

**Universidad Nacional Autónoma de México**

**Facultad de Economía  
División de estudios de Posgrado**

**“ECONOMÍA FORESTAL, SERVICIOS  
AMBIENTALES Y LAS ORGANIZACIONES  
COLECTIVAS SILVÍCOLAS EN MÉXICO”**

**Tesis para obtener el grado de Doctor en Economía presentada por:**

**PAULO SCHEINVAR AKCELRAD**

**ASESORA  
Dra. YOLANDA TRÁPAGA DELFÍN**

**México D. F.  
2009**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A México, mi país adoptivo, y a su población campesina que me ha enseñado parte de su fascinante riqueza cultural, sabiduría y nobleza.*

## RECONOCIMIENTO ACADÉMICO

A Yolanda Trápaga por Haber sido mi asesora y mi amiga, que por años me dedicó acompañamiento académico y cuyas atinadas críticas me obligaron a profundizar y avanzar en el conocimiento de la economía ambiental y campesina.

Al Dr. Dióodoro Granados por la tolerancia de un maestro y el empuje para que yo conociera en campo casos de comunidades forestales. A los Ingenieros forestales de la Universidad Autónoma Chapingo, Arturo Acevedo y Jorge A. Torres por la gran solidaridad y conocimiento que me transmitieron en campo sobre el desarrollo silvícola.

A la Dra. Leticia Merino por su franqueza y disposición a guiarme en el tema de las comunidades campesinas.

Al Dr. Roberto Escalante y el Dr. Eduardo García por sus comentarios y amistad.

A Miguel Lanz y a Armando Bartra, maestros y amigos, que me permitieron acompañarlos en las visitas a comunidades campesinas y discutir sus problemáticas, lo que me ayudó a formarme como profesionista comprometido. A Gustavo Gordillo por la confianza, a Antolín Flores y a Paloma Bragdon con quienes visité proyectos campesinos.

A Elma, mi esposa, agradezco el apoyo en las discusiones, en la redacción, corrección de estilo y edición del documento.

Al Partido Comunista Brasileño y al Partido Comunista Mexicano por brindarme formación política y humanista, así como permitirme acompañar a hombres íntegros y valientes en la lucha por las más nobles causas de la Humanidad.

A la UNAM y a su Facultad de Economía, por su pluralismo, educación crítica y vanguardia del pensamiento socioeconómico de América Latina.

## **AGRADECIMIENTOS:**

### **1°. A LOS MUERTOS QUE CONTRIBUYERON A MI FELICIDAD.**

A mi padre, Isaac Scheinvar, hombre íntegro, obsesionado por la cultura y la vida, que pese a exigir a sus seres queridos la perfección, siempre estuvo a nuestro lado en las buenas y en las malas en busca del vellocino de oro, congruente con sus principios, solidario con las mejores causas de la humanidad, una inteligencia extraordinaria y luchador hasta el fin de su vida por la sociedad comunista.

A mis abuelos Motel Szenwarja, Paulina Manela, Mania Lerner e Buraj Akcelrad gentes valientes y luchadoras, orgullosos judíos inmigrantes cuya fortaleza cultural me permitió heredar y consolidar una vida digna con los mejores valores humanos.

A Enrique Gottdiener y Alina Estrada, mis suegros, por la infinita nobleza, hospitalidad y engrandecimiento de mi cultura.

A mis concuños, compañeros de dolor y disfrute familiar, el camarada Oscar González López, a Luís Felipe Duarte y a José Gordillo, hombres con diferentes inteligencias, humor y creatividad, cuya intensidad me nutrió y contribuyó a mi formación.

A los que me influyeron y no mencioné, una disculpa.

### **2°. A LOS VIVOS QUE LOS SIGO DISFRUTANDO.**

A Elma Gottdiener, compañera de gran parte de mi vida, con quién con amor construimos una familia, de la cual nos enorgullecemos y me obliga a seguir superándome. Mujer de una brillantez y creatividad artística que sigo admirando.

#### **A MIS HIJOS:**

- Esther, mi princesa, que pese a ser la chica, es la de la fortaleza interna y convicción, capaz de superar cualquier obstáculo y construir un exitoso porvenir. Su presencia me da seguridad.

- Ernesto, cuya necesidad, capacidad intelectual y solidaridad es admirable, por no temer a comprometerse y equivocarse, ya que solo así se puede aprender y superarse.

- Enrique, cuya nobleza y humildad que lo hacen mejor persona y hombre de ciencia espero no pierda, y siga comprometido con las mejores causas de la humanidad. A Niza por la amistad y ser ejemplo de tenacidad.

A mi madre, Leia Scheinvar, ejemplo de voluntad y compromiso con la ciencia y la sociedad, incapaz de dar un paso atrás en sus convicciones y mujer de lucha hasta el final.

A mi hermana Estela Scheinvar por su sinceridad, solidaridad y por enseñarme alcanzar metas inimaginables. Ao Albino por sua amizade.

Aos meus sobrinhos Diego, Ivan e Ana Paula por ser orgulhosamente Scheinvar e capazes de atravessar as muralhas e seguir pra frente sempre.

#### A LA PEQUEÑA GRAN FAMILIA.

A minha Tia Sarah Morelembaum a quem agradeço o carinho, compreensão e as palavras de animo, naqueles momentos difíceis da minha vida e os que seguiram que me marcou para buscar ser sempre um “schein ingele”. Ao meu tio Henrique e aos primos Jaquinho, Lucinha e Edu, de quens sinto orgulho e agradeço o carinho. A Paula, Gina e os sobrinhos Fabio, Léu, Dani, Dora, Jaime e David.

A Elizabeth Gottdiener por su bondad y enseñanzas, además de hacer que mis hijos y yo tuviéramos días de los más felices de nuestras vidas en la casa de la playa. A mi amigo José Luis Montes de Oca agradezco la excelsa hospitalidad, las enseñanzas en el disfrute de las cosas más simples de la vida y de la realidad del campo.

A Azul, Eloisa y Elena Gottdiener, mis cuñadas, agradezco el gran respeto a mi forma de ser y haberme hecho parte de sus vidas, donde las acciones solidarias, el cariño a mis hijos, las comilonas, fiestas y bromas nos permitieron construir momentos imborrables de felicidad.

A Marcos Gordillo, a quién admiro por su gran inteligencia y bondad y lamento no haber podido integrar proyectos científicos para aprender más.

A mis sobrinas Claudia y Rebeca Montes de Oca y a sus compañeros Raúl A. Pino y Juan Carlos Margain por el afecto y hacerme sentir tío, a José Luis sobrino compañero del frontón y otras aventuras y a su compañera July, así como a Alberto, Claudina, Rodrigo, Mauricio, Regina, Sebastián y Benjamín. A mis sobrinas Alina, Isaura, Daniela, Natalia y Valentina por el afecto y respeto.

A Manchas, Tieta, Benito y Tito.... a falta de nietos.

A mis amigos de la Secundaria Pública 17 “Constitución de 1857”, del Conservatorio Nacional de Música, de la Prepa 4, de la Escuela y hoy Facultad de Economía, de las andadas políticas y de Fonaes.

# ÍNDICE

Capítulo	Pág.
Reconocimiento Académico y Agradecimientos	
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
Objetivos.....	3
Hipótesis.....	4
Contenido.....	5
<b>I ACUMULACIÓN, VALOR Y RECURSOS NATURALES.....</b>	<b>8</b>
1.1 Acumulación y valorización.....	10
1.1.1 La reproducción del capital y el sector primario.....	10
1.1.2 Acumulación y sector externo.....	13
1.1.3 La Condición y la contradicción del valor de uso y el valor de cambio de las mercancías.....	15
1.1.4 Rezago estructural del sector primario y los subsidios estatales.....	18
1.1.4.1 El rezago estructural de las actividades primarias.....	19
1.1.4.2 Los subsidios al agro en los países desarrollados.....	21
1.1.5 La naturaleza como condición necesaria de producción.....	24
1.2 La renta en la formación de los precios de los recursos naturales.....	27
1.2.1 Los tipos de renta diferencial.....	28
1.2.2 La renta y la conservación de los recursos naturales.....	30
1.3 La visión de la economía ambiental de los recursos naturales.....	31
1.3.1 La mercantilización de bienes naturales.....	32
1.3.2 La medición de externalidades económicas.....	35
1.4 Capitalismo y sustentabilidad ecológica.....	40
1.4.1 La preservación ecológica capitalista.....	40
1.4.2 La visión del estado de equilibrio global.....	42
1.4.3 El concepto de desarrollo sustentable.....	44
<b>II BOSQUES COMUNITARIOS Y ESTRATEGIAS CAMPELINAS.....</b>	<b>48</b>
2.1 Los bosques bienes comunales.....	50
2.1.1 El medio rural, los recursos comunes y sus usos.....	50
2.1.2 Problema de apropiación y provisión de recursos.....	53
2.2 Organización social y productiva en las áreas forestales de México.....	56
2.2.1 Los bosques propiedad comunal.....	57
2.2.2 La economía familiar campesina y la organización colectiva.....	60
2.2.3 Estrategia de las comunidades forestales ante el mercado.....	68
<b>III LO FORESTAL EN EL CONTEXTO DE LA ECONOMÍA NACIONAL Y SECTORIAL.....</b>	<b>71</b>
3.1 La crisis macroeconómica nacional y del sector primario.....	72
3.1.1 El sector primario en la economía nacional.....	76
3.1.1.1 PIB agrícola, pecuario, forestal y pesquero.....	79
3.1.1.2 Los factores de la producción nacional y agropecuaria.....	80

3.1.2	La Población rural, productividad y empleo.....	82
3.1.3	La relación silvícola–industrial.....	85
3.2	Superficie y tenencia de la tierra forestal.....	88
3.2.1	Superficie estatal.....	92
3.2.2	Volumen maderable.....	93
3.3	Producción y rendimientos.....	94
3.3.1	Producción física maderable.....	96
3.3.2	Valor maderable.....	104
3.3.3	Producción no maderable.....	106
3.4	Comercio exterior y consumo aparente de los principales productos forestales.....	109
<b>IV</b>	<b>EL PRODUCTO INTERNO NETO ECOLÓGICO Y LA DEFORESTACIÓN.....</b>	<b>114</b>
4.1	El Balance físico del daño a los recursos naturales.....	120
4.2	El valor de los daños a los recursos naturales.....	124
4.3	El Daño ecológico por sector de origen.....	126
4.4	El Producto Interno Neto Ecológico.....	128
4.5	La importancia económica-ecológica de la reforestación.....	130
<b>V</b>	<b>MÉXICO PAÍS DE LA DIVERSIDAD Y RESERVA MUNDIAL DE VARIEDADES DE BOSQUES.....</b>	<b>132</b>
5.1	La Diversidad geográfica del País.....	135
5.1.1	Diversidad fisiográfica.....	135
5.1.2	La diversidad de suelos.....	138
5.1.3	La diversidad de climas.....	140
5.1.4	La diversidad metereológica.....	142
5.2	La diversidad botánica.....	143
5.2.1	Diversidad de comunidades vegetales.....	144
5.2.2	Bosques tropicales.....	149
5.2.2.1	Bosque perennifolio.....	149
5.2.2.2	bosques subcaducifolio.....	153
5.2.2.3	Bosque caducifolio.....	157
5.2.3	Bosques templados.....	159
5.2.3.1	Bosque de quercus.....	160
5.2.3.2	Bosque de Coníferas.....	163
5.2.3.3	Bosque mesófilo de montaña.....	168
5.2.4	Vegetación de zonas áridas.....	169
5.2.4.1	Bosque espinoso.....	169
5.2.4.2	Pastizales.....	171
5.2.4.3	Matorral xerófilo.....	172
5.2.5	Vegetación acuática.....	173
5.3	Diversidad de fauna.....	176
5.4	El hombre y el desarrollo silvícola.....	181



<b>VI</b>	<b>LOS PRINCIPALES SERVICIOS AMBIENTALES DE LOS BOSQUES EN MÉXICO.....</b>	<b>185</b>
	6.1 Servicio de captura de carbono ante el calentamiento global.....	189
	6.2 Captura de agua y protección de cuencas hidráulicas.....	195
	6.3 La biodiversidad.....	199
	6.4 Otros servicios: turismo, paisaje, identidad cultural.....	202
	6.5 Los mercados ambientales y la homogeneización de los bosques.....	204
<b>VII</b>	<b>LAS POLÍTICAS DE DESARROLLO FORESTAL, DE SUSTENTABILIDAD Y DE GENERACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES.....</b>	<b>209</b>
	7.1 La Legislación Forestal y del Medio Ambiente.....	211
	7.1.1 La Constitución de los Estados Unidos Mexicanos.....	213
	7.1.2 Ley de Desarrollo Rural Sustentable.....	214
	7.1.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.....	216
	7.1.4 Reglamento de la Ley Forestal.....	222
	7.1.5 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente....	226
	7.1.6 Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas.....	230
	7.2 La Política del Gobierno de México.....	231
	7.2.1 Los Planes Nacionales de Desarrollo 2001 a 2012.....	232
	7.2.2 Programa Sectorial Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2001–2006.....	237
	7.2.3 Programa Forestal.....	238
	7.2.4 Acciones y Presupuestos Anuales del Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales.....	249
<b>VIII</b>	<b>CASOS REPRESENTATIVOS DEL MANEJO FORESTAL COMUNAL.....</b>	<b>255</b>
	8.1 Quintana Roo y el manejo forestal del ejido Noh Bec.....	257
	8.1.1 Ubicación geográfica.....	258
	8.1.2 La forestería en Quintana Roo.....	258
	8.1.3 El Ejido Noh Bec.....	264
	8.1.3.1 La organización productiva.....	265
	8.1.3.2 La economía del ejido.....	266
	8.1.3.3 Beneficios y utilidades económicas.....	268
	8.1.3.4 El aprovechamiento.....	268
	8.1.3.5 El nuevo Programa De Manejo Forestal 2009 – 2034.....	271
	8.1.3.6 Apoyos externos.....	272
	8.1.3.7 El repique de los ejidos vecinos.....	272
	8.1.3.8 Problemas en el ecosistema.....	273
	8.2 Ejido Coapilla, Chiapas.....	273
	8.2.1 Características socioeconómicas.....	274
	8.2.2 Reseña histórica.....	275
	8.2.3 El ejido.....	276
	8.2.4 EL manejo forestal.....	280
	8.2.5 Capitalización y aumento de área forestal.....	282

8.2.6 Empleo, ingresos, utilidades y proyectos.....	284
8.3 Comunidad Indígena Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán.....	285
8.3.1 Problemas agrarios de la Meseta Purépecha.....	286
8.3.2 La comunidad.....	287
8.3.3 Estrategia económica.....	290
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>297</b>
Ideas.....	298
Conclusiones.....	309
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>311</b>
<b>ANEXO ESTADÍSTICO.....</b>	<b>315</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>340</b>

## **INTRODUCCIÓN**

*La problemática de los bosques en México es la historia de la lucha de las comunidades campesinas que los habitan por su sobrevivencia e inserción de sus economías en la capitalista.*

La presente tesis la desarrollo por una necesidad de teorizar y sistematizar mis experiencias profesionales vinculadas con el sector rural de México, así como el interés de profundizar en el conocimiento de la capacidad que ha tenido el sector campesino -históricamente explotado y subyugado-, para reproducirse y generar alternativas de desarrollo económico.

El alto desarrollo tecnológico y científico (que podría generar los recursos suficientes para el bienestar de la población mundial) de unos cuantos países altamente desarrollados, contrasta con los alarmantes niveles de atraso, miseria y pobreza de la gran mayoría de los demás países del mundo, donde los campesinos, pastores y pescadores son los que presentan los mayores índices de pobreza por ser despojados y explotados, lo que les impide proseguir una lógica reproductiva racional y sustentable, y que sin embargo, han sido capaces de proponer alternativas económicas a la sociedad.

El proceso de calentamiento global y el ecocidio que exige la acumulación capitalista, empieza a generar un efecto bumerang, donde la supuesta eficiencia del crecimiento económico generó sus propios impedimentos estructurales, como lo es el deterioro de los recursos ambientales que hace cada vez más insostenible el proceso creciente de acumulación. Ante ello, la recuperación e incremento de

los servicios ambientales exige ahora, más que nunca, replantear el papel del desarrollo rural y de las áreas silvícolas, como eje del desarrollo sustentable mundial.

México, es un país donde una gran revolución campesina fue la que posibilitó la consolidación del Estado nacional, en el campo se gestaron amplios procesos comunales de reproducción de economías campesinas, que pese al embate del sistema, han sobrevivido y se han constituido en génesis de alternativas, particularmente en las comunidades con áreas forestales.

Por otro lado, es éste un país con características naturales de amplia vocación forestal y uno de los de mayor diversidad biológica en el mundo, y es necesario defender esta riqueza, a través de quienes históricamente han sido sus más eficientes y eficaces guardianes y defensores, las comunidades campesinas.

Por ello, La tesis se desarrolla bajo los siguientes determinantes:

## **A. OBJETIVOS**

**General.** Demostrar que la pérdida de la masa forestal en los últimos años ha afectado la capacidad productiva y la generación de servicios ambientales del sector silvícola en México, lo que hace indispensable una política basada en el apoyo a la forestería de organizaciones colectivas campesinas que establezca cambios en la forma de producir y de encadenar al sector con el resto de la economía.

### **Específicos.**

1. Ubicar el papel del sector agropecuario y forestal en la economía, su multifuncionalidad para la sociedad y la contradicción que presenta la conservación ambiental en el capitalismo.

2. Analizar la importancia económica del subsector forestal en la economía mexicana, sus principales encadenamientos económicos, niveles de explotación y aprovechamiento, la composición de los bosques, los servicios ambientales que genera y su impacto ambiental.

3. Analizar la política económica y ambiental para el sector forestal y proponer líneas de acción alternativas para el desarrollo silvícola nacional.

## **B. HIPÓTESIS**

### **1. Principal**

En un contexto de crisis durante los más de 25 años de política de amplia apertura comercial, que ha originado una baja en los ritmos productivos de la economía nacional, el sector primario y en particular el forestal, se ven afectados notablemente, por el deterioro de los recursos naturales y por ende de la calidad de vida de la población. La política sectorial no ha coadyuvado a detener esta tendencia, al no valorar e incorporar el enfoque de la diversidad productiva y de multifuncionalidad sectorial en su justa dimensión, ni reconocer a la forestería colectiva campesina como la más eficaz forma de desarrollo silvícola en bosques nativos y para generar mayores servicios ambientales indispensables para la sociedad y así poder conservar la base material de la economía.

En una economía de mercado, sólo el Estado es capaz de instrumentar medios y acciones para la permanencia, crecimiento y conservación de los recursos forestales, respondiendo con distintos instrumentos a las diferentes necesidades, ritmos, capitales y tiempos.

### **2. Auxiliares**

a) El múltiple encadenamiento económico, ambiental y de otros factores que caracterizan al sector agropecuario y particularmente el subsector forestal con los diversos sectores de la economía, lo hace indispensable y es necesario su

desarrollo. El subsector es generador natural de servicios ambientales para la sociedad, que antes eran abundantes y sin valor en el mercado, y ahora son estratégicos y escasos para el desarrollo nacional.

Las crecientes restricciones económicas y legales que se imponen a los campesinos para vivir del bosque, los dirigen a su abandono, a la deforestación y al deterioro ambiental. Para cumplir las funciones de protección, reproducción, conservación y generación de esos recursos, se impone el reconocimiento por la sociedad de la necesidad de una mayor retribución económica por los servicios ambientales y una más agresiva política precautoria conservacionista, pese a que pudiera reducir aún más los ritmos productivos.

b) La política de mercados privados ambientales no representa una opción estructural para garantizar los bosques y la generación de los servicios ambientales, pues en ella el bosque es un medio para comprar por las industrias el derecho de contaminar, no garantiza la permanencia de largo plazo y mucho menos la diversidad de los bosques. Aunado a ello, la internación de los precios de los servicios ambientales lleva a un encarecimiento de la producción en un mercado globalizado, donde los precios de los competidores se abaratan, lo que conduciría a una mayor pérdida de la competitividad forestal.

### **C. CONTENIDO.**

Para un mayor entendimiento del problema forestal y buscando acercarme a la visión integral de los fenómenos sociales, el estudio se desarrolla centralmente desde la óptica económica, pero incorporando y ponderando la “aportación indispensable” de distintas ciencias, desde el análisis sociológico, el histórico, el biológico, el jurídico, el político ambiental y el político- programático gubernamental, para aterrizar en casos específicos de la realidad donde se describen alternativas de desarrollo con base en la economía silvícola.

En el capítulo I, “Acumulación, valor y recursos naturales”, se fija un marco teórico sobre la interdependencia económica entre sectores y la necesidad de compensar el estancamiento del sector primario, considerando los rezagos

estructurales permanentes de lo rural respecto a lo urbano, la insustituibilidad de los recursos ambientales, la insuficiencia de los valores de mercado para reproducirlos, la obligación del pago de renta del suelo por el Estado para la conservación y generación de servicios ambientales y el problema ecológico que genera el crecimiento económico. Se reflexiona sobre las posiciones de las corrientes del pensamiento de la “Economía Ambiental”, del “Estado de Equilibrio Global” y del “Desarrollo Sustentable”.

En el capítulo II, “Bosques Comunales y Estrategia Campesina”, se busca un marco socioeconómico e histórico interpretativo de la forestería social, predominante en México, explicando lo diversificado y multifuncional que es la actividad rural y particularmente la silvícola, que aporta no sólo una parte de la base material de la economía sino servicios sociales, culturales y ambientales a la sociedad, y que no es suficientemente retribuida. Se reflexiona sobre la concepción sociológica de “los bienes comunitarios” para identificar y explicar las condiciones para la organización social en el uso eficiente de los recursos de uso común y su funcionalidad como alternativa para una eficiente reproducción forestal.

En el capítulo III, “Lo Forestal en el Contexto de la Economía Nacional y Sectorial”, se analiza el comportamiento de la economía forestal desde la macroeconomía nacional, reseñando el paralelismo de la economía silvícola con la primaria y la economía nacional; la relación silvícola–industrial; la superficie forestal; la producción, valor y rendimiento nacional y por estado; así como la balanza comercial de la silvicultura (maderable y no maderable) en el país en los últimos 35 años.

En el capítulo IV, “El Producto Interno Neto Ecológico y la Deforestación”, se analiza la cuenta satélite del Sistema de Cuentas Nacionales del PINE; el impacto de las áreas forestales en el agotamiento y la degradación de los recursos ambientales así como su contribución al Producto Interno Neto Ecológico del País de 1993 a 2002.

En el capítulo V, “México País de la Diversidad y Reserva Mundial de Variedades de Bosques,” se establece un marco desde el punto de vista biológico de los bosques, de la importancia de su conservación y ampliación de la



biodiversidad a lo largo del país, por ser estos una de las mayores riquezas nacionales y de la humanidad, y que encuentran en un severo peligro de extinción.

En el capítulo VI, “Los Principales Servicios Ambientales de los Bosques de México”, se sistematizan reflexiones de especialistas sobre los principales servicios ambientales que generan los bosques y que las agencias financieras internacionales promueven mercantilizar. Resaltando que ni los “países modelo de mercado ambiental” son capaces de detener ni revertir el daño ecológico de los últimos años, sólo lo amainan temporalmente sin garantía para el futuro.

En el capítulo VII, “La Política de Desarrollo Forestal, Sustentabilidad y de Generación de Servicios Ambientales” se realiza por un lado, un análisis de las virtudes, limitaciones y contradicciones de la legislación Mexicana referentes al desarrollo forestal y el medio ambiente, y por otro, un análisis de la política del gobierno mexicano a partir de su Plan de Desarrollo y el Programas Forestal en los últimos sexenios.

En el capítulo VIII, “Casos Representativos del Manejo Forestal Comunal”, ejemplifican tres casos, entre muchos existentes, de experiencias exitosas de desarrollo actual de la forestería comunal, estos casos son: El Ejido Noh Bec en Quintana Roo de manejo de forestería tropical, El Ejido Coapilla en Chiapas de manejo de forestería de Bosque de Neblina y La Comunidad Indígena Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán de bosque templado.

## **CAPITULO I**

### **ACUMULACIÓN, VALOR Y RECURSOS NATURALES**

*“El agua es sin duda muy útil, pero su valor de cambio es muy bajo. Por otro lado los diamantes no son necesarios a la vida pero su valor de cambio es muy alto. ... la utilidad claramente no determina el valor de cambio”.*

(Adam Smith, La Riqueza de las Naciones)

En las economías, la interdependencia entre sectores productivos es condición para la reproducción del capital, por lo que son preocupantes los efectos que puede generar un sector que presenta estancamiento económico o insuficiencia de oferta, por muy pequeño que este sea, y más si se trata de un sector que estructuralmente es imposible de eliminar, como lo es el de producción de bienes primarios, con la característica fundamental de ser bienes básicos para la economía, como alimentos y materias primas, más aún y en particular, en países como México, donde la producción forestal está íntimamente asociada con la producción agrícola, todos los poseedores de bosques son al mismo tiempo agricultores.

De esta manera se busca resaltar que, el estancamiento o desacumulación en el sub-sector económico forestal -como parte del sector primario<sup>1</sup> no puede ser desechado o sustituido por otro sector, aún cuando su aportación al Producto Interno Bruto sea pequeña, genera una contradicción económica con el conjunto de la economía que exige “modernización” o aceleramiento en su grado de acumulación. Por lo que su desarrollo se vuelve exigencia macroeconómica.

---

<sup>1</sup> Clasificación del INEGI por las economías agrícola, pecuaria, silvícola y pesquera.

Pese a que los recursos naturales están en peligro de agotarse, no se valora su uso a futuro, sólo se valora su valor de cambio de lo que se explota en el presente, amenazando la existencia de la humanidad. En consecuencia el sector primario, al ser posesionario de recursos ambientales, no solo es indispensable para la Nación, sino que tiene que ser revalorado por la sociedad.

## **1. 1 Acumulación y valorización.**

El proceso de reproducción del capital en la sociedad capitalista tiene como objetivo la producción y acumulación de plusvalía, donde el capital mercancía esta obligado a transformarse en capital dinero y el capital dinero en capital mercancía en proporciones cada vez mayores, para una continua renovación del proceso de producción. Esta renovación es lo que llama Marx el ciclo de reproducción del capital.

El atesoramiento no es nunca producción ni puede representar, por tanto, ningún incremento de la producción [...] consiste simplemente en retirar de la circulación el dinero obtenido mediante la venta del producto sobrante [...] en retenerlo y guardárselo. (Marx, 1885, Cap. XXI, pp. 438).

Sin embargo, Marx establece que la rotación del capital, o sea de producción y de circulación de mercancías, está limitado por: 1) la magnitud del capital dinero desembolsado que hace posible la compra de los medios y materiales necesarios para la producción; 2) el grado de explotación de la fuerza de trabajo que hace variar el volumen de producción y de generación de excedentes; 3) la capacidad y pericia productiva de la fuerza de trabajo acumulada por años; 4) el grado de evolución de la ciencia y tecnología y; 5) las características y grado de explotación de los recursos naturales como la tierra, el agua, los minerales, los bosques, etc. que modifican los niveles de producción de las mercancías, al margen de los niveles de capital dinero desembolsado.

### **1.1.1 La Reproducción del Capital y el Sector Primario.**

Para que se realice el ciclo del capital y por lo tanto este se reproduzca, es necesario producir mercancías, y para ello se requiere comprar y realizar el consumo productivo de los medios de producción (El capital constante compuesto por capital fijo y capital circulante o materiales de producción y el capital variable).

El capital circulante comprado se consume en su totalidad, y por tanto, su valor, creado en el pasado, se transfiere íntegro al producto en creación, sin embargo, el capital fijo invertido en la producción se va consumiendo parcialmente, y por lo tanto transferirá parcialmente su valor al producto, en función de su desgaste, en cambio el capital variable crea valor y transfiere en el mismo proceso de producción.

En la economía los sectores estarán obligados cíclicamente a reponer su capital constante y su capital variable, por lo que sólo del excedente creado por la plusvalía se podrá incrementar el consumo de bienes de consumo y/o el consumo de medios de producción, una relación simbiótica entre los sectores, donde cada uno genera una cantidad de mercancías que será consumida por el mismo para poder seguir produciendo, más un excedente que para realizarse tendrá que ser consumido por el resto de la economía, creando un círculo (en el modelo de reproducción simple) o una espiral continua (en el modelo de reproducción ampliada), donde el que se interrumpa el ritmo existente de producción y de mercadeo en alguno de los sectores, repercutirá en el ritmo de la reproducción del conjunto.

Para que se realice el valor de lo que se produce en el sector I (productor de bienes de producción), se requiere que, además de lo que se auto consume para reponer y ampliar su capacidad económica, el sector II (productor de bienes de consumo) consuma estos bienes; así también, que lo que se produce en el sector II sea un valor igual al valor de todo lo que consumen los trabajadores y capitalistas del sector II más lo que realicen al vender a los trabajadores y capitalistas del sector I. Marx recalca.

Es una pura perogrullada decir que las crisis surgen de la falta de consumo solvente o de consumidores capaces de pagar. El sistema capitalista no conoce ninguna clase de consumo que no sea solvente [...] Decir que la acumulación se efectúa a costa del consumo, constituye de por sí una ilusión que choca con el carácter de la producción capitalista, pues da por supuesto que la finalidad y el móvil propulsor de este régimen de producción es el consumo y no la obtención de la plusvalía y su capitalización, es decir, la acumulación. (Marx, 1885, Cap. XXI, pp. 366, 447).

Ante una incapacidad de compra del sector II, (por cualquier motivo), Marx explica que es necesario que los productores capitalistas del sector II dispongan de

un capital-dinero en reserva que les permita seguir desarrollando su proceso de producción, ya que si no el sector I no podrá vender la totalidad de su producción y reduciría su plusvalía, (lo mismo si fuera a la inversa). Para que los capitalistas del sector II puedan disponer de capital suficiente para continuar la circulación, tratan de hacer al igual que los del sector I, descender los salarios de sus trabajadores y disponer de dinero adicional, pero reducirán la demanda a sus propios bienes, creando una sobreproducción.

Por lo tanto, las vías para salir de la crisis pueden ser: o los capitalistas reducen su plusvalía para ampliar el capital variable, o por competencia se da una mayor centralización del capital, donde un grupo, al aumentar la eficiencia de su capital, suplanta el déficit y desplaza al grupo menos eficiente, lo que permite al sector II seguir ampliando la producción y demandando mayor cantidad de bienes del sector I.

Kalecki (1968) al utilizar la subdivisión de Marx del sector II en: el sector de producción de bienes de consumo capitalista, (ahora sector II), y el sector de producción de bienes de consumo para asalariados, (sector III), deduce que en una economía en recesión, aumentar la capacidad de consumo y la capacidad productiva del sector III, no solo genera una demanda inmediata, (más aun cuando se trata de sectores de bajos niveles de ingresos que presentan alta elasticidad ingreso), sino que, incrementa la demanda al sector I y al sector II, por solicitar insumos y maquinaria, dinamizando la economía. A su vez estos dos sectores al crecer, aumentan los montos de salarios, demandando más bienes salarios.

En el proceso de centralización del capital, la reducción de la capacidad adquisitiva de los salarios con el consecuente abatimiento del ingreso del sector III, lleva a la economía a tratar de compensar esta baja, sustituyendo el consumo obrero por la demanda de artículos de lujo para capitalistas, y para que sea el sector II el que incremente y dinamice la demanda al sector I. Este comportamiento se enfrenta, sobre todo a largo plazo, al limitado potencial de crecimiento del sector II con respecto al potencial del sector III, (más aun cuando tiende a buscar bienes importados). Por otro lado sólo una parte de la fuerza de trabajo desplazada sería absorbida por la producción de lujo, reduciendo cada vez más los ingresos del sector III, además, la existencia y reproducción se hallarán

condicionadas por el uso de una mayor parte de la plusvalía en la compra de artículos de lujo, cuya elasticidad es cada vez más rígida y tiende rápidamente a su estancamiento. Esa conducta reduce la parte del ingreso destinada a medios de producción, abatiendo la demanda al sector I y de este a los demás sectores.

### **1.1.2 Acumulación y Sector Externo.**

La solución a la crisis en el proceso de reproducción del capital es usual que se trate de solucionar en el comercio exterior, es común buscar importar para subsanar la crisis de oferta de bienes salario sustituyendo o complementando al sector de bienes primario, y por otro lado tratar de exportar para subsanar la crisis de demanda de mercancías del sector de bienes de producción nacional.

A este respecto, Marx señala que el comercio exterior, cuando no se limita a reponer los elementos (en cuanto a su valor) no hace más que desplazar las contradicciones a una esfera más extensa, abriendo ante ellas un campo mayor de acción (Marx, 1885, Cap. XX). Desde el punto de vista del capital en general, al incorporar al resto del mundo como un sector adicional (sector externo), sólo se está ampliando el ámbito de circulación de la mercancía; los sectores se hacen más grandes y se subdividen en interno y externo, cumpliéndose así a mayor escala la transformación del capital mercancía en capital dinero y viceversa, en procesos permanentes de acumulación. De este modo no sólo compiten capitales dentro de cada sector y entre los sectores, sino que ahora lo harán entre países, para que en el proceso de acumulación, el capital de un país sea centralizado por capitales de otro país.

Si partimos del supuesto de que los niveles de eficiencia del capital entre países no se modificarán, para que el comercio exterior pudiera contribuir a solucionar la crisis de un país se requeriría que, se venda al exterior lo que internamente no se pudo realizar y se compren del exterior las mercancías insuficientes en el país, bajo la condición de que ambas transacciones sean por el mismo valor, de forma tal, que las salidas de capital se compensen con iguales entradas de capital. De no se así, se da la descapitalización.

Retomando la situación de crisis de reproducción, donde se genera sobreproducción del sector I (bienes de producción) e insuficiencia de circulante y encarecimiento de los bienes del sector III (medios de consumo), se pudiera suponer que el sector externo podría ser factor de compensación, abasteciendo los requerimientos de bienes de consumo, y consumiendo los excedentes de bienes de producción.

Ello solo sería una solución si el comercio con el exterior cubriera la totalidad de los faltantes y sobrantes por montos equivalentes que se compensen, ya que la importación de bienes de consumo, sin que se exporte la totalidad de los bienes sobrantes de producción, no resolvería el exceso de oferta y el estancamiento de producción de los bienes de producción y reducirá aún más la demanda de bienes de capital. Por el contrario, lograr exportaciones de bienes de producción sin poder importar el faltante de bienes de consumo, no evitaría el encarecimiento de los bienes salario, reduciendo la capacidad de compra de este sector, agudizando el desequilibrio macroeconómico.

Aún ante deseos de diversificación del consumo o existencia de excedentes de ciertos bienes, el sector externo se establece como una alternativa, pero sólo si se mantiene la equidad en el intercambio, de no ser así, este será causa de crisis de reproducción. Ante el desequilibrio en el ciclo de reproducción del capital, ya sea en una economía cerrada o en una economía abierta, si no se da una redistribución de capitales que equilibre la demanda y subsane los excedentes de inventarios se requiere la intensificación de la eficiencia del capital para que lo haga, o sea que, en el caso de una economía abierta, las importaciones o exportaciones dinamizarán la productividad, de forma que el mismo nivel de capital generará ventas al exterior a precios relativos mayores y compras a precios relativamente menores, incrementando la demanda interna de bienes de todos los sectores, regenerando el ciclo de reproducción ampliada; dice Kalecki que:

un aumento de la balanza comercial va seguido por el incremento de la producción. Este último, sin embargo, crea, entre otras cosas, una mayor demanda de bienes extranjeros [...] como consecuencia el aumento de precios [...] las importaciones incrementarán y las exportaciones se reducirán debido al empeoramiento de la posición competitiva del país. (Kalecki, 1934, p 26)



Como se señaló anteriormente, la reproducción del capital y las relaciones económicas sectoriales, al depender del tiempo de producción y de circulación del capital, se encuentran afectadas por los distintos tiempos de los distintos sectores, donde aquellos que tuvieran impedimentos estructurales que alarguen sus tiempos con respecto a otros, quedarían relegados el ritmo de acumulación del conjunto de la economía, induciendo con ello a la crisis si no se compensa el problema de su tiempo de reproducción. El rezago económico de algún sector, como es el caso del sector primario (agrícola, pecuario, forestal y pesquero<sup>2</sup>) en México, es inductor de desacumulación en los otros sectores de forma amplificadas por el creciente deterioro del aparato productivo, que exige una compensación económica que dinamice la macroeconomía.

### **1.1.3 La Condición y la contradicción del valor de uso y el valor de cambio de las mercancías.**

Con respecto a la mercancía, al valor de uso y el valor de cambio, en el primer tomo del capital Marx nos introduce al tema, señalando que:

La riqueza de las sociedades en que impera el régimen capitalista de producción se nos aparece como un "inmenso arsenal de mercancías". Las mercancías son objetos externos que satisfacen necesidades humanas, estas necesidades podrán ser reales o fantasiosas, materiales o espirituales, de medio de vida o de medio de producción, de uso individual, de grupo o general, etc., pero indiscutiblemente, tienen que responder a un requerimiento y tener un uso para el hombre en los más diversos aspectos posibles, por lo que se utilizarán los bienes en diferentes cantidades, calidades e intensidades. (Marx, 1867, p. 3)

Las propiedades materiales de los bienes es lo que los valoriza para su uso, la combinación de utilidad y accesibilidad de los mismos establecen una escala de valorización del valor de uso. Marx explica que lo que constituye un valor de uso es la materialidad de la mercancía misma, el ser un objeto que satisface una necesidad, pero sólo toma cuerpo, cumple su función o realiza su valorización si se le da uso, o sea, se le consume. Para ello se requiere de un trabajo que transforme a la naturaleza y se materialice en un objeto que se necesita, que contenga un valor de uso. Este trabajo es llamado trabajo útil, que es independiente de que se intercambie el bien o se consuma directamente por el productor, ya que es necesario para los individuos perennemente para la reproducción social. El valor

---

<sup>2</sup> En México la clasificación económica de los sectores del INEGI inserta la minería en la manufactura.

de uso, pese a ser objeto de necesidades sociales, no expresa sin embargo una relación de producción social.

Si bien, en la sociedad actual las mercancías no se intercambian por su valor de uso sino por su valor de cambio, para que se intercambie un bien es condición que este posea un valor de uso cualquiera que este sea, aunque no guarde una relación directa con el valor de cambio, por lo que los valores de uso son el soporte material del valor de cambio, pese a no ser el valor por el que se cambian. (Marx, 1867)

Explica Marx (Marx, 1867) que si se hace abstracción del valor de uso, las mercancías solo conservan la característica común de ser producto del trabajo humano, por lo que el valor por el que se intercambian las mercancías es el valor de cambio<sup>3</sup>, que se mide por el tiempo de trabajo humano socialmente necesario para producir un bien que tenga un valor de uso cualquiera. Este tiempo se determina por procesos de producción bajo condiciones normales para la sociedad y con el grado de destreza e intensidad imperante en la sociedad (capacidad media). A mayor trabajo necesario, mayor valor del bien, y a mayor capacidad productiva del trabajo menor será el valor de cada mercancía.

Las mercancías para su intercambio capitalista requieren adoptar formas equivalentes, por lo que su primera transformación es convertir su forma natural de expresión, que es el valor de uso, a la de valor de cambio, la otra equivalencia es el denominador común de contener trabajo humano como unidad homogénea de cuenta, y la tercera forma de la equivalencia es que los trabajos privados sean al mismo tiempo trabajos sociales al ser producidos para el cambio.

El valor de los bienes en el mercado capitalista nada tiene que ver con el goce personal, sino que es una institución social coactiva que determina los comportamientos aun antes de ser asumidos por la conciencia de los actores sociales. Para la economía capitalista lo que no está medido por el valor de cambio no existe tampoco como valor de uso, lo que conforma una aberrante contradicción

---

<sup>3</sup> Marx adopta el término “valor” sólo para referirse al valor de cambio, ya que es el que permite el intercambio en el sistema de producción capitalista, por lo que para referirse a la utilidad se emplea el término “valor de uso”.

que llega a cuestionar a la misma vida como valor fundamental de la humanidad. (Baudrillard, 1974),

Altvater (2002) expresa que el que no se pueda contabilizar en equivalencias de trabajo humano la contribución de los recursos naturales utilizados y que se han formado a lo largo de miles de años (vastos tiempos y espacios), no significa que ellos no existan, y que además de existir, estos no son ilimitados, ya que la tierra tiene límites, por lo que no se puede abstraer de este valor de uso, ya que es el que hace posible el valor de cambio.

Si es el trabajo humano contenido en los bienes lo que los valora para su intercambio en el mercado, cabe señalar que, pudieran existir bienes que contienen valor de uso pero no contienen valor de cambio, como es el caso de bienes que se producen para el autoconsumo o los generados por la naturaleza, como el oxígeno en el aire, que no contiene trabajo humano y está al alcance de cualquiera, por lo que nadie está dispuesto a pagar por ello, no tiene valor de cambio y simplemente se usa. Otros ejemplos pudieran ser ciertos conceptos morales de la sociedad que obligan a ciertas conductas, como aceptar la legalidad jurídica por encima de la justicia y la fe religiosa en entes inexistentes, etc., que son de libre acceso y uso, sin tener un valor de cambio. Pero estos casos no se asumen como existentes si no se expresan monetariamente. (Marx, 1867)

Como se analizará mas adelante, muchos de ellos están sujetos a una renta económica, y esos recursos antes supuestamente inagotables, hoy están amenazados en su permanencia y requieren del trabajo humano para hacerlos permanecer, otros para dosificar su consumo y ampliar su duración, y otros requieren trabajo para poder reproducirlos.

Estos recursos, por su insustitubilidad y su cada vez mayor escasez, van teniendo un mayor valor de uso para la sociedad, y bajo las relaciones de producción capitalistas aparentan estar imposibilitados a producirse o reproducirse en cantidad suficiente, por lo que se convierten en un impedimento para el continuo proceso de generación de valores de cambio tanto en el presente como para un futuro.

Por los mismos argumentos de Marx, hoy es cuestionable repetir su afirmación, que el valor de las mercancías es indiferentes ante el valor de uso que posean, pues particularmente los recursos naturales ya no se conciben como inagotables, se encuentran en procesos acelerados de deterioro y agotamiento, cuestionando la viabilidad de la existencia de la humanidad.

El concepto de forma social natural de la existencia humana expresada en valor de uso, para Marx requiere ser liberado de su sujeción a la “tiranía del capital” (Bolívar Echeverría, 1998 p 62) que lo sacrifica día a día y lo encamina a la destrucción, la liberación implica avanzar a una relación donde el valor de uso sea cada vez más, elemento decisorio de las relaciones sociales. “Para subvertir radicalmente la lógica del valor de cambio, no basta con restituir la autonomía o la gratuidad del valor de uso, es preciso restituir la posibilidad de devolver, es decir cambiar la forma de relación social” (Braudillard, 1974 p.262).

#### **1.1.4 Rezago estructural del Sector primario y los subsidios Estatales<sup>4</sup>**

Históricamente, el Capitalismo se desarrolla primero y encuentra mejores condiciones de reproducirse en actividades económicas no rurales, en particular en la producción industrial, previo desarrollo mercantil y manufacturero que le dan origen. De esta forma, el capitalismo urbano impone sus relaciones de producción a las demás actividades económicas y las subordina económicamente en la medida que la acumulación de capital requiere de su desarrollo y extracción de plusvalía.

La producción primaria, en condiciones de mercado, no tiene posibilidades de competir con los demás sectores, no sólo por razones históricas, sino por características estructurales y relación de dependencia, que la pone en una permanente desventaja competitiva.

El pequeño campesino y en particular el ejidatario, no puede sobrevivir y desarrollarse como tal sino a condición de recibir ayuda técnica y financiera importante. Pero aislado no puede ser un deudor interesante para un sistema bancario capitalista. Por eso el crédito ejidal no se concede a los individuos sino a las agrupaciones de campesinos. (Gutelman, 1974, p. 243).

---

<sup>4</sup> Este insiso está básicamete desarrollado en: Paulo Scheinvar A., “Estrategias de la producción familiar para el desarrollo de la agricultura en México”, tesis de maestría no publicada, Facultad de Economía, UNAM, México 2003.

Esta situación estructural obliga al Estado a implementar de forma permanente mecanismos de compensación y de apoyo a las actividades primarias, en la medida que crece la industrialización y la descapitalización de las actividades económicas del campo.

#### **1.1.4.1 El rezago estructural de las actividades primarias.**

Nos dice Marx que el capitalismo, en contraposición al modo de producción que lo antecedió, individualiza, concentra y centraliza la propiedad de los medios de producción, pero socializa la producción al realizarse con el uso del trabajo ajeno de la mano de obra asalariada (Marx, 1867, CXXIV).

En la primera fase del desarrollo del capitalismo, no se requiere cambiar el carácter campesino de la producción, el sistema económico sólo exige que una parte de lo producido vaya al mercado y que ahí esos bienes sufran la metamorfosis de convertirse en mercancía. Sin embargo, con la expansión de la manufactura, se cambian los métodos de producción, la relación de la industria con la agricultura se vuelve dual: al mismo tiempo que impulsa la producción campesina para abastecerse de materias primas, requiere la expulsión de los labradores de sus tierras para que se empleen en los talleres como asalariados, y convertir al antes artesano independiente a la subordinación y disciplina al capital.

Es hasta la etapa del capitalismo llamada por Marx de la gran industria, que se tiene la necesidad y la capacidad de ir convirtiendo a la agricultura en una producción plenamente capitalista, para que no sólo abastezca en gran escala a la industria de materias primas sino que, también sea materia de reproducción y acumulación directa del capital. Se puede emplear maquinaria que suplante la mano de obra agrícola, rompiendo el vínculo entre la agricultura y la industria doméstica para separar al campesino de la propiedad de sus medios de producción (Marx, 1867, Caps. XII-XIII).

Por lo señalado anteriormente, el capitalismo, en las actividades primarias se desarrolla con rezago respecto a su avance en las ciudades, su proceso es más lento y con mayores trabas, ya que, para que se industrialice el campo, el sistema requiere incorporar casi la totalidad de la tierra al mercado y tener la capacidad de

transformar y absorber en otros sectores, como asalariada, a la mano de obra campesina. Mientras eso no suceda, el capitalismo se reproduce sobre formas de producción rural, con rasgos precapitalistas y de capitalismo mercantil.

Aún cuando el capitalismo concentra y centraliza el capital en cualquier actividad, en el medio rural no se desarrolla de igual manera que en la industria o en el comercio. En el campo se requiere de una inversión relativamente menor y de una menor composición orgánica del capital, haciendo más lenta su rotación, por lo que la acumulación es más lenta, la inserción del capital menos atractiva y se presenta por lo tanto una menor centralización de capital que en otros sectores. El desarrollo productivo del agro implica una menor composición orgánica del capital que la del capital social medio de la economía en su conjunto, esto quiere decir que, en los países de producción desarrollada, la agricultura no alcanza el mismo grado de progreso que la industria de la transformación (Marx, 1894, Cap. XLV).

Karl Kautsky (1974, cap. 8) agrega que, pese a que el capital industrial es el que lleva la máquina al campo, se enfrenta a diferentes obstáculos que no se tenían en la fábrica. En la industria, el lugar de trabajo es adaptado a las condiciones de la maquinaria, mientras que en la agricultura o silvicultura la maquinaria debe de ser adaptada a las condiciones del terreno; en la industria la maquinaria es utilizada constantemente, mientras que en las actividades primarias solo se utiliza en temporadas; en la industria el obrero no necesita tener gran habilidad dado que maneja la misma maquina todo el año, mientras que en el agro la maquinaria sólo se requiere temporalmente y el personal con conocimientos técnicos previos; por lo general la actividad primaria está lejos de los centros de abastecimiento y reparación de la maquinaria y esto hace muy complicada y costosa su utilización.

En el campo la concentración de la propiedad está siempre acotada por factores que regresan a la parcelación de la propiedad, siendo el más común la herencia y la pobreza, pero existen otros, como lo aleatorio de la actividad y la multifuncionalidad del campesino que combina la agricultura con la silvicultura y otras actividades, desde la artesanía, hasta el trabajo asalariado, que complementan el ingreso para compensar los continuos déficits económicos, e

inclusive la venta de predios para poder ampliar los medios de producción o su frecuente pérdida de tierras por el uso del crédito, etc.

El capitalismo como modo de producción dominante, convive y provoca el desarrollo subordinado de variadas formas económicas, que por lo general se remontan a regiones o estratos sociales marginales, definiendo su tendencia a desaparecer, seguir existiendo o tomar nuevas formas ante cambios estructurales.

El sector primario está en una permanente desventaja competitiva en el mercado, no sólo por el bajo nivel de capital que puede aportar y su aislamiento, sino por las características ya mencionadas propias del sector, de dependencia a factores imprevistos, largo ciclo de rotación del capital y bajo nivel relativo de valor. Esta situación estructural hace al sector rural subordinado y fuente permanente de transferencia de capital a los sectores de alta reproducción de capital como la industria, el comercio y servicios financieros.

#### **1.1.4.2 Los subsidios al agro en los países desarrollados.**

Después de más de cinco siglos de capitalismo, pese a los acelerados procesos de acumulación de capital de los países desarrollados con sus altos avances tecnológicos de productividad, diversificación productiva, mejora sustantiva en el bienestar general de la población y particularmente en el medio rural, las actividades primarias en ellos presentan un desarrollo desigual y subordinado con respecto a los otros sectores, son expulsoras de mano de obra y sujetas de transferencia de excedentes, por lo que continuamente caen en procesos de descapitalización, requiriendo ser y siendo compensadas económicamente, básica y continuamente con subsidio estatal. La intervención directa del Estado en el fomento y apoyo a la producción rural es una constante en los países desarrollados, llega a representar de un 40 a 70% de los ingresos de los productores, utilizándose este medio tanto para dirigir la producción, como para inducir a veces a no producir ciertos bienes (Trápaga, 1998).

En la década de los ochenta, de los ingresos totales de los productores rurales, en los Estados Unidos de Norteamérica (E. U. A.) en promedio el 25% son

subsidios del gobierno; el 35% en la Unión Europea (U.E.); el 71% en Japón; el 76% en Noruega y Suiza y 31% en Canadá. En un caso extremo en Japón, se llega a subsidiar con 13 mil dólares por hectárea de cultivo (Trápaga, 1998, p.50). La OCDE informa que durante 2005, en los países miembros, el ingreso directo al productor por subsidio es del 29% de los ingresos de las explotaciones, lo mismo que en 2004 (OCDE, 2006).

En E. U. A., el subsidio y la intervención gubernamental se presentan desde antes del siglo XIX, cuando se regalaban tierras y bosques, se protegía y se financiaba la colonización entre otros subsidios. Para el siglo XX, el saqueo forestal obligó a la protección de los bosques creando reservas genéticas nacionales. Y en los años treinta, el gobierno adoptó programas de crédito subsidiado, de compensación a los campesinos por reducciones de superficies bajo cultivos excedentes y programas de precios inductores, incentivó las actividades productivas rurales y garantizó el abasto barato de materias primas y alimentos al sector urbano. Como consecuencia, se desarrolló toda una política de protección a la biodiversidad en Parques Nacionales, donde muchos de los agricultores, leñadores y cazadores encuentran empleo como guardias forestales, y con recursos federales se les induce de saqueadores del bosque a asalariados para el cuidado de la flora y la fauna original americana.

La continuidad en el otorgamiento de subsidios se ejemplifica con la “Ley del Almuerzo Escolar Nacional” de 1946, que dota de una alimentación mínima nutricional a la infancia más pobre del país, incrementando la demanda de cereales, lácteos y otros alimentos por parte del Estado y evitando el desplome de sus precios. Y la ley de 1949 para instrumentar una estrategia de exportación de los excedentes agrícolas mediante el “Programa de Alimentos para la Paz”, donde el gobierno compra alimentos para proveer a países subdesarrollados con el fin de acercarlos a la órbita comercial americana y libera la importación de maderables y derivados del bosque para conservar sus reservas madereras. En 1954 esta política gubernamental combina las donaciones de alimento con créditos a largo plazo y baja tasa de interés. En los sesenta, las llamadas revoluciones verdes combinadas con la estrategia de “Alianza para el Progreso”, llevan al gobierno a comprar los excedentes agrícolas y colocarlos como asistencia. En 1969 con el decreto de la Ley Nacional de Protección Ambiental, los bosques son legislados y



generosamente subvencionados por la Federación, y su implementación queda en manos estatales, con excepción de aquellos casos que la federación considerara de interés nacional (Cumberland, 1994).

Es en los últimos 15 años cuando mayor intervención estatal y subsidio se destinan al campo norteamericano, aprobando en 1981 un subsidio de 4 mil millones de dólares anuales, que aumenta a 26 mil millones en 1986, baja a 12 mil millones en 1989 y a 8 mil millones para 1990 y vuelve a elevarse a 25 mil millones en 1995, 12.2 mil millones en 1998, 20.6 mil millones en 1999, 22.9 mil millones en 2000, hasta La Ley Agrícola del 2002 que otorga subsidios directos a los agricultores por 18 mil millones de dólares anuales durante la primera década del siglo XXI, y que en la práctica se ha hecho casi el doble, ya que a estos subsidios es necesario agregar otros significativos apoyos como demanda de alimentos a un precio estable para los programas de ayuda alimentaria y de ayuda internacional (13<sup>a</sup> parte de su demanda), actividades de investigación, extensión agrícola, asistencia para la comercialización, programas de irrigación, de conservación de suelo y agua, inspección de contaminación, control de pesticidas, apoyo a financiamiento, etc. Por ejemplo, el Programa de Incentivos para Calidad Ambiental del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, usa subsidios para estimular actividades como manejo de nutrientes, manejo de abono, manejo integrado de plagas, manejo del riego y manejo de la vida silvestre, adicional a lo productivo, y en 1999, el 10% de las fincas absorbió 61% de los \$22 mil millones de dólares pagados, por lo que los subsidios mantienen rentables a las grandes fincas incluso si venden por debajo de su costo de producción (Rosset, 2000).

En Europa, a mediados de los setenta, ante la escasez de productos agrícolas se impulsa una política para elevar rendimientos y ampliar superficies en el logro de la autosuficiencia en alimentos y ser exportadores de alimentos como leche y granos. En los años noventa en Francia, dos tercios de las familias de productores rurales requirieron complementar su ingreso en fuentes extra parcelarias, por lo general a través del trabajo asalariado en otras parcelas o en las ciudades, además de las fuentes de apoyo gubernamental. En 1993 el subsidio promedio por agricultor en la Comunidad Económica Europea era de 13 mil dólares americanos, que equivalía a 795 dólares por cada hectárea sembrada (León López, 1999).

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en lo que va del siglo XXI, los gobiernos de los países miembros gastaron en subsidios a la producción de alimentos 230 mil millones de dólares en el año 2002 y más de 257 mil millones en 2003, el 1,1% del PIB en 2005 frente al 2,3% entre 1986 y 1988. Sólo en los E.U.A. se subsidió 41 y 39 mil millones en 2002 y 2003 respectivamente, muy por encima de lo que estableció su Ley agrícola, el gobierno de Japón destinó 43 y 45 mil millones de dólares en esos dos años y la Unión Europea de 95 a 121 mil millones de dólares respectivamente. (OCDE, 2004).

El gobierno de China, un país con un sistema económico estatizado que se incorpora al capitalismo, lanzó en 1999 un programa para la conversión de siete millones de hectáreas de tierras erosionadas de uso productivo, para que sean superficies boscosas en el año 2010, mediante más de \$40 mil millones de dólares de subsidios directos a los productores, más otras prestaciones como las plántulas y granos (Xu, 2006).

Si en los países desarrollados, -que tienen una alta industrialización y recursos excedentes para importar bienes primarios- el Estado es vigilante de que se compense al sector rural la pérdida de su capacidad productiva por la extracción de excedentes por los demás sectores económicos, tanto para reducir el desempleo, como para garantizar la autosuficiencia en la alimentación básica de su población y conservar sus recursos naturales, con mayor razón, esta compensación se debe de dar en los países subdesarrollados, que padecen crónicamente de desempleo, sub-alimentación, escasez de capitales y pérdida de sus recursos naturales.

#### **1.1.5 la naturaleza como condición necesaria de producción.**

Al medio rural se le identifica como el lugar en donde se desarrollan las actividades agropecuarias y forestales que están íntimamente ligadas a la existencia y aprovechamiento de gran parte de los recursos naturales, por lo que el estudio de las actividades primarias no puede desvincularse de la explotación y

deterioro de dichos recursos, de los cuales depende el futuro de la humanidad y el logro de una mejor calidad de vida.

Es común adjudicar el deterioro ecológico a los pobladores rurales y sus actividades, cuando no se les culpa de su destrucción, en última instancia se les culpa de no conservar los recursos naturales, pese a que es el mismo mercado, fundamentalmente el urbano, el que los ha incapacitado a revertir dicha situación y los ha orillado a prácticas depredatorias, cuando no se modifican o se interpretan leyes y normas para explotar o modificar el uso del suelo por los mismos capitales urbanos. El sector es víctima de la irracionalidad del sistema capitalista y su modelo devastador de crecimiento.

Sería más justo reconocer que el calentamiento global del planeta —el cual no ha sido generado por estas comunidades, y del que son contribuyentes menores— han vuelto más vulnerables sus ecosistemas y más riesgosas sus prácticas, limitando sus opciones de un desarrollo sustentable propio, a las estrategias del desarrollo limpio. (Leff, Argueta, Boege y Porto, 2003, Cap.22).

Así como el grado de aprovechamiento de los recursos naturales está en función del desarrollo económico de la sociedad, el desarrollo económico está determinado por la existencia de los recursos naturales. Hoy ya no se puede entender el desarrollo sin entender la reproducción de la naturaleza.

La producción Capitalista se basa no sólo en la energía sino también en sistemas naturales o biológicos... no sólo depende de la explotación de los recursos no renovables, sino que tiene efectos devastadores sobre la cantidad y la calidad de la tierra, el agua, el aire, la vida silvestre y además, y en general de los ecosistemas, lo cual limita la gama de posibilidades abiertas a la futura acumulación capitalista. (O'Connor, 2001, Pág. 153).

Para el proceso de producción social, Marx define tres condiciones limitantes<sup>5</sup> : las condiciones humanas, las condiciones comunales y las condiciones externas.

Las condiciones humanas se refieren al capital humano y están dadas por las características y grado de destreza de la fuerza de trabajo aplicada en la producción; las condiciones comunales se refieren a la infraestructura de comunicación y espacios urbanos existentes, que hacen factible desarrollar a ciertos niveles la producción y circulación de mercancías y las condiciones externas o capital natural, está referido al medio ambiente, que define el grado de uso de los recursos naturales.

---

<sup>5</sup> Esta clasificación es una agrupación de O'Connor de las ideas de Marx.

Concerniente a esta última condición, O'connor señala que la contradicción capitalista entre producción social y apropiación privada de la riqueza lleva a un uso cada vez más intensivo de la naturaleza, el cual, por sus límites naturales, puede dar origen a lo que Marx llamó los "costos de los elementos del capital", donde el capital socava sus propias condiciones de producción y de acumulación, su base material externa, afectando sus propias utilidades, llevando al propio sistema no sólo a una crisis de sobreproducción del capital, sino también de una crisis de sub producción del capital, bajo una crisis ecológica, crisis no sólo de demanda, sino también de costo y de insuficiencias regionales.

No existe una razón a priori para esperar que la tecnología de producción se base en principios ecológicos, a menos que los capitales o las industrias individuales lo consideren ventajoso o se vean obligados a ello por los movimientos ecológicos y la legislación ambiental. Los capitales minimizarán los desechos, reciclarán los subproductos, usarán eficientemente la energía, protegerán la calidad del suelo de los bosques, y así sucesivamente, cuando eso les dé mejores ganancias y no de otra manera, salvo por la fuerza (O'connor, 2001, Pág. 206).

Actualmente se hace evidente el alto costo –tanto para el sistema como para el futuro de la humanidad- que implica perder la viabilidad económica de los ecosistemas, los daños por el efecto invernadero, la pérdida de sustentabilidad de costas y cuencas, los costos productivos por la erosión del suelo, la baja calidad y escasez del agua, etc. etc. Además, nos enfatiza Altvater (2002) que el aumento monetario del ingreso nacional se traduce cada vez menos en bienestar nacional, los costos sociales y ecológicos son cada vez mayores, inevitables y con mayor crecimiento que el del propio ingreso.

La gran mayoría de los factores que determinan las condiciones naturales de la producción no son regulados por el mercado o la ley del valor, son determinantes biológicos, químicos y físicos que tienen tiempos, condiciones y procesos independientes de lo económico, pero vitales para la humanidad y son limitantes materiales de los procesos económicos. Por ello, tiene que haber una intervención independiente que regule las necesidades del capital en las cantidades y calidades deseadas y las necesidades humanas de conservación y renovación de los recursos naturales.

El Estado, como garante de los intereses del sistema, tiene que ser garante de las condiciones de conservación y renovación de los recursos naturales.

El interés colectivo del capital es asegurar las condiciones de producción que los capitalistas individuales no pueden lograr por si mismos ni juntos. Es cuestión de reproducir, no la fuerza de trabajo, sino las condiciones de existencia de la fuerza de trabajo. (Aumeerruddy, Lautier y Tortajada, 1978 cit por O'Conor p. 182).

## **1.2 La renta en la formación de los precios de los recursos naturales.**

Para el análisis de la determinación de los precios de los recursos naturales, se toma como referencia el estudio que realiza Carlos Marx sobre la renta de la tierra (Marx, 1894, Sec. 6), cuando se incorpora el recurso natural como insumo de procesos productivos bajo el régimen de producción capitalista, específicamente se refiere al uso de la tierra para la agricultura capitalista, que en este trabajo generalizaríamos a los recursos naturales, donde supone la existencia de la libre concurrencia de los capitales, la libre posesión de la tierra, productores bajo el régimen de asalariados ante capitalistas que buscan la ganancia y quienes a su vez pagan a los terrateniente el derecho de invertir y usar la tierra. Esta remuneración es lo que llama la renta de la tierra.

Al no ser la tierra ni los recursos naturales productos del trabajo humano, no tienen valor, y por lo tanto, se diferencian desde el punto de vista económico de los demás medios de producción. Por ello, el precio que se paga por adquirir el recurso no está basado en su valor, sino en su renta, la renta capitalizada calculada con base al usufructo que se podría obtener aunque no se vendiera el recurso, o sea las rentas que se podrían obtener a futuro.

Por lo tanto, el concepto de renta está asociado a la propiedad territorial, ya que, si hubiera libre acceso al recurso no sería necesario pagar por él, sin embargo dependiendo de la forma de apropiación y del desarrollo social de la producción, la renta adopta diferentes formas. La primera condición es que el pago de una renta exige la producción de excedentes, o sea trabajo sobrante. “La renta del suelo sólo puede desarrollarse como renta en dinero a base de la producción de mercancías” (Marx, 1894, Cap. XXXVII p. 594).

### 1.2.1 Los Tipos de Renta Diferencial

En virtud de que cada tipo de mercancía se vende al precio general de producción de la sociedad y no al precio individual de cada productor, o sea por el precio medio del mercado, la diferencia que pudiera existir entre el precio individual y el precio general conforma la ganancia extraordinaria. De su existencia dependerá el poder pagar una renta.

Si un proceso de producción se basa en la posesión y uso de un recurso natural privilegiado en relación a otros productores, generando una mayor productividad o eficiencia económica reflejada en ganancia extraordinaria, esta ganancia se vuelve la renta del recurso.

Se considera que las dos causas más importantes de la renta diferencial son, una mayor fertilidad natural del suelo o una ubicación privilegiada con relación a otras tierras. Sin embargo, estas dos causas pueden influir en distintas proporciones e inclusive actuar en sentidos opuestos.

Si para establecer el precio de las mercancías se considera el costo medio y la ganancia media del mercado, para el cálculo de la renta diferencial se considera el excedente de ganancia con relación a la tierra en producción de más bajo costo, o sea la que con el valor de la producción sólo llega a cubrir el costo de producción y la ganancia media.

El precio de producción de la peor tierra (que no da renta alguna) es siempre el precio comercial regulador, por lo mismo, en la medida que se requiera incorporar a la producción para el mercado nuevas tierras de peor calidad, las tierras que hasta entonces no podían pagar renta comenzarán a pagarla y las que ya daban, incrementarán su monto. Por el contrario, al reducir la demanda de los cultivos y disminuir los precios de mercado, se provocará el retiro de las peores tierras de la producción, una disminución de las rentas de las otras y cambio del precio comercial regulador al de las tierras de mejor calidad.

Como señala Marx, no se deben confundir las diferentes rentas por fertilidad con las generadas por otros motivos posibles, que también pueden ser origen de

renta diferencial, las diferencias entre los impuestos y contribuciones, las desigualdades en el grado de desarrollo de la agricultura y la desigualdad de la distribución del capital entre los arrendatarios de la tierra, entre otras.

Es un supuesto falso el creer que la tierra, en las colonias [...] que pueden exportar el grano a precios baratos, presenta por ello, necesariamente, una mayor fertilidad natural. Aquí, el grano no sólo se vende por debajo de su valor, sino incluso por debajo de su precio de producción determinado por la cuota media de ganancia vigente en los países más antiguos. (Marx, 1894, T. III, Cap. XXXIX p. 622).

Esta afirmación de Marx puede ser retomada hoy, no en cuanto a las exportaciones de las colonias, sino en tanto a las exportaciones baratas de los países desarrollados a los subdesarrollados (las ex colonias) con los mismos efectos, que conllevan al abandono de cultivos y la dependencia económica.

Además de la constante presencia de la renta diferencial por fertilidad y comunicación en los precios de los recursos naturales como mercancías, este tipo de renta se potencia y convive con rentas diferenciales por aplicaciones de capital (renta diferencial II), cuando dosis sucesivas de capital redundan en una mayor productividad expresada en mayor ganancia extraordinaria, cabe la opción de pagar una mayor renta al terrateniente.

El capital arroja una renta, no porque se haya invertido en ella un capital, sino porque la inversión de capital permite a la tierra ser más productiva de lo que era antes. Que la productividad se deba a la naturaleza o a la sociedad es indiferente, dice Marx.

En la renta diferencial va implícito el monopolio de la propiedad territorial, la existencia de la propiedad sobre la tierra como traba opuesta al capital, por lo que si toda la tierra estuviese arrendada, la propiedad sobre ella deja de actuar como traba absoluta para la necesaria inversión del capital por lo que, independientemente de la diferencia de fertilidad entre las distintas clases de tierras o entre las inversiones sucesivas de capital en la misma tierra, el monopolio del recurso permite una renta distinta al concepto de renta diferencial y que, por tanto, designa Marx como la renta absoluta.

### **1.2.2. La Renta y la Conservación de los Recursos Naturales**

Este análisis de la renta nos remite obligatoriamente a reflexionar sobre el monopolio que ejerce el campesinado sobre recursos naturales como tierra, agua, bosques, minerales, fauna y flora, que permiten la generación no sólo de mercancías, sino de servicios intangibles que satisfacen necesidades primarias de la sociedad, como son la generación de oxígeno y agua, retención de carbono, conservación de la biodiversidad, etc. cuyo disfrute, no sólo no implica ningún pago a estos poseedores de los recursos, sino que les impone costos y restricciones cada vez mayores para el aprovechamiento de sus bienes, lo que en términos de competencia en un mercado capitalista, implica barreras al desarrollo del capital y desventajas estructurales aún más grandes de las existentes de forma natural del sector.

O' Connor señala que el mercado capitalista trata a la naturaleza como mercancía, queriendo darle un valor para ponerle precio, sin aceptar que no funciona la Ley del valor para que la tierra, el suelo, el agua y otros elementos naturales que estén disponibles para el capital en la cantidad, calidad y momentos requeridos. Ni el hombre, ni el capitalismo, todopoderosos en el planeta, pueden ignorar que la naturaleza se rige por leyes que la política y economía no pueden eliminar, como son las leyes biológicas, químicas, físicas, etc.

El impedimento que impone la sociedad al aprovechamiento total de los recursos naturales y la obligación de conservación y reproducción, tienen que estar asociados a que la sociedad asuma conscientemente la prioridad conservacionista de pago de una renta a los hombres del campo, para que se usen a largo plazo los recursos a favor de la sociedad.

El proceso de acumulación creciente -que conlleva a una baja en la composición orgánica del capital y crisis cada vez más continuas- origina un uso y desgaste más intensivo de los recursos naturales, obligando a revoluciones tecnológicas y reestructuración de las condiciones y relaciones de producción, haciendo cada vez más sociales y por ende menos individuales los procesos de producción, que van a exigir un mayor control y planeación de las condiciones materiales de producción.



De hecho, este desarrollo de las relaciones de producción, llevará a crear las condiciones mismas para la transformación del sistema capitalista a un nuevo tipo de relación social, la sociedad socialista, donde el mismo capital deja de serlo por ya no requerir del capitalista y por lo tanto también se socializa. La evolución de la planeación es necesaria no sólo para los capitales individuales, sino para el mismo Estado, que va a garantizar desde el punto de vista económico las condiciones materiales de producción, pero también desde el punto de vista social y político para reconstruir las condiciones de vida material y social de la gran mayoría de la población y generar viabilidad de vida a las futuras generaciones.

### **1.3 La visión de la economía ambiental de los recursos naturales.**

El problema del deterioro y escasez de los recursos naturales es visto por gran parte de los economistas y los gobiernos en el mundo bajo la óptica de la política conocida como neoliberal o de economía ambiental, a partir de retomar el planteamiento de Alfred Pigou (1877- 1959) sobre las externalidades económicas y el modelo de Harold Hotelling (1895-1973) sobre el uso eficiente de los recursos en el tiempo y su agotamiento; donde el eje del planteamiento es que el precio es el instrumento central para regular dichos recursos y su mercantilización generalizada para su aprovechamiento, genera conciencia de su resguardo para la equidad intergeneracional (Constanza et al, 1999), siendo empresas privadas las encargadas de la generación y conservación de ellos, en la medida que existan incentivos económicos para realizarlo y con el límite que el propio Estado les impongan.

La Economía Ambiental se define como la ciencia que estudia las relaciones entre los sistemas económicos y los ecosistemas, a partir de una crítica ecológica de la economía convencional o administración de la gestión de la sustentabilidad. (Van Hauwermeiren, 1999). Considera que toda la biosfera y los recursos pueden ser a la vez escasos y útiles, con independencia de que sean o no valorados en el mercado.

Según estos autores, el problema de la relación economía-ecología persiste por las malas políticas gubernamentales, que reproducen imperfecciones del

mercado al permitir asignar precios inadecuados a los recursos naturales; que usualmente las manifestaciones físicas de la degradación tienden a mostrar una imagen exagerada del problema y que todas las formas de degradación se pueden prevenir; que vale la pena reducirla porque se basa en los síntomas observados y no en las causas. La visión analítica errónea de como lidiar con el problema no supera la prohibición total de las actividades que parecen ser la causa.

### **1.3.1 La Mercantilización de Bienes Naturales.**

La concepción de la economía ambiental parte de que el problema de la degradación ambiental es generalizado en el mundo al igual que sus causas, la veloz deforestación, el sobrecalentamiento, la degradación de las cuencas, la pérdida de diversidad biológica, la escasez de agua, la excesiva erosión del suelo, la degradación de la tierra, el sobre-pastoreo, la pesca abusiva, la contaminación del aire y el congestionamiento urbano, son tan comunes que si no se logra frenar acabará por socavar el crecimiento de la economía. Sin embargo, esta concepción establece que el crecimiento económico no es ni la causa ni el remedio de la degradación ambiental, verlo así hace ocuparse de los síntomas y no de las causas medulares.

La concepción parte de la aceptación de que, hasta cierto nivel de degradación ambiental ésta es inevitable, como consecuencia de la misma vida humana, pues el uso de los recursos no renovables por muy poco que fuera lleva a su inevitable degradación, así como la degradación por los desechos y por el uso de recursos para “propósitos superiores” como puede ser la deforestación para la construcción de viviendas, creación de áreas de cultivo o industriales.

Por otro lado dicha visión establece que los problemas ambientales son relativos, en muchas ocasiones una erosión del suelo implica fertilidad en otra parte donde el suelo perdido se deposita, cierto grado de deforestación es aceptable si se es capaz de generar productividad y sustentabilidad en otros posibles usos. La contaminación de la industria al aire y el agua es posible en tanto que exista capacidad del medio para asimilar las emisiones y afluencia, estableciendo que cualquier efecto colateral o adicional al permisible a la

conservación, va a ser pagado por las personas que lo ocasionen. De esta manera quienes toman las decisiones políticas no pueden sólo considerar los beneficios inmediatos, sino los costos a largo plazo, por lo que, bajo este cálculo, se debe determinar por un lado cuanta erosión o deforestación se pueden permitir y por otro los costos de oportunidad que el deterioro genera, considerando, el costo de usar un recurso escaso, con la exclusión de otros posibles usos y el costo de dañar la productividad del recurso.

La forma como se deben visualizar los problemas de la degradación ambiental es caracterizada por Panayotou (1994) bajo 10 “evidencias empíricas”, casos concretos sobre: El uso excesivo, el desperdicio y la falta de eficiencia con la creciente escasez e insuficiencia de los recursos, un uso del recurso de bajo rendimiento e insostenible, una mala administración de recursos renovables que no le permiten renovar ( la deforestación es 10 veces mayor que la reforestación), dar un solo uso al recurso cuando puede ser múltiple con mayores beneficios neto (aprovechar bienes maderables, no maderables e intangibles de los bosque) que impide inversiones para la protección y fomento de los recursos, el no uso de sistemas y tecnologías eficientes, baratas, menos dañinas al recurso y más productivas, las comunidades locales son desplazadas y despojadas de su derecho de acceso a los recursos cuando podrían ser las más eficaces, se emprenden proyectos públicos sin compensar o indemnizar a los afectados, los recursos y los subproductos no son reciclados, pese a poder crecer la economía y el medio ambiente, y se pierden hábitat sin razones económicas convincentes.

La respuesta a estas evidencias se plantea en buscar la congruencia entre la escasez y los precios y entre los beneficios y los costos, que al no darse, se convierten en fallas del mercado y de las políticas económicas.

Desde luego la participación gubernamental es determinante para un mercado incapaz de regular el deterioro ambiental, sin embargo los intereses creados hacen crecer la incapacidad del gobierno para establecer las condiciones básicas para que los mercados funcionen con eficacia. Según el planteamiento, el gobierno debe de usar los instrumentos de mercado que tiene a su alcance, como los impuestos, la regulación, la inversión pública y las políticas macroeconómicas a

fin de insertar en el mercado todos los costos y beneficios que el mercado no es capaz de interiorizar.

Por principio [...] sólo una parte de la degradación del medio ambiente en los países en desarrollo se debe a una falla genuina del mercado. En buena medida su causa son las intervenciones desatinadas del gobierno (como las distorsiones tributarias, los subsidios, las cuotas, los límites a la tasa de interés y las empresas públicas ineficientes) [...] en 2º lugar, las fallas genuinas del mercado [...] se producen en gran parte porque el gobierno no es capaz de establecer bases legales de los mercados [...] un 3º aspecto es que la simple existencia de una falla de mercado no justifica la intervención del gobierno, y mucho menos que se abandone el mercado [...]. (Panayotou, 1994, p.52)

En referencia a la política forestal, expone que la cada vez mayor escasez de bosques debería elevar los precios de los productos forestales para frenar la deforestación y acelerar la forestación. Sin embargo, el hecho de no dar valor alguno a los bienes y servicios no madereros de los bosques da lugar a la deforestación excesiva, a conflictos con las comunidades locales, a una pérdida de valor económico y a daño de tipo ecológico. Los subsidios para la reforestación acaban a menudo por subsidiar la conversión de un bosque natural valioso, en plantaciones inferiores de una sola especie, con la consecuente pérdida del valor de las maderas preciosas tropicales y de la diversidad biológica.

A este respecto, considera el autor citado como las fallas más importantes del mercado: 1) La inseguridad en la propiedad de los recursos, 2) La existencia de recursos sin precio o precios precarios que no alientan la conservación, 3) La discrepancia entre la evaluación social y la privada (que el **gobierno** interiorice costos externos o “exterioridades”), 4) Que el **gobierno** subsidie las actividades incapaces de interiorizar costos ambientales (costos transaccionales), 5) Los “Bienes Públicos” con un costo de oportunidad nulo y que un mercado libre no puede proveer, en vista de que es muy costoso excluir del disfrute de los beneficios de los bienes públicos a quienes no lo pagan esos bienes deben ser suministrados por el **gobierno**, 6) La necesidad de un monopolio **estatal** ante mercados no Competitivos, 7) Que el **gobierno** imponga medias entre tasa de descuento presente baja con las del futuro alta de los recursos naturales, para incentivar la conservación, 8) El manejo de recursos naturales está plagado de incertidumbres y riesgos, por lo que es necesario que el **gobierno** preserve un precio sombra, aun cuando éste es difícil de calcular (con frecuencia la prevención es mucho más eficaz, en términos de costos, que la rehabilitación).

El llamado círculo virtuoso de la sustentabilidad se basa precisamente en la conformación de un mercado de libre mercado que genera crecimiento económico, y éste a su vez genera recursos financieros suficientes para financiar una mejor protección ambiental base del crecimiento sustentable, ello lo describe con la Curva Medio Ambiental “Kuznets” que expresa que aunque en la primera fase del desarrollo, la inequidad en la distribución de los ingresos y la protección ambiental disminuiría creando una deuda ecológica por el acelerado crecimiento; con la persistencia del desarrollo se generan fases siguientes donde el control ambiental y bienestar social se incrementan. El libre comercio, expresado a nivel del comercio internacional, abre alternativas económicas de “importación de espacio ambiental”, generando espacios VENDIBLES para la colocación de los residuos tóxicos de los países ricos, además de espacios para invertir en la producción de bosques, como forma de compensar la alta contaminación que generan en sus países afectando a la totalidad del planeta (compensar el “intercambio ecológicamente desigual”), ello originado que a partir de la teoría de las ventajas comparativas nazca un nuevo comercio de capitales e inversiones en la producción de bosques destinados a países en desarrollo para aumentar la captura de carbono.

Es notorio que en la argumentación de considerar esos costos externos siempre se requieren de la intervención del gobierno a fin de equilibrar el mercado, cuestionando de hecho la validez del mercado “libre” en cuestión ambiental, por otro lado, con respecto a la curva de Kuznets, en el mundo real la evidencia es que no existe país capitalista desarrollado que haya revertido el crecimiento del deterioro ambiental.

¿Acaso un mercado libre es capaz de producir cualquier de esos resultados? La respuesta es no [...] Los costos ambientales están fuera del dominio de los mercados, porque tales costos surgen de una independencia tecnológica, y no de mercado, entre las actividades económicas” (Panayotou, 1994, p.67).

### **1.3.2 La Medición de Externalidades Económicas.**

La teoría de la economía ambiental define a las externalidades ambientales como los efectos positivos y negativos ambientales de una actividad económica, no

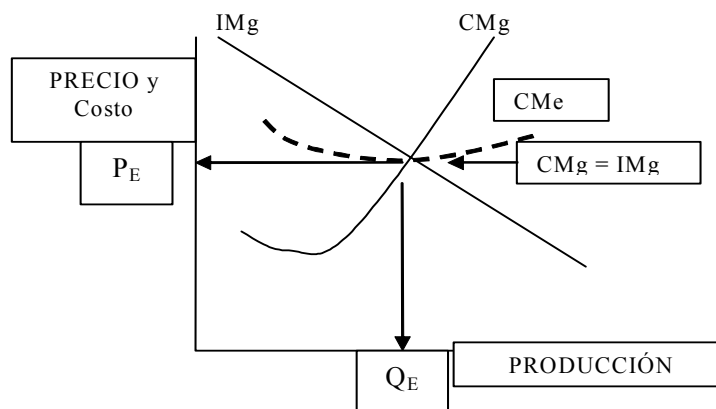
contabilizados en el mercado y por lo tanto su habitual no incorporación a los precios finales que paga el consumidor.

Por lo que para su medición se realiza el cálculo en la más pura y clásica metodología neoclásica, donde el nivel de producción dado su nivel de contaminación implícito, estará en función de que el costo marginal de realización de una actividad contaminante sea equivalente al costo social marginal, que es lo mismo que se iguale al ingreso marginal de producción.

La teoría parte de que el Gobierno como encargado de regular e interiorizar los costos de las externalidades, cobrará o obligará al pago por los productores que contaminan, un costo suficientemente alto que inhiba la generación de contaminantes o en su caso cubra la rehabilitación y preservación del recurso natural dañado.

El análisis presupone que la conducta del productor en el mercado es de elasticidad costo positiva, o sea en competencia de libre mercado, el incremento de los costos reduce las utilidades netas y ello hace inhibir la producción, por lo que si una actividad económica genera una contaminación excesiva al nivel socialmente aceptable el Estado impondrá cargas mediante sus instrumentos económicos (como son las sanciones, multas, obligación de pago de inspección, vigilancia o verificación, o el aumento impuestos o de los intereses financieros, etc.), que incremente los costos a los productores y les induzca a la reducción de su producción y por ello a reducir los niveles de contaminantes al nivel de aceptación social.

## A.- GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO NEOCLÁSICO

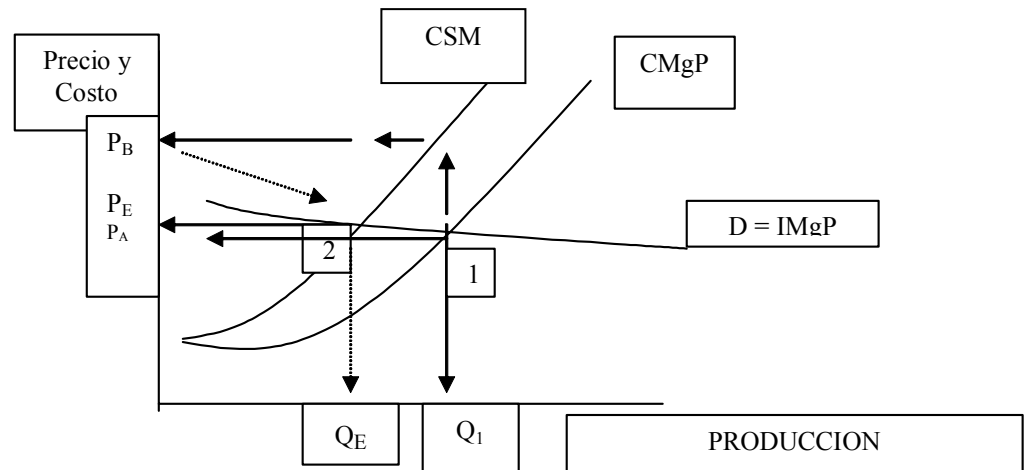


$P_E$  = Precio de Mercado       $Q_E$  = Producción óptima  
 $CM_g$  = Costo Marginal       $CME$  = Costo Medio       $IM_g$  = Ingreso Marginal

El cálculo del valor adicional que se requiere establecer, para que los costos alienten a los productores a reducir suficientemente la contaminación, se basa en la misma ley de Say de la oferta y la demanda, así como en la Ley de los rendimientos físicos decrecientes de los procesos de producción, donde los productores, conforme a su tecnología y nivel de competencia en el mercado, establecen una relación directamente proporcional entre ingreso neto (utilidad) y producción. Los compradores, en función de sus ingresos, hábito y cultura, establecen una relación inversamente proporcional entre los precios y el volumen de demanda.

De esta manera los productores aumentarán su producción en la medida que sus "CMg" (costos marginales, variación de sus costos totales dado una variación en el volumen ofertado) sean inferiores a sus "IMg" (ingresos marginales variación de lo que los consumidores están dispuesto a pagar por un nuevo volumen ofertado), y encontrarán así su nivel óptimo de producción en el mercado en la igualdad  $CM_g = IM_g$  ya que a partir de ahí, el aumentar la producción hace que los costos totales aumenten más que sus ingresos totales.

## B.- GRÁFICA DEL EQUILIBRIO SEGÚN EL COSTO SOCIAL MARGINAL



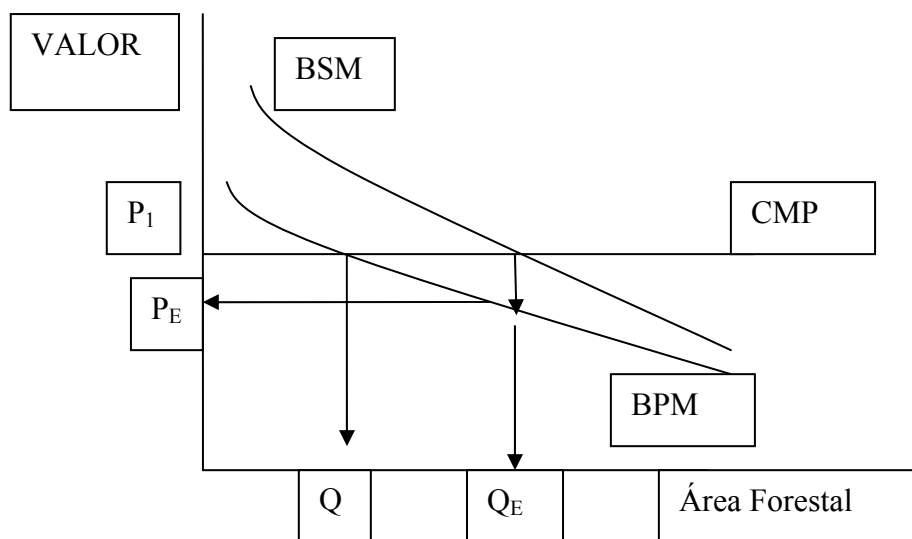
$P_1$ = Precio sin sanción	CSM = Costo Social Marginal
$Q_1$ = Nivel de Producción	CMgP = Costo Marginal Privado de Producción
$P_E$ = Precio con Costo Social	IMgP = Ingreso Marginal de Producción de las
$Q_E$ = Producción con Costo Social	Empresas

Conocido el nivel óptimo de producción para las empresas (1) y el de producción con niveles de contaminación aceptable por la sociedad (2), el Estado aplicará instrumentos económicos (como sanciones) que eleven el costo marginal de las empresas (CMgP) a  $P_B$  por encima de sus ingresos marginales (IMgP), que obliguen a las empresas reducir su producción a un nuevo nivel de equilibrio ( $Q_E$ ) y por ende reducir sustancialmente los niveles de contaminación hasta los socialmente aceptable. Esta variación en los costos vía instrumentos económicos gubernamentales es lo que se puede llamar “Costo Social Marginal”.

El análisis, por consiguiente nos lleva a determinar como las instituciones pueden incentivar a las empresas para que generen acciones favorables al cuidado y restablecimiento del medio ambiente “sano” y puedan sostener y ampliar sus acciones. De esta manera, dado el comportamiento del Costo Marginal “CMg” y el Ingreso Marginal de las empresas “IMg” (también llamado Beneficio Marginal Privado “BPMg”) ( $P_1$  y  $Q_1$ ), el subsidiar la producción al nivel que la sociedad considere deseable reduce el Costo Marginal “CMg”, a tal grado que menos costos al mismo precio de venta de la mercancía incentiva aumentar la producción al nivel que el costo marginal privado alcanza los niveles de aumento del ingreso marginal privado ( $P_E$  y  $Q_E$ ).



### C.- GRÁFICA DEL EQUILIBRIO CON FOMENTO A LA PRODUCCIÓN

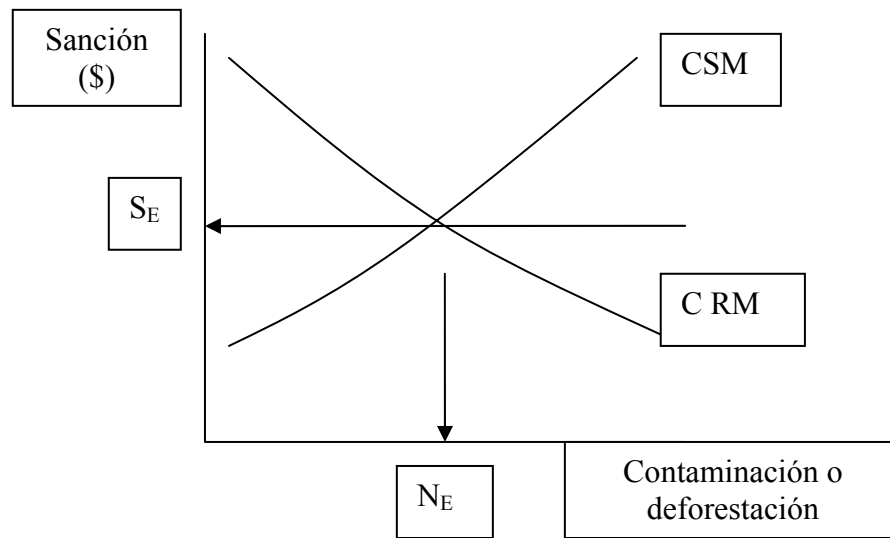


- $P_1$  = Precio sin subsidio                       $CMP$  = Costo Marginal Privado de Producción  
 $Q_1$  = Nivel de Producción s/subs.       $BSM$  = Beneficio Social Marginal  
 $P_E$  = Precio Subsidiado  
 $BPM$  = Beneficio Marginal Privado  
 $Q_E$  = Producción con Subsidio

En los casos donde los niveles de contaminación o los niveles de beneficios ecológicos son muy variados, la teoría recomienda establecer niveles de limitaciones legales donde se establecerán sanciones diferenciadas ( $S_E$ ) en relación al grado de contaminación para que todas las empresas tengan niveles menores o iguales al límite aceptado y cuanto menor sea el daño mayores ventajas económicas obtendrán las empresas en el mercado por no ser sancionadas, por lo tanto la producción ( $N_E$ ) se establecerá en el nivel donde los costos privados por la contaminación sea suficientes para mantener la contaminación a niveles aceptable por los costos sociales.

Si las empresas rebasan los niveles aceptados de contaminación, se elevarán las sanciones a tal grado que elevarán sus costos de tal manera que la obligarán a reducir la producción y por ende la emisión de contaminantes.

## D. GRÁFICA DE COSTO SOCIAL MARGINAL Y COSTO MARGINAL PRIVADO.



$S_E$  = Sanción de Equilibrio

$N_E$  = Nivel de Contaminación Máximo Consentido

CRM = Costo Marginal de Reducción de Contaminación

CSM = Costo Social Marginal

### 1.4 Capitalismo y sustentabilidad ecológica

Conforme a una visión dentro de la economía ecológica, la propia ley de desarrollo capitalista, basada en procesos de acumulación y centralización del capital exige mayor y más rápida producción de mercancías y explotación de la fuerza de trabajo, obliga intensificar la explotación de los recursos naturales como materias primas e insumos productivos, trayendo como consecuencia el deterioro acelerado del medio ambiente.

#### 1.4.1 La preservación ecológica capitalista

Sería absurdo hablar de un capitalismo humano o consciente del deterioro ecológico, ya que es éste un sistema basado en la explotación y acumulación, sin embargo existen dos motivos por los cuales el sistema se ve obligado a establecer acciones y políticas de preservación ecológica:

- La primera, es la presión política e ideológica que cada vez más grandes sectores sociales -que se ven amenazados y padecen la explotación económica y deterioro acelerado de sus niveles de vida- realizan en contra de este sistema inhumano; la resistencia civil, en un contexto más amplio de lucha de clases, para la instauración de un sistema económico más justo y equitativo, amenaza la existencia del propio sistema y en ese proceso de lucha logra imponer cambios parciales en políticas y relaciones de producción. El estado, en la medida que se ve amenazado su control político por dichos sectores se ve obligado a implementar políticas hacia una sustentabilidad ecológica.
- La segunda, es la necesidad interna del sistema de enfrentar el encarecimiento de los costos y la insuficiencia material de producción, que agudizan el peligro de la sustentabilidad del capitalismo. No sólo es por un problema de escasez y deterioro de los recursos naturales que implican desabasto y encarecimiento, sino que además ello ha generado incrementos en los costos sociales de producción y verdaderos cuellos de botella para sostener el ritmo de la producción y los niveles de vida de la población, o sea los llamados costos por externalidades o gastos defensivos por crecimiento (Martínez Allier, 1997).

Como ejemplo podemos señalar que, la concentración urbana en grandes ciudades industriales encarece el costo de desplazamiento de personas y mercancías, encarece la vivienda, los gastos de protección civil, los gastos por accidentes automovilísticos, estrés y malas condiciones de trabajo, etc., que no ocurrirían en urbes pequeñas y medias.

Los desequilibrios ambientales crecientes han incrementado considerablemente los gastos en salud, en comunicación, en seguridad y vigilancia, en servicios urbanos, en reparar daños ecológicos, entre otros, que de continuar la tendencia, a largo plazo pone en peligro la rentabilidad de los modelos de crecimiento económico, por lo que se busca racionalizar los mercados dando cabida a planteamientos de políticas y prácticas donde sea más barato y viable financiar a largo plazo la producción de servicios ambientales, el cambio en los

patrones de uso de fuentes de energía, relaciones menos agresivas en el desarrollo urbano y regional, que enfrentar la incapacidad de abasto de condiciones materiales de producción y la agudización de la crisis por subproducción.

#### **1.4.2 La Visión del Estado de Equilibrio Global.**

En el Informe para el proyecto del Club de Roma que realizó el grupo del Instituto Tecnológico de Massachussets desde 1970 se plantea que, si se mantienen las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, industrialización, contaminación ambiental, producción de alimentos y agotamiento de los recursos, este planeta alcanzará los límites de su crecimiento en el curso de los próximos 100 años. Afirman que el resultado más probable sería un súbito e incontrolable descenso, tanto de la población, como de la capacidad industrial.

El primer argumento de la escuela es que para mantener el crecimiento económico y demográfico, se hacen necesarios mayores satisfactores físicos, como el apoyo a cualquier actividad fisiológica e industrial –alimentos, materias primas, combustibles nucleares y orgánicos y los sistemas ecológicos del planeta que generan desechos y reincorporan al ciclo industrial sustancias químicas básicas. Las reservas mundiales de estos recursos, determinan los límites del crecimiento mundial.

El segundo argumento consiste en las necesidades sociales como la paz y la estabilidad social, la educación y el empleo, el desarrollo tecnológico, los alimentos, los recursos naturales y un medio ambiente saludable, que son condiciones necesarias pero no suficientes para el desarrollo.

De 1951 a 1966, para alcanzar un aumento del 34% en la producción mundial de alimentos los agricultores aumentaron 63% sus gastos anuales de tractores, 146% la inversión anual en fertilizantes y 300% en el uso anual de plaguicidas. El próximo aumento del 34% exigirá insumos aún mayores de capital y de recursos. (Meadows, et al. 1972, Pág. 34).

Siendo los límites posibles a la producción de alimentos la tierra cultivable, después la disponibilidad del agua y los recursos no renovables, como la plata, estaño y uranio, etc. cuya tasa mundial de uso está creciendo exponencialmente.

Si bien se puede aprender a recuperar y a reciclar materiales desechados, a desarrollar nuevos diseños para aumentar la durabilidad de productos derivados de recursos escasos, a fomentar patrones económicos y sociales que satisfagan las necesidades de las personas minimizando las sustancias irremplazables, eso no sería suficiente si persistiera el crecimiento de la población y de la producción, porque conduciría al agotamiento de los recursos no renovables y capacidad de sumidero.

El crecimiento económico obliga a la utilización de mayor cantidad de energía para incrementar la productividad y la eficiencia y solo ello acelera el consumo de energía combustible que libera calor por bióxido de carbono, que al acumularse eleva la temperatura atmosférica además de desplazar al oxígeno, provocando anomalías meteorológicas y desequilibrios en la vida terrestre, cambios irreversibles en el clima, radiactividad y temperatura ocasionando que los procesos vitales se vean gravemente interrumpidos.

La ignorancia que prevalece en torno a los límites de la capacidad del planeta para absorber contaminantes debería ser una razón suficiente para tomar precauciones... Cualquier país puede aplazar el pago de esos costos para aumentar la actual tasa de crecimiento de su planta de capital, pero únicamente a expensas de una futura degeneración ambiental ... estas disyuntivas se derivan de un simple hecho – que la tierra es finita (Meadows, et al. 1972, Pág. 113).

La política alternativa que proponen estos autores norteamericanos es la imposición de un límite al crecimiento mediante la estabilización de la población, reducción del consumo de recursos no renovables por unidad de producto industrial, dar preferencia económica hacia servicios y menos hacia bienes materiales, reducir una 4ª parte la generación de contaminantes por unidad de producto, desviar capitales hacia la producción de alimentos (aunque sea antieconómica), reciclaje de recursos y el control de la contaminación.

Uno de los mitos más generalizados [...] es la promesa de que el mantenimiento de los patrones prevalecientes de crecimiento llevará a la igualdad entre los hombres. ... los actuales patrones [...] en realidad están ensanchando la brecha que existe entre ricos y pobres en el mundo [...] (Meadows, et al. 1972, p.223).

“El Estado de Equilibrio Global” implica estabilizar la población y el capital, que sólo podrían variar desde que mantengan el equilibrio, conforme los valores de la sociedad, llegando a una condición estacionaria, sin el estancamiento del progreso humano, pues crecerían básicamente las actividades humanas que no

exigen flujos grandes de recursos irremplazables o que produzcan una aguda degeneración ambiental, como la educación, el arte, la música, la religión, la investigación científica, los deportes y las interacciones sociales. Se eficientarían los métodos de recolección de desechos y de reciclaje, mejorando el diseño de los productos, el control de la energía solar incidente, los métodos de control natural de plagas y obteniendo mayores avances médicos.

### **1.4.3 El Concepto de Desarrollo Sustentable.**

El concepto de desarrollo sustentable fue definido por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, de satisfacer sus propias necesidades” (COMUMAD, 1988, p.29). Lo que implica el mantener el crecimiento de la producción para el mejoramiento de la calidad de vida humana, dentro de las restricciones que implican el respeto del medio ambiente de no sobrecargar o destruir las capacidades regenerativas y asimilativas de los ecosistemas.

Considerando al medio ambiente como el entorno en que vivimos y que es la pobreza social y la degradación medioambiental la principal expresión de la pérdida de recursos y de oportunidades de desarrollo, se hace imperativo imponer límites adecuados al estado actual de la tecnología y de la organización social conforme a la capacidad de absorción de la biosfera y los límites de los recursos del medio ambiente.

Van Hauwermeiren sostiene que el desarrollo sustentable implica la justa distribución entre la población, sectores y países, no sólo de los beneficios, sino también de los costos medio ambientalistas, así como la justa distribución de ellos entre la generación presente y las futuras (Van Hauwermeiren, 1999), sin embargo para otros autores eso es más una buena intención que una posibilidad real en el sistema económico actual (Viglizzo, 2001, C.8), ya que argumentan que para alcanzar la sustentabilidad total se tendrían que cubrir tres condiciones: que la tasa de uso o extracción de recursos naturales renovables no exceda la capacidad del propio sistema para generarlos, que tampoco exceda la tasa de desarrollo de los sustitutos y en tercer lugar, que la emisión de los desechos que se generan en el

proceso productivo no exceda la capacidad natural del sistema para metabolizarlos.

Víctor Toledo (1997) apunta que en la sociedad actual la pobreza ya no proviene de la ausencia del desarrollo sino de la abundancia, el desarrollo tecnológico y material desplaza en mayor medida aspectos esenciales como la convivencia, la espiritualidad o la solidaridad humana y con la naturaleza.

El mundo vive actualmente un proceso de polarización acelerada, la desorganización social permitió el surgimiento y la multiplicación de mecanismos depredadores de la naturaleza.

[...] aparece como una pirámide cuya porción superior se nutre parasitariamente de los pisos inferiores representados por los sectores rurales y finalmente de la naturaleza [...] el cual dilapida la naturaleza que le rodea y que le sirve de fuente primigenia para su reproducción material [...] Por lo cual el actual proceso civilizatorio es esencialmente homogeneizante y, por lo mismo, intolerante a toda expresión de diversidad (genética, biológica, ecológica, cultural o de comportamiento) [...] la expresión 'desarrollo' significa no sólo integrar a aquellos sectores o núcleos sociales del espacio planetario que se hallan diseminados y aislados sino que, sobre todo, equivale a destruir su capacidad de autosuficiencia material y espiritual, es decir, su habilidad de dotarse por sí mismo de alimentos, energía, agua, instrumentos y otros satisfactores, así como de ideas, inspiraciones, sueños, proyectos de vida. (Toledo Víctor, 1997, p. 25).

Afirma Toledo que hoy sólo dos ámbitos se mantienen como verdaderos focos de resistencia: por un lado los movimientos sociales y contra-culturales, que se dan aislados y marginados; y los otros, aquellos enclaves donde el capitalismo no ha impuesto sus valores, prácticas, empresas y acciones de modernidad; se trata de enclaves predominante aunque no exclusivamente rurales. Los campesinos, que hace unos cuantos años todavía eran la mayoría de la población, pese a estar condenados a desaparecer, todavía son poseedores de gran parte de los recursos naturales.

Bajo este esquema define Toledo al desarrollo sustentable, como la capacidad de la sociedad de asumir el control de los procesos que la determinan y afectan, considerando que la historia de la humanidad ha sido un movimiento de deterioro y expoliación.

Según Toledo se requiere promover o recuperar las capacidades autogestivas de las diferentes comunidades, donde la "toma de control" de sus procesos implica la "toma de conciencia" entre los individuos de la comunidad,

creando una verdadera ética ecológica. La capacidad autogestiva se fortalece mediante 6 procesos:

1. **Control del territorio.** Generando conocimiento del área a desarrollar y soberanía en las decisiones sobre ella.

2. **Control sobre los recursos naturales.** Mediante la planeación del uso de los recursos naturales se podrán normar y regular la conservación de esos recursos y su compatibilidad con las actividades económicas a desarrollar.

3. **Control cultural.** Acciones que salvaguarden los valores culturales propios, garanticen el rescate cultural y la toma de conciencia por parte de los habitantes, acerca de la existencia de su propia cultura (orgullo étnico).

4. **Control social.** El incremento continuo de la calidad de vida de los miembros de la comunidad como son: alimentación, salud, educación, vivienda, sanidad, esparcimiento e información.

5. **Control económico.** Implica la regulación de los intercambios económicos desde una perspectiva comunitaria, de forma que los fenómenos económicos externos que afectan la vida productiva sean regulados por el Estado (los subsidios, los impuestos, préstamos, etc.)

6. **Control político.** Ello supone una capacidad de la comunidad para crear su propia organización a partir del ejercicio de una verdadera democracia comunitaria.

La perspectiva de la ecología, la apropiación de la naturaleza o de los recursos naturales (representados por los ecosistemas) deriva en 9 principios: 1) La **diversidad**, biológica, genética, ecológica, paisajística, productiva, etc. en contraposición a las tendencias homogeneizantes y especializadoras del desarrollismo, 2) La **autosuficiencia** ante el exterior, 3) La **integración** de las actividades productivas con los ciclos de los recursos naturales y la conservación de la energía, 4) La **equidad** socioeconómica en las comunidades, 5) La **justicia económica**, 6) El **equilibrio espacial** con manejo armónico de las diferentes unidades eco-geográficas y su integración a procesos productivos, 7) El **equilibrio productivo**, donde la producción esté limitada por las necesidades reales de la población y su bienestar; 8) El **equilibrio comunitario** entre los derechos e intereses colectivos comunitarios y de los individuos y sus familias, y 9) El **equilibrio familiar** con armonía entre individuos, sexos y generaciones, mediante



normas adecuadas ante la salud, alimentación, educación, información y esparcimiento.

Aún cuando en el capitalismo será imposible alcanzar la sustentabilidad dura, el tratar de realizar estas condiciones deseables, genera trayectorias productivas más sustentables, y mejores condiciones materiales y políticas para avanzar hacia un cambio de sistema económico, donde quepa íntegramente el desarrollo sustentable.

## **CAPITULO II**

### **BOSQUES COMUNITARIOS Y ESTRATEGIAS CAMPESINAS**

*En los inicios, los dioses hicieron la tierra..., pero uno de esos dioses era muy cabrón y puso a los hombres la envidia y la ambición.*

*Los ambiciosos se quisieron engañar a los hombres verdaderos y les fueron quitando de poquito en poquito todo... y los sacaron de sus bosques.*

*Esto no es justo... y pidieron ayuda a los dioses y los dioses les dijeron que su destino era luchar por lo suyo.*

*Los hombres verdaderos decidieron esperar, y sus tierras se llenaron de oscuridad y tristeza y luego los hombres verdaderos regresaron a luchar por sus tierras y sus bosques que eran suyos*

*Y eso mismo vamos hacer nosotros, vamos a regresar  
¡Cuando vengan los tiempos buenos!*

(Explica Plutarco Hidalgo a su nieto. Película "El Violín". De Francisco Vargas, México, 2006).

Las más de 55 millones de hectáreas de bosques de México, que abarcan el 28% del territorio, son el sostén directo de aproximadamente 12 millones de campesinos de alrededor de 8 mil comunidades agrarias y 479 ejidos, habitados en su mayoría por indígenas o mestizos arraigados desde hace varias generaciones, con características tan propias a considerar, que hasta en la Legislación Agraria se considera a las comunidades y a los ejidos como el sector social, a diferencia del sector privado y del sector público.

En México lo forestal está íntimamente asociado a la vida rural campesina familiar, un silvicultor, ya sea comunero, ejidatario o pequeño propietario, es al mismo tiempo agricultor y criador de animales, que requiere reproducirse y mejorar su nivel de vida familiar con medios escasos y los recursos naturales a su alcance, cuyo acceso la sociedad limita cada vez más, al mismo tiempo que exige una intensificación en su explotación.

La problemática de los bosques es la historia de la lucha de las comunidades campesinas por la sobrevivencia de sus formas de organización y proyectos de inserción de sus economías en la economía capitalista imperante en el país, como única forma de reproducirse y persistir como comunidades.

Las concepciones del deterioro forestal que no toman en cuenta el papel de las comunidades locales en la gestión de los recursos, la mayoría de las veces niegan la posibilidad de que las comunidades se constituyan en sujetos protagónicos de las estrategias de preservación y/o uso sustentable de los bosques (Merino, 2004).

## **2.1 Los bosques bienes comunales**

Los bosques en México, pese a su gran riqueza - biogenética, minerales y recursos forestales que contienen, pese a los servicios ambientales que generan para la sociedad nacional y para la humanidad, a los paisajes y a los signos de identidad nacional que representan-, paradójicamente son poseídos por la población rural más pobre.

Es nula o casi inexistente la remuneración que la sociedad nacional ofrece a esta población para corresponder y apoyarla a conservar y desarrollar la calidad boscosa y sus servicios. Por el contrario -pese a ser prácticamente los únicos grupos que históricamente han conservado los últimos reductos forestales, mientras que el resto de la sociedad destruyó sus áreas verdes-, se les obliga y coacciona legalmente para que no modifiquen o que no usen esos recursos, dificultándoles la posibilidad de reducir su pobreza.

### **2.1.1 El medio rural, los recursos comunes y sus usos**

El desarrollo del medio rural y en particular las zonas boscosas, son base material del desarrollo de las sociedades, no sólo por su capacidad de abastecimiento de alimentos y materias primas al país, por ser consumidor de productos manufacturados, por generar empleo a una población que no tiene cabida en el desarrollo urbano o por garantizar la seguridad alimentaria, sino por cumplir funciones de conservación de los recursos naturales y proteger el medio ambiente, el suelo, los acuíferos, la recarga de los mantos friáticos, las áreas verdes, la generación de oxígeno, las reservas biogenéticas y minerales para la autonomía tecnológica, el control de vientos y de los cambios climáticos, realizando la conservación de los recursos ambientales del planeta.

Por otro lado, permiten un equilibrio demográfico regional e impiden el despoblamiento rural, dada la tendencia a que los agricultores abandonen el campo y emigren hacia los centros urbanos (lo que facilita el saqueo de recursos naturales y el asentamiento de poblaciones fuereñas), acrecentando los motivos estratégicos para desarrollar y subsidiar al campo y sostener a la población rural, los bosques, la fauna y la flora genéticamente silvestres<sup>6</sup> (Unión Europea, 2004).

El desarrollo tecnológico y la búsqueda de la eficiencia económica, obligan a crecientes niveles de producción que aumenta el deterioro y pérdida de los recursos ambientales, como la incontrolable erosión de suelos, la continua pérdida de áreas forestales y de ecosistemas, la creciente contaminación de acuíferos y suelos, la pérdida de biodiversidad con las consecuentes bajas en la calidad de los alimentos, su alta contaminación, la pérdida de los bancos naturales genéticos, así como de los recursos naturales en general. De esta manera los gobiernos buscan y subsidian la diversificación productiva generando mayores alternativas alimenticias (Bartra, 2003).

El sacrificio de la calidad de los alimentos por la rentabilidad económica, repercute en la economía y en la salud de la población, ante el aumento de enfermedades y muertes por obesidad, diabetes, colesterol y ácido úrico entre otras, lo que encarece el costo de la vida y de los servicios públicos, los llamados gastos defensivos (Martínez Alier y Sclüpmann, 1997). Frente a ello se inicia la utilización de tecnología alternativa, como la agricultura orgánica, olística, naturista, etc., la baja en el uso de químicos contaminantes y energía fósil, así como de subsidios a la economía rural a modo de medidas preventivas a los costos de la contaminación (Trápaga y Torres, 2002).

Proveer alimentos de mejor calidad y diversidad en beneficio de la salud de la población, abarata los costos de la seguridad social y aumenta las expectativas de vida. Apoyar al campo también implica conservar y desarrollar los valores culturales rurales como parte de la cultura e identidad nacional, así como fortalecer la infraestructura y superestructura turística del País, particularmente

---

<sup>6</sup> En México las áreas geográficas de mayor saqueo de recursos naturales son las de mayor pobreza social y mayor índice de emigración.

donde el atractivo es la cultura indígena y la diversidad geográfica, que en gran parte se encuentran en las reservas boscosas del país.

La biodiversidad aparece no sólo como una multiplicidad de formas de vida, sino como zonas de reservas de la naturaleza –territorios y hábitat de esa diversidad biológica y cultural– que hoy están siendo valorizados por su riqueza genética, sus recursos ecoturísticos o su función como colectores de carbono.

Armando Bartra expone que los campesinos son multifuncionales, pues su eficiencia y competitividad no pueden juzgarse sólo con base en los productos que lanzan al mercado, sino también en una serie de bienes y servicios generados que la economía neoliberal llama externalidades, a las que Bartra agrupa en servicios sociales, servicios culturales y servicios ambientales (Bartra, 2003)

Como Servicios Sociales indica la capacidad del medio rural para restaurar la autosuficiencia, seguridad y soberanía en el empleo, con costos sustantivamente menores que la industria y los servicios; además garantiza la seguridad y soberanía alimentaria reduciendo el riesgo de crisis alimentarias y hambrunas; ante la desintegración y pérdida de identidad nacional que impone la globalización, el sector campesino fortalece la cohesión social; fortalece la economía solidaria generando economías a escala y organicidad rural; desalienta la estrategias de sobrevivencia antisociales donde la viabilidad campesina es la forma más barata de combatir el crimen organizado y narco cultivos, y; desalienta la violencia libertaria.

Como Servicios Culturales menciona que, el bienestar campesino fortalece la identidad nacional; da viabilidad productiva a las autonomías indias, y sustenta económicamente a las culturas originarias, resaltando el desarrollo lingüístico, político, jurídico, religioso, musical, culinario, artesanal, etc.

Como Servicios Ambientales expone que, el sector campesino contribuye a una relación más armoniosa con el medio ambiente; al desarrollo de alternativas tecnológicas sustentables; a la preservación de los recursos naturales (contra los que atentan los patrones tecnológicos homogeneizantes) y son garantía de la

reproducción y domesticación de la biodiversidad bajo la forma de bancos de germoplasma, recurso estratégico por excelencia.

Debido a su carácter multifuncional, la agricultura juega un papel particularmente importante en la vida económica de las áreas rurales. En el papel que le asigna la política pública hay una ausencia sobre mercados efectivos para tal género de bienes públicos, por lo que los costos y beneficios no son considerados. La reforma de la política para la agricultura..., debe considerar como punto central de la política, la capacidad del sector de contribuir a la viabilidad de las áreas rurales y de atención a los problemas ambientales, para reforzar el uso de recursos eficaces que dé sustentabilidad a la agricultura"(OCDE, 1998)<sup>7</sup>.

Ante ello la Unión Europea, mediante su comisión sobre la agricultura establece:

Un sector agropecuario saludable es necesario para tener una sociedad rural sana económicamente y, cada vez más, los granjeros puedan producir un rango mayor de bienes, además de los artículos agrícolas básicos, proporcionar los servicios como el sostenimiento de la conservación ambiental, de la herencia arquitectónica y cultural" (U. E., 2004, p.3)<sup>8</sup>.

### **2.1.2 Problema de apropiación y provisión de recursos**

La concepción sociológica de "los bienes comunitarios" busca identificar variables para explicar y predecir las condiciones para la organización social en el uso eficiente de los recursos de uso común a pequeña escala, considerando las comunidades como

espacios donde se desarrollan y expresan una amplia gama de procesos y funciones; son espacios sociales de gran densidad que a menudo representan un *locus* para el conocimiento, una instancia de regulación y manejo de recursos, una fuente de identidad además de la encarnación de distintas instituciones, y por último un objeto de control para el estado (Merino, 2004, p.127).

Se parte de la crítica de la teoría de "la tragedia de los comunes", que explica la degradación de los recursos ambientales (escasos) de uso colectivo a partir del principio de que el actuar por el interés individual rara vez coincide con el interés común (tesis de Aristóteles). Ante la amenaza de destrucción de un recurso natural valioso, ni el Estado (con regulación central)<sup>9</sup>, ni la regulación en manos de

---

<sup>7</sup> OCDE, *Comunicado de la Reunión Ministerial de Estados*, marzo de 1998, párrafo 10

<sup>8</sup> Consejo de Administración General sobre Agricultura, "La contribución del carácter multifuncional de la agricultura en la comunidad europea", documento sometido a análisis a la UE en Octubre 1999,

<sup>9</sup> Desarrollado por Ophuls, W. ,*Ecology and Politics of Scarcity*, San Francisco freeman, 1977

los interesados<sup>10</sup>, ni el mercado (privatización)<sup>11</sup> han logrado con éxito que se mantenga un uso productivo de largo plazo. La tentación de beneficiarse con el trabajo ajeno puede dominar el proceso (Ostrom, Cap.1, 1990).

Ostrom critica estas concepciones, porque se basan en el principio de que el cambio institucional debe provenir de afuera y ser impuesto a los individuos afectados y no consideran que los incumplimiento de los contratos sociales se deban a la falta de suficiente información que conduzca a acuerdos unánimes entre individuos, sino que parten de la necesidad de un encargado externo para hacer cumplir el contrato, quien en la práctica tampoco tiene suficiente información de tiempo y lugar para inducir a un comportamiento cooperativo,

se defiende la nacionalización de los bosques [...] con base en que los aldeanos no pueden administrar los bosques para mantener su productividad, su valor, ni reducir la erosión del suelo. En los países donde las aldeas eran propietarias y habían regulado sus bosques comunales por generaciones, la nacionalización equivalió a expropiación [...] expidieron complicados reglamentos respecto al uso del bosque, aunque fueron incapaces de [...] hacer cumplir esos reglamentos. A los guardias forestales empleados se les pagaba un salario tan bajo que aceptar soborno se convirtió en un medio común. [...] La consecuencia fue que la nacionalización creó una situación de acceso abierto ahí donde antes había un acceso limitado a los recursos de propiedad común. (Ostrom, 1990, Pág.54).

En la resolución de problemas de uso común de recursos, la concepción no contempla la falta de cooperación entre los usuarios de los recursos comunes y el deterioro propiciado por ello como desenlace inevitable de la gestión colectiva. El capital social se basa en las relaciones sociales de las comunidades humanas que les permiten desarrollar conocimientos y visiones comunes, entendimiento mutuo, rendición de cuentas y confianza entre sus miembros. Cada individuo debe tomar en cuenta las elecciones de los otros cuando evalúa sus elecciones personales y actuarán en organización cuando los beneficios netos por actuar de manera independiente son menores a los que habrían alcanzado si hubieran coordinado sus estrategias. Los individuos renuncian a ganancias inmediatas con el fin de ganar mayores beneficios comunes. Sin embargo, plantea Ostrom que la decisión de los individuos depende de un factor subjetivo y de prejuicio del “comportamiento oportunista” (Ostrom, Cap. II, 1990 p.73,) que poseen los apropiadores de recursos de uso común, o sea, el oportunismo como *“interés propio con malicia”* de

---

<sup>10</sup> Desarrollado por Mancar Olson, *The Logia off Collective Action. Publics Goods and the Theory of Groups*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1965.

<sup>11</sup> Desarrollado por Robert J. Smith, *Resolving the Tragedy of the commons by creating Private Property rights in Wildlife*, *Cato journal* Vol. 1, 1981.



los individuos, por lo que el problema es coordinación de estrategias individuales, de organización, aun cuando la autora acepta que teóricamente no cuenta con una explicación coherente acerca del porqué algunos tienen éxito y otros fracasan (Ostrom, Cap. II, P.79).

La propuesta de “los bienes comunes” se basa en las teorías conductistas (subjetivistas) del Estado de Hobbes, donde la decisión de la acción colectiva recae sobre las ganancias, y los compromisos colectivos se basan en castigos creíbles por los gobernados, (Schelling, 1960; Williamson 1983, cit. por Ostrom 1990)<sup>12</sup>, afirma que si no se resuelve el problema de la supervisión, no pueden establecerse compromisos creíbles. Y según Robert Bates, “Los incentivos para gorronear (free-rider) debilitarían los incentivos para organizar una solución al dilema colectivo” (R. Bates, 1988. p. 394 y 399,)<sup>13</sup>, ningún apropiador tiene incentivos para dejar su unidad de recurso para que otro apropiador lo explote, generando problemas de apropiación y provisión, que se resuelven con reglas: reglas operativas de decisiones cotidianas, reglas de elección colectiva de políticas de administración y reglas de elección institucional de efectos sobre quién es elegible. Los apropiadores son capaces de asignar unidades de recurso, evitando conflictos y la incertidumbre, al ser capaces de percibir injusticias a tiempo y actuar al respecto, mientras los casos de “fracaso” se caracterizan por no lograr lo anterior y se da la atomización de ingresos, y desacuerdos no resueltos que conducen a la violencia o al deterioro del recurso de uso común.

Ostrom considera que algunas comunidades han construido instituciones capaces de resolver los retos relacionados con la apropiación de las unidades de los recursos comunes, de provisión para el mantenimiento de los sistemas de recursos con manejos adecuados a sus condiciones sociales y ecológicas. Y que como “organizaciones exitosas” para el uso común de recursos, son producto de situaciones similares de sus miembros, que adoptaron un mismo compromiso, considerando que los beneficios netos anticipados en el largo plazo serán mayores que las estrategias individuales de corto plazo, para ello implementan y se supeditan a mecanismos de supervisión y de sanciones crecientes ante

---

<sup>12</sup> Williamson, cit. En Ostrom Elinor, *El gobierno de los bienes comunes, la evolución de las instituciones de acción colectiva.*, Ed. FCE-UNAM-CRIM, México 2000, cap. II, p. 81.

<sup>13</sup> R. Bates, “contra Contractarianism: Some reflections on the new institucionalism”, *Politics and Society*, vol.6, 1988, Washington. Cit. Ostrom Elinor, *El gobierno de los bienes comunes, la evolución de las instituciones de acción colectiva.*, Ed. FCE-UNAM-CRIM, México 2000, pp. 83.

violaciones, bajo suficiente y plena información. Las reglas y sanciones tienen que ser graduales, entendibles y creíbles por todos para cumplirse.

Las unidades de organización más grandes se construyen sobre unidades más pequeñas, la auto-transformación del cambio institucional tiene que ser incremental, midiendo el grado de ingerencia de estructuras externas al colectivo y su efecto en las variables internas de las reglas, y la necesidad de incluir los costos de información y transacción de la organización. El que los apropiadores tengan o no autonomía sustancial para cambiar sus propias reglas también afectará los costos de transformación.

Conforme a la teoría de los bienes comunes, las respuestas específicas que se obtendrán, dependerán de: 1) La cantidad de apropiadores, 2) El tamaño del sistema de recursos, 3) La variabilidad de las unidades de recursos en el tiempo y en el espacio, 4) La situación actual del sistema del recurso, 5) Las condiciones del mercado, 6) La cantidad y el tipo de conflictos en el pasado, 7) La disponibilidad de los datos registrados sobre las condiciones presentes y los patrones históricos de apropiación, 8) Las reglas del *status quo* particulares y 9) Las reglas particulares propuestas ( Ostrom, Cap.V, p.310).

Ostrom critica las concepciones que ven a las comunidades como unidades de individuos con capacidades, intereses y actitudes homogéneas, y propone visualizar a las comunidades como unidades con heterogeneidad y estratificación social, particularmente en los casos mexicanos (Merino, 2004).

## **2.2 Organización social y productiva en las áreas forestales de México.**

Pese a que en el país se tiene como ventaja, la cantidad y calidad de los bosques y bienes forestales, paradójicamente, estos son subutilizados y se les destruye con celeridad, propiciando la explotación ilegal y la destrucción del recurso

Los bosques existentes se localizan en las zonas más apartadas, con mayor pobreza y con difícil comunicación. Al mismo tiempo, son la mayor reserva biótica de México y una de las mayores del mundo, y se han conservado bajo la convivencia y cuidado de comunidades y ejidos, mismos que requieren de su

aprovechamiento para poder reproducirse, y de los cuales, varias comunidades han demostrado ser capaces de impulsar modelos de aprovechamiento sostenible y ser ejemplo para al resto de las comunidades forestales de México, (G- Bosque, 2006).

### **2.2.1 Los Bosques Propiedad Comunal.**

La propiedad comunal de la tierra existe desde la época prehispánica, en ella, los miembros de la comunidad tenían el derecho de utilizar una parcela suficiente para la reproducción familiar, así como aprovechar las porciones de recursos naturales comunes que requirieran, a cambio de prestar sus servicio cuando la comunidad lo considerase necesario a través de sus autoridades. En la colonia esta relación comunal persistió, pero las tierras de los pueblos indígenas fueron motivo de invasiones para la formación de los enormes latifundios y haciendas agro exportadoras o industriales, despojo que persiste hasta el siglo XX. Mendieta Lucio (1966, p. 120) expresó que “el creciente despojo de las tierras de los pueblos libres [...] motivó en parte la revolución agraria de 1910”.

Históricamente los bosques han sido refugio de las comunidades indígenas ante el despojo, persecución y explotación. Las comunidades se veían obligadas a remontar hacia áreas cada vez más inhóspitas en los bosques montañosos, selvas, pantanos o al desierto, a zonas que aún no fueran atractivas para los hacendados y mineros, permitiendo así que se reconstruyeran y desarrollaran las comunidades como una reserva de mano de obra disponible para las haciendas. En la medida en que la economía requiriera de más tierras o recursos naturales para producir, se incrementaba la expropiación, arrasando la parte forestal para formar tierras agrícolas y ganaderas. Es por esta dinámica que en las regiones comunales sobrevivieron gran parte de los bosques y es en ellas donde se han desarrollado los principales movimientos de resistencia y de revolución social del país, como fueron los movimientos de Independencia, los de la Revolución del siglo XX hasta las guerrillas de Genaro Vázquez, Lucio Cabañas y el levantamiento del Ejército Zapatista de Liberación Nacional en 1994. La defensa de los bosques es la defensa de las comunidades agrarias de México y viceversa.

Sobre la propiedad ejidal de los bosques, el Centro de Investigaciones Agrarias (Eckstein et al., 1974) explica que en muchos casos, en el proceso de la Reforma Agraria del siglo XX, ante la solicitud de restitución de tierras despojadas a las comunidades, las autoridades, al considerar que no eran demostrables los antecedentes de propiedad, no entregaban las tierras a la comunidad sino que dotaban de tierras a grupos de comuneros en la forma jurídica ejidal<sup>14</sup>, cuando no, dotaban a mestizos, formando ejidos forestales o pequeños propietarios, errores accidentales o premeditados que han hecho de las zonas forestales las de mayor conflicto agrario hasta la actualidad, comunalizando a los ejidatarios y propietarios privados.

El artículo 27 Constitucional, en su inciso VII, reconoce la personalidad jurídica de los núcleos de población ejidales y comunales como propietarios de la tierra, y en la Ley Agraria, legaliza la posesión por sus miembros (comuneros y ejidatarios) de tierras agrícolas, ganaderas y forestales (suelos utilizados para el manejo productivo de bosques y selva según el título V, Cap. 116 de la Ley), conforme distribución acordada por los órganos internos de gobierno.

Los ejidos y comunidades que conforman el sector social en el agro, tienen casi 3.1 millones de posesionarios en 27,915 núcleos agrarios, que concentran aproximadamente 101 millones de hectáreas, 50% del territorio nacional, donde apenas 14.4 millones de hectáreas son agrícolas (con sólo 1.9 millones, 13% de riego), 55 millones de hectáreas son de agostaderos y poco más de 32 millones de hectáreas forestales (INEGI, 2002).

Hay 8,420 comunidades forestales con una población de entre 13 y 15 millones de habitantes, donde en el 28% se habla alguna lengua indígena, las comunidades poseen cerca del 80% de las tierras forestales del país, ante el 5% de propiedad nacional y 15% propiedad privada. México es el segundo país en el mundo (después de Nueva Guinea) donde está colectivizada la propiedad forestal (Merino, 2004, Pág. 31 a 33).

---

<sup>14</sup> En los ejidos si bien se presenta una relación social muy similar a la comunidad, la dotación de tierra está sujeta a reversión, si no se le da el uso productivo a que fue destinada (Ley Agraria, Artículo 97).

Las comunidades forestales están en persistente peligro de desintegración, dado el acecho constante de agentes externos para apropiarse de la renta de sus recursos naturales, corrompiendo y promoviendo divisiones y confrontaciones políticas que buscan impedir a la comunidad defender y negociar en una sola opinión sus problemas, y que ésta no pueda realizar sus asambleas y acuerdos para así ser presa fácil de intereses que abusan de la pobreza y corrompen la discrecionalidad de los comuneros en lo individual, para tratar lo referente a su parcela o generar áreas sin autoridad donde prolifere la tala ilegal.

Cuadro N° II.1

**ESTRUCTURA AGRARIA EN MÉXICO**

<b>PROPIEDAD</b>	<b>SOCIAL</b>	<b>PRIVADA</b>	<b>TERRENOS NACIONALES</b>	<b>OTROS</b>
N° de Núcleos	27,915	2,362,165	18,000	-
(Millones de hectáreas)				
<b>Agrícola</b>	14.3	12.8	-	-
Riego	1.9	3.9	-	-
Temporal	12.4	8.9	-	-
<b>Agostadero</b>	54.9	23.6	-	-
<b>Forestal</b>	32.1	36.8	-	-
<b>suma</b>	<b>101.3</b>	<b>73.2</b>	-	-
<b>Monte y otros</b>	31.2	7.9	-	-
<b>Zona Árida</b>	0.9	29	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>164.6</b>	<b>117.9</b>	<b>8.5</b>	<b>13.7</b>

Fuente: Secretaría de la Reforma Agraria, 1991.

La tragedia o fin de las organizaciones comunales se encuentra cuando se pone por delante el afán de capitalización sobre el bienestar social, objetivo perfectamente normal y sumamente racional en la lógica del sistema económico imperante. Los recursos naturales –agua, tierra, aire – están limitados físicamente, toda utilización que rebasa la capacidad de su regeneración en los regímenes de tiempo de la naturaleza, conduce a una degradación o destrucción de los recursos, imposibilitando su uso posterior (Altvater, 2002).

### **2.2.2 La Economía Familiar Campesina y la Organización Colectiva.**

La mayoría de los habitantes de los bosques en México no son exclusivamente, ni destinan mayoritariamente su tiempo a la producción forestal, lo forestal se remite a cierta época del año, por ejemplo en los meses de secas para extraer troncos. Los productores desarrollan diversas actividades productivas integradas, entre las cuales predomina la agricultura de autoconsumo con cría de animales de traspatio para la reproducción familiar, cuando no la generación de un excedente para el mercado, algunos son además artesanos, o producen quesos o dulces, pescan en ríos o lagos, recolectan, etc. (Bartra, 1978).

Tal diversidad en mucho depende de los recursos naturales con que cuentan, de la infraestructura y medios de producción a su alcance, así como de los obstáculos que el medio ambiente y la economía local y regional imponen para acceder a los bienes y servicios que requieren. Pero todas las actividades hacen parte de una misma economía (en especies y en dinero), por lo que no son eliminables para los productores rurales a no ser que alguna actividad sea sustituida por otra que genere los mismos o más satisfactores. Por ejemplo, si por una temporada va a trabajar de asalariado eso le podría permitir dejar de criar animales o inclusive posponer a otro año el corte de la madera de su parcela, pero si el ser asalariado es una actividad continua anualmente, que se considera parte del ingreso anual, deberá ejecutarse compartida con las demás. Un productor forestal es al mismo tiempo agricultor y ganadero, entre otras actividades, por lo que no verlo así es no entender la producción forestal en México.

Por otro lado, la producción, además del medio que la rodea, estará en función del número de miembros de la familia, lo que determina tanto la capacidad productiva como los requerimientos de consumo, que a su vez establecerán qué actividades desarrollarán y con que intensidad de trabajo. Desde el punto de vista económico, la unidad familiar es la forma natural de organización para la producción, pues es en su interior, y en función del número de miembros, edades, capacidad de trabajo, etc. que se definen los trabajos, su volumen y la organización para ello, indicando las tareas de cada uno y su temporalidad. Esta lógica se diferencia en mucho de las empresas capitalistas que en función de las

ganancias a obtener define la actividad económica a desarrollar, la organización, el número de trabajadores y la producción.

El que no se priorice la ganancia, no niega que las unidades familiares busquen un mayor número de satisfactores con el menor esfuerzo posible, por lo que también interactúan con el mercado, para ello es común que utilicen la organización agraria para allegarse de información sobre los mejores compradores, precios y productos que se requieren en los mercados, así como de los insumos y mercancías que pudieran requerir del mercado. La economía familiar busca ser autosuficiente, sin embargo, es generalizada la necesidad de bienes que no son capaces de producir, lo que los obliga a vender sus productos, incluyendo su fuerza de trabajo.

Por lo general las unidades campesinas cuentan con pequeñas parcelas, donde mediante una tecnología tradicional de baja productividad (comparada con la producción capitalista tecnificada), producen sus requerimientos familiares y las mercancías que destinarán al mercado y así poder seguir produciendo en condiciones similares a las anteriores, según las necesidades familiares. De existir excedentes mayores a lo esperado, comúnmente eso se traduce en un mayor consumo familiar, lo que hace llegar al siguiente ciclo productivo casi en las mismas condiciones o en capacidad de reducir los esfuerzos de trabajo<sup>15</sup> y si aún tuvieran excedentes, los destinan a la adquisición de activos fijos (tierra, arado, tractor, sierra, bomba, etc.) para reducir el esfuerzo de trabajo de forma permanente o a la adquisición de activos semi fijos (ganado) para contar con un fondo de reserva para emergencias. Cuando lo que se produce ya no es suficiente, se encuentran obligados a replantear los frentes de trabajo y su intensidad, y en épocas críticas inclusive priorizan el trabajo asalariado en el extranjero sobre las actividades forestales, agrícolas o ganaderas (Bartra, 2006).

De esta manera, los poseedores del bosque en su gran mayoría son antes que nada agricultores, actividad que les da alimento, el bosque también, antes que ser fuente de ingreso maderero, es fuente de caza, colecta de alimentos y materias primas para la producción agrícola, artesanal, ganadera o de servicios de bienestar

---

<sup>15</sup> Este fenómeno explica las mayordomías y fiestas de los pueblos, donde los que llegan a generar excedentes son los encargados de proveer los recursos necesarios para ellas y así compartir su riqueza excedente con la comunidad.

para la familia (leña, vivienda, etc.) y después se prioriza como un activo fijo que les permite obtener cíclicamente un ingreso que compense las posibles “pérdidas de riqueza” (capacidad de satisfacer su nivel de vida medio), cubrir necesidades de emergencia o adquirir otros capitales fijos que aumenten su productividad y reduzcan el esfuerzo físico familiar necesario para cubrir sus necesidades.

En los casos en que poseedores del bosque obtengan y comercialicen regularmente látex (tanto para el chicle, como para la brea), marquetas de hule, leña (en general de ramas), recolecten y vendan piñones, heno, raíces, hongos, animales, plantas de ornato, etc. con mayor razón requieren conservar las especies maderables y por lo tanto, primero son agricultores de autoconsumo, después usan el bosque como fuente de colecta, caza y materias primas para las necesidades familiares, después la colecta para el mercado que les permite complementar los bienes que la agricultura no les proporciona y por último consideran la opción de vender los troncos de los árboles, ya que esto pone en riesgo a las demás actividades. Esa diversidad de opciones productivas, dada las especies vegetales existentes y la distancia de los mercados para su venta, hace que los maderables sean una opción más remota de comercialización, prácticamente en función del ciclo biológico de la mismas especies leñosas, o sea cuando baja la generación de resina, cuando la sombra no permite desarrollar otros árboles, cuando se hace viejo el vegetal, cuando les cae una enfermedad difícil de manejar, etc. (Scheinvar y Bragdon, 1997).

La unidad económica familiar a su vez, está articulada en una organización social y política que es la comunidad, la que le permite contar con servicios urbanos de beneficio general, acceso a los recursos naturales y mediante las estructuras de gobierno comunal tener un interlocutor y gestor confiable ante los agentes externos al núcleo agrario, ya sean las instituciones gubernamentales o privadas, información de precios, condiciones y volúmenes de compra y venta, etc.

la sociedad rural es siempre un tejido organizado: la familia, la comunidad y eventualmente la etnia son formas orgánicas omnipresentes en el campo y con frecuencia se combinan con otras formas estructuras más o menos formales. Los campesinos siempre están organizados y la tarea de impulsar proceso organizativo hacia formas superiores, parte de ello. (Bartra, 1998, p. 1).



En Las comunidades agrarias y aún en los escasos ejidos colectivos, el usufructo de los recursos naturales se distribuye por familia, y al existir áreas de uso común para la recolección, caza, pastoreo, toma de agua y otras actividades, las autoridades comunales estarán presentes en la regularización del aprovechamiento de los recursos y en la defensa de la unidad comunal, pero las actividades económicas por lo general la realizará cada núcleo familiar, pese a existir actividades colectivas coyunturales entre familias, como el generar fondos para una obra de servicio social o compra de predios para la comunidad o financiar las fiestas patronales a falta de suficientes mayordomos, etc. Sólo en un 5% de las comunidades forestales mexicanas la forestería es una actividad económica central, los bosques representan un recurso fundamental para todas ellas: son fuente de una variedad de bienes que se destinan directamente al consumo familiar como alimentos, medicina, leña, materiales de construcción o que se comercializan y generan ingresos (Merino, 2004).

En México, durante la primera mitad del siglo XX las comunidades y ejidos forestales llegaron a consolidar el reparto agrario, principalmente las del centro y norte de la República que estuvieron más involucradas con la Revolución, las demás, en su mayoría fueron generando procesos de legalización que en ciertos casos aún hoy prosiguen. Las comunidades forestales por su lejanía e incomunicación, siempre han sido las más relegadas en el proceso de regularización agraria, de generación de servicios y de urbanización, y son las que presentan condiciones de mayor pobreza y marginación.

Es la organización comunal la que hace factible la legalización de sus tierras y la dotación de nuevas tierras requeridas, encabezando organizadamente la movilización social, dado la imposible gestión individual, además, es así mismo la gestora y negociadora de los intereses comunales ante el gobierno. Esta organización, también se desarrolla acompañándose con procesos de corrupción a líderes y engaños a comunidades para quitarles la madera, las tierras y el mismo bosque, lo que en ciertos casos da origen a enormes conflictos, inclusive armados, existentes actualmente (Scheinvar, 2003).

Fueron varios los casos de comunidades a las que no se les reconocía la posesión en su totalidad y estas partes no reconocidas se entregaron a otras

comunidades o a particulares. También es frecuente legalizar la posesión del bosque pero no el permiso de explotación forestal, hoy llamado de aprovechamiento forestal (Bragdon, 1998)<sup>16</sup>, que sí se otorgaba a fuereños y que obligaba a la comunidad a malbaratar la madera al explotador legalizado o a realizar la tala clandestina por negligencia de la autoridad o en su caso no poder usar y ni tener ingresos de su bosque.

La organización comunal<sup>17</sup>, en la medida que logra la dotación y legalidad de sus tierras, evoluciona fundamentalmente hacia la gestión ante los distintos órganos de gobierno para la obtención de servicios de comunicación y de bienestar social, caminos, agua, escuelas, centro de salud, etc., pero esta organización difícilmente se aboca a la colectivización de la producción, a no ser que hubiera la coerción gubernamental y subsidios para ello, que de todas maneras no pudieron sostenerse y se vuelve a la parcelación de los predios<sup>18</sup>. También fue frecuente, por autoridades comunales, la renta del bosque a privados, cuyo “reparto de utilidades” entre los comuneros fue motivo de grandes conflictos, ya que se saqueaba el bosque y los ingresos (cuando había) eran insignificantes.

En los años sesenta, la sociedad mexicana se había transformado mayoritariamente en urbana, la producción agropecuaria y forestal no pudo revolucionar la productividad para satisfacer el mercado en los niveles requeridos, por lo que el Estado, además de acelerar las dotaciones y servicios a las comunidades, puso al alcance de los productores insumos modernos, procesos de capacitación productiva, y creó comercializadoras e industrias para el aumento de la productividad y venta al mercado (CESPA, 1987).

Proliferó el crédito gubernamental subsidiado en todas las áreas rurales, los insumos modernos baratos de las paraestatales de fertilizantes, herramientas, semillas y otros, las comercializadoras, distribuidoras e industrias del Estado que adquirirían a precios de garantía los troncos, fibras, granos, etc. garantizando el

---

<sup>16</sup> Entrevistas a las organizaciones sociales de empresas productivas financiadas por FONAES.

<sup>17</sup> Se entiende comunal como la organización que el colectivo de una comunidad, independientemente de su forma de propiedad o posesión de la tierra, realiza para desarrollar actividades en beneficio del conjunto y sus integrantes en particular.

<sup>18</sup> Hubieron muchos casos en México como en la Laguna, en Michoacán, Nayarit, Yucatán y Sonora donde en los años treinta y aún posteriormente, la insostenida colectivización fue una coerción estatal, principalmente para garantizar el abasto suficiente de productos industrializables estratégicos (algodón, Tabaco, henequén, trigo, madera, etc.).

abastecimiento del mercado. La organización comunal también era un agente determinante para negociar los precios, créditos, insumos y compromisos productivos del núcleo con el gobierno.

Todo conllevó a una transformación en un amplio sector de unidades de producción familiar, aumentó la producción para el mercado y su mayor dependencia a este, la elevación de los ingresos por la garantía de los precios gubernamentales y el fomento productivo condujo a una mayor especialización en las actividades productivas para el mercado y el abandono de otras que eran suplidas por él. Las grandes áreas de actividad forestal estaban regida por paraestatales como la Proforthara, Proformex, Micro, Fomich, Fideicomiso Candelillero, Fidhule, Proquivemex, etc. por lo que la organización comunal enfocará su lucha y razón de fortalecimiento en las luchas por mejoras de los precios agroforestales, cuotas de venta, abasto de insumos y el acopio de productos, así como el acceso a mayores y expeditos créditos a tasas preferenciales.

Los requerimientos de la economía nacional inducen al campesino a insertarse en mayor medida en el mercado, lo que obliga a organizarse para lograr mayores ventajas y defenderse de los elementos externos de la comunidad.

En los años setentas, la política urbanista gubernamental de combatir la inflación y promover la productividad a costa del abaratamiento de los productos rurales, tuvo como consecuencia lógica, la proliferación de las comercializadoras campesinas como arma de defensa del control y presión que el mercado y las paraestatales realizaban sobre las unidades económicas familiares, se competía con los “coyotes” y las paraestatales, logrando mejores condiciones de compra y venta colectivas de las comunidades.

Se crearon figuras como la Asociación Rural de Interés Colectivo (Aric), Uniones de Ejidos y Uniones de Comunidades y hasta Unión de Uniones ejidales y comunales, que iniciaron procesos de comercialización colectiva de la producción campesina, que a su vez, originaron muchos valiosos intentos organizativos para retener en las comunidades excedentes económicos y generar valor agregado que se apropiaban los intermediarios y las paraestatales de las ciudades; se generaron

agroindustrias campesinas como las empacadoras de frutas y verduras, las despepitadoras de oleaginosas, los aserraderos, etc. La madera ya no se vendía en pie en monte, sino en troncos limpios puestos al pie de la carretera o aserradas en tablas y por volúmenes. Todo ello es prácticamente imposible realizarlo individualmente, desde negociar con el comprador en la ciudad con antelación al corte o cosecha, hasta costear maquinarias y herramientas.

Si bien la organización colectiva para la maquila y comercialización de productos son estratégicos para un mercado cada vez más exigente en precio, calidad y oportunidad, eso no es suficiente. La imposibilidad de una más rápida rotación de capital (a ritmos urbanos de la industria y el comercio) por los ciclos productivos tan largos, hace financieramente inviable o de muy baja rentabilidad las actividades forestales y agropecuarias, y esta espera hace a la comercializadora y a la maquiladora caras y por ende de relativa baja rentabilidad.

El poco volumen de bienes que compra y vende cada familia en el total que la empresa colectiva maneja, le da poco poder de decisión en su funcionamiento, por lo que tiene que supeditarse a una administración impersonal y aceptar las condiciones negociadas en paquetes de precio, fecha y volumen, que muchas veces ya no responden a necesidades particulares de ciertas familias las cuales rechazan a la organización, o bien, en ocasiones, no pueden abastecer los volúmenes de los productos en las fechas requeridas. Por otro lado las empresas no pueden en todos los ciclos mejorar las condiciones de compra y venta de los intermediarios tradicionales, independientemente de aquellos casos donde la burocracia campesina hace más cara y demorada la comercialización colectiva.

Como un intento de respuesta a algunos de estos problemas en los años ochentas se evolucionó a la formación de Uniones de Crédito, para hacer un poco más accesible el financiamiento bancario a los productores para el mercado, los Fondos de Auto-aseguramiento, que pese a encarecer la producción, pudieran redituar las pérdidas por causas naturales de sus recursos y generar un seguro mínimo de vida para la familia productora, así como las comercializadoras de insumos para abaratar los costos de producción (Scheinvar, 2003).

A principios de los años noventa, con los programas de recesión y regresiva distribución del ingreso para la estabilidad macroeconómica para el campo, se presentaron las reformas al artículo 27 Constitucional, con cambios en la Legislación Agraria, desobligando al Estado respecto al desarrollo agrario y desarrollando programas de titulación para inducir a los núcleos agrarios a dividir las tierras de posesión y uso común en propiedades individuales y facilitar la posibilidad de incorporar y asociar económicamente al núcleo agrario a nuevos miembros, además de promover una legislación ambiental más rigurosa (Muñoz, 2003).

En el ámbito forestal, de las diversas regulaciones ambientales plasmadas en la Legislación Forestal, de los ordenamientos del uso de suelo, las declaraciones de áreas naturales protegidas, la conservación de ecosistemas y vida silvestre, así como otros instrumentos normativos para el uso sostenible de los recursos forestales, se imponen restricciones al uso y destino de los recursos. Sin embargo, los cambios legislativos no son congruentes para obligar a contar con los recursos, metas y medios suficientes para el desarrollo forestal y de servicios ambientales, y son incapaces de frenar el empobrecimiento de la población, la destrucción de la biodiversidad, la deforestación, y la pérdida de servicios ambientales.

Si bien en los ejidos forestales PROCEDE busca formalizar la propiedad de los ejidatarios sobre sus posesiones individuales de tierra en común, en la mayoría de los ejidos que optan por esto se prefiere fraccionar sólo en secciones, en muy pocas ocasiones los dividen enteramente, además la Ley Agraria prohíbe la segmentación de bosques y selvas, estas características aún se mantenían en el 70 por ciento de los ejidos de categoría más pequeña y el 100% entre los ejidos grandes en 2000 (Muñoz, 2003)<sup>19</sup>

Hablar de la problemática forestal en México requiere entender la lógica productiva y reproductiva familiar del campo, que no es la imperante en las actividades plenamente capitalistas, de ahí que, cuanto mayor sea la relación y dependencia económica ante el mercado, mayores son las contradicciones y crisis

---

<sup>19</sup> Se basa en la encuestas de la Universidad de California en Berkeley, contratadas por la Secretaría de la Reforma Agraria y financiadas por el Banco Mundial y la FAO, 2000.

de sobrevivencia, que van obligando a los habitantes de las áreas forestales a permitir que se pierda el área boscosa o a utilizarla para desarrollar en ellas actividades “rentables”.

### **2.2.3 Estrategia de las Comunidades Forestales ante el Mercado**

Los conflictos permanentes y el imperio del “caciquismo” como forma de gobierno, han impedido en muchos casos, que sean los propios campesinos quienes puedan aprovechar directamente la totalidad de sus recursos, viéndose obligados a mal rentar derechos de monte a empresarios privados, quienes por estar interesados exclusivamente en las ganancias temporales desforestan, erosionan e impiden la recuperación de los bosques.

Es en el momento en que la comunidad, ante la pérdida de sus recursos, readquiere como colectivo conciencia y organización, -con frecuencia, después de enfrentamientos violentos-, logra reposesionarse del bosque, de no lograrlo continúa el proceso de disolución de la comunidad.

Si fortalecen los lazos de comunidad y logran expulsar las influencias externas, la primera acción económica colectiva implica elaborar su programa de manejo forestal, para que sean los propios poseedores del recurso (la comunidad o sector de producción) quienes lo aprovechen, controlen su reproducción y reforesten lo devastado, para lo que requieren contratar a profesionistas forestales. Esta es una tarea colectiva que hace posible el aprovechamiento por cada campesino de su parcela según el programa general. Aunado a lo anterior, también es frecuente, según sean el clima y las especies del lugar, que se incluya en el programa la obtención de las resinas, látex o chicle por cada familia en lo particular en su parcela, pero sólo en los árboles planeados, obteniendo ingresos adicionales.

La programación y conservación son manejadas por el grupo de técnicos profesionales bajo la supervisión de las autoridades campesinas, lo que garantiza mayores rendimientos, constancia y control del volumen suministrado y la calidad de los productos. La planeación y la necesidad de acopio y comercialización de las resinas van a posibilitar la constitución de un proyecto colectivo que abarate

costos, tenga posibilidades de escoger mercados y negociar precios así como las condiciones de venta (Scheinvar y Bragdon, 1997).

En la medida en que el campesino asume como suyo el bosque, puede tener empleo y percibir ingresos por su parcela forestal, es que la cuidará, conservará e impedirá los incendios y tala clandestina.

Para sacar la madera se requieren caminos, pero estos son muy costosos, se requiere gestionar ante los gobiernos una coinversión, obligándose los campesinos a constituir una organización colectiva de cobro de peaje por volumen transportado, para dar mantenimiento a los caminos.

La venta de la madera en rollo genera desperdicios de ramas y trozos, que en lugar de que se pudran o se abaraten a privados, es común que sean aprovechados por familias campesinas o entre pequeños grupos de vecinos creando talleres de producción de cajas, tarimas, estacas, así como astillas para la industria de la celulosa, dando mayor empleo e ingreso a las familias. Al mismo tiempo, esto incentiva la formación de talleres familiares de carpintería o artesanía en comunidades cercanas a las ciudades<sup>20</sup>. Otras actividades que se presentan son la producción de plantas de ornato, la recolección de fibras, raíces y frutos, la producción de carbón vegetal, etc. (Scheinvar Paulo, 2003)

Para el proceso de capitalización dentro de lo forestal, existen ciertas actividades artesanales que pueden ser desarrolladas por algunas familias en privado si poseen destreza y experiencia en la materia, como son las artesanías en madera, jardinería y producción de plantas de ornato, venta de leña, elaboración de carbón, etc. Sin embargo, desarrollar actividades relacionadas con el manejo del bosque, el aprovechamiento maderero, de resinas o realizar procesos industriales, exige unificar recursos comunes y tomar decisiones colectivas de desarrollo organizacional y técnico, donde para ser viables, forzosamente se tiene que evolucionar escalando procesos consecutivos económicos y tecnológicos.

---

<sup>20</sup> Curiosamente en el interior de la sierra de Durango, Sinaloa y Chihuahua en los ejidos no se observan fabricantes de muebles o de artesanías para la venta, sólo se dan en las zonas cercanas a los centros urbanos, como en la meseta Purépecha o en el municipio de Carrillo Puerto en Quintana Roo.

La evolución de la organización y la actividad forestal maderable se da con la integración de la fase industrial, que sólo puede ser fruto de la consolidación de los procesos anteriores, transformando la madera de rollo en tablas, sin embargo, esta empresa, para ser rentable, requiere gran cantidad de madera y un capital, al que únicamente en colectivo es posible tener acceso.

Las formas legales que en general adoptan las organizaciones para la producción forestal pueden ser Unidades Industriales de Explotación Forestal, Unidades de Ordenación Forestal, Unidades de administración Forestal, Unidades Productoras de Materia Prima, Unidades de Producción Forestal, etc.

De las tablas se puede ampliar la inversión, en función de la organización y recursos naturales y financieros, a una fábrica de triplay<sup>21</sup>, a la elaboración de muebles, molduras, brea, pegamento, papel, etc., inclusive ser estas actividades fuente de promoción y financiamiento de inversiones no forestales colectivas y familiares.

Considerando que la actividad forestal está limitada por la capacidad de abastecimiento del bosque y su ritmo de reproducción, el crecimiento económico de comunidades como Nuevo San Juan Parangaricutiro, tiene hoy como eje lo forestal, pero como punta de lanza para el desarrollo de otras actividades agropecuarias, industriales y de servicios, aparentemente ajenas a lo forestal.

---

<sup>21</sup> La UNECOFAEZ en Durango, abarca más de dos millones de has., con extracción anual de más de 1.2 millones de m<sup>3</sup> de madera lo que la posibilita a producir triplay. En 18 años creó 32 aserraderos, 23 talleres de cajas y la fábrica de triplay.



### **CAPITULO III**

#### **LO FORESTAL EN EL CONTEXTO DE LA ECONOMÍA NACIONAL Y SECTORIAL**

La crisis y la prolongada recesión económica en México son consecuencia del agotamiento del modelo de acumulación y de las estrategias macroeconómicas implementadas en las últimas décadas. El problema se agudiza para inicios del siglo XXI con la apertura económica mundial (globalización) donde la crisis perdura, aumentan los niveles de pobreza y desempleo; el déficit de la cuenta corriente; la deuda y la monopolización privada de la economía, que impiden una adecuada circulación del capital.

El sector primario es el primero en resentir las tendencias críticas, por ser el abastecedor de bienes de consumo básico a los trabajadores y de materias primas industriales. Por ello, las tendencias de la conducta del sector primario anteceden la tendencia de la economía en su conjunto y preceden su recuperación. El sector primario es la expresión estructural de la economía y por ende el Sub sector Forestal, que pese a coyunturas políticas y ecológicas que permiten una aparente reactivación económica, sucumbe a la recesión y está a la deriva como reflejo sectorial y nacional.

### **3. 1 La crisis macroeconómica nacional y del sector primario.**

La Crisis económica nacional proviene de un largo proceso de búsqueda de un modelo de acumulación, sostenida por un país subdesarrollado y por tanto dependiente de los grandes capitales mundiales a partir del agotamiento del llamado modelo de desarrollo estabilizador desde finales de los años sesenta y setenta, cuyas alternativas generadas sólo fueron prolongando y agudizando las contradicciones económicas con severas consecuencias para los sectores con menores ritmos de acumulación, que son los que continúan asumiendo los mayores costos y por lo tanto reflejando la situación.

La crisis da señales en los años setentas y se hace evidente a partir de los ochentas, cuando se reduce el crecimiento de la economía, siendo el sector primario su predecesor y heraldo al presentar en 1971 un decrecimiento y obligar a las importaciones de alimentos básicos.

A principio de los años setenta, el agotarse la etapa de crecimiento económico continuo y elevado de la economía con base en la sustitución de

importaciones, la estrategia se centró en el aprovechamiento de las ventajas comparativas con el exterior, para compensar la pérdida de dinamismo interno, siendo el sector primario y la producción petrolera los principales generadores de divisas y fuente de transferencia de recursos al resto de la economía, provocando sus consecuentes descapitalizaciones, por lo que requirió complementar los ingresos con deuda externa y concentrarlos mediante procesos inflacionarios.

La estrategia económica estatal de fomento industrial, desviaba recursos de otros sectores para brindar a la industria insumos baratos con precios y tarifas públicas subsidiadas, créditos blandos, subsidio tributario, garantizaban bienes salarios e insumos silvícolas baratos por precios de garantía controlados o pactados, que beneficiaban a los industriales a costa de los productores primarios. De no ser suficiente el crecimiento industrial, se establecían políticas de asociación en participación Estado-Industriales, que en lugar de proyectar al capital privado productivamente lo inducía a la especulación, lo que provocó una cada vez mayor concentración de empresas y funciones económicas en manos del Estado, que al mismo tiempo amplió los subsidios, reduciendo la productividad nacional y ampliando el déficit de la cuenta corriente que de 1970 a 1981 crece del 3.2% al 6.6% del PIB para tratar de sostener artificialmente los niveles de consumo, llevando a la especulación cambiaria como la actividad mas rentable del país, al igual que la venta (o asociación) de empresas al gobierno. El creciente desequilibrio fiscal y la sobreprotección al sistema financiero hicieron que el gobierno se endeudara con la banca a altos intereses, el sector público concentraba la tercera parte de la economía y llegaba a controlar varias actividades sin ser de su exclusividad legal, además de poseer más de la mitad de la cartera crediticia y de ser el principal inversionista e inductor del sector privado (Clavijo y Valdivieso, 2000).

En el caso del sector agropecuario, su proceso de baja en el ritmo de crecimiento, aparentemente es compensado con importantes flujos de capital de incentivo productivo, sin embargo, la maquinaria de la corrupción, desde el sistema financiero, la burocracia agraria y hasta las organizaciones campesinas, hicieron que crecieran desproporcionadamente las carteras vencidas, los créditos desvirtuados a la especulación, la fuga de divisas del sector, la industria del siniestro y los proyectos innecesarios, que beneficiaron más a otros sectores que

al que estaba destinado el recurso. Bajo la bandera de la productividad destacaba la enorme deforestación en el país bajo el consentimiento estatal, que abría campos al cultivo y a la ganadería extensiva.

De 1958 a 1970 la silvicultura creció a una tasa promedio anual del 5% debido en gran parte a la nueva Ley Forestal (1960) que permitió la asociación de comuneros con industriales. Entre 1964 y 1975 se dieron en concesión 6.5 millones de has. con consentimiento de las comunidades (de negarse se les vedaba el aprovechamiento), sin embargo, la falta de inversión e infraestructura comunal y de crédito gubernamental limitaron el aprovechamiento directo del sector social, que eran simples rentistas de áreas saqueadas por los madereros, generando las más altas depredaciones legalizadas y subsidiadas por el Estado.

A las rentas pagadas a los campesinos se les descontaban los gastos de arrastre y saca de la madera del interior del bosque, empobreciendo aún más a los comuneros y ejidatarios, esto originó enfrentamientos tan significativos que obligaron al Estado a intervenir directamente en las áreas de producción más conflictivas para intermediar la madera mediante sus paraestatales, lo que si bien en un principio ayudó a controlar los conflictos, de hecho sólo los pospuso, pues para abastecer a la industria privada pagaba mejor y aunque realizaba obras de servicios comunales (caminos, escuelas, casa comunal, etc.), los campesinos de hecho estaban obligados de rentar sólo a ellas y bajo sus condiciones, mismas que continuaban con el saqueo en nombre del progreso.

La estanflación de los ochenta se dio con el inicio de la recuperación económica de los países desarrollados por la caída del precio del petróleo y la elevación estrepitosa de la tasa de interés (la Libor de 6% en 1977 a 9% en 1978 y 19% en 1981), la deuda con el exterior aumentó 3 veces y con los intereses se incrementó más de 5 veces, lo que hizo volver a la recesión de la actividad económica nacional con reducción sustantiva de los ingresos por divisas. Se creó lo que Fidel Castro llamaría “la deuda eterna”. En 1982 y 1983 el PIB. nacional decreció hasta un 7% y solo recupera el valor perdido en 1985. El mismo gobierno planteó que el país deja de ser receptor de recursos para convertirse en fuente de ellos para el exterior (PND.1989).

La crítica situación del país hizo al gobierno optar por la disciplina económica ortodoxa exigida por el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial, se aceptó reducir significativamente el gasto del gobierno en rubros de inversión y de desarrollo social, se redujeron los subsidios y se privatizaron casi todas las empresas estatales, ampliando los fondos para el pago de la deuda.

En 1984 se autorizaron capitales mayoritarios extranjeros en sectores exportadores; en 1986 se modificó la Constitución para abrir a la inversión privada y extranjera en áreas de la petroquímica; en 1989 se publicó el reglamento de Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera.

La disminución de un 50% en la inversión pública en 1986 se vio reflejada en el magro crecimiento medio anual del país en aproximadamente un 1%. En una década, el sector agropecuario pasó de una política de desbordamiento, al abandono. De apoyos y subsidios, como fue el Sistema Alimentario Mexicano (1980-81) -que permitió los más grandes logros en crecimiento, productividad y gasto público al sector ante la caída del resto de la economía- se pasa a una fuerte desidia gubernamental, falta de financiamiento, alza en costos y castigo a sus precios. A partir de 1983 el sector es el primer sacrificado en la reducción del gasto público, con una consecuente baja en su crecimiento. En la década hay retroceso sectorial (CESPA 1987).

De alguna manera el subsector forestal se vio beneficiado en el inicio de los años ochenta. Los apoyos, subsidios y créditos gubernamentales mayoritarios para la industria y comercialización, mejoraron la eficiencia de las empresas y aumentaron la infraestructura de comunicación, aumentando la demanda de madera a los campesinos y facilitando su saca, pero el retiro de esos apoyos y el proceso de privatización de las paraestatales fue causa de violentos movimientos sociales, que en las zonas forestales de las comunidades mas organizadas, se canalizaran en la apropiación o compra de los aserraderos, empresas distribuidoras de madera gubernamentales e infraestructura forestal (pese a la baja del precio de la madera) canalizando así las inconformidades sociales para que no se desbordaran (UNECOFAEZ, 1997).

En la década de los Noventa, la renegociación de la deuda externa y las ventas de paraestatales (en 1993 sobreviven 258 de las 1 155 de 1983) permitieron disponer de mayores recursos en lo inmediato. El incremento del endeudamiento externo y el interno a niveles cercanos al 30% del PIB, aunado al libre comercio con los Estados Unidos atrajo inversiones extranjeras directas, haciendo que la economía creciera en promedio un 3 %, con inflación promedio de 18% anual (siendo en 2000 del 9%) y que se sostuviera el peso revaluado con respecto al dólar (ver anexo, Cuadro A.3.1. Indicadores Macroeconómicos 1970 - 2005).

La crisis y la apertura del comercio internacional de productos madereros (pulpa y papel) redujo aún más el mercado nacional forestal, tanto primario como industrial, lo que aunado a una más severa legislación de protección ecológica crea una coyuntura a las comunidades para desarrollar proyectos colectivos con ritmos de acumulación más lentos, y ante el abaratamiento de los productos maderables, optar por conservar los bosques como activos o ahorro a futuro. Muchas comunidades, ante la imposibilidad de generar proyectos colectivos y de no poder cambiar el uso de suelo, optan por mantener los bosques para su aprovechamiento futuro, pese a la tala clandestina.

### **3. 1.1 El sector primario en la economía nacional**

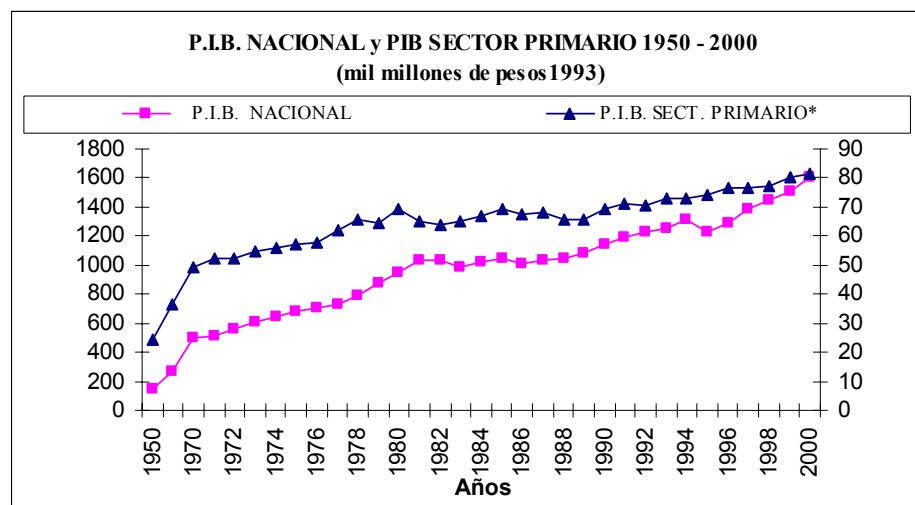
Conforme se intensifica el desarrollo capitalista en los países, la industrialización y los servicios urbanos tienden a desplazar en importancia económica a los procesos primarios de producción, sin embargo, las actividades forestales, han sostenido su participación casi homogénea en el producto sectorial primario durante los últimos 40 años y casi la totalidad de los poseedores del bosque comparten la silvicultura con la agricultura y es muy difícil de disociar esta dicotomía.

Económicamente, pese al decaimiento del sector primario, éste sigue formando parte estratégica del proceso de reproducción del capital, pero de forma cada vez más subordinada y dependiente, lo que lo hace más sensible que otros sectores a las oscilaciones económicas del país. El debilitamiento de la capacidad de acumulación hace que los sectores dominantes obliguen al sector más débil, como el primario, a transferirle recursos económicos para su fortalecimiento

mediante los precios y distintos mecanismos, así también, al generarse condiciones de auge económico, el sector primario es el primero en resentir la tendencia por ser el abastecedor de bienes de consumo básico y materias primas al resto de la economía. Por ello, las tendencias de la conducta del sector primario antecede la tendencia de la economía en su conjunto, por lo que hablar de una economía en recuperación y estabilidad económica obliga a que primero se den procesos de recuperación del sector primario.

Analizando la tendencia del crecimiento del Producto Interno Bruto Nacional con relación al comportamiento del Producto Interno Bruto del sector primario, podemos observar que existe una gran correlación entre los dos, donde la economía en su conjunto establece la conducta del sector primario, provocando incluso tendencias en este último de lo que se presentará en los demás sectores.

Si graficamos en paralelo el PIB nacional con el PIB del sector primario de 1950 al año 2000, nos podemos dar cuenta de las similitudes:



En la gráfica anterior podemos observar que, de 1950 a 1970 existe una tendencia de pleno ascenso de la economía total y del sector primario, que se hace más tenue de 1972 a 1976, donde el sector con procesos cíclicos de crecimiento presagia la caída en el crecimiento global, que solo es retardado por el factor externo petrolero<sup>22</sup>, que inclusive hace al sector primario crecer un 7% en 1980. Es a partir de 1979-1981 que el decrecimiento primario antecede al estancamiento de

<sup>22</sup> Se incrementa intempestivamente el precio del petróleo mundial.

la economía general en los ochenta (1.2% anual) y en los noventa, el modesto crecimiento primario (2%) es correlacionado al promedio de la economía en su conjunto (3%).

Considerando que, siempre los decrecimientos son mayores en el sector primario, mientras que sus crecimientos son menores al resto de la economía, dado el carácter subordinado del sector.

El crecimiento medio anual de 4.2% del sector primario en los años cincuenta, de 3.0% en los años sesenta y de 2.6% en los setenta, es reflejo de un mayor crecimiento del resto de la economía cuya dinámica hace absorber los excedentes primarios<sup>23</sup> y crecer de 6.1% medio anual en los cincuenta, 6.5% en los sesenta y 6.7% medio anual en los setenta, para decaer posteriormente a 0.48% anual de 1981 a 1986 y estancarse en 1% en los noventa, mientras que el sector primario como consecuencia de la crisis, sostiene en los últimos 15 años del siglo un modesto pero positivo crecimiento del 1% medio anual ante la imposibilidad de la economía nacional de sostener sus niveles de crecimientos (ver anexo, Cuadro A.3.2 PIB Nacional y Primario 1970-2005).

El rezago del sector primario ante el resto de la economía se expresará en su participación cada vez menor en el PIB nacional, así, de un 14% que aportaba en 1960, pasa en 1970 a aportar el 10% del valor nacional, del 7% en 1980, al 6% en 1990, para reducirse al 5.3% a inicios del siglo XXI, o sea que de 1980 a la fecha la aportación del sector primario al PIB total se reduce en 1 punto porcentual cada 10 años, con una tendencia a sostenerse en 5% en los próximos años, dada la crisis nacional.

Cabe acotar que si bien la tendencia es decreciente, la condición de que el sector produce bienes de consumo básico, no eliminables e insustituibles, hace que su participación no pueda reducirse mucho más. En los países desarrollados el sector participa de un 4% hasta 2% en países pequeños con insuficiencia de áreas rurales, cuya participación se ha sostenido y su oscilación está en función

---

<sup>23</sup> Autores como Salomó Eckstein, Sergio de la Peña y Gustavo Gordillo, entre otros, han sostenido en distintas publicaciones, como el campo transfirió en el período capital a las actividades urbanas para financiar el desarrollo nacional.



directa del avance o retroceso en el bienestar de la población, por ello se dice que el agro es expresión del desarrollo de las sociedades.

Así podemos especificar que, el crecimiento de México de 6 y 8 % anual para inicios de los años setenta (1972-74) requirió con antelación de crecimientos del 4 al 6% del sector primario (1970, 71, 73) para satisfacer las necesidades de consumo de la población por el incremento del ingreso. La reducción de los ritmos de crecimiento que se dan entre 1974 y 1978 de 8 a 4%, se ve reflejado en la reducción del crecimiento del sector primario de 4 a 1% entre 1973 y 76, el cual que se vuelve a elevar a crecimientos de alrededor del 7% anual hasta 1980, dada la capacidad del país de crecer en un 9% anual a partir de 1978 hasta 1981.

Es notorio que los severos decrecimientos de la producción primaria en 1981 y 1982 son el preámbulo del decrecimiento de la economía nacional a partir de 1982 y de la estrechez del mercado interno, de tal manera que de 1981 a 1988 ni crece el sector ni la economía nacional, y es de 1990 a 1993 que ambos aumentan en proporciones similares, como preludio del insuficiente y endeble crecimiento macroeconómico, pese al regreso de los booms petrolero y de las remesas de los inmigrantes, como el triste sostén de la economía.

### **3.1.1.1 PIB Agrícola, Pecuario, Forestal y Pesquero**

Económicamente el sector primario esta representado casi en su totalidad por la producción agropecuaria (93%), donde la agricultura representa cerca del 70%, lo pecuario alrededor del 22% y el subsector silvícola se ha mantenido con una participación de alrededor del 4.6% con mínima del 4% en 1950 y máxima de 4.9% en 1986. Las actividades pesqueras, de una aportación del 10% del valor sectorial en los años setenta, cae por abajo del 2% en los ochenta y del 3% en los noventa, sin perspectivas de mejorar en el corto plazo<sup>24</sup> (ver anexo, Cuadro III.3 PIB subsectorial del Sector Primario 1950 – 2005).

---

<sup>24</sup> Mientras no se impulse la pesca de altura en México, que por cierto sus áreas mundiales ya están siendo dominadas por los grandes países pescadores, no habrá perspectiva de crecimiento participativo del subsector. La acuicultura si bien puede impulsar el subsector a corto plazo, no será suficiente a largo plazo.

La dinámica del sector se establece cada vez más a partir de la agricultura. De 1950 a 1960, para que el sector creciera 4.2% medio anual la agricultura creció al 4.4% al igual que la ganadería; de 1960 a 1970 para que creciera el sector al 2.3%, la agricultura lo hizo al 3.9% mientras que la ganadería al 1.8%; lo mismo sucedió de 1976 a 1981 que el sector creció 2.1% medio anual mientras que la agricultura al 4.8% y de 1991 a 1999 el sector creció al 1.5% anual y la agricultura al 1.8% anual y la ganadería 0.5%. Sólo de 1970 a 1976, cuando el ritmo de crecimiento anual del sector crece al 2.7%, fue la ganadería el sostén del crecimiento al hacerlo al 3.5% mientras la agricultura lo hizo al 2.0% anual promedio, igual a lo que sucedió en la década de los ochenta, donde la agricultura de 1981 a 1991 crece apenas al 0.7% anual y la ganadería al 1.4%.

La Silvicultura, que había mantenido históricamente una participación de entre el 4 y el 5% del producto sectorial, disminuyó su crecimiento durante los años que van de 1950 a 1960: de una media anual del 6%, cae a aproximadamente el 1% desde inicios de los años setenta hasta la actualidad. La recesión nacional y la explotación de los bosques limitan, a partir de los años ochenta, el crecimiento subsectorial, hasta llegar a su estancamiento. A precios constantes de 1993, la forestería generó en 1979 un producto de 3 mil millones de pesos, para crecer en 1990 en 3.3 mil millones (0.8% anual) y a 3.8 mil millones en el año 2000 y casi estancarse en los siguientes años. El drama del crecimiento es que a la fecha, se guarda una relación directa entre crecimiento y deforestación.

### **3.1.1.2 los factores de la producción nacional y agropecuaria.**

**La formación de capital** como expresión de la capacidad productiva y de productividad, establece una relación directa con la producción del país, pudiendo explicar los momentos de auge y caída de la economía nacional. De 1987 a 1992 se requirió que la inversión creciera un 57% para que el Producto Interno Bruto lo hiciera en un 20%, de 1992 a 1999 al crecer la inversión un 11% provocó un alza del Producto en 22%.

El sector agropecuario contiene una proporción mucho menor de activos brutos que el resto de la economía por ser un sector con mucha mayor intensidad en el uso de mano de obra que de capital, lo que determina que su ritmo de

crecimiento productivo y eficiencia sea mucho más lento que el de otros sectores. Sin embargo, por estar subordinado al crecimiento de la economía urbana, se le exige una mayor eficiencia en el uso del capital (Ver Anexo Cuadro A.3.4 Inversión Nacional y Agropecuaria).

Al sector agropecuario se le canalizan cada vez menores recursos de inversión. Si en 1990 se le asignaba el 1% de la inversión nacional, en 1999 sólo se le destinó el 0.8%. Así también, la inversión pública que llegó a representar el 8% de la agropecuaria en 1960, y el 18% en 1980, pasó en los noventa a ser de alrededor el 3% de la inversión gubernamental, pese a que la inversión en otros sectores aumentó significativamente. La ya insuficiente inversión bruta de capital para el desarrollo del agro, se estanca en alrededor de 2 mil millones de pesos a partir de 1980. Sólo de 1994 a 1999 la inversión de 9.2 mil millones (a precios de 1993) apenas compensó la depreciación natural de los activos<sup>25</sup>

**El crédito agropecuario**, pese a ser uno de los principales instrumentos de desarrollo, también es castigado en mayor medida en el sector primario que en los otros sectores. De 1960 a 1980 el financiamiento agropecuario creció en un 7.4% medio anual; de 1980 a 1986 decreció en 8.5% promedio anual; de 1996 a 1999 disminuyó en un 16.3% medio anual y de 1999 a 2004 la reducción llegó al 24% medio anual (Ver Anexo Cuadro A.3.5 Crédito Agropecuario). Este comportamiento se atribuye al comportamiento del financiamiento gubernamental, que de 1960 a 80 crece en 6.9% anual promedio, mientras que de 1980 a 86 cae un 9.1% anual, de 1996 a 99 se contrae en un 23.4% anual y de 1999 a 2004 **decrece 46% anual**. En términos absolutos a precios de 1993 se destinaron a crédito agropecuario \$30 mil millones (9% del crédito nacional) en 1990, en 1994 un monto de \$ 49.8 mil millones (6% del crédito nacional), para reducirse a \$19 mil millones en 1999 (4% del total nacional) y \$5 mil millones en 2004 (1% del crédito nacional).

El crédito a la silvicultura representa sólo 0.88 % de lo destinado al sector primario, mientras que la industria forestal recibe 1.5 % de los recursos aplicados a la industria en general, el subsector forestal es el más castigado de los del sector primario.

---

<sup>25</sup> La variación de existencias en el sector agropecuario fue (miles de millones de pesos de 1993): - 625 en 1994, -6 222 en 1995, -1 425 en 1 996 y cerca de -300 anual de 1997 a 1999.

Si analizamos el comportamiento del **precio** con el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), constatamos que de 1970 a 1980 los precios agropecuarios se habían elevado en 6 % menos que la media general del país, pero para 1988 la diferencia era del 24% y en el 2004 se mantiene en una media del 8%, elevándose el déficit en 2005 al 10% (Ver Anexo Cuadro A.3.6 Índices Nacionales de Precios).

En cuanto a los precios de los insumos utilizados para producir, de 1970 a 1980 los precios de los insumos utilizados por el sector agropecuario habían crecido un 7 % menos que el precio pagado por los insumos de los demás sectores, sin embargo para 1990 el sector pagaba precios un 46% superiores a la variación promedio de precios de los insumos de la economía y para 1999 el Índice Nacional de Precios al Productor (INPP, 1970 =100) para el sector agropecuario era 18,499, 43% superior al INPP general de la economía de 12,904 (Ver Anexo Cuadro A.3.9 Índices Nacionales de Precios). Pese a que del año 2000 al 2005 la media de los precios de los insumos silvícolas crecieron solo 24% ante el 38% de la media agropecuaria, en los años noventa el INPP silvícola creció más de 5 veces el crecimiento medio agropecuario, por lo que es patente que existe una relación permanente de desigualdad y transferencia de recursos vía precios del sector agropecuario al resto de la economía, mismo que contribuye al empobrecimiento y abandono del sector.

### **3.1.2 La Población rural, productividad y empleo.**

En México, aún con el proceso de crecimiento e industrialización, aunado a menores ritmos de natalidad, la población rural y la Población económicamente activa en el campo sigue creciendo.

Los ritmos de crecimiento del sector industrial y de servicios no son suficientes para absorber la totalidad de los excedentes poblacionales rurales que mantienen sus niveles, por lo que se hace prioritario generar capacidad económica al sector primario para poder sostener a su población.

Así como la población del país reduce su ritmo de crecimiento -de 1950 a 1970 disminuyó de 3.1% medio anual a 1.4% para finales del siglo XX, y 1.1 en el nuevo siglo-, la población rural, no sólo por motivos de natalidad, defunciones y emigración, sino por pobreza extrema como principal factor, también reduce su ritmo de crecimiento en los mismos periodos, de 1.4% a 0.1% anual, representando el 44% de la población total de 1980, el 33% en 1996 y el 31% en 2004. En este periodo, pese a la reducción relativa en la población nacional, la población rural no decrece, variando entre 29.3, 30.9 y 31.6 millones de personas (ver anexo, Cuadro A.3.7 Población Rural y Económicamente Activa).

La producción nacional por habitante se ha desarrollado con crecimientos cada vez más débiles, al pasar de un promedio de \$ 10.31 mil por persona en 1970, a \$ 15.61 mil en 1999. Mientras que la producción nacional por habitante de 1950 a 1981 aumentaba en 3% medio anual, de 1981 a 2005 el crecimiento medio pasa a 0.4% anual, casi no crece. Dentro de esta tendencia, se presentan ciclos muy contrastantes, pues de un crecimiento medio anual del 5% a finales de los setenta, se pasa a un decrecimiento del 0.7% anual en los 11 años posteriores, para crecer apenas en un 1% anual en los años noventa y un 0.7% medio anual del año 2000 al 2005. Se da una incapacidad cada vez mayor de reproducir la riqueza. (Ver Anexo, Cuadro A.3.5 Productividad Nacional y Sector Primario).

Esta cada vez menor capacidad de acumulación nacional no es la misma en el sector primario, cuya producción per cápita venía decreciendo en 0.7% promedio anual desde 1970 hasta 1999, o sea que, de generar 1,020 pesos por habitante en 1970, desciende a sólo 830 pesos en 1999 (valores constantes de 1993), y para el siglo XXI invierte su tendencia logrando un crecimiento anual de más del 3% en 2000 y casi el 2% medio anual de 2000 a 2004, por encima, en casi el triple del crecimiento medio nacional.

El cálculo de la productividad de la población económicamente activa de 1950 a 1991 es ascendente, tanto a nivel nacional como en las actividades rurales, ya que, la aportación media de cada trabajador al PIB nacional creció al 3% medio anual, de manera similar los trabajadores rurales, aportaron el 2.6%, y entre 1991 y 1999 ambos se deterioraron, al presentar los primeros un crecimiento de sólo 0.5% y los segundos de sólo 0.2% medio anual. Sin embargo, del año 2000 al 2004, el

resto de la economía sigue reduciendo su crecimiento a casi cero (0.2%) anual, mientras que el sector rural crece su productividad en 4.3% anual al pasar de generar cada trabajador de \$11 mil a \$ 13 mil pesos.

Si bien las zonas urbanas son polos de atracción de la población rural para incrementar sus niveles de vida, la capacidad de absorción de la mano de obra rural está en función del ritmo de crecimiento de las economías de los países en sus sectores urbanos. Así podemos señalar que, para fines de los ochenta el 8% de la población económicamente activa de la comunidad económica europea se ocupaba en el sector primario, para mediados de los noventa la ocupación en el sector era apenas del 4.5%. Sin embargo, aún el crecimiento de las economías en su conjunto no ha impedido el crecimiento en valor absoluto de la población rural.

Con mayor intensidad este fenómeno ha ocurrido en los países subdesarrollados. En el caso de México de los años ochenta a los noventa el sector primario pasó de una aportación al PIB del 8% a una del 6%, sin embargo eso no impidió que la población rural creciera de 17 millones a 25 millones de habitantes.

Por lo señalado anteriormente, fomentar una política neoliberal tendiente al libre mercado, hace inviable las actividades de más del 80% de los productores rurales, por lo que se requerirá de altos ritmos de crecimiento de la economía urbana durante varios años continuos (actualmente se estiman crecimientos por encima del 6% anual) para poder absorber la expulsión de la mano de obra campesina, que se viene agudizando. El requerimiento se enfrenta a la realidad del Producto Interno Bruto de México de los últimos veinte años, que ha mantenido un crecimiento medio anual inferior al 2% y medio per Cápita inferior a 1%, que aunado al déficit acumulado en los últimos 5 años de la falta de por lo menos 300 mil empleos nuevos requeridos por año ( FMI, 2006), da una idea de la necesidad de retener a la mano de obra rural en el campo, o destinarla legal o ilegalmente a salir del país en busca de empleo. En sólo 4 años la desocupación urbana abierta creció en un 64%, pasando de 2.2% de la Población Económicamente Activa (PEA) en mayo de 2000, a 3.25% en mayo de 2003 y 3.48% en 2004<sup>26</sup>,

---

<sup>26</sup> Zúñiga Juan Antonio. (2004). "Más de 861 mil personas deambulan por las ciudades sin hallar empleo". Artículo. *La Jornada*. México D. F.: 23 de junio de 2004, p. 22.

considerando que la definición oficial de desempleado abierto del Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática (INEGI) es muy limitada por sólo considerar a los que buscaron empleo y no lo encontraron en la semana encuestada.

Hernández estimó, con base a las encuestas de ingreso gasto de los hogares mexicanos elaborada por el INEGI, que en 1988, de una población total del país de 82 millones de habitantes, 59% eran considerados pobres, y de ellos, 23 millones eran considerados en pobreza extrema, o sea, que no conseguían cubrir sus necesidades alimenticias mínimas (Hernández, 2000).

Para 1996, de un total de 92 millones de habitantes del país, consideró que cerca del 80% eran pobres (74 millones) y de ellos 35 millones estaban en la pobreza extrema, donde se incluye al 55 % de la población rural del país y el 15 % de la urbana.

En el 2002, la SEDESOL estableció que, de la población total de 100 millones de habitantes, 53.7 millones se encontraban en extrema pobreza, donde está incluido el 70 % de la población rural, o sea cerca de 20 millones de habitantes. Para el año 2005 el 85% de la población recibió ingresos menores a 10 salarios mínimos y en la pobreza extrema se encontraban 49 millones de habitantes<sup>27</sup>, pese a que emigran del país por causas económicas cerca de 600 mil personas al año.

En los países desarrollados se considera más barato subsidiar las actividades y productos sectoriales que crear los empleos necesarios en las ciudades y desplazar hacia otros sectores a los campesinos y sus familias.

### **3.1.3 La Relación Silvícola–Industrial**

La producción forestal maderable está relacionada íntima y necesariamente con las industrias de la madera y del papel, ya que a diferencia de la agricultura y la ganadería, que pueden comercializar directamente para el consumo final, lo

---

<sup>27</sup> Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. *Encuesta Nacional de Ingreso, Gasto de los Hogares*. México, INEGI, 2005.

maderable, para llegar al consumo final, pasa obligatoriamente por procesos de transformación industrial, es un insumo por naturaleza.

Lo mencionado anteriormente nos hace cuestionar la clasificación económica de la actividad, ya que no se realiza o se completa hasta que no sufre la transformación, por lo que estas industrias y el aprovechamiento forestal deberían formar parte del mismo sector, como reflejo de la realidad.

Si ubicamos los principales aserraderos, fábricas de madera (triplay, escuadría, etc.) e inclusive fábricas de papel, gran parte de ellas se localizan físicamente alrededor de zonas boscosas o al interior de las mismas, ya que de ellas se proveen de materias primas. Las mismas organizaciones forestales comunales (jurídicamente del sector social) solo encuentran su consolidación económica en el momento que asocian la forestería a la industria forestal, como se señaló con anterioridad.

Los mismos análisis y estadísticas oficiales del PIB y la balanza comercial sectorial incluyen la madera aserrada y la celulosa como un producto propio, que se duplica con los productos manufactureros industriales de la madera e industriales del papel, pues ni se importa ni se exporta la madera en rollo, ni ramas y ni torcería de madera, sino la madera aserrada en bloques y en general en tablas (o sus variantes de tablones, waldras, viga, polines, etc.) y la pulpa de celulosa.

De esta forma, del Producto Silvícola, como producción primaria aporta alrededor de 0.2% del PIB nacional, pero si se le suma la transformación manufacturera su aporte es sobre 2.3% del PIB, más de 11 veces de su valor al agregar el monto de la producción de la industria de la madera y la industria del papel y procesado. En 2002 este multiplicador de la inversión forestal pasó de 4.1 mil millones de pesos constantes de 1993 de producción silvícola a 60.1 mil millones sumado lo primario a lo industrial, y aún retirando el valor de la producción de las imprentas y editoriales, por ser una rama que usa materias primas ya industrializadas, el valor sería de 38.1 mil millones de pesos de 1993, más de 9 veces su crecimiento.



Cabe resaltar que por ello, la economía forestal, contabilizando silvicultura e industria derivada, representa una aportación al PIB nacional de alrededor del 50% de lo que aporta el gran sector primario, ya que los dos grupos industriales derivados de la silvicultura aportan el 6% de la producción manufacturera nacional, por lo que al analizar económicamente a la silvicultura, su representación va mucho mas allá de un simple subsector.

Los mecanismos de estímulos específicos (PRODEFOR, PROCYMAF, PRODEPLAN) son pocos y muy recientes, la inversión privada en la forestería es muy reducida y temporal, por inseguridad en la recuperación de la inversión. El crédito a la silvicultura representa sólo 0.88 % de lo destinado al sector primario, y la industria forestal recibe 1.5 % de los recursos aplicados a la industria en general. Las inversiones forestales -sobre todo en el manejo forestal sustentable- tienen un período largo de maduración característico del sector, que deriva en un riesgo alto (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. *Encuesta Nacional de Ingreso, Gasto de los Hogares*. México, INEGI, 2005.)

Cuadro III. 1

**VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN SILVÍCOLA Y  
SU INDUSTRIA DERIVADA EN MÉXICO**

1998-2002\*

(Mil millones de pesos de 1993)

SECTOR/SUBSECTOR/RAMA	AÑO		
	1998	2000	2002
<b>PIB Nacional</b>	2,405.9	2,730.2	2,734.1
<b>I. Agropecuaria, Silvícola y Pesca</b>	115.9	118.9	124.6
03 Silvicultura	4.3	4.7	4.1
<b>II. Manufacturera</b>	891.8	1,054.2	1,022.7
Gpo. Industria Derivada Silvícola	57.3	61.0	56.0
<b>III. Madera y productos de madera</b>	22.1	23.0	20.1
29. Aserradero, Triplay y mad.	7.8	8.7	6.4
30. Otros productos de madera	14.3	14.3	13.7
<b>IV. Papel y Editorial</b>	35.2	38.0	35.9
31. Papel y Cartón	18.2	19.8	19.4
32. Imprenta y Editoriales	17.0	18.2	16.6

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México, Tomo II,  
Cuenta de Bienes y Servicios 1997-2002. Ags. 2004

\* Se considera el valor bruto de la suma del valor agregado y del  
consumo intermedio

Al interior de la industria de la madera, la producción de madera aserrada representa entre el 32 y el 38%, y lo restante son muebles y otros productos de madera y corcho. De la madera aserrada el 85% representa la generación de tablas, tablones, vigas, polines, etc. y en los productos de mayor elaboración como el triplay y tableros aglutinados la participación es bastante menor. En la industria del papel, el 17% del valor son trabajos de imprentas y editoriales y alrededor del 53% representa la producción de papel y cartón, donde la celulosa es casi la mitad, y una cuarta parte son envases.

El comportamiento de la producción forestal refleja un severo agotamiento del subsector en casi todos sus niveles, al encontrarse en todos los años (con excepción de 1985, 2000 y 2003) con un nivel y un valor de producción por debajo del año de 1980 y en su mayoría similar al de los alcanzado en los setenta.

### **3.2 Superficie y Tenencia de la Tierra Forestal**

Como se tratará de demostrar en los siguientes puntos, se presentan decrecimientos no solo de la producción y su valor, sino de la superficie forestal, la masa maderable en pie y el volumen de madera por hectárea, además de que económicamente la producción forestal se dirige hacia el monocultivo de pino para escuadría y encino para producción celulósica.

Esto es el reflejo del agotamiento físico y económico del sub sector para seguir creciendo, por lo que, pese a la legislación, el libre mercado empuja a los productores a aumentar la explotación forestal originando un ecocidio, con todas las consecuencias nefastas para la reproducción de la sociedad.

De las 196 millones de hectáreas que componen el país, el 72% (141 millones de hectáreas) se consideran áreas forestales, pero sólo el 15% de bosques son los llamados de clima templado y frío (30 millones de hectáreas) y 14% de vegetación de clima tropical, donde sólo un 8.5% son selvas (16 millones de hectáreas), siendo lo demás, un 30%, de vegetación de zona árida y 13% (26 millones de hectáreas) fundamentalmente de áreas perturbadas (CONABIO, 1998).

**SUPERFICIE FORESTAL**  
(Miles de Hectáreas)

CONCEPTO	1980	%	1992	1994*1	%	1994*2	%	2000 <sup>a</sup>	2000 <sup>b</sup>
<b>ÁREA FORESTAL</b>	143,614	100	141,742	141,173	100	141,745	100	93,933	128,049
<b>I) BOSQUES</b>	60,960	42	56,696	56,644	40	56,874	40	39,336	64,673
1.1) TEMPLADO Y FRIO	30,089	21	29,765	30,311	21	30,434	21	20,538	32,851
Coníferas				6,275		6,300	4	4,839	7,487
Coníferas y Latifoliadas				14,441		14,563	10	9,204	13,570
Latifoliadas				9,532		9,571	7	6,494	11,794
1.2) SELVAS Y VEGETACIÓN TROPICAL	30,871	21	26,931	26,333	19	26,440	19	18,797	31,821
Selva Alta, Media y Baja				16,675	12	16,743	12	17,792	30,816
Manglar, Palmar, Sabanas y Fragmentado				9,658	7	9,697	7	1,005	1,005
<b>II) ZONAS ÁRIDAS **</b>		47		58,236	41	58,472	41	47,031	55,810
<b>III) OTRAS ***</b>		11		26,293	19	26,399	19	7,566	7,566

**Fuente:** Atlas del Uso del Suelo de la SARH, 1980; Inventario Nacional Forestal, SARH 1992. Estadística del Medio Ambiente, SEMARNAT 1999 (para 1994/1). Anuario de la Producción Forestal 2002, SEMARNAT 2003 (para 1994/2). Para 2000: INEGI, Dirección General de Geografía. Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Aguascalientes Ags. 2004

\* 1 / Ajuste a la de 1992 prorrateando los cambios en la medición de la Superficie Nacional en menos 794 mil hectáreas.

\* 2 / Ajuste a la de 1992 elevando en 63 mil hectáreas de plantaciones 3 mil has. Más, superior en 572 mil has. Sobre \*1

\*\* Considera Matorral, Chaparral, Mezquital y Nopalera

\*\*\* Considera Hidrófilas, Halófilas y Vegetación Perturbada

a / Considerando exclusivamente bosques primarios compactos

b / Área con vegetación primaria y secundaria (dispersa)

Es evidente, y señalado por todos los especialistas, que el área forestal en el país se ha reducido significativamente en el último medio siglo, sin embargo, las estadísticas forestales reconocen una reducción bastante pequeña o señala ilógicos aumentos de un año a otro, contrariamente a los niveles de alarma que expresan los estudiosos, ya que, tomando el Inventario Forestal de 1980 y el de 1994, el área forestal total sólo se reduce en un 2% o en 1.3 % en interpretaciones más recientes, donde las áreas de los bosques maderables de selvas se reducen un 14% mientras que los bosques templados crecen 222 o 345 mil has (sumando áreas con vegetación dispersa) o sea aumenta 1%, manteniéndose en el rango de las 30 millones de hectáreas, siendo significativa la reducción de la superficie de vegetación de zona árida en un 14%, para hacer crecer casi en un 74% las zonas con vegetación perturbada.

Cuadro III. 2 b

**SUPERFICIE FORESTAL**  
(Miles de Hectáreas)

CONCEPTO	1994	%	2000 a	2000 b	2005 a	2005 b
<b>ÁREA FORESTAL</b>	141,745	100	93,933	128,049	104,128	147,258
<b>I) BOSQUES</b>	56,874	40	64,673	64,673	25,573	64,942
1.1) TEMPLADO Y FRIO	30,434	21	32,851	32,851	11,923	34,155
Coníferas	6,300	4	7,487	7,487	11,267	16,781
Coníferas y Latifoliadas	14,563	10	13,570	13,570	869*	1825*
Latifoliadas	9,571	7	11,794	11,794	9,927	15,549
1.2) SELVAS Y VEGETACIÓN TROPICAL	26,440	19	31,821	31,821	13,650	30,787
Selva Alta, Media y Baja	16,743	12	30,816	30,816	12,036	28,165
Manglar, Palmar, Sabanas y Fragmentado	9,697	7	1,005	1,005	1,614	2,622

**Fuente:** Para 1994: Anuario de la Producción Forestal 2002, SEMARNAT 2003. Para 2000: INEGI Dirección General de Geografía. Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Aguascalientes Ags. 2004. Para 2005: INEGI Conjunto Nacional del Uso del Suelo y Vegetación, Serie III, Aguascalientes Ags, 2005.

**Notas:** \*Se trata de Mesófilo de Montaña

a/ En este año se considerasólo superficie con vegetación primaria

b/ en este año se le suma la vegetación secundaria

Los inventarios forestales de 2000 y 2005, tal vez sean más claros en las diferencias, al separar áreas con vegetación en general de las **compactas de vegetación primaria** de uso forestal, y cuantifican que de las compactas hubo una reducción de 13 millones de hectáreas de bosques templados y 4 millones de bosques tropicales, mientras que áreas de vegetación se conserva la misma superficie.

Es relevante para estos datos, que la misma fuente de información, la Dirección General Forestal, ahora perteneciente a la Semarnat (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), establece que los inventarios forestales de México en el siglo XX “no son comparables entre sí, al ser elaborados con propósitos, materiales y técnicas diferentes” (Estadísticas del Medio Ambiente, 1999, p. 271).

Según el cálculo del Producto Interno Neto Ecológico (ver capítulo IV) se registra del año de 1998 al de 2003 una pérdida neta de superficie forestal entre 300 a 490 mil hectáreas anuales, los anuarios de los bosques de la FAO que sita el VI informe de gobierno de Vicente Fox (Anexo Pág. 456) establecen que la superficie boscosa del país pasa de 102 millones de has en 1970 a 86.9 millones

en 1997 (pérdida del 0.6% anual y 15% total), 85.7 millones en 2000 y 84.1 millones de hectáreas en 2005, pérdida de 0.4% anual (FAO, 1999, 2003 y 2005). En contraposición, de un cálculo de la Subsecretaría de Recursos Naturales de la Semarnat en 1998, hace una media de los inventarios realizados de 1961 a 1985, cuya comparación con la cifra de 1994 establece un aumento de 30 mil Km<sup>2</sup> de la superficie de bosques templados y una reducción de 102 mil Km<sup>2</sup> de los bosques tropicales, al mismo tiempo de un aumento de la población arbustiva (probablemente son bosques decantados) en un 6%. Otro aspecto a destacar es la existencia de 63 mil hectáreas de plantaciones comerciales forestales, que si bien es una cifra muy pequeña, es un fenómeno relativamente nuevo en el país.

Cuadro III.3

**SUPERFICIE FORESTAL Y SU DETERIORO  
SEGÚN SEMARNAP  
(Miles de Km<sup>2</sup>)**

CONCEPTO	1950	MEDIA 1961-85	1990	1994	DIFERENCIA 1961-85 a 94
<b>VEGETACIÓN ARBOLADA</b>	669	568	504	495	-73
B Templado		275		304	29
B Tropical		293		191	-102
<b>VEGETACIÓN ARBUSTIVA FRAGMENTADA</b>		868		922	54

Fuente: Estadísticas del Medio Ambiente. Tomo I, cuadro II.5.1.2, INEGI, 1999

La estadística de que el área de bosques templados no se ha reducido, es negado rotundamente por las evidencias del crecimiento de áreas urbanas periféricas a las ciudades medianas como Xalapa, Morelia, Patzcuaro, Cuernavaca, Durango, Pachuca, Ciudad Cuauhtemoc, Toluca, México, etc. sobre los bosques, como simple ilustración de la confusión podemos citar para dos casos de bosques templados, que para los

[...] años setenta la entidad (Michoacán) contaba con 1, 400,000 ha. de bosque cerrado, para los años noventa esta superficie se había reducido a 480,000 ha. de bosque cerrado y 400,000 ha de bosque abierto [...] La comparación entre los datos de los inventarios de Recursos Naturales 2000 y Forestal 1994, registra una pérdida de 2.75 % para los bosques templados de Oaxaca” (Merino, 2004, pp. 50, 76)

### 3.2.1 Superficie estatal

A nivel estatal, Chihuahua es el principal estado boscoso del país, con más de 7 millones de hectáreas de bosques fundamentalmente templados, que representan el 12% del total nacional y 23% de los templados, seguido por Durango con más de 5.3 millones de hectáreas, 9% del total nacional y 16% de los templados. En tercer lugar se encuentra Oaxaca con cerca del 5.1 millones de hectáreas de bosques que constituyen el 9% de lo nacional, pero con mayor diversidad al concentrar el mismo porcentaje de bosques templados y de bosques tropicales. Quintana Roo, al igual que Sonora y Veracruz, poseen cerca de 3.6 millones de hectáreas, 6% de lo nacional cada uno, con la diferencia de que el primero concentra el 14% de los bosques tropicales del país y en el segundo concentra bosques templados (en un 67%) y Veracruz representa el 6% de los bosques tropicales del país y solo 1.5% de los templados. Campeche y Chiapas, cada uno con más de 3.2 millones de hectáreas de bosques, 6% de lo nacional cada uno, representan el primero 12% de los bosques tropicales y el segundo 8% de los tropicales y 4% de los de clima templado. Estos Estados son seguidos por Michoacán y Guerrero con casi 2.5 millones de hectáreas divididos equitativamente entre bosques tropicales y templados, Jalisco y Sinaloa en su mayoría con bosques templados (Ver Anexo Cuadro A.3.9 Superficie arbolada de los principales Estados 1975 - 1994).

Según los anuarios estadísticos de la Dirección Forestal de lo que fue la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y ahora Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, cuya credibilidad en sus datos es muy relativa como se señaló anteriormente, de 1975 a 1994 los Estados que sufrieron mayor alteración en su superficie boscosas fueron:

De los bosques de clima templado, Chihuahua y Durango incrementaron su superficie, en 1.97 millones de hectáreas (39%) y 925 mil hectáreas (23%) respectivamente, mientras que Jalisco perdió 629 mil hectáreas, Sinaloa perdió 389 mil hectáreas, Chiapas 302 mil, Michoacán 208 y Guerrero 71 mil hectáreas, compensándose aparentemente en un cálculo de balance nacional, pero aún así se confirma, que con excepción de esos dos Estados, el resto del país se está deforestando en bosques templados.

De los bosques de clima tropical, las estadísticas registran que Veracruz es donde mayor pérdidas existen, 721 mil hectáreas; Yucatán y Campeche con 345 mil y 316 mil hectáreas respectivamente y Chiapas con una increíble pérdida de sólo 49 mil hectáreas, mientras que Quintana Roo, Guerrero, Oaxaca y Sinaloa tienen incrementos del área boscosa por más de 2 millones de hectáreas la primera y cerca de 1 millón las demás, difícilmente creíble, pese a que éstas son las estadísticas oficiales y únicas existentes a nivel nacional.

### **3.2.2 Volumen maderable**

El volumen de madera en pie aprovechable industrialmente calculado por Semarnat para 1994 fue de 2,803 millones de metros cúbicos en rollo, de los cuales 65% fueron volúmenes de los bosques de climas templados y fríos (1,831 millones de m<sup>3</sup> de coníferas y latifoliadas) y 34% de bosques de clima tropical (972 millones de m<sup>3</sup>), donde las selvas altas y medianas contienen el 65% de este volumen (634 millones de m<sup>3</sup>), las selvas fragmentadas contenían el 11% (103 millones) y las selvas bajas el restante 24% (234 millones de m<sup>3</sup>).

Pese a que Chihuahua es el Estado con mayor superficie boscosa, sólo es el segundo en cuanto a volumen maderable, con el 10% del volumen maderable nacional y un coeficiente de 38 m<sup>3</sup> de madera en rollo por hectáreas, mientras que Durango ocupa el primer lugar con el 14% del volumen maderable y 82 m<sup>3</sup> de madera en rollo por hectárea, ambos de bosques templados, principalmente coníferas (Ver Anexo Cuadro A.3.10 Volumen de madera en los Principales Estados 1975 – 1994).

En tercer lugar se encuentra Chiapas con 11% de la madera nacional en pie, con un coeficiente en maderas tropicales de 94 m<sup>3</sup> por hectárea (21% de las maderas tropicales y 84.5 m<sup>3</sup> por ha de maderas de clima templado), Jalisco con 6% del volumen de madera del país (10% de las de clima templado) mantiene un coeficiente de 90.7 m<sup>3</sup> de rollo por ha., seguido por Michoacán, Oaxaca y Guerrero con el 5% nacional del volumen maderable cada uno, donde Oaxaca concentra el 14% de la madera tropical en pie del país (7% de las templadas con 50.4 m<sup>3</sup> por ha.), mientras que Michoacán con el 9% de las maderas de clima templado

alcanza 103 m<sup>3</sup> por hectárea de madera en rollo, teniendo el mayor coeficiente de masa forestal por hectárea del país, pese a ser el 6° en superficie y 5° en volumen total. Guerrero con el 8% de la madera de clima templado del país mantiene un coeficiente de 78 m<sup>3</sup> por hectárea.

El caso de Quintana Roo y Campeche, que aportan cada uno aproximadamente un 9% del volumen maderable de clima tropical (después de Chiapas y Oaxaca), mantienen un coeficiente de alrededor de 26 m<sup>3</sup> de madera en rollo por hectárea, mientras que Veracruz aporta el 4% del volumen de árboles y Yucatán el 2% de los maderables de clima tropical.

En relación a la variación del volumen de madera en pie, es relevante que el volumen nacional haya decrecido de 1975 a 1994 en 19%, 11% en maderas de clima templado y 56% de las de clima tropical, siendo el segundo caso alarmante, ya que se tiene menos de la mitad de lo que había hace 19 años.

Pese a ello, en el Estado de Durango la tendencia es inversa a la nacional, pues en 19 años, aumentó su volumen maderable en más de un 60%, pese a que el área forestal solo lo hizo en 23%, pasando de 62 a 82 m<sup>3</sup> de madera aprovechable por hectárea (con las reservas que se debe tener a esas estadísticas) ya que Chihuahua, en esos mismos 19 años, de 39% de la superficie forestal solo aumenta 4% el volumen maderable reduciendo la eficiencia de 50 m<sup>3</sup> a 38 m<sup>3</sup> de madera en rollo por hectárea.

Jalisco presenta un aparente aumento del volumen forestal en 2% en los 19 años estudiados, la mayoría de los demás Estados decrecen su volumen forestal además de su superficie.

### **3.3 Producción y Rendimientos**

El aprovechamiento de la madera en rollo de los bosques mexicanos se desarrolló a tasas de crecimiento mayores al 3% anual desde finales de los años cincuenta a los años setentas, cuando el fomento estatal permitió crecimientos del 6% anual a finales de la última década, pasando de una comercialización de 4 millones de metros cúbicos de madera en 1960 a casi 6 millones de m<sup>3</sup> en 1970,



para seguir elevándose a un máximo de 9 millones con el Sistema Alimentario Mexicano en 1980. A partir del año 1981 la producción presentó decrecimientos, con excepción del 1985, en que tuvo el máximo de 9,946 mil m<sup>3</sup> rollo; la producción bajó hasta 6 millones de metros cúbicos de madera en rollo en 1996, para iniciar una lenta recuperación en el año 2000 cuando llegó a 9.4 millones de m<sup>3</sup> y volvió a estancarse entre 6.5 y 6.9 millones hasta la actualidad.

El valor de la producción maderable, si bien guarda una relación directa con la producción, su variación del valor es mas acentuada que la del volumen, por lo que si bien los precios son factores influyentes en el nivel de producción, su efecto es en menor proporción, inelástico. La excepción la podemos encontrar a finales de los setenta donde el subsidio productivo del Sistema Alimentario Mexicano impulsó la producción forestal pese a no variar los precios, así como en el inicio del siglo XXI donde mientras los valores en dos años caen 12%, la caída productiva es de 31% por consecuencia de la apertura total del libre mercado para dicho subsector que abre al país a la entrada de productos del extranjero, en mucho con subsidios disfrazados, que saturan el mercado.

Cuadro III.4.

**PRODUCCIÓN MADERABLE Y NO MADERABLE  
1960-2006**

MADERABLES		% Crec. Medio Anual	MADERABLES Millones/Pesos	% Crec. Medio Anual	NO MADERABLE Tons.**	% Crec. Medio Anual
AÑO	Mil m <sup>3</sup> rollo					
1960	4,054	-	1,115	-	102,345	-
1970	5,914	3.8	1,472	0.3	97,874	0.0
1976	7,160	3.2	2,296	7.7	88,231	-1.7
1980	9,048	6.1	2,267	0.0	51,942	-12.4
1986	8,958	-1.7	2,131	0.0	61,049	2.7
1990	8,157	0.0	1,603	-0.1	68,216	2.8
1996	6,843	0.0	980	-0.1	53,665	0.0
2000	9,430	8.3	1,540	12.0	83,853	11.8
2003	6,997	5.0	1,590	17.0	97,581	29.1
2005p	6,791	-	1,589	-	129,793	-
2006*	7,143	-	1,575	-	160,406	-

Fuente: de 1970a1994 SARH, 1995 a 2004 SEMARNAP y

2005a2006 Ejecutivo Federal en 6° Informe de Gobierno,2006.

Notas:\*En 2008 INEGI sigue utilizando la cifra Estimada igual que en 2006;

\*\* No incluye Tierra de Monte por solo iniciar su contabilidad en 1994.

por lo que en este año se eleva la producción 40%de 68 mil a 111 mil tons.

Podemos afirmar que, históricamente, la capacidad real de producción anual maderable del subsector está por los 8.1 millones de m<sup>3</sup> de rollo de madera, pese a que en algunas ocasiones baja a 6 millones y sólo en tres años logró elevarse sobre 9 millones de m<sup>3</sup>. Por lo que al no poder crecer productivamente se vuelve un gran problema para la macroeconomía.

A nivel de valor también se expresa este estancamiento, pues es en 1976 que se logra el mayor valor productivo con una venta de maderables por 2,296 millones de pesos constantes de 1993, pese a un relativo bajo volumen de producción, siendo en la mayoría de años el valor de la producción inferior a 1.6 mil millones de pesos, inclusive en 1996 la caída del valor llega a 960 millones de pesos y el valor anual se mantiene del año 2000 al 2005 sobre 1.5 millones de pesos a precios constantes de 1993.

En cuanto a la producción no maderable, si bien en algunas regiones representa ingresos importantes, a nivel macroeconómico es muy pequeña, además tiende a decrecer a partir de los años sesenta. En 1960 se llegó a producir 102 mil toneladas de fibras, resinas, gomas, ceras, etc. sin embargo, para 1980 la producción era apenas de 52 mil toneladas. Pese a que en 1988 se registran 107 mil toneladas de productos no maderables, en los noventa la producción no rebasó las 85 mil<sup>28</sup> toneladas.

### **3.3.1 Producción física Maderable**

La producción maderable del país se concentra (62%) en tres Estados de la República, Durango (29%), Chihuahua y Michoacán, a los que si se les aúna la producción de Oaxaca, Jalisco, Puebla y México se tiene casi el 81% de lo comercializado en México, por lo que es de poca importancia la producción de los demás Estados.

Cabe resaltar el caso del Estado de Durango, que pese a no ser tan grande como Chihuahua, tiene una mayor masa forestal por hectárea y un mayor crecimiento de la superficie forestal, lo que le permite producir mucho más, por otro

---

<sup>28</sup> No se incluye de 1994 a 2002 la tierra de monte dado que antes no se le contabilizaba.

lado Michoacán, que tiene una masa y superficie forestal menor (además de los dos grandes) a Oaxaca, Guerrero y Chiapas, entre otros, llega a tener una mayor masa por hectárea y una más elevada producción forestal.

En los Estados de mayor superficie de maderas tropicales, la producción no sólo es pequeña (no supera el 5.5% de lo producido en el país) sino tiende a decrecer, ya que Chiapas, de tener una producción de 400 mil m<sup>3</sup> rollo en 1970 y 348 mil en 1984, pasa a 101 mil y 132 mil m<sup>3</sup> rollo en 2000 y 2003 respectivamente; Campeche, de 134mil m<sup>3</sup> rollo en 1981 pasa a 41 mil en 2001 y 47 en 2003; Quintana Roo pasa de 110 mil a 40 mil m<sup>3</sup> rollo y 44 en 2003 y en Yucatán prácticamente desaparece la forestería.

Cuadro III.5

**PRODUCCIÓN MADERABLE  
DE LOS PRINCIPALES ESTADOS  
1960-2003**  
(Miles de m<sup>3</sup> rollo)

<b>ESTADOS</b>	<b>1960</b>	<b>1970</b>	<b>1981</b>	<b>1984</b>	<b>1990</b>
<b>Campeche</b>	60	70	134	92	76
<b>Chiapas</b>	131	400	281	348	75
<b>Chihuahua</b>	889	1,687	2,306	2,252	1,589
<b>Durango</b>	631	823	2,020	2,413	2,464
<b>Guerrero</b>	278	285	139	199	143
<b>Jalisco</b>	385	509	120	1,003	661
<b>México</b>	212	115	401	564	244
<b>Michoacán</b>	237	445	1,384	1,041	1,331
<b>Oaxaca</b>	405	364	522	368	432
<b>Puebla</b>	0	0	0	0	232
<b>Q. Roo</b>	39	82	110	88	60
<b>Sinaloa</b>	30	5	21	49	39
<b>Sonora</b>	43	57	57	137	151
<b>Veracruz</b>	121	97	172	64	110
<b>Yucatán</b>	60	61	13	9	7
<b>Otros</b>	533	915	274	821	552
<b>TOTAL NAL.</b>	<b>4,054</b>	<b>5,915</b>	<b>7,954</b>	<b>9,448</b>	<b>8,166</b>

Fuente: SARH Estadísticas Básicas para el Desarrollo Rural 1960-1986 y Estadísticas del Medio Ambiente INEGI-SEMARNAP, 1999.

Los casos de los Estados de Veracruz, Oaxaca y Guerrero, que destacan por ser productores tanto de maderas tropicales como templadas, mantienen niveles de cierta homogeneidad de madera anual, sobre 180 mil m<sup>3</sup> rollo al año en Veracruz, Oaxaca sobre los 500 mil m<sup>3</sup> y Guerrero cerca de 300 mil m<sup>3</sup> rollo (Ver Anexo Cuadro A.3.10 Volumen Maderables en los principales Estados 1975 - 1994).

Chihuahua que había llegado a una producción de 2.3 millones de m<sup>3</sup> entre 1981 y 1985, la reduce casi a la mitad en los años 90 y 2 000, en tanto Durango oscila en alrededor de 2.3 millones de m<sup>3</sup> desde 1981 a la fecha.

Dentro de la producción de madera en rollo, el aprovechamiento del pino representa el 80% del total del volumen comercializado desde 1970 hasta la actualidad, o sea, alrededor de 7.5 millones de m<sup>3</sup> rollo anual, seguido por la madera de encino, casi 10% de la producción (cerca de 630 mil m<sup>3</sup>), después las maderas comunes tropicales como Chechen, pucté, bojón, granadillo, primavera, ceiba y Jabín con sólo el 4% de la producción, cerca de 300 mil m<sup>3</sup> rollo anual. Constituyendo el siguiente 6% de la producción tanto latifoliadas como coníferas y tropicales preciosas, entre ellas el fresno, el cedro blanco, el ciprés el álamo, el cedro rojo y la caoba.

Cuadro III.6.

**PRODUCCIÓN MADERABLE SEGÚN TIPO DE ESPECIES 1970 -2005**(Mil m<sup>3</sup> rollo)

AÑOS	TOTAL	CLIMAS						
		TEMPLADO Y FRIO					TROPICALES	
		Pino	Oyamel	O.Conif. <sup>1</sup>	Encino	Latifol <sup>2</sup>	Preciosas <sup>3</sup>	Comunes <sup>4</sup>
<b>1970</b>	5,914	4,664	142	20	262	39	105	682
<b>1980</b>	9,048	7,465	319	14	394	67	116	670
<b>1986</b>	8,959	7,339	320	46	401	169	87	597
<b>1990</b>	8,166	6,855	227	77	408	190	40	369
<b>2000</b>	9,430	7,507	412	36	919	188	44	323
<b>2002</b>	6,532	5,227	218	34	646	114	20	273
<b>2003</b>	6,997	5,489	204	66	761	136	21	320
<b>2004</b>	6,718	5,110	206	48	623	331	34	366
<b>2005p</b>	6,791	5,364	240	40	671	182	26	269
<b>2006*</b>	7,143	5,630	237	45	708	204	25	293

Fuente: Ejecutivo Federal- Informe de Gobierno, 4° de 1994 y 6° de 2006;

INEGI-SEMARNAP-Estadísticas del Medio Ambiente. 1999.

Notas: \*Para 2006, en 2008 INEGI sigue utilizando la cifra como Estimada como en 2006; p-preliminar (misma cifra que en 2005)

1/ Cedro blanco, ciprés, táscate y otras.

2/ Álamo, liquidambar, mezquite, fresno, nogal,

3/ Caoba, cedro rojo y otros

4/ Chechén, jabín, pucté, mangle rojo, ébano, habillo, primavera, ceiba y otros.

Cabe destacar que el caso de las maderas preciosas tropicales, (caoba, cedro rojo, etc.) que en 1970 representaban el 1.8% del volumen de madera extraída, pasan a representar 1.3% en 1980, 0.5% en 1990 y 0.3% en 2002, produciendo la quinta parte de lo que se producía hace 30 años.

Por el tipo de madera aprovechada, de las tropicales, las llamadas comunes representan el 85% del volumen extraído, donde casi la totalidad lo aportan 6 Estados, principalmente Tamaulipas y Campeche. La aportación de las maderas llamadas preciosas, lo realizan en un 70% tres Estados, Quintana Roo (34%), Veracruz y Tabasco.

Cuadro III.7

**PRINCIPALES ESTADOS  
PRODUCTORES DE MADERA**

1998

(Miles de m<sup>3</sup> de madera en rollo)

ESTADO	TROPICALES		CONIFERAS		LATIFOLIADAS	
	PRECIOSAS	COMUNES	PINOS	OTRAS	ENCINO	OTRAS
Campeche	4	38				
Chiapas	2					
Chihuahua			1,717		191	
Durango			1,771		135	
Guerrero					28	
Jalisco			592		23	
México			281	100	42	9
Michoacán			1,072	73		30
N. León		8			175	
Oaxaca	2		643			
Puebla				32		
Q. Roo	12	27				
Sonora						60
Tabasco	6					
Tamaulipas		79				
Veracruz	7	6				
Yucatán		7				

Fuente: Estadísticas del Medio Ambiente, INEGI-SEMARNAP, 1999

La producción de maderas de pino la realizan en un 65% los Estados de Durango, Chihuahua y Michoacán, en volúmenes cercanos a los 1.7 millones de m<sup>3</sup> cada Estado. Las maderas de encino las aportan los Estados de Chihuahua, Michoacán y Durango en más del 72%.

El 82% de la madera extraída se destina a la producción de escuadría; un 8% a la producción de celulosa y los 10% restantes a chapa, triplay, carbón, durmientes y postes. De 1970 a 2002 la madera destinada a escuadría creció de 54% a 82%, pese a no haber grandes variaciones en su producción, por lo que fue la producción de madera para otros usos la que disminuyó considerablemente, con excepción de la producción para chapa y triplay que se mantuvo relativamente constante en términos absolutos y constantes (5%).

La producción para celulosa pasa de 1.2 millones de m<sup>3</sup> en 1970 a 1998 a 0.4 millones en 2000, para el carbón se aportaba en 1970 una masa de 769 mil m<sup>3</sup> y en 2000 apenas se aporta 167 mil m<sup>3</sup> y para durmientes de un abastecimiento de 405 mil m<sup>3</sup> en 1970 se ha reducida hasta 56 mil m<sup>3</sup> en 2000.

Cuadro III.8.

**PRODUCCIÓN SEGÚN DESTINO INDUSTRIAL  
DEL APROVECHAMIENTO MADERABLE  
1970 -2006  
(Mil m<sup>3</sup> rollo)**

DESTINO	1970	%	1981	1988	1990	1998	2000	2004	%	2005p	2006*
Escuadría	3,175	54	5,060	5,128	4,967	6,200	6,534	4,735	70	4,522	4,193
Celulosa	1,201	20	2,479	2,591	1,965	1,209	1,726	711	11	975	1,193
Chapa Triplay	257	4	248	712	548	303	399	328	5	341	485
Postes, pilotes	107	2	214	164	139	202	143	243	4	185	239
Leña y carbón	769	13	551	495	465	400	594	574	8	609	773
Durmientes	405	7	402	224	82	16	34	127	2	159	260
<b>TOTAL</b>	<b>5,914</b>	<b>100</b>	<b>8,954</b>	<b>9,314</b>	<b>8,166</b>	<b>8,330</b>	<b>9,430</b>	<b>6,718</b>	<b>100</b>	<b>6,791</b>	<b>7,143</b>

Fuente: Ejecutivo Federal- Informe de Gobierno, 4° de 1994 y 6° de 2006; INEGI-SEMARNAP. Estadísticas del Medio Ambiente 1999.

Notas: \*Para 2006, en 2008 INEGI sigue utilizando la cifra como Estimada como en 2006; p-preliminar (misma que 2005)

Por lo que no solo tenemos disminuciones productivas, sino especialización productiva en bienes de lo más bajo en valor agregado en el sector, como es la producción de tablas de pino y trocería de encino, desperdiciando el potencial productivo de bienes de madera o en el cobro por servicios ambientales.

En cuanto a la eficiencia de la producción forestal, comparando las cifras de 1975 con las de 1994<sup>29</sup>, es notable la disminución de la superficie forestal boscosa nacional en 4.3 millones de hectáreas (-10%), así como del volumen maderero existente en pie en mil millones de metros cúbicos (-29%), lo que lleva a una reducción en las reservas boscosas en 34.1 m<sup>3</sup> por hectárea, o sea una reducción del 44% de la masa forestal unitaria, donde los bosques templados reducen en 8.67 m<sup>3</sup> por hectárea, mientras que los bosques tropicales pierden 70.1 m<sup>3</sup> de masa forestal por hectárea.

<sup>29</sup> Cabe insistir que son datos de la Dirección Forestal y que ella misma advierte sobre diferencias metodológicas de las mediciones en distintos años.

Cabe resaltar que el Estado de Durango es el único en el país que al mismo tiempo en que aumentó la superficie forestal en 1.4 millones de hectáreas, aumentó también en 159 millones el volumen maderero de sus árboles, elevando en 21% la masa forestal por hectárea de bosque (+12.9 m<sup>3</sup>/ha). Chihuahua solo aumenta 4% (9 millones de m<sup>3</sup>) su volumen total maderero, sin embargo la superficie creció en un 48%, lo que provocó que su coeficiente de masa maderera por hectárea se redujera en un 30% (menos 15.2 m<sup>3</sup>/ha).

Fuera de Durango y Chihuahua, los otros 12 Estados de mayor importancia maderera han reducido su volumen maderero de 1975 a 1994, de ellos, cinco también redujeron su superficie boscosa y solo siete la aumentaron, pero todos disminuyeron el rendimiento maderero por hectárea.

Cuadro III.9

**PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES DE MADERA  
SEGÚN DESTINO INDUSTRIAL**

1998

(Miles de m<sup>3</sup> madera rollo)

<b>PRODUCTOS</b>	<b>TOTAL</b>	<b>ESTADO</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>ESTADO</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>ESTADO</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
<b>ESCUADRÍA</b> (29 estados)	6,200	Durango	1,670	Chihuahua	1,247	Michoacán	569
		Jalisco	534	Oaxaca	482	México	338
<b>CELULOSA</b> (18 Estados)	1,209	Chihuahua	614	Michoacán	157	Durango	135
		Oaxaca	100	Jalisco	92	México	36
<b>CHAPA TRIPLAY</b> (7 Estados)	303	Michoacán	214	Oaxaca	7	Q. Roo	10
<b>POSTES Y PILOTES</b> (28 Estados)	202	Michoacán	66	Durango	52	Durango	22
<b>LEÑA Y CARBÓN</b> (28 Estados)	400	Durango	46	Michoacán	45	México	29
<b>DURMIENTES</b> (9 Estados)	16	San Luis P.	10	Campeche	3	Durango	2

Fuente: Estadísticas del Medio Ambiente, INEGI SEMARNAP, 1999.

En todos estos casos es de preocupar la pérdida de la masa forestal unitaria y total. Los casos mas dramáticos son los de: Chiapas, con pérdida de 78 m<sup>3</sup> por hectárea de madera tropical; Veracruz y Guerrero, con una perdida forestal de clima templado de 65 m<sup>3</sup> por hectárea; Guerrero, con pérdida de 47 m<sup>3</sup> por ha. en bosques tropicales y Oaxaca con perdidas en sus bosque tropicales de 47 m<sup>3</sup> por hectárea.



**VARIACIÓN EN EL RECURSO FORESTAL  
1975 - 1994**

ESTADO	Volumen Maderero		Superficie		Volumen Medio		Media	
	Millones m <sup>3</sup>	%	Miles Has.	%	m <sup>3</sup> /ha	%	Templado	Tropical
							m <sup>3</sup> /ha	m <sup>3</sup> /ha
Campeche	-60	-41	-69	-2	-7.4	-40		-17.3
Chiapas	-195	-40	-253	-7	-8.6	-35	-6.2	-77.9
Chihuahua	9	4	2,472	48	-5.2	-30	-12.7	
Durango	159	63	1.42	35	12.9	21	20.4	
Guerrero	-144	-48	1,291	57	-88.7	-67	-64.2	-47.3
Jalisco	-4	-2	299	11	-7.8	-12	23.8	-50
México	-10	-14	-63	-9	-5.2	-5	10.9	
Michoacán	-25	-13	532	26	-28.6	-28.6	2.52	-42.2
Oaxaca	-126	-32	939	23	-42.4	-42.4	-37.6	54.1
Q. Roo	-2	-2	2,018	21	-31.4	31.4		-31.4
Sinaloa	-62	-66	588	28	-32.6	-32.6	-3.4	-47.4
Sonora	-9	-16	2,376	17	0.28	-28.4	-17.9	
Veracruz	-102	-67	-724	-28	4	-32.2	-64.2	-23.7
Yucatán	-47	-67	-345	-19	-23.7	-23.7		
<b>TOTAL</b>	<b>-1,013</b>	<b>-29</b>	<b>-4,316</b>	<b>-10</b>	<b>-34.1</b>	<b>-34.1</b>	<b>-8.7</b>	<b>-70.1</b>

Fuente: INEGI-SEMARNAP, Estadísticas del Medio Ambiente, 1999.

\* Se supone la misma superficie que en 1994.

\*\* Para 2001 el coeficiente nacional es de 0.14 M/Ha y para el Estado de México es de 0.50 m<sup>3</sup>/Ha.

Del 2000 al 2002 la prod. Nal. se reduce 2.9 millones de m<sup>3</sup>.

Con la pérdida generalizada del volumen maderero boscoso, con excepción del Estado de Durango, la extracción de madera se había reducido de 1981 a 1994 en un 32%, o sea en 3 millones de m<sup>3</sup>, que se reflejan en el coeficiente de aprovechamiento de 0.16 m<sup>3</sup>/ha en 1981 a solo 0.11m<sup>3</sup>/ha. en 1994, pese a ello, para el año 2000, el coeficiente de aprovechamiento aumenta a 0.17m<sup>3</sup>/ha. sin haber incrementado la masa forestal existente, lo que pone en serio riesgo la continuidad productiva, principalmente en el Estado de México, cuyo índice de aprovechamiento pasa de 0.37 m<sup>3</sup> en 1994 a 0.93 m<sup>3</sup>/ha en el año 2000, cuando el volumen maderero se venía reduciendo.

**ÍNDICES DE APROVECHAMIENTO  
DEL RECURSO FORESTAL  
1981 y 1994**

ESTADO	EXTRACCIÓN POR HECTAREA					VARIACION TOTAL	
	1981	1994	1981-94	2000*	1981-00	1981-00	1981-00
	m <sup>3</sup> /ha	m <sup>3</sup> /ha	%	m <sup>3</sup> /ha	%	mm <sup>3</sup> r	mm <sup>3</sup> r
Campeche	0.04	0.01	-75	0.01		-42.00	-42
Chiapas	0.07	0.01	-86	0.01		-180	-180
Chihuahua	0.45	0.14	-69	0.11	-75	-1,013	-1,013
Durango	0.50	0.35	-30	0.43	-14	77	-77
Guerrero	0.03	0.06	100	0.03		161	161
Jalisco	0.22	0.17	-23	0.13	-41	-313	-313
México	0.57	0.37	-35	0.93	63	204	204
Michoacán	0.49	0.42	-14	0.33	-33	11	11
Oaxaca	0.11	0.08	-27	0.11	0	57	57
Q. Roo	0.04	0.02	-50	0.01	-75	64	-64
Sinaloa	0.01	0.02	100	0.03	200	57	57
Sonora	0.04	0.03	25	0.05	25	130	130
Veracruz	0.06	0.04	-33	0.13	116	58	58
Yucatán	0.01	0.01	0	0.02	100	18	18
<b>TOTAL NAI</b>	<b>0.16</b>	<b>0.11</b>	<b>-31</b>	<b>0,17**</b>	<b>6</b>	<b>476</b>	<b>476</b>

Fuente: Sarh. Estadísticas Básicas para el Desarrollo Rural 1960-1986. INEGI-SEMARNAP. Estadísticas del Me

\* Se supone la misma superficie que en 1994

\*\* Para 2001 el Coeficiente Nacional es de 0.14 m<sup>3</sup>/ha. Y para el Edo de México es 0.50 m<sup>3</sup>/ha. De 2000 a 2002 l reduce 2.9 millones de m<sup>3</sup>

También las estadísticas reflejan una elevación en el grado de “explotación” forestal para el año 2000 en los Estados de Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Sinaloa, Sonora e Yucatán.

### 3.3.2 Valor maderable

El valor real de la producción forestal de todas las especies comerciales presentó crecimientos desde 1970 hasta entrados los años ochenta, para decrecer paulatinamente de los años noventa a entrado el siglo XXI.

A precios constantes de 1993, conforme al Índice Nacional de Precios Agropecuarios, el valor de la producción de pino, que representa más del 80% del volumen maderable extraído, se elevó 52% de 1970 a 1981, para decaer un 5% de 1981 a 1986, y seguir disminuyendo en 1990 a 27% y en 1999 a un 15%, año en que se produjo 1.1 mil millones de pesos, valor 10% inferior al de la producción de 1970.

Cuadro III.12.

**VALOR DE LA PRODUCCIÓN FORESTAL 1970-2006**  
(Millones de pesos constantes de 1993)

ESPECIES	1970	1976	1981	1986	1990	1999	2003	2004	2005p	2006e
Pino	1,231	1,899	1,873	1,787	1,304	1,110	1,370	1,821	1,883	1,902
Oyamel	31	59	55	62	37	49	34	52	35	34
Otras Coníferas	2	4	6	8	14	2	7	12	13	14
Encino	32	33	81	62	98	48	106	129	128	127
Otras Latifoliadas	4	8	18	23	34	11	10	54	14	17
Preciosas	85	132	67	52	22	88	11	28	213	167
Corrientes Tropicales	86	159	173	137	92	49	52	80	58	55
<b>TOTAL</b>	<b>1,471</b>	<b>2,294</b>	<b>2,273</b>	<b>2,131</b>	<b>1,601</b>	<b>1,357</b>	<b>1,590</b>	<b>2,176</b>	<b>2,344</b>	<b>2,316</b>

Fuente: Ejecutivo Federal- Informe de Gobierno, 4º de 1994 y 6º de 2006; -INEGI-SEMARNAP-Estadísticas del Medio Ambiente 1999

Valores deflactados con el Índice de Precios Agropecuario.

Notas: Para 2006, en 2008 INEGI sigue utilizando la cifra como estimada como en 2006; p-preliminar (misma que 2005)

Esta tendencia de los valores se repite en proporciones similares en las demás especies maderables, con excepción de las maderas preciosas, cuyo valor crece un 55% de 1970 a 1976, pero para 1990 inicia un decrecimiento que llega hasta un 83%, logrando elevarse 300% en 1999 y superar ligeramente el de estas maderas en el año de 1970.

A nivel estatal, Chihuahua y Durango concentran desde 1960 a la fecha, poco más del 40% de la venta maderable del país, seguidos por: Oaxaca con 10 %, Michoacán con el 9 %, y Quintana Roo y el Estado de México con 6 % cada uno.

También las estadísticas reflejan un aumento en el grado de “explotación” forestal para el año 2000 en los Estados de Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Sinaloa, Sonora y Yucatán.

Cuadro III.13

**VALOR DE LA PRODUCCIÓN FORESTAL POR ESTADO**

1960-1999

(Millones de pesos constantes de 1999)

ESTADO	1960	%	1965	1970	1976	1981	%	1999	%
Campeche	40	3.6	49	48	85	0	0.0	27	2.0
Chiapas	48	4.3	78	108	86	93	4.2	4	0.3
Chihuahua	232	20.8	388	431	46	561	25.3	333	24.5
Durango	225	20.1	199	241	519	526	23.8	276	20.3
Guerrero	101	9.1	57	86	48	43	1.9	62	4.6
Jalisco	88	7.9	97	116	169	135	6.1	56	4.1
México	38	3.4	17	23	78	87	3.9	80	5.9
Michoacán	91	8.1	77	109	357	335	15.1	124	9.1
Oaxaca	104	9.3	70	120	238	140	6.3	142	10.4
Q. Roo	23	2.1	30	27	61	55	2.5	81	6.0
Sinaloa	7	0.7	1	1	2	6	0.3	12	0.9
Sonora	6	0.5	6	13	16	13	0.6	15	1.1
Veracruz	24	2.2	2	16	53	41	1.9	25	1.8
Yucatán	9	0.8	6	11	2	4	0.2	3	0.2
Otros	79	7.1	156	122	535	174	7.9	122	8.8
<b>Total Nal.</b>	<b>1,115</b>	<b>100.0</b>	<b>1,233</b>	<b>1,472</b>	<b>2,295</b>	<b>2,213</b>	<b>100.0</b>	<b>1,359</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Estadísticas Básicas 1960-1986 para la Planeación del Desarrollo Rural Integral,

SARH 1988. Anuario Estadístico Forestal 1999, INEGI.

Nota: Valores deflactados con el Índice Nacional de Precios Agropecuario.

Sin embargo, el valor de la madera producida en 1999, en Durango es apenas un 14% superior al de 1970, mientras que en Chihuahua tuvo un valor 23% menor que en 1970, lo que hace que gran parte el valor nacional se reduzca, aunado con la baja en los valores de los Estados de menor producción como Chiapas, Campeche y Yucatán. En Oaxaca la diferencia de valores para los mismos años es superior en 18%, Michoacán en 14%, Quintana Roo en 200% y Estado de México 300%.

**3.3.3 Producción no maderable**

La producción no maderable, como se planteó con anterioridad, ha venido en decrecimiento a lo largo de los años, al pasar de una producción de 98 mil toneladas en 1970 a apenas 47 toneladas en 1998, o sea casi la mitad. La producción en más de un 50% es resina, que sirve para la producción de brea y

aguarrás, 8% fibra de ixtle y 38% la suma de la venta de hojas, frutos, corteza, pencas y plantas colectadas, así como tintes y aceites entre otros productos.

A partir de 1993, se agrega en la contabilidad de los productos no maderables la venta de tierra, incrementando así el valor de este grupo de bienes en alrededor de un 120%.

En el cuadro que a continuación se presenta no se incluye la venta de tierra, para que sea posible comparar las cifras desde 1970.

**Cuadro III.14.**  
**PRODUCCIÓN NO MADERABLE SEGÚN PRODUCTO**  
**1970 -2006**  
(Miles de Toneladas)

AÑOS	TOTAL*	RESINA	RIZOMA	IXTLE	CERA	GOMA	OTROS
1970	98		11	16	2	2	13
1980	52	36	1	4	2	1	8
1986	61	31	4	7	2	0	17
1990	55	33	0	5	2	0	15
1998	47	24	-	4	1	0	18
2001	70	35	-	1	0	0	34
2003	98	34	0	1	1	0	62
2004	93	24	10	2	1	10	56
2005 p	133	35	3	2	1	0	92
2006 e	160	32	0	2	1	0	125

Fuente: Ejecutivo Federal- Informe de Gobierno, 4° de 1994 y 6° de 2006; INEGI-SEMARNAP-Estadísticas del Medio Ambiente. 1999.

Notas: 1. En otras incluye hojas de laurel, orégano, frutos (coyol, coquito, nuez, almendra, piñón, pimienta, etc), cortezas, tintes, esencias, aceites, pencas, plantas, etc.

2. Para 2006, en 2008 INEGI sigue utilizando la estimada en 2006, p-preliminar (misma que 2005)

\* El Total no incluye Tierra.

Sin considerar la venta de tierra para jardines, Michoacán genera casi la mitad de la producción no maderable, con la venta de más del 90% de las resinas del país, seguido por Zacatecas con un 70% (cera de candelilla), Veracruz, Tamaulipas y Baja California. En la producción de resinas para el mercado, además de destacarse Michoacán, es menor pero significativa en Jalisco y en el Estado de México.

En cuanto a la venta de fibras colectadas, Nuevo León concentra casi el 60% de la producción seguido por Tamaulipas y Coahuila en menor proporción.

La cera, que en su gran mayoría se extrae en Zacatecas, pero en menor medida también la aporta Coahuila.

En el concepto de “otros no maderables”, cabe considerar la recolección de plantas y frutos de palma en Baja California, Puebla y Chiapas; el piñón en Nuevo León; la colecta de hule y barbasco en Veracruz; nueces en Chihuahua y aceite de jojoba en Sonora.

Con respecto al aprovechamiento de bancos de tierra de monte para jardines y macetas, la nueva contabilidad establece que Coahuila comercializa el 43% y el Distrito Federal el 40% con una participación menor de Nuevo León y Puebla.

Cuadro III.15

**PRODUCCIÓN NO MADERABLE  
DE LOS PRINCIPALES ESTADOS\***

(Miles de Toneladas)

ESTADOS	1960	1970	1976	1981	1990	1994	1996	1999	2003
<b>Michoacán</b>	43	45	48	39	32	34	18	28	35
<b>Tamaulipas</b>	2	1	2	2	5	3	4	4	7
<b>Baja California</b>	0	0	0	0	3	4	4	4	3
<b>Nuevo León</b>	8	4	3	2	0	1	2	2	1
<b>Coahuila</b>	11	6	6	2	5	4	2	1	10
<b>Zacatecas</b>	2	2	1	0	10	7	7	3	6
<b>Puebla</b>	0	1	1	1	0	1	1	5	4
<b>Veracruz</b>	7	6	7	1	1	4	5	5	20
<b>Otros</b>	29	33	20	47	11	11	10	5	11
<b>TOTAL NAL.</b>	2	98	88	61	68	69	53	57	97

Fuente: Estadísticas del Medio Ambiente 1999; Anuario Estadístico Forestal 1999 y 5°

Informe de Gobierno de Vicente Fox 2005

\* No incluye tierra de monte

La aportación estatal al valor generado en la producción no maderable guarda similitud a la del volumen de producción.

El Estado de Michoacán aporta cerca del 42% del valor desde 1980, cuando en 1960 lo hacía con solo el 16% y en 1970 contribuía con el 30% del valor total. En segundo lugar Veracruz pasa a aportar un 31% a fin del siglo, cuando en 1981 sólo lo hacía en un 4%, dejando en un tercer lugar el Estado de Tamaulipas con el 6% del valor no maderable.

Cabe señalar que Nuevo León y Coahuila, que aportaban en los sesenta cerca del 30% del valor, en la actualidad sus contribuciones están por el 1% (Ver Anexo Cuadro A.3.11 Producción no maderable de los principales Estados 19998).

### **3.4 Comercio exterior y consumo aparente de los principales productos forestales.**

La balanza comercial, como contabilidad de las transacciones comerciales del país con el resto del mundo, nos permite conocer la dependencia del país en bienes y servicios del exterior.

El sector agropecuario hasta los años ochenta había sido tradicionalmente generador de excedentes, en tanto que sus exportaciones superaban sus importaciones, permitía cubrir las necesidades y además generar divisas para otros sectores que también requerían de importaciones, (Ver Anexo Cuadro A.3.12 Balanza Comercial Nacional y Agropecuaria 1960 – 2004).

Cuadro III. 16

**VALOR DE LA PRODUCCIÓN NO MADERABLE  
POR ESTADO**

(Miles de pesos de 1993)

ESTADO	1960	%	1970	1981	%	1999	%
<b>Michoacán</b>	47,767	16	73,396	75,547	44	199,171	42
<b>Jalisco</b>	12,792	4	7,464	8,766	5	2,632	0
<b>México</b>	8,855	3	8,248	0	0	1,622	0
<b>Tamaulipas</b>	12,924	4	5,184	4,414	3	27,113	6
<b>B. California</b>	115	0	17	1,119	0	17,748	4
<b>Nuevo León</b>	23,600	28	16,071	5,646	3	1,795	0
<b>Coahuila</b>	74,520	26	30,675	7,479	4	3,023	1
<b>Zacatecas</b>	5,058	2	5,265	797	0	5,299	1
<b>Puebla</b>	659	0	1,647	3,153	2	5,335	1
<b>Veracruz</b>	15,085	5	20,204	6,071	4	146,746	31
<b>Otros (22)</b>	84,680	12	24,693	50,428	33	55,185	14
<b>Total Nal.</b>	<b>290,281</b>	<b>100</b>	<b>216,984</b>	<b>169,846</b>	<b>100</b>	<b>474,916</b>	<b>100</b>

Fuente: Estadísticas Básicas 1960-1986 para la Planeación del Desarrollo

Rural Integral, SARH 1988 y Anuario Estadístico Forestal 1999

Nota: No incluye tierra de monte en virtud de que hasta los noventa se contabiliza.

Desde inicios de los ochenta se requieren excedentes de otros sectores para financiar los faltantes en el sector agropecuario y traerlos del extranjero. De tal manera que el déficit se van haciendo frecuente y mayor, agudizándose aún más con la apertura comercial del país en los años noventa, que hace al déficit sectorial representar de un 11% a un 13% del déficit nacional.

De 1960 a 1988 la economía mexicana mantiene saldos positivos de su balanza comercial, mientras que el sector agropecuario, inicia desde 1980 sus saldos negativos hasta el final del siglo XX, siendo excepcionales algunos años como 1982, 86 y 87 con saldo positivo.

De 1990 a 1999, con la puesta en marcha del Tratado de Libre Comercio, el saldo negativo no solo es para los productos agropecuarios, sino inclusive en la balanza comercial agroindustrial, o sea de la industria transformadora de productos agropecuarios, como consecuencia de la balanza del país (excepción de 1995 y 1997).



El estancamiento de la producción forestal en el país es lo que lleva a su continua dependencia del exterior, sin embargo cabe aclarar, que las importaciones y exportaciones adjudicadas a lo forestal son de productos (materias primas y bienes finales) que en la contabilidad nacional se generan en el sector II “Industria manufacturera de la madera y papel”, sin embargo es común exhibirlos como productos primarios forestales.

De ser congruentes con la contabilidad nacional, se debería declarar la nula exportación e importación de productos forestales. Porque respecto a los productos maderables no se comercializa con el exterior con la madera en rollo, y paradójicamente, la contabilidad adjudica la importación y exportación de productos no maderables a la actividad agrícola o industrial y no a la forestal, como es el caso de: dátiles, piñones, cera, fibras, etc.

En volumen, el saldo Comercial total fue negativo en 4.7 millones de metros cúbicos de madera en rollo en 1980, mismo que se redujo a 2.1 millones en 1990 para elevarse hasta 9.3 millones de m<sup>3</sup> en 1999.

Cuadro III.17

**IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN FORESTAL**  
(Miles de m<sup>3</sup> rollo)

CONCEPTO	1970	1976	1980	1985	1986	1990	1991	1999
<b>SALDO TOTAL</b>	-2,033	-2,107	-4,740	-2,318	-1,419	-2,134	-2,940	-9,303
Importación	2,033	2,187	4,857	3,047	2,279	3,108	3,589	8,608
Exportación	70	80	117	729	860	974	649	553
<b>ESCUADRÍA</b>	-159	-217	-383	-113	461	-82	-502	-1,248
Importación	203	256	438	312	198	435	652	1,765
Exportación	44	39	55	199	441	353	150	517
<b>SALDO CELULOSA</b>	-1,815	-1,853	-4,251	-2,443	-2,370	-2,003	-2,247	-4,627
Importación	1,830	1,882	4,300	2,698	2,063	2,282	2,377	4,717
Exportación	15	29	49	255	263	279	130	90
<b>SALDO OTROS</b>	-59	-37	-106	238	138	-49	-191	-2,579
Importación	70	49	119	37	18	391	560	2,934
Exportación	11	12	13	275	156	342	369	355

Fuente: 4º Informe de Gobierno de Carlos Salinas 1992. Dirección General Forestal 1992 y 1999

Sin embargo, este déficit es ocasionado fundamentalmente por las importaciones de material celulósico y papel del extranjero, que aunque sean productos manufacturados, entre las causas de su importación se encuentra la falta de materias primas.

En el caso de las maderas en escuadría, chapa y triplay, también la importación anual con tendencia ascendente hace el saldo negativo de su balanza comercial con el extranjero.

La balanza comercial de las maderas en escuadría y otros productos forestales durante la primera mitad de los ochenta llegó a ser positiva, y es en los noventas, con la entrada en vigor del libre comercio de México con Estados Unidos y Canadá, que se hace negativa y se acelera el déficit maderero de escuadría de 82 mil m<sup>3</sup> en 1990 a 1.2 millones de m<sup>3</sup> en 1999.

En términos de valor, el déficit es catastrófico, ya que de 1994 a 2001 el saldo con el exterior incrementa lo negativo en un 61% y de 2001 a 2004 (3 años) se incrementa en 113%, tanto en maderas aserradas como de celulosa.

Cuadro III.18.

**BALANZA COMERCIAL FORESTAL 1990-2006**

(Millones De dólares)

CONCEPTO	1990	1994	1996	1999	2001	2003	2004	2005p	2006e
<b>Maderable y no Maderable</b>	-38	-230	117	-54	-372	-858	-784	-802	-1,215
Exportación	70	96	236	219	110	332	384	260	406
Importación	108	326	119	273	482	990	1,177	862	1,621
<b>Celulosa y papel</b>	-541	-1,513	-898	-1,282	-1,552	-2,842	-3,282	-2,268	-4,038
Exportación	217	113	241	92	99	988	1,099	853	1,556
Importación	758	1,626	1,139	1,374	1,651	3,959	4,381	3,109	5,594

Fuente: Ejecutivo Federal- Informe de Gobierno, 4º de 1994 y 6º de 2006;

-INEGI-SEMARNAP-Estadísticas del Medio Ambiente. 1999.

Notas: \*Para 2006, en 2008 INEGI sigue utilizando la cifra como Estimada como en 2006;p-preliminar (misma que 2005)

En el consumo nacional de productos forestales de 1990 a 1999, el componente nacional que representaba el 79% del abastecimiento pasa a abastecer solo el 55% de las necesidades del país.

Cuadro III.19

**CONSUMO APARENTE DE LOS PRINCIPALES  
PRODUCTOS FORESTALES EN MÉXICO**

(Miles de m<sup>3</sup> rollo)

PRODUCTO	1980	%	1990	%	1996	%	1999	%	2003	%
<b>TOTAL</b>	13,788	100	10,300	100	11,160	100	15,339	100	27,523	100
Nacional	9,048	66	8,166	79	6,844	61	8,497	55	6,997	25
Extranjero	4,740	34	2,134	21	4,316	39	6,842	45	20,526	75
<b>ESCUADRÍA</b>	5,558	100	5,048	100	6,638	100	8,716	100	18,188	100
Nacional	4,975	92	4,966	98	4,963	88	6,460	74	4,552	25
Extranjero	383	8	82	2	816	12	2,256	26	13,636	75
<b>CELULOSA</b>	6,866	100	3,968	100	5,997	100	5,888	100	6,377	100
Nacional	2,637	38	1,965	49	1,218	20	1,261	21	845	13
Extranjero	4,251	62	2,003	50	4,779	80	4,627	79	5,532	87
<b>OTROS*</b>	1,542	100	1,248	100	-1,475		735	100	2,958	100
Nacional	1,436	93	1,235	99			776	105	1,600	54
Extranjero	106	7	49	1			-41	-5	1,358	46

Fuente: Anuario Estadístico Forestal 1999 y 5º Informe de Gobierno de Vicente Fox 2005.

Nota: incluye tableros, leña y carbón

La madera en escuadría, cuyo consumo interno en el periodo aumentó 73%, pasa de representar un abastecimiento del 98% al 74%, por crecer sólo en 30%.

De igual manera el abastecimiento de celulósicos por el mercado interno no solo no aumenta, sino que se reduce de 1.9 millones de m<sup>3</sup> a solo 1.3 millones de m<sup>3</sup>, cuando el consumo aumentó de 1990 a 1999 en un 48%.

Esta creciente importación en los años noventa, se refleja en los valores monetarios de la balanza comercial, en tanto en los productos de maderas y los no maderables se pasa de un superávit a finales de los ochenta a un déficit creciente, hasta alcanzar 372 millones de dólares en 1999, mientras que los ya existentes déficits de celulosas y papel se incrementan 200% sólo en los años noventa, donde no únicamente aumentan las importaciones, sino que se reducen las exportaciones.

## **CAPITULO IV**

### **EL PRODUCTO INTERNO NETO ECOLÓGICO Y LA DEFORESTACIÓN**

*¿Qué le han hecho a nuestra tierra? ¿a nuestra noble hermana? Saquearla, herirla, violarla y morderla, Acuchillada en el costado del amanecer.*

(Jim Morrison, en “Cuando la Música Termina”)

El PIB como unidad de riqueza de la economía, puede llevar a suponer que su crecimiento está en relación directa con el bienestar social. Mayor riqueza es tomada como sinónimo de mayor bienestar, sin embargo, en la realidad esta relación no es tan simple, el crecimiento, adicionado a los problemas de su centralización en algunos sectores, impide el bienestar del resto de la sociedad, y genera costos sociales, ambientales y culturales que no son compensados por el acceso a un mayor consumo.

Dado lo anterior se utiliza el concepto de desarrollo, pero con el adjetivo de sustentable, siendo el desarrollo sustentable el conjunto de los procesos económicos, sociales y ambientales que tienden a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas y se fundamentan en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección ambiental y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras (Provencio, 2004)<sup>30</sup>.

Desde luego que ello se establece como una tendencia u objetivo de la sociedad, ya que para alcanzar la sustentabilidad total, se tendrían que cubrir tres

---

<sup>30</sup> Enrique Provencio D., “La gestión ambiental”, Conferencia presentada en la Facultad de Economía, UNAM, México D. F., Octubre de 2004.

condiciones: que la tasa de uso o extracción de recursos naturales renovables no exceda a la capacidad del propio sistema para generarlos, que no exceda la tasa de desarrollo de los recursos sustitutos y que la emisión de los desechos que se generan en el proceso productivo no excedan la capacidad natural del sistema para metabolizarlos.

En México, a partir de 1993, se integra al Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) el Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas (SCEE), o sea que, al esquema tradicional de Contabilidad Nacional se le incorporan las pérdidas y revalorizaciones de los recursos naturales y el medio ambiente. Por ser novedosa y pionera la elaboración de esta contabilidad, se maneja como una cuenta satélite al Sistema, conscientes de que es una aproximación a lo que se busca, dados los problemas que presenta la construcción y valorización de un indicador sintético que incorpore los servicios ambientales y los recursos naturales, o sea la creación del Producto Interno Neto Ecológico (PINE).

Aún cuando pudiera considerarse un tecnicismo exagerado, La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, obliga el cálculo del PINE Nacional en su Artículo 15, que dice:

Artículo 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

I.- Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país; [...] VII.- El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad; VIII.- Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos; [...] XIX.- A través de la cuantificación del costo de la contaminación del ambiente y del agotamiento de los recursos naturales provocados por las actividades económicas en un año determinado, se calculará el Producto Interno Neto Ecológico. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática integrará el Producto Interno Neto Ecológico al Sistema de Cuentas Nacionales [...].

Para la obtención del **PINE**, se toma el Producto Interno Neto (**PIN**) del país - que es el resultado del **PIB** menos la depreciación de los activos (**δ**)- y se le resta el valor del agotamiento de los recursos naturales (**Ag**) y el de la degradación ambiental (**dg**).

$$\mathbf{PIN = PIB - \delta} \quad ; \quad \mathbf{PINE = PIN - ( Ag + dg)}$$

Para este cálculo de Agotamiento y degradación de recursos ambientales se consideró necesario diferenciar los bienes de capital ( $K_t$ ) que utiliza la sociedad, considerando los Activos Económicos Producidos ( $K_{ept}$ ), que se conocen como bienes de Inversión y son producidos por el hombre expresamente para el mercado y los Activos no Producidos ( $K_{tnp}$ ).

$$K_t = K_{ept} + K_{tnp}$$

Los Activos no Producidos ( $K_{tnp}$ ) son:

Activos Económicos No Producidos ( $K_{enp}$ ). Bienes de origen natural no creados por el hombre, que son utilizados en el proceso de producción como activos, pueden ser el suelo, bosques, yacimientos minerales, y;

Activos Ambientales No Producidos ( $K_{anp}$ ). Son elementos o fenómenos naturales a los que no se les puede asignar propietario y son afectados por la actividad económica, como el aire y los océanos.

$$K_{tnp} = K_{enp} + K_{anp}$$

De esta manera se consideran tanto los cambios en la disponibilidad de los recursos naturales como los efectos en la degradación del medio ambiente.

En el caso de México, el INEGI contabilizó para la variación de los recursos naturales exclusivamente los siguientes elementos:

1. Stock de reservas probadas de petróleo medidos en barriles, considerando las reevaluaciones y depreciaciones del recurso,
2. Stock del recurso forestal maderable medido en  $m^3$  rollo de madera,
3. La masa forestal perdida por cambio en el uso del suelo medido en hectáreas, y
4. La reserva disponible de los recursos hídricos subterráneos (diferencia entre los  $m^3$  de agua que se extrae del subsuelo y los  $m^3$  que se carga de agua), cuya variación se monetariza a precios de mercado como pérdida o desgaste.

Si bien los recursos naturales existentes y en desgaste en el país son mucho más que los cuantificados, esta diferencia la justifican afirmando que es porque los

contabilizados son los que se consideran con mayor efecto directo en la economía y en un acelerado proceso de agotamiento, por lo tanto dicha contabilidad es insuficiente y lejana de la verdadera dimensión del problema.

Además de cuantificar el agotamiento de los recursos, el INEGI mide el costo de la degradación ambiental, mediante la cuantificación de:

1. La erosión del suelo en función de las toneladas de nutrientes perdidos,
2. Las toneladas de desecho (basura) que afectan y perturban el suelo,
3. Los desechos depositados en el agua (m<sup>3</sup> agua residual), y
4. Los contaminantes generados que flotan en el aire (toneladas de partículas).

El criterio de medición considera el costo monetario para restaurar el deterioro ambiental más los gastos directos del gobierno en la protección ambiental, considerando los gastos para prevenir, controlar, mitigar y reponer el daño ecológico.

Cabe mencionar que, solo se contabilizan las sustancias que se consideran más nocivas y con valores basados en muestreos, por lo que la contabilidad de los valores del daño ecológico está siempre por debajo de la realidad. Además, la valorización de la restauración es siempre relativa, dado sus diversos grados y la posibilidad de estar haciendo restauraciones parciales, por ejemplo, plantar árboles no implica restaurar un bosque dada la diversidad biológica particular que lo caracterizaba, y menos si cambian las especies sembradas.

Por otro lado, dentro del valor de la restauración ecológica se depende del gasto gubernamental, que es muy variable y depende más de factores no ecológicos, haciendo la valorización poco confiable, dada su variabilidad y no responder siempre a los requerimientos reales de combate a la contaminación, por lo que un bajo gasto gubernamental lleva a una falsa y manipulada baja valorización de la degradación.

Otros elementos que cuestionan la veracidad de los datos, son los criterios de valorización del agotamiento y la degradación de los recursos, ya que poner un



valor monetario a algo indispensable para la humanidad y que no se puede restituir, es poco ético y real.

La actual generación humana está asumiendo atribuciones que no le corresponden al definir el destino de las generaciones futuras, bajo un criterio de valorización que puede no corresponder al precio que verdaderamente pagarán nuestros descendientes.

Pese a todas las objeciones existentes, la contabilidad, como se señaló anteriormente, es un ejercicio que nos aproxima a sensibilizarnos con el problema del agotamiento de los recursos naturales y la degradación ambiental, no su medición exacta. Dada las salvedades se describen a continuación los cálculos de este Sistema.

El INEGI le llama Producto Interno Neto Ecológico 1 (PINE 1) al resultado de restar del Producto Interno Neto del país (PIN) el costo del agotamiento de los recursos naturales (Cag).

$$\text{PIN} - \text{Cag} = \text{PINE}_1$$

Posteriormente, se calcula el Producto Interno Neto Ecológico 2 (PINE 2) al restarle al PINE 1 los gastos por degradación ambiental (Cdg).

$$\text{PINE}_1 - \text{Cdg} = \text{PINE}_2$$

El PINE 2 viene siendo entonces el producto interno neto ecológico final.

**CUENTAS AMBIENTALES  
MÉXICO 1998**

CONCEPTO	\$ (Miles)	COMPONENTES
Producto Interno Neto (PIN)	3,447,693	
<b>Costo por agotamiento de Recursos Naturales</b>	30,220	Extracción neta de: petróleo, árboles, agua y nutrientes del subsuelo.
PIN Ecológico 1 (PINE 1)	3,417,473	
<b>Costo por Degradación Ambiental</b>	378,258	
tierra	26,591	Erosión y residuos sólidos en suelo
agua	23,129	Descargas contaminantes
aire	328,538	Bióxido de azufre , óxido de nitrógeno, hidrocarburos, monóxido de carbono y partículas
PIN Ecológico 2) (PINE 2)	3,039,215	

Fuente: INEGI-SCEE 1998

Nota: Técnicamente cabe incorporar las reevaluaciones

#### 4.1 El Balance Físico del Daño a los Recursos Naturales

El balance físico del daño y reproducción de recursos ambientales es la base para la valorización económica en el Sistema (SCEE). De esta manera, la cuantificación se inicia con los “principales” recursos en agotamiento y posteriormente las degradaciones ambientales “más” resentidas.

AGOTAMIENTO.- Del agotamiento de los recursos, el Sistema registra de 1993 a 2003 un decrecimiento de la **masa forestal** del país de 2,471 millones de m<sup>3</sup> a 2,260 millones de m<sup>3</sup> de madera en rollo, lo que implica una pérdida de cerca del 10% de la madera en 10 años, o sea 211 millones de m<sup>3</sup> de madera en pie, cerca del 1% medio anual. Resalta que la tendencia deficitaria es una constante, que los esfuerzos de la sociedad y sus instituciones no han podido detener el deterioro, pues si en 1993 la pérdida anual fue de 24.5 millones de m<sup>3</sup>, en 2002 no sólo no se ha repuesto la pérdida, ni se ha detenido, sino que sigue incrementándose entre 16 y 20 millones de m<sup>3</sup> por año. El aumento del daño en el 2002 se reduce en un 17% y 30% para 2003, en 2002 la pérdida forestal de

aproximadamente el 85% se debe a decantamiento de la reproducción y la superficie de los bosques, ya que la tala ilegal solo representó de 1992 a 1998 el 15% de la pérdida.

Adicionalmente existen cambios en el uso del suelo, los cuales reducen las áreas forestales para destinarlas a otra actividad. En el Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas se reportan 338 mil hectáreas perdidas en el primer año, esta merma se fue incrementando hasta alcanzar 496 mil hectáreas en 1998 y 339 mil hectáreas en los últimos años.

Para el **petróleo**, como recurso no renovable abundante en México, su explotación se traduce obligatoriamente en una constante baja de sus reservas, sin embargo, el concepto que se utiliza para la contabilidad ecológica es el de las “Reservas probadas”, que pueden aumentar por nuevos descubrimientos. Sin embargo, pese a ellos, también se ha incrementado la explotación, por lo que las reservas petroleras del país presentan una tendencia a decrecer de casi el 2% anual de 1992 a 1998 a casi 4% medio anual de este último año hasta 2003, para pasar de 64.5 mil millones de barriles a 58.7 mil millones y a 48 mil millones de barriles, en los respectivos años.

El **agua** es el tercer recurso natural que se contabiliza en el Sistema por su agotamiento, en este caso se compara el volumen de la carga hidráulica del subsuelo con el volumen de extracción del líquido, que en el caso de México resulta en un continuo y creciente nivel de abatimiento de las reservas del subsuelo. De este modo, la sobreexplotación del líquido que era de 3.2 mil millones de m<sup>3</sup> en 1993 crece en 7%.

Cuadro IV.2

**PRODUCTO INTERNO NETO ECOLÓGICO**

1993-2002

(Mil millones de pesos de 1993)

RAMAS ECONÓMICAS	1993		1998	2000	2002		2003	
	\$	%	\$		\$	%	\$	%
<b>PRODUCTO INTERNO BRUTO</b>	<b>1,256</b>		<b>1,451</b>	<b>1605</b>	<b>1,640</b>		<b>1,640</b>	
<b>PRODUCTO INTERNO NETO</b>	<b>1,144</b>	<b>-9.0</b>	<b>1,301</b>	<b>1451</b>	<b>1,477</b>	<b>10.0</b>	<b>1,475</b>	<b>10.0</b>
Agropecuario, Silvícola y Pesquero	60	5.2	55	46	44	3.0	43	2.9
Minería	11	1.0	13	15	14	-1.0	13	-0.9
Manufactura	184	16.1	241	254	233	15.8	222	15.0
Construcción	48	4.2	54	66	68	4.6	68	4.6
Electricidad, Gas y Agua	15	1.3	11	10	16	1.0	12	1.0
Comercio, Restaurantes y Hoteles	243	21.2	255	302	291	19.7	292	19.8
Transporte, Almacén y Comunicaciones	98	8.6	131	149	146	9.9	139	9.5
Servicios, Finanzas, Comunal, Personal	384	33.6	418	462	527	35.7	533	36.1
Impuestos netos	101	8.8	124	184	138	9.3		
<b>AGOTAMIENTO</b>	<b>14</b>	<b>-1.2</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>-1.0</b>	<b>13</b>	<b>-1.0</b>
Agropecuario, Silvícola y Pesquero	8	57.0	6	5	4	29.0	4	28.6
Minería	6	43.0	7	11	11	70	8	71.4
<b>PRODUCTO INTERNO NETO ECOLÓGICO 1</b>	<b>1,129</b>		<b>1,288</b>	<b>1435</b>	<b>1,462</b>		<b>1,462</b>	
<b>DEGRADACIÓN</b>	<b>121</b>	<b>-11.0</b>	<b>144</b>	<b>152</b>	<b>148</b>	<b>-10.0</b>	<b>148</b>	<b>-10.0</b>
Transporte, Almacén, Comunicaciones	84	69.5	100	107	105	70.8	102	71.4
Hogares	20	16.5	25	25	25	16.8	24	16.6
Agropecuario, Silvícola y Pesquero	8	6.6	8	7	7	4.6	6	4.5
Electricidad, Gas, Agua	5	4.1	7	7	7	4.6	5	3.7
Manufactura	5	3.3	5	5	5	3.2	4	3.0
<b>PRODUCTO INTERNO NETO ECOLÓGICO 2</b>	<b>1,008</b>		<b>1,144</b>	<b>1285</b>	<b>1,314</b>		<b>1,319</b>	
Agropecuario, Silvícola y Pesquero	44	4.3	41	34	33	2.5	1,319	
Minería	5	0.5	6	4	3	0.2	32	2.5
Manufactura	179	17.8	235	249	228	17.4	4	0.3
Construcción	48	4.8	54	66	68	5.1	217	16.4
Electricidad, Gas, Agua	10	1.0	4	3	9	0.7	67	5.1
Comercio, Restaurantes y Hoteles	243	24.1	255	302	291	22.2	7	0.5
Transporte, Almacén y Comunicaciones	14	1.4	32	42	41	3.1	292	22.2
Servicios, Finanzas, Comunal, Personal	364	36.1	393	437	503	38.3	37	2.8
Bancarios imp e Impuestos netos	101	10.0	124	148	138	10.5	508	32.5
<b>INDICE IMPLICITO DEL PIB</b>	<b>1.00</b>		<b>2.65</b>	<b>3.42</b>	<b>3.81</b>		<b>4.14</b>	

Fuente: Sistema de cuentas Económicas y Ecológicas de México 1993-1998, 1997-2002 y 1998-2003.

INEGI, 2000, 2003, y 2005

\* Los porcentajes en negrillas son crecimiento, los demás forman la estructura %.

**DEGRADACIÓN.-** La degradación de los recursos naturales por efecto de la actividad humana, hace que la calidad de su servicio sea cada vez menor con daños en el bienestar de la propia sociedad. El SCEE registra el daño en la calidad

del **aire** mediante las llamadas emisiones contaminantes primarias, o sea los niveles de monóxido de carbono, de bióxido de azufre, óxido de nitrógeno, hidrocarburos y diversas partículas sólidas suspendidas en el aire, mediante los muestreos nacionales que realiza el Gobierno Federal.

La degradación del aire en suma de los 5 conjuntos de elementos si bien se ha elevado de 37 millones de toneladas en 1993 a 43 millones en 1998 y 54 millones de toneladas en 2003, el crecimiento en el segundo periodo es tres veces mayor que para el primero, dado el alto componente de monóxido de carbono, que se viene incrementando a una tasa media anual del 5%, del doble al del primer periodo.

Para la medición de la degradación del **suelo** se diferencian los residuos sólidos externos depositados (basura) de la pérdida de los componentes nutrientes de la tierra (erosión). Del primero si bien se han acumulado cada vez cantidades crecientes de basura al pasar de 27.7 millones de toneladas en 1993 a 32.3 millones en 1998 y a 36.6 millones de toneladas de residuos sólidos en 2003, la tasa de crecimiento se ha reducido casi a la mitad, al pasar de una media anual de 4.9% de 1993 a 98 a 2.5% de 1998 a 2003. Mientras que el segundo ha variado su crecimiento en la pérdida de nutrientes del suelo de 1993 a 1998 en casi 4%, a casi 2% medio anual para 2003, para pasar de una erosión de 548 millones de toneladas en 1993 a 720 millones en 2003 (sumando las pérdidas anuales en 10 años, 7.2 mil millones de toneladas de suelo fértil).

Las descargas de **aguas** residuales aumentan su volumen año con año a un ritmo de crecimiento anual del 1.8 %, así las aguas contaminadas desechadas que se calculaba en 1993 de 18 mil millones de m<sup>3</sup>, en 2002 y 2003 llegaron a alrededor de 22 mil millones de m<sup>3</sup>.

De los registros expuestos, es evidente el crecimiento, tanto del agotamiento de los recursos naturales, como de la degradación medio ambiental en todos sus rubros, e inclusive el incremento de la tasa anual de daño en la mayoría, con excepción de la sobreexplotación del agua, emisiones primarias en el aire (menos monóxido de carbono) y de los residuos sólidos dañinos al suelo, que pese a crecer, son en menores en porcentaje.

## 4.2 El Valor de los Daños a los Recursos Naturales

El valor total del deterioro de los recursos ambientales contabilizados en el SCEE crece de 1993 a 2002 de 133 a 163 mil millones de pesos constantes de 1993, o sea un crecimiento total del 22% que se ha elevado año tras año, con excepción de 1995 y 2000 en que decrecen en 3% y 2% respectivamente, para volver a aumentar y mantenerse en el siglo XXI por encima de los 161 mil millones de pesos de 1993.

El deterioro valorizado corresponde en alrededor de un 91% a la degradación ambiental, o sea contaminación del aire, agua y suelo, y apenas un 9% al agotamiento de los recursos naturales, este último indicaría que es un problema bastante pequeño, pese a que hay evidencias que aparentan lo contrario, como es la tendencia en este cuarto de siglo al agotamiento de varios bienes minerales, por lo que el valor de estas pérdidas es muchísimo mayor.

La tendencia del deterioro aparenta reducirse, pues mientras el valor de 1993 a 1998 había crecido un 3.4% medio anual, de 1998 a 2002 el crecimiento es del 0.9% anual.

En el periodo analizado, del valor de la degradación ambiental, que representa más del 90% de la pérdida de los activos ambientales, gran parte está compuesto por la contaminación del aire, que representa el 87% del valor, y de esta participación, más de las tres cuartas partes corresponden a emisiones de monóxido de carbono que se encuentran en el aire, y sólo el 13% a las demás partículas suspendidas. Si bien de 1993 a 1998 la degradación creció a una media del 3.6% anual, para 2002 el crecimiento bajó a 0.7%, sin embargo, la degradación sigue progresando de 1993 a 2002 de 121 a 148 mil millones de pesos a valor constante de 1993 para ubicarse en 143 mil millones en 2003.

La contaminación del suelo si bien tiene una valorización mínima, es la única degradación (junto al único agotamiento que es el forestal), que desde 1998 viene reduciéndose a 1% medio anual, los demás simplemente bajan su aumento. Cabe señalar que esta baja en la contaminación del suelo se debe a una aparente reducción en la erosión de nutrientes del suelo que hace 10 años se viene

reduciendo en 5% medio anual, pues la basura y desechos siguen aumentando en un 1% medio anual.

Es relevante que el aumento de la contaminación del agua, mediante aguas residuales, continúa creciendo en mayor proporción que en 1993, pese a la poca valorización de casi 10 mil millones de pesos (constantes de 1993).

Pese a lo cuestionable de las valoraciones, todos los agotamientos y degradaciones del suelo, aire y agua contabilizados siguen creciendo, pero con relación al suelo existe una mayor degradación y agotamiento respecto a la extracción del agua, que de la masa forestal y del petróleo.

Cuadro IV.3

**PÉRDIDA DE LOS ACTIVOS ECONÓMICOS Y ECOLÓGICOS  
NO PRODUCIDOS  
1993-2003**

<b>RECURSOS</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1996</b>	<b>1998</b>	<b>2000</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
AGOTAMIENTO	12,375	13,001	11,514	12,613	9,914	14,056	13,364
PERDIDA FORESTAL	8,203	6,759	4,737	5,278	5,219	3,894	3,889
Por Tala	1,127	957	987	795	1,050	84	32
Por Área	7,076	5,803	3,750	4,483	4,170	3,810	3,857
CAMBIO DE USO DE SUELO <sup>2</sup>	318	174	69	76	N/D	N/D	N/D
PÉRDIDA PETROLEO	3,285	5,423	5,811	6,443	3,664	9,022	8,423
PERDIDA AGUA SUBT	569	818	966	817	1,031	1,140	1,052
DEGRADACIÓN	120,618	123,507	121,258	144,279	151,724	148,506	143,045
CONTAMINACIÓN DEL AIRE	102,874	107,232	103,234	125,847	133,595	129,656	124,928
Partículas primarias <sup>3</sup>	15,738	16,874	16,127	20,533	21,433	19,860	18,749
Monóxido/carbono	87,136	91,281	87,107	105,314	112,162	109,796	106,179
CONTAMINACIÓN SUELO	9,954	8,526	9,900	9,705	9,153	9,243	9,030
Residuos sólidos	5,122	5,245	5,984	6,055	6,299	6,377	6,359
Erosión nutrientes	4,832	3,281	3,916	3,650	2,854	2,866	2,671
CONTAMINACIÓN AGUA	7,790	7,749	8,123	8,727	8,976	9,607	9,087
Descarga residual	7,790	7,749	8,123	8,727	8,976	9,607	9,087
TOTAL PÉRDIDA	132,993	136,507	132,772	156,892	161,638	162,562	156,409
ÍNDICE IMPLÍCITO PIB	1.00	1.08	1.95	2.65	3.42	3.82	4.20

Fuente: Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México 1993-1998; 1997-2000 y 1998-2003.

INEGI 2000, 2003 y 2005

Notas: 1/ En 2001 el agotamiento forestal fue de \$ 4.761.17 millones de 1993 siendo la tala de 4 486 millones.

2/ En el documento SCEyEM 1997-2002 ya no se contabiliza este concepto.

3/ Sólo considera bioxido de azufre, óxido de nitrógeno, hidrocarburos y partículas sólidas suspendidas

### 4.3 El Daño Ecológico por Sector de Origen

El Sistema de Cuentas Económicas Ecológicas (SCEE) hace una clasificación contable del sector generador del daño, donde aparentemente el área rural es originaria de casi todos los agotamientos y deterioros, y la urbanización y sus actividades económicas son un mal menor, no permitiendo entonces entender y mucho menos solucionar, la grave amenaza ecológica que se padece, por lo que se requiere su aclaración.

Con respecto a la deforestación, el SCEE considera que el mal manejo silvícola disminuyó de un 14 a un 10 % entre 1993 y 2001, y que en el mismo período, la expansión urbana aportó entre el 5 y el 12 %, la agricultura un 30 % y señala como causante del mayor deterioro, con un 48%, a la ganadería.

Sin embargo, las evidencias del crecimiento de las ciudades y el alto crecimiento de su demanda de bienes maderables, así como de cárnicos, parece ser una explicación más lógica de su agotamiento que convertir a la víctima en culpable, o sea, esos manejos estadísticos pueden llevar a concluir en que “lo rural es un sector suicida al que hay que sancionar”. No se puede aceptar, ni contablemente, que la sociedad urbana manipule los datos y traslade gran parte de la culpa a los campesinos, cuando son los campesinos a quienes se les obliga a producir más y barato a costa de ecocidios.

De la sobreexplotación del acuífero se contabiliza que las actividades agrícola y ganadera son las generadoras del 60%, y las zonas urbanas solo de un 50% en abastecimiento a los hogares y empresas, sin embargo no se considera que la producción agropecuaria en un 95% se destina a las ciudades y que el agua que maneja en gran parte se infiltra al suelo para su reúso, mientras que casi la totalidad del agua consumida por el sector urbano no tiene reúso si no es tratada, por estar contaminada en alto grado. Si se contabilizara un costo para purificar la totalidad del agua utilizada por las ciudades, el valor de la sobreexplotación urbana se elevaría considerablemente, pero como esto casi no se realiza, no se eleva su contabilidad, y una vez más la ganadería carga con el 40% del daño nacional.



Cuadro IV.4

**SECTOR GENERADOR DEL DETERIORO DE LOS ACTIVOS  
NO PRODUCIDOS**

(Millones de pesos de 1993)

SECTOR Y RAMAS	1993	1996	1998	2000	2002	2003
<b>DEFORESTACIÓN</b>	8,203	4,737	4,483	5,219	3,894	3,631
AGROPECUARIO, SÍLVICOLA Y PESCA	7,790	4,529	6,030	4,811	3,552	3,410
Silvícola	1,127	987	931	1,050	84	-417
Agrícola	2,406	923	1,369	2,696	1,483	2,400
Pecuario	4,257	2,619	3,730	2,065	1,985	1,427
CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS	412	208	152	408	343	221
<b>SOBREEXPLOTACIÓN DEL MANTO ACUÍFERO</b>	569	966	1,037	1,031	1,140	1,052
AGROPECUARIO, SÍLVICOLA Y PESCA	268	507	533	516	575	514
Agrícola	211	371	389	381	430	372
Pecuario	87	136	144	135	146	141
URBANO	271	459	394	514	565	538
Manufactura	63	110	123	132	149	145
Servicios	17	27	25	26	28	27
Hogares	191	322	257	356	388	366
<b>EROSIÓN DEL SUELO</b>	4,832	3,916	3,650	2,854	2,866	2,671
AGROPECUARIO, SÍLVICOLA Y PESCA	4,832	3,916	3,613	2,854	2,866	2,671
Agrícola	620	148	291	196	180	218
Pecuario	3,481	3,203	2,785	2,122	2,196	2,015
Silvícola	730	565	574	537	490	438
<b>CONTAMINACIÓN DEL AGUA</b>	4,832	4,737	8,727	8,976	9,608	9,087
AGROPECUARIO	3,619	4,737	3,723	3,687	3,878	3,675
Ganadero		3,609	3,723	3,687	3,878	3,675
URBANO	4,171	5,539	5,004	5,289	5,730	5,412
Manufactura	2,452	2,652	2,939	3,105	3,277	2,452
Hogar	1,719	1,862	2,066	2,184	2,453	1,719

Fuente: Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México 1993-1998; 1997-2000 y 1998-2003.

INEGI 2000, 2003 y 2005

En cuanto a la erosión del suelo se considera que en su totalidad es causada por la actividad agropecuaria y silvícola, principalmente por la ganadería, sin embargo no se admite a la expansión urbana como una erosión del suelo en cuanto a su incapacidad para volver a su uso original, sino como algo normal e inclusive que incrementa el valor ambiental.

#### **4.4 El Producto Interno Neto Ecológico.**

En el cálculo del Producto Interno Neto Ecológico de México podemos apreciar como son crecientes en los últimos diez años el deterioro de todos los recursos ambientales cuantificados: bosques, petróleo, agua, suelo y aire, que si bien, el ritmo de deterioro tiende a disminuir, de sostenerse esa tendencia, dentro de 50 años continuará creciendo tanto la pérdida de recursos naturales, como la degradación ambiental. Esto es muy grave, puesto que dentro de 50 años no podremos frenar el deterioro y mucho menos iniciar procesos de recuperación de las pérdidas de años anteriores, y no se podrá plantear avanzar con un desarrollo sustentable de la nación.

En cuanto al valor obtenido del PINE, la insuficiencia en la contabilidad de la valoración de la explotación de todos los recursos mineros no petroleros, de la biodiversidad en las zonas boscosas, de otros componentes de la degradación ambiental, y sobre todo del valor de la escasez de recursos en el futuro, nos pudieran llevar a conclusiones equivocadas y muy peligrosas, relativas a que el valor del daño ecológico no es mayor a un 11% del Producto Interno Neto, y que pese a ello, el PINE sigue creciendo, y que por lo tanto la economía pudiera soportarlo y hasta incrementarlo si es condición para crecer.

Por el contrario, el cálculo del PINE nos hace reflexionar en la necesidad de incorporar al cálculo mayores componentes de daños ecológicos para lograr una mayor objetividad, y sobre todo, para que nos sirva como herramienta para avanzar en el desarrollo de energías alternativas a las fósiles y lograr una mejor distribución del bienestar social.

El simple hecho de no poder contar, en totalidad o con suficiencia, con combustible fósil y con agua del subsuelo dentro de 40 años, es algo sumamente alarmante, y que no se está contabilizando.

Otro aspecto bastante cuestionable es que con todo y el deterioro ambiental, el PINE 2, de 1993 a 2002 pasa de 1 008 a 1 314 millones de pesos constantes de 1993, o sea que, pese al daño, la riqueza nacional ha crecido en un 30%, o sea casi 3% medio anual, considerando que el PIB no ha crecido mucho

más, por lo que, ortodoxamente visto, la economía podría aguantar todavía mayores destrozos ecológicos, lo que vuelve absurda la metodología de cálculo que no responde a la realidad que vivimos.

Cuadro IV.5

**PRODUCTO INTERNO NETO ECOLÓGICO 1993-2003**

(Miles de millones de pesos de 1993)

RAMAS ECONÓMICAS	1993		1998	2000	2002		2003	
	\$	%	\$	\$	\$	%	\$	%
<b>PRODUCTO INTERNO BRUTO</b>	<b>1,256</b>		<b>1,451</b>	<b>1,605</b>	<b>1,640</b>		<b>1,640</b>	
<b>PRODUCTO INTERNO NETO</b>	<b>1,144</b>	<b>-9.0</b>	<b>1,301</b>	<b>1,451</b>	<b>1,477</b>	<b>10.0</b>	<b>1,475</b>	<b>-10.1</b>
Agropecuario, Silvícola y Pesquero	60	5.2	55	46	44	3.0	43	2.9
Minería	11	1.0	13	15	14	-1.0	13	0.9
Manufactura	184	16.1	241	254	233	15.8	222	15.0
Construcción	48	4.2	54	66	68	4.6	68	4.6
Electricidad, Gas y Agua	15	1.3	11	10	16	1.0	12	0.8
Comercio, Restaurantes y Hoteles	243	21.2	255	302	291	19.7	292	19.8
Transporte, Almacén y Comunicaciones	98	8.6	131	149	146	9.9	139	9.5
Servicios, Finanzas, Comunal, Personal	384	33.6	418	462	527	35.7	533	36.1
Impuestos Netos	101	8.8	124	148	138	9.3		
<b>AGOTAMIENTO</b>	<b>14</b>	<b>-1.2</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>-1.0</b>	<b>13</b>	<b>-1.0</b>
Agropecuario, Silvícola y Pesquero	8	57.0	6	5	4	29.0	4	28.6
Minería	6	43.0	7	11	11	70.0	8	62.5
<b>PRODUCTO INTERNO NETO ECOLÓGICO 1</b>	<b>1,129</b>		<b>1,288</b>	<b>1,435</b>	<b>1,462</b>		<b>1,462</b>	
<b>DEGRADACIÓN</b>	<b>121</b>	<b>-11.0</b>	<b>144</b>	<b>152</b>	<b>148</b>	<b>-10.0</b>	<b>148</b>	<b>-9.8</b>
Transporte, Almacén, Comunicaciones	84	69.5	100	107	105	70.8	102	71.4
Hogares	20	16.5	25	25	25	16.8	24	16.6
Agropecuario, Silvícola y Pesquero	8	6.6	8	7	7	4.6	6	4.5
Electricidad, Gas y Agua	5	4.1	7	7	7	4.6	5	3.7
Manufactura	5	3.3	5	5	5	3.2	4	3.0
<b>PRODUCTO INTERNO NETO ECOLÓGICO 2</b>	<b>1,008</b>		<b>1,144</b>	<b>1,285</b>	<b>1,314</b>		<b>2,319</b>	
Agropecuario, Silvícola y Pesquero	44	4.3	41	34	33	2.5	32	2.5
Minería	5	0.5	6	4	3	0.2	4	0.3
Manufactura	179	17.8	235	249	228	17.4	217	16.4
Construcción	48	4.8	54	66	68	5.1	67	5.1
Electricidad, Gas y Agua	10	1.0	4	3	9	0.7	7	0.5
Comercio, Restaurantes y Hoteles	243	24.1	255	302	291	22.2	292	22.2
Transporte, Almacén y Comunicaciones	14	1.4	32	42	41	3.1	37	2.8
Servicios, Finanzas, Comunal, Personal	364	36.1	393	437	503	38.3	508	38.5
Bancarios imp e Impuestos Netos	101	10.0	124	148	138	10.5		
<b>INDICE IMPLÍCITO DEL PIB</b>	<b>1.00</b>		<b>2.65</b>	<b>3.42</b>	<b>3.81</b>		<b>4.20</b>	

Fuente: Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México 1993-1998, 1997-2002 y 1998-2003, INEGI, 2000, 2003 y 2005

\* Los porcentajes en negrillas son crecimiento, los demás forman estructura %.

En la formación del PINE se desglosan los sectores más afectados por el daño ecológico, de esta manera se puede apreciar que la minería es el que mayor deterioro presenta, reduciendo el daño el 80% el valor creado (de mil millones generado en 2002 su PINE 2 es de 0.2 mil millones), en 2° lugar el sector de

generación eléctrica, agua y gas que se ve afectado en un 44% de su valor generado (de 16 a 9 mil millones de pesos de 1993 para el año 2002), en tercer lugar está más afectado el sector Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones al pasar en 2002 de un PIN de 146 mil millones de pesos a un PINE 2 de apenas 41 mil millones (se reduce 28%). Solo en 4° lugar se ubica el daño al sector Agropecuario, Silvícola y Forestal pasando de aportar en 1993 un 5% del Producto Interno neto a un 4% en el PINE 2, o sea reduce su aportación en 20%, así también en 2002 es afectado en un 17% por el deterioro ambiental.

Por último está la afectación en el sector servicios de apenas un 4.5% y la manufactura en solo 2% del valor neto generado.

Lamentablemente la contabilidad del PINE es insistente en que los principales generadores del deterioro ambiental corresponden a los sectores rurales, o sea, que las actividades agropecuarias y silvícolas son las principales contaminadoras, sin embargo según eso son las menos afectadas por la contaminación. ¡ABSURDO!

#### **4.5 La importancia Económica - Ecológica de la Reforestación.**

Dentro de los cálculos del PINE se pueden entresacar elementos para resaltar la gran importancia de las áreas silvícolas para reducir el deterioro ecológico. De alguna manera la restitución de los bosques y la masa forestal está vinculada directamente con subsanar más del 70% del daño ambiental contabilizado.

En primera instancia, la misma pérdida de la masa forestal ya de por sí es un daño que hay que reparar, sin embargo, la reforestación está relacionada con la transpiración de los árboles para la generación de lluvia, así como su capacidad de retener la humedad en el suelo para la recarga de los acuíferos, por lo que una mayor masa forestal implica una mayor carga de los acuíferos. Cabe señalar que no solo es un problema de volumen, sino también de distribución geográfica de los bosques para regenerar todos los acuíferos posibles y necesarios. Se está

involucrando directamente la recuperación del 33% del agotamiento (ver cuadro abajo) de los recursos naturales.

En relación al principal componente contable de la contaminación, la reproducción de los árboles, está relacionada con la capacidad natural para retener el carbono en el suelo y no permitir su estacionamiento en el aire, si bien no es una medida suficiente para el combate del monóxido de carbono en el aire, si es indispensable su ampliación como parte de las medidas requeridas.

Cuadro IV.6  
**PERDIDA DE ACTIVOS ECONÓMICOS Y ECOLÓGICOS  
 CON VÍNCULO DIRECTO A LA MASA FORESTAL\***  
 (Millones de pesos de 1993)

RECURSOS	1993	1998	2000	2002	2003
<b>TOTAL VÍNCULO DIRECTO A LO FORESTAL</b>	101,058	115,284	121,266	116,696	113,797
<b>% En la pérdida total Nacional</b>	76.0	73.5	75.0	71.8	72.8
<b>AGOTAMIENTO</b>	9,090	6,320	6,250	5,034	
<b>Pérdida forestal</b>	8,230	4,483	5,219	3,894	3,889
<b>Sobreexplotación del agua subterránea</b>	569	1,037	1,031	1,140	1,058
<b>DEGRADACIÓN</b>	91,968	108,964	115,016	111,662	
<b>Monóxido de carbono en aire</b>	87,136	105,314	112,162	109,796	106,179
<b>Erosión de nutrientes en suelo</b>	4,832	3,650	2,854	2,866	2,671

Fuente: Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México 1993-1998; 1977-2000 y 1998-2003.  
 INEGI, 2000, 2003 y 2005

\* Se consideran las pérdidas de activos donde el área forestal determina en buena parte el deterioro, control de la pérdida y reposición de los activos.

La pérdida de nutrientes y la erosión del suelo en mucho se relacionan con el efecto del viento y la lluvia, que al no encontrar barreras boscosas que detengan su paso, arrastran el material fértil y conllevan a la erosión, siendo otra vez el bosque un componente central para evitar la degradación ambiental.

## **CAPITULO V**

### **MÉXICO PAÍS DE LA DIVERSIDAD Y RESERVA MUNDIAL DE VARIEDADES DE BOSQUES**

En este capítulo se quiere demostrar que para el desarrollo económico silvícola es indispensable conocer y entender que, a diferencia de la gran mayoría de países, México, pese a que por condiciones biofísicas es de amplia vocación forestal, en sus distintas áreas los bosques son distintos, con amplia diversificación biológica, por lo que no se puede pensar, ni en homogenizaciones, ni en selección de áreas especializadas, sin detrimento del equilibrio ecológico, sino por el contrario, biológicamente, es indispensable sostener y propiciar todos los tipos de vegetación y bosques en su diversidad para el desarrollo silvícola.

Para entender esto es necesario conocer la gran amplitud de fauna y flora entre y en cada región de México, las cuales sólo se explican en función de la gran diversidad fisiográfica, geológica, climática y meteorológica que presenta el país, aunado a su ubicación meridional que le permite contar con una amplia gama de variaciones y combinaciones de vegetación, de las cuales se encuentran tipos similares, tanto a la vegetación sudamericana, norteamericana, como a la euroasiática, y al mismo tiempo posee abundante material único en el mundo en su género por tener áreas con características de transición entre la esfera septentrional y la meridional del planeta, lo que hace de México un país con un alto grado de endemismo.

La República Mexicana tiene una forma cónica entre las coordenadas oeste 118° 27' 24" en la roca de elefante de la Isla de Guadalupe y 86° 42' 36" en el extremo sureste de Isla Mujeres, con dos penínsulas en los extremos continentales y es atravesado por el Trópico de Cáncer (paralelo 23° 27' de latitud norte) que permite la migración de la flora y fauna entre zonas neártica y neo tropical, entre las zonas áridas de húmedas y la septentrional de lo meridional. México "es un país grande, aunque [...] no asegura por si mismo la posesión de vastos recursos [...]" (Bassols, 1970, p.88). La composición geográfica, geológica, climática, meteorológica y de suelos en el país es tan diversa y compleja, que lo hacen único en el mundo, abarcando casi todos los espectros existentes en el planeta. En sus 1.97 millones de Km<sup>2</sup> de extensión, México posee una vegetación de la más variada en el mundo, al estar presentes casi la totalidad de los grandes biomas que se han descrito en la superficie de nuestro planeta (Rzendowski, 1978), se cuenta con flora y fauna en desiertos, zonas áridas, zonas semiáridas, semihúmedas, húmedas, en densas selvas, en pastizales, en las costas, en la cima de alta montaña, etc., faltando sólo la vida en clima llamado boreal (D) según clasificación de Köppen (1948). Alberga más de 30,000 especies de plantas, más de 300 géneros de las cuales entre el 50 y 60% de las especies son endémicas. En fauna, aloja 449 especies de mamíferos de las cuales 142 son endémicas (Brasil solo tiene 394 especies y 65 endémicas), 1,000 especies de aves, 693 de reptiles donde el 53% son endémicas, 285 especies de anfibios con 45% endémicas, más de 2000 especies de peces, más de 25,000 cientos de miles de especies de insectos lepidópteros, destacando más de una especie de mariposa por fanerógama y 1,580 especies de abejas. En México no existe un centro de endemismo, sino que están dispersos en diferentes centros para diferentes grupos, por lo que la extinción de especies es de pérdidas proteica, reproductora, económica, social y cultural de importancia incalculable para México y para la humanidad (Ramamoorthy, int., 1998 p.xxiii).

Este gran universo se puede considerar como la mayor riqueza o característica nacional, que en muy pocos países se encuentra, por lo que su simple preservación es prioritaria y justifica pagar para su existencia, además de los usos, bienes y servicios que puede brindar.



## **5.1 La Diversidad geográfica del País**

México, en sus 1 972 544 Km<sup>2</sup> cuenta con una de las mayores diversidades de biomas del mundo, al tener una de las mayores variedades topográficas, geológicas y meteorológicas y dado coincidencias de una serie de fenómenos naturales en su área, destacando la gran actividad tectónica ocurrida en la época Cenozoica y los cambios climáticos severos en el Pleistoceno, así como por encontrarse físicamente en el hemisferio norte con vegetación neártica y ser atravesado por el Trópico de Cáncer que genera climas capaces de contener vegetación propia del hemisferio sur, además de tener las costas paralelas bañadas por dos océanos, que al mismo tiempo que proporcionan humedad hasta las cumbres de las sierras Madres Oriental y Occidental, entre ellas se forman las sombras orográficas con baja humedad que delimitan las zonas áridas y semiáridas de México (Bravo y Scheinvar, 1995).

Solo considerando y entendiendo estos tipos de elementos se puede explicar y conocer la naturaleza de la extrema variedad de vida, tanto vegetal como animal, de hongos y de microorganismos en el país.

### **5.1.1 Diversidad Fisiográfica**

El país cuenta con todos los espectros líticos, el Volcánico, el Sedimentario (marinas, someras, transicionales y continentales), el de intrusita y el Metamórfico. Si bien la historia geológica es principalmente de la era Paleozoica, las principales definiciones biológicas se forman en la era del Cenozoico Temprano, donde cambios climáticos por el descenso de la temperatura afectaron la composición y distribución de las comunidades bióticas, sin embargo en el este y sureste de la Sierra Madre Oriental, desde la postrimerías del Cretácico y el Paleoceno, se definieron vegetaciones y hábitats terrestres, así también la faja volcánica se forma desde la era del Terciario Temprano al Cuaternario (Ferrusquía, 1989). A esto se añade la ubicación de México en la confluencia de dos rutas de migración biótica, la de Centroamérica y las Antillas de biota tropical durante todo el Terciario al establecer el puente terrestre de Panamá con Sudamérica hace casi 2.4 millones de años y el puente con el norte y Asia al final del Terciario por donde ingresa

biota templada al enfriarse el clima durante el Eoceno Tardío, Mioceno Medio a Tardío y Pleistoceno. (Graham, en Ramamoorthy 1998, p. 109)

México cuenta con más de 11,122 Kms. de litoral repartidos entre el Océano Pacífico y el Océano Atlántico, considerando los mares de Cortés y del Caribe, lo que permite la existencia de 3 amplias áreas de **Ilanuras costeras**: a) **La Planicie Costera Noroccidental** que es una franja de la desembocadura del Río Colorado hasta la parte central de Nayarit al sur; b) **La Planicie Costera Nororiental** que ocupa de la frontera norte de Tamaulipas hasta el centro del Estado de Veracruz, y; c) **La Planicie Costera Suroriental** que se extiende de la Sierra de Naolinco en el centro de Veracruz a la cuenca del Río Coatzacoalcos y de ahí se bifurca por un lado al Istmo de Tehuantepec y por el otro a la Península de Yucatán, en áreas geológicamente distintas.

Pese a la amplia zona costera, menos del 35% del territorio tiene una altitud menor a 500 metros y más del 50% se encuentra a alturas mayores a 1,000 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), por lo que México es al mismo tiempo un país montañoso, pues los únicos Estados sin elevaciones importantes son los de la Península de Yucatán y Tabasco.

Los **sistemas montañosos**, además de cerros, sierras y serranías mas o menos aislados, cubren casi todo el país, siendo 8 los principales: el que recorre casi la totalidad de la Península de **Baja California**, de la Sierra de San Pedro Mártir en la frontera norte del país con altura de hasta 3100 m.s.n.m. para caer abruptamente al mar de Cortés, hasta la Sierra de la Giganta en el sur de la península; la **Sierra Madre Occidental** que va de los límites de la frontera norte entre Sonora y Chihuahua hasta la frontera de Jalisco y Nayarit llegando a 3000 m de altura y anchuras de 200 Km. siguiendo la costa del pacífico; para converger con el **eje Volcánico Transversal** que corta al país entre el paralelo 19° y el 20° Norte del Estado de Colima hasta al de Veracruz, abarcando las mas altas montañas del país (con más de 4,000 m de altura), la Altiplanicie Mexicana en alrededor de los 2,000 m de altura y la depresión del Río Balsas; en paralelo a la Sierra Madre Occidental esta hacia el Atlántico la **Sierra Madre Oriental**, que va del centro del Estado de Nuevo León hasta el centro de Puebla y Veracruz, donde se une con el Eje Volcánico Transversal; de este último se desprenden por un lado

el **Sistema Montañoso del Norte de Oaxaca** desde el norte de Puebla a la mitad septentrional de Oaxaca como un área muy accidentada a altitudes superiores a 1000 m.y; por el Pacífico la **Sierra Madre del Sur** que corre de Jalisco hasta el Istmo de Tehuantepec con altitudes muy variadas y se interrumpe por valles, hasta iniciarse la **Sierra Madre de Chiapas** que se extiende a lo largo del litoral Pacífico de Chiapas; mientras que en la parte septentrional del Estado el **Macizo central de Chiapas** separa la depresión central de la planicie costera.

Los inmensos cuerpos montañosos que cubren al país, son interrumpidos por **llanuras y depresiones internas**, haciendo aún más variada la fisiografía, de ellos destacan 6 por su extensión: a) **El Altiplano Mexicano** entre 1,000 y 2,000 metros de altitud es delimitado por las Sierras Madre Occidental y Madre Oriental así como por el Eje Volcánico Transversal y ocupa más de la cuarta parte del territorio del país; b) **La Depresión del Balsas** que está entre 300 y 500 metros de altitud delimitada por el eje Volcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur del Estado de Michoacán a Puebla; c) **Depresión central de Chiapas** formado por un amplio valle drenado por el Río Grijalva que se encuentra entre el macizo central y la Sierra Madre de Chiapas. d) **Llanura Norteamericana** que proviene desde Canadá en una alternancia de llanuras y lomerío de rocas sedimentarias del terciario, alcanzando parte de los Estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. e) **Llanuras Sonorenses** entre las sierras paralelas de Sonora se extiende en grandes áreas que se van ampliando hacia la costa. f) **Llanos de California** entre las sierras destacando el desierto del Colorado, el de Sebastián Vizcaíno, los llanos de Magdalena y los de los Cabos.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática (INEGI, 1991), el país se divide en 15 provincias fisiográficas: 1. Península de la Baja California, 2. Llanura Sonorense, 3. Sierra Madre Occidental, 4. Sierras y Llanuras del Norte, 5. Sierra Madre Oriental, 6. Grandes Llanuras de Norteamérica, 7. Llanura Costera del Pacífico, 8. Llanura Costera del Golfo Norte, 9. Mesa del Centro, 10. Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico, 11. Península de Yucatán, 12. Sierra Madre del Sur, 13. Llanura Costera del Golfo Sur, 14. Sierra de Chiapas y Oaxaca, 15. Cordillera Centroamericana.

### 5.1.2 La Diversidad de Suelos

Los tipos de suelos en México también son altamente diversificados, alrededor de 15 tipos, los cuales pueden estar dispersos en distintas zonas del país influyendo fuertemente en la variedad de vegetación. Según González Medrano (2004) se pueden señalar los siguientes tipos de suelos:

Los **Suelos Lateríticos** se forman en las áreas tropicales, bajo climas cálidos en los que se alterna la sequía y la humedad. Se desarrollan a partir de rocas básicas, un drenaje fácil, suelos rojos, localizados en la Planicie costera del Golfo; al norte de la Sierra de Juárez, Oaxaca y en pequeñas áreas de la Planicie costera del Sureste, costa de Nayarit y serranía norte de Chiapas, asociados a vegetación de selvas altas y medianas.

Los **Suelos de Terrarrosa** se derivan de calizas que tienen un drenaje fácil y una erosión moderada, que pueden ser : negros o **Rendzinas**, comunes en áreas montañosas de Chiapas, en la Sierra Madre Oriental, cerca de Xalapa, en Zongolica y en la Sierra de Juárez en Oaxaca y están frecuentemente asociados a los bosques caducifolios o bosques mesófilos de montaña; de **color rojo** o café rojizo, que están formados por arcillas saturadas incompletamente con óxidos libres, en el noreste de Yucatán, asociados a las selvas bajas caducifolias o bosques tropicales caducifolios, en el sur de Tabasco y Campeche asociados a selvas medianas o a bosques tropicales subperennifolios; Los suelos **amarillos** se consideran suelos de transición se asocian con frecuencia a una vegetación de coníferas.

Los **suelos Podzolizados** se forman por una humedad abundante y fácil drenaje, los suelos se acidifican, retiene el sílice pero no el humus y los sesquióxidos de hierro y de aluminio, son característico de regiones de los climas fríos y húmedos. Se asocian con vegetación de coníferas y bosque de encino o mixtos de pino–encino.

Los **suelos Calcificados** Son suelos de clima con humedad deficiente donde la lluvia no introduce el carbonato de calcio al subsuelo en zonas de clima seco o árido, se vinculan con vegetación natural de matorral xerófilo y de pastizal.,

donde el suelo no se acidifica y la capa superficial es bastante rica en materia orgánica. Se les ha dividido en: suelos negros o **chernozem** en los valles y cuencas altas como de Oaxaca, Chiapas, Guerrero, Durango, el altiplano mexicano y áreas de Coahuila, Sinaloa, Sonora y Chihuahua; suelos castaños o **chesnut** son característicos de Zacatecas, San Luis Potosí y Nuevo León; suelos café grisáceos o **sierozem** en la Península de Baja California, partes bajas de Chihuahua, sur de Coahuila y partes de Durango y Zacatecas y suelos **desérticos grises** y rojos en lo más árido de los mismos Estados.

Los **suelos salinos o solonchak** se caracterizan por la acumulación de sales solubles en el perfil, tanto cloruros y sulfatos de sodio, de potasio, de calcio de magnesio y otras. La vegetación que sustenta varía de hierbas anuales a perennes halófila y a pastizales salinos. Los suelos *solonetz* o tequezquite, son alcalinos por el carbonato de sodio concentrado.

Los **suelos gleizado** de color gris azulado resultado de la presencia de hongos, es propio del fondo de lagunas y pantanos y desarrollan vegetaciones herbáceas acuáticas tanto de plantas superiores como de musgos.

Los **suelos geológicos o azonales** son aquellos suelos jóvenes en que el tiempo aún no permite transformar la composición química de la roca madre, como son: los **Regosoles** formados por materiales triturados de origen piroclástico en los desiertos, las dunas costeras o bien los suelos de capas superiores de los volcanes, que solo permiten crecer pastos aislados o plantas herbáceas perennes e inclusive leñosas postradas; y **aluviales** recientes formados por el arrastre del agua, por **colusión** cuando detritos rocosos se desplazan naturalmente en ladera o por **aluviones** por depósitos sedimentarios dadas las corrientes fluviales.

Según el INEGI estos suelos se clasifican de la siguiente manera: 1. suelo **Regosol** (18% del país) abundante en terrenos montañosos del norte; 2. el suelo **Litosol** (24% del país) en selvas bajas o matorrales altos, de amplia distribución en zonas planas del país; 3. suelo **Xerosol** (<1%) en zonas árida que contienen materia orgánica y acumulación de minerales arcillosos y/o sales que soportan matorrales y pastizales; 4. suelo **Yermosol** (<1%) de zonas muy secas o desérticas casi sin materia orgánica en algunos sitios sustentan vegetación de matorral o de

pastizales esparcidos; 5.suelo **Cambisol** (5%)de desarrollo joven de matorral, pastizal o bosque, se encuentra en porciones orientales de la Sierra de Chihuahua y Durango y en las partes montañosas del Eje Volcánico Transversal; 6. suelo **Vertisol** (8%) que es muy arcilloso y están en los climas con marcadas estaciones seca y lluviosa, frecuentes en llanuras costeras del Golfo; 7. suelo **Feozem** (10%) suave y rico en materia orgánica en regiones templadas y tropicales, son frecuentes en parte del Eje Volcánico Transversal; 8. suelo **Rendzina** , son suelos oscuros poco profundos en cualquier tipo climático excepto en zonas frías, generalmente en la Sierra Madre Oriental y en la Península de Yucatán; 9. suelo **Luvisol** (2%) muy erosionable con vegetación de bosques, selva o pastizal en climas templados y tropicales y hasta semiárido, abarcando pequeñas áreas, principalmente en el Eje Volcánico Transversal; 10. suelo **Acrisol** (2%)semejantes a los luvisoles aunque más ácidos para bosques o selvas; 11. suelo **Andosol** derivado de cenizas volcánicas que en clima templado se les localiza en el Eje Volcánico Transversal y en climas tropicales, en la sierra de los Tuxtlas, en Veracruz; 12. suelo **Solonchak** de sales solubles en zonas áridas o semiáridas, o en los bolsones del centro norte y en llanuras costeras con vegetación de pastizales halófilos; 13. suelo **Gleysol** (2%)que son pantanoso con manglar, popal, tular, tasistal o pastizales, frecuentes en la llanura costera del Golfo Sur, especialmente en Tabasco y el norte de Chiapas; 14. suelo **Castañosem** pardo o rojizo oscuro con materia orgánica y de nutrimentos que soportan pastizales con algunas áreas de matorral y se localizan en parte de Nuevo León y Tamaulipas; 15. suelo **Planosol** de escasa profundidad con pastizales se les localiza en el centro del país de zonas semiáridas y templadas planas, en gran parte del estado de Aguascalientes (CONABIO, 1997, ver anexo Cuadro A.5.1).

### 5.1.3 La Diversidad de Climas

La accidentada fisiografía, la ubicación del país cruzando el trópico de Cáncer y las influencias oceánicas, son factores significativos para la gran diversidad de climas. El Trópico además de ser una línea desde el punto de vista térmico, marca la transición entre el clima árido y semiárido de la zona anticiclónica de altas presiones en el norte de México del clima húmedo y semihúmedo influenciado por los vientos alisios y por los ciclones manifiesto hacia el sur (Rzedowski, 1978 p.33).

Pese a que en México son más constantes y marcadas las estaciones hídricas del año que las térmicas y que predominan los climas secos sobre los húmedos por la presencia de las dos cuencas oceánicas que propician invasiones de masas de aire húmedo que genera uniformidad termal, hay presencia de casi todos los climas en diferentes magnitudes, según la clasificación de Köppen (1948) tenemos:

- a) el clima **E frío o polar**, aunque su presencia es escasa existe en las cumbres de las más altas montañas del país;
- b) De los climas **A el caliente y húmedo**, que se puede ubicar en las vertientes de los dos océanos, el clima **tropical con lluvias en verano (Aw)** que ocupan grandes extensiones de tierras bajas a lo largo del litoral del pacífico, desde Sinaloa hasta Chiapas; también corresponde a la mayor parte de la Península de Yucatán, la porción sur de la planicie costera Nororiental, una importante área del centro de Veracruz y la depresión central de Chiapas; el clima **tropical con corta temporada seca e intensas lluvias en verano (Am)** es propia de regiones del centro y sur de Veracruz así como partes del norte de Oaxaca, de Chiapas y Tabasco; el clima **tropical húmedo con lluvias todo el año (Af)** se presenta en forma de una franja que abarca parte de Tabasco, extendiéndose a pequeñas zonas de Veracruz y Chiapas, así como otro manchón localizado en el norte de Oaxaca;
- c) De los climas del tipo **B seco**, hay presencia del clima **seco desértico (BW)** que predomina en el país básicamente en su mitad norte, con presencia mayoritaria en la península de Baja California, en la mitad occidental de Sonora y en extensiones de Chihuahua (N y E), Coahuila (W) y pequeñas áreas de Durango y Zacatecas. El clima **seco estepario (Bs)** comprende la mitad oriental de Sonora, mayor parte de Sinaloa y la frontera de Durango, parte central de Chihuahua y oriente de Durango y de Coahuila, gran parte de Nuevo León y Tamaulipas, oriente de Zacatecas y partes norte y sur de San Luis Potosí;
- d) Los climas del tipo **C templado**, que son característicos de las zonas montañosas de México, la categoría **templado con la temporada lluviosa en la época caliente del año (Cw)** domina en el sector sur de la Sierra Madre Occidental, en la Sierra Madre Oriental, a lo largo del eje volcánico transversal y áreas adyacentes, en la Sierra Madre del Sur, en las montañas

del norte de Oaxaca, en el macizo central y en la Sierra Madre de Chiapas; la categoría **templado con lluvias durante todo el año (Cf)** sólo ocupa extensiones continuas de mayor importancia en algunos sectores de la Sierra Madre Oriental, en el extremo oriental del eje volcánico Transversal, en las sierras del norte de Oaxaca y en las de Chiapas, el clima **templado con la temporada lluviosa en la época fría del año (Cs)** es propia de las montañas del norte de Baja California y el clima **templado con lluvias poco frecuentes pero intensas todo el año (Cx)** corresponde a la porciones septentrionales de la Sierra Madre Occidental y Oriental.

Cuadro V.1

### CLIMAS Y VEGETACIÓN DOMINANTE EN MÉXICO

TIPO DE CLIMA	SUPERFICIE E m. has.	%	VEGETACIÓN DOMINANTE	ESPECIES TOTAL	ENDEMIAS
Tropical Húmedo (Am y Af)	22	13	Bosques Tropicales	5	250
Tropico Subhúmedo (AW)	40	23	Bosques Deciduos	6	2.4
Templado Húmedo (Cm)	1	1	Bosques Mixtos	3	900
Templado Subhúmedo (Cm)	33	19	Pinos, encinos, mixto	7	4.9
Arido y Semiárido (B)	99	57	Matorral y Pastizal	6	3.6

CONABIO 1998, modificado por Rzedowski

#### 5.1.4 La Diversidad Meteorológica

En el país prevalece la radiación solar a lo largo del año, más de la mitad del país posee una insolación superior al 60% y cerca del 70% del territorio tiene más de 150 días despejados, mientras que la insolación menor al 50% de los días se presenta a lo largo de la Sierra Madre Oriental y en las montañas de Chiapas, zonas de mayor nubosidad (Rzedowski, 1978).

En cuanto a las temperaturas el país es muy contrastante, si bien existen zonas que llegan a tener temperaturas extremas superiores a 45° C (Sonora) y otras inferiores a -15° C (Chihuahua), la temperatura media anual del país varía de 10° C a 28° C, siendo la media más elevadas de 28 a 30° C en la parte baja de



la depresión del Balsas y algunas zonas costeras adyacentes, y la media más baja de  $-6^{\circ}$  C calculadas para la cima del Pico de Orizaba. La mayor parte del altiplano y de las zonas serranas tienen temperaturas medias anuales entre  $10$  y  $20^{\circ}$  C, en cambio en casi toda la extensión de la planicie costera, las zonas montañosas inferiores adyacentes y las de elevación baja de la vertiente pacífica en el sector llanura litorales presentan valores de  $20$  y  $28^{\circ}$  C (Rzedowski, 1978 p.40).

A semejanza de la temperatura, el panorama de la precipitación pluvial en México presenta vastos contrastes, desde cantidades inferiores a  $50$  mm en promedio anual y todos los meses secos, hasta más de  $5500$  mm por año y todos los meses húmedos (Rzedowski, 1978 p.46).

La parte húmeda más continua de México se extiende desde el sureste de San Luis Potosí a través de casi todo el territorio de los Estados de Veracruz y Tabasco hasta la base de la Península de Yucatán, incluyendo el norte de Chiapas, así como parte de Oaxaca, Puebla e Hidalgo. La parte más seca con precipitaciones medias anuales inferiores a  $200$  mm hasta al occidente de la Sierra Madre Occidental y norte del paralelo  $20^{\circ}$ . Las precipitaciones de  $200$  a  $500$  mm se ubican en la mayor parte del altiplano, desde el oeste de Hidalgo, norte de Guanajuato y Aguascalientes, hasta la frontera con Estados Unidos, extendiéndose un poco a la planicie Costera Nororiental en el extremo boreal de Tamaulipas y áreas adyacentes de Nuevo León, pero también con pequeñas áreas con valores inferiores de  $200$  mm.

## **5.2 La Diversidad Botánica**

Afirma Rzedowski que, pese a que la flora de México no está bien estudiada, él estimó más de  $20,000$  especies de plantas vasculares. González Medrano (2004, p.30) calcula entre  $26,000$  y  $30,000$  especies de plantas superiores (fanerógamas), agregando que pese a que la superficie de México es  $1.5\%$  del área total de la masa continental mundial, se estima que cuenta con el  $10\%$  de las plantas y animales terrestres conocidos. Su flora y fauna lo coloca entre los países florísticamente más ricos del mundo, junto a Brasil, Colombia, China e Indonesia. Conabio (1998) señala que sólo de las  $1,200$  fanerógamas

endémicas en México distinguen el 79% de las cactáceas, 67% de las agaváceas y el 65% de nolináceas.

El total de la flora fanerógama de México se calcula en aproximadamente 220 familias, 2,410 géneros y 22,000 especies. La proporción de taxa endémica de México se aproxima a 10% en el caso de los géneros y a 52% en cuanto a las especies, su vinculación con el sur es unas 4 veces más importante que con el norte (Rzendowski, en Ramamoorthy 1998, p.129).

### 5.2.1 Diversidad de comunidades vegetales

Pese a que el clima mantiene un papel principal como factor de la distribución de la vegetación, no siempre es el determinante, muchas comunidades vegetales se definen por otros factores, además del humano, en regiones de clima árido a menudo hay mayor influencia de la topografía del sustrato geológico y del suelo, en la serranía influye la latitud y la orientación de las plantas ante los rayos del sol, en regiones calientes y húmedas tiene a menudo mayor influencia la precipitación pluvial, Citan Cuanalo y Aguilera (1970 p.6) que en un área climática homogénea de la región de Tuxtepec, Oaxaca, existen 5 comunidades forestales estables distintas, dada la confluencia de distintos suelos.

La vegetación de México contiene los reinos: florístico Neotropical que migra del sur del trópico y el reino Holártico proveniente del norte (Vivó, 1943)<sup>31</sup>, pero en casi todas las zonas montañosas del país se presentan mezclados los dos reinos, siendo zonas de influencia mixta o de transición, exceptuando las partes montañosas norte de Baja California que es del reino Holártico. Rzedowski describe la existencia de 17 provincias (Ver Anexo Cuadro A.5.2).

El **Reino holártico** concentra su presencia en dos pequeñas provincias florísticas en Baja California, que colindan con la frontera noroeste con los E.U.A., la Provincia de California, que abarca las Sierras de Juárez y de San Pedro Mártir y la estrecha planicie costera peninsular del Océano Pacífico, cuya vegetación

---

<sup>31</sup> Vivó J. A. 1943. Los límites biogeográficos en América y la zona cultural mesoamericana. Cit. por Rzedowski, 1978.

consiste principalmente de chaparral y de bosque de Pinus y Quercus, con considerable número de especies restringidas al área (Howell, 1957 menciona 65 géneros de fanerógamas endémicos)<sup>32</sup>, Moran (1951)<sup>33</sup> señala 151 especies nativas de plantas vasculares, de las cuales 22.6% son endémicas.

El **Reino Neotropical** incluye dos regiones mexicanas:

**1) Región Xerofítica Mexicana** incluye grandes extensiones del norte y del centro de la República caracterizadas por su clima árido y presencia única de 68 plantas leñosas, por lo menos 2 familias de fanerógamas, principalmente cactáceas, Agave, Dalea, Dasylirion, Fouquieria y Yucca. La región se divide en 5 provincias:

1. de *Baja California* predominada por matorrales xerófilos exclusivos y de los géneros endémicos Alvordia, Burragea, Couterella, Pachycormus, Pelucha;
2. de la *Planicie Costera del Noroeste* con predominancia de matorrales xerófilos y bosque espinoso, con más de 4 géneros endémicos;
3. de la *Altiplanicie* donde dadas las bajas temperaturas y diversos sustratos geológicos se mezclan matorrales xerófilos, pastizales y bosque espinoso (mezquital) con endemismo diverso y grande, donde 16 géneros de plantas leñosas restringidas;
4. de la *Planicie Costera del Noreste* donde la vegetación está constituida en su mayor parte por bosque espinoso y matorrales xerófilos con influencia Caribeña, con 4 géneros limitados a la zona;
5. del *Valle de Tehuacan y Cuicatlán* un área relativamente pequeña en el sureste del Estado de Puebla y adyacentes de Oaxaca y Veracruz, con muy alto endemismo cuyos géneros restringidos a la zona son Oaxacania, Pringleochloa y Solisia.

**2) Región Caribeña** corresponde a áreas con clima cálido y húmedo a semihúmedo, que en conjunto constituyen la “Tierra Caliente”. Presenta una flora variada y rica, sobre todo en especies arbóreas y arbustivas, monopoliza la existencia de 6 familias endémicas. La región se divide en 6 Provincias:

1. *Costa Pacífica*, de bosque tropical caducifolio y el subcaducifolio, presentan

---

<sup>32</sup> Howell, J.T. *The California Flora province and its endemic genera*. Lesfl. West. Bot. 8: 138-141, 1957.

<sup>33</sup> Moran, R., *Notes on the flora of Guadalupe Island, México*. Madroño 11: pp. 153-160, 1951.

un número elevado de especies endémicas y como género endémicos *Amphipterygium*, *Eryngiophyllum*, *Goldmania*, *Plocosperma*, *Riesenbachia*, *Soderstromia*, *Wilardia*;

2. *Islas Revillagigedo*, de bosques bajos y matorrales donde no se conocen géneros endémicos;
3. *Depresión del Balsas*, con flora, clima y vegetación parecidos a la Costa Pacífica con un número importante de especies endémicas, en especial del género Bruñera además de la exclusividad del *Backebergia*, *Haplocalymma*, *Pseudolopezia* y compartido con la costa del pacífico el *Amphipterygium*, *Goldmania*, *Plocosperma*, *Wilardia*;
4. *Soconusco*, está esencialmente constituida por un manchón de bosque tropical perennifolio y de bosque mesófilo de montaña aislado de la gran extensión en la vertiente atlántica (norte de Chiapas y sur de Veracruz), con presencia de una significativa proporción de especies endémicas y con los géneros restringidos *Pinarophyllum* y *Plocaniophyllum*;
5. *Costa del Golfo de México*, vegetación predominante de bosque tropical perennifolio, con algunos encinares, comunidades hidrófilas, el bosque mesófilo de montaña y el bosque tropical caducifolio, que si bien no hay gran endemismo por existir sus componentes en centro y sur América, son de una impresionante riqueza y en mayor peligro de extinción;
6. *Península de Yucatán* con vegetación primordialmente de bosques tropicales caducifolios, subcaducifolios y perennifolios con similitud a la costa del golfo pero destaca un número considerable de endemismos, cuyos géneros de plantas vasculares restringidos a la Península son *Asemnanthe*, *Beltrania*, *Goldmanella*, *Harleya*, *Plagiolophus*.

La **Zona de Transición** (vegetación mixta) se encuentra en la Región Mesoamericana de Montaña, participan elementos de ambos reinos con analogía entre los bosques de *Quercus* (encinos), de *Pinus* (pino), de *Agnus*, de *Abies* (oyamel), de Liquidámbar, la asociación de pinares y encinares en zonas de clima caliente como de afinidad austral, superposición de un estrato arbóreo compuesto íntegra o casi íntegramente por especies “holárticas” sobre un sotobosque con componentes “neo tropicales”, etc. son muy abundantes y se presentan en una distribución geográfica discontinua, muchos pequeños manchones que se

encuentran diseminados en todos los Estados y territorios de la República, excepción hecha de Tabasco y de la Península de Yucatán.

La flora es rica en general, siendo notable el franco dominio de especies herbáceas. Algunos géneros como por ejemplo *Quercus*, *Salvia*, *Eupatorium*, *Senecio*, *Stevia* y *Muhlenbergia* presentan aquí un importante centro de diversificación. Esta región está dividida en 4 provincias: 1. *Sierra Madre Occidental*, franja de origen volcánico con predominio de bosque de *Pinus* y con *Quercus* a altitudes inferiores, donde el elemento holártico prevalece ligeramente sobre el neo tropical y de las especies endémicas destacan *Arnicastrum*, *Pionocarpus*, *Pippenalia*, *Stenocarpha*, *Trichocoryne*; 2. *Sierra Madre Oriental* donde predominan rocas calizas y los bosques de *Quercus*, con bosques de *Pinus* y algunas otras comunidades. De los géneros endémicos pueden citarse: *Greenmaniella*, *Loxothysanus*, *Mathiasella*; 3. *Serranías Meridionales*, considerando el Eje Volcánico Transversal (de Jalisco a Veracruz), la Sierra Madre del Sur (Michoacán a Oaxaca) y el complejo montañoso del norte de Oaxaca, con bosques de *Pinus* y de *Quercus*, con un muy numerosos endemismos como de *Achaenipodium*, *Hintonella*, *Microspermum*, *Omiltemia*, *Peyritschia*, *Silvia*. 4. *Serranías Transistmicas*, abarcan las montañas de Chiapas con bosques de *Pinus* y de *Quercus*, donde se presentan elementos andinos que no existe en el resto del territorio de México, como, *Antodaphne*, *Blakea*, *Catopheria*, *Werneria*, etc. y una gran cantidad de especies endémicas como *Eizia*, *Eremogeton*, *Rojasianthe*.

Dada la extensa gama de ambientes que caracterizan el territorio del país, es de destacar que al mismo tiempo que la vegetación de México no es homogénea o altamente especializada, sino que resalta por su variedad, presenta una significativa proporción de endemismos y paralelamente ofrece una amplia diversidad de biotipos (Rzedowski, 1998, ver Anexo cuadro A.5.3).

Cuadro V.2

### ENDEMISMO DE LA FANERÓGAMAS EN MÉXICO

LOCALIZACIÓN**	FAMILIAS*	GÉNEROS		ESPECIES		BOSQUES DE CONÍFERAS Y ENCINOS	MATORRAL XERÓFILO Y PASTIZAL	BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO SUBCAD. Y ESPINOSO	BOSQUE TROPICAL PERENNIFOLIO
		Nº	%	Nº	%				
México	1	230	10	9,300	52	70	60	40	5
Megaméxico I	4	310	13	10,600	59	75	90	40	5
Megaméxico II	2	310	13	11,500	64	80	60	60	20
Megaméxico III	5	400	17	12,900	72	85	90	60	20

Fuente: (Rzedowski, en Ramamoorthy 1998, Tablas 3.4, 3.5, 3.6 y 3.7 pp. 137-138)

\* Según algunas clasificaciones

\*\* Megaméxico I : México más desiertos Norteamericanos.

Megaméxico II: Es México más Centroamérica hasta norte de Nicaragua.

Megaméxico III: Conjunta Mega I y Mega II.

El endemismo de especies es mayor en la flora de climas semi húmedos, húmedos, templados o fríos, pero a nivel de géneros el endemismo se centra en las zonas áridas y semiáridas.

Entre las clasificaciones de las comunidades vegetales de México el sistema elaborado por Miranda y Hernández X. (1963) reconoce 32 tipos de vegetación mexicana, basado en la división climática de Copen, González Medrano (2004) ha establecido una clasificación basada en los mapas satelitales del INEGI con 63 tipos de comunidades y Rzedowski, (1973,1993 y 1998) establece 10 tipos de vegetación silvestre, cuya síntesis es mas citada por ser de fácil acceso y comprensión de la diversidad y endemismo botánico.

Cuadro V.3

### VEGETACIÓN DE MÉXICO

TIPO DE VEGETACIÓN	ÁREA Km <sup>2</sup>	%
VEGETACIÓN TROPICAL	525,073.62	26.96
Perennifolia	193,726.05	9.95
Sub Caducifolia	63,127.27	3.24
Caducifolia	268,220.30	13.77
BOSQUES DE CONÍFERAS Y QUERCUS	376,812.29	19.35
BOSQUES MESÓFILO DE MONTAÑA	17,886.86	0.92
VEGETACIÓN DE ZONA ÁRIDA	1,004,957.11	51.59
BOSQUES ESPINOSOS	113,029.04	5.8
PASTIZAL	159,110.23	8.17
MATORRALXERÓFILO	732,817.84	37.62
VEGETACIÓN ACUÁTICA Y SUB ACUÁTICA	23,023.99	1.18

Fuente: CONABIO 1998, basado en descripción de Rzedowski

## 5.2.2 Bosques tropicales

Las zonas tropicales de México ocupan una superficie de 52.5 millones de has., 27% de la superficie nacional, y se ubican los bosques mesófilos y perennifolios que contienen la mayor diversidad biológica. Las zonas tropicales se localizan en los Estados costeros del golfo, desde la Península de Yucatán hasta el estado de Tamaulipas; en la costa del pacífico se distribuyen desde Chiapas hasta Sonora, en Baja California Sur en la región de Los Cabos y zonas aisladas, inclusive en el Altiplano en manchones de los estados de México, Querétaro, Puebla, Morelos, Guanajuato, Zacatecas y Aguascalientes.

El trópico húmedo cubre una superficie de 24 millones de has., es decir, un 13% de la superficie del país; comprende las regiones ecológicas ubicadas a menos de 1,000 m de altitud y la vegetación que domina en esta región son selvas o bosques perennifolios y subperennifolios. El trópico seco en 31.7 millones de ha, 16% del territorio nacional se ubica preferentemente la vegetación de los bosques o selvas caducifolias y subcaducifolias bajas o medianas.

### 5.2.2.1 Bosque Perennifolio<sup>34</sup>

Esta vegetación, también llamada “selva alta o selva alta perennifolia” y “alta y mediana subperennifolia” de Miranda y Hernández X. (1963), es la más compleja y exuberante comunidad biológica, en la cual predominan árboles de 25 a 45 m de alto siempre con hojas verdes que forman un techo cerrado, por desarrollarse en zonas con abundante humedad con precipitación media anual de 1,500 a 3,000 mm (hasta sobrepasa 4,000 mm) y constante calor por temperaturas medias anuales no inferiores a 20° C. Ocupa el 10% del territorio nacional en zonas con clima dominante tropical con lluvias intensas en verano (Am), aunque también puede ser tropical con lluvias no tan intensas (Aw) o tropical con lluvias todo el año (Af) e inclusive templado lluvioso en época caliente (Cw) con menos de 3 meses secos al año. Esta selva se ubica entre 0 y 1,000 metros (m) de altitud, aunque en algunas partes de Chiapas asciende a 1,500 m sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).

---

<sup>34</sup> Los nombres comunes son tomado de Martínez, Maximino, “Catalogo de Nombres Vulgares y Científico de Plantas Mexicanas”, F.C.E. ,1987.

De lo que se le llama bosque alto perennifolio, solo una 10ª parte mantiene una vegetación boscosa que se asemeja al climax, principalmente en Chiapas, las demás áreas están perturbadas por el hombre y su “civilización”, donde los campesinos de la región son empujados a avanzar en su explotación y a desplazar a la vegetación para usos agrícolas y ganaderos, considerando que mientras hay selva, el clima, aunque no el suelo, es favorable para la agricultura y el pastizal sin necesidad de riego durante todo el año.

una población relativamente pequeña afecta enormes extensiones de terrenos de los cuales desaparece el bosque climax original y el área se convierte en un mosaico formado por una serie de comunidades vegetales secundarias de tipo herbáceo, arbustivo y arbóreo, con frecuencia llamadas en México “Acahuals” (Rzedowski 1978 p.162).

Como los zacatales de las huastecas.

La región de esta selva hasta mediados del siglo XX, fue una amplia y casi continua extensión en el este y sureste del país (hoy manchones discontinuos); desde la región de Tamazunchale y Ozuluama (sureste de S.L.P. y norte de Veracruz), a lo largo del Estado de Veracruz, algunas regiones limítrofes de Hidalgo, Puebla, Oaxaca, hasta el norte y noreste de Chiapas, porciones de Tabasco cuyo drenaje lo permitía, y la mayor parte del territorio de Campeche y de Quintana Roo. Además se le encuentra sobre una larga y angosta franja en la vertiente pacífica de la Sierra Madre de Chiapas hacia Centroamérica y un manchón en la Sierra Madre del Sur de Oaxaca.

Según el INEGI, el sustrato geológico puede ser variado, pero los suelos son ricos en materia orgánica en los horizontes superiores, presentan colores oscuros o rojizos, y por lo común, buen contenido de arcilla, ph ácido o más frecuentemente cercano a la neutralidad, sobre todo en sustratos de caliza, marga o lutita calcárea.

La flora en este bosque es abundante pero son escasos los elementos endémicos, cuanto más cercano al trópico el número de especies se reducen y las dominantes del estrato superior serán una o dos (S.L.P.), por lo que las especies aumentan en la medida que se alejan al sur, al igual que las dominantes. Por ello la Selva contiene por lo común tres estratos arbóreos, mas abajo otros dos o tres arbustivos, abajo trepadores, al ras del suelo herbáceos y todavía abajo surgen los



hongos y musgos, “se trata en realidad de varios bosques superpuestos” (Rzedowski, 1978 p. 166). Sin embargo en cada región, e inclusive en cada micro región, las selvas son distintas, ya sea por la composición de las comunidades o por las especies dominantes, especies más abundantes e inclusive las más constantes aunque no sean abundantes.

Sarukhán (1968), describió 101 especies con troncos de 5 cm. o más de diámetro en una superficie de una hectárea de un bosque bien conservado en Huimanguillo. Para la vertiente del Golfo describe como característica la constancia de “*Terminalia amazonia* o *T. sombrieta*” (almendro de Córdoba a Chiapas) aun cuando a menudo no es dominante o ni siquiera abundante ya que las especies *Vochysia hondurensis* (palo de agua), *Andira Galeottiana* (maca colorada) y *Sweetia panamensis* (chack té) son los árboles prevalecientes, pero cada uno en diferentes extensiones y en el Istmo de Tehuantepec, pese a la abundancia de *Terminalia* y *Vochysia*, dominan *Dialium guianense* (palo de lacandón) y después *Calophyllum brasiliense* (cedro marrón).

Para el norte de Chiapas (Rzedowski,1978) donde la comunidad tiene un mayor número de especies, sólo para el estrato arbóreo superior se cuenta como abundante a 18 especies: *Guatteria anomala* (corcho negro), *Talauma mexicana* (Holmashté), *Aspidosperma megalorcarpon* (bayalté), *Brosimum alicastrum* (Ramón), *Pouteria campechiana* (zapote amarillo), *Licania Platypus* (zonsapote), *Swietenia macrophylla* (caoba), *Manilcaro zapota* (chicle), *Pithecellobium leucocayix* (guacirán), *Poulsenia armata* (mazamorra), *Alchornea latifolia*(kanac), *Dendropanax arboreus* (cajeta), *Sterculia mexicana* (pica pica), *Ficus* spp.(álamo), siendo las mas constantes las *Terminalias*, *manilkaras*, *Guatteria anomala* (corcho negro), *Dialium guianense* (palo de lacandón)y *Swietenia*(caoba). En las planicies del suroeste de Campeche cita además de las anteriores: *Erblichia Xylocarpa* (asta blanca), *Nectandra rubifolia* (laurel), *Pera barbellata* (asta prieta) y *Tabebuia guayacán* (guayacán), (ver Anexo Cuadro A.5.6, los nombres comunes son tomados de Martínez, Maximino, 1987).

Miranda (1961) describe en la “Selva Lacandona” el dominio frecuente de *Dialium* (palo de lacandón), con abundancia de 21 especies: *Guatteria anomala*, *Alchornea latifolia*, *Swietenia macrophylla*, *Pouteria sapota* (apestoso), *Poulsenia*

*armata*, *Pterocarpus reticulatus* (palo/sangre), *Vaitarea lundellii* (Amargoso), *Ficus* spp., *Drypetes brownii* (Jolube), *Ampelocera hoteli* (cuerillo), *Pithecellobium arboreum* (Coralillo), *Quararibea funebris* (Majash), *Manilkara zapota*, *Guarea excelsa* (bejuco), *Cynometra retusa* (tamarindillo/agua), *Sebastiania latiscuspis* (Chechén), *Celtis monoica* (Huipui), *Erblichia Xylocarpa* (asta blanca), *Licania Platypus* y *Terminalia amazonia*.

En las huastecas de San Luis Potosí, Hidalgo y Veracruz, este tipo de bosque presenta una composición relativamente simple (Miranda y Puig, 1974), *Brosimum Alicastrum* (Ramón) es a menudo la especie preponderante (con presencia inclusive en bosques sub y caducifolio y espinosos) y ocasionalmente comparte el dominio con *Celtis monoica* (huipuy). Otros árboles muy característicos en esa área son otras 9 especies: *Bruñera Simaruba* (palo mulato), *Dendropanax arboreus* (cajeta), *Syderoxylon tempisque*, *Pithecellobium arboreum*, *Pouteria hypoglauca* (zapote), *Carpodiptera ameliae* (pocchich), *Protium copal* (copal), *Pimenta dioica* (pimienta), *Ficus* spp (ver Anexo Cuadro A. 5.7). En el centro de Veracruz *Swietenia macrophylla* (caoba), *Manilcaro zapota* (chicle), *Bernoullia flammea* (palo de tortilla), *Robinsonella mirandae* (majahua), *Sickingia salvadorensis* (chakté) y *Astronium graveolens* (culinché).

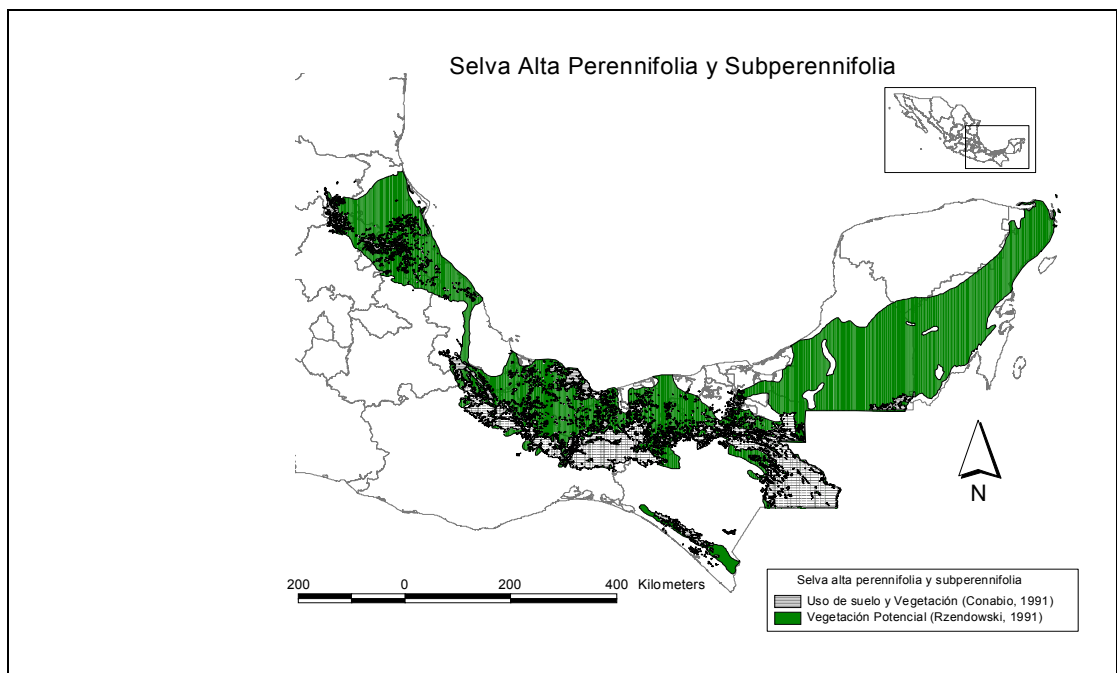
La explotación forestal del bosque tropical perennifolio en México, es de cada vez menor cuantía, son pocas las especies cuya madera preciosa tiene demanda comercial de grandes volúmenes, en la práctica domina el comercio de dos especies, la caoba (*Swietenia macrophylla*) y el cedro rojo (*Cedrela mexicana*) y regionalmente no pasan de 4 especies, sin embargo su extracción destruye a centenares de árboles dada la heterogeneidad y mezcla de especies arbóreas (Ver Anexo cuadro A.5.4). En el delta del Río Papaloapan los rizomas de barbasco (*Dioscorea composita*) estuvieron a punto de extinguirse; así como la “palma camedor” (*Chamaedorea* spp.) en Chiapas y Veracruz.

El bosque tropical perennifolio es en los momentos actuales, el más intensamente afectado por la actividad humana y va desapareciendo con extraordinaria rapidez.

Además cada región representa un bosque diferente, tanto por las especies existentes como por su combinación en cantidad y proporción. Como se puede

apreciar, las especies abundantes además de ser múltiples, casi no se repiten como copiosas en otras regiones, por lo que podemos hablar solo de las macro zonas señaladas con anterioridad, de casi un centenar de especies arbóreas dominantes y abundantes, sin considerar las no tan abundantes, secundarias, arbustos y otros biomas.

## USO DE SUELO POTENCIAL DE BOSQUE TROPICAL PERENIFOLIO



### 5.2.2.2 bosques subcaducifolio

Esta vegetación, también llamada de selva media, en su fisonomía se asemeja al bosque tropical perennifolio, y en requerimientos climáticos con el bosque tropical caducifolio, cuando menos la mitad de los árboles dejan caer sus hojas durante la temporada de sequía, los más altos forman un dosel uniforme de entre 15 y 40 m. de altura (media de 20 a 30 m.), se desarrollan en áreas con continua humedad atmosférica, pero con 5 a 7 meses de sequía, pese a una precipitación media anual de 1,000 a 1,600 mm (ciertas zonas baja a 800 mm) y constante calor por temperaturas medias anuales superiores a los 20° C. Ocupa apenas el 3% del territorio nacional en zonas con clima dominante tropical con

lluvias intensas en verano, y tropical seco con áreas con templado lluvioso en época caliente. Este bosque se ubica entre 0 y 1,300 m. de altitud, aunque en algunas partes costeras de Guerrero y Oaxaca se eleva.

La distribución geográfica se concentra en la vertiente del pacífico con manchones discontinuos desde el centro de Sinaloa hasta la zona costera de Chiapas, en la depresión central chiapaneca y en una franja costera en la Península de Yucatán (de Cabo Catoche hasta Champotón), intercalándose con áreas de bosque tropical perennifolio y de bosque tropical caducifolio. Además se dan manchones aislados en Veracruz y uno en el sureste de Tamaulipas.

La vegetación se desarrolla tanto en los suelos calcáreos de la Península, Jalisco y Colima, como en rocas metamórficas en la Sierra madre del sur y en Chiapas y sobre granito y rocas volcánicas en el occidente y sur, pueden ser someros o profundos, con reacción ácida o más neutral, pero con buen drenaje.

La flora ofrece grandes similitudes con la del bosque tropical perennifolio pero con una proporción más marcada de endemismo, sobre todo de elementos que comparte con el bosque tropical caducifolio. Varias especies comparten la dominancia, aunque rara vez pasan de cinco, los diámetros de los troncos van de 30 a 80 cm., la floración coincide con la estación de seca del año y el periodo de defoliación parcial, donde destacan por su belleza: *Andira Inermes* (*macaballo*), *Belotia Mexicana*, *Bernoullia flammea* (*palo perdiz*), *Calycophyllum candissimum* (*canelo*), *Cocholospermum vitifolium* (*palo barril*), *Cordia alliodora*, *C. elaeagnoides* (*cueramo*), *Luechea candida*, *Plumeria rubra*, *Poeppigia procera*, *Roseodendron donnell – smithii* (*primavera*), *Tabebuia palmeri* (*amapa*), *T. rosea*, etc. (Rzedowski,1978).

En general se forman dos estratos arbóreos, el inferior mide comúnmente de 8 a 15 m de alto, el estrato arbustivo puede contar con palmeras y miembros de la familia Rubiaceae, que se ven favorecidos con la tala de árboles. El estrato de plantas herbáceas es escaso, las trepadoras leñosas pueden ser muy abundantes y variadas como las especies de la familia Bignoniaceae, las epifitas tienen presencia pero no son tan abundantes, las bromeleaceas y las orquidáceas

destacan entre las epifitas y los líquenes crustáceos a veces son comunes sobre las cortezas de los árboles.

Rzedowski señala que en la Sierra del centro de Sinaloa domina *Brosimum alicastrum* (capomo o ramón) es el árbol dominante del estrato superior, pero es acompañado por *Ficus* spp., *Prunus cortapico* y *Busera arborea*.

En Jalisco también domina el *Brosimum alicastrum* (capomo) pero con coloración blanquecina de líquenes que cubren la corteza de sus troncos y es acompañado con abundancia por 17 especies: *Celtis monoica* (huipuy), *Astronium graveolens* (jocotillo), *Bursera arborea* (palo copal), *Enterolobium Cyclocarpum* (parota), *Ficus* spp., *Hura polyandra* (palo villa), *Licaria Cervantesii* (ahuacatillo), *Roseodendron donnell – smithii* (primavera), *Swietenia humilis* (cóbano), *Tabebuia palmeri* (amapa), además de *Orbignya Cohune* (coquito), *Cordia elaeagnoides* (cueramo) e *Hymenaea courbaril* (guapinol). Además posee una prolifera flora secundaria: *Tabebuia* spp., de *Cordia* spp. *Acrocomia mexicana*, *Caesalpinia platyloba*, *Casearia arguta*, *Castilla elástica*, *Cecropia obtusifolia*, *Cochlospermum vitifolium*, *Cyrtocarpa procera*, *Forchhammeria pallida*, *Guazuma ulmifolia*, *Heliocarpus* spp., *Luehea candida*, *Lysiloma acapulcensis*, *Piptadenia constricta*, *Sabal Rosei*, *Spondias purpurea*, *Thouinia acuminata* *Trema micrantha*, *Xylosma flexuosum* (Rzedowski y Mc vaugh, 1966).

En Colima, en suelos derivados de rocas basálticas, domina la especie *Bumelia Cartilaginea*, pero sobre suelos profundos cambia a *Enterolobium cyclocarpum* y varias especies de *Ficus* (*F. glabrata*, *F. padifolia*, *F. involuta*).

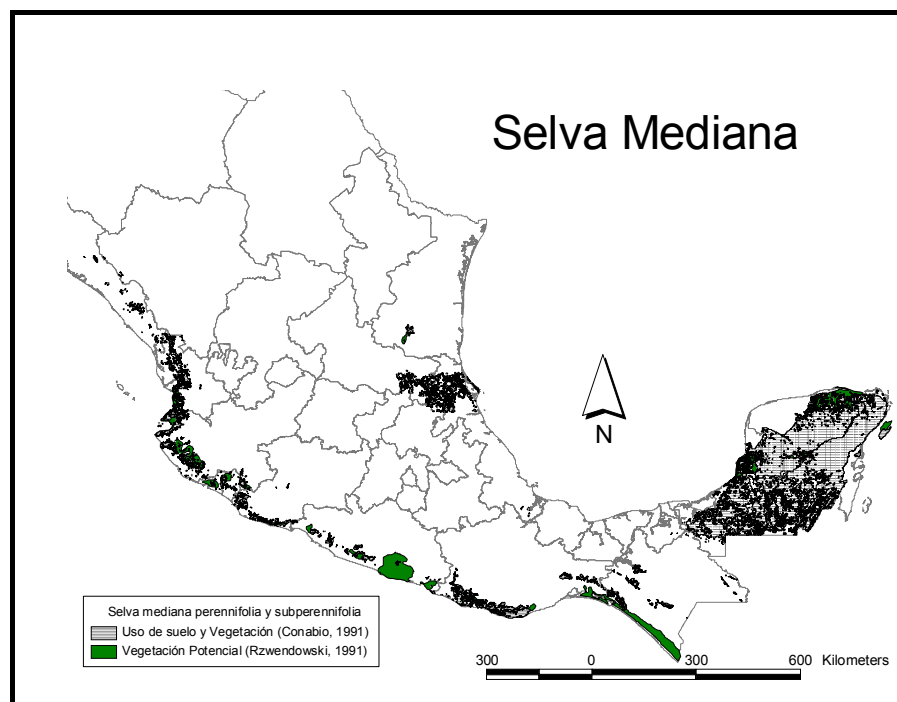
De la costa y tierra caliente en Michoacán existe gran variedad de elementos arbóreos sin que ninguno sea dominante: *Ficus* (mexicana, padifolia, etc.), *Brosimum alicastrum*, *Licania arborea*, *Sideroxylon Camiri*, *Trichilia hirta*, *Bursera Simaruba*, *Enterolobium cyclocarpum*.

En la Cuenca del Balsas la especie dominante es *Brosimum alicastrum*, pero combinada con *Trophis racemosa*, *Ficus segoviae*, *Trema micrantha*, *Casearia arguta*, *Licania arborea*, *Inga spuria*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Bruñera Simaruba*, *Celtis monoica*.

En Chiapas el bosque es de *Bumelia persimiles*, *Luechea candida*, *Spondias mombin*, *Cordia alliodora*, *Cecropia obtusifolia*, *Daphnopsis bonplandiana*, *Cochlospermum vitifolium*, *Acrocomia mexicana* y *Godmania aesculifolia* (Miranda 1952).

En la Península de Yucatán (Miranda 1958) dominan *Cecropia peltata* y *Bursera simaruba*, *Guettarda combsii*, *Gymnopodium antigonoides*, *Luechea speciosa* y *Lysiloma bahamensis*, siendo menos frecuentes la *Acacia gaumeri* y *Mimosa hemiendyta* y las herbáceas y arbustivas en terrenos desmontados: *Croton flavens*, *Dalbergia glabra*, *Eupatorium daleoides*, *Galactia striata*, *Mucura pruriens*, *Ruellia Tuberosa*, *Sclerocarpus divaricatus*, *Sida acuta*, *Solanum verbascifolium*, *Sigue*.

### USO DE SUELO POTENCIAL DE BOSQUE TROPICAL SUBCADUCIFOLIO



Souza (1968) describe de la región de los tuxtlas el “palmar disclímax” con: *Sabal mexicana*, *Scheelea liebmannii* y *Acrocomia mexicana*. Del sureste de Tamaulipas, Puig (1974) describe *Drypetes lateriflora* y *Sargentea greggii*.

En general el bosque Subcaducifolio no ha sido aún tan profundamente afectado por el hombre, quizás su clima no es tan favorable para la agricultura. En cuanto a la explotación forestal el bosque son pequeños manchones y la madera de las especies presentes son de poca demanda nacional. Algunos de los árboles que se explotan comercialmente son: *Enterolobium cyclocarpum* (parota), *Cedrela mexicana* (cedro rojo), *Roseodendron donnell-smithii* (primavera), *Dalbergia granadillo* (granadillo), *Astronium graveolens* (jocotillo), *Hymenaea Courbaril* (guapinol) *Platimiscium dimorphandrum* (hormiguillo, palo de marimba).

### 5.2.2.3 Bosque Caducifolio

Esta vegetación también es llamada de bosque deciduo semiárido o selva baja, propia de la regiones de clima cálido con dos estaciones bien marcadas (lluvia y seca) y dominados por especies arborescentes de 5 a 12 m. que pierden sus hojas en la época seca de 5 a 7 meses al año, otro factor ecológico determinante del bosque es la temperatura y en especial la mínima extrema que no alcanza los 0° C. La precipitación media anual varía entre 300 y 1 800 mm (es frecuente entre 600 y 1 200 mm) y el bosque se ubica entre 1 000 y 1 900 m. de altitud (en general menos de 1 500 m). El clima más común es el tropical seco, aunque hay áreas con clima seco estepario y templado lluvioso en época caliente, con mucha oscilación de temperaturas, que van de 1° a 41° pero con una media anual del orden de 20 a 29° C.

Este bosque ocupa cerca del 14% del territorio nacional, su distribución geográfica es característica de la vertiente pacífica, desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua a Centroamérica. En Sinaloa el bosque está restringido a la vertiente occidental inferior de la Sierra Madre Occidental, sin penetrar a la Planicie Costera, se extiende a las serranías, llega a las depresiones de los Ríos Santiago y Balsas, al Istmo de Tehuantepec y la depresión central de Chiapas (cuenca del Río Grijalva). En el extremo sur de Baja California existe un manchón aislado entre las Sierras de la Laguna y Giganta, y en la vertiente atlántica existen cuando menos tres manchones aislados: uno en el sur de Tamaulipas, sureste de San Luis Potosí, extremo norte de Veracruz y extremo noreste de Querétaro; otro

en el centro de Veracruz entre Nautla, Alvarado, Jalapa y Tierra Blanca; y el último en la mayor parte del Estado de Yucatán y una fracción norte de Campeche.

Se encuentra en suelos someros pedregosos de arcilla a arena y se localiza a menudo sobre las laderas de cerros, el pH puede variar de ácido a ligeramente alcalino en suelos bien drenados y por lo común jóvenes.

El número de endemismos a nivel de especies es considerable por la predominancia de elementos neotropicales, y con climas de elementos holárticos, particularmente en la Cuenca del Balsas, en la Península de Yucatán y en el noreste de México.

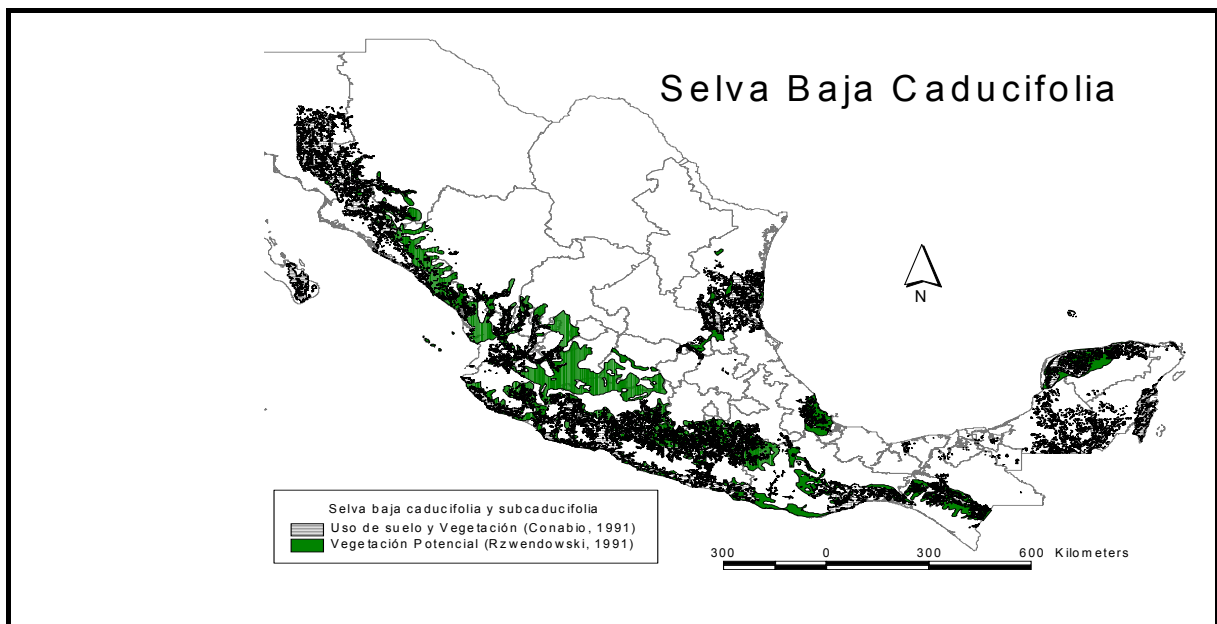
Los estratos arbóreos del género *Bursera* son dominantes con más de 19 especies en casi todas las regiones de estos bosques, pero principalmente en la vertiente pacífica entre Sinaloa y Oaxaca, además de otras especies abundantes. La sucesión secundaria varía notablemente, de arbustos con hojas concentradas (*Beaucarnea e Yucca*) a matorrales espinosos con cactáceas columnares y candelabroiformes hasta plantas herbáceas, en su mayoría de la familia Compositae, en función del grado de destrucción del bosque, en lo general por el fuerte pastoreo, transformando el bosque en zacatales pobres con muchas gramíneas. Las trepadoras y las epifitas son escasas.

Rzedowski registra entre la vegetación arbórea caducifolia abundante a más de 55 especies en el Pacífico y más de 30 en el Atlántico. Sólo para el sur de Sonora menciona el dominio de 8 especies, 3 del género *Bursera* y 5 otras (*Ceiba acuminata*, *C. conzattia sericea*, *C. cochlospermum*, *C. vitifolium*; *Lysiloma watsonii* y *Lysiloma divaricata*), mientras que a lo largo de la sierra de Sinaloa las *Burseras* son acompañadas por 9 especies en el dominio y otras 10 de menor cuantía pero abundantes. En la vertiente del Río Santiago (Jal.) pese a que el dominio es de la *Lysiloma divaricata*, hay presencia abundante de varias *Bursera* y otras 5 especies. En la depresión del río Balsas donde se presenta un alto endemismo, se encuentran 14 especies de *Bursera* y abundancia de otras 11 especies vegetales. Para la depresión central de Chiapas se mencionan 13 especies abundante con 2 dominante. En Yucatán 1 *bursera* dominante con otras 10 especies abundantes, similar al Papaloapan (Ver Anexo Cuadros A.5.10 y A.5.11).



El impacto de las actividades humanas sobre este tipo de vegetación ha sido menor dado que el suelo y clima no son los mejores para la agricultura, aún cuando en casi todas las partes se nota la influencia del ganado. Desde el punto de vista de la explotación forestal este tipo de vegetación es de escasa importancia, pues el tamaño y la forma de sus árboles no presentan características deseables para el comercio.

## USO DE SUELO POTENCIAL DE BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO Y SUB CADUCIFOLIO



### 5.2.3 Bosques Templados

Las zonas de clima templado y semi-húmedo ocupan alrededor de 40 millones de hectáreas (20% del país) y su vegetación está compuesta básicamente por quercus, coníferas y árboles mesófilos de montaña. Los *Quercus* y las coníferas también llegan a desarrollarse en clima caliente, húmedo y aún semiárido en forma de matorral. Estas especies, principalmente las coníferas, son la principal fuente de ingreso del sector forestal del país y se encuentran en áreas de densa población, por lo que son zonas muy codiciadas para su explotación y cambio de uso de suelo dadas su fertilidad para la agricultura y la invasión urbana.

Su vegetación natural ha desaparecido por completo en amplios sectores y en otros ha sido intensamente perturbada, conservándose bosques compactos casi sólo en lo alto de las Sierras y de algunos Cerros. Los suelos son constante presa de intensa erosión.

Los bosques de clima templado son característicos de clima templado y semi-húmedo, compuestos básicamente por *Quercus*, coníferas y árboles mesófilos de montaña. Los *Quercus* y las coníferas también llegan a desarrollarse en clima caliente, húmedo y aún semiárido en forma de matorral.

### **5.2.3.1 Bosque de Quercus**

La comunidad de *Quercus* o encinares son propias de montañas, ocupando y con frecuencia compartiendo las mismas zonas ecológicas que los pinos. Su gran diversidad florística, fisonómica y ecológica forma casi 200 especies. Se conocen encinares en todos los Estados, con excepción de Yucatán y Quintana Roo, y se encuentra desde el nivel del mar hasta 3,100 m.s.n.m. pero más del 95% se halla entre los 1,200 y 2,800 m. s.n.m. Ocupan 6% de la superficie del país como dominante único, pero es más frecuente en mezcla de pino y encino, está presente en muy diversos climas templados (lluvioso, con lluvia en invierno y lluvia todo el año), los calurosos (Af, Am, Aw) y seco estepario (Bs).

La precipitación anual varía de 350 mm (sonora) a más de 2,000 mm, siendo la media de 600 a 1,200 mm. Las temperaturas medias anuales frecuentes son de 10 a 20° C y el número de meses secos oscila entre 0 y 9, con heladas severas en el periodo más frío. Los árboles miden de 6 a 30 metros de altura (inusualmente 50 m.), aunque pueden presentarse en forma de matorrales y arbustos de 2 a 5 m.

Los encinos crecen sobre rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, en suelos profundos de terrenos aluviales planos con buen drenaje, pero también se dan en suelos someros muy rocosos e inclinados o de pedregales, de reacción ácida moderada (pH 5.5 a 6.5) con abundante hojarasca y materia orgánica, dominantes en la Sierra Madre Oriental, pero también son muy comunes en la Occidental, en el eje volcánico Transversal, en la Sierra Madre del Sur, en las sierras del norte de Oaxaca y en las de Chiapas y de Baja California. Los bosques

de *Quercus* de clima caliente se distribuyen en forma de manchones discontinuos a lo largo de ambos litorales, desde Nayarit y Tamaulipas hasta Chiapas (Rzedowski, 1978).

En el sur y centro de México las comunidades mixtas son de tan vasta distribución como las puras. Los bosques pueden tener dos o tres estratos arbóreos y combinarse con *Pinus*, *Abies*, *Agnus*, *Arbutus*, *Buddleia*, *Cercocarpus*, *Crataegus*, *Cupressus*, *Fraxinus*, *Garrya*, *Juglans*, *Juniperus*, *Pinus*, *Platanus*, *Populus*, *Prunas*, *Pseudotsuga* y *Salix*. La importancia de los elementos autóctonos se intensifica con el incremento de la aridez.

Están separados por amplios espacios con gran cantidad de plantas herbáceas o arbustivas, destacando las siguientes 9 familias: *Compositae*, *Gramineae*, *Leguminosae*, *Labiatae*, *Euphorbiaceae*, *Commelinaceae*, *Rubiaceae*, *Pteridaceae*, *Cyperaceae*. Son buenos hospederos de Epífitas, desde Líquenes (3), Musgos (14) a fanerógamas de gran tamaño como son: *Polypodium*, *Tillandsia*, *Catopsis*, *Peperomia*, *Laelia*, *Epidendrum*, *Oncidium* y *Odontoglossum*; las trepadoras leñosas destacan *Clematis*, *Smilax*, *Rhus*, *Archibaccharis*, *Pharthenocissus*, *Solanum*, *Vitis* y *Rubís* y es abundante la presencia hongos (21) como *Amanita*, *Russula*, *Lactarius*, *Boletus*, *Scleroderma*, etc.

Solo en la Sierra Juárez de Baja California se presentan los *Quercus* agrifolia, *chrysolepis* arbustivas, *dumosa* y *palmeri*, combinados con pinares y *Pinus* *cuadrifolia* que son componentes frecuentes de chaparral. En Isla Guadalupe hay algunos manchones de *Quercus tomentella*, que mide hasta 12m. En las Sierras la Giganta y la Laguna domina *Quercus tuberculata* dominante y *Quercus devia* con *Pinus cembroide* y otros árboles del género *Arbutus*, *Heteromeles*, *Prunas*, *Salix* y *Populus*.

En la Sierra madre occidental de Sonora y de Chihuahua, Durango y noroeste de Zacatecas el *Quercus chihuahuensis* es el árbol más difundido teniendo de 4 a 8 m. junto a otros encinos comunes (13 especies), el *Pinus* *cembroides* y *Juniperus*

En las Sierras de Sinaloa prevalece el *Pinus* mezclado con los *Quercus pallenscens*, *Q. epileuca*, *Q. albocincta*, *Q. tuberculata*, *Q. chihuahuensis* y *Q. gentryi* en clima seco.

En las fronteras de Nayarit, Jalisco, Zacatecas y Aguascalientes a menos de 1,000 m. los bosques de ya sea *Quercus Aristata* o *Q. elliptica* o *Q. planipocula* de 10 a 15m de altura están mezclados con pinos, a mayores elevaciones existe *Quercus resinosa* (matorral) y en áreas relativamente secas están *Quercus potosina*, *Q. eduardii* y *Q. coccolobifolia* mezclados con 5 especies de *Pinus*.

En el sur de San Luis Potosí la altitud y la humedad hacen prevalecer los *Quercus crassifolia*, *Q. coccolobifolia*, *Q. obtusata*, *Q. castanea*, *Q. eduardii*, *Q. diversifolia* y *Q. viminea*, además de los *Pinus teocote* y *P. arizonica*. En Guanajuato y Querétaro son los *Quercus crassifolia*, *Q. mexicana*, *jaralensis*, *Q. castanea*, *Q. rugosa*, y a mayores altitudes el *Q. laurina*, los predominantes.

Los encinares del Eje Volcánico Transversal están también diversificados, en su parte occidental los bosques secos y bajos son los *Quercus resinosa* con *juniperus flaccida*, además de *Quercus magnoliifolia*, *Q. conspersa*, *Q. penduncularis* y varias especies de *Pinus*.

En el Valle de México dominan los *Quercus mexicana*, *Q. Crassifolia*, *Q. laeta*, *Q. desertícola* y el arbusto *Q. greggii*. En la Mixteca alta hay dominio de *Quercus castanea* y *Q. rugosa* con presencia frecuente de *Q. liebmannii*, *Q. felipensis*, *Q. schenkiana* y *Q. urbanii*.

Las zonas semi-húmedas del sur del Altiplano y sus Sierras, por su alta densidad de población ejercen excesiva presión sobre los bosques que están siendo desplazados por pastizales de pastoreo y por la agricultura. Desde el punto de vista económico, poco es el uso industrial de árboles bajos, tronco delgado (en su mayoría) y lento crecimiento, sin embargo su explotación se da en mayor escala a nivel local utilizándolos como postes, cercas y estructuras de vivienda, pero sobre todo son excelentes como combustible y para la obtención del carbón vegetal, por lo que su devastación sigue en auge. Otros usos son el aprovechamiento de los taninos en la curtiduría, así como sus frutos (bellotas) para

alimentar animales. Extensas superficies de encinares están amenazadas por la agricultura de temporal, pese a no ser aptas para sostener esta actividad de manera intensiva y permanente, por el fuego que fomenta el crecimiento más rápido de pastizales, y por el pastoreo de ganado que destruye el bosque impidiendo el crecimiento de los hijuelos y desplazando la capa vegetal del suelo. De esta manera los terrenos son degradados y pierden la capacidad de absorber y almacenar eficientemente el agua de lluvia; el escurrimiento predomina sobre la infiltración y comienza a desencadenarse una rápida erosión del suelo y hasta de la misma roca madre.

La erosión del suelo y particularmente la pérdida de los encinares, incapacitan al suelo para la absorción del agua de lluvia y humedad y provocan la desecación de manantiales, contaminación del agua, inundaciones, azolve de presas y tolvaderas por la disminución de la capacidad de carga de los acuíferos y erosión de las cuencas hidrográficas.

Estas comunidades vegetales ocupan un papel estratégico.

Es tarea urgente, por consiguiente, buscar la conservación de todos aquellos encinares, donde su presencia es necesaria para preservar el equilibrio ecológico de las cuencas [...] Es posible que, con el tiempo, dado el inevitable agotamiento de energéticos de origen fósil, sea necesario volver a un uso intensivo de la leña [...] (Rzendowski, 1973, p. 266)

#### **5.2.3.2.1 Bosque de Coníferas**

Los bosques dominados por los géneros *Pinus*, *Juniperos*, *Abies* y *Pinus* mixto con *Encinus*, ocupan cerca del 14% del territorio nacional, predominando el Bosque de *Pinus*, del cual existen en México el 37 % del total de las especies del mundo (35 especies) y **la gran mayoría sólo se encuentran en México** (Rzendowski, 1978, p. 283).

Las características ecológicas de los *Pinus* son similares a los encinos, concentrados en los elevados macizos montañosos y la Planicie Costera Nororiental. El grueso de la masa forestal se desarrolla a altitudes entre 1 500 y 3000 m, con temperatura media anual entre 10 y 20° C y lluvias de 600 a 1000 mm

anual, concentrándose en clima templado semi-húmedo con lluvia de 6 a 7 meses (Cw) y heladas en los meses más fríos.

Crece preferentemente en áreas de rocas ígnea, suelos arcillosos cuyo pH varía entre 5 y 7, formando humus de unos 10 a 30 cm. por las hojas de pino.

Los bosques en México tienen una altura promedio de entre 8 y 25 m, pero pueden tener elementos enanos de 1 a 4 m o alcanzar hasta 40 m. El bosque puede ser variado, dominado por una sola especie y de un solo estrato arbóreo, con un estrato herbáceo y otro rasante, o de dos a tres estratos arbóreos con otro herbáceo y elementos rasantes como musgos, líquenes y hongos, además de la existencia de matorrales de pinus.

En el estrato arbóreo son frecuentes los siguientes géneros (Rzedowski, 1978):

**Árboles:** *Quercus*, *Juniperus*, *Abies*, *Arbutus*, *Prunus*, *Agnus*, *Buddleia*, *Pseudotsuga*, *Clethra*, *Populus*, *Cupressus* y *Crataegus*.

**Arbustos:** *Eupatorium*, *Senecio*, *Baccharis*, *Archibaccharis*, *Salvia*, *Juniperus*, *Stevia*, *Ribes*, *Helianthemum*, *Pernettya*, *Symphoricarpos*, *Vernonia*, *Verbesina*, *Arctostaphylos*, *Monnina*, *ceanothus*, *Fuchsia*, *Holodiscus*, *Vaccinium*, *Lonicera*, *Mimosa*, *Rubís*, *Agave*, *Berberis*, *Rhus*, *Cercocarpus*, *Eriosema*, *Salix*, *Satureja*, *Calea*, *Desmodium* y *Cestrum*.

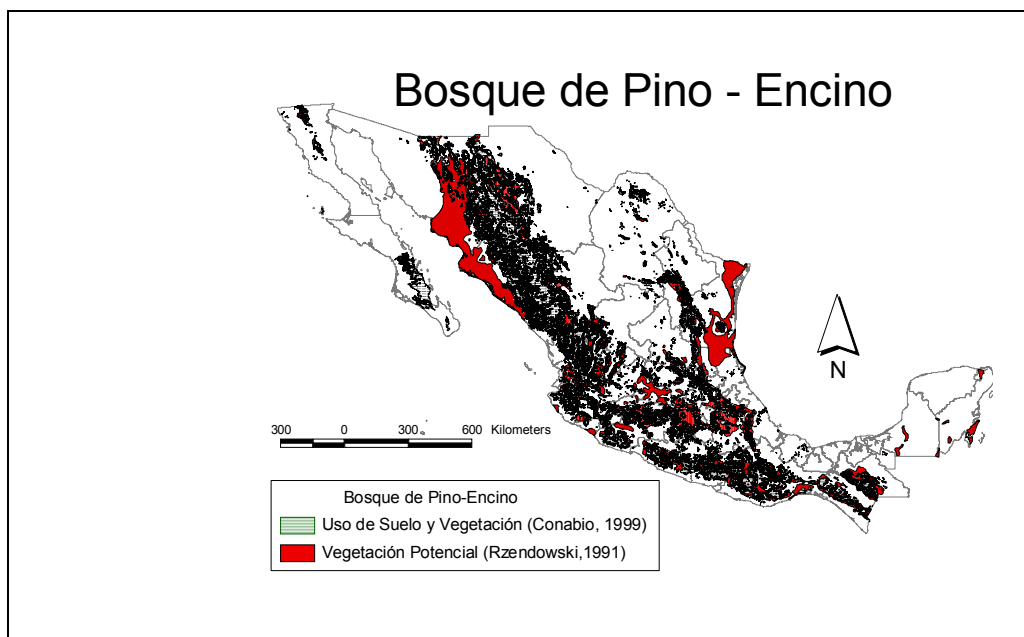
El **sotobosque** está formado mayormente por una muy grande variedad de plantas herbáceas, destacando las familias de plantas vasculares Compositae y Gramineae (Leguminosae, Labiatae, Scrophulariaceae, Rosaceae, Pteridaceae, Umbelliferae, Conmelinaceae, Liliaceae, Caryophyllaceae, Geraniceae, Boraginaceae, etc.)

Los bosques de *Pinus* se han reducido a la mitad en menos de 50 años y continúan decreciendo, su uso es básicamente para la industria maderera de tablas y derivados, como la industria de papel y de celulosa por la relativa rapidez del crecimiento de muchas de sus 35 especies, y sobre todo, por su extensa área de distribución, las más aprovechadas son los *Pinus arizonica*, *P. engelmannii*, *P.*

*montezumae*, *P. pseudostrobus*, *P. ayacahuite*, *P. cooperi* y *P. durangensis*; otros usos son para la obtención de resinas para la producción de brea, aguarrás y otros químicos de los *Pinus oocarpa*, *P. michoacana*, *P. leiophylla*, *P. pseudostropus*, *P. montezumae*, *P. teocote*; y la producción de piñones de *P. cembroides* (principalmente en Nuevo León).

La presión de estos bosques para que su suelo sea ocupado por actividades agrícolas, ganaderas, e inclusive para fines urbanos, es mayor que en el caso de los *Quercus*, pues la mayor humedad hace más atractivo el desmonte para fines agrícolas y ganaderos.

### USO DE SUELO POTENCIAL DE BOSQUES DE PINO Y ENCINO



Los bosques de Abies o de Oyamel ocupan alrededor del 0.16% de la superficie nacional, en manchones aislados en los altos de las mayores montañas de entre 2,400 y 3,600 m de altitud, están limitados por la altitud y permanentemente verdes. Se desarrollan bajo clima Cw sub isotérmico, con nevadas moderadas y estación seca definida, temperatura media anual entre 7° y 15° C, precipitación media anual superior a 1,000 mm con 100 o más días de lluvia y más de 60 días con helada. Los sustratos geológicos son de origen volcánico,

profundo y ácido (ph entre 5 y 7), bien drenados, húmedos y con materia orgánica abundante (Rzendowski, 1978).

La distribución de los manchones aislados están en las montañas más altas del eje volcánico Transversal, como en el Pico de Orizaba, el Cofre del Perote, el Nevado de Toluca, el Tancítaro, el Nevado de Colima, donde domina el *Abies religiosa*; en la Sierra Madre del Sur en el Cerro Teotepac (Gro.), en la Sierra de Juárez, de la Sierra de San Felipe (Oax.); En Chiapas la zona de Tacaná, Tapalapa y Coapilla; en la Sierra Madre Occidental en Durango y en algunas localidades de Chihuahua se presenta el *A. durangensis* mixto con pinus, en la Sierra Madre Oriental en el Cerro Potosí (N.L.) y el Cerro San Antonio Peña Nevada (Tamps.).

Los árboles varían su altura de 20 a 40 m. A menudo el bosque de oyamel se presenta en una sola especie y componente único del estrato arbóreo superior, sin embargo hay zonas donde se mezclan con los géneros *Pinus*, *Quercus*, *Pseudotsuga* y *Cupressus*. Los estratos arbustivos y herbáceos son bastante limitados por la penumbra y el sotobosque con *Quercus*, *Agnus*, *Arbutus*, *Salix*, *Prunas*, *Garrya*, *Buddleia* y otros.

El arbustivo y el herbáceo contienen en general elementos de la familia compositae (en particular 4 géneros) y el estrato rasante por epífitas de líquenes (más de 6 especies) y musgos. Los bosques de *Abies* se cuentan entre los más ricos por lo que a microflora con 24 géneros de micromicetos y las briofitas (21 especies más abundantes).

Es muy frecuente que estos bosques sean Parques Nacionales en el afán de su protección, sin embargo, ello no los hace inmunes a los desmontes, la tala inmoderada, ser quemados o invadido de plagas por la polución. Al estar en áreas de gran humedad, la búsqueda de la destrucción de los bosques para desarrollar la agricultura es grande, así como la presión poblacional que lleva a la ganaderización.

Los Bosque de los géneros *Pseudotsuga* y de *Picea* plantas, se asemejan al *Abies*, habitan en altitudes entre 2,000 y 3,200 m snm. El área total que cubren en



la República probablemente no pasa de 250 Km<sup>2</sup> en la Sierra Madre Occidental, desde Sonora y Chihuahua hasta Zacatecas, en diferentes localidades montañosas de Coahuila y Nuevo León, en la Sierra de Pachuca, Hidalgo, y en una pequeña área del centro de Puebla ocupan a menudo sitios menos húmedos que los Abies.

El bosque de *Pseudotsuga menziesii* es el más abundante, por el contrario, los de *Picea Chihuahua* sólo existen en pocas localidades de la Sierra Madre de Chihuahua y de Durango.

El bosque de escuamifolios o matorral de Juniperos ocupa cerca del 0.04% del país y se halla bien difundido desde Baja California y Tamaulipas hasta Chiapas. Se le encuentra en la faja de transición entre el bosque de *Quercus* y de *Pinus* y el pastizal y bosque tropical caducifolio en suelos poco profundos, climas semihúmedo Cw y Cs y el semiárido BS.

La altura de los árboles oscila entre 2 y 6 m y están en comunidades muy abiertas que permiten estrato arbustivo inferior, así como el herbáceo, las trepadoras y epifitas suelen ser escasas. Los *Juniperos californica* y *J. mexicana* conforman los bosques de Baja California, *J. monosperma* del altiplano de Chihuahua, *J. flaccida* de San Luis Potosí, *J. deppeana* en el eje volcánico transversal, en Chiapas el *J. comitana* y el *J. gamboana* y en la Sierra de Pachuca el *J. monticola*.

La madera de los Juniperos, pese a ser de buena calidad, además de escasa, es de tamaño reducido dado el ancho de su tronco. Los nombres comunes de las especies de *Juniperus* más conocidos son cedro, sabino, enebro, nebrito, tláxcal y táscate. Estos bosques son altamente perturbados por el pastoreo y la tala, por lo que es imprescindible su conservación.

En muy pocos lugares de México existen los bosques de Bosque de *Cupressus* (ciprés), son árboles de 15 a 35 m., de clima húmedo y fresco, en altitudes de 1800 a 3,000 m. En la Isla de Guadalupe en Baja California se ubica el *Cupressus guadalupensis* y el *C. lindleyi* en el centro y sur de México y Chiapas.

Al igual que los anteriores géneros de coníferas, también sufren enormes presiones para su extinción ante el avance de la agricultura, ganadería y la urbanización.

### **5.2.3.3 Bosque Mesófilo de Montaña.**

Es una comunidad que cubre una mínima parte del territorio nacional (0.9%), también es llamada selva nublada, se presenta de 400 m a 2800 m de altura en un clima templado, húmedo y cálido con neblina (Cf y algunos Af, Am y aun Aw y Cw), donde la amplia gama de árboles mantienen hojas verdes todo el año. La precipitación media anual va de 1500 mm a 3000 mm anuales y temperatura media anual de 12° a 23° C. que pese a heladas en meses más fríos se mantiene una alta humedad atmosférica con frecuentes neblinas.

El bosque se desarrolla en regiones de relieve accidentado y laderas de pendiente pronunciada, suelos someros o profundos con abundante materia orgánica y buen drenaje, son ácidos (pH 4 a 6) de textura arenosa a arcillosa y húmedos durante todo el año.

Se encuentra en la vertiente este de la Sierra Madre Oriental, desde el suroeste de Tamaulipas hasta el norte de Oaxaca, incluyendo porciones de SLP, Hidalgo, Puebla y Veracruz, en Chiapas en el norte macizo central y en declives de la Sierra Madre, en el fondo de cañadas del norte de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima y Michoacán, en la Cuenca del Balsas y aun en el Valle de México.

Debido a las condiciones climáticas favorables, las áreas han estado densamente habitadas y sometidas a una intensa explotación. Hasta 1500 m es muy perturbada por el cultivo de café. En altitudes superiores las huertas de frutales (manzano, aguacate) y la ganadería prospera. Fisonómicamente es este un bosque denso, por lo general de 15 a 35 m de alto y hasta de 60 m, por lo que permite varios estratos arbóreos, además de uno o dos arbustivos, las trepadoras leñosas pueden ser más o menos abundantes y pese a que las herbáceas no tienen gran desarrollo (11 especies), las epífitas están bien representadas por abundantes líquenes, musgos y pteridofitas, así como también fanerógamas de las familias Piperaceae, Bromelaceae y Orchidaceae y los hongos con más de 16 géneros (Rzendowski, 1978).

Los endemismos a nivel género son escasos, los elementos arbóreos constantes que integran el bosque son: *Liquidambar styraciflua* y hasta 11 especies de *Quercus*, que se mezclan en Puebla e Hidalgo con *Clethra quercifolia*, *Meliosma alba*, *Carpinus caroliniana*, *Niza selvática*, *Ostrya virginiana*, *Agnus arguta*, *Crataegus pubescens*, *Simplocos aff. Jurgensenii*, *Prunas samydoides* y *Phoebe*. En el suroeste de Tamaulipas con otras 9 especies, en el centro de Veracruz se mencionan 12 especies, en la cuenca del balsas con más de 26 especies, en la Sierra Madre de Chiapas pese a que *Matudaea trinervia* es la especie dominante, se mezcla con especies de 20 géneros diferentes y en el macizo central dominado por *Dalbergia tucurensis*, *Oecopetalum mexicana* y especies de otros 12 géneros. En Misantla y los Tuxtlas Veracruz, los bosques se conforman con nueve especies de lauráceas.

#### **5.2.4 Vegetación de zonas áridas.**

Esta es la vegetación dominante en el país, ocupando cerca del 52% del territorio nacional, pese a ello, es la que menos ha sufrido por efecto de la mano del hombre.

Salvo las restringidas áreas de riego, la agricultura en general no puede practicarse con éxito, la ganadería también estará a expensas del agua y de alimentos para los animales.

Grandes extensiones de esta parte del país permanecen muy escasamente pobladas y quedan sin uso alguno.

El aprovechamiento de las plantas silvestres en algunas áreas ha causado algunas modificaciones en la vegetación como sucedió con la candelilla, las plantaciones de agaves e introducción de variedades exóticas de pastos.

##### **5.2.4.1 Bosque Espinoso**

Esta vegetación es en gran parte de Bosque espinoso o selva baja espinosa, encontrándose en el 6% de la superficie del país, a menudo en clima

seco, pero también el estepario BS y el desértico BW, en suelos profundos con mayor humedad que el de los matorrales Xerófilos, pero también llegan a estar en clima templado con lluvias en verano Cw y hasta el tropical Aw con 5 a 9 meses secos; se presenta comúnmente en altitudes de 350 a 1,200 mm pero se llega a presentar en la altiplanicie a alturas superior a 2,000 m y con heladas, pero con temperaturas medias anuales de 17° a 29° C. Ocupa la planicie costera Noroccidental, desde Sonora y continua a lo largo de la costa Pacífica en forma de manchones aislados con más de 26 especies arbóreas abundantes hasta la depresión del Balsas y el Istmo de Tehuantepec. Del lado del Golfo de México se presenta en la planicie costera Nororiental, en el extremo septentrional de Veracruz. En la Altiplanicie se encuentra en una ancha faja del “Bajío” y muchos manchones aislados más al norte en los estados de San Luis Potosí, Zacatecas, Coahuila, Nuevo León y Chihuahua. Además en Chiapas y el norte de la Península de Yucatán (Ver Anexo A.5.12 y A.5.13).

La dominancia está dada por 1 o 2 especies de 4 a 15 m de altura frecuentemente endémicas en formación densa, aunque en Sonora la comunidad es abierta. La flora dominante es neo-tropical y existen muchos elementos comunes con la de los matorrales Xerófilos, como los mezquites y especies caducifolio.

En grandes extensiones de terrenos planos o poco inclinados los suelos son someros, arcillosos, de reacción alcalina y, a poca profundidad, yace la roca madre que es lutita o margá calcárea., aunque en algunas partes están en lomerío. Los suelos profundos son oscuros y ricos en materia orgánica. En todos los casos abundan especies espinosas y con cactáceas candelabroformes asociadas. Las trepadoras leñosas son muy escasas, en cambio las epífitas de tipo xerófilo pueden cubrir densamente las ramas.

El impacto humano ha sido muy grande donde se puede canalizar agua, ya que se vuelven zonas agrícolas. Se han desmontado muchos terrenos cubiertos por el mezquital, eliminando el bosque espinoso de enormes superficies, como en la Huasteca y el Bajío, donde en uno se sustituye bosques por pastizales y en el otro por terrenos cultivados.

El bosque es de poco valor para el aprovechamiento forestal, destacando la madera de *Haematoxylon campechianum* (tintal, colorantes), otros árboles pueden ser localmente usados para la producción de carbón vegetal como es el caso del *Pithecellobium flexicaule* (ébano), Fruto de *Prosopis* (mezquite) y otros son comestibles como el *Phithecellobium dulce*.

#### **5.2.4.2 Pastizales**

De ésta comunidad llamada mezquital o zacatonal predominan las gramíneas de 20 a 70 cm. de altura, donde algunas están determinadas por el clima y otras por las condiciones del suelo y frecuentemente por el disturbio ocasionado por el hombre y sus animales domésticos. Se estima que ocupa el 8% de la superficie nacional, predominando en regiones semiáridas y de clima más bien fresco de la categoría BS a las fases más secas pertenecientes a la categoría BW, en altitudes de 1,100 y 2,500 m. aunque en Sonora puede descender hasta 450 m.s.n.m. Las temperaturas medias anuales son de 12 a 20° C y en todos los años hay heladas. La precipitación media anual es de 300 a 600 mm. con 6 a 9 meses secos y la humedad atmosférica baja.

Abunda más del lado occidental en una angosta cuña, que corre sobre el altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre desde el noroeste de Chihuahua hasta el noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato y noreste de Sonora. Ocupa zona de transición entre los bosques y los matorrales xerófilos, presenta muy amplia variedad de especies a lo largo de las regiones (Ver Anexo Cuadros A.5.14 y A.5.15).

Se desarrolla de preferencia en suelos medianamente profundos de mesetas y laderas poco inclinadas, casi siempre de naturaleza ígnea, neutrales (pH 6 a 8), con textura que varía de migajón arcilloso a migajón arenoso y coloración rojiza a café y fértiles por rica materia orgánica.

Las plantas leñosas a menudo están ausentes, las trepadoras son escasas y las epifitas de tipo xerófilo son ocasionales sobre las ramas de arbustos. Los zacatales son los más densamente poblados y su vegetación es intensa y perturbada por el pisoteo de los animales y el fuego, dado su potencial pecuario.

La practica de la agricultura es difícil en función de no contar con agua de riego, en grandes superficie se ha fracasado al introducir los cultivos y se acelera la pérdida de suelo por efecto de la erosión.

En los pastizales de clima semiárido del altiplano y algunas áreas de Sonora, el sobre-pastoreo propicia la invasión de algunas plantas leñosas y de elementos herbáceos que los animales no comen, y a menudo, cambia también la composición de la carpeta de gramíneas de menor valor (nutritivo).

#### **5.2.4.3 Matorral Xerófilo**

Son comunidades de porte arbustivo, propias de las zonas áridas y semiáridas conocidas también como chaparral, y ocupan aproximadamente el 38% de la superficie nacional; por consiguiente es el más vasto de todos los tipos de vegetación en México. El clima varía ampliamente, desde muy caluroso BW en las planicies costeras, 0 m. a BS, relativamente fresco en las partes más altas del altiplano hasta 3000 m de altitud. La temperatura media varía de 12 a 26° C., en general el clima es extremo con insolación intensa, humedad baja y alta evaporación.

La precipitación media es en general inferior a 700 mm y en amplias extensiones entre 100 a 400 mm, aunque en el noroeste de Sonora y grandes partes de Baja California es inferior a 100 mm, el número de meses secos varía de 7 a 12 con régimen de lluvia estival, y se desarrolla prácticamente en todo tipo de condiciones topográficas y suelos, el contenido de materia orgánica suele ser bajo y los suelos arenosos de las zonas áridas son con frecuencia más favorables.

Esta vegetación cubre la mayor parte de la Península de Baja California, así como grandes extensiones de la planicie costera y montañas bajas de Sonora; amplias áreas de altiplanicie, desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Guanajuato, Hidalgo y el Estado de México; prolongándose aún más al sur en forma de faja estrecha a través de Puebla hasta Oaxaca; parte de la planicie costera Nororiental, desde el este de Coahuila hasta el centro de Tamaulipas, penetrando a muchos parajes de la Sierra Madre Oriental.

La flora está adaptada para afrontar la aridez y es rica en endemismo. Son diferentes tipos de plantas suculentas donde la familia compositae llega a predominar, sus hojas son arrosetadas o concentradas hacia los extremos de los tallos, con microfilia y presencia de espinas. La altura del matorral suele variar de 15 cm. a 4 m y a veces hay eminencias aisladas que llegan a 10 m de alto como ciertas especies de Yucca. Las cactáceas encuentran en estos matorrales su nicho ecológico preferido, con una amplia participación de monocotiledóneas como agave, hechita, Yucca que pueden ser dominantes o codominantes, tanto a nivel específico como de género, se pueden distinguir 1 a 5 estratos de vegetación con plantas rastreadoras, trepadoras e incluso epifitas. La cobertura de plantas leñosas puede ser muy baja.

Es quizás una de las comunidades menos afectadas por las actividades humanas, ya que no es favorable ni al desarrollo de la agricultura (maguey y nopal), ni a la ganadería intensiva (cabras) y el aprovechamiento de las plantas silvestres es asimismo limitado (candelilla, ixtle, lechuguilla, palma, guayule, joroba, sotol), exceptuando las áreas con regadío.

### **5.2.5 Vegetación acuática**

Las comunidades vegetales ligadas al medio acuático o al suelo permanentemente saturado con agua ocupan apenas el 1% del territorio nacional. Rzendowski expresa el poco conocimiento que existe sobre ellas y lo sensibles que son a factores ambientales como temperatura, luminosidad, pH, salinidad, oxígeno, etc., lo que las hace propensas al endemismo, a veces restringido a un solo cuerpo de agua.

Esta vegetación Rzendowski la divide en marina, de manglar en lagunas y bocas de ríos y de agua dulce en pantanos o ríos, las flotantes, las sumergidas y otras. De las más abundantes señala:

- 1. flora marina:** En la costa del Golfo predominan las algas marinas bénticas tropicales, con algunos elementos subtropicales hacia el sur. También están presentes las *Facies rocosas* y la comunidad formada por *Ulva fasciata* asociadas con especies de *Enteromorpha* o de *Cladophora* en tapices,

mantos o prados en rocas naturales sometida a la fluctuación de la salinidad. Las *Chaetomorpha media* se asocian con diferentes algas, como *Sargassum vulgare*. En otros lugares están presentes las rodofíceas, *Gracilaria cervicornis*, *Hypnea musciformis*, *Cladophora* y más de 12 especies. En Yucatán, Xcalac y Cozumel la vegetación dominante son *Acanthophora*, *Laurencia* y *Chondria*, entre otras.

2. **Manglar:** Esta comunidad está ampliamente distribuida en las regiones calientes, prospera en las orillas de las lagunas y desembocaduras de los ríos, siendo una formación leñosa densa, arbustiva o arborecente de 2 a 25 m de altura, con plantas fanerógamas y casi sin trepadoras, epífitas o parásitas, las especies más características son *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erecta*.
3. **Popal, tular y carrizal:** En superficies pantanosas de agua dulce estancada con poca profundidad, como en partes de Tabasco, sur de Veracruz, Campeche y Chiapas, se forma el popal con plantas herbáceas de 1 a 3 m cuyas hojas están sobre el agua, como son *Thalia geniculata*, especies de *calathea* y de *heliconia*. El tular y carrizal son comunidades de monocotiledóneas densas de 1 a 3 m de alto en cuerpos de agua poco profundo y corriente lenta.
4. **Otras comunidades:** En éstas destacan las plantas flotantes en aguas dulces o moderadamente salobres, como las especies de la familia Lemnaceae, helechos del género *Azolla* y hepáticas del género *Ricciocarpus*, pero también existen *Pterodofitas*, *Pistiastratiotes*, *Eichhornia*, etc. También están las plantas sumergidas en aguas tranquilas como la *Cabomba*, *Cerathophyllum*, *Miriophyllum*, *Nitella*, *Ruppia*, etc.



Cuadro V.4

**CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO AMBIENTE  
DE LAS DISTINTAS VEGETACIONES DE MÉXICO**

CONCEPTO	% Nal.	ALTITUD MEDIA M.	USO ALTERNATIVO	TEMP MEDIA	CLIMA	PRECIPIT. PLUV. Mm
<b>MATORRAL XERÓFILO</b> Chaparral, Mezquital y Desierto	40	0 a 3,000	Agrícola con riego. Baja ganadería menor	12 a 26	Árido y Semiárido Bw y Bs	< 700 dom. 100 a 400
<b>BOSQUE DE QUERCUS</b> Encinal	5.5	1,200 a 2, 800	Postes, carbón. Agrícola de temporal,	12 a 20	Templado y Semihúmedo Cw con Cf, Cs	600 a 1,200
<b>BOSQUE DE CONÍFERAS</b> Pino, Oyamel, Cedro, Sabino	15	1,000 a 3,600	Forestal (3/4 de la prod. Maderera), agrícola	10 a 20	Templado frío Cw con heladas	600 a 1,000
<b>BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA</b> Selva Baja perenne y Selva Húmeda	0.05	1,500 a 3,600	Agrícola perene, café y manzana	12 a 26	Templado lluvioso CF con Cw, Af, Am y	1,500 a 300
<b>VEGETACIÓN ACUÁTICA Y SUB ACUÁTICA</b> Zonas Inundadas pantanosas, Lagunas, Ríos y Costas	1	Diversa	Agrícola, agua dulce y urbano	Diverso	Diverso	

Nota: Cuadro síntesis descripción CONABIO

Cuadro V.5

**CARACTERÍSTICAS DEL SUELO  
DE LAS DISTINTAS VEGETACIONES DE MÉXICO**

SUELO PREFERENTE	MATORRAL XERÓFILO XERÓFILO Chaparral mezquital y desierto	BOSQUE QUERCUS Encinal	BOSQUE CONÍFERAS Pino, oyamel, cedro	BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA Selva baja perenne, Selva húmeda	VEGETACIÓN ACUÁTICA Y SUB ACUÁTICA Zonas inundadas pantanosas, lagunas, ríos y costas
TIPO	Varios	Buen drenaje Cx, Af, Am, Aw, Bc	Rocas ígneas	Caliza	Diversos
TEXTURA	De arenoso a pedregoso	Arcilla - Arena	Arcillosa	Arena-Arcilla	Arenoso a pedregoso
FERTILIDAD	Baja materia orgánica	Rico en hoja	Rico humus	Muy rica	Diversa
PH	6 a 8.5	5.5 a 6-5	5 a 7	4 a 6	Diversa
MESES SECOS N°	12 a 26	0 a 9	5 a 6	0 a 4	
ALTURA CLIMAX (m)	0.15 a 4	2 a 5	8 a 25	15 a 35	
CLIMAX (m)	Árido, Bw Bs	Templado Cw, Cf, Cs	Templado Cw	Templado lluvioso	
VEGETACIÓN ENDÉMICA	muy grande	muy grande	muy grande	Escasa	
CAPA VEGETAL	2a 5	1 a 2	1 a 2	1 a 2	

Nota: Cuadro síntesis descripción CONABIO

### 5.3 Diversidad de Fauna

México, con su diversidad y particularidades morfológicas, geográficas, meteorológicas y botánicas se convierte también en uno de los 3 principales países del mundo en diversidad, ya que ésta se encuentra directa e íntimamente ligada a la diversidad de la flora que le sirve de alimento y de refugio.

El país alberga 449 especies de mamíferos, de las cuales 142 son endémicas, (Brasil solo tiene 394 especies y 65 endémicas), 1,000 especies de aves, 693 de reptiles donde el 53% son endémicas, 285 especies de anfibios con 45% endémicas, más de 2000 especies de peces, más de 2,500 millones de especies de insectos lepidópteros, destacando más de una especie de mariposa por fanerógama y 1,580 especies de abejas (Ramamoorthy 1998, p.xxiii). “México posee importantes provincias biogeográficas que son rica en especies, altas en endemismo, con grupos primitivos o plesiomorfos y que abarcan zonas de biotas relictas” (Llorentes y Martínez, en Ramamoorthy 1998, p.149).

Según Toledo (1998, p.740) en México está o transita más del 10% de la fauna del mundo, 10% de los 45.2 mil vertebrados que se estima existen y hasta un 30% de los alrededor de 1.3 millones de invertebrados. De las taxas de fauna mas estudiadas en México podemos mencionar:

Los mamíferos terrestres del país se clasifican en 449 especies con 1070 sub especies, pertenecientes a 10 órdenes, 32 familias y 149 géneros, la gran variedad es una de las mayores del mundo por los múltiples hábitats en el país, inclusive a nivel de endemismo es de una proporción del 32%, por encima de la media mundial (Fa y Morales, 1998). En el sur del país, en regiones neotropicales, se encuentran en mayor cantidad las especies de roedores (133) y murciélagos (215), sin embargo los marsupiales son los más antiguos, los *Didelphys* son el género más extendidos de sur a norte del país, seguido de los *Lagomorphas* y *Carnívoros*. De los 6 géneros y 142 especies endémicas, 106 especies son roedores, 14 quirópteros, 11 insectívoros, 8 lagomorfos, 4 carnívoros y 1 marsupial. La mayoría del endemismo se encuentra en la Faja Volcánica y Sierra Madre del Sur, pero destacan 23 especies insulares.

De la fauna Papilionidae, las mariposas, cuya diversidad es de aproximadamente 200 mil individuos en el mundo, cerca de 25 mil existen en México, divididas en 50 tribus, 400 géneros y un poco más de 2,200 especies en todo el territorio (se cree que hay de 5 a 10% de especies desconocidas), con un endemismo de alrededor del 10% de las especies, principalmente entre los Estados de Morelos y Guerrero y el Cañón del Novillo, Tamaulipas (Llorentes y Martínez, 1998). En volumen las mariposas se concentran en el sur del país en bosques tropicales y los mesófilos de montaña, destacando las regiones de Los Tuxtla (Veracruz) y Sierra de Juárez (Oaxaca), convirtiéndose junto a Brasil e Indonesia en uno de los países de más diversidad en la materia.

De la apifauna o abejas (*Aroideas*), que se clasifican en 11 familias y 20 mil especies, en México están presentes 8 familias, 153 géneros y más de 2 mil especies (estudiadas solo 1,589), con un endemismo de 4 géneros. Pese a tener orígenes varios, existe en el país un fósil del Mioceno medio, de entre 96 a 74 millones de años. La mayoría de las abejas son recolectoras de polen y semi sociales y se encuentran a lo largo del país en 20 regiones bióticas, desde el desierto a las selvas perennifolias (Ayala, Griswold y Bullock, 1998).

De la Ictiofauna o los peces en México, además de ser el grupo de vertebrados más numeroso es de una enorme diversidad, al componerse en 41 órdenes (de 50 en el mundo), 206 familias, 799 géneros y 2,122 especies (de 21.7 a 28 mil del mundo) de las cuales 500 son dulceacuícolas, dada la configuración geográfica y climática del país y su diversidad de ecosistemas (Espinoza, Fuentes, Gaspar y Arenas, 1998). Esta fauna se encuentra tanto en la plataforma continental de 375 mil km<sup>2</sup> en 2 océanos, 2 mares, islas y penínsulas, como en las lagunas, ríos, cenotes y lagos. El endemismo es disperso, pero se destaca en las aguas interiores en el sistema Grijalva – Usumacinta con 10 especies, el Lago Chichankanab en el sur de la Península de Yucatán con 5 especies, la cuenca del Río Lerma- Santiago con 3 especies y la del Río Pánuco con 2 especies. En las aguas marinas el Golfo de California el endemismo es del 20% de las especies, sin embargo, en los Golfos de Tehuantepec, el de México y en el Mar Caribe, llega a ser superior al 15%.

A lo largo de México existen más de 950 especies de Herpetofauna, con la mayor diversidad del mundo, lo que implica la presencia del 35% de las familias y el 7% de las especies de anfibios del mundo; el 58% de las familias y el 12% de las especies de los reptiles. Por especies, los reptiles conforman el 71% de la herpetofauna (saurios 34% y serpientes 33%), los anfibios 33% (ranas y sapos 19% y las salamandras el 9%). El endemismo se considera en un 55% de las especies, concentradas a nivel de género por las serpientes (17) y a nivel regional en las tierras altas tropicales y en menor medida en las tierras bajas tropicales de la costa del pacífico y en las zonas áridas del noroeste (Flores Villela, 1998).

Contamos con una amplia distribución de 769 especies de Avifauna que se reproducen y 257 migratorias en 35 regiones y 23 hábitats en el país. Se detectan patrones de diversidad y endemismo. Las especies son más abundantes en el sur sureste del país, en bosques tropicales, donde sólo en zonas como la Sierra Madre de Chiapas, los Tuxtlas y la Costa Este Media, albergan a más de 230 especies cada una, sin embargo, el endemismo del 16% de las especies se concentra en las Sierras Madre Occidental y la del Sur, la Faja Volcánica e islas oceánicas (Escalante, Navarro y Townsend, 1998). Entre las originarias de México destacan todos los géneros de las codornices, las charas, las raseadoras, cuitlacoques, los carpinteros, los colibríes, etc.

Los principales hábitats que caracterizan V. Toledo y Ordóñez son (en Ramamoorthy 1998):

**1) Zona Tropical Húmeda.** Principalmente en Veracruz, Tabasco, Oaxaca y Chiapas, dejando una cubierta de selvas de 11% del territorio, con una deforestación del 40%, es la más diversa tanto a nivel de Microdiversidad como de alta diversidad. Solo la selva alta en Bonampak, Chiapas, alberga a más de 1,000 especies vegetales, unas 300 aves y 150 anfibios y reptiles, el endemismo de anfibios, reptiles y mariposas es notorio, (V. Toledo y Ordóñez, en Ramamoorthy 1998, p.747). La fauna silvestre de los trópicos, al igual que la flora, es de una riqueza incomparable, venado, armadillo, teoescuintle, jabalí, jaguar, tapir, tigrillo, mono saraguato, mono araña, águila, halcones, papagayos, pericos y otras aves, solo en la Selva Lacandona se identificaron 50 especies de plantas y 19 especies de animales que se alimentan “[...] Agutí (*Dasyprocta mexicana*), Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Mazate (*Mazama americana*), Cuatimundo (*Nasua*

*narica*), Tejón (*Porción lotor*), Conejo (*Sylviagus brasiliensis*) y Jabalí de collar (*Tayassu tajacu*)” (Gómez-Pompa, 1985, p. 96).

**2) Zona Tropical Subhúmeda.**- En 21 Estados, principalmente en la costa del Pacífico, Península de Yucatán, occidente, sur, centro de Veracruz y sur de Tamaulipas, donde 55% del suelo se ha transformado en agrícola y ganadero. Presenta el índice de endemismo florística por lo que su fauna es de gran diversidad con endemismo en anfibios y reptiles. (V. Toledo y Ordóñez, en Ramamoorthy 1998, p.747).

**3) Zona Templada Húmeda.** Con cubierta boscosa del 60% , destacando los mesófilos de montaña, con especies boreales y tropicales, por lo que presenta abundancia de especies (3000) y endemismo (30%) de plantas fanerógamas, así como de fauna mamífera, anfibios, reptiles y mariposas, la fauna es aún más rica, ya que incluye la selvática, la típica de las montañas y la de los bosques de neblina que son refugio de el pavón de Chiapas (*Oreophasis derbianus*) y el quetzal entre otros (Toledo y Ordóñez, en Ramamoorthy 1998, p 70).

**4) Zona Templada Subhúmeda.** En 20 Estados con áreas montañosas, bosques notables en su abundancia de especies y endemismo de plantas (7,000 especies) y 4,900 endémicas de mamíferos, anfibios y reptiles. En los ecosistemas templados se comparten muchas especies con otros ecosistemas dada su cercanía pero distinta altitud, como son los conejos, liebres, venados, armadillos, jabalís, etc. Pero entre sus especies endémicas resaltan el borrego cimarrón (*Ovis canadiensis*) en las altas montañas de Baja California y Sonora, el oso pardo (*Euarctos americanus*), el puma americano (*Felis concolor*), el linco (*Lynx rufus*), etc. (Gómez-Pompa, 1985 p.70)

**5) Zona Árida y Semiárida.** La más extensa en el país, con escasez de precipitación pluvial, gran endemismo principalmente de cactáceas, así como también variedad de vertebrados y endemismo de anfibios y reptiles. Los animales salvajes son un recurso importante para sus habitantes, Conejos, liebres, venado, jabalís, armadillo, palomas, codorniz, guajolote, águila, halcones y gavilanes, además de tortuga, berrendo, oso gris, oso negro, borrego cimarrón, cocodrilo, caimán, aves de ornato, puma, etc. (Gómez-Pompa, 1985).

**6) Zona Alpina.** Con clima frío y permanentes heladas a 4,000 msnm en las 12 montañas más altas del país, mantiene gran cantidad de zacatonales con flora que en un 75% es endémica y un pequeño número de fauna, en su mayoría endémica, como el águila, el teporingo, etc.

La destrucción del hábitat de la fauna es resultado principalmente de las actividades humanas que eliminan la flora que los alimenta y protege, además de la caza para su comercialización. En otros casos, la introducción o privilegio en la conservación para su explotación de algunas especies sobre otras, como la abeja melífera, desplaza la estructura y extingue la diversidad.

La fauna silvestre de los trópicos, al igual que la flora, es de una riqueza incomparable, de los mamíferos están en amenaza de extinción la gran parte, pero en peligro el jaguar, tapir, tigrillo, mono saraguato y mono araña, entre otros.

En el caso de los bancos de peces, su agotamiento y peligro de extinción se relaciona con la excesiva extracción de agua para el consumo humano y la reducción en la recarga de los acuíferos por pérdida de los bosques, la alta contaminación de los acuíferos, la sobre pesca y la introducción de especies exóticas (se conocen 42 especies introducidas) que alteran o desplazan a las especies nativas.

En el caso de la depredación de la herpetofauna, la principal causa se ubica en su caza para el aprovechamiento de las pieles, caparazón y carne, poniendo en peligro de extinción a las serpientes e iguanas (25 especies), los cocodrilos (sus 3 especies), ranas y salamandras (14 especies), tortugas (13 de agua dulce y 6 marinas), siendo las endémicas los ajolotes, víbora cascabel y semiacuáticas, las iguanas, la tortuga Kinosternon, etc. Al igual que la Ictiofauna, la introducción de especies acuáticas exóticas como la carpa también afecta el hábitat de los anfibios.

De la Avifauna del país, 6 especies se han extinguido en el último medio siglo, el paiño el caracara de Guadalupe, el cóndor de California, la paloma de Socorro, el carpintero Imperial y el Zanate del Lerma, y decenas de especies se

encuentran en peligro de extinción por la destrucción de sus hábitats boscosos y su fuente de alimentación y refugio, así como la caza deportiva o para el comercio de mascotas, destacando del Jabirú de Quintana Roo, la mayor ave del país.

#### **5.4 El hombre y el desarrollo silvícola.**

La influencia humana sobre la vegetación natural de México resulta en general altamente destructiva. Los métodos de destrucción y perturbación van desde la urbanización, el desmonte, el sobre pastoreo, la tala desmedida, los incendios y la explotación selectiva de algunas especies útiles, hasta otros indirectos, que llevan a la modificación o eliminación del ambiente ecológico. Casi todos ocasionados con motivo del crecimiento urbano y económico del país.

Se estima que de 80,000 especies de plantas terrestres comestibles, solo se cultivan a gran escala alrededor de 150, siendo el 90% de la alimentación mundial de solo 20 especies. En México se han registrado 800 especies vegetales con algún grado de amenaza por la acción del hombre (PNUMA-FAO, 1991).

El país no puede considerarse de vocación preponderantemente agrícola dada la escasez de terrenos para ello; tampoco ganadero, por no abundar los grandes pastizales o sabanas; pero tampoco forestal en virtud de que más de la mitad del territorio es árido. Sin embargo, existen para todas estas actividades económicas zonas propicias en dimensiones limitadas. La agricultura en México reviste una diversidad extraordinaria, pues pueden crecer prácticamente todos los vegetales, el número de especies cultivadas es muy grande, pero la superficie destinada a cada una es relativamente limitada.

Es notable la heterogeneidad genética que puede observarse, ya que México, junto con Centroamérica, se consideran unos de los centros mas importantes en el mundo, en cuanto a la génesis y domesticación de plantas cultivadas, el Maíz, el frijol, el chile, el cacao, la vainilla, aguacate, papaya, algodón, camote, tomate, chayote, henequén, jícama, etc. (Rzendowski, 1978, p.63)

Las plantas domesticadas e impuestas artificialmente para el consumo humano o de los animales domésticos, ocasiona la destrucción total o parcial de la vegetación primaria o clímax. Se cuenta en el país con cerca de 25 millones de hectáreas agrícolas, de las cuales 6 millones son superficies de riego, 13% del

territorio nacional, que se destina a la producción de más de 100 productos comercializables, además de otras 6 millones de hectáreas de pastizales inducidos.

Otro aspecto importante en la agricultura es el desplazamiento de especies originalmente nativas para introducir variedades genéticamente manipuladas por el hombre, y otros productos, por lo que muchas de esas plantas originarias están destinadas a desaparecer. **Es imperativo preservarlas como banco genético nacional.**

La Maleza es una comunidad de especies de plantas silvestres que se desarrollan en hábitats totalmente artificiales, como los campos de labor, las huertas y jardines, las zonas cercanas a las habitaciones humanas y a los establecimientos industriales. Se pueden distinguir dos grandes grupos, las plantas arvenses, o sea las ligadas a los cultivos, y las ruderales, propias de los poblados y de las vías de comunicación. Las malezas por lo común no se distribuyen al azar, sino que forman combinaciones de especies que se repiten con bastante fidelidad como consecuencia del pastoreo y de las quemadas e incendios. Desde el punto de vista fisonómico son claramente diferenciables el pastizal, el matorral y el bosque. En las zonas calientes y húmedas, la duración de un determinado matorral secundario es corta y muchos de los bosques de Pinus de México se encuentran en esta condición dada la gran cantidad de semillas en conos dispersadas, al igual que algunos palmares. La rápida regeneración de la vegetación leñosa conspicua es frecuente también en las regiones calientes y húmedas (Sarukhán, 1964, Tuxtepec).

La reducción de las áreas de bosque y la disminución de la diversidad biótica se explican por la contracción de los ingresos campesinos, la necesidad creciente de alimentos de un país con crecimiento poblacional, la falta de fuentes de trabajo y la insuficiente tierra laborable a disposición, por lo que su ampliación anárquica es causa del deterioro de los recursos naturales y la desaparición de vegetación nativa y natural.

La presión económica sobre el campo hace que la agricultura nómada o semi nómada (bajo el sistema de roza, tumba y quema) se intensifique en áreas



boscosas, permitiendo prevalecer la vegetación secundaria por no dar el tiempo y el espacio al crecimiento de la vegetación clímax o primaria, y convirtiendo áreas cada vez mayores en pastizales o de cultivo eliminando la vegetación nativa. El empleo del fuego como instrumento de manejo de la vegetación es muy habitual, por lo que el número y la extensión de incendios forestales aumentan año con año y sus efectos son cada vez más notables.

La falta de estímulos a la organización productiva de los campesinos y al aprovechamiento sustentable de sus bosques, conduce a la consecuente tala desmedida, deterioro de las comunidades vegetales y a la pérdida cada vez mayor de las áreas que las contienen es en el país.

Es evidente que México es de amplia vocación forestal, pero su virtud esta basada en su alta diversificación biológica, que sólo se explica y se sostiene en función de la gran diversidad fisiográfica, geológica, climática y meteorológica que presenta el país y que muy pocos países lo poseen.

Ello sería suficiente para no pensar en homogenizaciones de bosques con unas cuantas especies, y menos exóticas, como es frecuente en Europa, la homogeneización no sólo elimina la diversidad, sino hace crecer especies que masivamente no poseerán condiciones óptimas para su desarrollo y hace al país incapaz de competir y sostenerse en el mercado, por el contrario, es y seguirá siendo indispensable sostener y propiciar todos los tipos de vegetación y bosques bajos esquemas que tengan como eje la diversidad natural para el desarrollo silvícola, impidiendo que el aprovechamiento masivo comercial de unas cuantas especies extinga la totalidad existente en cada bosque y su fauna.

Si de por sí los bosques generan servicios ambientales de incalculable valor para la humanidad, la diversidad de bosques los multiplican aún más, sin embargo, desde el punto de vista del capital y sus portavoces los Estados Desarrollados y sus agencias financieras (F.M.I, B.M., BID, OCDE, OCD, etc..) consideran a su gran mayoría como intangibles para el “Mercado”, por lo que no existen ni son necesarios desde la economía, pues los campesinos los proveen gratis y no lo llevan al mercado.

Que estos bosques sean poseídos por campesinos de bajos ingresos, cuyo recurso primario es el trabajo familiar que en gran parte no se exterioriza en los precios de mercado, pese a las difíciles condiciones y altos costos de producción aportan los bienes y servicios ambientales que requiere la sociedad, aun que no obtengan ganancias, haciendo evidente el subsidio que generan. “Con esto se reduce, anula o invierte la renta diferencial que pagaría la sociedad si los precios se fijaran a partir de mayores costos,...” (Bartra, 2007)<sup>35</sup>. La renta se la apropia el capital urbano, como estímulo a la acumulación, ventajas comparativas a costa de la destrucción campesina y del medio ambiente, por lo que de pagarse al campesino el costo real de sostener, reproducir y vender todos los servicios ambientales que provee, le permitiría una ganancia media a costa de reducir las ganancias medias urbanas y se democratizaría el costo de la reproducción humana, se conservarían y ampliarían los bosques y la biodiversidad, aún que hubiera menor acumulación de capital.

---

<sup>35</sup> Bartra, Armando (2007)/ El laberinto de la Explotación Campesina / La Jornada, secc. Opinión, p. 21/  
Lunes 16 de abril de 2007.

## **CAPÍTULO VI**

### **LOS PRINCIPALES SERVICIOS AMBIENTALES DE LOS BOSQUES EN MÉXICO**

## *EL PESCADOR y EL ECONOMISTA.*

*Un economista cuestiona a un pescador dada su poca pesca.*

*¿Por qué no permanecía más tiempo en mar y sacaba más peces?*

*El pescador dijo que él tenía lo suficiente para satisfacer las necesidades familiares.*

*El visitante replicó: "soy doctor en economía y podría ayudarte. Deberías gastar más tiempo en la pesca, y con los ingresos, comprar un bote más grande, y con los ingresos del bote más grande, podrías comprar varios botes; eventualmente tendrías una flota de botes pesqueros. En vez de vender el pescado a un intermediario lo podrías hacer directamente a un procesador y, eventualmente, abrir tu propia procesadora. Deberías controlar la producción, el procesamiento y la distribución. Deberías salir de este pueblo e irte a la Capital, donde manejarías tu empresa en expansión".*

*¿Y luego qué?, preguntó el pescador.*

*"Cuando llegue el momento vendes las acciones y tendrás millones para retirarte, para poder vivir sin presión en un pueblito en la costa donde puedes dormir hasta tarde, pescar un poco, jugar con tus hijos, hacer el amor con tu mujer, ir todas las noches al pueblo tomar vino y tocar guitarra con tus amigos".*

*Y el pescador respondió: "¿Y acaso eso no es lo que ya tengo?".*

*(Cuento popular anónimo)*

Pese a que cualquier bosque aporta una gran variedad de servicios ambientales -que se han contabilizado en más de 300-, los países sólo consideran unos cuantos, como el proveer madera, bienes no maderables, empleo y turismo.

Los servicios ambientales son considerados por algunos autores como servicios de los ecosistemas a la sociedad, considerando que aportan en: **Provisión**, de bienes producidos: alimentos, agua, combustible, fibras, recursos genéticos, medicinas naturales; **Regulación**: de la calidad del aire, regulación de clima, regulación de agua, purificación de agua, control de erosión, regulación de enfermedades humanas, control biológico, mitigación de riesgos; **Cultura**: en cuanto enriquecen la cultura, los valores religiosos y espirituales, conocimientos tradicionales, inspiración, valores estéticos, relaciones sociales, sentido de lugar, valores de patrimonio cultural, recreación y ecoturismo, y; **SopORTE**: al garantizar la producción primaria, la formación del suelo, la producción de oxígeno, retención de suelos, polinización, provisión de hábitat y reciclaje de nutrientes (Rosa, Kandel y Dimas, 2004).

De Groot y Constanza, entre otros, clasifican 4 funciones y 23 servicios más identificables (de Groot, Wilson y Boumans, 2002)<sup>36</sup>:

1. Función de Regulación: proveer gases, regular los gases en la atmósfera, regular el clima, prevención del disturbio atmosféricos, regulación del agua, abastecimiento de agua, retención del Suelo, formación del suelo, regulación nutrientes, tratamiento inútil, pollimation, control biológico.
2. Función del Hábitat: como refugio de flora y fauna, centros de reproducción.
3. Función de Producción: alimento, materia prima, recursos genéticos, recursos medicinales, recursos ornamentales.
4. Función de Información: estética, recreación, artística, cultural, espiritual, histórica, científica y de educación.

La FAO ha documentado que solo en la década de los noventa, en el mundo se perdieron en promedio casi 15 millones de hectáreas boscosas por año,

---

<sup>36</sup> De Groot S, Rudolf; Wilson A., Mathew y Boumans M.J. Roelof. 2002/ Special Issue: The Dynamic and Value of Ecosystem Services: Integrating Economic and Ecological Perspectives. A Typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. Ecological Economics Review 41 –pp. 393-408/ [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com) - locate ecoecon.

especialmente en las zonas tropicales, lo que origina pérdidas de valiosos servicios proporcionados por las cubiertas boscosas; el PNUMA alarma al mundo sobre el calentamiento global, sin embargo la respuesta de los países desarrollados y los centros financieros transnacionales es la falta de recursos financieros capaces de remontar la desgracia, por lo que proponen buscar mecanismos alternativos como, la creación de marcos institucionales, mercados de servicios ambientales, pagos que incentiven el desarrollo sustentable de los recursos naturales y la recuperación, así como reproducción de los servicios ambientales (FAO, 2001). Sin embargo estas agencias financieras internacionales seleccionan incorporar como mercancías intercambiables algunos servicios ambientales, el de la captura de carbono para mitigar el cambio climático, la protección de cuencas hidráulicas a fin de asegurar un adecuado suministro de agua, la conservación de la biodiversidad y bancos genéticos naturales, por ser los de mayor viabilidad de mercantilizarse a nivel mundial, los demás conforme a sus políticas, no existen y no son necesarios para la economía.

La política mercantil de servicios ambientales de estas agencias no es capaz de sostenerse, los mecanismos de mercado no logran detener definitivamente, ni revertir, el daño ecológico de los últimos años, además, no es capaz de reflejar el valor total (y real de uso) de los beneficios de los bosques. Los pagos de los distintos beneficiarios difícilmente excederán el valor percibido por los beneficios proporcionados, ya que los beneficiarios se negarían a pagar el costo de un daño causado en el pasado, y por otro lado su interés es captar sólo una parte de los beneficios brindados, amén de la dificultad de identificar a todos los beneficiarios de todos los servicios que genera un bosque y de recolectar los pagos apropiados. Tales mecanismos, por lo tanto, proporcionan únicamente un mínimo aceptable del valor real de los servicios que prestan los bosques (Pagiola, Bishop y Landell, 2003)

Sin embargo, las explotaciones forestales, agrícolas y pecuarias, al generar bajas rentas medias, tienen un valor presente neto reducido, que representa una ventaja competitiva extraordinaria para la producción de *bienes públicos* ecológicos a través de la conservación. (CESPEDES, 2003).

## **6.1 Servicio de Captura de Carbono Ante el Calentamiento Global.**

El planeta está rodeado por una delgada capa de gases denominada atmósfera, compuesta por nitrógeno (78.3%), oxígeno (21.0%), argón (0.3%), dióxido de carbono (0.03%) y otros gases en cantidades menores como, helio, neón, xenón, otras partículas en cantidades variables y vapor de agua en concentraciones fluctuantes, el fenómeno del efecto invernadero consiste en que, de la radiación solar que incide en la atmósfera y la superficie terrestre y es absorbida en un 70%, parte es reflejada en forma de luz infrarroja y se regresa al espacio exterior, sin embargo, con el aumento de la concentración de gases, las radiaciones son rebotadas en mayor medida, dando lugar a un mayor calentamiento de la superficie del planeta (Ordóñez, 1999, p.7)

El calentamiento global por lo tanto, es producido por el incremento en la concentración de diversos gases en la atmósfera, conocidos como de efecto invernadero, entre los que destacan: el bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso(N<sub>2</sub>O), el ozono(O<sub>3</sub>), el bióxido de azufre y los clorofluorocarbonos (CFC). De estos, el bióxido de carbono es el gas de mayor crecimiento (71.5% del efecto) ya que de 1860 al final del siglo XX se ha elevado su concentración en la atmósfera en un 30%, al pasar de 280 a 360 partes por millón, y que de llegarse a duplicar dichas emisiones daría como resultado un incremento de temperatura de 1.5 a 3.5 C°, que a su vez llevaría a cambios en los patrones mundiales y regionales de precipitación pluvial, elevación del nivel del mar de 0.2 a 0.6 metros (tanto por expansión térmica como derretimiento de glaciares en las montañas y de regiones polares) y cambios en la humedad del suelo al aumentar la evaporación del agua (Ordóñez, 1999, p.6 y 8), con catastróficos efectos en las condiciones de vida de la humanidad.

El uso de combustibles fósiles y el cambio en el uso del suelo son considerados a nivel mundial como las dos principales fuentes netas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera relacionadas con el cambio climático global (Mintzer, 1992). Los bosques, a través del proceso fisiológico de la fotosíntesis, absorben carbohidratos y liberan anhídrido carbónico a través de hojas o raíces emitiendo 55 Gt. El detritus y la turba almacenan 172 GtC (Giga toneladas de carbono) en el suelo y por medio

de la descomposición emiten de 54 a 55 Gt, por lo que existe una captura neta de cerca de 172 GtC (Smith *et al.*, 1993, cit. por Ordóñez, 1999, p.13)<sup>37</sup>.

Los animales, con su alimentación, obtienen carbohidratos para poder vivir y liberan anhídrido carbónico al respirar, y al igual que las plantas al morir el carbono de sus tejidos se oxida y regresa a la atmósfera en anhídrido carbónico. Los bosques en pie almacenan enormes cantidades de carbono, y los que están en crecimiento capturan carbono de la atmósfera.

Los océanos absorben aproximadamente 93 Gt C de carbono y emiten por procesos químicos y biológicos cerca de 90 Gt, además de que se considera que conservan grandes cantidades de carbono (38,500 GtC).

Los ciclos naturales de las plantas eliminan de la atmósfera casi tanto carbono como el que le aportan, por lo que actividades como la deforestación y la quema de combustibles fósiles son las que desequilibran, provocando un aumento en la cantidad de carbono atmosférico en unos 3Gt C (Bolin *et al.*, 1986 cit. en Ordoñez, 1999, p.11 y 12)<sup>38</sup> con el agravante de la erosión y el abatimiento de los mantos acuíferos, entre otros.

Durante los años noventa, la deforestación y el aprovechamiento forestal en el trópico fueron los responsables del 10 al 20% de las emisiones globales de gases de invernadero, por lo que los emisores, que son las naciones ricas, tienen que pagar a los países boscosos para evitar la deforestación y reducir el calentamiento global. (Santilli, M., P. Moutinho, 2005).

Con la firma del Protocolo de Kyoto en 1997 Japón buscó establecer límites obligatorios en la emisión de gases de invernadero -sobre todo para las naciones industrializadas- Considerando que la reducción mínima requerida es 5.2% menos a los niveles de 1990, o sea una reducción inicial de 456 millones de toneladas de CO<sup>2</sup>, con opción para que las naciones que emitiesen más del límite pudiesen comprar derechos adicionales en cualquier parte del mundo, financiando un

---

<sup>37</sup> Smith, T.M., W.P. Cramer, R.K. Dixon, R. Leemans, R.P. Neilson, and A.M. Solomon, 1993. The Global Terrestrial Carbon Cycle. En Wisniewski, J. y R.N. Sampson (Eds). *Terrestrial Biospheric Carbon Fluxes: Quantification and Sources of CO<sub>2</sub>*. Kluwer Academic Publishers, Netherlands. pp. 19-37.

<sup>38</sup> Bolin, B., B.R. Döös, J. Jager y R.A. Warrick, 1986. *The Green House Effect Climate Change and Ecosystems*. Ed. John Wiley & Sons.



incremento similar en la captura de carbono (Bishop y Landell-Mills, 2003, p.63) , pero naciones como Estados Unidos de América se negaron a aceptar este compromiso.

En 2006 el Consejo Mundial de Energía informa que para 2012 las emisiones contaminantes mundiales serán 20% superiores a los compromisos signados, eso sin considerar emisiones muchos mayores por explosiones nucleares y por guerras permanentes en el mundo (Israel Rodríguez. *La Jornada*. p.27, Oct. 19 de 2006).

Se estimó que en México, de las 117.1 Mega toneladas de carbono<sup>39</sup> (MtC) emitidas artificialmente (1.45% de la mundial), 83.8 M tC son del consumo de combustibles fósiles; 30.2 MtC por el cambio en el uso del suelo y deforestación; 3.1 MtC por la industria del cemento (Ordoñez, 1999, p.19), y cerca de 3.70 toneladas de CO<sup>2</sup> producidas por habitante.

Para la mitigación el exceso de carbono en la atmósfera, Masera (Masera, O., 1995) considera necesario sustituir el uso de combustible fósil, utilizando energía alternativa como la eólica, solar, geotérmica, el hidrógeno, etc.; incrementar la captura neta de carbono en sus diferentes objetivos como sumidero, por lo que calcula una captura neta potencial en el año 2030 de 2.35 a 3.02 GtC para una superficie de 26.4 Mha (Mega hectáreas) de bosques y de 4.18 a 5.12 GtC para una superficie de 39 Mha en un escenario de potencial tecnológico, de las cuales, preservando las áreas naturales protegidas, el potencial de captura de carbono es de 0.32 a 0.65 GtC (Giga toneladas de Carbono). Mediante el manejo sustentable de los bosques naturales el potencial neto de captura de carbono oscila entre 0.9 a 2.8 GtC, que implica: reforestar áreas degradadas para la protección de cuencas e incremento de los niveles acuíferos, la reforestación urbana y el desarrollo de plantaciones comerciales, energéticas y en sistemas agroforestales así como la aplicación de técnicas eficientes en el manejo de estufas de leña. Se estima un ahorro en la emisión de carbono de 0.08 GtC en el largo plazo (1tC/estufa/año).

---

<sup>39</sup> 1 Mt = 10<sup>6</sup> y 1Gt = 10<sup>9</sup>.

Cuadro V.1

**PÉRDIDA MEDIA EN CAPTURA DE CARBONO  
POR DEFORESTACIÓN EN MÉXICO**

TIPO FORESTAL	PÉRDIDA	
	(Tons / ha.)	CAUSA
Bosque de coníferas	168.4 a 167.1	Deforestación
Bosque Caducifolio	34.0 a 31.5	Deforestación
Selva Alta	164.8 a 163.5	Deforestación, erosión y cambio de uso
Selva Baja y Mediana	92.5 a 91.25	Deforestación, erosión y cambio de uso

Fuente: Adger, W: N: , K. brown, R. Cervigni y D. Moran, 1995 /"Total economic value of fores in Mexico". Ambio 24:286-296. (Tomado de Torres y Guevara, 2005)

El manejo forestal tiene un potencial de captura neta unitaria de carbono para bosques de 98 a 134 tC/ha, y para selvas de 148 a 182 tC/ha. con una captura potencial de carbono de entre 1.3 y 2.8 GtC, siendo la opción más viable en México. Las plantaciones artificiales de pino van del rango de 97 a 101 tC/ha, mientras que para el eucalipto es de 67 a 71 tC/ha.

Según el Programa Nacional Forestal 2001-2006 (PNF 2001-06, p.45) el potencial de captura de carbono en México es de 24.5 millones de Toneladas, siendo el promedio nacional de 0.503 Tn/ha/año en bosques, 0.343 Tn/ha/año en selvas y 1.764 Tn/ha/año en plantaciones.

## Cuadro VI.2

**ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE Y CAPTURA DE CARBONO  
DE LOS BOSQUES EN MÉXICO EN EL AÑO 2000**

Por Mesera y Ordoñez, 1997

<b>TIPO DE BOSQUES</b>	<b>SUP Mill.has.</b>	<b>CAPTURA NETA mill. tons.</b>	<b>CARBONO ha. Tons</b>
<b>Áreas Naturales Protegidas</b>	2.6	250 a 380	96 a 146
Bosque pino			50 a 86
Bosque encino			33 a 69
Selva Alta			113 a 173
Selva Baja			57 a 87
<b>Bosques manejados</b>	6.8	680 a 920	100 a 135
Templados			98 a 134
Selvas			148 a 182
<b>Plantaciones</b>	0	<10	
Pino			97 a 101
Eucalipto			67 a 71
<b>Total</b>	<b>10.8</b>	<b>1,060 a 1,430</b>	<b>98 a 132</b>

**Fuente:** Tomado de Trinidad Valenzuela H. 2001 / Estimación de secuestro de carbono en bosques naturales de oyamel en el sur del DF. Tesis Profesional, División de Ciencias Forestales, U. A. Chapingo, pp. 20-26.

Bellón (1993) calculó para México un potencial de captura de Carbón considerando el mantenimiento de las áreas naturales protegidas, el manejo sustentable en las áreas comerciales de bosques y reforestando las áreas forestales degradadas, del orden de 3,500 a 5,400 millones de toneladas en un periodo de 100 años, lo que equivale a una captura anual, bajo este escenario hipotético, de 35-54 millones de toneladas de carbono por año.

La Convención sobre Medio Ambiente de las Naciones Unidas en Río de Janeiro en 1992 reconoció que la solución al problema ambiental está más allá de los esfuerzos y capacidades de un sólo país, sobre todo por la producción de un enorme número de externalidades (Torres y Guevara, 2002).

Cabe señalar que, la compra implica creación o ampliación de capacidad de retención de carbono, que no incluye el mantenimiento y manejo de los bosques en los años posteriores, por lo que el mercado no garantiza la capacidad creada de

retención y lleva a que los bosques originales pueden ser poco eficiente para los propósitos comerciales y los creados sean temporales, posponiendo la agudización del problema, además que las transacciones han requerido los avales de los gobiernos para estimar el valor de mercado la rentabilidad de los proyectos y la aportación de sus costos cero, la posibilidad de cambio de especies, la temporalidad, etc. por lo que si bien el aumento de la captura es indispensable, no se puede reconocer aún mercado pleno para ello (Torres y Guevara, 2002).

Para que en un país se pueda “vender” captura de carbono deberá contar no sólo con un marco legal, sino instituciones gubernamentales y de interesados capaces de identificar, planear, ejecutar y administrar proyectos, además de monitorear adecuada y periódicamente con alta credibilidad en la calidad del servicio brindado, que implica un costo adicional previo a la venta no incluido en los precios.

El precio de cada tonelada de carbono depende mas de las negociaciones y favoritismos intergubernamental y de intereses creados en las Organizaciones Internacionales, que del mercado, ya que puede ir de US \$3 a 11 /t. estimado por Montoya (1995) en México o US \$5 /t de C por Nordhaus (1992) o US \$20/t definido por Frankhauser (1995) o de US \$1-30/t estimado por Dixon et al. (1993) para nueve proyectos en diferentes países (Torres y Guevara, 2005).

En México El Fondo Bioclimático se estableció en 1997 para administrar el financiamiento de Scolel Té, de captura de carbono comprado a la organización campesina Unión de Crédito Pajal Ya kac'tic (PAJAL), de más de 300 campesinos cafetaleros, donde la Federación Internacional de Automovilismo compró 5,500 toneladas de carbono a un precio de \$10 dólares por tonelada –después subió a \$12 dólares– (Rosa, Kandel y Dimas, 2004, p. 46); para el año 2000 había 16 comunidades involucradas en 10 proyectos de café, donde las 15,000 toneladas compradas a cambio de \$1,131,476.00 pesos, implicó un precio de alrededor de US \$7.3 /ton.de c. (Torres y Guevara, 2002).

La Unión de Comunidades Ixtlán-Etla, Oaxaca (IXETO), formularon una propuesta de captura de 836,000 toneladas de carbono a lo largo de 30 años aplicando sistemas de silvicultura y agrosilvicultura, con una inversión estimada en

\$6 dólares por tonelada, se obtendría una ganancia neta de 40% en base en un precio de \$10 dólares por tonelada (Rosa, Kandel y Dimas, 2004, p. 46).

## **6.2 Captura de agua y protección de cuencas hidráulicas**

Los Bosques son productores de agua y humedad, en ellos es en donde nacen todos nuestros ríos y el agua para todo el país, misma que se escurre superficialmente o penetra a los mantos acuíferos que brotan en manantiales o permanecen en el subsuelo.

El ciclo de la producción de agua se inicia con la evaporación del agua del mar que llega a la tierra en forma de grandes masas de aire húmedo, que al ascender en las montañas, se enfría, se condensa y se precipita. Esta es la razón por la cual las zonas más húmedas del país son montañosas. La humedad de estas regiones proviene principalmente de la precipitación, pero además, una fuente muy importante de agua es la humedad atmosférica que se condensa en las hojas, ramas y tallos de las plantas y que también tiene un papel importante en la recarga de los acuíferos y en el microclima local.

El bosque, además de ser un condensador de la humedad ambiental, es un amortiguador de la lluvia y el granizo, que si cayeran directamente al suelo provocarían su erosión. Al mismo tiempo la vegetación funciona a manera de esponja, acumulando humedad y agua que desciende más lentamente al suelo con lo que se permite una mayor penetración de agua al interior del suelo y menos escurrimiento superficial, por ejemplo en el Cofre de Perote la lluvia arrastra hasta 100 toneladas de suelo por año (Gómez-Pompa, 1985, Pág. 65).

En gran parte de México y particularmente en zonas densamente pobladas, los acuíferos se degradan seriamente, se contaminan las aguas subterráneas y superficiales, que son sobre explotadas, solamente una proporción pequeña de agua residual municipal e industrial se trata, y la calidad del agua en la mayoría de los ríos y de los lagos no son aptas para muchas aplicaciones. Como resultado, la gastroenteritis y otras enfermedades están afectando seriamente la salud humana, particularmente la de los pobres. La escasez del agua en las áreas pobladas impide el desarrollo sustentable. (PND 2000 -2006; OCDE, 1997, p.70).

Los principales servicios ambientales de los bosques en las cuencas hidrológicas son la regulación del ciclo hidrológico del agua; manteniendo el caudal durante la temporada de secas y el control de inundaciones; la conservación de la calidad del agua, al reducir al mínimo el deslizamiento de sedimentos, de nutrientes, sustancias químicas y de salinidad; el control de la erosión del suelo, su salinidad y la sedimentación; la regulación de los niveles freáticos; y el mantenimiento de los hábitats acuáticos (Bishop y Landell, 2003, p. 47).

La captura de agua es el servicio ambiental de los bosques, al impedir el rápido escurrimiento del agua de lluvia precipitada propiciando la infiltración de agua que alimenta los mantos acuíferos y la prolongación del ciclo del agua. Del total de la precipitación pluvial en las zonas boscosas, gran parte es infiltrada o percolada, por lo que corresponde a la cantidad de agua que está capturando el bosque y que representa la oferta de agua producida por éste y lo restante se escurre y se evapora.

El potencial de infiltración de agua de un área arbolada depende de un gran número de factores tales como: la cantidad y distribución de la precipitación, el tipo de suelo, las características del mantillo, el tipo de vegetación y geomorfología del área, entre otros. La producción eficiente de este servicio tiene efectos no sólo en la mejora de la disponibilidad de agua, sino que además prolonga la vida útil de las obras de infraestructura, conserva suelos y ayuda a mitigar los riesgos de desastres por inundaciones y derrumbes (Torres y Guevara, 2002). Los bosques si bien consumen agua en la evapo-transpiración, su intercepción de nubes (la neblina sobre la vegetación) puede compensar las tasas más altas de transpiración.

Los bosques, al regular los flujos hídricos, protegen las cuencas hidrológicas reduciendo la sedimentación. Los cambios en la cobertura forestal pueden afectar la cantidad y la calidad de los flujos de agua en las partes bajas de las cuencas, además de su dinámica temporal, la reducción del bosque podría aumentar las inundaciones y la sedimentación cuenca abajo. La filtración de agua pluvial y la reducción de la erosión laminar es mayor en los bosques naturales y mayor aún si son mixtos y con diversa vegetación inferior (Pagiola, Bishop y Landell, 2003 p.24).

En México se estima que son 48 mil millones de metros cúbicos la masa forestal que captura el agua precipitada ( PNF 2001-06, Pág. 46, Estimaciones de J.M. Torres con información derivada del Inventario Nacional Forestal 1994), pero en un poco más de  $\frac{1}{4}$ , parte de esa masa que se encuentran en las áreas tropicales son las que capturan las tres cuartas partes del volumen precipitado en el país y sólo la cuarta parte de las lluvias se captan en áreas templadas, Casi el 70% del agua extraída se destina al uso agrícola, principalmente en el norte del país y la disponible para uso urbano es escasa, sobre todo en el norte aunado con un uso poco eficiente.

En México las reformas a la Ley Federal de Derechos en materia de agua, aprobadas a finales de 2002, incorporan un instrumento para pagar por los servicios ambientales en materia de agua que los bosques están proveyendo. El precio del agua lo define el gobierno en función de la presión social para tener acceso al líquido, su disponibilidad y el uso que se le otorga, por lo que en el año 2000 el precio en México oscilaba de \$0.99 el m<sup>3</sup> en las zonas de alta disponibilidad de agua, que coincide con alta marginación social, a \$12.7 el m<sup>3</sup> de agua en las zonas de mayor escasez del líquido (Torres y Guevara, 2002).

Es sabido el alto componente de subsidio que la extracción, conducción y distribución del agua conlleva, sobre todo para las áreas urbanas, pues al ser un producto que satisface necesidades vitales al ser humano, la presión social y política de su subsidio en general guarda relación directa con el nivel de pobreza de la población, que de otra forma difícilmente se elimina.

Cuadro VI.3

**20 ESTADOS CON MAYOR SOBREEXPLOTACIÓN  
DE ACUÍFEROS EN MÉXICO**

1998  
(Millones de m<sup>3</sup>)

REGIÓN Y PRINCIPALES ESTADOS	Extracción (-)	Recarga (+)	Saldo
<b>Total (20 estados)</b>	12,483	7,562	-4,921
<b>Noroeste (3) Península de Baja California y Sonora</b>			
Península de Baja California (Norte y Sur)	1,508	276	-1,232
Sonora	1,632	1,124	-508
<b>Norte (7) Coah, Chih, Dgo, NL, Ags, SLP, Zac.</b>			
Coahuila	1,192	717	-475
Chihuahua	1,657	121	-447
Aguascalientes	551	295	-256
<b>Centro (8) DF, Gto, Edo Méx., Hgo. Mor, Puebla, Qro, Tlax.</b>			
Distrito Federal	515	224	-291
Guanajuato	2,786	1,931	-855
Estado de México	1,353	994	-359
<b>Occidente</b>			
Michoacán	318	221	-97
<b>Sureste Oaxaca</b>			
	74	40	-34

Fuente: SEMARNAP, CNA, 1999

El crecimiento poblacional y el desarrollo urbano demandan cantidades cada vez mayores de agua y la deforestación continua reduce la capacidad de captación, con evidente abatimiento de los niveles freáticos. Es evidente la urgente necesidad de mantener e incrementar los bosques y la masa forestal del país. Sin embargo, un mercado de producción hidráulica mediante la siembra de árboles, se enfrenta a problemas estructurales como son el costo real y precio parcial y subsidiado del mercado de la producción de agua, así como el costo real del mantenimiento de los bosques.

A pesar que ha habido el interés por formar un mercado de agua en ciertas regiones, existiendo "Consejos de Cuencas" que son capaces de identificar



productores y beneficiarios plenamente, no ha sido posible reducir los costos de transacción a fin de reunir a los agentes de mercado en una negociación (Torres y Guevara, 2002).

En Costa Rica donde se depende en gran medida de la energía hidroeléctrica, en los años noventa, la Empresa Hidroeléctrica Matamoros acordó pagar \$30 dólares/ha/año para protección del bosque de la cuenca durante un período de diez años, sin embargo al incrementarse el mercado las empresas hidroeléctricas de los afluentes del río Sarapiquí solo llegan a pagar \$16 dólares/ha/año (Rosa, Kandel y Dimas, 2004, p.39 y 41).

En Estados Unidos de América, la ciudad de Nueva York cuenta con una estrategia de gestión de cuencas, que brinda ayuda financiera y otros apoyos a las comunidades de las cuencas Cattskill/Delaware de las que se abastece de agua, a cambio de sus esfuerzos para mejorar la calidad del agua en dichas cuencas. Cada granjero que elige participar en el WAP (*Watershed Agricultural Program*) recibe: asistencia técnica para la elaboración e implementación de un Plan Integral de su Granja (*Whole Farm Plan*); equipos e infraestructura para producción limpia agropecuaria, un programa que paga a los granjeros por retirar la producción contaminante de áreas ribereñas (*Conservation Reserve Enhancement Program*); un programa que compensa a los granjeros que se comprometen a largo plazo a la agricultura sostenible y que renuncian legalmente al derecho de cambiar el uso de la tierra (*Whole Farm Easement Program*); un programa que ayuda a desarrollar mercados para los productos de los granjeros de la cuenca (*Natural Resources Viability Program*); una cooperativa (*Catskill Family Farms Cooperative*) que comercializa en mercados nicho, vegetales y otros productos agrícolas de la zona, etc.. (Rosa, Kandel y Dimas, 2004, p. 77).

### **6.3 La Biodiversidad**

La conservación de la biodiversidad es sin lugar a dudas uno de los desafíos de política ambiental de mayor alcance que enfrenta México, no sólo por la riqueza biológica que conforma un banco tecnológico y reproductivo, sino la fuerte deforestación y la supervivencia de la especie humana, la pobreza y el atraso

económico en las áreas más diversas, por lo que la protección del hábitat es el principio rector.

Según Toledo (Toledo y Ordoñez, en Ramamoorthy 1998, p. 740) la biodiversidad de México representa más del 12% de la biota del mundo, destacando su preponderancia en reptiles, mamíferos, plantas fanerógamas, musgos, hongos, crustáceos, etc. como se señaló en el capítulo V.

Cuadro VI.4

**CIFRAS CONOCIDAS Y ESTIMADAS EN LAS PRINCIPALES ESPECIES Y ORGANISMOS**

<b>ORGANISMOS</b>	<b>N° EN EL MUNDO</b>	<b>N° EN MÉXICO</b>	<b>%</b>
<b>PLANTAS</b>	299,800	39 a 34 mil	11 a 13
Anthophyta	235,000	25 a 30 mil	11 a 13
Orchidaceae	17,500	935	5
Cactacea	1,650	900	55
Leguminosas	16,400	1,706	10
Conoferophyta	550	80	15
Pteridophyta	12,000	900 a 1,000	8
<b>ANIMALES</b>	1,353,025		
Vertebrados	45,202	4,361	10
Mammalia	4,500	439	10
Aves	9,000	961	11
Invertebrados	1,307,823	n/d*	
<b>TOTAL</b>	1,400,000		

Fuente: Victor Toledo y Ordoñez en Ramamoorthy 1998 p. 740)

\* Se estima cerca de 400,000.

Con la emergencia de las biotecnologías modernas, los recursos genéticos han adquirido un valor económico, científico y comercial creciente para su explotación y comercialización masiva, pero en contraste, las culturas nativas tradicionales, poseedoras de un conocimiento milenario del uso y localización de especies, mantienen el equilibrio en el manejo de los sistemas ecológicos de forma tal, que este se reproduce naturalmente para la apropiación de los recursos naturales. Existe una “apropiación de los valores de la evolución” en relación con los límites de la apropiación privada de la vida y los potenciales de las patentes para el reconocimiento monetario de la contribución que los recursos genéticos

como tales hacen a los procesos inventivos en los centros industriales (Fernández, Aldama y López, 2002).

La diversidad de la vida define Bishop y Landell en tres categorías: diversidad productiva genética, diversidad de especie y diversidad de ecosistemas.

La dificultad de medir la biodiversidad incide de manera crítica en la creación de mercados y sistemas de incentivo, la ausencia de unidades de medida claramente definidas de diversidad e interdependencia biológica, lleva a una falsa interpretación a considerar como iguales la comercialización de los recursos biológicos y la conservación de la biodiversidad, por otro lado, si sólo se comercializa un o unos pocos recurso o atributos, se lleva a que ellos imperen y desplacen los otros aspectos de la biodiversidad, además los intentos de estimar su valor futuro son especulativos, dada la incertidumbre de necesidades, ingresos y disposición en el futuro, además de los cambios tecnológicos (Bishop y Landell, 2003, p. 54 y 57).

Los procesos convencionales de apropiación de los materiales biológicos y del conocimiento no han reconocido los enlaces bioculturales. El conocimiento tradicional se ha puesto en el dominio público sin el consentimiento de las comunidades poseedoras originales, sin respeto a sus leyes, costumbres y regulaciones concernientes al acceso, uso y distribución del conocimiento, incluso ha sido bajo formas que las han violentado, pues se han usado para desarrollar productos farmacéuticos sin ninguna distribución de beneficios o ningún reconocimiento de los autores colectivos (Fernández, Aldama y López, 2002).

La misma Convención sobre Diversidad Biológica obliga a los Estados a tomar medidas activas para respetar, preservar y mantener los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas y locales; a promover un uso más amplio del conocimiento tradicional relevante para la conservación y el uso sustentable de la diversidad biológica, con la aprobación y el involucramiento de los poseedores del conocimiento relevante; y a fomentar el reparto equitativo de los beneficios derivados de su utilización. Estos temas son de la mayor relevancia para los países mega diversos y de fuerte presencia indígena.

## 6.4 Otros servicios: turismo, paisaje, identidad cultural

El monto adicional de pago por servicios ambientales representa en cierto modo, la voluntad de los usuarios para pagar y ha impulsado el mercado ecológico (Richards, 1999). Este mercado promociona productos certificados y etiquetados cuya calidad está asociada con servicios ambientales específicos. Estos productos incluyen artesanías, productos agrícolas y servicios turísticos (OECD 1999).

La certificación de productos, exigencia de los usuarios, también puede ser una barrera importante para los productores, por su costo o por los criterios de certificación, que en algunos casos no toman en cuenta la realidad de la pequeña producción (Rosa, Kandel y Dimas, 2004, p.94).

**El Turismo Ecológico** es una alternativa de diversificar opciones para comunidades que controlan territorios con características paisajísticas atractivas. Los turistas que disfrutan la vida silvestre y los recursos naturales, pueden contribuir a la generación de empleo y al financiamiento directo para la conservación de las zonas turísticas, así como fortalecer la economía de las comunidades locales (Coppin 1992). Sin embargo, su mercado es aún incipiente, muy puntual y se carece de información, además de las múltiples evidencias de daño ambiental (CESPEDES, 2003, p80).

Las **Unidades de Manejo y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMA's)** se difunden en México en los años noventa para la reproducción y la comercialización de especies silvestres, sobre todo animal, no obstante, los casos relativamente viables financieramente son escasos y se restringen a grandes ranchos cinegéticos regulados de especies carismáticas para caza, como el *borrego cimarrón*, *el venado bura* y *el venado cola blanca* (CESPEDES, 2003, p.82).

Los **Sistemas de Permisos Negociables de Compensación** utilizados en países con estándares estrictos de calidad ambiental, al manejar un bosque nativo y reforestar una cuenca para vender créditos de transpiración a los agricultores que utilizan agua para riego, que si bien no son mercados de pequeños productores, son posibles.

“El servicio de **Conservación del Paisaje**, que trata de mantener un mosaico geográfico compuesto por ecosistemas que interactúan como respuesta a la influencia de la interacción de los suelos, el clima, la geología, la topografía, la biota y las influencias humanas en un área” (Forest Stewardship Council 2000). Se puede tener un enfoque territorial limitado o de grandes áreas con corredores biológicos de amortiguamiento que las conectan. Se trata de preservar ecosistemas complejos, pero homogéneos en el sentido de visualizarse como *ecosistemas naturales*, los paisajes son multifuncionales por definición y ofrecen varios servicios (Rosa, Kandel y Dimas, 2004, p.98).

Otros tipos de creaciones basadas en la tradición, tales como las diferentes expresiones del folklore, han adquirido nueva relevancia económica y cultural dentro de una sociedad de información globalizada (Fernández, Aldama y López, 2002).

La conservación de **Agroecosistemas** está asociada a la conservación del paisaje, garantiza la sustentabilidad de la agricultura tradicional y la diversidad ecológica, al mantener en esencia la base de recursos de que depende y se reproduce, manejando un alto grado de autosuficiencia económica, que pese a rendimientos menores al del mercado, se compensa con su menor dependencia de insumos externos y un menor impacto ambiental negativo, para no comprometer la productividad futura. Resalta la importancia de la vegetación secundaria, presente en cercas vivas, huertos caseros, sistemas agroforestales, particularmente el café de sombra, y pastizales en avanzado estado de sucesión.

Las comunidades rurales dependen fuertemente de los recursos naturales y de los ecosistemas de su entorno, pues representan su fuente principal de aprovisionamiento de alimentos (producción, caza y colecta), energía (leña), agua, medicinas, fibras, plantas, elementos culturales, espirituales, etc. por lo que al abordar el tema de servicios ambientales y su compensación hay que considerar esa complejidad y las normas que las comunidades establecen para asegurar un manejo adecuado. Un segundo nivel tiene que ver con que el manejo de los recursos naturales sirve para generar ingresos, ya sea extrayendo productos, produciendo o transformando dichos recursos en artesanías o actividades

relacionadas con el turismo rural o ecológico, por lo que Los *servicios ambientales* incorporados en los procesos tienen que estar ligados casi siempre a través de sobrepuestos (Rosa, Kandel y Dimas, 2004, p. 83). Por lo que una estrategia ambientalista está obligada a conocer las estrategias de producción de las comunidades y sus prácticas de manejo, para mejorar la comercialización de sus productos a partir de los atributos ambientales presentes en su producción, o para mejorar la incorporación de esos atributos en las estrategias productivas y prácticas de manejo. Se trata de asegurar que cualquier estrategia para promover servicios ambientales se inserte y fortalezca las perspectivas productivas de la comunidad (Rosa, Kandel y Dimas, 2004, p. 85).

Aunque poco representativo, existen casos como en Chile, donde se han creado reservas privadas (Alderman, 1994; Langholz et al., 2000,)<sup>40</sup> ante la indiferencia de los gobiernos, así también algunas compañías farmacéuticas han externado su disponibilidad a pagar por el acceso a muestras de material genético, sin embargo no al grado de pagar lo considerado remunerativo para mantener un bosque.

### **6.5 Los mercados ambientales y la homogeneización de los bosques.**

Para que exista venta de servicios ambientales es imprescindible el reconocimiento externo de esos servicios. Que coincida el servicio demandado con los servicios ofrecidos por las comunidades y que además, el interés de los *consumidores* externos esté asociado con su voluntad de pagar el sobrepuesto, y a precios suficientemente remuneradores y que además, no lleve a una especialización tal de la comunidad que reduzca ciertos recursos en aras de la comercialización de un servicio ambiental, como ejemplo, promover la captura de carbón con especies exóticas y extrañas como el café, que empobrece la biodiversidad local, la disponibilidad de plantas medicinales y otros elementos de uso local.

En los casos de los cobros de impuestos ambientales a los contaminadores, uno de los principales problemas, además del de su imposición, es definir su monto como inhibidor de la contaminación y financiador de los servicios

---

<sup>40</sup>Pagiola, Bishop y Landell, 2003, p. 34

ambientales requeridos, ante el conflicto de reducir la competitividad de las empresa en el mercado, y otro problema es que estos fondos sean encauzados en su totalidad a la gestión ambiental. La valoración de servicios ambientales enfrenta algunas dificultades: Las técnicas económicas de valoración involucran juicios de valor subjetivos de personas que viven en modernas sociedades urbanizadas y no toman en cuenta las valoraciones de los diferentes sectores afectados, ciertos beneficios son difíciles de cuantificar en términos monetarios, no pueden captar la complejidad y heterogeneidad —biofísica, social, institucional, etc. — de un territorio.

Las experiencias discutidas destacan el decisivo papel del gobierno en la determinación de las reglas de los esquemas de compensación de servicios ambientales, y para que sea sostenible, el fortalecimiento de los medios de vida de las comunidades rurales pobres constituye una de las principales prioridades (Rosa, Kandel y Dimas, 2004, p. 97).

Este pago es justificado por las agencias financieras internacionales, tanto por razones que consideran “pragmáticas”, en cuanto que los recursos naturales son o están en comunidades campesinas a las que habría que “incentivar” su preservación, como las llamadas “éticas”, donde la garantía del servicio beneficie también a las comunidades incorporándolas en la gestión de los recursos naturales.

La falta de un mercado y conocimiento de la relación de tiempo y espacio para la producción del servicio provoca que no exista un precio que refleje realmente cuánto cuesta producirlos y la sociedad actúa como si no costara nada destruirlos o si costara, pero el dinero hace que existan en cantidades ilimitadas. El desconocimiento de las relaciones de producción entre cantidad de servicios producidos y características de las áreas naturales limita el número de alternativas de manejo que aseguren la sustentabilidad de estas áreas (Torres y Guevara, 2002). Aun sin políticas públicas que generen incentivos perversos, habría una oferta insuficiente de servicios ambientales forestales en el mercado debido, en la mayoría de los casos, a su naturaleza de externalidades o bienes públicos, en los casos en que los gobiernos introducen incentivos financieros para estimular la

oferta de servicios ambientales, no podemos decir que se ha establecido realmente un mercado (Baumol y Oates, 1988; Cornes y Sandler, 1996)<sup>41</sup>.

Los mercados de servicios ambientales más desarrollados, comúnmente están limitados a un solo servicio (captación de agua o captación de carbono o conservación de especie, etc.) desconociendo el valor de los demás servicios, comprenden áreas fragmentadas y desarticuladas entre sí, a esto hay que agregar la confrontación de intereses entre las políticas ambientales, las agropecuarias, las energéticas y las de turismo, entre otras. Además, el mercado no garantiza continuidad y es muy poco remunerativo.

Todo lo antes mencionado hace que los mercados ecológicos sean de dudoso y relativo éxito, como en **Costa Rica**, país ejemplo de las Agencias financieras internacionales, donde el monto básico establecido de \$40 dólares/ha/año como pago por servicios ambientales, correspondía al monto previo de subsidio para conservación de los bosques (Rojas *et al.* 2002). Ahí la participación de pequeños productores y de comunidades indígenas ha sido muy limitada, ya que los beneficios se concentran en manos de grandes propietarios y rentistas, y los pequeños que acceden, en general son profesionales con ingresos familiares anuales de \$22,000 dólares, donde el pago por concepto de PSA de \$882 dólares/año representa apenas el 4% de sus ingresos (Rosa, Kandel y Dimas, 2004, p.33). Otro aspecto cuestionable es que de lo pagado por el gobierno el 70% de los recursos se destinó a la protección del bosque y el resto, a zonas reforestadas y bosques bajo planes de manejo.

---

<sup>41</sup> Citado por Pagiola, Bishop y Landell, 2003 p. 32.



Cuadro VI.5

**SUPERFICIE TOTAL INCORPORADA  
Y SUMA DEL MONTO TOTAL PAGADO POR EL ESTADO  
POR SERVICIOS AMBIENTALES  
COSTA RICA DE 1997 A 2002**

<b>FUNCIÓN FORESTAL</b>	<b>SUPERFICIE SUBSIDIADA</b> (Suma has.)	<b>MONTO SUBSIDIO</b> (Miles de Dólares)	<b>DLR / HA.</b>	<b>DLR / HA. / AÑO</b>
Protección Bosque	259,220	56,443	217.7	36.3
Manejo Forestal	32,012	11,156	348.5	58.1
Reforestación	22,613	2,818	124.6	20.8
Plantaciones	626	137	218.9	36.5
<b>Total</b>	<b>314,471</b>	<b>70,554</b>	<b>224.4</b>	<b>37.4</b>

**Fuente:** Rosa Herman; Kandel Susan y Dimas Leopoldo. 2004. Compensación por Servicios Ambientales y Comunidades Rurales. SEMARNAT-INF-CCMSSA, p. 34.

Se estima que de 1970 a los 90, el país perdió entre 35 y 40% de su cubierta boscosa, pese a incentivos de reforestación desde los años setenta, deducción de impuestos y los Certificados de Abono Forestal (CAF) de 1986, sin embargo el Servicio Nacional de Conservación de Suelo y Agua de Costa Rica (SENACSA) subsidia la mitad de los costos de los trabajos para las obras de conservación, y desde el año 2000, el gobierno cuenta con un préstamo del Banco Mundial y un donativo del Fondo Mundial del Medio Ambiente para financiar más de 200 mil hectáreas de bosque con US \$47 millones, pese a ello, hasta el 2003 solo se había financiado el 1.4% de la superficie (Pagiola, 2003 p.79 a 84), aún no se recupera lo perdido y la reducción de la pérdida se adjudica más por normas y subsidio al manejo forestal que los mercados ambientales.

En Brasil, en los noventa, se establecieron varias reservas extractivistas, la Ley Chico Mendes de 1999 subsidia la producción de caucho, con un pago de \$0.40 reales por Kg. de caucho recolectado y en 2002 se incrementó a \$0.60 reales/Kg., un monto similar en dólares al de 2000 (Rosa, Kandel y Dimas, 2004, p. 54). Sin embargo la política no ha avanzado a otros productores y regiones.

En México, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC), dada la poca competitividad de los productos mexicanos en este sector, contribuyó a

desvalorizar los bosques y selvas y a acentuar el proceso de deforestación por la búsqueda de cambio de uso del suelo para actividades con una mayor renta potencial, y que sólo alrededor del 4 o 5% de la superficie forestal del país es susceptible de algún aprovechamiento comercial, legal y potencialmente rentable (CESPEDES, 2003, p.82), por lo que sin generalizar aún, el mercado de servicios ambientales se abarató aún más.

## **CAPITULO VII**

### **LAS POLÍTICAS DE DESARROLLO FORESTAL, DE SUSTENTABILIDAD Y DE GENERACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES**

A partir de que las evidencias del deterioro forestal en el país eran de enormes dimensiones e irreversibles y que en el mundo desarrollado las exigencias de políticas ecológicas eran más firmes, la legislación mexicana, sobre todo a finales de los años noventa, estableció una muy avanzada concepción sobre el desarrollo de la silvicultura en función de la necesidad de preservar su capacidad de generar los servicios ambientales, que son estratégicos e indispensables para el país. Se reafirma la soberanía del Estado para dictar el interés público sobre los intereses privados y ser el que planea y el garante de los intereses ambientales de la sociedad.

Pese a que la legislación y los últimos 3 Planes Nacionales de Desarrollo, plantearon al Medio Ambiente como prioritario, y en el último la Sustentabilidad Ambiental es uno de los 5 Ejes Rectores de la política Federal (PND 2001-06, p. 42; PND 2007-12 p.11), el deterioro ambiental y la explotación de los recursos no renovables no sólo se mantiene sino que aumenta, como en la producción petrolera y demás minerales del país, así como en la pérdida de la masa forestal y de los acuíferos.

## 7.1 La Legislación Forestal y del Medio Ambiente

En los años noventa, en la Constitución, en las Leyes y en los reglamentos, se incorporan conceptos como el derecho de los individuos al adecuado medio ambiente para su bienestar, al desarrollo integral y sustentable, al equilibrio ecológico, así como la obligación del Estado a prevenir y combatir la contaminación. Se declaran de utilidad pública la conservación, protección y restauración de los ecosistemas forestales y sus elementos, considerando el desarrollo forestal sustentable un área prioritaria nacional.

Sin embargo, y pese a su gran avance ante legislaciones anteriores y ante las de muchos otros países, la nuestra es todavía una legislación conservacionista de lo que resta de las selvas y bosques y no constructivista, ya que no se propone generar y regenerar el nivel de riqueza biológica posible y que requiere la sociedad, además de hacer persistir la tendencia productivista que mantiene abierta la puerta a modificar la diversidad biológica y homogeneizar bosques bajo prototipos productivos.

Si bien plantea el desarrollo forestal sustentable como principio, su misma definición en la Ley (Ley General Desarrollo Forestal Sustentable) establece que todo lo ambiental que no sea evaluable y medible no hace parte del desarrollo sustentable, además, supedita el concepto “desarrollo sustentable” a la obtención de beneficios económicos, tanto por su extracción como para ingresos de los campesinos, lo sustentable implica “alcanzar una productividad óptima y sostenida de los recursos forestal sin comprometer el rendimiento [...] que mejore el ingreso y la calidad de vida de las personas [...] (Art. 29), por lo que se justificaría (por ejemplo) la destrucción boscosa si ello implica sustituir por especies boscosas diferentes o otra actividad alternativa de mayor valor y mayor ingreso a los campesinos, lo que niega y pervierte el concepto original de desarrollo ecológico sustentable. Más aún cuando mucho del trabajo campesino en producción, colecta y caza no se contabiliza, así como su autonomía del mercado por poseer el bosque, por lo que casi cualquier otro uso será aparentemente más rentable (¿o sustentable?) económicamente.

Como Principio Rector de la Política Federal, la Ley Forestal ordena inducir comportamientos productivos (1°) y de consumo mercantil creando instrumentos financieros, fiscales, etc. (4°), que si bien es una atribución necesaria del Estado, no es ni su función sustantiva y ni mucho menos debería ser “principio” rector la comercialización del bosque y de sus servicios, pero al establecerse como tal, enfoca intenciones muy poco éticas, poco ecológicas y poco sustentables, se prioriza lo mercantil, inclusive por encima de los medios de subsistencia de la sociedad.

En el sexto y octavo principios, se manda dar un PRECIO MONETARIO (llamado valor) a TODOS LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES y que la sociedad asuma el costo de la conservación, o sea, se legaliza el derecho a la destrucción o a la “catafixia forestal” si se tiene el dinero para pagarlo, como si fuera reemplazable o prescindible el recurso.

Los llamados principios, no son más que el reflejo de la estructura de la Ley donde de hecho lo ecológico está supeditado a lo económico y lo económico debe ser BUSCANDO SER ecológico. Se tiene la impresión de que a la concepción “economicista<sup>42</sup>” tradicional se le insertó frases ecológicas que adjetivan y no son sustantivas del desarrollo forestal.

Un aspecto de menor relevancia, pero que no deja de ser absurdo, es establecer en la Ley, que la sede de la Comisión Forestal es -y por lo tanto no puede ser en otro lugar más- en la Ciudad de Guadalajara, Estado de Jalisco, como si fuera indispensable que ahí fuera y que ello fuera materia de Ley.

En los llamados Principios Sociales de la Política Forestal, es ambiguo cuando se establece “tener que considerar” a los pueblos, comunidades, posesionarios y sus organizaciones; para la elaboración, ejecución y evaluación de programas y acciones forestales, ya que no especifica el grado y sentido de la consideración, quedando en letra muerta, además de supeditarlos a la integración productivista del recurso.

---

<sup>42</sup> Se utiliza la concepción marxista que le atribuye al economicismo la intención de logros monetarios sin cambios estructurales de la economía, aún cuando no existan condiciones para generar y sostener el ingreso.

Cuando se legisla sobre las plantaciones forestales, si bien las restringe a no poner en riesgo la biodiversidad (lo que es difícil dado que es un elemento externo), la misma Ley faculta eliminar la biodiversidad existente si “esta vegetación primaria tenga poco valor comercial o que las especies se adapten y favorezcan [...] los servicios ambientales” (Ley general de Desarrollo Forestal Sustentable Art. 85), o sea que supedita la biodiversidad a que capture mucho carbono o que la nueva especie tenga mayor valor comercial que la nativa (considerando que los valores comerciales son relativos en el tiempo). Se sujeta la biodiversidad al economicismo y se legaliza la destrucción con ciertas precauciones.

Dentro de la legislación Ecológica (LGEEPA), si bien se establece que del equilibrio de los ecosistemas depende la vida y posibilidades productivas de la sociedad, también condiciona ello a la erradicación de la pobreza socioeconómica, el poder lograr el desarrollo sustentable, por lo que según las instituciones neoliberales más optimistas, se tendrán que esperar por lo menos 30 años para iniciar el proceso (según las no tan optimistas se alarga o se hace indefinido el plazo). Más aún, la Ley se contradice al absurdo al indicar que la explotación de los recursos no renovables debe ser evitando su agotamiento, pues estos recursos al ser no renovables, su uso, obligatoriamente, lleva cada vez más al agotamiento.

Por ello, la Legislación Forestal y Ecológica en el país, pese a sus avances al incorporar toda la jerga idiomática de la ecología, aún es insuficiente para la verdadera protección ambiental y conservación de la biodiversidad, y más limitada aún, para la construcción del medio ambiente deseado.

### **7.1.1 La Constitución de los Estados Unidos Mexicanos**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, desde sus primeros capítulos, establece el derecho de todos los individuos a un “medio ambiente adecuado para su **desarrollo y bienestar**” (Art.4), así como la obligación del Estado de regir el “desarrollo nacional para garantizar que este sea **integral y sustentable**” mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza (Art. 25), particularizando en el caso rural (fracción XX del artículo 27) la obligación del Estado de promover las “condiciones

para el desarrollo rural integral, con el propósito de generar empleo y garantizar a la población campesina el bienestar”.

En el artículo 25 establece que el Estado, bajo criterios de equidad social y productividad, apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público, cuidando la conservación de los recursos productivos y el medio ambiente.

En este marco, el artículo 27 es enfático en que la propiedad de las tierras y aguas del país corresponde originalmente a la Nación que tiene el derecho a transmitir su dominio a los particulares, sin perder el derecho de imponer el interés público, regular el aprovechamiento de los elementos naturales con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública y cuidar de su conservación. Regular los usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y desarrollar la agricultura, la ganadería y la silvicultura.

En la fracción XV del artículo 27 se establece que están prohibidos los latifundios, al considerar que la propiedad agrícola legal no exceda por individuo de cien hectáreas de riego o humedad de primera, por lo que su equivalencia en tierras con bosque o monte es de ocho veces la dimensión agrícola de riego (800 has.).

En el artículo 73 se establecen las atribuciones del Congreso de la Unión para expedir leyes y medidas para prevenir y combatir la contaminación ambiental, sobre el aprovechamiento y explotación de los recursos naturales y restauración del equilibrio ecológico, así como en la concurrencia de los Gobiernos Federal, de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias (fracción XXIX-G). Además de establecer contribuciones (frac. XXIX-A) sobre el aprovechamiento y explotación de los recursos naturales (inc.2º), sobre servicios públicos concesionarios o explotados directamente por la Federación (inc.4o), y contribuciones especiales sobre la explotación forestal (inc.5º, sub inciso f).

### **7.1.2 Ley de Desarrollo Rural Sustentable**

La Ley de Desarrollo Rural Sustentable es reglamentaria de la fracción XX del artículo 27 Constitucional, decretada en 2004 en sustitución de la Ley de Desarrollo



Rural (año 2000), Ley de Fomento Agropecuario (año 1981) y Ley de Distritos de Desarrollo Rural (1988). Tiene como objetivo

[...] promover el desarrollo rural sustentable del país, propiciar un medio ambiente adecuado [...] y garantizar la rectoría del Estado y su papel en la promoción de la equidad [...] (Art.1). Considera sujeto de esa Ley sólo a las personas morales de la legislación agraria como ejidos, comunidades y organizaciones de productores (Art.2) y define (Art.3): [...] **Servicios Ambientales (beneficios ambientales):** Los beneficios que obtiene la sociedad de los recursos naturales, tales como la provisión y calidad del agua, la captura de contaminantes, la mitigación del efecto de los fenómenos naturales adversos, el paisaje y la recreación, entre otros. [...] **Soberanía Alimentaria:** La libre determinación del país, en materia de producción, abasto y acceso de alimentos a toda la población, basada fundamentalmente en la producción nacional.

Se considera prioritario en el medio rural las acciones del Estado (Art.6), por medio de obras de infraestructura, apoyos directos (Art.7) diferenciados y priorizados en las zonas de rezago social (Art.8), a los productores para la inversión en sus unidades productivas y mejorar sus ingresos (Art.7). Los Programas sectoriales de mediano y largo plazo, especiales y concurrentes (Art.13), así como que las acciones federales deberán considerar tanto los aspectos de disponibilidad y calidad de los recursos naturales y productivos como los de carácter social, económico, cultural y ambiental (Art.9), con criterios de preservación, restauración, aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y biodiversidad, así como prevención y mitigación del impacto ambiental (Art.11).

La organización territorial y administrativa de la administración pública para la realización de los programas serán los Distritos de Desarrollo Rural (DDR), en una división del país por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y cada uno contará con su Consejo (Art. 29), formado por representantes de los órganos de gobierno y de productores y sus organizaciones con presencia local (Art.30). Para el fomento de las actividades económicas en el medio rural, los gobiernos impulsarán la generación de la investigación básica, tecnológica aplicada y su validación, transferencia y apropiación por los productores (Art.34), dirigido por la SAGARPA (Art.35).

Las acciones en materia de capacitación y asistencia técnica se consideran de responsabilidad de los tres órdenes de gobierno (Art.41) y tienen el propósito de impulsar en los productores mejores capacidades para apropiarse de sus procesos productivos (Art. 42).

Los gobiernos estimularán la reconversión sustentable de las estructuras productivas, incorporando cambios tecnológicos y de competitividad (Art. 53), conforme estudios de factibilidad necesarios. “En tierras dictaminadas por SEMARNAT como frágiles y preferentemente forestales [...] los apoyos deberán inducir el uso forestal o agroforestal de las tierras, o en su caso prácticas de restauración y conservación” (Art. 57).

La capitalización de las actividades productivas será promovida por el Gobierno Federal, por lo que promoverá en los Programas Sectoriales y el Especial Concurrente, instrumentos y mecanismos financieros que fomenten la inversión pública, privada y social (Art. 60). Se dará prioridad en la compartición del riesgo y capital de riesgo a los productores con hasta 10 has. de riego o su equivalente (Art.66, 67) y a proyectos productivos financieramente y técnicamente viables (Art. 73).

Los apoyos multianuales a los productores deben permitir dar certidumbre de su temporalidad, precisión en la ubicación y niveles de beneficiarios, oportunidad de la entrega, transparencia en las reglas, procedimiento y beneficiarios, así como las responsabilidades que implica recibirlos (Art.74).

El gobierno federal, conforme sus disponibilidades, otorgará apoyos para compensar las desigualdades por tratados comerciales en la medida que contribuyan a la seguridad y soberanía alimentaria (Art.79).

### **7.1.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, como Ley reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución (Art.1), fue publicada en el Diario Oficial el 25 de febrero de 2003 y suple a la Ley Forestal emitida en 1992 y modificada en 1997 (Art.1° transitorio). Tiene como objetivos generales (Cap. I, Art.2): Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico-forestales (frac. I); impulsar la silvicultura y el aprovechamiento de los recursos forestales (frac. II); desarrollar los bienes y servicios ambientales y proteger, mantener y aumentar la biodiversidad que brindan

los recursos forestales (frac. III); promover el desarrollo forestal sustentable (frac. IV), etc. y respetar el derecho preferente forestal de las comunidades indígenas (frac. IV).

Se declara de utilidad pública la conservación, protección y restauración de los ecosistemas forestales y sus elementos, así como de las cuencas hidrológico-forestales, y la ejecución de obras destinadas a la conservación, protección y/o generación de bienes y servicios ambientales (Art. 4). En este contexto, el Desarrollo Forestal Sustentable se considera un área prioritaria del desarrollo nacional (Art. 29), entendido como:

un proceso evaluable y medible mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, silvícola, económico y social que tienda a alcanzar una productividad óptima y sostenida de los recursos forestales sin comprometer el rendimiento, equilibrio e integridad de los ecosistemas forestales, que mejore el ingreso y la calidad de vida de las personas que participan en la actividad forestal y promueva la generación de valor agregado en las regiones forestales, diversificando las alternativas productivas y creando fuentes de empleo en el sector” (Art. 30).

Por tanto, según la Ley, la política federal deberá observar los siguientes principios rectores (Art.30):

- I) El aprovechamiento como fuente permanente de ingresos y mejores condiciones de vida para los propietarios o poseedores del bosque y fortalecer la capacidad productiva de los ecosistemas;
- II) Fortalecer las capacidades de las comunidades para proteger, conservar y aprovechar los ecosistemas forestales;
- III) Dar atención integral a los usuarios y poseedores Forestal;
- IV) Diseñar y establecer instrumentos de mercado, fiscales, financieros y jurídicos regulatorios, orientados a inducir comportamientos productivos y de consumo sobre los recursos forestales;
- V) Asegurar la permanencia y calidad de los bienes y servicios ambientales;
- VI) Desarrollar mecanismos y procedimientos que reconozcan el valor de los bienes y servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas forestales, con el propósito de la que la sociedad asuma el costo de su conservación;**
- VII) Crear mecanismos económicos para compensar, apoyar o estimular a los propietarios y poseedores de los recursos forestales por la generación de los bienes y servicios ambientales, considerando a éstos como bienes públicos, para garantizar la biodiversidad y la sustentabilidad de la vida humana;

- VIII) Vigilar que la capacidad de transformación de la industria forestal existente sea congruente con el volumen autorizado en los permisos de aprovechamiento expedidos, considerando las importaciones del extranjero y de otras entidades, y
- IX) Consolidar una cultura forestal que garantice el cuidado, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales y sus bienes y servicios ambientales, así como su valoración económica, social y de seguridad que se proyecte en actitudes, conductas y hábitos de consumo.

En el capítulo III se asigna a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Comisión Nacional Forestal, la atribución de formular, normar y conducir la política nacional en la materia y vigilar su cumplimiento; elaborar el Programa Estratégico Forestal Nacional (por 25 años o más), institucional y regionales (Art. 36 y 37); delimitar en el territorio nacional las Unidades de Manejo Forestal (Art.112), autorizar el aprovechamiento forestal (Art.73); conducir el Servicio Nacional Forestal, operar el Registro Forestal Nacional, elaborar e integrar el Sistema Nacional de Información Forestal; diseñar y operar los instrumentos de política, estímulos e incentivos económicos en materia forestal y los lineamientos para su aplicación y evaluación; Definir instrumentos para promover un mercado de bienes y servicios ambientales; Definir mecanismos de compensación por los bienes y servicios ambientales que prestan los ecosistemas forestales; Establecer las medidas de sanidad forestal, y; Llevar a cabo la inspección y vigilancia forestales, entre otros.

La Comisión Nacional Forestal, cuya sede se fija en la Ley en la ciudad de Guadalajara, cuenta con delegaciones o gerencias regionales y estatales (Cap. III, secc.2). Los gobiernos de los Estados y los Municipios básicamente están obligados a coadyuvar en las acciones forestales enmarcadas en el Sistema Nacional Forestal coordinado por el Gobierno Federal, según la jerarquía y en el ámbito de su competencia (Secc.2 Cap.13 y Sec.3, Cap.15).

Sin embargo las actividades de fomento a la investigación agro-silvo-pastoril, en la conservación de los bosques, en la promoción de reforestaciones y plantaciones agro-forestales, vínculo de las Promotorías de Desarrollo Forestal en la

atención de los propietarios y poseedores forestales y el manejo integral de las cuencas hidrológico-forestales, entre otras (Cap. IV, Art. 27, inciso I, III y IX) están a cargo de la SAGARPA en coordinación con la SEMARNAT y la CONAFOR.

Como criterio social para la política forestal (Art. 32) destaca el tener que considerar a los pueblos y comunidades indígenas para la elaboración y ejecución de los programas forestales en sus áreas (frac. I); y la incorporación de los propietarios y sus organizaciones forestales en la silvicultura, industria y comercio, la diversificación o uso múltiple y los bienes y servicios ambientales (frac. II).

Como criterios ambientales y silvícolas “obligatorios”, la Ley explicita (Art.33) orientarse a la manutención del capital genético, la biodiversidad, la defensa de los suelos y el curso del agua (frac. I), “el uso sustentable de los ecosistemas forestales y el establecimiento de plantaciones forestales comerciales” (frac. III), promoción de áreas forestales permanentes (frac. IV), evitar la erosión o degradación del suelo (frac. V), integración regional del manejo forestal (frac. VII), “captación, protección y conservación de los recursos hídricos y la capacidad de recarga de los acuíferos” (frac. VIII), incrementar la frontera forestal (frac. XIII) y la persistencia de los ecosistemas forestales (frac. XIV).

El Programa Estratégico de largo plazo, los institucionales y los especiales, deberán ser revisados cada dos años (Art. 36). El Sistema Nacional de Información Forestal que tiene por objeto integrar y difundir la información forestal, se integrará al Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales que a su vez se articulará con el Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural (Art. 39).

Corresponderá a la Secretaría del Medio Ambiente autorizar (Art. 58) el Cambio de uso de suelo en terrenos forestales; el aprovechamiento de recursos maderables; el establecimiento de plantaciones forestales comerciales en superficies mayores de 800 hectáreas, excepto la colecta y usos con fines comerciales o de investigación de los recursos genéticos.

- a) Bosque Nativo: El que se desarrolla por acción de la naturaleza, sin que medie ninguna participación humana, y

- b) Plantación Forestal Comercial: son los predios en los cuales se desarrolla la siembra de especies forestales maderables para su comercialización.
- c) La Secretaría integrará el Sistema Nacional de Gestión Forestal con el objeto de llevar el control, la evaluación y el seguimiento de los programas forestal que se lleven a cabo en el país, así como de aquellos referentes al análisis de la situación de los ecosistemas forestales en el ámbito nacional (Art.56) y elaborará un informe bianual sobre la situación del sector, así como las medidas que se adoptarán para revertir los procesos de degradación de los recursos forestales (Art.57).

Solo los titulares o poseedores legales de predios forestales podrán realizar los aprovechamientos forestales y de plantaciones forestales comerciales (Art. 63) pero estarán obligados a coadyuvar en la elaboración y sujetarse al estudio de ordenación forestal de la unidad de manejo forestal a que pertenezca y al programa de manejo autorizado para el aprovechamiento y la conservación de su área, presentar informes periódicos de la ejecución y cumplimiento del programa, etc. (Art.62).

La suspensión, la extinción, la nulidad, la revocación y la caducidad de las autorizaciones se realizará por la Secretaría (Art.70), ya sea por cumplimiento o vencimiento del permiso, desistimiento del titular (Art.66) o por falsedad en la información, violación o incumplimiento de las normas (Art. 67), la cesión del aprovechamiento a terceros sin autorización expresa de la Secretaría o cambio de las condiciones del permiso, realizar actividades no autorizadas, se cause daño a los recursos forestales, a los ecosistemas o comprometa su regeneración y capacidad productiva (Art. 68 y 83), o cuando no se ejerza el aprovechamiento (Art.69).

Para obtener la autorización de aprovechamiento forestal maderable se presentará con la solicitud un Programa de manejo forestal, con la complejidad que el tamaño del predio establezca (Art.77). Sin embargo, en los casos de aprovechamiento forestal en selvas tropicales mayores de 20 has, áreas forestales de difícil regeneración y áreas naturales protegidas, se requiere presentar adicionalmente una manifestación de impacto ambiental (Art.76).

En los casos de establecimiento de plantaciones forestales, estas sólo podrán realizarse en sustitución de vegetación primaria nativa en terrenos forestales, cuando se compruebe, mediante estudio, que no se pone en riesgo la biodiversidad, o que esta vegetación nativa tenga poco valor comercial, o que las especies se adapten y favorezcan la fauna y los bienes y servicios ambientales (Art. 85).

Si se trata de predios hasta 800 has, no se requiere permiso, sino aviso por escrito con las especificaciones del cultivo y Programa de manejo simplificado (Art.87), si la plantación es en más de 800 has. se requiere autorización de la Secretaría (Art.92).

El aprovechamiento de recursos no maderables únicamente requerirá de un aviso por escrito a la autoridad competente (Art. 97), no se otorgarán autorizaciones si el aprovechamiento pudiera poner en riesgo las poblaciones respectivas y las funciones ambientales de los ecosistemas, incluyendo suelo, agua y paisaje. (Art.100), la colecta y uso de recursos biológicos forestales con fines de utilización en investigación y/o biotecnología requiere de autorización por parte de la Secretaría (Art.101).

La Ley define en “servicios técnicos forestales” la elaboración de Programas de manejo forestal; dirigir, evaluar y controlar la ejecución de los programas de manejo respectivos; elaborar y presentar evaluaciones; informes de marqueo; proporcionar asesoría técnica y capacitación forestal; participar en la integración de las Unidades de Manejo Forestal; elaborar los estudios técnicos justificativos de cambio de uso de suelo, y ; planear y organizar las tareas de zonificación forestal, reforestación, restauración, prevención y combate de incendios, plagas y enfermedades forestales (Art. 108) y para ello se requiere un registro de la Secretaria (Art.107).

La Comisión en coordinación con las entidades federativas, delimitarán las zonas forestales en unidades de manejo forestal (Art.112).

Para el funcionamiento de centros de almacenamiento y transformación de materias primas forestales, se requiere de autorización de la Secretaría (Art.116) y para El transporte de las materias primas forestales, sus productos y subproductos, deberá acreditar su legal procedencia con la documentación que para tal efecto expidan las autoridades competentes (Art.115).

#### **7.1.4 Reglamento de la Ley Forestal**

El reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable fue decretado el 23 de septiembre de 1998 como reglamento de la Ley Forestal (Art.1). Se establece a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (la Secretaría o SEMARNAT) como la responsable de ejecutarlo (Art.1). Autorizar los permisos para el aprovechamiento de los recursos forestales (Art19). Normar para la conservación del recurso genético (Art. 42) y autorizar el cambio de uso del suelo de los terrenos forestales (Art.52) basado en un estudio técnico justificativo y la manifestación de impacto ambiental o su autorización.

##### **Programa de Manejo Forestal**

Para los recursos maderables en terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal, en función de la evaluación del Programa de Manejo Forestal y la manifestación de impacto ambiental respectivo, previamente presentados con la solicitud (Art.19). Los ejidos y comunidades deberán acompañar la solicitud del acuerdo de asamblea donde el núcleo agrario otorgue su consentimiento para realizar el aprovechamiento (Art.20).

El reglamento especifica que el Programa de Manejo Forestal deberá contener objetivos; su vigencia; la ubicación del predio; el diagnóstico general cronológico de los aprovechamientos en el predio considerando la respuesta del recurso, tratamientos, cambio de uso del terreno, etc.; cuantificación de las superficies de conservación y aprovechamiento restringido, producción, restauración y otros usos; características clima, suelo, topografía, hidrología, tipos de vegetación y especies dominantes de flora y fauna silvestre; el estudio dasométrico; los sistemas silvícolas; medidas para conservar y proteger el hábitat existente de las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción; las medidas para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas o enfermedades forestales; las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales calendarizadas y los responsables para su ejecución; las actividades para la regeneración de terrenos; los compromisos de reforestación y restauración con especies nativas de la región que garanticen la composición del bosque original; la planeación de la infraestructura para transportar las materias primas forestales; método para la identificación del arbolado por aprovechar (Art. 21). La periodicidad y



plazos para rendir informes a la Secretaría respecto del desarrollo y cumplimiento del programa de manejo autorizado no podrán ser menores a un año, salvo caso excepcionales (Art.25).

Cuando las especies nativas presenten problemas de regeneración o reproducción, podrá considerarse la utilización de otras especies compatibles con el ecosistema forestal, para lo cual se deberá solicitar la autorización de modificación del programa de manejo respectivo (Art.31).

Se clasifica a las áreas forestales bajo los siguientes parámetros (Art.23):

**I. Áreas de conservación y aprovechamiento restringido:** superficies con vegetación forestal que por sus características físicas y biológicas están sometidas a un régimen de protección, con aprovechamientos restringidos que no pongan en riesgo el suelo, la calidad del agua y la biodiversidad, las que incluyen:

- a). Áreas naturales protegidas,
- b). Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de las especies en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial,
- c). Franja protectora no menor de 20 metros contados a partir de las orillas de los cauces y otros cuerpos de agua permanentes, cuyo ancho podrá aumentarse en términos de las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos legales aplicables,
- d). Superficies con pendientes mayores al 100 por ciento o 45 grados,
- e). Superficies localizadas por arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar, y
- f). Superficies con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña;

**II. Áreas de producción:** superficies en las que, por sus condiciones de vegetación, clima y suelo, puede llevarse a cabo un aprovechamiento sostenible de los recursos forestales;

**III. Áreas de restauración:** superficies en donde se han alterado de manera significativa la vegetación forestal y la productividad del suelo y que, por consiguiente, requieren de acciones encaminadas a su rehabilitación, y

**IV. Áreas de otros usos:** Superficies dentro del predio objeto del programa de manejo forestal, destinadas a uso agrícola, pecuario, entre otros.

## **Forestación**

Para las actividades de forestación con propósitos de producción comercial en superficies de hasta 20 hectáreas (Art.34) se requiere presentar solicitud simple explicando, donde y como se realizarán las actividades, con copia de la posesión del predio forestal. La Secretaría en un plazo máximo de 3 días hábiles emite o niega la constancia de registro. En el caso de predios mayores de 20 has (Art. 36 y 38) a la solicitud se anexa el programa integrado de Manejo Ambiental y Forestación, que debe contener información similar a la de los Programas de Manejo Forestal (Art.37), o sea: Objetivos, Vigencia, ubicación, factores bióticos y abióticos de la superficie, especies a utilizar, medidas preventivas y de control, técnicas calendarizadas a emplear (para preparación, establecimiento, cultivo), técnica del aprovechamiento (extracción, caminos, programa de cortas y manejo de residuos), medidas de prevención y mitigación de impacto ambiental ( medidas para preservar flora y fauna silvestre, agua y suelo) y responsables de ejecución y evaluación del programa.

Para los predios mayores de 250 has, además de lo anterior se deben presentar: las características físicas y biológicas del área de influencia del proyecto de forestación (clima, geomorfología, edafología, hidrografía, vegetación y fauna silvestre); Los aspectos socioeconómicos del área (régimen de propiedad, esquemas de asociación productiva, bienes y servicios disponibles), y; vinculación con las disposiciones, normas y regulaciones, sobre ordenamiento ecológico del territorio en el área correspondiente (Art.38).

La Secretaría establecerá y operará el Sistema Nacional de Evaluación de la Forestación y Reforestación, para evaluar las forestaciones y reforestaciones con propósitos de restauración y conservación, incluidas las prácticas de agroforestería (Art.33).

### **Recursos no maderables**

El aprovechamiento de los recursos forestales no maderables con fines comerciales requiere de los interesados un aviso de aprovechamiento a la SEMARNAT, que contenga entre otras, la ubicación y superficie a aprovechar; nombre y cantidad de especies por aprovechar anualmente; estimación de las existencias reales; el diagnóstico físico, biológico y ecológico del predio; descripción

de las técnicas de aprovechamiento; periodo de recuperación de las especies bajo aprovechamiento; labores de fomento y prácticas de cultivo para garantizar la persistencia del recurso; la autorización de la manifestación de impacto ambiental; medidas para prevenir y controlar incendios, plagas y enfermedades; medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos (Art.26).

Para el caso de las cactáceas (frac. XV), adicionalmente se requerirá la estructura de la población indicando el porcentaje de organismos juveniles, maduros y seniles, la distribución y número de plantas factibles de aprovechamiento, de acuerdo a la madurez de cosecha y el programa de aprovechamiento para el periodo de vigencia propuesto y La ubicación del predio, que deberá presentarse en una carta topográfica elaborada a escala 1:50,000. Para el caso de todas las especies del género Yucca (frac. XVI) se presentará el estudio dasométrico y la planeación de la infraestructura de caminos para el abastecimiento.

### **Trámites y permisos**

El aviso de aprovechamiento de recursos forestales no maderables con fines comerciales tendrá una vigencia máxima de 5 años (Art. 27).

Los titulares de las autorizaciones o avisos de forestación deberán presentar anualmente un informe a la Secretaría (Art.44) describiendo las actividades y calendarios realizados ante lo comprometido y sus impactos conforme al Programa de aprovechamiento, aviso de forestación o el programa integrado de manejo ambiental y forestación.

Cuando el calendario del programa de manejo forestal o del programa integrado de manejo ambiental y forestación es afectado en por lo menos un 20% por fenómenos naturales o 40% por fenómenos sociales o económicos, se tiene que avisar y solicitar a la Secretaría la autorización de modificación o en su caso cancelación del programa. (Art.47).

### **Servicios a la forestería**

Los prestadores de servicios técnicos forestales serán sujeto a suspensión de su registro por un año si se suspende o revoca la autorización del Programa por causas imputables a él o por falsear información (Art.78), y será revocado su registro

si falsea su documentación o requisitos de registro o reincide en las sanciones 3 años en programas de su responsabilidad (Art.79).

Para la prevención, combate y control de incendios forestales están obligados a participar todos los actores directamente involucrados en la actividad y el mal (Art. 84), así como todas las personas están obligadas a dar aviso de un incendio si lo detectan (Art. 85).

La Secretaría desarrollará las actividades para detectar, prevenir, controlar y combatir las plagas y enfermedades forestales (Art. 87) y establecerá las medidas fitosanitarias para salvaguardar los recursos (Art.88), por lo que los afectados estarán obligados a ejecutar los trabajos de sanidad (Art.90). Adicionalmente declarará las vedas que sus estudios determinen (Art. 95).

Para los Programas de Ecológica la Secretaría promoverá la participación de los sectores público, social y privado de involucrados y mediante convenios y acuerdos a voluntarios (Art. 97).

La Secretaría integrará anualmente los programas de caminos forestales y gestionará los recursos necesarios para su desarrollo (Art.99), establecerá programas de cultura forestal (Art. 101), promoverá la formación de recursos humanos y gestionará becas y demás actividades académicas en la materia (Art. 102) y “proveerá la integración de programas de investigación forestal en coordinación con las instituciones académicas y de investigación” (Art.103).

#### **7.1.5 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

Esta Ley, decretada el 22 de diciembre de 1987 es reglamentaria de la Constitución y tiene como objeto propiciar el desarrollo sustentable mediante la preservación, restauración y mejoramiento del ambiente, la biodiversidad y el aprovechamiento sustentable del suelo, agua y los demás recursos naturales, entre otros (Art.1). Considera de utilidad pública el ordenamiento ecológico, las áreas naturales protegidas, la biodiversidad del territorio nacional y el aprovechamiento del material genético (Art.2). Por lo que define (Art.3):

**Ambiente.** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Áreas naturales protegidas.** Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

**Aprovechamiento sustentable.** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

**Biodiversidad.** La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Contaminación.** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

**Desarrollo Sustentable.** El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

**Ecosistema.** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**Equilibrio Ecológico.** La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Son facultades de la Federación la formulación y conducción de la política ambiental nacional y la aplicación de los instrumentos de la política ambiental (Art.5) a través de la SEMARNAT (Art. 6), considerando que: “La distribución de competencias en materia de regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales y el suelo, estará determinada por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable” (Art.4).

La política ambiental observará los principios de que los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y que de su equilibrio, dependen la vida y las posibilidades productivas del país, por lo que las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de su protección (Art. 15 frac. I,), la ley garantiza el derecho de todos al ambiente adecuado y a los pueblos indígenas a la protección, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad (Art. 15, frac. XII). **“La erradicación de la pobreza es necesaria para el desarrollo sustentable”** (Art. 15, frac. XIV).

También el Artículo 15 establece como principio, que el aprovechamiento de los recursos renovables debe realizarse manteniendo la diversidad y la renovabilidad (fracción VII), mientras que los recursos no renovables deben utilizarse evitando el peligro de su agotamiento y la “generación de efectos ecológicos adversos” (Art. 15 fracción VIII). Por lo que anualmente se calculará el Producto Interno Neto Ecológico en el Sistema de Cuentas Nacionales (frac. XIX). Por último considera a la educación un medio de prevención y evitar desequilibrios ecológicos y daños ambientales (frac. XX).

El Programa de ordenamiento ecológico que es elaborado por la SEMARNAT (Art.20) considerarán los instrumentos económico fiscal, financiero (crédito, fianzas, seguro, fondos), o de mercado (concesiones, autorizaciones, licencias y permisos) para que las personas asuman los beneficios y los costos ambientales que generen sus actividades en el ambiente, aún que en ningún caso estos instrumentos se establecerán con fines exclusivamente recaudatorios (Art.22).

La aplicación de las políticas se basarán en los siguientes criterios (Art.23): El aprovechamiento del agua para uso urbano deberá incorporar de manera equitativa el costo del tratamiento en función de calidad y cantidad de uso (frac. VII); se debe

prever las tendencias del crecimiento de asentamientos para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población (frac. IX).

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la SEMARNAT autoriza y establece las condiciones a las obras y actividades que amenacen el equilibrio ecológico, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos( Art. 28): las obras hidráulicas, vías de comunicación, conductores de líquidos y gases (frac. I), industria petrolera, química, siderurgia, papelera, azucarera, cemento, eléctrica (frac. II), mineral (frac. III), materia nuclear, trata de residuos peligrosos (frac. IV), “aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración” (frac. V),”cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas” (frac. VII), desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros (frac. X), en áreas naturales protegidas (frac. XI), etc.

Las áreas naturales protegidas tienen por objeto preservar los ambientes naturales representativos y más frágiles para asegurar el equilibrio ecológico y procesos evolutivos, diversidad genética, (Art. 45). Por lo que se considera áreas naturales protegidas, las Reservas de la biosfera, Parques nacionales, Monumentos naturales, Áreas de protección de recursos naturales, Áreas de protección de flora y fauna; Santuarios; Parques y Reservas Estatales, y; Zonas de preservación ecológica de los centros de población (Art. 46).

Para la administración y manejo de estas áreas se promoverá la participación de los habitantes, propietarios o poseedores (Art. 47), basándose en los Programas de Manejo, en los Programas de Ordenamiento Ecológico que resulten aplicables y en las actividades previas existentes de las comunidades (Art.47 bis). Las áreas se dividirán (Art. 47 bis): I. las Zonas Núcleo con sus sub zonas de protección (solo monitoreo) y de uso restringido, y; II. las Zonas de Amortiguamiento con sus sub zonas de preservación (actividades de bajo impacto), de uso tradicional (que no alteren significativamente el ecosistema), de aprovechamiento sustentable de recursos naturales renovables, de aprovechamiento sustentable de los ecosistemas (agrícola y ganadero y agroforestal), de aprovechamiento especial (área reducida con otro uso como obra), de uso público (recreación), de asentamiento humano (con existencia previa) y de recuperación (en rehabilitación).

El aprovechamiento económico de flora y fauna podrá autorizarse cuando los particulares garanticen su reproducción controlada (Art. 87) y para los recursos forestales se obliga al aprovechamiento sustentable, en caso contrario se revocará, modificará o suspenderá la autorización respectiva (Art. 100). Se considera de atención prioritaria para la preservación a las selvas (Art. 101) y zonas áridas (Art. 101bis).

Las violaciones a la Ley implican sanciones que van de, multa por 20 a 40 salarios mínimos, a clausura; arresto por 36 horas; decomiso de instrumentos directamente implicados en el daño; suspensión; revocación de concesión, licencia, permiso o autorización (Art.171); hasta la denuncia en el Ministerio Público Federal (Art.182); considerando la gravedad, situación socioeconómica, daño o beneficio, reincidencias, reparaciones e intención (Art. 172).

#### **7.1.6 Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas**

El reglamento se publicó el 22 de noviembre de 2000 y es de aplicación por el Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Art.2) que es la administradora de las áreas naturales protegidas y de los parques nacionales, que en los casos de zonas marinas se coordinará con la Secretaría de Marina (Art. 6). Sin embargo la administración puede transferirse a personas físicas y morales interesadas (Art. 7), que presenten un programa de trabajo y capacidad técnica, financiera y de gestión y bajo convenio con SEMARNAT (Art.31).

Las áreas deberán presentar ya sea: I. Riqueza total de especies; II. Presencia de endemismos; III. Presencia de especies de distribución restringida; IV. Presencia de especies en riesgo; V. Diferencia de especies con respecto a otras áreas protegidas previamente incorporadas al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; VI. Diversidad de ecosistemas presentes; VII. Presencia de ecosistemas relictuales; VIII. Presencia de ecosistemas de distribución restringida; IX. Presencia de fenómenos naturales importantes o frágiles; X. Integridad funcional de los



ecosistemas; XI. Importancia de los servicios ambientales generados, además de Viabilidad social para su preservación (Art.37).

Deberán contar con un programa de manejo elaborado por la SEMARNAT (Art. 72) en que los aprovechamientos de recursos naturales sólo podrán ser en beneficio de los pobladores (Art.81). Los programas serán revisados por lo menos cada cinco años (Art.77)

## **7.2 La Política del Gobierno de México**

De acuerdo con lo establecido en los artículos 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y 20 y 21 de la Ley de Planeación, el titular del Poder Ejecutivo Federal, al inicio de su mandato, tiene la obligación de presentar el Plan Nacional de Desarrollo (PND), al que se sujetan obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal. El Plan es el instrumento rector de las acciones del Ejecutivo federal para los próximos seis años, aún cuando unilateralmente los últimos pretendieron decidir visiones a 25 años.

En el presente siglo los PND fueron elaborados bajo una misma política neoliberal panista, cuya diferenciación más acentuada es que durante el foxismo, en un aparente contexto de transición política, todavía se hacían concesiones a políticas de bienestar, pero en el segundo ya se implementan abiertamente las directrices neoliberales.

Concluido el periodo del primer PND (2001-2006) e iniciado el segundo, es visible la enorme incongruencia entre el Plan, las acciones y los resultados; su ineficiencia va desde los retos que se planteó para revertir los procesos generadores de subempleo, contaminación, pobreza, rezago en alimentación, reducir la brecha entre ricos y pobres y disminuir el uso de los recursos naturales como si fuesen inagotables, entre otros, que todos, sin excepción, ni siquiera se han frenado, sino por el contrario se han agudizado.

El segundo Plan (PND2007-12), sin crítica a la incapacidad pasada, bajo la misma estrategia y sin tanta concesión a políticas mas populares, es muy escueto en cuanto al análisis y diagnóstico, así como de aspiraciones mucho más modestas, sin metas de resultados, sino mas bien de intenciones para alcanzarse 18 años después

al término del gobierno, trasladando desde un principio su responsabilidad a otros gobiernos.

### **7.2.1 Los Planes Nacional de Desarrollo de 2001 a 2012.**

El Plan de 2001 – 2006 (PND 01- 06) estableció como retos de cambio la transición de México en cuatro grandes procesos:

1. Abatir la economía informal, el subempleo y la pobreza, rezagos en alimentación, educación, servicios de salud, vivienda e infraestructura;
2. Reducir la brecha entre ricos y pobres, con democracia, equidad y respeto;
3. Avanzar en el desarrollo por medio de una rápida y profunda apertura unilateral y multilateral al comercio y a los flujos financieros;
4. La inclusión, la negociación, el acuerdo, la tolerancia y la planeación participativa.

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND 07-12), de forma similar, establece 5 ejes rectores:

1. Estado de Derecho y seguridad;
2. Economía competitiva y generadora de empleos;
3. Igualdad de oportunidades;
4. **Sustentabilidad ambiental;**
5. Democracia efectiva y política exterior responsable (PND, p.11).

El PND 01-06 en cuanto a los recursos naturales, estableció que la población y su consumo ha modificando profundamente el medio ambiente, que la gran riqueza natural ha sido utilizada en forma irracional basado en la extracción y contaminación. El Plan sentencia que, de no revertirse esta tendencia en el corto plazo, estará en peligro el capital natural del país, que es la base de nuestro proyecto de desarrollo.

La presión sobre los ecosistemas, el crecimiento demográfico y la urbanización desordenada han sido factores determinantes en la erosión, tala de bosques y dispendio del agua a niveles críticos. La expansión de industrias generadoras de emisiones de carbono y otros contaminantes repercuten directa e indirectamente en el cambio climático. Recalca y es imperativo en que el desarrollo de la nación no

será sustentable si no se protegen los recursos naturales con que contamos. (PND 01-06, pp. 24 y 25), el Plan vuelve a comprometerse en crear un desarrollo sustentado en el crecimiento con calidad, calidad ambiental, la biodiversidad, incremento del capital natural de que Dispone México y de una sólida cultura ambiental (PND 01-06, p. 55).

El PND 07-12 ya no es tan radical, sin mayor diagnóstico, define al Desarrollo Humano Sustentable, como principio rector, donde “el propósito del desarrollo consiste en crear una atmósfera en que todos puedan aumentar su capacidad y las oportunidades puedan ampliarse para las generaciones presentes y futuras” (PND, p.25). Por lo que, “crear una atmósfera” no es garantía de acercarse a la Sustentabilidad y solo decir “todos puedan aumentar su capacidad y las oportunidades.” menos es tener mayor bienestar y Sustentabilidad, por lo que establece una imagen objetivo no para el término del periodo de afectación directa del PND, sino para 20 años posteriores a al término del mandato presidencial. No tiene ninguna capacidad de definición, por lo que invalida su rectoría a corto y obviamente a largo plazo.

#### Objetivos y estrategias

El PND 01-06 planteó un 1° grupo de objetivos de mejorar la educación y el bienestar de la sociedad, acrecentar la equidad y la igualdad de oportunidades en armonía con la naturaleza (PND 2001-2006, p. 91), con siete estrategias bajo la sustentabilidad ecológica, (PND 2001-2006, p. 92); el 2° grupo de objetivos es impulsar el federalismo educativo, la gestión institucional y la participación social, así como apoyar a los desempleados (PND 2001-2006, p. 94); el 3° grupo de objetivos es de Crecimiento con calidad, que implica solidez macroeconómica, competitividad y desarrollo incluyente, donde el sector agropecuario y forestal con serio problema de productividad, fuerte subempleo y los mas bajos niveles de ingreso del (PND 01-06, p. 116) exige estrategias en apoyo al microempresario; al desarrollo rural y mejoramiento socioeconómico de las familias del sector vía inversión, integración de cadenas productivas y desarrollo tecnológico, y; mayor financiamiento y ahorro rural; el 4° objetivo es el Desarrollo económico regional equilibrado que implica competitividad socialmente incluyente y ambientalmente sustentable, con protección y restauración del hábitat natural de las diferentes zonas, saneamiento de aguas residuales, recuperación de acuíferos, preservación de la diversidad biológica y

explotación racional de recursos naturales, como condición a las actividades económicas (PND 01-06, p.121 y PND 07-12, p.36)

Como si fueran insuficientes los objetivos anteriores, se explicita el 5° objetivo rector del Plan, promover condiciones de desarrollo sustentable, cuya estrategia involucra promover el uso sustentable de los recursos naturales, implantar una gestión ambiental subsidiaria, federalista, participativa de los actores, fortalecer la investigación y educación de protección ambiental, entre otras.

En el PND 07-12 se repiten los **objetivos nacionales** aceptando no haber avanzado gran cosa en los últimos 7 años, o sea: 1. Garantizar la seguridad nacional, 2. Garantizar la vigencia plena del Estado de Derecho, 3. Alcanzar un crecimiento económico sostenido más acelerado y generar los empleos formales, 4. Tener una economía competitiva, 5. Reducir la pobreza extrema, 6. Reducir significativamente las brechas sociales, económicas y culturales persistentes en la sociedad, 7. Garantizar que los mexicanos cuenten con oportunidades efectivas para ejercer a plenitud sus derechos ciudadanos, 8. Asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el **cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural** del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social **sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras**, 9. Consolidar un régimen democrático, y 10. Aprovechar los beneficios de un mundo globalizado para impulsar el desarrollo nacional (PND 07-12, p.25-26)

Para cumplir esos objetivos la estrategia declara ser integral ya que, los retos son multidimensional (PND, p.26), por lo que es imperativo la transformación política del país, el fortalecimiento de la comunidad familiar y la modernización (PND, p.27). Declara que no se logrará “respetar ni conservar los recursos naturales de nuestro país, ni la extraordinaria biodiversidad de nuestro entorno ecológico si no transformamos significativamente la cultura ambiental de nuestra sociedad “...**es necesario que toda política pública que se diseñe e instrumente en nuestro país incluya de manera efectiva el elemento ecológico para que se propicie un medio ambiente sano en todo el territorio, así como el equilibrio de las reservas de la biosfera con que contamos.**” (PND, p.28). Lamentablemente, enfoca la base del problema no en el deterioro ecológico y su recuperación, sino en

la cultura ambiental y las reservas de la biosfera, que por ende es a lo que se abocará el gobierno principalmente, toda vez que declara que toda política pública incluirá “elementos ecológicos”, no acciones que reconstruyan los ecosistemas o frenen el deterioro ecológico, sino elementos...lo que hace incompetente el objetivo al problema.

Dice el Plan que para que México logre una verdadera sustentabilidad ambiental es necesario que se concilie el medio ambiente con

... la productividad y la competitividad de la economía como un todo... como...la realización de proyectos productivos que se vinculen a la restitución de áreas naturales como las forestales, ... pagos de servicios ambientales.... la valuación económica de los recursos naturales, los apoyos económicos a los dueños de bosques y selvas, el manejo racional del agua, el control efectivo de los incendios forestales y la promoción del ecoturismo” (PND 07-12 p.37).

El PND estructura las políticas del eje de Sustentabilidad Ambiental en seis apartados: agua, bosques y selvas, cambio climático, biodiversidad, residuos sólidos y peligrosos, y un conjunto de instrumentos transversales de política pública en materia de sustentabilidad ambiental.

En el caso del agua, es importante atender aspectos de protección de las aguas superficiales y de los mantos acuíferos, ya que su disponibilidad por habitante se está reduciendo, muchos de los cuerpos de agua presentan niveles de contaminación importantes, haciéndolos inadecuados para el consumo humano. Es de gran importancia que fomenten el uso racional y la reutilización del agua para lograr un equilibrio entre la disponibilidad y la demanda, además de reducir el deterioro de los cuerpos receptores, incrementar la eficiencia del agua en la agricultura (PND 07-12 p.236).

En relación con los bosques y selvas, el avance de las fronteras agropecuaria y urbana, así como la deforestación, la tala clandestina, los incendios, la introducción de especies no nativas, entre otros factores, ha tenido un efecto negativo en el territorio nacional. El bosque se ha visto como una fuente inagotable de madera, sin considerar que su recuperación toma tiempo. Paradójicamente, los beneficios económicos y ambientales para las comunidades aún no son aprovechados del todo. Frenar la deforestación, que ha llegado a ser una de las más altas del mundo, es una tarea ineludible para el país” (PND 07-12 p.237).

Define a los ecosistemas como espacios donde se dan los procesos naturales que sostienen la vida y proveen los bienes y servicios que satisfacen las necesidades de la sociedad. Entre estos procesos, conocidos como servicios ambientales, están la purificación del aire y la captación del agua, la mitigación de

las sequías e inundaciones, la generación y conservación de los suelos, la descomposición de los desechos, la polinización de los cultivos y de la vegetación, la dispersión de semillas, el reciclaje y movimiento de nutrientes, el control de plagas, la estabilización del clima y el amortiguamiento de los impactos de fenómenos. (p.244)

La pérdida de selvas y bosques se debe principalmente a factores humanos, degradando el suelo donde el 45.2% del territorio nacional sufre algún proceso de degradación del suelo causada por el hombre. La transformación neta de los ecosistemas arbolados también se ha reducido, pasando de 348 mil hectáreas al año durante la década 1990-2000 (0.5%), a una tasa estimada de 260 mil hectáreas anuales entre 2000–2005 (0.4%). Sin embargo, **la pérdida de vegetación primaria arbolada es aún muy alta**. La deforestación magnifica los efectos de sequías y huracanes, propicia erosión, asolvamiento en cuerpos de agua, aumento de escorrentía y reducción en la recarga de los acuíferos. (p.245). Para ello se establecen los siguientes objetivos y estrategias: Frenar el deterioro de las selvas y bosques en México, disminuir la pérdida de hectáreas de bosques y selvas. **META**, mediante el programa Pro Árbol pretende al final del sexenio **haber reforestado 3 millones de hectáreas** (p.246). Cuyas estrategias son Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales incrementando el bienestar de los ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios de las regiones forestales, a través del mejoramiento y diversificación de las actividades productivas y del aprovechamiento de servicios tales como el ecoturismo, con programas que impulsen el aumento de las capacidades productivas y la competitividad dentro de los márgenes de sustentabilidad de los ecosistemas. Para esto será necesario incorporar a los silvicultores en la toma de decisiones del sector, promoviendo las formas de organización locales y regionales que den sentido social al desarrollo. Se apoyará la integración y fortalecimiento de las cadenas productivas regionales, las plantaciones forestales comerciales para disminuir la presión sobre los bosques naturales, los ordenamientos territoriales comunitarios y otros instrumentos afines.

Implementar mecanismos para el pago de servicios ambientales a las comunidades (PND 07-12 p. 247); Desarrollar e implementar programas integrales para el análisis, prevención y control de incendios forestales; Frenar el avance de la

frontera agropecuaria sobre bosques y selvas, creando alternativas productivas sustentables y prevenir y erradicar los delitos contra la flora y fauna del país (p. 236).

Otros objetivos son: Conservar los ecosistemas y la biodiversidad del país (p. 249) bajo las estrategias de impulsar la generación de conocimiento sobre la biodiversidad, aumentar la superficie bajo esquemas de conservación, manejo y uso sustentable (p. 250) y priorizar la atención a las especies mexicanas en peligro de extinción (p. 250); También la Protección al medio ambiente mediante la participación del sector privado en la incorporación de prácticas de ecoeficiencia en sus actividades productivas y un marco jurídico adecuado(p.254); Realizar el Ordenamiento Ecológico (p. 257 y 258), y; Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero impulsando tecnologías limpias, políticas de ahorro energético, recuperación de energía a partir de residuos (p. 261), y; dar un manejo adecuado a cerca de 40 millones de toneladas de residuos tóxicos que se genera en el país y reducir su impacto ambiental.

### **7.2.2 Programa Sectorial Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2001–2006.**

La SAGARPA como institución federal coordinadora del Desarrollo Rural, identificó desde el inicio del Programa Sectorial, como puntos sensibles a atacarse y resolverse de manera prioritaria, la falta de una visión empresarial en una gran parte de los productores del campo y el estímulo a la creación de organizaciones orientadas a satisfacer al mercado interno, que simultáneamente, hagan uso de las ventajas comparativas en el mercado externo (Programa sectorial, p. 11). Ante ello afirma que es necesaria una política que impulse los agronegocios y el fortalecimiento de la competitividad de las cadenas agroalimentarias, tanto para incrementar los ingresos de los productores como para diversificar las fuentes de empleo en el campo. (p. 12), transformando el subsidio a la producción en elemento de capitalización y refuerzo a la inversión productiva.

En este sentido se plantea ejecutar 10 políticas sectoriales:

1. Desarrollo de zonas rurales marginales, que propone la creación de empleo y autoempleo;
2. Desarrollo Rural con enfoque Territorial de microcuenca, subcuenca y cuenca;

3. Políticas Diferenciadas ante la heterogeneidad social y productiva;
4. Impulso a las Cadenas Productivas desde la planeación hasta la comercialización en los mercados internos y externos;
5. Fortalecimiento al Federalismo;
6. Vinculación de Programas y acciones institucionales;
7. Certidumbre y Seguridad Jurídica;
8. Concertación como instrumento;
9. Diversificación y Reconversión Productiva, y;
10. .Preservación y Mejora de los Servicios Ambientales.

Por primera vez en un documento de programa sectorial, se **reconoce explícitamente la multifuncionalidad económica del sector rural**, considerando los servicios ambientales como fuente clave de recursos para el campo y para toda la sociedad, **sin embargo no relaciona directa y explícitamente lo forestal y el desarrollo rural, como si éste fuese un elemento externo o de poca relevancia.**

En el Programa de Acuacultura y Pesca, el énfasis se establece en el ordenamiento pesquero y acuícola con un enfoque de sustentabilidad regional y por especie. Se fijan 6 objetivos y líneas estratégicas donde el primero es el aprovechamiento Sustentable del Recurso

### **7.2.3 Programa Forestal**

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), elaboró y fue la responsable de ejecutar el Programa Nacional Forestal 2001–2006 (PNF) y es la creadora del Programa Pro Árbol (PA 2007-12).

Dichos Programas consideran y repiten en su diagnóstico (principalmente el de 200-06, pues el actual prescinde del diagnóstico o da por suficiente los pocos párrafos del PND 07-12), como un problema inicial del sector forestal en México la inexistencia de un sistema actualizado y confiable de información, sin embargo, acepta que el país es uno de los más grandes en biodiversidad en flora y fauna y que los bosques y selvas cubren 55.3 millones de hectáreas, 80% social (PNF p. 18).



En el PNF define la falta de vinculación del hombre con el recurso forestal, problema clave del sector, por lo que define a priori la organización con criterios productivos y de aprovechamiento sustentable como una de las máximas prioridades (p. 19), sin embargo, esto se contradice con el PND que afirma que: el problema clave es “el modelo de crecimiento económico hasta hoy ha sido de explotación irracional de los recursos naturales y de no revertir esta actitud depredatoria estará en peligro la base del proyecto de desarrollo” (PND01-06 p. 24). Los Programas citan al Inventario Nacional Forestal sobre la superficie de bosques de 21.6 millones de hectáreas de potencial comercial, donde se aprovechan e 8.6 millones de has., por lo que de incorporarse lo restante al manejo, se producirían alrededor de 30 millones de m<sup>3</sup> de madera. Calcula que existen 16 millones de hectáreas de terrenos forestales susceptibles a la reforestación (y 25.4 millones de ellas degradadas), por lo que define como urgente estos trabajos (p. 20) y califica como **asunto de seguridad nacional** (PNF p. 26 y PND 07-12, p.245).

Las causas más importantes de la deforestación y degradación se definen en primer lugar por la política agrícola y pecuaria extensiva en áreas de vocación forestal, dada la falta de incentivos para inversiones (PNF p. 31), después los incendios forestales principalmente por conflictos agrarios, la técnica ancestral de roza y quema y el narco, seguido de las plagas y enfermedades en los bosques templados debido al escarabajo descortezador y en las selvas a los insectos barrenadores (p. 31). Sin embargo, cabe señalar lo parcial y tendencioso que son esas causas en el PNF, ya que inclusive en el diagnóstico, se dijo que, el convertir terrenos forestales en agropecuarios se debe más a razones de pobreza y falta de empleo que de “oportunidades de inversión”; al igual que los incendios forestales, de los que se culpa a técnicas probadas por siglos (400 años después se descubre que el campesino desconoce como realizarlas) y no a la pobreza que induce a sustituir bosques por pastizales, lo que es inclusive provocado por las acciones productivistas del Estado.

El Programa señala como consecuencias de la deforestación y de la degradación de los ecosistemas, la erosión, la sedimentación de lagos y ríos, la disminución de la captación de agua y recarga de los mantos acuíferos, el aumento de inundaciones (por falta de retenedores del agua) y pérdida de capa fértil del suelo y daño en el hábitat de la flora y fauna silvestre, que a su vez, originan la reducción

del potencial productivo, pérdida de la biodiversidad, mayor generación de contaminantes como CO<sub>2</sub>, disminución de la producción de agua y su calidad, el ecoturismo, los paisajes y los satisfactores de recreación, que a su vez causan reducción del potencial productivo con pobreza en la población rural y su migración (PNF p. 29). Si bien lo mencionado anteriormente es cierto, el planteamiento es unilateral, ya que si la deforestación conduce a la pobreza, la pobreza también es causa de la deforestación, en un círculo vicioso.

Ante este problema, se plantea que existen en el país manejos forestales exitosos (Durango, Michoacán, Oaxaca) en más de un millón de hectáreas certificadas de las 21.6 millones de hectáreas que tienen potencial maderable y de 8.6 millones de has bajo algún tipo de manejo técnico (15.1 % de la superficie total arbolada de 53 millones de has) (p.32). Se particulariza como destacada excepción de exitoso manejo silvícola, el Plan Piloto Forestal de Quintana Roo (p. 34), sin embargo no dicen las causas del porqué es exitoso, que en este caso es la posesión colectiva del recurso y la apropiación colectiva en los procesos de integración de la cadena productiva, con apoyos y subsidios gubernamentales y no como simples abastecedores de materias primas.

### **Acciones estratégicas.**

En este contexto, el PNF y el Pro Árbol se centran en la promoción de plantaciones forestales como una “verdadera alternativa económica para el país” (PNF p. 35). Este planteamiento es afirmación de verdades parciales, tendenciosas y artificiales, que no se derivan de la problemática que se expresó en los PND y menos demuestra su validez, ya que las plantaciones si bien son importantes, en México no pueden ser la solución, ni a la deforestación, ni a un desarrollo sustentable. Los Desarrollos forestales que el propio Plan señala como exitosos son manejos comunales de bosques, no son plantaciones, sin embargo propone insistentemente como solución las plantaciones.

El Programa justifica el fomento de **plantaciones silvícolas** en tanto que existen 10.7 millones de hectáreas con clima y suelo aptos para altos rendimientos, ante 34 mil hectáreas plantadas y 571 mil reforestadas, además de una amplia gama de especies adaptables (maderas preciosas, celulósicas y no celulósicas), y

que se han diseñado y puesto en práctica incentivos fiscales por el PRODEPLAN (p. 35), sin embargo, se requiere superar los impedimentos jurídicos para poseer tierra, la sobre regulación en plantaciones forestales, la insuficiencia de crédito, financiamiento o capital de riesgo para el desarrollo, porque “no existen subsidios orientados a estimular el desarrollo de las industrias ligadas con los proyectos de plantaciones”<sup>43</sup>(PRODEPLAN p. 35), las imperfecciones del mercado por la intervención pública en producción de planta y reforestación y la subutilización del potencial industrial para cultivar (p.36). Ello implica tantas dificultades, que desde aquí, ya se demuestra más la imposibilidad que la posibilidad de generalizar el sector como cultivos de árboles. Por otro lado, el enfoque siempre es de fomento y subsidio a la iniciativa privada o a la industria, pese a que el sector social ya cuenta con los bosques, la infraestructura y la experiencia y solo requiere de financiamiento accesible para poder modernizarse y desarrollar el proceso hasta lo industrial.

Para la generación de **bancos de germoplasma**, el Programa plantea que en el país se cuenta con una amplia diversidad de especies forestales y de posibilidades de mejoramiento genético, de infraestructura para operarlos y producción de planta. Sin embargo, reconoce que el manejo y la producción de germoplasma forestal han sido deficientes, con problemas en la recolección, producción y conservación, por falta de interés, conocimiento, recursos humanos, financiamiento, organización e integración entre germinación y plantación. Por un lado considera que las imperfecciones del mercado se deben a la producción casi exclusiva del sector público y a su distribución gratuita, posteriormente niega esta afirmación aseverando: “Los bancos de germoplasma forestal están insuficientemente equipados para satisfacer las necesidades de germoplasma clasificado y certificado para el desarrollo de las plantaciones” (p.36) , sin embargo, entre los obstáculos destacan, lo obsoleto de las técnicas y maquinaria de extracción, troceo y transporte de la madera por alto costo y baja productividad, falta de áreas de abasto para la posible integración vertical y horizontal con la industria para ser competitivos internacionalmente, falta de un sistema de información confiable e integral para evitar intermediarios y mejorar la toma de decisiones.

El Programa visualiza la producción de carbón vegetal (**bioenergía**) como otra alternativa estratégica, dada la posibilidad del uso de maderas que hoy no son

---

<sup>43</sup> PRODEPLAN (Pág. 35)

comerciales, pero con un manejo forestal sustentable, que hoy es deficiente en muchas regiones (PRODEPLAN, p. 44).

Otra de las actividades estratégicas son la **comercialización de servicios ambientales**, dado el potencial de la gran superficie de los ecosistemas forestales del país, que permiten una amplia captura de carbono y gran diversidad biológica, sin embargo, todo esto está condicionado a que no existe un precio que relacione costo de servicio y de mantenimiento, indefinición de los gustos y volúmenes del servicio requerido por el mercado, además de lo fragmentado de los bosques en posesión, lo que genera incertidumbre financiera, falta de marco legal, indefinición del derecho de propiedad y uso de fauna así como los mecanismos de cobro, además de inciertas negociaciones internacionales de estos mercados (PRODEPLAN, p. 45).

Además de lo limitado del mercado internacional de carbono, el Programa señala que el servicio de captura de agua no tiene mercado ni mecanismos de cobro, a pesar de la falta de agua potable en las grandes ciudades del país.

El aprovechamiento de los **recursos forestales no maderables** (PFNM) en México se refiere a más de 1,000 productos que ofrecen fuente de ingreso, empleo, alimento, medicinas y otros productos para el autoconsumo de la población rural. Algunos PFNM como el orégano, la candelilla, la raíz de zacatón, los ixtles de palma, agaves, cactáceas y lechuguilla, tienen un mercado establecido y son fuente de abastecimiento de algunas pequeñas industrias en el semidesierto (PRODEPLAN, p. 47). La producción nacional ha venido a la baja en años recientes. (Tejeda *et al.*, 1998), dado su aprovechamiento no sustentable, comercio informal e irregular, con intermediarios que controlan la información sobre el mercado.

Cabe reflexionar en el peligro en que cae el Programa al plantear aumentar la explotación de los PFNM con fines comerciales (no de autoconsumo) como alternativa general, si bien es alternativa de ingreso para grupos específicos de población en ciertas regiones, se está originando al agotamiento de los recursos, por lo que solo se debería plantear en casos específicos de algunas poblaciones específicas, expresando las limitaciones y complementos necesarios para no agotar los no maderables.

Para la conservación de la **Biodiversidad** de las ecoregiones están las Áreas Naturales Protegidas. El **Sistema Nacional de Áreas Protegidas** (SINAP) se compone de 127 áreas decretadas y corresponde a 8.67% del territorio nacional, aún insuficientes y poco representativas, pero con ausencia o debilidad de la supervisión y vigilancia para la aplicación de las leyes de conservación de los recursos naturales.

De los mecanismos financieros, expresa que no existe un esquema general de financiamiento que aglutine los subsidios, los créditos y los mecanismos de autofinanciamiento. No existe un organismo que dé congruencia a los recursos que concurren al sector y que promueva su captación. Los mecanismos de estímulos específicos, PRODEFOR, PROCYMAF, PRODEPLAN son pocos.

Al marco institucional le falta continuidad en sus programas y políticas; los Servicios técnicos de las unidades de manejo forestal, por la libre prestación de los servicios, condujeron a su abaratamiento y a la competencia desleal, incumplimiento y baja calidad, limitando el servicio al trámite de permisos, marcado de arbolado y al aval de informes en áreas de alta producción; el creciente precio ha provocado una disgregación, y como síntesis del diagnóstico, el Programa afirma “La falta de una política consistente.”

Considera que los problemas que afronta el sector forestal han generado marginación, migración, abandono y desarraigo en las comunidades rurales, condiciones que favorecen la desarticulación del tejido social, las prácticas ilegales en el aprovechamiento de los recursos forestales y el cultivo y tráfico de estupefacientes e inseguridad. Los conflictos internos que surgen en una comunidad desarticulada. (PRODEPLAN, p.59).

La Visión del sector forestal para el año 2025 del PNF y del 2030 del PND 07-12, establecen una alarmante contradicción entre a donde se quiere llegar a largo plazo y lo que se pretende en el corto plazo, ya que para sus años metas no se aspira a tener un desarrollo sustentable, sino simplemente reducir (no eliminar y menos revertir) la deforestación y la degradación de bosques, suelo y agua; o sea que; se procura ser menos insustentable, por lo que esta visión no puede plantearse como objetivo el obtener un desarrollo forestal sustentable, contradicción que se

hace más patente cuando el cálculo del PINE de los últimos años confirma el aumento de las áreas deforestadas y degradadas.

De la visión y objetivo central del Programa derivan las Prioridades institucionales, como crear un desarrollo forestal sustentable promoviendo las plantaciones comerciales y restaurando los ecosistemas, mediante la reconversión de terrenos de vocación forestal que actualmente tienen un uso agrícola o pecuario, la aportación de incentivos, subsidios y generación de proyectos para un aprovechamiento sectorial más rentable, además de programas de capacitación y certificación de procesos de calidad en la recolección, clasificación y manejo de germoplasma con viveros modernos operados (PNF p.72). Ello implica:

- Control y disminución de la presión externa sobre los recursos forestales, generando otras opciones de empleo e ingreso a la población del sector.
- Aumento de la superficie y mejoramiento del manejo forestal para elevar la producción y productividad y mejorar la calidad de las masas forestales.
- Fortalecer la Silvicultura comunitaria para que los ejidos y comunidades locales aprovechen directamente los recursos y realicen procesos de valor agregado a su materia prima.  
Disminuir los Incendios, plagas y enfermedades privilegiando la prevención y control y teniendo un eficiente combate.
- Aumentar las Plantaciones comerciales y su producción, reduciendo la presión a los bosques y reduciendo importaciones forestales “Incrementar los recursos que asigna el PRODEPLAN y facilitar el acceso a los subsidios”, Promover las asociaciones entre dueños e inversionistas, Ajustar el marco legal para dar seguridad a las inversiones, Vincular las políticas de desarrollo económico y social con las plantaciones forestales comerciales, Asegurar disponibilidad de semillas y plantas de calidad.

Cabe insistir en que el programa es poco específico en sus objetivos y estrategias para reducir las presiones externas sobre los recursos, aumentar la superficie con manejo de calidad y fortalecer la silvicultura comunitaria, al contrario

de lo específico que es para incentivar la inversión privada y la incorporación a la silvicultura de la industria forestal.

**El Programa Pro Árbol** es el programa integrador de apoyo al sector forestal de 2007 a 2012, de hecho en 2007 se vuelve una metodología de acciones y presupuestos anuales de CONAFOR. Al no poseer un diagnóstico sectorial, ni metas de resultados, ni crítica o detalle de la problemática, da unas cuantas definiciones y plantea que las metas (del gobierno) se fijarán año tras año, sin mayor explicación, ni agregado al PNF o vinculación interanual, plantea importantes y detallados conceptos por el cual CONAFOR otorgará financiamiento a fondo perdido en las acciones económicas silvícolas, cabiendo todas las acciones relevantes para el aprovechamiento comercial y conservación del recurso.

Pro Árbol se define como **el Esquema para combatir la pobreza, recuperar masa forestal e incrementar la productividad de bosques y selvas de México.** Cuyos destinatarios son los dueños o poseedores de tierras comunales o ejidales y sus OBJETIVOS específicos son:

- a) Disminuir los índices de pobreza y marginación en áreas forestales, mediante la inducción a un manejo y uso adecuado de sus recursos naturales;
- b) Generar desarrollo y expansión económica a partir de la valoración, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos de los bosques, selvas y la vegetación de las zonas áridas, y;
- c) Impulsar la planeación y organización forestal, elevar la producción y productividad de los recursos forestales, su conservación y restauración, así como elevar el nivel de competitividad del sector para contribuir a mejorar la calidad de vida de los mexicanos.

Cuadro VII.1a

**PRO ÁRBOL 2008**

<b>Programa y superficie en (Ha.)</b>	<b>Máximo apoyo N° smvdf - (\$ en2008) <sup>1/</sup></b>
<b>I. PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN FORESTAL</b>	
<b>1. Estudios regionales forestales <sup>2</sup></b>	
Mayor a 200,000 ha. Bosques y selvas y 800,000 en zonas áridas.	12,210 - (\$642,124)
Menor a 200,000 ha. Bosques y selvas y 800,000 en zonas áridas.	8,650 - (\$454 903)
<b>2. Programas de manejo forestal.<sup>3</sup></b>	
I) Para bosques y selvas: De100 a 5,000. - de Maderables	1.5/ha - (\$79)
-de No Maderable	1.0/ha - (\$53)
II) Manifestación de impacto ambiental -por beneficiario	640 - (\$33,658)
III) Para plantaciones forestales comerciales. -de 5 a 50 ha	215 - (\$11,307)
- de 50 a 800 ha	430 - (\$22,614)
- de 800 a 1500 ha	640 - (\$33,657)
<b>3. Ordenamiento y organización forestal.</b>	
Ordenamiento territorial Comunitarios I) De 1,000 a 4,999	I) 2,604 - (\$136 944)
II) De 5,000 a 9,999	II) 3,261 - (\$171 496)
III) 10,000 o más	III) 3,987 - (\$209 676)
Elaborar o modificar estatutos o reglamento	hasta 930 - (\$48 909)
Ejecución de proyectos organizativos. Nacional	hasta 12,000 - (\$631 080)
Estatad	hasta 8,000 - (\$420 720)
Regional	hasta 4,000 - (\$210 360)
<b>II. PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD FORESTAL</b>	
<b>1. Cultivo forestal<sup>2</sup></b>	
Preclareos y podas De 25 a 500	20 por ha x inversión - (\$1 052) 3 por ha-asist. Técnica - (\$158 )
Cultivo de acahuales De 10 a 500	20 por haxinversión - (\$1 052 ) 3 por ha.- asist.Técn. - (\$158)
<b>2.Diversificación en terrenos forestales<sup>2</sup></b>	
Manejo forestal. Mayor a 101	6,472 -(\$ 340 362 )
51-100	4,000 -(\$ 210 360 )
26-50	2,000 -(\$ 105 180 )
12-25	1,000 -(\$ 52 590 )
Menor a 12	500 -(\$ 26 295 )
Ejec. turismo de naturaleza Máximo/ única ocasión	10,680 (\$ 561 661)
Unid. Manejo vida Silvestre exterior Mayor a 5,001	6,472 -(\$ 340 362 )
3,001-5,000	4,000 -(\$ 210 360 )
1,501-3,000	2,000 -(\$ 105 180 )
501-1,500	1,000 -(\$ 52 590 )



	de 20 a 500	500 -(\$ 26 295)
Proyecto productivo afin a lo forestal.	Máximo	2,560 -(\$ 134 630)
<b>3. Plantaciones forestales comerciales</b>		
1) Establecimiento y mantenimiento agroforest.	- no maderab. y	120/ ha - (\$6 311)
	- celulósicos	155/ ha - (\$8 151)
	- maderables y árbol	160/ ha - (\$8 414)
Navid.		
2) Asistencia Técnica agroforest	- no maderable y	187ha - (\$ 947)
	- Celulósicos	23.25/ha - (\$1 223)
	- maderables y	24/ha - (\$1 262)
árb.Navidad		
3) Proyecto para el financiamiento	- por beneficiario	200- (\$10 518)

**Notas:** 1. En N° de salarios mínimos vigentes del D.F. por día; Smvdf en 2006=\$48.67; en 2008=\$52.59

2. Condición: una sola ocasión: 70% al inicio del estudio y el 30% restante al término

3. Condición: 50% al inicio y 50% cuando se presente oficio de autorización.

Cuadro VI.1 b

## PRO ÁRBOL 2008

Programa y superficie en (Ha.)	Máximo apoyo smvdf - (\$ en 2008) <sup>1</sup>	Nº
<b>III. CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN FORESTAL</b>		
<b>1. Reforestación<sup>2</sup></b>		
Reforestación. De 3 a 150 planta de vivero	19/ha - (\$ 999)	
Propagación Vegetativa	19/ha - (\$ 999)	
Siembra directa	10/ha - (\$526)	
Obras de suelos. De 3 a 150 planta de vivero	47/ha - (\$ 2472)	
Propagación Vegetativa	46/ha - (\$2 419)	
Siembra directa	36ha - (\$ 1893)	
Mantenimiento y protección De 20 a 50	18/ha - (\$ 946)	
ASISTENCIA TÉCNICA Planta de vivero.	2/ha - (\$105)	
Propagación Vegetal	1/ha - (\$ 53 )	
Siembra directa	2/ha - (\$105)	
Mantenimiento	2/ha - (\$105)	
Protección	2/ha - (\$105)	
<b>2. Restauración de suelos.</b> Obras y prácticas.	26/ha - (\$1 367.34)	
Asistencia Técnica.	2/ha - (\$ 105.18)	
<b>3. Prevención y combate de incendios forestales</b>		
I. Prevención	a) brechas corta fuego	24 a38 por Km.
	b) Rehabilitación de brechas	12 a 18 por Km.
	c) Asistencia Técnica	2/ha
II. Equipamiento.		620 por brigada
<b>4. Sanidad forestal</b>	Tratamiento	10 /ha. - (\$25.90)
	Asistencia Técnica	1/ha. - (\$52.59)
<b>5. Servicios ambientales<sup>3</sup></b>		
I)Hidrología - 20 a 3,000	6.5 a 8.5/ ha. - (a \$447.01)	
II)Captura Carbono de 500 a 3,000	80/ha - (\$4 207.20)	
III) Protección a biodiversidad de 20 a 2000	6.5/ ha - (\$ 341.83 )	
Sistema agroforestal cultivos/sombra de 200 a 1,000	6.5/ ha -	
Elaboración y promoción proyectos anteriores Conservación	4,200/ proy.- (\$220 878.)	
Biodiversidad de 20 a 2000	4/ ha - (\$210.36)	
<b>IV. ELEVAR EL NIVEL DE COMPETITIVIDAD</b>		
<b>1. Equipamiento e infraestructura</b> maquinaria y herramienta	12 a 16mil - (841mil)	
Infraestructura Productiva.	30,mil - (\$1577 mil)	
<b>2. Desarrollo de la cadena productiva forestal.</b>	2 a 2.4 mil/año (\$126mil)	
<b>3. Auditoria técnica prev. y certificación forestal.</b>	4a5/ha - (a \$262.95)	

Notas: 1/ En N° de salarios mínimos vigentes del D. F. por día; Smvdf en 2006 = \$48.67; en 2008 = \$52.59

2/ Condición: una sola ocasión: 70% al inicio del estudio y el 30% restante al término

3/ Condición: 50% al inicio y 50% cuando se presente oficio de autorización.

Independientemente de la insuficiencia y falta de oportunidad de los apoyos de Pro Árbol, indiscutiblemente es un ejercicio riguroso y preciso del Gobierno en el fomento a las principales fases y procesos de aprovechamiento de la economía silvícola bajo

mecanismos bastantes simplificados, considerado este aspecto un avance sustantivo en el proceso de planeación y estímulos económicos.

#### **7.2.4 Acciones y Presupuestos Anuales del Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales.**

El Programa de Trabajo del sector Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno Federal, confirma la orientación general y prioridades de las actividades desarrolladas y a desarrollar anualmente en la administración del 2000 al 2006.

En ellos, particularmente el Programa de 2005, repite del Programa Nacional de Desarrollo y del Programa Nacional Forestal, que para el sector, las más altas prioridades se centran en tres asuntos claves: los recursos forestales, la gestión de los recursos hídricos y el impulso a la transversalidad de políticas para el desarrollo sustentable. Para ello se establecen las siguientes metas de resultados:

- Apoyar con diversos instrumentos la conservación y el aprovechamiento sustentable de alrededor de 2.6 millones de hectáreas forestales.
- Incrementar el agua residual tratada al 34% de la recolectada.
- Obtener 50 resultados significativos derivados de la transversalidad.

En el programa de trabajo de 2005 se reafirma lo establecido en el PND y el PNF en cuanto que la deforestación y degradación de los ecosistemas forestales. Sigue siendo éste uno de los principales problemas del país y un asunto de seguridad nacional, debido a que pone en riesgo a mediano y largo plazo, nuestro propio desarrollo económico y social (p. 8).

De 1990 al año 2000, de una deforestación estimada de 401 mil hectáreas anuales, se pronostica su reducción a 216 mil has. para el año 2006 mediante el impulso a la restauración, conservación y aprovechamiento de los ecosistemas forestales al tiempo que se seguirán fomentando mejores niveles de productividad y competitividad de la silvicultura nacional (p. 11).

## Cuadro VII.2

**PRESUPUESTO FORESTAL 2001 - 2006**

(Millones de pesos de 2002)

AÑO	MONTO \$	AUMENTO %	AÑO	MONTO \$	AUMENTO %
2001	293.70		2004	1,442.47	-55
2002	399.82	36.1	2006	1,572.85	3.1
2003	1,526.49	282.0	2006	1,785.87	13.5

Fuente: Programa de Trabajo 2005 Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales. SEMARNAT.

Del Presupuesto de inversión del gobierno federal en 2004, consistente en 225 mil millones de pesos, según lo expresado en el 5° informe de gobierno de Vicente Fox en 2005, cerca del 3.6% se destinó al medio ambiente y recursos naturales (\$ 8.4 mil millones), de ellos el 82% lo ejerció la Comisión Nacional del Agua (\$ 6.9 mil millones), el 16% la Comisión Nacional Forestal (\$1.3 mil millones) y el 0.8% la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

El presupuesto de CONAFOR se destinaría las siguientes acciones:

## Cuadro VII.3

**PRIORIDAD 1:  
METAS EN MATERIA FORESTAL 2000 - 2006**

(Miles de Has.)

PROGRAMAS	REALIZADOS					PLANEADOS	
	1997 - 00	2001	2002	2003	2004	2005	2006
PROCOREF	982	366	975	1,079	1,171	916	1,004
Reforestación	982	165	225	187	196	170	170
Sanidad		90	141	197	252	210	374
Suelo		11	609	695	723	563	460
PRODEFOR	3,000	2,730	1,600	2,017	2,405	1,300	1,410
PRODEPLAN	61	40	97	68	66	46	45
PSA				127	184	200	219
PROCYMAF						200	400
<b>TOTAL</b>	<b>5,025</b>	<b>5,403</b>	<b>3,647</b>	<b>4,370</b>	<b>4,997</b>	<b>3,605</b>	<b>4,082</b>

Nota: de 1997 a 2004 son las acciones realizadas y de 2005 a 2006 planeadas

PRIORIDAD 1. Defensa de bosques, suelos y cobertura vegetal. Para ello se planteó desarrollar las siguientes acciones:

- a) Plantaciones forestales (PRODEPLAN). Al año 2000 se había apoyado la plantación en 66 mil has., para 2004 llegó el apoyo a 332 mil has. y en el 2006 a 426 mil has. plantadas (creció en 4.6% anual, una media de 60 mil has anual en 6años).
- b) Proyectos de Conservación y manejo sustentable de los recursos forestales (PROCYMAF y PROCYMAF II). En el año 2000 se apoyaban los Planes de Manejo en 166 mil has., para 2003 se concluye su primera versión llegando a apoyar a 271mil has. en este año, para plantearse apoyar en la 2ª versión a 200 has en 2005 y 400 en 2006.
- c) Programa de Pago por Servicio Hidrológico (PSA). En el año 2003 se publicó el programa, encaminado a reconocer el valor económico y social de los servicios ambientales de los bosques y a promover la generación de sus mercados, encauzándose pagos por 39 millones de pesos por cada uno de los cinco años siguientes, al buen manejo y conservación forestal dado los servicios hidrológicos que generaron 126, 818 has., de las cuales 3,546 has. son bosques mesófilos de montaña, dando en media un pago al año de \$307.5 pesos mexicanos por ha. para el 2004 se dispuso de \$ 300 millones a 184 mil has., o sea \$ 1,630.00 por ha. y para el 2005 el pago a 200 mil has.
- d) Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales (PROCOREF) que retoma los programas de reforestación y conservación de suelos, donde se conserva la meta anual de apoyo a alrededor de 1000 Has., donde sólo 170 mil son reforestaciones.
- e) Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR) que de 3,000 has apoyadas en 2000, pasa a un apoyo a 1,400 has. de 2001 a 2004, para pasar alrededor de 1,300 has en 2005 y 2004.

Los retos nacionales (p.15) son: reforestar 16 millones de hectáreas susceptibles (promedio de 2.7 millones de hectáreas anuales); tener manejo forestal en 55.3 millones de hectáreas aptas, de las cuales 21.6 millones son de bosques maderables (incrementar en media a 3.6 millones de has. al año), alcanzar las 10.7 millones de has con plantaciones forestales y brindar pago por servicios

ambientales a 3.8 millones de has elegibles (630 mil has adicionales por año). Pese a reconocer los retos de este PROBLEMA DE SEGURIDAD NACIONAL, para el periodo 2001–2006 el Gobierno Federal se compromete cubrir de manera acumulativa:

- Reforestar 1.1 millones de has. (7%) de las 16 millones de has que se requiere en el país y alcanzar 400 mil has (20%) con manejo técnico profesional de 22 millones has maderables existentes.
- Llegar a 400 mil has (3.4%) con plantaciones forestales de 10.7 millones planteado como posible y Llegar a 219 mil has (17.9%) con pago por servicios ambientales de 3.8 millones elegibles (p.17).

Pese a que presupuestalmente se programó de 2003 a 2006 un aumento de 17% total, que corresponde a un 6.7% medio anual, el gran aumento de 2003 en 286 % real, para 2004 se reduce en 6% para recuperarse en 2005 al nivel de 2003.

Sin embargo de 4.3 millones de has forestales beneficiadas con las principales acciones federales en 2000, para 2003 se favorecieron sólo 3.3 millones de has., para caer a 2.7 millones en 2005, además de que este volumen implica cumplir una mínima parte de lo que el propio programa establece como necesario para la conservación forestal. A nivel Programas específicos, la caída de las metas se debe a la disminución en la reforestación y recuperación de suelos en el PROCOREF, PRODEFOR y hasta en el PRODEPLAN (programa puntal del sexenio), aumentando insuficientemente las metas de pago de servicios ambientales y PROCYMAF.

Si en la visión del país establecida en el PNF para 2025 se estima seguir reduciendo la deforestación como se realizó de 2003 a 2006 (de 401 mil a 216 mil has. Anuales ésta difícilmente se reducirá, más aún si sólo se plantea reforestar 170 mil has al año, donde la mayoría de las áreas ya son áreas forestales (Reforestar 1.1 millones has., una media de 186 mil al año, y sólo se planean 170 mil has al año).

A ello se le aúna, que la tasa de sobrevivencia al año de plantas de reforestación fue de 38% en 2001 a 52% en 2005 (aumento dado la reducción de reforestación), el logro sexenal no llegó ni al 50%<sup>44</sup>.

#### METAS 2007-2012.

Para el sexenio 2007-2012 ya no se establecen metas de resultados, sino metas intermedias en y para cada año, sin cuantificar efectos esperados. Las metas se anuncian en el Programa **PROÁRBOL**, de creación en 2006 y adoptado como sexenal en 2007, para cuyo año la CONAFOR con un presupuesto de 4 775 millones de pesos (166% mayor a 2006) se fijó la meta principal de lograr un total de 500 mil ha con acciones encaminadas a la reforestación (página web CNF): Trabajos de reforestación en 285 mil ha., cuya sobrevivencia a un año no se conoce oficialmente y es estimada por especialistas del Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sustentable de solo un 10% (25 mil de 600 mil que se pierde anualmente), Trabajos de conservación de suelos en 115 mil ha., apoyos para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales en 100 mil ha.,.

En 2008, con un presupuesto de 6 mil millones de pesos (35% mayor al de 2007) se destina casi el 30% a la reforestación masiva (\$1.8 mil millones) y es subsidio a las empresas privadas de plantaciones forestales (\$884 mill.), sin embargo sólo apoyará con el 2% del presupuesto (\$95 mill.) a sólo 300 ejidos y comunidades de las casi 3 mil existentes para el manejo productivo y sustentable de sus bosques, pese a que son los que realizan la más efectiva acción de reforestación. Otras metas son Incorporar 415 mil ha al Pago por Servicios Ambientales (\$483 mill.), apoyar a 640 mil has. para el diagnóstico y tratamiento fitosanitario. Apuntalar 1.32 millones de Ha para su integración al manejo técnico, apoyar el diagnóstico, conservación y restauración de suelos forestales en 665 mil ha y mantener una superficie promedio de 27 ha por incendio (\$535 mill.)<sup>44</sup>.

Según el Grupo Bosques "...que al igual que otros países forestales avanzados, como Finlandia, Alemania o Francia, la política forestal de México tendría muchos mejores resultados... dar prioridad no a la producción de arbolitos,...sino al fortalecimiento de las capacidades organizativas, técnicas y financieras de las

---

<sup>44</sup> Klimek A. Octavio, 2008/Devaluada en el Presupuesto la silvicultura comunitaria. Suplemento La Jornada del Campo N° 6 p.7y10, periódico "La Jornada" N° 8463, año 24, 11/03/2008.México, D. F.

organizaciones,... dueñas de terrenos boscosos para el manejo, aprovechamiento y conservación forestal” (2008, la jornada del campo N° 6, p.12). Greenpeace afirmó en octubre de 2007 “... que Pro Árbol...no compensará la deforestación.... Que las plantaciones comerciales, que lejos de proporcionar los beneficios de los bosques naturales son grandes consumidoras de agua, contaminan con plaguicidas y no albergan gran biodiversidad, sin embargo recibirán 50% de los recursos del Pro Árbol” (La Jornada 8321, 19/10/2007 p.48).

El Procurador Federal de Protección al Ambiente afirmó en octubre de 2007 que “la tala ilegal de bosques ha disminuido porque hay menos vegetación en el territorio nacional (La Jornada 8317, 15/10/2007, p.42)

La organización “Green Peace - México” denunció en el mes de julio de 2008, que de los 253 millones de árboles que CONFOR declaró haberse plantado en 2007, el 52% fueron nopales forrajeros (49%), magueyes y especies exóticas, variedades no forestales, inclusive en estados como Durango y Chihuahua, además denuncia, que 56% del presupuesto 2008 de Pro Árbol, se destina a Plantaciones Forestales, mientras que a las comunidades que poseen el 80% de los bosques del país sólo se les canaliza el 14% de ese presupuesto (La Jornada N° 8584, p.46, 11/07/2008).



## **CAPÍTULO VIII**

### **CASOS REPRESENTATIVOS DEL MANEJO FORESTAL COMUNAL**

La forestería comunal en México es producto de un largo proceso de lucha por la defensa de la tierra y la cultura de los pueblos. Pueblos que ante el embate de la economía externa y dominante en el país, se han caracterizado por enfrentarse como colectivo, a un destino de empobrecimiento y dispersión con unidad e introspección socioeconómica, buscando alternativas de sobrevivencia y desarrollo.

La posesión de recursos naturales relativamente amplios son un elemento estratégico que permite la autosuficiencia económica, también es un componente para el embate externo hacia las comunidades para su apropiación y por lo tanto, es por lo mismo el elemento de defensa y aglutinamiento que da viabilidad socioeconómica a la comunidad. Una comunidad forestal que pierde su bosque totalmente o de forma importante, es fácilmente dispersada, explotada y diseminada, como le ha sucedido a la mayoría de los pueblos indígenas desde la colonia.

Mantener la unidad y el control de sus escasas economías y recursos naturales, abre a las comunidades la posibilidad de generar alternativas de largo plazo, que sumadas a coyunturas políticas donde encuentran apoyos o alianzas con el aparato del Estado, les permite disparar el potencial productivo, bajo

conceptos de equidad y desarrollo de la comunidad como colectivo, y a niveles que el capital privado es incapaz de realizar en este sector.

Como ejemplo de los procesos que el Estado debe buscar desarrollar en el medio rural nacional, se presentan tres casos en tres diferentes Estados de la República, Quintana Roo, Chiapas y Michoacán, donde con diferentes condiciones y tiempos, se observan procesos coincidentes. Estas estrategias campesinas de muy largo plazo, optimizan las condiciones coyunturales de apoyo y financiamiento del Estado, disparando la eficacia económica y la capacidad de desarrollo regional de dichas comunidades.

### **8.1 Quintana Roo y el manejo forestal del ejido Noh Bec**

La opinión general es que las selvas desaparecerán en poco tiempo.

La destrucción media anual de la Selva Maya (Centroamérica y México) se estima que sobrepasa las 80 mil hectáreas (B. Primack, *et al* 1999, p.16). Para inicios del siglo XX en Quintana Roo las selvas cubrían el 90% de la superficie del Estado, a partir de los años setenta y principalmente en los 80, en un lapso de sólo 10 años, se destruyeron más de la mitad de los bosques, se perdieron 8 mil hectáreas de selva, de la que sólo se conserva un 35% en el territorio estatal (Boege, E., p.37, 1991).

Si bien desde el inicio de la colonización masiva en los años 30 del siglo XX, los ejidos y comunidades empezaron a manifestarse en contra de las concesiones del Estado a extranjeros y foráneos -por la destrucción que causaban en la selva-, se luchaba contra el mono saqueo de caoba, a veces cedro, y para ello a mediados de los 50 se formaron las primeras Uniones de Ejidos, sin embargo, los gobiernos locales intimidan y corrompen a las dirigencias ejidales que se hacen socios de intermediarios de la caoba, y algunos ejidos más aguerridos, al no contar con maquinaria para la saca de caoba, sólo logran sustituir la explotación por la auto explotación, o sea, el Estado sólo les concesionaba el corte para durmientes de vías férreas (que lo podían cargar a lomo), con las consecuencias de empeorar sus ingresos dado el menor precio del durmiente" ( Santos Victoria, "Plática" [CD], 2006).

La lucha y experiencia campesina han permitido construir una alternativa económica de desarrollo a partir del bosque, que en mucho se asocia a épocas de comprensión y voluntad del gobierno estatal y del federal para establecer una economía forestal comunal. Esta alternativa se ha vuelto garante de la conservación y crecimiento de la selva, pese a que la transformación cuesta mucho dinero y el Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR), el único hoy de apoyo a productores del sector social, manejan cantidades mínimas y mucho menores a los apoyos a las plantaciones forestales de los grandes capitales" (Carreón Marcelo, "Plática", [CD], 2006).

### **8.1.1 Ubicación Geográfica**

El Estado de Quintana Roo se encuentra en el Oriente de la Península de Yucatán, tiene una superficie total de 5, 084,300 hectáreas, de las cuales 4, 732,325 se encuentran cubiertas con vegetación forestal; de éstas sólo 2.5 millones has. son selvas, 1.2 millones de has. selva fragmentada, 180 mil has. de vegetación hidrófila, manglar y palmar y 888 mil has. son de uso agropecuario (CONABIO, 2000).

Predomina el suelo formado por rocas sedimentarias calizas, delgado, pedregoso y con poca materia orgánica, suelos litosoles y rendzinas (en maya: tzekel y k'ankab) de 10 a 30 cms. de profundidad, una elevación media no mayor a 10 msnm con excepción de una porción occidental que llega a 30 msnm para formar mesetas y albergar cenotes. La mayoría de los terrenos son planos con lagunas, con mayor pedregosidad en la franja costera, el clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano, temperatura media de 26° C. y precipitación pluvial media de 1,100 a 1,300 mm (Nolasco, 1993)

Los municipios más importantes desde la perspectiva de producción maderable son Othón P. Blanco en la Zona Sur con selvas alta y mediana, Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos en la Zona Centro con selvas medianas, 60% de las tierras y cerca de 70% de los bosques son propiedad social (Semarnat, 2005).

### **8.1.2 La Forestería en Quintana Roo**

Durante los siglos XVI al XIX la zona fue poco habitada, con algunos centros de población dispersos, con la invasión europea el oriente de la península de Yucatán perdió un 90% de su población (Merino, 2004 p. 93 cita a Thompson, 1975). Durante la colonia quedó marginada en el control español, sirviendo como zona de refugio maya de los que huían de las haciendas españolas y cacicazgos indios (Quezada, 2001). A mediados del siglo XVII, con el asentamiento de piratas ingleses en lo que hoy es Belice, se incrementa a través del Río Hondo, el comercio de maderas de Palo de Tinte, caoba y cedro rojo, el cual se intensifica con la independencia de México, dado que el gobierno central otorgó concesiones

a empresas extractoras inglesas y norteamericanas, que con fines anexionistas financiaban y armaban a los nativos durante la llamada “Guerra de Castas”, desde 1847 hasta 1910 con la toma de la Población de Chan Santa Cruz por el ejército federal. Sin embargo, desde el punto de vista maya, la denominada Guerra de Castas, fue ejemplo de la capacidad y soberanía campesina en la organización económica y el manejo de sus recursos naturales (Martens, 1987). Pese al triunfo militar federal, el vínculo con los ingleses persistió de manera ilegal como la principal actividad económica del territorio hasta los años sesenta, con las ventas de madera, durmientes y chicle y la compra de productos de consumo familiar. Hasta los años setenta Quintana Roo deja de ser Territorio Federal para convertirse en Estado Libre y Soberano y la ciudad de Chetumal deja de ser Puerto Libre del régimen fiscal federal.

Al iniciarse el siglo XX, en Quintana Roo había tan sólo 2,000 habitantes. Durante los últimos años de la dictadura porfirista el Estado fue utilizado como presidio, donde los penados eran mano de obra gratuita para extraer el chicle, pese a que el auge chiclero se inicia hasta 1917 (Merino, 2004 p. 94).

A finales de la década de los treinta, el Gobierno Federal, como política de seguridad nacional, establece la migración y formación de los primeros ejidos vía el reparto agrario, para asumir el control de la frontera. Se dota principalmente a peones chicleros de Veracruz bajo un criterio de 420 hectáreas por jefe de familia para seguir en la explotación chiclera (actividad monetaria) y poder cultivar maíz de auto subsistencia, mientras que el derecho de explotación de la caoba en los propios terrenos ejidales, era concesión del Estado a empresas privadas. Paralelamente a los nuevos centros de población surge en 1935 la 1ª Cooperativa Chiclera en el Ejido Pucté. Y cinco años después, el 5 de marzo de 1940, se constituye la Federación de Cooperativas Chicleras integrada por 43 cooperativas con 2,727 socios (Argüelles, 1995; Galletti, 1994, p.129).

En 1941, durante el gobierno de Ávila Camacho, se busca impulsar la industria del papel, por lo que se crean en 1943 las Unidades Industriales de Explotación Forestal (UIEF), a las que estarían sujetos los bosques nacionales. Se trataba de un intento privatizador de lo forestal y de detener el establecimiento de Cooperativas y Parques Nacionales que el gobierno de Cárdenas había promovido

activamente (Aguilar 1990). El gobierno concedía a una determinada industria los derechos para explotar bosques ubicados en tierras comunales, mientras que se pagara a las comunidades una cuota establecida por el Estado —*derecho de monte*— (Chambille 1983, p.52). En 1954 se crea la UIEF de Quintana Roo.

Las autoridades mayas locales se negaban a reconocer el derecho del Gobierno Federal a decidir sobre sus tierras, por lo que estas concesiones originaron mayores conflictos, y cuando los campesinos aceptaron negociar, ya habían sido despojados. Los poderes nativos perdieron tierras y autoridad, y con ello se erosionó la organización tradicional de los mayas—*cruzoob* (Merino, 2004, p.98).

De 1954 a 1983 la concesión del corte comercial de los árboles en el sur y centro fue exclusiva de “Maderas Industriales de Quintana Roo S.A.” (MIQRO) para realizar el manejo y aprovechamiento en 462,894 hectáreas de selva. La explotación del bosque por MIQRO era exclusivamente de caoba y cedro, pese a que el retiro de estas especies, que no llegaban a 6 árboles por ha., obligaba la tumba de decenas de otros árboles no aprovechados. MIQRO pagaba a los ejidatario el derecho de monte fijado por el Gobierno Federal, siempre por debajo del precio regular de la madera en la región. En el resto del Estado, los contratistas, si bien pagaban más, tampoco era suficiente y extraían madera prácticamente todo el año, sin que mediara de hecho ningún control (González, 2005).

Era muy escasa la remuneración dada a los ejidatarios por el aprovechamiento que hacían del bosque las concesiones, por lo que se convertían en su enemigo, Los campesinos no podían aprovechar el bosque directamente y menos darle otro uso, la deforestación y desmonte se llegaba a considerar una bendición que habilitaba por lo menos la siembra.

Se intensificaron las dotaciones de tierra en los ejidos ya existentes y en nuevos, por solicitantes de tierras agrícolas, por lo que los conflictos y desorganización se ampliaban, siendo campo fértil al saqueo y la corrupción. Muchos núcleos se dividieron.

A fines de la década de los años sesenta se intensifica la colonización ejidal del trópico mexicano, dada la demanda campesina de tierras agrícolas el Estado

promueve en los suelos más fértiles el cambio de uso de suelo, de forestal a agropecuario de alta erosión, como el cultivo de la caña de azúcar y los pastizales, bajo la falsa concepción de que los suelos tropicales constituían reservas de terrenos fértiles que "sólo se tenía que vencer a la selva" (Argüelles, 1995). En los setenta el gobierno federal, a través del Fondo Nacional de Fomento Ejidal (FONAFE), impulsó la producción de durmientes de maderas duras, que se suma al saqueo de la industria forestal y a la colonización agrícola para la destrucción de más de 500 mil hectáreas de selva (Merino, 2004, p. 96).

El gobierno, dada de los la destrucción intensiva y el posterior empobrecimiento bosques y de los campesinos por el llamado "desarrollo agropecuario" y los polos de desarrollo turísticos, pero principalmente por la pérdida de la capacidad de abasto a la industria forestal, busca a través de un convenio con el Gobierno de la República Federal Alemana en 1982, alternativas económicas a los campesinos. Se financian una serie de estudios acerca de la destrucción de las selvas del Estado y opciones productivas. De estos estudios, surgió el planteamiento de una nueva política forestal, El Plan Piloto Forestal de 1983, cuyo objetivo fue crear las condiciones para la conservación y manejo de las selvas como un modelo cuyo sustento es la participación e integración social ejidal al manejo forestal (Janka y Lobato, 1994).

No solo se agotaban las caobas en los ejidos, sino que los propios campesinos preferían no vender el corte en sus parcelas para conservar el bosque como una reserva para necesidades futuras.

De las casi 5 millones de hectáreas forestales en el Estado, con la implementación de Estudios de Manejo Integral Forestal y Programas de Manejo Forestal se logra incorporar una superficie de 591,993 hectáreas al aprovechamiento forestal persistente; 463,959 hectáreas bajo aprovechamiento y 128,034 hectáreas en descanso. El Plan Piloto Forestal (PPF) tuvo como planteamiento central que "Las selvas se conservarán en la medida en que se conviertan en una alternativa económica capaz de interesar a los campesinos en su aprovechamiento racional y en su conservación, ya que de otra manera, serán destruidas en busca de otras alternativas de desarrollo agropecuario"

Si en 1983 se aprovechaban cerca de 40 mil m<sup>3</sup> anuales de madera de cedro y caoba, para 1985 esta se redujo a 15 mil m<sup>3</sup> por año, 60% menos (Argüelles, 1995).

El gobierno estatal buscaba solucionar la situación de conflicto entre la empresa y los campesinos. El gobierno federal, por su parte, estaba empezando a desarrollar una política favorable a la participación de los dueños de bosques en su manejo y aprovechamiento. [...] El PPF contó con el apoyo y compromiso personal del gobernador del Estado y del Subsecretario forestal de la SARH" (Galletti, *et al.*, 1999).

En 1986 se fundaron dos nuevas organizaciones regionales, la Sociedad de Productores Ejidales Forestales de Quintana Roo (SPEFQR), con diez ejidos miembros, ubicados en su mayoría en el sur de Quintana Roo, y la Organización de Ejidos Productores Forestales de la Zona Maya (OEPFZM) que agrupaba originalmente 17 ejidos. La OEPFZM emergió también en parte por la ruptura de una corrupta unión ejidal que había sido apoyada por el FONAFE a principios de los setenta. A fines de los ochenta el gobierno estatal promovió la integración de dos nuevas organizaciones de segundo nivel" (Barton y Merino, 2004, p.81).

En 1986 las asambleas de los ejidos asesorados por los técnicos forestales financiados por el gobierno, formaban frentes de comercialización de las comunidades, cuyos delegados se reunían periódicamente para la toma de acciones conjuntas, dando origen a la asamblea mensual de delegados forestales. Se delimitó cada zona forestal en 25 áreas de corte anual para asegurar la permanencia del bosque y cortes anuales por 25 años. 6 mil familias campesinas se agruparon en cinco sociedades civiles forestales y 32 especialistas formaban cuatro direcciones técnicas forestales con una cobertura de 15,000 ha por técnico, atendiendo cada uno, en promedio, dos comunidades ejidales."A partir de 1984, la población local deja de ser rentista para pasar a ser productores de materia prima" (Santos y Carreón, plática [CD], 2006)

El precio de la caoba y el cedro subieron de 838 (por derecho de monte) a 19 mil pesos el metro cuadrado de madera. El precio de las maderas comunes tropicales se incrementó, de 116 pesos a 8 mil 500 pesos por metro cuadrado. A través del PPF, el gobierno dio créditos a la palabra para adquirir maquinaria forestal (Galletti, 1994).

Por otro lado, el gobierno Federal crea en enero de 1986 un área de conservación de selva natural, la "Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an" en terrenos de propiedad nacional en la región norte con una superficie de 528,147 hectáreas, abarcando desde selvas



medianas, hasta marismas y arrecifes (CONABIO, 2000).

En 1985, el gobierno del Estado adquiere el 51% de las acciones de MIQRO, que pierde la concesión de los bosques en 1986 y la empresa se vuelve compradora de madera a los ejidos. La iniciativa privada que pierde concesiones, en muchos casos canaliza sus inversiones a la producción de triplay y en los años 90 crea "Pisos y Recubrimientos de Quintana Roo" (PIQRO) para elaborar parquet laminado, en un inicio se abasteció del exterior pero ha abierto la viabilidad de comprar a los ejidos otras maderas duras aserradas (Argüelles, 1995).

En 1986, el Gobierno Federal, con la nueva Ley Forestal, reconoció a las comunidades y ejidos como propietarios de sus bosques, otorgándoles el derecho de contratar sus propios servicios técnicos, una de las primeras ocho concesiones, en 1991 fue para la Organización de Ejidos Productores Forestales de la Zona Maya (OEPFZM) nacida en diciembre de 1986, que coordinaba a 23 ejidos y casi 400 mil hectáreas, donde las dos terceras partes se dedicaban al uso forestal (Adelson, 1997).

De 1983 a 1986 los ejidos vendían trozas, posteriormente varios ejidos de la organización crean sus propios aserraderos: Noh Bec, Felipe Carrillo Puerto, Naranja Poniente, Tres Garantías, Nuevo Guadalajara, Caobas, Petcacab, Itztacal, y X-Hazin. En estos casos no sólo se contó con el apoyo de financiamiento del Gobierno del Estado, sino fundamentalmente del Fondo Nacional de Apoyo a Empresas de Solidaridad, posteriormente Fondo Nacional de Apoyo a Empresas Sociales, de esta forma no sólo se impulsaron proyectos maderables, sino en 1992 se creó el Plan Piloto Chiclero y el Fondo Revolvente de la Cooperativa, las organizaciones de producción y exportación de miel, talleres textiles, producción de carbón vegetal, etc. (FONAES, 1997). Dado los ritmos de desarrollo entre ejidos y la inconveniencia de los más desarrollados y con mayor producción de subsidiar los servicios técnicos forestales a los ejidos mas pequeños, hay una separación en la OEPZM en Quintana Roo (Barton y Merino, 2004, p.83).

Quando el bosque tiene valor económico, los ejidatarios se convierten en los mejores conservadores. Así se vio en la creación de las áreas forestales permanentes, eliminando el concepto de tala de bosque, reemplazándolo con el concepto de la cosecha del bosque, con los ingresos se ha invertido en cuestiones comunitarias como caminos, luz, sistemas de cable, teléfono, escuelas, y canchas" (Santos y Carreón, "plática" [CD], 2006).

Ante lo cíclico de los mercados forestales, solo la ampliación del valor agregado a las mercancías producidas y la diversificación de actividades permiten a los campesinos compensar las bajas en su ingreso y mantenerse en los mercados. El chicle fue durante décadas el eje de la economía de Quintana Roo y la principal fuente de ingresos económicos para las familias de la zona maya. A fines de los años noventa el precio del chicle se derrumbó drásticamente y la desaparición de la paraestatal Ferrocarriles Nacionales de México derivó en el declive del mercado de durmientes, acelerando el proceso de migración maya hacia los centros turísticos de la costa. Algunas comunidades pudieron sostenerse por inicio e incremento de la venta de maderas duras para duelas combinado con la “agricultura maya asegurada<sup>45</sup>”, el empleo agroindustrial, la venta del guano y de palizada para la construcción de palapas y cabañas en los centros turísticos, unidades de manejo del hábitat silvestre, producción de miel, de orquídeas, cobro por generación de servicios hídricos, de captura de carbono, por la conservación de la biodiversidad, desarrollos eco turísticos en lagunas y cenotes (Santos, 2006) (Merino, 2004, p. 97 y 99).

### **8.1.3 El Ejido Noh Bec**

El ejido se forma en 1935 con 80 chicleros del sur de Veracruz. Actualmente está constituido por 216 ejidatarios con 24,100 hectáreas, siendo la superficie de manejo forestal de casi 18 mil hectáreas, y la superficie de corte anual bordea las 600 hectáreas.

El ejido ha sufrido diversas transformaciones, su actividad principal sigue siendo la extracción y venta del latex del chicle dada la propia vocación biológica de la zona, que hace proliferar en casi un 40% el árbol del chico zapote. En los años ochenta fue pionero en el Plan Piloto Forestal y para la década siguiente inició su fase de agro industrialización y diversificación en el uso del bosque.

En los años ochenta el ejido participó en la organización y movimiento para que fueran restituidos al ejido el derecho al manejo de sus recursos madereros, después de 30 años de concesión a la paraestatal Maderas Industrializadas de Quintana Roo S.A., y se logró el desarrollo del Plan Piloto Forestal, cuyo objetivo

---

<sup>45</sup> Este programa consiste a groso modo en la selección de varias pequeñas áreas con mayor fertilidad, para una siembra por manchones, que permita una mayor producción en una menor superficie.

era racionalizar la explotación de los árboles de caoba, ante la posibilidad de que desaparecieran.

La lucha contra MIQRO empieza por mejorar los precios de la caoba y disminuir el daño al bosque con la explotación maderera, posteriormente se logra obligarlos a comprar por cada metro cúbico de caoba o cedro, dos metros cúbicos de árboles de otra especie; de forma que se obtuviera un mayor aprovechamiento de los árboles caídos con la extracción de la caoba, hasta que su lucha los llevó a apropiarse del permiso de aprovechamiento forestal y el manejo reproductivo del bosque (González, entrevista [CD], Noh Bec. 2006).

Así como se consolidó el manejo forestal, los ejidatarios decidieron en Asamblea no retirar las primeras utilidades anuales para reinvertirlas y adquirir maquinaria de corte, grúas, unidades transportadoras y un aserradero.

En 1986 Noh Bec es el primer ejido en contar con su aserradero para elaborar tablas, pero el avance les exige enfrentar las necesidades de una organización fabril, donde no se pueden mezclar los criterios políticos con los económicos, ni estar rotando frecuentemente la administración y su personal (Del Ángel, entrevista [CD], Noh Bec. 2006).

Si bien Noh Bec fue fundador de la Organización de Productores Forestales, los diferentes ejidos sufrieron diferentes embates en su proceso de desarrollo, las presiones de los funcionarios gubernamentales, la corrupción de intermediarios, los intereses de los caciques locales, los usos y costumbres sobre todo en los ejidos Mayas, etc. hicieron que en muchas comunidades se desvirtuara la apropiación social de los bosques, los conflictos llevaron a que algunas comunidades se dividieran el bosque entre ejidatarios y familias y cada quién comenzó a vender la madera por su cuenta y diezmar su bosque, por lo que la misma organización Estatal se desmiembra y en 1989 el ejido decide mantenerse unido y trabajar en colectivo su bosque. (González, entrevista, [CD], Noh Bec. 2006).

### **8.1.3.1 La Organización Productiva**

El ejido planea y ejecuta las actividades de injerencia colectiva a través de acuerdos de asamblea, por medio de la cual elige a una directiva, el Comisariado Ejidal, formado por un Presidente, un Secretario y un Tesorero quienes son juzgados periódicamente por la asamblea ejidal. Este Comisariado Ejidal es el que normalmente toma las decisiones sobre el manejo forestal, ventas y gastos.

Las asambleas ejidales se realizan por lo menos cada primer domingo de mes. Se reúnen los 216 ejidatarios para ser informados de los trabajos de manejo forestal y de la situación financiera del ejido.

La Unidad de Servicios Forestales del ejido es un órgano creado por el ejido conforme la Ley y tiene la responsabilidad de elaborar el Plan de Manejo Forestal para presentarlo a la Asamblea así como de coordinar su implementación y ejecución en el campo, o sea las tareas de reproducción vegetal, vigilancia, monte, tumba, arrastre, carga, documentación y

certificación de madera, cuyo jefe es nombrado por la Asamblea Ejidal, (Blanco, entrevista [CD], Noh Bec., 2006).

En virtud de la instalación del aserradero y la adquisición de maquinaria y transporte para el manejo del ejido y los grandes problemas técnicos, contables, fiscales y organizativos de sujetar las decisiones industriales cotidianas a los ritmos, formas y recursos de la asamblea ejidal, a partir de 2002 la asamblea acuerda la operación autónoma de la parte industrial del resto del ejido, o sea, el ejido y los ejidatarios forman una Sociedad de Producción Rural (SPR) que se encarga del manejo de la maquinaria, la extracción de madera, el equipo de transporte, el aserradero, las carpinterías y la estufa de secado, la compra de madera al ejido y a otros proveedores, así como venta de la madera procesada, con manejo totalmente independiente del manejo forestal.

La SPR cuenta con su propio consejo directivo y además se encarga de todas las gestiones de manejo interno, la promoción y venta de tablas y muebles, de madera procesada al extranjero, además con el apoyo del Gobierno del Estado ha creado un fondo de garantía, que permite a la industria ser sujeto de crédito bancario comercial (González, entrevista [CD], Noh Bec., 2006).

### **8.1.3.2 La Economía Del Ejido**

La economía común de los ejidatarios se basa en la venta del chicle y de la madera. La temporada de extracción de madera en rollo empieza a mediados del mes de enero y termina entre agosto y septiembre en función de las lluvias, para dar inicio a la temporada del chicle de septiembre hasta enero, con estas dos actividades, las familias pueden tener ingresos todo el año y se equilibra la economía, independientemente de la siembra de maíz para autoconsumo y la cría de animales. Además del ingreso por las utilidades netas que genera la venta de madera al final del ciclo anual, la actividad maderable de aprovechamiento, manejo, aserrío, venta y administración es capaz de generar empleos y sueldos a gran parte de los ejidatarios en la temporada. En los últimos años (2002 a 2006) el ejido ha generado directamente alrededor de 120 empleos asalariados permanentes y otros 40 eventuales, con salarios de cuando menos \$100 pesos por jornada diaria de 8 horas de lunes a viernes, cuando el salario mínimo en la región es de 44 pesos. Ello es independiente de otras actividades económicas que cada familia de ejidatarios desarrolle.

Las actividades forestales son tan importantes en el pueblo, que ya en agosto y septiembre que baja esa actividad, empieza haber falta de trabajo y empiezan a quejarse los de la gasolina, el de la tienda, el que vende tortillas, el que hace comida,[...] (Blanco, entrevista [CD], Noh Bec., 2006).

Se vende en total alrededor de 30% de madera en rollo y el 70% ya es madera aserrada o hecha muebles. La caoba y el poco cedro existente ya no se venden en rollo, en su totalidad y la que se compra de otros ejidos se destina a ser aserrada y se clasifica según calidades. El mercado de lo aserrado está en un 70% en EUA, donde se paga un precio mayor tanto por homogeneidad y calidad de la madera, como por ser madera con certificación internacional de manejo forestal sustentable desde 1992.

Si bien existe en México caoba más barata introducida de Brasil y Perú, a \$25 o \$26 pesos m<sup>2</sup>, nosotros vendemos la tabla a \$40 pesos, pues abatimos esta competencia con calidad y servicio, trato directo con el cliente, en este año ya tenemos comprometida casi toda la producción a EUA, y ya no les pedimos anticipo y mejoramos el precio.

La comercialización es un aspecto al que se está dando mucha importancia para poder diversificar la producción y modernizar la tecnología. A partir de 2002 se empezaron a trabajar los mercados de Alemania y Suiza, y se mandó a una comisión para conocer las técnicas y hacer tratos directos con los clientes, para conocer las exigencias y causas de las especificaciones de cómo quieren la madera, su dimensión.

Mandábamos más madera de lo que cobrábamos, y nos dicen que ya no les mandáramos tablas con una pulgada de más, cuando no entendíamos, ya que es solo un cachito, hasta que fuimos y vimos las razones, en lugar de servirles les perjudicábamos, les salía muy caro ajustar las maderas a las especificaciones de sus máquinas, se elevaban sus gastos de operación un 12%. (Blanco, entrevista, [CD], Noh Bec. 2006).

De dos especies (caoba y cedro) se ha llegado a manejar 12 especies comercialmente, como el Tzalam que se vende a Alemania y su precio se acerca al doble del de la caoba, Chechén, Catalox y Zapote se venden a Suiza, el Sac chacá para la industria de palillos de dientes, palos de paleta, así como la de muebles, el Chacté coc, Chacá y Chacá Rojo para muebles, la Amapola y otras especies blandas que se ocupan para el centro del triplay son las que se venden en rollo, así como el zapotillo y otras maderas que se venden principalmente en el mercado regional a los hoteles de la Ribera Maya, para construcción de palizadas o cabañas, además de la venta directa de muebles elaborados de distintas maderas en la carpintería de la SPR, así como cancelaría, ventanas, puertas, armarios, cantinas, construcción de forum y cabañas, entre otros.

No sólo se procesa madera certificada del ejido, sino también se compra madera de otros ejidos con o sin certificación internacional, pero se marca y se

separa para diferenciar en la venta. Pese a la producción del ejido de menos de 2 mil m<sup>3</sup> de caoba se produce de 7, 000 a 8, 000 pies tablas de madera aserradero, de maderas duras de 2,500 a 3, 000 pies. Así, además de la caoba se compra gran parte del Chacté coc y el Catalox a otros ejidos, ya que escasean en Noh Bec (Blanco, entrevista [CD], Noh Bec., 2006).

### **8.1.3.3 Beneficios Y Utilidades Económicas**

Existe un reparto equitativo de las utilidades entre los 216 socios con Derechos Agrarios, en el caso de la SPR creada en 2002, el aporte inicial de los socios se basó en una participación similar conforme al evalúo de la maquinaria y equipo adquirido, los mismos socios del ejido son los socios de la empresa, donde al igual de como sucedió con el ejido en el inicio de su manejo forestal, no se ha hecho reparto de utilidades, ya que es acuerdo de asamblea que las utilidades se reinviertan en su totalidad para la consolidación de la empresa, se ha reinvertido a la fecha alrededor de \$ 2.3 millones.

En el ejido ya se hace reparto anual de los ingresos netos entre los socios, de la venta de la madera se cubren todos los gastos de operación como la mano de obra, técnicos, combustibles, etc., además de las prestaciones sociales que se brinda. La organización y el crecimiento económico ha sido tal, que entre los gastos de previsión social que cubre el ejido destacan los gastos médicos a todos los socios y sus familias (sin límites), en el cual se gasta aproximadamente \$1 millón de pesos anuales, otro servicio es la pensión a los mayores de edad, ya que son cerca de 32 socios los que por su edad y condición física ya no pueden trabajar y se les paga una pensión semanal para su manutención, además de su participación en el reparto de utilidades. Además, como apoyo a la comunidad el ejido realiza donaciones a las escuelas, a la clínica de salud, etc. tanto en materiales como muebles, tarimas y tablas, como otros apoyos económicos (González, entrevista [CD], Noh Bec. 2006).

### **8.1.3.4 El aprovechamiento**

De las 24,100 hectáreas del ejido, en 2006 la extracción fue en un polígono de aproximadamente 600 has., en dos frentes de corte. El aprovechamiento anual

se hace conforme al Programa de manejo forestal para 25 años, autorizado por la Asamblea ejidal y la SEMARNAT en 1983 y con vigencia hasta el año 2008, por lo que para 2006 se realizó la anualidad 23.

De ésta superficie de aprovechamiento anual, se obtienen alrededor de 6,000 m<sup>3</sup> de madera en rollo, o sea un rendimiento de 10 m<sup>3</sup> por ha., considerando que actualmente de amapola, chico zapote y ramón, entre otras especies, no se saca ni el 10 % de lo que se tiene autorizado.

En el caso de la caoba, el chicozapote y la amapola se aprovechan de 55 cm. de diámetro en adelante y todas las otras especies duras y blandas de 35 cm. en adelante (Martínez, entrevista, [CD] Noh Bec. 2006).

Sin embargo en la actualidad, con la conservación, diversificación y crecimiento de actividades económicas, la dependencia de la venta de madera en rollo se reduce y solo se extrae conforme a las conveniencias del mercado, por lo que en los últimos años el aprovechamiento es aproximadamente una tercera parte de lo que se tiene autorizado para extraer del bosque, o sea, de un autorizado de 18,000 m<sup>3</sup> rollo de madera para extraer al año, solo se está extrayendo 6,000 m<sup>3</sup>. Tan sólo en la especie de chico zapote se tiene un volumen autorizado de 7,000 m<sup>3</sup> y se extraen 780 m<sup>3</sup>, de ramón 1,300 m<sup>3</sup> y casi no se corta. En el caso del ramón y del chico zapote el ejido estableció su conservación en virtud de que son fuentes básicas de alimentación de los monos araña, monos aulladores, venado, jabalí y la mayoría de la fauna silvestre, y en el caso del chico zapote es fuente de la goma del chicle y su corte es solo bajo estrictas condiciones.

Entre las maderas delgadas que abundan y de las que antes se perdían en su mayoría, ahora se venden cerca de 800 m<sup>3</sup> al año de 40 a 70 especies de madera de diámetro delgado (de 3 a 34 cms. de diámetros), que en su mayoría es de zapotillo.

Si bien el chico zapote es de los árboles con mayor incidencia en la región (40% de árboles de capa superior), se han detectado y establecido 50 hectáreas de reserva natural proveedora de semilla por las óptimas características de sus árboles.

Para la extracción del chechén y del tzalam existen quemadales de 25 a 30 años que ya tienen 35 cms. de diámetros, ya posibles de corte. En el caso de la caoba, dependiendo del área del ejido, el crecimiento oscila entre los 0.5 mm. y 1 cm. de diámetro por año, siendo la media de 0.8 mm., “por lo que podemos plantear que las caobas de 45 años que hoy vemos de 40 cm., en 25 años deberán tener 55 cms. de diámetro. (Martínez, entrevista, [CD] Noh Bec. 2006).

Los trabajos realizados en el aprovechamiento forestal son múltiples y requieren tanto de maquinaria como mano de obra. Uno de los primeros trabajos que se efectúa cuando se va a aprovechar una anualidad, es abrir un camino principal de alrededor 6 metros de ancho, de él se abren caminos secundarios que lo comunican con el patio de concentración o bacadilla, donde se concentra la madera extraída. De este espacio se abren brechas que delimitan las unidades de corta en aproximadamente de 25 has.

Cuando ya están comunicadas las unidades de corta, se hace el trabajo de MONTEO, que inicia con el marqueo, ubicando cada árbol que cumple con el diámetro de aprovechamiento y sellándolo con el martillo de marqueo. Paralelamente se va realizando un mapeo con brújula y distancia de todos los árboles marcados, asignando un color a cada especie. Con base en el plano, brigadas de 5 personas con machete y motosierra abren los carriles de arrime y posteriormente realizan el derribe, los carriles permitirán el acceso del tractor hacia los árboles para transportarlos a la bacadilla y agrupar los troncos por grupos de especies.

Cuando yo vine por primera vez no existían los carriles de arrime, entonces entraba el tractor como tanque de guerra tumbando todo, una liana jalada derrumbaba un árbol y otra otro y era un destrozo tremendo, y lo peor es que ésta madera no se aprovechaba. Ahora con los carriles de arrime la brigada es encabezada por un motosierrista para aprovechar los árboles para madera y más importante es que hay mayor seguridad personal, ya que antes el operador, al entrar, una rama lo podía latigar o caer encima” (Dr. Arturo Acevedo, Plática en campo [CD], Noh Bec. 2006).

La SPR contrata las brigadas de arrime, las de medición de longitud y diámetro de cada árbol del patio, enumera todos los árboles con claves para llevar su control por especie, características y para la cadena de custodia del árbol. Con grúa se carga la madera a los camiones del ejido que entrega la madera al aserradero o al cliente.



Con los datos de la libreta de campo, en la oficina forestal se hace la cubicación de la madera y se realiza la documentación que debe llevar todo trailer con madera para poder salir, se procesa en computadora la información de todos los árboles por especie y volumen.

Todo el equipo y la maquinaria del monte al aserradero son propiedad del ejido y la gran mayoría de la gente que trabaja en ello son ejidatarios o familiares de ejidatarios, ya que es su política que todo el empleo que se genere lo ocupe la gente del ejido.

El principal factor de éxito es la formación del capital social, ustedes pueden ver cómo ellos se han ido capacitando para llevar su propio negocio, con tumbos, con errores, pero avanzan, eso es un aspecto fundamental. Aparte de estas actividades de los técnicos, está la organización social, la participación de la gente en las asambleas, opinando, decidiendo, es parte fundamental del capital social. Cuando la gente deja de ir a las asambleas, deja de participar; el capital social viene a bajo, y no falta una autoridad que empieza a ver el negocio para él, este es un factor que a ustedes les tocará trabajar cuando estén relacionados con una comunidad, el primer trabajo que tendrán que abocarse es construir el capital social. (Dr. Jorge Torres, Plática en campo, [CD], Noh Bec. 2006)

#### **8.1.3.5 El Nuevo Programa De Manejo Forestal 2009 – 2034**

Para el nuevo Programa de manejo 2009-2034 se están volviendo a inventariar las 18 mil has para dividir las en 5 bloques finales, no en el mismo orden del plan anterior, sino que se está empezando por zonas con quemadales o afectadas, y que contienen mayor abundancia de especies que no son caobas, pero si de interés para comerciar, para su aprovechamiento en el primer quinquenio, o sea la región sur colindante con la laguna donde abunda el chechén y tzalám, además de otras 6 especies comerciales.

En virtud de que se reduce cada vez más la cantidad de árboles de caoba con más de 40 cms. de diámetro, se implementa una política para disminuir el volumen actual de extracción de 1,545 m<sup>3</sup> anuales a 800 m<sup>3</sup> y de esta forma permitir el crecimiento de los árboles a mayores dimensiones. “En este nivel pensamos que a la mejor no vendemos más que 800 m<sup>3</sup> de caoba pero más que se compensa con 500 m<sup>3</sup> de Tzalám al doble de precio, conservamos el recurso de caoba y el pueblo mantiene su economía” (Blanco, entrevista, [CD], Noh Bec. 2006).

Cabe señalar que por cada árbol de caoba existente hay 5 o 6 de Chechén y de tzalam.

Por lo prioritario que es el Chico Zapote para los ejidatarios, el nuevo Plan contempla anexar al presupuesto de la oficina forestal a un representante y técnico chiclero para encargarse de marcar los árboles de zapote con baja producción de resina, posibles de corte (Del Ángel, entrevista, Noh Bec. 2006).

#### **8.1.3.6 Apoyos Externos**

El éxito y avance del ejido en materia de manejo y aprovechamiento forestal hace que cuente con casi la totalidad de los apoyos gubernamentales en materia forestal. En 2006 era notoria la presencia de CONAFOR, PRONAFOR, PROSIMAP, FONAES y Gobierno del Estado. Este último, mediante un convenio, se hizo aval de la garantía líquida de los créditos bancarios que obtuvo la empresa, en silvicultura hay apoyos para hacer aleo a las caobas, tratamiento de liberación de bejuco, quitar la competencia y eliminar el estrangulamiento de las lianas.

En capacitación también se ha avanzado, se han mandado ejidatarios a Guatemala para conocer su manejo forestal, para aprender a afilar las sierras y a aserrar; también ha ido a la Comunidad de San Juan Nuevo, Michoacán, para asesorarse en la clasificación de la madera para exportar, en el manejo de sistema cibernéticos de información forestal AVU, GPS, etc.

#### **8.1.3.7 El Repique De Los Ejidos Vecinos**

Conforme expresan los propios dirigentes del ejido, existen otras comunidades que también presentan procesos de apropiación y desarrollo en el aprovechamiento forestal, a diferentes ritmos y formas, pero otros ejidos vecinos ya están tan segregados y peleados, han agotado las maderas llamadas preciosas y “ya no tienen bosque” (económicamente viable de aprovechamiento) donde “caciques” controlan el comercio y no permiten otra organización.

Debido a que si bien en un principio vendían bien la madera a buen precio, no cubrían la parte social, la maquinaria se perdió, pues nadie podía mantenerla en lo individual y mucha ya se vendió a particulares, es muy difícil que pueda volver a la parte comunal, pues ya

tienen un modo de vida que les está dejando" [...] Lo que si esta sucediendo, es que ahora se nos han acercado comunidades que están apenas creciendo y aprovechando bosques en descansos y las estamos ayudando, como el ejido 20 de Noviembre, y el ejido X-Hazil que están apenas desarrollando su infraestructura y todavía mantienen su maquinaria y su aserradero, y van muy bien. (González, entrevista, [CD] Noh Bec. 2006).

La mayoría de las comunidades forestales de Quintana Roo no llevan a cabo operaciones de extracción forestal autorizadas, debido a la ausencia de maderas preciosas en sus bosques. En 1999, 56 ejidos contaban con programas de manejo y habían definido áreas forestales permanentes, pero el nivel de su actividad forestal era sumamente reducido (SEMARNAP 1999, Merino, 2004)

### **8.1.3.8 Problemas en el Ecosistema.**

El ejido colinda con la Laguna Noh Bec, la cual se ha mantenido casi sin afectación humana, lo que aunado a las vedas y conservación de la flora y fauna, principalmente del lagarto, está presentando problemas de sobrepoblación "en la noche se llena de ojitos luminosos la laguna" (Blanco, entrevista, [CD], Noh Bec. 2006), lo que genera problemas con los pescadores por la competencia por los peces, por otro lado la deforestación y apertura de áreas ganaderas y agrícolas en los demás ejidos, está ocasionando una reducción del caudal del lago, lo que en el verano del año 2005 provocó la muerte de muchos peces, aparentemente por contaminación, y el ejido solicitó a las autoridades ambientales la realización de estudios para explicar y combatir el problema.

### **8.2 Ejido Coapilla, Chiapas.**

El ejido se encuentra en el Municipio de Coapilla, que se localiza en las Montañas del Norte del Estado de Chiapas, dispone de 106.8 km<sup>2</sup>, sus coordenadas geográficas son 17° 08' N y 93° 10' W con altitud media de 1,560msnm. Limita al norte con los municipios de [Ocoatepec](#), [Tapalapa](#) y [Pantepec](#), al este con [Bochil](#), al sur con [Chicoásen](#) y al oeste con [Copainalá](#). Su extensión territorial representa el 0.85% del territorio de la región Centro y el 0.14% de la superficie estatal. Su red carretera es de 37.9 Km., 52% de la red estatal de caminos.

El municipio es montañoso y el 75% de su superficie es accidentada, habiendo zonas semiplanas alrededor de la cabecera municipal Coapilla, única población considerada urbana. El clima del municipio es semicálido subhúmedo con una precipitación pluvial media de 1,800 mm anuales y frecuente nubosidad. Cuenta con 3 ríos: el Negro, el Chapichipae y el Castillo; 4 arroyos: el Consuelo, Trinidad, Tzinatza y La Palma y; 2 lagunas: Verde y Huetumeya.

Está constituido geológicamente por terrenos del terciario eoceno y del cretácico superior, con suelos predominantes de feozem y livosol, a los que se les da un uso forestal por vocación y ganadero con áreas agrícolas de café, maíz y frijol por deformación, correspondiendo el 70% a terrenos ejidales (INEGI, 2002).

La vegetación es predominantemente de bosques de niebla templado, predominando el pino y el ciprés en las partes altas y la vegetación subperennifolia en las menores altitudes con robles, romerillo, sabino, manzanilla, amates, cedros, caobas y ceibas.

De la fauna destaca la culebra ocotera, el gavilán golondrino, la ardilla voladora, el jabalí, el venado, el tejón, entre otros y en la última década el Quetzal que ha emigrado por afectaciones a los bosques mesófilos de montaña en regiones vecinas.

### **8.2.1 Características Socioeconómicas**

La población total del municipio es de 7, 217 habitantes, el 0.8% de la regional norte y 0.2% de la estatal, un 69% son jóvenes y sólo el 18% es indígena, predominando los tzotziles sobre los zoques. El 64% de la población total del municipio reside en 33 localidades rurales y el 73% de la población económicamente activa se dedica a actividades primarias (XII Censo General de Población y Vivienda 2000, [INEGI](#)). La Actividad Forestal es la más importante, generando más de 150 empleos directos y otro tanto de empleos indirectos por el comercio, transporte, transformación de productos secundarios y servicios.

Pese a encontrarse en la llamada zona Zoque, ésta población originaria, en proceso de extinción, es minoritaria inclusive entre los indígenas locales. En 1990

aproximadamente un tercio de los zoques de Chiapas (7,321 personas) habitaban diseminados en gran parte del estado según el censo; 1,157 ubicados en el municipio de Ocosingo, 1,168 en el municipio de Acala, 660 en Chiapa de Corzo, 1,968 repartidos en Juárez, Ixtacomitán y Pichucalco, y 1,954 se encontraban distribuidos de manera irregular en otros municipios de la entidad; no obstante esta dispersión, la región que constituye el espacio histórico, lingüístico, cultural y territorial de este grupo indígena sigue concentrada en los doce municipios al noroeste de la entidad (CONAPO, 2002).

En el año 2000, el municipio presentó un índice de analfabetismo del 24%, ligeramente superior a la media estatal (23%), cuando en 1990 era de 31% y sólo 15% de la población mayor completó los estudios de primaria. La mortalidad fue de 4 defunciones por cada mil habitantes, que también es superior a la media del Estado. De acuerdo con el Consejo Nacional de Población, en el año 2000 el municipio es considerado como de alto grado de marginación, siendo sólo el 0.8% de la población la que llega a tener ingresos mayores a 5 salarios mínimos (CONAPO, 2002).

### **8.2.2 Reseña Histórica**

Coapilla significa "Corona de Cerros". Hacia el año 300 se tienen vestigios de la ocupación Zoque, que posteriormente se integra con población Olmeca. En 1524 los zoques de la región fueron repartidos entre los encomenderos de Coatzacoalcos, por lo que el exterminio y migración forzosa hizo decrecer notablemente la población, al grado de que para el año de 1778 fuese de apenas 118 habitantes.

En 1826, se realizó la primera dotación ejidal en la región, la cual se amplió en 1849 pero fue modificada al hacer los planos en 1880, a una superficie de 2,328.99 hectáreas. En 1883 la población pasa a depender del Departamento de Mezcalapa y se inicia la construcción de la primera escuela en 1909.

En 1935 Coapilla se vuelve una agencia municipal de Copainalá, en 1941 el gobierno federal reconoce legalmente al ejido y hasta 1964 se introduce el agua potable y se construye la carretera que comunica a la cabecera municipal, a raíz

de la entrada de las empresas foráneas concesionarias del bosque (Enciclopedia de los Municipios de México, Estado. Chiapas, 2002).

En marzo de 1982, a raíz del evento telúrico en la región y la erupción del volcán El Chichonal, el daño por la expulsión de cenizas obligó a la reubicación de 11,291 Zoques de 7 municipios (de un total de 32 con presencia Zoque). Coapilla al igual que otros 12 municipios, si bien no requirió desplazar su población, también se vio afectada por el derrame de cenizas y el cambio climático, que impide las actividades agrícolas y pecuarias, así como dificulta y encarece la actividad forestal, lo que llevó a una intensa búsqueda de alternativas económicas propias.

La situación de pobreza y los impactos económicos externos originaron una agudización de los conflictos entre los ejidatarios. El levantamiento armado del Ejército Zapatista de Liberación Nacional y la mayor presencia militar-policíaca obligó a definiciones políticas de los grupos y a una mayor capacidad de negociación frente al Estado, que puso a disposición apoyos que antes eran escasos.

En términos generales puede decirse que en el norte de la zona zoque la presencia de posiciones políticas de izquierda es significativa, al grado que hoy en día se encuentra gobernando 5 presidencias municipales; en otros municipios forma parte de ayuntamientos de composición plural. (Alianza Cívica, 2001).

### **8.2.3 El Ejido**

El ejido Coapilla se localiza a 70 Kilómetros al norte de Tuxtla Gutiérrez. Sus oficinas están situadas en la población de Coapilla, ubicada en los límites de los bosques mesófilos del norte de Chiapas.

En 1941 se da la Resolución Presidencial que dota de 4,940.18 hectáreas al ejido. En 1956 se obtiene una ampliación de 1,282.02 hectáreas. Y en la actualidad, los 261 ejidatarios cuentan con una superficie total de 6,412.20 hectáreas.

La actividad forestal con fines comerciales se inicia a finales de la década de los 50, a través de concesiones del Gobierno Federal a particulares para la explotación del bosque, ello obligó a la construcción de caminos para el retiro de la madera,

Donde el ejido es arrendatario de una compañía foránea, que se quedaba con la ganancia, mientras que el ejido, dada la escasa renta, se conformaba con tener pequeñas brechas con palas para transitar vehículos y tener mejor comunicación con el exterior, pese a ser caminos muy angostos. (Ebersain Estrada, Comisariado Ejidal de Coapilla, Entrevista, [CD], 2006).

Por lo que el aprovechamiento realmente se inicia en el año de 1963.

A partir de los años 70, grupos internos comienzan a inconformarse, obligando al cambio de concesionarios de la explotación del bosque y hasta los años 80, ante una evidente deforestación, los ejidatarios empiezan a asumir conciencia y a organizarse un poco más, “empezaron a ver que si permitían que los concesionarios siguieran explotando su bosque no les iba quedar nada” (Ebersain Estrada, entrevista a Comisariado Ejidal, 2006).

A raíz de los daños ocasionados por la explosión del volcán El Chichonal en 1982, se hizo el primer estudio dasonómico del bosque ejidal, que permitió el proceso de regularización de la posesión ejidal. Como consecuencia se logra en 1986 crear la “Unidad de Producción Forestal Ejidal Coapilla” (UNPROFOREC) y se constata que la ceniza del volcán deja también beneficios al fortalecer el bosque.

Cuando reventó el Volcán Chichonal sentimos que disminuyó el frío, es más templado, todos los árboles llenos de cenizas y arena, los motosierristas se quejaban que al tirar un árbol había que volver a afilar la sierra [...] En 1986, al asumir conciencia de que se podía tener control y mayores beneficios del aprovechamiento de la madera en rollo, con los pagos de los concesionarios y apoyo gubernamental asumieron poder procesar aún más la madera. Se construye el primer aserradero ejidal y es a partir de ahí que los ejidatarios vieron que lo forestal era un negocio bastante rentable y una fuente de ingresos” (Ing. Efraín Estrada M. Jefe de la USTF, Entrevista [CD], Coapilla, 2006)

En 1989, después de pocos años de que el ejido estaba beneficiándose con el manejo del bosque, el Gobernador del Estado, Patrocinio González, declaró la veda forestal en todo el estado como un intento de detener la continua y acelerada deforestación.

Tal vez pensaban que con vedar todos los aprovechamientos se iba a recuperar la fertilidad de los suelos, pero fue una decisión mala, viendo en Coapilla, trajo como consecuencia que los mismos poseionarios del bosque (ejidatarios) empezaron a talar y quemar el bosque con tal de hacerse de más terrenos para la agricultura y la ganadería, lo que no fue previsto por el gobernador. El descontento fue tal entre los ejidatarios, que en una ocasión el incendio se encontraba cerca del aserradero y nadie movió un dedo para ir a combatir el incendio, importó un comino, la llama llegó a las orillas del aserradero, y como su estructura es de madera, fácil se prendió con el combustible que había dentro, fácil se quemó. ¡No se lamentó!, ¡pues ya no podían recibir nada del bosque! (Ing. Efraín Estrada ejidatario y Jefe de la USTF, entrevista [CD] Coapilla, 2006)

Lo antipopular de la medida generó la ilegalidad y la falta de autoridad. También creó condiciones de ineficiencia, malos manejos, corrupción, mayor división y desorganización social.

A partir del 1993, las autoridades ejidales, preocupadas con lo que sucedía en el ejido -la pobreza iba en aumento-, empezaron a analizar y a considerar que la única manera de enfrentar ésta problemática desarrollar un programa de manejo forestal, e iniciaron la lucha en contra de la veda, negociando y gestionando ante el gobierno.

En 1994, si bien en el Municipio no se protagonizó la rebelión Zapatista, sí se simpatiza con ese movimiento y se renueva el orgullo y conciencia indígenas, dado que en esa zona es donde se ha supuesto que el pueblo zoque se dispersó y perdió su identidad indígena (Alianza Cívica, 2001). Ello ha originado un proceso de democratización en la región, donde los grupos y partidos de izquierda se han fortalecido y han conquistado varias alcaldías. Si bien la población se divide claramente en tres grupos políticos enfrentados, el proceso de lucha por el fin de la veda forestal los unifica hacia el exterior y en el interés ante el bosque como un bien común.

En 1995 se logra eliminar la Veda Forestal en todo el Estado, y es Coapilla por su lucha aguerrida y por poseer un plan de manejo forestal, donde se otorga el primer permiso de aprovechamiento forestal en Chiapas, se convierte en pionera y ejemplo de la forestería comunal.

A partir del otorgamiento del Permiso de Aprovechamiento en el Programa de manejo, vinieron grandes retos que se tenían que superar como ejido, no se tenía en cuenta que el Manejo Forestal del ejido sería la primera experiencia de este tipo en el Estado, y que todos estarían pendientes, de cómo se ejecutara, de



cómo lo asumiera la población, etc., todo eso no se había previsto (Servicios. Técnicos Forestales., 2003).

Los ejidatarios comenzaron a organizarse, pero los medios de comunicación empezaron a hablar en contra del Programa de Manejo del Ejido. La televisión, por medio de Televisa y TV Azteca, la Radio, los periódicos, en fin... todos estaban volcados contra Coapilla, lo que lo hacía más alarmante, pero por la buena organización que tenían los ejidatarios se empezó a aplicar al pie de la letra el Programa de manejo, la gente del mismo ejido empezó a darse cuenta del aprovechamiento y beneficio, y fueron disminuyendo notablemente todos los ataques y oposiciones (inclusive internos) al proyecto del ejido. (Ebersain Estrada, Comisariado ejidal. entrevista [CD], Coapilla, 2006)

Pese a las diferencias y simpatías políticas, en el ejido se logra la unificación y respetar las diferencias de los tres bloques políticos. Pese a tener divisiones, se llega a acuerdos para asuntos forestales y de beneficio ejidal. El ejido Coapilla tiene muchas diferencias internas, pero tiene la característica de ser siempre de mucha lucha y de dirimir sus diferencias en la asamblea general, lo que le da mucha fuerza con el exterior.

A partir de 1995 el Ejido retoma la actividad forestal como eje central de su desarrollo, hay un nuevo planteamiento: el uso intensivo del bosque, supeditándolo a su capacidad reproductiva, lo cual se tradujo en mayores tasas de crecimiento del bosque y en mejores existencias por hectárea. En 1997 se adquiere un nuevo aserradero ejidal y se crea un centro de transformación de la madera, que además de transformar el recurso otorgándole un mayor valor, genera empleos para la comunidad (Serv. Tec. Ejidal, Coapilla, 2003).

Lograr lo mencionado anteriormente se puede dar a partir de la toma de conciencia de que es en la asamblea donde se dirimen las diferencias. En la asamblea se acordó que el bosque, origen de sus diferencias, se declara y se convierte en un bien común, pese a que a cada ejidatario se le reconocen su parcela y su potrero. Y en la asamblea se acordó formar un solo Comité Técnico Forestal, que junto con el Comisariado, concentran las decisiones para el manejo del recurso común.

En Coapilla, toda la posesión que esté alrededor de lo forestal es competencia de la Asamblea General, independientemente de quienes lo estén ocupando, y es el Comité Técnico Forestal el que establece el manejo que se hará, en función del Plan de Manejo Forestal autorizado por la Asamblea. De esta manera, en el año 2000 se crearon cuatro grupos de manejo forestal, mismos que

posteriormente se redujeron a tres, según afinidad política, estos tres grupos se responsabilizan cada uno de cumplir en sus respectivas áreas boscosas las decisiones de la autoridad única forestal, la Asamblea y su órgano ejecutor, la Unidad de Servicio Técnico Forestal. Para ello se realizan reuniones de representantes de grupos, directivos y asesores, como instancias de coordinación y análisis del manejo forestal.

El volumen de la madera a manejar se reparte entre los grupos, de acuerdo al número de ejidatarios. Cada grupo administra los recursos, y se responsabiliza de cumplir con los compromisos de reforestación.

Coapilla cuenta con 3 mil 500 habitantes, el movimiento económico que genera la unidad de producción forestal es de 6 millones de pesos año, con un beneficio directo e indirecto para la comunidad.

Con esto se beneficia a los comerciantes, a los que se dedican a las granjas. La gente ha notado que poco a poco van haciendo sus viviendas dignas, los muchachos ya van a la prepa, y algo que nos fortalece mucho es que nuestros jóvenes no emigren a trabajar lugares como Cancún, Villahermosa o Tuxtla, porque aquí encuentran empleo. Hemos logrado el arraigo de nuestros habitantes y la convivencia comunitaria. (Ebersain Estrada, entrevista a Comisariado Ejidal, entrevista, [CD], Coapilla, 2006).

#### **8.2.4 EL Manejo Forestal**

La Unidad Técnica Forestal se encarga de gestionar, planear y coordinar el manejo forestal del ejido, así como de nombrar al responsable del aserradero.

De las 6,412 hectáreas de los 261 ejidatarios, la superficie forestal manejada es de 1,854 ha. (30%), de las cuales 950 ha. se consideran de aprovechamiento y 904 ha. son de conservación forestal, por lo cual actualmente se utilizan para fines agrícolas, pecuarios y otros 4,558 has., de las cuales más de la mitad, o sea 2,876 ha., se consideran de vocación y potencial forestal.

La especie dominante en el ejido es el *Pinus Maximinoi* (98%), el *Pinus chataranai* existe en muy pequeña proporción, al igual que el *Pinus Chiapense* que se encuentra en peligro de extinción, y del cual se están reproduciendo de 5 a 6 mil plantas anuales con intención conservacionista en cada reforestación, para tener

un banco genético y vender semillas, ya que no es especie dominante en la zona. El Volcán El Chichonal, a la larga, benefició la producción, disminuyó el frío, aportó abonos y despertó la conciencia colectiva.

Desde 1997 las 950 has. de aprovechamiento están bajo manejo conforme el Programa M10 de Desarrollo Silvícola para un ciclo de 10 años, si bien el volumen de aprovechamiento anual es variable, está autorizado el corte de 9.5 mil m<sup>3</sup> anuales, en un espacio de corte de 100 has., sin embargo, el aprovechamiento actual es de aproximadamente 6 mil m<sup>3</sup>, dada la política existente de no vender madera en rollo y sólo vender madera aserrada y en función del precio del mercado, para maximizar la capitalización. Se considera que lo que no se corta por estar bajo el precio del mercado, no se pierde, sino que sólo se pospone la capitalización y se optimiza el aprovechamiento del mercado.

En vivero se opera la reproducción anual de 30 a 32 mil plantas, pese a tener mayor capacidad, porque con esa cantidad se satisfacen las necesidades, ya que de lo producido 25 mil arbolitos son para sembrar en los bosques y lo demás se reparte a escuelas y a otros ejidos si lo solicitan. No se presentan problemas significativos de pérdida de plantas en vivero. La sobrevivencia de siembra en Coapilla es del 90% o más, cuando se siembre en Junio y julio, ya que por ser zona de mucha lluvia casi en cualquier época del año puede arraigar la plantación.

Los ejidatarios, en un largo proceso de práctica y error, han comprendido que invertir ahora permite cosechar mañana y cosechar fuertemente.

En 1984 el ejido compró una propiedad de 80 has. de predio particular, y después de 11 años correspondió este predio como área de corta y se sacó alrededor de 7 mil m<sup>3</sup> en lugar de los 9 mil m<sup>3</sup> actuales, porque en ese entonces no se había comprendido el método de desarrollo silvícola ni como se iba ejecutar, se desconocían los tratamientos. los mismos señalamientos indicaban que cuando les tocaba la 4<sup>a</sup> regeneración ahí estaban diciendo de que estaban talando inmoderadamente, los tratamientos así lo plantean, pero se vinieron a comprender en 4 o 5 años que se vino a ejecutar la primera corta regeneración como se debía ser, por lo que cada año que se pasaba se le iba intensificando los cortes en las áreas de corta regeneración, ya en la 5<sup>a</sup> fue cuando se aplicó totalmente" ( Ing. Efraín Estrada M., Jefe de la U.S.T F., entrevista, [CD], Coapilla, 2006).

Se tiene vigilancia y manejo profesional de plagas y enfermedades, por lo que éstas raramente se presentan dado el manejo preventivo, solamente la plaga

del “Trips” ataca en algunas ocasiones, pero se combate cortando la corteza, quemando y a veces aplicando químicos para detenerla.

Se cuenta en el perímetro de los cuadrantes del bosque con brechas de saca y de corta incendio, se tienen grúas de malacate para extracción, pero se usan poco para no afectar las regeneraciones. No se ha registrado un incendio forestal por lo menos hace 5 años, la gente está muy pendiente del bosque y éste se está recuperando, pero con un enfoque diferente.

La madera se va a Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Tabasco, Quintana Roo, su precio es de \$7.00 pie tabla. El coeficiente de transformación de la madera es de 58.23. También se producen palos de escobas. El aprovechamiento y el buen manejo forestal colectivo hacen que en la comunidad no exista de contrabando de madera, al contrario de los ejidos vecinos como Tapalapa y Ocoatepec que ya casi no tiene áreas arboladas y eso les impide replantarse el manejo colectivo.

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) ha certificado a Coapilla, incluyéndola en el Programa de Manejo Forestal. En 2002 la SEMARNAP y el Instituto Nacional Indigenista (INI) le otorgaron el reconocimiento “Experiencias productivas Exitosas”, debido al Manejo Forestal Comunal.

### **8.2.5 Capitalización y Aumento de Área Forestal**

La extracción anual es de 7.5 m<sup>3</sup> por ha. en 950 has., además se han incorporado como suelo forestal entre 30 y 40 has. anuales de agostaderos y potreros, ya sea mediante regeneración natural o reforestación. Para ello se ha adoptado la política de indemnizar con de 5 a 7 mil pesos por ha. a los poseedores de los potreros colindantes al macizo forestal para incorporar los predios como área forestal, por lo que se han agregado casi 150 has. Si bien su prioridad es consolidar el área forestal actual y no expandirse todavía, esta política ha permitido compactar áreas con manchones forestales y áreas de alta erosión por la ganadería.

El ejido está aprendiendo a ser generoso con lo que buenamente recibe, parte de los ingresos anuales se va invirtiendo en indemnización de predios para hacerse forestal, la

creación de viveros, en la recolección de semillas, en las brechas corta fuego, en los cercados de las regeneraciones. En este año invertimos alrededor de 430 mil pesos para las anteriores actividades, pues en el Estado son pocos los ejidos que devuelven algo al bosque. En Coapilla se apuesta a que es rentable invertir en lo forestal. (Presidente del Comisariado ejidal, entrevista, [CD], Coapilla, 2006).

Coapilla cuenta con apoyo por parte del gobierno a través de la CONAFOR, pero éste se ha invertido en la adquisición de equipo para la transformación y así darle un mayor valor agregado al producto. También cuenta con apoyo de PRODEFOR para la reforestación, y actualmente negocia con la Secretaría de Economía, la Comisión de los Pueblos Indios, la Subsecretaría de Desarrollo Forestal (SEMARNAT) y la SEDESOL, un mayor financiamiento para su proyecto eco turístico. Pero la inversión en la expansión de su terreno la realiza con fondos propios.

En el área alrededor de la Laguna Verde, está desarrollando el ecoturismo, actualmente ya existen un restaurante, 5 cabañas para pernoctar y se está diseñando un recorrido para bicicletas de montaña y paseo en Kayak con recursos de SEDESOL, hasta ahora de \$1, 200,000.00.

En infraestructura cuenta con: un aserradero, dos grúas, tres camiones, dos talleres de secundarios, un taller de muebles y carpintería, un vivero forestal, dos camionetas, un centro eco turístico en la laguna, oficinas amuebladas del ejido y de la Asociación de Productores Forestales.

PRONATURA (agente de la Inter American Fundation), al igual que en Noh Bec, subsidia parte de la asesoría forestal, como son el proceso de marcaje y de organización, además tiene un fondo de crédito (responde a las solicitudes entre 15 y 20 días), y en lo que va de enero a mayo del 2006 ha aportado aproximadamente \$1, 500,000.00 para maquinaria, pozo, y capital de trabajo, por lo que la relación con ésta sociedad civil es bastante estrecha, tanto por el acompañamiento técnico como por los créditos que otorga.

La capacitación se realiza básicamente en el campo, sin embargo, ejidatarios de Coapilla han ido a la Comunidad Indígena de San Juan Nuevo Parangaricutiro en Michoacán para conocer sus sistemas de planeación e industrialización. Los líderes han ido a intercambios de experiencias a Michoacán y

a Quintana Roo. En casos como el taller de muebles, PRONATURA va a apoyar la capacitación a través de una red de carpinteros que tiene en Cintalapa.

### **8.2.6 Empleo, Ingresos, Utilidades y Proyectos**

Los 261 ejidatarios generan alrededor 110 empleos, tanto en monte, como en extracción, aserradero, vivero, ecoturismo y administración. Se realiza una derrama económica de alrededor de 7 millones de pesos, de los cuales 3.5 millones son para pago de los trabajadores y se genera alrededor de 3.5 millones de pesos de utilidades anuales, que por acuerdo de la Asamblea, se distribuyen proporcionalmente entre todos los ejidatarios, a través de sus representantes de grupo.

Coapilla inteligentemente ha tomado la decisión de invertir en bienes de capital, en más equipo, ya que en muchas ocasiones los ejidos se estancan en inversión forestal.

Está en proceso de consolidación la Certificación de Buen Manejo Forestal. Si bien el aserradero procesa toda la madera y el ejido no vende madera en rollo, aún hay un gran potencial que no se aprovecha, como las ramas que se quedan para ser usadas como leña y se incorpora a la capa orgánica del bosque. Se tiene en proyecto el aprovechamiento de trocería (astillas) para celulósico, pero aún no se ha hecho un estudio de mercado para hacer la inversión.

De las 1,000 has. de conservación, pese que aún no hay manejo sistematizado de fauna, sirve de refugio de muchas especies, incluyendo el quetzal, que pese a que no es zona propia, el bosque mesófilo de los vecinos ha sido presionado con la ganadería reduciendo los manchones forestales y los Quetzales han sido exiliados en el ejido” (Ing. Efraín Estrada Jefe de la .U.S.T.F. entrevista, [CD], Coapilla, 2006).

No solo se trabaja en lo forestal, también existe una caja de ahorro y otras cooperativas, como la de mujeres, por lo que el trabajo es mucho más colectivo que lo meramente forestal, pero siempre tiene un peso muy importante en la economía del pueblo lo forestal.

Aunque no hay un manejo de cuencas, si hay un vaso forestal que garantiza buena retención y nacimiento de agua, por lo que se puede negociar ésta como

servicio ambiental, pues de aquí se benefician con agua más de 30 comunidades de alrededor.

Para el siguiente plan de manejo, hay que rescatar experiencias de otras comunidades y hacer cambios, sobre todo pensando en proteger la diversidad biológica y área de conservación, pues aquí hay especies en estatus [...] hay bromelias, orquídeas, helechos, que hacen al bosque de Caopilla particularmente atractivo. Es posible que se aumente la producción en el próximo ciclo de corta. El nuevo plan de desarrollo pensamos que cambiará radicalmente el escenario de superficies, la clasificación de áreas, producción, conservación de manantiales, arroyos, diversidad y es muy probable que cambie la superficie de producción. (Ing. Eduardo Ramírez Segura, PRONATURA, entrevista, [CD], Coapilla, 2006).

### **8.3 Comunidad Indígena Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán.**

La comunidad indígena, Nuevo San Juan Parangaricutiro se encuentra en el Oriente del Estado de Michoacán, en la franja del Eje Neovolcánico, en la llamada meseta purépecha, que se caracteriza por ser una zona de fuerte descendencia indígena y de flora con predominancia de bosques mixtos de pino y encino, siendo los primeros con fuerte vocación resinera.

“Desde hace décadas los bosques de las comunidades purépechas están sujetos a un fuerte deterioro, resultado de la extracción de madera para la elaboración de cajas de empaque para frutas y huertas de aguacate” (Merino, 2004, p.44)

La extracción forestal comercial se desarrolló desde fines del siglo XIX, siendo las primeras empresas madereras extranjeras. Seguidas por concesiones de 20 años otorgadas por Gobierno Federal a empresas particulares mexicanas, con lo que la población local se vio agredida y se agudizaron los conflictos agrarios con y entre comunidades indígenas por el reconocimiento de sus derechos y límites comunales. Comercialmente la madera era exclusiva de los concesionarios, y los indígenas sólo podían vender al exterior la resina extraída de sus pinos.

La experiencia del manejo y economía forestal de la Comunidad de Nuevo San Juan es ejemplar, no sólo en la zona, sino a nivel nacional, como se pudo apreciar en los casos anteriores, la Comunidad Indígena es referencia obligada como ejemplo a seguir y símbolo de la solidaridad campesina en apoyo a otros procesos comunales forestales, pilar en la formación de la Unión Nacional de

Organizaciones de Forestería Comunal A.C. se le considera ejemplo de la forestería comunal actual.

### **8.3.1 Problemas agrarios de la Meseta Purépecha**

La dualidad y confrontación durante siglos entre las repúblicas indias y los gobiernos de blancos y mestizos, hirieron y deformaron los límites geográficos y las actividades económicas comunales, con cada vez mayores conflictos sociales, políticos y agrarios. Es hasta el gobierno de Lázaro Cárdenas, como gobernador del Estado de Michoacán, que se busca reconocer las tierras y legalizar la propiedad comunal.

Si bien se indaga para reconocer antiguos derechos de las comunidades, estos procesos se trasponían con documentos de diferentes épocas y se enfrentaban a realidades diferentes entre posesionarios reales y formales, etc. Las disputas y el conflicto fueron promotores de saqueos y destrucción de los bosques, lo que originó en 1944 al decreto de veda forestal en el área purépecha, y que paulatinamente se extendió a otras regiones del estado, manteniéndose vigente hasta 1973.

Plantea Merino que la destrucción de los bosques no fue mayor en virtud de que, pese a la prohibición de la extracción maderable, el incremento de los precios de la resina fomentó esa actividad y favoreció su permanencia, “La veda impidió el desarrollo de grandes industrias forestales, pero dio pie al establecimiento de un gran número de aserraderos semiportátiles pequeños” (Merino, 2004, p.45- 46).

La presión de las comunidades contra la veda forestal se conformó en bandera de lucha y motivo de represión a los indios y es hasta los años setenta que se logra levantar la veda forestal y crear una empresa tripartita, el Fondo Nacional de Fomento Ejidal, FONAFE , integrada por el Gobierno federal, el Gobierno estatal y la Central Nacional Campesina, así como la Productora Forestal de Michoacán (PROFORMICH), que dado el corporativismo y centralismo estatal, de impulsora pasa a ser agente de explotación, enfrentamientos y privilegios en el uso ilegal de los recursos, que se tradujo en un mayor deterioro de los bosques. Se



fomentaba el abandono y rentismo de los bosques y se incentivaba su destrucción para el cambio en el uso del suelo a la agricultura.

Michoacán en los años setenta contaba con 1.4 millones de ha. de bosque cerrado, para los años noventa esta superficie se había reducido a 480 mil ha. de bosque cerrado y 400,000 ha. de bosque abierto. El gobierno federal en 1998 sólo contaba con doce inspectores forestales y cinco vehículos para la vigilancia de los bosques del estado (Merino, 2004, p. 50-52), “por ejemplo, en Michoacán, se estima que sólo 10% del área forestal está bajo manejo y únicamente 3% de los ejidos forestales [...]” (Barton y Merino, 2004, p.26)

### **8.3.2 La Comunidad.**

La Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, inicia su historia moderna al ser desalojada de su pueblo, San Juan Parangaricutiro (cuenta con título virreinal de 1715) debido a la erupción del volcán Parícutín en febrero de 1943, y ser reubicada en el otro extremo del cerro, en lo que era la Hacienda Los Conejos (expropiada por el gobierno), a menos de 2 kilómetros del pueblo original que quedó sepultado con la lava y a unos 13 kilómetros de la ciudad de Uruapan.

La Comunidad está formada legalmente por 1,229 comuneros con 18,138<sup>46</sup> hectáreas, de las cuales cerca de 10,474 has., componen un bosque parcelado de coníferas (dominado por pinus pseudostrobus, con abundantes pinus montezumae y michoacano) teniendo cada comunero, en promedio, el derecho de uso de 10 hectáreas, de las cuales de 1 a 3 son de cultivo y lo demás de bosque (Ing. Serafín Delgado, Representante de FONAES en Michoacán, entrevista [CD], 1996). Hay cerca de 3,000 has de abetos y oyamel, 1500 has de ayacahuite plantado para su venta como árboles de navidad y cerca de 800 ha de bosque mesófilo. Las tierras forestales forman las cuencas de tres importantes ríos del Estado, como el Cupatzitzio y el Tepelcatepec. Hay 1,200 ha de plantaciones, entre las cuales las primeras fueron plantadas sólo con pinos, pero ahora se hacen plantaciones mezcladas de pinos y especies de follaje tolerante que se parecen más al bosque original (Merino y Barton, 2004, p 184).

---

<sup>46</sup> En 2007 todavía persisten 25 litigios con vecinos por los derechos de 2400 has. adicionales.

Con el cese de la erupción del volcán en 1951, asentada la comunidad y concluida la fuente de ingreso -como "guías de turistas"- para ver las erupciones, se acentúa la tradicional emigración, sobre todo de jóvenes, a los Estados Unidos para trabajar como jornaleros agrícolas, mientras los viejos subsisten con la venta de la resina de los árboles de sus parcelas, combinada con la producción para autoconsumo de maíz, frijol, chile y frutales de sus pequeños huertos, así como de los animales de traspatio. En algunos casos se adicionaba una incipiente actividad artesanal en madera, como muebles, adornos, etc. o pequeños comercios locales. La comunidad participaba anualmente en el Convenio Estados Unidos de América-México, consistente en la contratación legal, desde México de braceros para trabajar en el país del norte, desde los años cuarenta hasta principios de los sesenta, y ello permitió que algunos aprendieran tecnologías de manejo de los bosques norteamericanos y las llevaron a la comunidad (Ing. Serafín Delgado, Representante de FONAES en Michoacán, entrevista [CD], 1996).

La comunidad está ubicada en laderas forestales, con cenizas y pedregales volcánicos, por lo que la producción agrícola es de baja productividad. La resina era comprada por intermediarios a precios casi regalados y la madera no se podía explotar comercialmente por falta de una Resolución Presidencial que legalizara la dotación de tierras a la comunidad para poder tener el permiso de explotación forestal.

El desaprovechamiento del bosque y la legislación forestal hizo que los comuneros fueran presa fácil de los industriales madereros privados, quienes rentaban legal o ilegalmente el derecho de monte y lo saqueaban. Era frecuente que la industria maderera, en representación de comuneros, obtuvieran permisos de explotación forestal con documentos espurios, como constancias de pequeño propietario e inclusive con mordidas, sin autorización de la comunidad, y por lo general la explotación se hacía por mucho más de lo que especificaba el documento de autorización obtenido, más los daños colaterales por la saca, generando severos problemas de erosión. En los años 50 los bosques fueron dados en concesión a la trasnacional americana "Michoacán Internacional Company" (López, Francisco, 2007).

El saqueo, la emigración y la presión demográfica, característica de toda la Meseta Purépecha, hacen más conflictiva la zona y obligan a las comunidades a integrarse para su autodefensa o atenerse a su desintegración, que ya se daba.

Dada la situación anterior, en 1969 se creó la organización de resineros, con el objetivo de obtener un crédito del BANJIDAL para acopiar y mejorar la comercialización de la resina. Esto estimuló a formar también una comisión

encargada de gestionar la anhelada Resolución Presidencial que les permitiría legalizar el uso de sus derechos territoriales, la cual fue obtenida en 1977, pero como comunidad indígena hasta 1991.

El permiso de explotación forestal salió en 1979 a nombre de la “Unión de Ejidos y Comunidades de la Meseta Tarasca” (después Luis Echeverría Álvarez), a la cual pertenecía el primer permiso de tala a árboles dañados por plaga, para aserrar la madera fuera de la localidad. Dos años después, por los malos manejos de la Unión, gastos excesivos e inadecuada repartición de utilidades, la comunidad rompió nexos con la Unión y comenzó a peregrinar para lograr su propio permiso de explotación forestal (entrevista a Sr. Juan Ventura Álvarez, Secretario de Relaciones públicas del Comisariado Comunal, 1996).

[...] las cuotas por servicios técnicos forestales que las comunidades pagaban a las organizaciones estaban basadas en el volumen autorizado [...] éstas resultaban muy desiguales, [...] Los mayores [...] subsidiaban los servicios técnicos que se prestaban a las comunidades más pequeñas [...] los costos [...] resultaban muy altos [...] (Merino y Barton, 2004, p.81).

El “Consejo Comunal”, máximo órgano de gobierno, consejero de la asamblea comunal, compuesto por comuneros respetables con autoridad moral sobre los órganos formales de gobierno y encargado de casos difíciles, también llamados “los Toros Chichihuas”, al ser encabezada por el Presidente Comunal Sr. Vilar Aguilar Soto en los 70, propicia que la Asamblea de Comuneros inicie el diseño de una estrategia, que tiene como objetivo la soberanía sobre los recursos naturales y la generación de empleos, para evitar la alta migración y disolución de la comunidad.

Además de la comisión de gestión del permiso forestal que continuó la lucha legal para recobrar 4 mil hectáreas de la comunidad privatizadas y el permiso de explotación, con el apoyo de la Comisión Nacional Forestal se formó una comisión mixta de técnicos gubernamentales y comuneros, encabezados por el comunero Ing. Salvador Méndez, para iniciar trabajos de control y manejo. En 1981 se obtiene el primer permiso de aprovechamiento por la comunidad.

### **8.3.3 Estrategia económica.**

La Comunidad comenzó a tener control del bosque, sin embargo, esto no modificó las condiciones económicas de los comuneros en lo inmediato, porque continuaban a expensas del precio y de las condiciones de los intermediarios, además, el manejo forestal limitaba aún más el volumen de sus ventas. El proceso de colectivización económica no requirió de colectivizar la posesión y derechos parcelarios, se reconocen los cuarteles de cada familia que siguieron extrayendo la resina y cobrando por la madera de su predio, sólo que se sujetan a una programación y manejo forestal colectivo (Scheinvar, 2003).

Se requiere generar valor agregado al producto, tanto para garantizar los mejores precios como para generar empleos. No es suficiente pasar de rentistas a productores, es necesario ser transformadores.

A falta de permisos y de capital, en 1981, apoyados en el programa de saneamiento y vitalización del bosque del Gobierno Federal, se lograron trozas, troncos secundarios y ramales para ser astillados.

Para 1983, con los ingresos obtenidos y en acuerdo con la fábrica de Celulosa y Papel de Michoacán S.A., se instaló una astilladora y una pequeña sierra de 5 pulgadas, a pagar en especie con material celulósico. Pero la realidad fue que crecieron al obtener madera aserrada de árboles muertos. En la Asamblea de Comuneros se tomó un acuerdo histórico: no distribuir utilidades por lo menos en 5 años e invertirla en negocios en la localidad para generar empleos, política que ha perdurado hasta los días de hoy (Sr. Juan Ventura Álvarez, Secretario de Relaciones Públicas del Comisariado comunal, 1996 y Francisco López, 2007).

Para 1986 ya contaban con dos aserraderos de 10 y 16 pulgadas, una fabrica de cajas y tarimas y una tienda de abasto popular. En 1989 se organizó un vivero forestal que se amplió en 1993. En 1991 se montó una fábrica de resina y polímeros con apoyo gubernamental. En 1995 con financiamiento de FONAES se instalaron dos estufas de secado, cuyo éxito acarrió a que en 1996 se consolidara la industrialización con otras dos estufas, una fábrica de muebles y otra de duelas y molduras (Scheinvar y Bragdon, 1997).

### Cuadro VIII. 1

#### CAPACIDAD PRODUCTIVA FORESTAL DE LA COMUNIDAD SAN JUAN NUEVO PARANGARICUTIRO, MICHOACAN, 1997.

CONCEPTO	CANTIDAD
Superficie Forestal Aprovechada	10,464 hectáreas
Extracción Anual de Madera	95,000 m <sup>3</sup>
Aserrió por Turno	8,000 pies tabla
Secado y desflemado por carga	20,000 pies tabla
Muebles promedio anual	10,000 piezas
Producción anual de resina	10,000 toneladas
OTRAS ACTIVIDADES	
Reforestación zona de arena volcánica	731 hectáreas
Capacidad de almácigos y plantas en vivero	2.5 millones
Plantación de frutales (durazno y aguacate)	1,500 hectáreas

Fuente: FONAES, 1997.

Nota. La extracción Anual en 2007 es de 60,000 m<sup>3</sup>.

Todas ellas son empresas de la comunidad. El parque industrial ocupa 30 hectáreas y se generan de forma directa más de 900 empleos, equivalentes al empleo del 75% de los comuneros, más los empleos indirectos y los derivados de los derechos sobre los recursos naturales por cada familia (agricultura, huertos y ganado) y las empresas privadas de los comuneros.

Tres aspectos que pudieran ser relevantes en la estrategia son: A) La comunidad contaba con hijos de comuneros, técnicos y profesionistas con distintos grados de estudios: ingenieros forestales, contadores, químicos, técnicos industriales, etc. que habían tenido experiencia de trabajo y de mando en empresas Norteamericanas. B) Desde un inicio se separa y se respeta la autonomía de la Dirección Gerencial, de la Dirección Política Comunal, y C) Se prioriza la contratación de trabajadores de la propia comunidad, sólo cuando no existe en ella quien cumpla con el perfil, se contrata por fuera para que capacite a su sucesor (Ing. Nicolás Aguilar Murillo, Gerente de la Comunidad, entrevista [CD] 1996).

Si bien cada comunero extrae la resina y cobra cada 8 o 10 años por la madera extraída de su parcela, la definición de parcelas y árboles a podar (anualmente) y a cortar, lo realiza la Administración de Servicios Técnicos Forestales de la Comunidad, compuesta con profesionistas especializados, cuyas

instrucciones son ejecutadas por alrededor de 72 comuneros contratados por el aserradero, que se dividen en brigadas de 8 personas: 3 motosierristas, 1 operador de grúa, 3 riancheros y 1 estibador; más el transportista que es un negocio particular de los propios comuneros.

Dada la relativa poca superficie forestal de la comunidad y la insuficiencia para abastecer a sus industrias, se ha intensificado su manejo y aprovechamiento. Cuando la media nacional es de 10 mtr<sup>3</sup> de madera por hectárea, ellos lograban hasta 95 m<sup>3</sup> por hectárea, “El volumen autorizado del año pasado fue de 73,000 m<sup>3</sup> mientras que en el año 2000 fue de casi 97,000 m<sup>3</sup>” (Merino y Braton, 2004, p.185). Hasta el proceso de resinado se ha mejorado, por no permitir la proliferación de árboles viejos y por la programación del corte, lo que conlleva a una resinación intensiva previa.

Se cuenta con tres viveros forestales con capacidad de producir alrededor de 2.5 millones de plantas al año, que sirven para reforestar, tanto áreas infértiles de cenizas volcánicas (se han recuperado con bosque 1,300 has.), como para otras comunidades de la meseta purépecha. El aprovechamiento industrial es en un 70% en pinos (tablas), un 20% en oyamel (astilla y tablas) y encinos (astillas), y sólo un 10% son maderas más finas como aile y pácata (tablas), se industrializa la totalidad de la madera en rollo extraída de la comunidad y se compra a otras comunidades. Los árboles se aprovechan de un 90 a un 95%; las trozas de más de 8 pies se utilizan para elaborar tablas y tablonés, las de menos para hacer cajas y tarimas, y las puntas y ramas se usan para astillas que se venden a la industria del papel (entrevista a Ing. Nicolás Aguilar Murillo, Gerente de la Comunidad, 1996).

En cada aserradero trabajan aproximadamente 25 personas en tres turnos, con una capacidad de aserrío por turno de 8 mil pies tablas, y del patio de secado de 20 mil pies tabla, el 40% de las tablas se secan en estufas que trabajan con una caldera alimentada con aserrín para reducir el proceso natural de secado de 60 a 6 días.

Las tablas se transforman en la misma comunidad, en aproximadamente 300 muebles mensuales, de diseños propios, que se venden a centros comerciales de prestigio como el Palacio de Hierro y Liverpool en nuestro país.

Cabe señalar que en estas labores se está aprovechando la pedacería y los desperdicios a través de una máquina “Fingerjoin” que ensambla los pedazos de una pulgada y media en adelante y forma tablas que son aprovechadas para moldura, lambrin, duela o muebles.

La planta de producción de brea y polímeros, que tiene una capacidad de 10 toneladas de brea por día, trabaja las 24 horas, casi a su máxima capacidad, produciendo 2,400 litros diarios de aguarrás, por lo que se hace necesario comprar buena parte de la resina a las comunidades vecinas (entrevista a Ing. Rigoberto Barragán, gerente planta resinadora, 1996). “En la actualidad produce 280 ton. de brea mensualmente, y exporta a Venezuela, Cuba y Colombia [...] a EE. UU [...] En el año 2000, SJNP producía un millón de pies de tablas de molduras [...]” (Merino y Barton, 2004, p.180). Dada la alta calidad de los muebles, de las duelas, las molduras, de la brea y los polímeros, estos se exportan directamente a América Latina y a Estados Unidos de Norteamérica; como proveedores de las tiendas Home Depot, a Europa y Sudáfrica, 30% más caros al precio internacional dada su calidad y por contar la Comunidad con el certificado internacional del “Sello Verde”, las ramas y troncos de pequeño diámetro (menos de 35 cms) se astillan y se venden a la Compañía Internacional de Papel, de Chihuahua, sin embargo, la falta de materia prima impide la expansión productiva (Ing. Nicolás Aguilar Murillo, Gerente de la Comunidad, entrevista 1996). En la actualidad (2007), se está abandonando el mercado internacional para sustituirlo por el mercado nacional, solo se exporta el 7% de todo lo que se produce, ya que el precio nacional es ligeramente inferior al extranjero, lo que hace poco atractivo exportar (Francisco López, encargado de ecoturismo, entrevista, [CD], 2007).

En 1996, ante el fuerte volumen de corteza y sobras maderables que generaban problemas de desperdicio y contaminación, se abrió una fábrica de fertilizantes orgánicos. Se iniciaron los trabajos en la constitución de un rancho cinegético con venados y la venta de casas de madera prefabricadas, como formas de incrementar el valor agregado de la madera.

En virtud del casi agotamiento de la capacidad de aprovechamiento del recurso forestal y de la continua demanda de los nietos de los comuneros para contar con trabajo, la estrategia se abrió, por un lado para promover otras

actividades económicas que eliminen la presión sobre el uso del bosque y generen empleos, y por otro para buscar la asociación con distintos ejidos y comunidades que cuenten con mayores recursos naturales para impulsar proyectos forestales–industriales conjuntamente.

Sobre estos otros proyectos, se puede señalar que, además de la tienda de autoservicio, destaca el transporte de materias primas y productos, que en lugar de que lo efectúe la comunidad, se concedió a la Unión de Transportistas, compuesta por cerca de 50 comuneros, que con más de 100 vehículos, desde camionetas hasta trailers, prestan servicio y hacen negocio con el consorcio comunal, que a su vez, instaló una gasolinera exclusivamente para servicio de comuneros, generando estas actividades más de 200 empleos (entrevista a Manuel Anguiano, Presidente de la Unión de Transportistas. Bragdon, 1996).

Casi toda la producción de cajas y tarimas se transfiere a los 25 talleres familiares de comuneros y se les garantiza la entrega de madera necesaria para ello y se apoya su comercialización. También se favorece y capacita a los talleres de carpintería familiar, cediéndoles los pequeños pedidos de muebles, siendo la Gerencia un vínculo con nuevos mercados.

En 1998 se trabajaba en un proyecto de separación de basura de la ciudad para su venta en empresas de reciclaje, el cual sería para que los jóvenes dispusieran de una fuente de ingreso alternativa y se hablaba de impulsar el ecoturismo. Actualmente existen cabañas turísticas.

Para abrir opciones agropecuarias, se financió la creación de ollas de agua en los distintos niveles de los cerros y agrónomos dieron asesoría técnica para instalar huertos familiares de aguacate Hass y durazno Diamante, así como para la cría de codorniz, bovinos y producción de quesos.

En 2007, de las 20 empresas comunales, 10 son de transformación de productos del bosque (Servicio Técnico Forestal, Abastecimiento, Aserrío y Estufado, Astilladora, Secundarios, Molduras, Muebles, Resinera, Fertilizantes orgánicos y Casas pre fabricadas), 8 de servicios no forestales (tienda comunal, programa frutícola, programa ganadero, ecoturismo y capacitación, servicio de televisión por cable, empaque de frutas y planta purificadora de agua) y 2 de servicios a las anteriores empresas (Contabilidad y Comercialización), (Francisco López, encargado de ecoturismo, entrevista, [CD], 2007).



Entre los proyectos en estudio en 2007 se encuentra la planta productora de energía eléctrica para prestar servicio a la comunidad, utilizando las astillas y el aserrín, en lugar de venderlo a los transportistas para que lo comercialicen en Guanajuato, así como el proyecto de ampliar la producción de la resinera con productos de limpieza para el hogar.

Los comuneros tienen, no solo nexos estatales, sino nacionales, con otras organizaciones campesinas. En lo político destaca su pertenencia a la Confederación Nacional Campesina y en el estado es una comunidad importante en la política municipal y estatal, que participa en los consejos consultivos diversos. Es fundadora y participa en la dirigencia de la Unión Nacional de Organizaciones de Forestería Comunal (UNOFOC).

En lo económico, compra resina y madera, otorga asesoría forestal y abastece con plantas de su vivero a otras comunidades, como las de Angahuan, Charapan, Tingambato, Cherán, etc. Además de proponer a sus vecinos proyectos de gran envergadura para constituir una asociación con el objeto de tener suficiente abasto de materias primas y montar una fábrica de pegamento (que iniciaría con 10 toneladas), una fábrica de aglomerados de madera (triplay), una mayor producción de brea y el proyecto gigante de una fábrica de papel para dar valor agregado a la astilla.

Estas propuestas de asociación se basan en lo pequeña que es el área forestal de la Comunidad de San Juan Nuevo y su imposibilidad de contar con la cantidad de materia prima necesaria. Por ello, buscan asociarse con otras comunidades que sí tienen capacidad de aumentar el abasto de materia prima, pero los principales impedimentos para su realización se encuentran en los desniveles organizativos entre las comunidades, alta deforestación y pérdida de bosques, desniveles económicos y diferencias políticas y tecnológicas.

Ello ha ocasionado que busquen socios fuera del Estado de Michoacán, proponiendo esquemas de asociación a comuneros de Jalisco, Nayarit, Oaxaca y otros Estados, sin que a la fecha los hayan podido concretar.

La Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro es una referencia mundial de proceso de desarrollo socio económico comunal y de Sustentabilidad ecológica, por lo que ha obtenido una serie de premios internacionales.

## **IDEAS Y CONCLUSIONES**

## IDEAS

A partir del trabajo desarrollado, se consideran como las principales ideas expuestas las siguientes:

- En las economías capitalistas, la interdependencia entre sectores es condición para la reproducción del capital, por lo que son preocupantes los efectos que puede generar un sector que presenta estancamiento económico o insuficiencia de oferta por muy pequeño que este sea, y más si se trata de un sector que estructuralmente es imposible de eliminar, como lo es el sector primario, que tiene la característica fundamental de producir los bienes básicos para la sociedad como lo son alimentos y materias primas.
- El comportamiento del sector primario -y por ende lo forestal-, precede al comportamiento de la economía en su conjunto por producir bienes básicos e insustituibles para todos los sectores, por lo que su estancamiento o su crecimiento anuncian la tendencia del PIB nacional, de ahí que la recuperación de la economía nacional tiene que partir de la “modernización” y aceleramiento de la acumulación primaria, como exigencia macroeconómica.
- La crisis y la prolongada recesión económica en México son consecuencia del agotamiento del modelo de acumulación y de la estrategia de apertura externa indiscriminada. El sector primario es el primero en resentir las tendencias críticas, y por lo mismo será el primero en anunciar la recuperación económica.
- El subsector económico forestal sucumbe de igual forma a finales del siglo XX ante la total apertura del mercado al exterior. Su producción cae a niveles constantes (1% medio anual) como un reflejo de lo sectorial y nacional, cuando de 1958 a 1970 crecía en un promedio anual del 5%.

- La población rural, al igual que la urbana, reduce su ritmo de crecimiento de 1.4% a 0.1% anual, pasando a representar del 44% al 31% de la población total de 1980 a 2004, pero pese a ello, la población rural total no decrece, y va requiriendo mayores ingresos y fuentes de trabajo como condición de su arraigo en las zonas forestales.
  
- Al ser el sector primario estructuralmente incapaz de reproducirse al ritmo y volumen del resto de la economía, dicha situación estructural obliga al Estado a implementar de forma permanente mecanismos de compensación y de apoyo a las actividades primarias en la medida que crece la industrialización y la descapitalización de las actividades económicas del campo. En pleno siglo XXI, en los países desarrollados -pese a sus acelerados procesos de acumulación de capital, sus altos avances tecnológicos, de productividad, su diversificación productiva, su mejora sustantiva en el bienestar general de la población y particularmente en el medio rural- las actividades primarias presentan un desarrollo desigual y subordinado con respecto a los otros sectores, son expulsoras de mano de obra y sujetas de transferencia de excedentes, por lo que continuamente caen en procesos de descapitalización, requiriendo ser compensadas económicamente de manera estructural, básica y continuamente con subsidio estatal, además de otros apoyos y fomentos.
  
- Pese a las profundas diferencias entre la visión neoliberal de la economía ambiental y la visión de la economía ecológica, la respuesta de ambas concepciones ante el problema del deterioro ecológico implican la aceptación de que su solución exige la intervención directa del Estado, para incentivar actividades limpias o para frenar el deterioro de los recursos naturales. La economía ambiental, pese al discurso del libre mercado, concluye proponiendo subsidio, derechos, concesiones y controles del Estado para que unos cuantos hagan un “falso libre mercado”, bajo el “principio de que el que contamina paga” como medio de freno al deterioro. La

economía ecológica, partiendo de que la Ley de acumulación capitalista obliga a intensificar la explotación de los recursos naturales y la generación de contaminantes para crear mayor plusvalía, plantea la necesidad de que si no se cambia el sistema económico, el Estado tiene que -ya sea bajo rebelión de la sociedad civil o asumiendo conciencia del agotamiento de la base material de la acumulación- ser el responsable de reducir y pagar por **casi** cualquier medio la irracionalidad ecológica, independientemente del mercado, bajo el “principio precautorio”.

- Aún cuando en el capitalismo será imposible alcanzar un Desarrollo Sustentable, es factible generar trayectorias productivas más sustentables, mejores condiciones materiales y políticas para avanzar hacia un cambio de sistema económico.
- Pese a que los recursos naturales están en peligro de agotarse no se valora su uso futuro, sólo se valora el valor de cambio de lo que se ha explotado, amenazando la existencia futura de la humanidad que ya no podrá usufructuar dichos recursos y se pone en peligro de extinción. En consecuencia, el sector primario, al ser posesionario de recursos ambientales, no sólo es indispensable para la Nación sino que, tiene que ser revalorado, priorizando por la sociedad el valor de uso de sus recursos sobre el de cambio, para garantizar su reproducción. Ni el hombre, ni el capitalismo, pueden ignorar que la naturaleza se rige por leyes de la biología, química y física, que las leyes políticas y económicas no pueden eliminar o transformar, por lo que deberían subordinarse a ellas.
- La forestería comunal en México es producto de un largo proceso de lucha por la defensa de la tierra y la cultura de los pueblos. Pueblos que ante las tendencias de la economía externa y dominante en el país, se han caracterizado por enfrentarse -como colectivo con unidad e introspección- a un destino de empobrecimiento y dispersión buscando alternativas de sobrevivencia y desarrollo.

- La posesión de recursos naturales relativamente amplios es un elemento estratégico que permite la autosuficiencia económica, también es un escudo ante las imposiciones externas saqueadoras, y por lo tanto, es el elemento de defensa y aglutinamiento que da viabilidad socioeconómica a la comunidad. Está demostrado que muchas comunidades, al generar procesos de integración y desarrollo económico a partir de la reapropiación de sus bosques, presentan capacidad y alta eficiencia en el manejo sustentable de sus recursos naturales y producción diversificada forestal y son multiplicadoras de inversión y generadoras de empleos directos e indirectos en lo forestal y lo no forestal, ser uno de los principales ejes de la economía regional, el mejor y más permanente instrumento para abatir la miseria y pobreza locales a través del desarrollo con dignidad, justicia y equidad.
  
- Conforme a la clasificación contable nacional, la Producción silvícola (sin considerar su transformación) ha aportado en los últimos años alrededor del 0.2 % al PIB nacional, o sea por encima del 4 % del PIB del Sector Primario, pero esta actividad genera un efecto multiplicador de alrededor 10 veces su valor con la transformación manufacturera, haciendo un aporte mayor al 2% del PIB nacional y del 6% del manufacturero, mientras que el apoyo al sector es mínimo, al representar en lo que va del siglo XXI sólo el 0.9% del crédito destinado al sector primario y sólo el 1.5% del destinado a la manufactura.
  
- La silvicultura padece un agotamiento físico y económico estructural, el libre mercado obliga a la mayoría de los productores a abandonar la producción y/o aumentar la explotación forestal originando un ecocidio, con todas las consecuencias nefastas para la reproducción de la sociedad. De 1975 a la fecha se presentan decrecimientos no sólo de la superficie forestal, sino de la masa maderable en pie, el volumen de madera por hectárea, las toneladas de producción y su valor, además de que económicamente la producción forestal se

dirige hacia la especialización de pino para escuadría y encino para producción celulósica, especializaciones de bajo valor agregado.

- De las 196 millones de hectáreas que componen el país, se considera que el 72 % son áreas forestales y el 30 % son bosques tropicales y templados, pese a los imprecisos y dudosos cálculos oficiales, CONABIO acepta que sólo del año 2000 a 2005 hubo una reducción de 13 millones de hectáreas de bosques templados compactos y de 4 millones de bosques tropicales compactos. Según los cálculos del PINE (INEGI) de 1998 a 2003 se tiene una pérdida neta de superficie forestal de entre 300 a 490 mil hectáreas anuales, según la FAO la superficie boscosa se reduce de 1970 a 2005 en 16.3 millones de hectáreas sin haber revertido la tendencia en la actualidad, siendo el mayor peligro de extinción el de los bosques tropicales.
- Durante el período que va de 1975 a 1994, a nivel estatal, sólo Durango y Chihuahua aumentaron su superficie y volumen forestal, el primero acrecentó su volumen en 159 millones de m<sup>3</sup>, y el segundo en 9 millones. Todos los demás estados redujeron en diferentes cantidades ambos conceptos. La disminución de la masa forestal por hectárea nacional fue de 34 m<sup>3</sup>
- De 1980 a 1995, la producción maderera nacional fue decreciendo de 9 millones de m<sup>3</sup> hasta llegar a 6.8 millones de m<sup>3</sup>. Entre 1997 y 2000, presenta una breve recuperación, para caer nuevamente entre 2002 y 2005 a 6.7 millones de m<sup>3</sup>, menor producción y pérdida irreversible de los bosques primarios.
- La producción maderable es en gran parte de maderas de clima templado, pino y encino y una pequeña parte de maderas tropicales.
- El pino en un 65% se extrae de los Estados de Durango, Chihuahua y Michoacán, en volúmenes cercanos a los 1.7 millones de m<sup>3</sup> cada



estado; y el encino lo aportan los Estados de Chihuahua, Michoacán y Durango en más del 72 %.

- De las maderas tropicales, el 85 % está constituido por las llamadas “comunes” que básicamente son extraídas de Tamaulipas y Campeche, y por las denominadas “preciosas” cuya explotación se concentra en un 70 % en los Estados de Quintana Roo (34 %), Veracruz y Tabasco.
- La producción no maderable también presenta tendencia decreciente, al pasar de una producción de 98 mil toneladas en 1970 a apenas 47 toneladas en 1998 (sin incluir tierra que se contabiliza a partir de los años 90), siendo el 50 % la resina.
- El estancamiento de la producción forestal en el país y los aumentos en su demanda, origina una continua dependencia del exterior de productos manufacturados de madera, una tendencia creciente del déficit de la balanza comercial.
- La deforestación es parte de la tendencia creciente del deterioro de los recursos ambientales de México (22 % medio anual), uno de los países que mayor pérdida presentan en 2006, contabilizado en el Sistema de Cuenta Económica y Ecológica (INEGI) donde el agotamiento de los recursos naturales corresponde al 9% del valor y alrededor de un 91% implica la degradación por contaminantes del aire, agua y suelo. Sin embargo, mantener e incrementar las áreas silvícolas es indispensable ya que, están vinculadas directamente con subsanar más del 70% del daño ambiental contabilizado, por un lado evitar la pérdida del área forestal, y por otro ser el principal factor para la recarga de los mantos acuíferos, factor para retener el carbono en el suelo y no permitir su estacionamiento en el aire, factor para evitar la pérdida de nutrientes y la erosión del suelo y factor generador de nutrientes al suelo y agua. El bosque es un componente central para evitar la degradación ambiental.

- Por condiciones Biofísicas, México es de amplia vocación forestal con amplia diversificación biológica, por lo que no se puede pensar, ni en homogenizaciones, ni en selección de áreas especializadas sin detrimento del equilibrio ecológico, sino que por el contrario, biológicamente, se hace indispensable sostener y propiciar todos los tipos de vegetación y bosques en su diversidad para el desarrollo silvícola, conforme a los distintos ecosistemas.
- La gran diversidad fisiográfica, geológica, climática y meteorológica que presenta el país, aunado a su ubicación meridional, permite contar con más del 12 % de la biota del mundo, más de 30,000 especies de plantas, más de 300 géneros (de los cuales del 50 al 60 % son endémicas), 449 especies de mamíferos (con 142 endémicas), 1,000 especies de aves, 693 de reptiles (53 % endémicas), 285 especies de anfibios (45 % endémicas), más de 2,000 especies de peces, más de 25,000 cientos de miles de especies de insectos lepidópteros, destacando más de una especie de mariposa por fanerógama y 1,580 especies de abejas. Este gran universo se puede considerar como la mayor riqueza o característica nacional, que en muy pocos países se encuentra, por lo que su simple preservación es prioritaria y justifica pagar para su existencia, además de los usos, bienes y servicios que puede brindar.
- Es notable la heterogeneidad genética que puede observarse, ya que México, junto con Centroamérica, se consideran unos de los centros más importantes en el mundo, en cuanto a la génesis y domesticación de plantas cultivadas, por lo que es imperativo preservarlas como banco genético nacional. La falta de estímulos a la organización productiva de los campesinos y al aprovechamiento sustentable de sus bosques, conduce a la consecuente tala desmedida, deterioro de las comunidades vegetales y a la pérdida cada vez mayor de las áreas que las contienen en el país.

- Las políticas establecidas por las agencias de financiamiento internacional (Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional, Organización Mundial para la Cooperación y Desarrollo, etc.) de que los países subdesarrollados malbaraten su patrimonio territorial al extranjero, y comercialicen servicios ambientales para abrir nuevos mercados que los ayuden a salir de la pobreza, además de no ser ecológicas y mucho menos sustentables, se convierten en **Políticas PERVERSAS**, donde los mecanismos de mercado no logran ni detener definitivamente, ni revertir el daño ecológico de los últimos años, porque no son capaces de reflejar el valor de uso real de los beneficios de los bosques, son destructoras de la biodiversidad, abaratan los precios al proliferar el mercado y nunca han revertido la pobreza de ninguna comunidad campesina en el mundo y por el contrario, a muchas comunidades se les induce a perder capacidad de autoconsumo y sustentabilidad, cuando no, pierden la posesión de sus recursos. En lo que sí han tenido éxito, es en justificar la cada vez mayor contaminación ocasionada por los países desarrollados, que pagan a otros países para así poder ellos contaminar y no reducirla. Si bien, el pago por un servicio ambiental puede ser un ingreso adicional temporal que se suma a una canasta de diferentes fuentes de ingreso para algunos campesinos, hasta hoy, **no ha sido solución** a la pobreza o a la falta de desarrollo o a la deforestación de algún país, sino sólo un ingreso más.
- Si bien los servicios ambientales son indispensables y urgentes de ampliar para la sobrevivencia de la humanidad, su desarrollo no puede estar regido por “mercados”, sino por políticas de estado basadas en definiciones científicas, para lo cual es necesario financiar en cuantías suficientes la forestación, para garantizar la sustentabilidad y el aumento de los servicios ambientales a la sociedad por los poseedores de bosques. Para ello se requiere iniciar una discusión acerca de la proporción en que aportará cada sector económico de la sociedad (por ingresos y actividad) para garantizar al Estado el suficiente recurso financiero.

- La legislación mexicana, desde la Constitución hasta las Leyes y reglamentos, establece una muy avanzada concepción sobre el desarrollo de la silvicultura en función de la necesidad de preservar su capacidad de generar los servicios ambientales. Define el interés público como prevaleciente sobre el privado, al Estado como garante de los intereses ambientales de la sociedad, y más aún, señala lo detallado e integral que deben ser los estudios que se requieren presentar para poder realizar los aprovechamientos forestales.
  
- Pese a plantear al medio ambiente y su sustentabilidad como prioridad nacional, reconocer el derecho de los individuos a un medio ambiente adecuado, a un desarrollo integral y sustentable y al equilibrio ecológico para su bienestar, y señalar la obligación del Estado de prevenir y combatir la contaminación, y en particular conducir la conservación, protección y restauración de los ecosistemas forestales y sus elementos, el deterioro ambiental y la explotación de los recursos no renovables no sólo se mantiene, sino que aumenta, aún con la legislación. La pérdida de la masa forestal, la producción petrolera y la explotación de demás minerales del país, así como el agotamiento de los mantos freáticos aumentan.
  
- Todavía impera en la legislación un criterio conservacionista de lo que resta de selvas, bosques y riqueza biológica, en vez de definir los niveles requeridos y posibles de estos. A nivel de leyes y Reglamentos, el concepto de sustentabilidad es mediatizado por el criterio productivista, donde el bosque y la diversidad biológica son sacrificables si se les enfrenta a prototipos productivos económicamente rentables.
  
- Si bien se plantea el desarrollo forestal sustentable como principio, su misma definición en la Ley (Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable) establece que todo lo ambiental que no sea evaluable y medible no hace parte del desarrollo sustentable, además, supedita

el concepto “desarrollo sustentable” a la obtención de beneficios económicos, tanto por su extracción, como para ingresos de los campesinos.

- Los llamados principios sociales de la política forestal, son ambiguos cuando establecen “tener que considerar” a los pueblos, comunidades, poseionarios y sus organizaciones para la elaboración, ejecución y evaluación de programas y acciones forestales, ya que no especifican el grado y sentido de la consideración, quedando en letra muerta, formalismo y a criterio subjetivo del grupo imperante en el gobierno, además de someter a las comunidades a la integración productivista del recurso. Por lo que podemos concluir que, la Legislación plantea que las actividades económicas deben considerar los criterios ecológicos, pero lo ecológico está supeditado a lo económico y rentabilidad.
- En cuanto a la política gubernamental, a 5 años de presentado el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 y en su período de conclusión, demuestra su enorme incongruencia e ineficiencia, desde los retos que se planteó para revertir los procesos generadores de subempleo, pobreza, rezago en alimentación, disminución de la cada vez mayor brecha entre ricos y pobres, el uso de los recursos naturales como inagotables y los de mayor contaminación, entre otros, todos, sin excepción, en la práctica, ni siquiera han disminuido y por el contrario se han agudizado.
- El propio Programa Nacional Forestal 2001-2006 en el diagnóstico plantea que, el convertir terrenos forestales en agropecuarios se debe más a razones de pobreza y falta de empleo que de “oportunidades de inversión”, pero al proponer políticas, invierte los efectos como causa y las causas como efecto, planteando como causa de la deforestación la política agrícola y pecuaria y la falta de incentivos para inversiones. Distorsiona la concepción legal del Desarrollo Forestal Sustentable al definirlo como el proceso que

tiende a alcanzar una “productividad óptima”. Es alarmante la contradicción entre objetivos y metas, ya que a largo plazo (25 años) sólo se propone reducir (no eliminar y menos revertir) la deforestación y la degradación de bosques, suelo y agua.

- Las acciones gubernamentales en materia forestal, pese a que contaron con más presupuesto entre 2000 y 2006, en ese último año lo invertido apenas llegó \$1.8 mil millones. Además, las metas de conservación se redujeron de 4.3 millones de hectáreas del año 2000, a 2.7 millones de hectáreas en el año 2005. Lo mismo sucede con las metas de reforestación, de recuperación de suelos e incluso en las cuestionadas Plantaciones Forestales que eran el programa puntal del sexenio, que consistía en subsidios del 70% de su costo por el Estado a la iniciativa privada no campesina-, pero ni así lograron su meta, porque de un programa de 200 mil hectáreas plantadas, no se logró ni 50 mil en el periodo del Programa.

## CONCLUSIONES

1. La problemática de los bosques en México, es la historia de la lucha de las comunidades campesinas por la sobrevivencia de sus formas de organización y proyectos de inserción de sus economías en la economía capitalista imperante.
2. Contradictoriamente, las zonas boscosas de gran riqueza -por su variedad biogenética, mineral, social y económica, por ser parte sustantiva de la identidad y cultura nacional, ser las principales generadoras de los servicios ambientales para el país y la humanidad, y depositarias de paisajes para el placer de la población mundial- son poseídas por la población rural más pobre del país.
3. Es escasa o nula la remuneración que el resto de la sociedad le brinda a los campesinos para conservar y desarrollar la calidad boscosa y sus servicios, pese a ser prácticamente los únicos grupos que históricamente han conservado los últimos reductos forestales, mientras que el resto de la sociedad ha destruido sus áreas verdes. A los campesinos se les obliga y coacciona legalmente para que no modifiquen o que no usen esos recursos, dificultándoles la posibilidad de reducir su pobreza, mientras que en las ciudades no se limita la industrialización, la urbanización, el consumismo, etc. sino por el contrario se les liberaliza en el mercado, se les estimula y se les subsidia.
4. La posesión que ejerce el campesinado sobre recursos naturales como tierra, agua, bosques, minerales, fauna y flora le impone costos y restricciones cada vez mayores para el aprovechamiento de sus bienes, lo que en términos de competencia en un mercado capitalista, implica barreras al desarrollo del capital y desventajas estructurales aún más grandes de las ya existentes de forma

natural en el sector. Es imperativo que la sociedad via su gobierno, pague una renta al campesino y a sus organizaciones para conservar y reproducir los recursos ambientales que requiere y beneficia a ella misma.

5. Los casos del Ejido Noh Bec en Quintana Roo, del Ejido Coapilla en Chiapas y de la Comunidad Indígena de San Juan Nuevo en Michoacán, son ejemplos -en tres diferentes Estados de la República, bajo diferentes condiciones y tiempos- de procesos coincidentes entre decenas de comunidades forestales del país, ejemplos de la potencialidad comunal en la forestería, donde el colectivo mantiene la unidad y el control de sus escasas economías y recursos naturales, generando alternativas socioeconómicas a largo plazo de sus regiones basadas en el bosque, que sumadas a coyunturas políticas donde encuentran apoyos o alianzas con el aparato del Estado, les han permitido disparar el potencial productivo, bajo conceptos de equidad y desarrollo sustentable de la comunidad y del bosque, a niveles que el capital privado ha sido incapaz de realizar en este sector.
6. Por lo anterior es obligación del Estado promover y financiar **con suficiencia** las condiciones organizativas y productivas que las propias comunidades crean para su desarrollo económico a partir del aprovechamiento de sus bosques, garantizandoles condiciones mínimas de ingresos y benefactores que motive el desarrollo socioeconómico bajo el crecimiento silvícola.



## **RECOMENDACIONES.**

## RECOMENDACIONES.

- A) La política del gobierno tiene que basarse, no sólo en discursos y legislaciones, sino en acciones y presupuesto suficientes, priorizando fortalecer y fomentar a las organizaciones campesinas para su manejo y cuidado de sus bosques desde un punto de vista sustentable y productivo, bajo programas de manejos integrales amplios a las grandes mayorías de las comunidades con potencial silvícola, iniciando por resolver los problemas socioeconómicos de los campesinos como objetivo forestal y como condición y medio para el desarrollo silvícola nacional.
- B) Existen en el país 8,420 comunidades forestales, con una población de aproximadamente 13 millones de habitantes, de los cuales, alrededor de 1 millón son poseedores de bosques en áreas compactadas y con ingresos menores a 2 salarios mínimos; por lo que el Estado podría destinar un salario mínimo a cada uno de esos poseedores de áreas forestales para retribuir insuficiente pero mínimamente sus servicios a la sociedad, reduciendo sustantivamente su pobreza a cambio de que garanticen la conservación de sus bosques, concertando con ellos su manejo sustentable y con procesos colectivos de desarrollo económico forestal. Esto significaría en un subsidio de alrededor de 2,250 millones de pesos al mes en 2007, o sea 27 mil millones de pesos al año (cabe señalar que los programas pueden ser progresivos, por lo que en un inicio no se gastaría ni la 4ª parte del monto)
- C) Sin embargo, es importante señalar que, fortalecer la economía familiar campesina es condición pero no garantía

de desarrollo económico, por lo que es imprescindible apoyar a las instituciones campesinas de planeación y desarrollo forestal, financiar a las unidades de manejo forestal sustentable de las comunidades para que cuenten de forma paulatina pero permanente, con técnicos y equipo especializado, este apoyo -que debe variar en función del área y su complejidad- se puede estimar en una primera instancia en la consolidación y creación de 1,000 unidades, a las cuales se les asignarían 200 mil pesos anuales a cada una, lo que representaría un subsidio de \$ 200 millones al año. Cabe señalar que estos programas ya son contemplados por el Proárbol, pero no tienen suficiencia y además solo abarcan a una cúpula (lo mas avanzado) de poseedores de bosques.

D) Otro programa imprescindible a desarrollar es el de incorporación de nuevas superficies a las áreas compactas de manejo forestal, donde el gobierno establezca un subsidio único, que en media podría ser de \$8 mil pesos por hectárea a los posesionarios de superficies que cambien su uso de suelo al de manejo forestal y que estén propuestos por el estudio de aprovechamiento de la unidad de manejo forestal de la comunidad beneficiada, lo que pudiera implicar un subsidio anual a 500 mil hectáreas de \$ 4 millones.

E) A todo lo anterior se le aunarían apoyos a proyectos de investigación coordinados por las Unidades de manejo forestal y financiamiento a inversiones, a crédito sin intereses, de proyectos de infraestructura, forestación, diversificación biológica y productiva para las áreas forestales, que estimamos en mil millones de pesos, complementado con el rescate y promoción de las investigaciones del Instituto Nacional de Investigaciones

Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en la materia, que se han perdido y frenado por el gobierno federal, los ya existentes programas de sanidad y combate a incendios, etc....Con un presupuesto que a largo plazo sería a lo equivalente anual de \$ 28,204 millones de pesos de 2007 de subsidio directo al campo, en apoyo a las organizaciones campesinas en proyectos de desarrollo silvícola sustentable, se estaría no sólo logrando la forestación, aumentando la producción forestal y creciendo los servicios ambientales que son necesidades estratégicas nacionales, sino también reduciendo de forma sustantiva y estructural la pobreza del campo e impulsando proyectos de desarrollo sustentable en las zonas rurales más deprimidas. Una muy pequeña erogación presupuestal a cambio de los grandes beneficios que se obtendrían.

## **ANEXO ESTADÍSTICO**

### **CAPÍTULO III**

Cuadro A III 1

## INDICADORES MACROECONÓMICOS 1970 – 2005

CONCEPTO	Unidad de Medida	1970	1976	1981	1986	1994	1995	1999	2003	2005
PIB	mil mill \$ 93	548	775	1139	1101	1311	1230	1501	1639	1756
ÍNDICE INFLACIONARIO	Nº	1	2	6	118	1242	1887	3714	4326	4712
TIPO/ CAMBIO	peso/dlr.	0.01	0.02	0.03	0.90	4.07	7.66	9.43	10.79	10.88
INTERÉS REAL CETES	%		-5*	-18	-19	-15	15	4	2.4	3.0
DEUDA PÚBL. EXT.	m. mill dlr.	7.0	19.6	33.8	72.1	78.7	85.4	92.3	77	70
DEUDA INTERNA	m. mill. \$ 93	70	137	193	330	152	87	153	956	1173
AMORTIZA. DEUDA EXT. PUB.	MMdlrs **		2.3	4.8	4.8	27.4	25.3	22.0	23.7	20.4
CUENTA CORRIENTE	m. mill dlr.	-0.1	-0.1	-0.5	-1.3	-29.7	-1.5	-14.1	-8.6	-4.8
DÉFICIT DE LA CTA. CORR.	% del PIB	3.2	5.3	6.6	1.1	7.0	0.5	2.9	0.9	1.0
EQUIL.PRIMARIO.SECTOR.PUB.	% del PIB	-1.4	-4.8	-8.0	2.5	2.1	4.7	2.5	2.1	2.4
BASE MONETARIA		13	16	17	11	4	4	5	4	5

Fuente: INEGI, SHCP y 6º Informe de Gobierno Ernesto Zedillo, 2000 y 6º Informe de Gobierno Vicente Fox, 2006.

Nota: \* interés de 1979; \*\* En 1983 se amortiza 33.5 mil millones de dlrs. y en 1990 48.5 mil millones de dólares.

Cuadro A III 2

PRODUCTO INTERNO BRUTO NACIONAL  
Y DEL SECTOR PRIMARIO

1970 – 2005.

(Pesos de 1993).

AÑOS	PIB Nal. (Mil mill. \$)	Crecim. Anual (%)	PIB Primario (Mil Mill.\$)	Crecim. Anual (%)	PIB primario / PIB Nal (%)
1970	497	6.5	49.2	3.0	9.9
1972	559	8.3	52.5	0.8	6.5
1976	706	4.4	57.6	1.1	8.2
1979	871	9.7	64.4	-2.1	7.4
1981	1035	8.8	65.1	-5.8	6.3
1986	1009	-3.7	67.3	-2.9	6.7
1992	1232	3.6	70.5	-1.0	5.7
1994	1311	4.4	72.8	0.1	5.6
1999	1505	3.8	80.1	3.5	5.3
2000	1605	6.6	80.9	0.3	5.0
2002	1616	0.7	84.9	-9.4	5.2
2004	1708	4.2	91.0	1.7	5.2
2005	1756	2.8	87.8	-3.6	5.0

Fuente: INEGI. Estadísticas Históricas de México 1999 y Sistema de Cuentas Nacionales de México, para el 5º y 6º Informe de Gobierno de Vicente Fox, 2004 y 2005.

## Cuadro A III 2 bis

**CRECIMIENTO MEDIO ANUAL**  
**1970 – 2005.**  
(Pesos de 1993).

<b>AÑOS</b>	<b>PIB Nal. (Mil mill. \$)</b>	<b>PIB PRIMARIO (Mil Mill.\$)</b>
<b>1950-60</b>	6.07	4.17
<b>1960-70</b>	6.49	2.97
<b>1970-76</b>	6.02	2.66
<b>1976-81</b>	7.95	2.48
<b>1981-86</b>	-0.48	0.66
<b>1986-94</b>	1.03	0.99
<b>1994-99</b>	2.80	1.92
<b>2000-05</b>	1.81	1.63

Fuente: INEGI. Estadísticas Históricas de México 1999 y Sistema de Cuentas Nacionales de México, para el 5° y 6° Informe de Gobierno de Vicente Fox, 2004 y 2005.

## Cuadro A III 3

**PIB SUBSECTORIAL DEL SECTOR PRIMARIO.**  
(Valor en miles de millones de pesos de 1993)

<b>AÑO</b>	<b>TOTAL VALOR</b>	<b>AGRÍCOLA</b>		<b>PECUARIO</b>		<b>SILVÍCOLA</b>		<b>OTROS*</b>	
		<b>VALOR</b>	<b>%</b>	<b>VALOR</b>	<b>%</b>	<b>VALOR</b>	<b>%</b>	<b>VALOR</b>	<b>%</b>
<b>1950</b>	24.4	13.7	56	5.7	23	1.0	4	4.0	17
<b>1960</b>	36.7	21.0	57	8.8	24	1.8	5	5.1	14
<b>1970</b>	49.2	30.8	63	10.5	21	2.3	5	5.6	11
<b>1976</b>	57.6	34.6	60	12.9	22	2.5	4	7.6	13
<b>1979</b>	64.4	38.7	60	14.1	22	3.0	5	8.6	13
<b>1981</b>	63.8	45.8	70	14.9	23	3.1	5	1.3	2
<b>1982</b>	62.7	43.4	69	16.1	26	3.2	5	1.1	2
<b>1986</b>	66.5	46.2	69	17.0	25	3.3	5	0.8	1
<b>1990</b>	69.6	48.5	69	15.8	24	3.3	5	2.0	3
<b>1994</b>	72.7	50.3	69	17.2	24	3.2	4	2.1	3
<b>1999</b>	80.1	56.8	70	17.8	22	3.6	5	2.2	3
<b>2000</b>	80.9	56.2	70	18.5	22	3.7	5	2.3	3
<b>2003</b>	88.2	61.9	70	20.1	23	3.5	4	2.7	3
<b>2004</b>	89.8	63.0	70	20.6	23	3.7	4	2.5	3
<b>2005</b>	87.8	60.1	70	21.3	23	3.8	4	2.6	3

Fuente: INEGI. Estadísticas Históricas de México 1999 y Sistema de Cuentas Nacionales de México, para el 5° y 6° Informe de Gobierno de Vicente Fox, 2004 y 2005.



Cuadro A III bis

**PIB SUBSECTORIAL DEL SECTOR PRIMARIO**  
(%)

<b>AÑO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>AGRÍCOLA</b>	<b>PECUARIO</b>	<b>SILVICOLA</b>	<b>OTROS*</b>
<b>1950-60</b>	4.2	4.4	4.4	6.0	2.4
<b>1960-70</b>	2.3	3.9	1.8	2.5	0.9
<b>1970-76</b>	2.7	2.0	3.5	1.4	5.2
<b>1976-81</b>	2.1	4.8	2.4	3.6	-29.7
<b>1981-91</b>	1.2	0.7	1.4	0.6	7.5
<b>1991-99</b>	1.5	1.8	0.5	1.4	0.0
<b>1999-05</b>	1.5	0.9	3.0	0.9	2.8

Fuente: INEGI. Estadísticas Históricas de México 1999 y Sistema de Cuentas Nacionales de México, para el 5° y 6° Informe de Gobierno de Vicente Fox, 2004 y 2005.

Cuadro A III 4

**INVERSIÓN NACIONAL Y AGROPECUARIA**  
(Pesos de 1993)

<b>AÑOS</b>	<b>PIB Agrop. / PIB Nal. %</b>	<b>Inv. Agrop. / Inv. Nal. %</b>	<b>Inv. Nal. / PIB Nal. %</b>	<b>Inv Agop. / PIB Agrop. %</b>	<b>Inv. Pub. / Inv. Pub. Agrop. %</b>	<b>Form. Bruta Agrop. %</b>
<b>1960</b>	13.8	1.2	18.8	2.0	8.0	0.6
<b>1970</b>	9.9	1.4	22.9	3.9	13.4	1.7
<b>1976</b>	8.2	0.7	23.7	2.4	13.8	1.2
<b>1980</b>	7.3	0.6	28.1	3.0	18.7	1.8
<b>1986</b>	6.7	1.0	15.5	2.4	8.8	1.6
<b>1990</b>	6.1	0.9	18.7	3.0	5.4	2
<b>1996</b>	5.9	0.9	18.5	3.0	4.8	2.2
<b>1999</b>	5.3	0.8	19.6	3.2	2.9	2.5
<b>2000</b>	5.0		14.7			
<b>2002</b>	5.3		11.5			
<b>2004</b>	5.2		13.0			
<b>2005</b>	5.0		13.1			

Fuente: INEGI. Estadísticas Históricas de México 1999. Sistema de Cuentas Nacionales de México 1988, 2000.

Presidencia. 6° Informe de Gobierno, anexos, 2006.

Nota: Deflactado con el índice nacional de precios al productor;

\* Se usa la cifra de 1979 por ser más representativa del periodo (1977-81).

Cuadro A III 5

**CRÉDITO AGROPECUARIO**  
(Miles de millones de pesos de 1993)

AÑOS	TOTAL		BANCA DESARROLLO		CRED. AGROP. / CRED. NAC. (%)
	MONTO	(%)	MONTO	Particip. (%)	
1960	7,371		4,747	64	14.6
1970	15,519	7.7	8,821	57	13.6
1976	18,247	-0.02	10,961	60	11.4
1980	30,676	0.25	18,039	59	14.7
1986	18,005	-0.17	10,185	57	4.8
1990	30,371	0.29	11,531	38	8.6
1996	32,375	-0.12	9,127	28	5.3
1999	18,977	-0.17	4,103	22	3.6
2000*	14,171		3,968	28	11
2002*	9,348		4,075	43.6	2.5
2004*	4,852		184	3.8	1.4

Fuente: Banco de México. Indicadores Económicos, 1998 y 2000. Poder Ejecutivo. Informes de Gobierno 1994 y 2000.

Nota: Se utilizó el deflactor de precios al productor.

\* 5° Informe de Gobierno de V. Fox, 2005

Cuadro A III 5 bis

**CRÉDITO AGROPECUARIO**  
**CRECIMIENTO MEDIO ANUAL**  
(%)

AÑO	TOTAL	BANCA DE DESARROLLO
1960 -80	7.4	6.9
1980 - 86	-8.5	-9.1
1986 - 90	13.9	3.1
1990 - 96	1.1	-3.8
1996 - 99	-16.3	-23.4
2000 - 04	-23.5	-53.6

Fuente: Banco de México. Indicadores Económicos, 1998 y 2000. Poder Ejecutivo. Informes de Gobierno 1994 y 2000.

• 5° Informe de Gobierno V. Fox, 2005

Nota: Se utilizó el deflactor de precios al productor.

Cuadro A III 6

**ÍNDICES NACIONALES DE PRECIOS  
GENERALES Y AGROPECUARIOS**

AÑO	CONSUMIDOR		PRODUCTOR					MATERIAS PRIMAS		
	Gral.	Agropec	Gral.	Agrop.	Agr.	Pec.	Silvic.	Gral.	Agr.	Pec.
1970	100	100	100	100	100	100	100			
1976	204	204	216	227	233	218				
1980	462	437	508	472	498	407		100	100	100
1986	2,357	1,91	2,205	2,298	2,351	1,967		2,013	2,119	1,651
1990	15,42	14,199	12,565	18,177	18,494	13,141	18,278	13,907	16,37	14,669
1996	15,622	14,384	12,753	18,359	18,675	13,358	45,557	14,037	16,627	14,82
1999	15,812	14,545	12,904	18,499	18,817	13,446	55,188	14,246	16,759	14,936
2002	18,947	17,195	15,188	20,857	21,475	14,501	61,867			
2004	21,179	19,4	17,719	24,701	24,674	18,057	65,382			
2005	22,028	19,847	18,473	26,496	26,697	19,112	68,961			

Fuente: Banco de México. Indicadores Económicos 1991, 92, 93, 97, 98 y 2001.

SARH. Estadísticas Básicas para el Desarrollo Rural 1960 – 1986, 5° Inf. Gob. V. Fox, 2005.

Cuadro A III 7

**POBLACIÓN RURAL Y ECONÓMICAMENTE ACTIVA.**  
(millones de personas)

AÑOS	POBLACIÓN					
	TOTAL	RURAL		ECONOMICAMENTE ACTIVA*		
	N°	N°	%	TOTAL	RURAL OCUPADA	%
1950	25.8	14.8	57	14.1	6.1	43
1960	34.9	17.2	49	18.2	5.1	28
1970	48.2	19.9	41	24.2	5.1	21
1980	67.4	29.3	44	34.4	5.7	25
1990	84.0	30.8	37	47.7	6.2	20
1996	93.1	30.9	33	55.6	6.3	17
1999	97.1	31.1	32	59.1	6.9	17
2000	98.4	31.5	32	39.2	7.2	42
2002	100.9	31.5	31	40.3	7.3	43
2004	103.0	31.6	31	42.5	6.7	41
2005	103.9	31.6	30	42.8	6.3	37

Fuente: INEGI. Estadísticas Históricas de México 1999. Sistema de Cuentas

Nacionales de México, el Sector Alimentario en México, 2001 y 6° Informe de Gobierno V. Fox, 2006,

\*Para el siglo XXI el criterio de PEA cambia a todos los mayores de 14 años.

Cuadro AIII 7 bis

**POBLACIÓN RURAL Y ECONÓMICAMENTE ACTIVA.  
CRECIMIENTO MEDIO ANUAL  
(%)**

AÑO	POBLACIÓN		PEA	
	TOTAL	RURAL	TOTAL	RURAL
<b>1950 -70</b>	3.1	1.4	2.7	-0.01
<b>1970-80</b>	3.4	1.0	3.5	1.1
<b>1980-90</b>	2.2	1.0	3.3	0.8
<b>1990-96</b>	1.7	1.00	2.5	0.3
<b>1996-99</b>	1.4	0.2	2.0	2.6
<b>2000 - 05</b>	1.1	-4.8	1.8	-2.6

Fuente: INEGI. Estadísticas Históricas de México 1999. Sistema de Cuentas Nacionales de México, el Sector Alimentario en México, 2001 y VI Informe de Gobierno de V. Fox, 2006.

\*Para el siglo XXI el criterio de PEA cambia a todos los mayores de 14 años.

Cuadro A III 8

**PRODUCTIVIDAD NACIONAL Y DEL SECTOR PRIMARIO.  
(Miles de pesos de 1993)**

AÑOS	PIB NACIONAL POR		PIB AGROPECUARIO POR	
	HABITANTE	PEA	HABITANTE RURAL	PEA SECTOR PRIMARIO
<b>1950</b>	5.7	10.4	1.0	4.0
<b>1960</b>	7.6	14.6	1.0	7.3
<b>1970</b>	10.3	20.5	1.0	9.7
<b>1976</b>	11.2		0.9	10.6
<b>1981</b>	14.5	26.7*	0.9	11.4
<b>1991</b>	14.3	36.5	0.9	11.5
<b>1996</b>	13.9	35.3	0.8	12.1
<b>1999</b>	15.6	37.9	0.8	11.6
<b>2000*</b>	16.3	40.9	2.6	11.2
<b>2004*</b>	16.2	39.5	2.7	13.3
<b>2005</b>	16.9	26.6	2.8	14.0
<b>Crecimiento Medio Anual</b>				
<b>1950 - 70</b>	3.0	3.4	0.4	4.5
<b>1970 - 76</b>	1.5		-0.7	1.5
<b>1976 - 81</b>	5.2		-0.4	1.5
<b>1981 - 91</b>	-0.7	3.2	-0.7	0.1
<b>1991 - 99</b>	1.1	0.5	-0.7	0.2
<b>2000 - 05</b>	0.7	-8.2	1.9	4.5

Fuente: INEGI. Estadísticas Históricas de México 1999. Sistema de Cuentas Nacionales de México y el Sector Alimentario en México, 2001, y; 6º Informe de Gobierno V. Fox, 2006.

\* De 2000 a 2005 el criterio de PEA cambia a todos los mayores de 14 años y no son comparable con años anteriores.

## Cuadro A III 9

**SUPERFICIE FORESTAL ARBOLADA  
DE LOS PRINCIPALES ESTADOS  
1975-1994**  
(Miles de hectáreas)

ESTADO	BOSQUES TEMPLADOS				BOSQUES TROPICALES			
	1975	1980	1986	1994	1975	1980	1986	1994
CAMPECHE	0	0	0	0	3355	3602	2962	3286
CHIAPAS	1419	1420	1420	1117	2126	2578	2126	2175
CHIHUAHUA	5110	5110	5110	7077	0	0	0	505
DURANGO	4064	4064	4065	4989	0	0	0	495
GUERRERO	2016	2016	2016	1945	244	2053	244	1606
JALISCO	2569	2569	2569	1940	160	692	160	1088
MEXICO	699	699	698	548	0	0	0	88
MICHOACÁN	1736	1733	1732	1528	322	1070	320	1062
OAXACA	2723	2266	2266	2709	1436	2495	975	2389
QUINT. ROO	0	0	0		1668	2886	1668	3686
SINALOA	1133	1134	1134	744	980	2462	980	1957
SONORA	1383	1383	1383	2062	0	0	0	1697
VERACRUZ	482	482	229	479	2077	2418	870	1356
YUCATÁN	0	0	0		1740	1688	297	1395
<b>TOTAL NAL.</b>	<b>29698</b>	<b>27756</b>	<b>27508</b>	<b>30370</b>	<b>15208</b>	<b>29267</b>	<b>11406</b>	<b>26440</b>

Fuente: SARH, Anuario forestal 1975, 1980 y 1986 e Inventario Nal. Forestal 1992-94, Sub Secretaría Forestal.

## Cuadro A III 10

**VOLUMEN MADERABLE EN LOS PRINCIPALES ESTADOS  
1975-1994**  
(Millones de m<sup>3</sup> en rollo)

ESTADO	BOSQUE TEMPLADO			SELVA ALTA Y MEDIANA		
	1975	1986	1994	1975	1986	1994*
CAMPECHE	0	0	0	146	157	86
CHIAPAS	127	127	93	365	364	204
CHIHUAHUA	257	257	266	0	0	0
DURANGO	252	252	411	0	0	0
GUERRERO	287	287	152	12	12	3
JALISCO	172	172	176	8	8	0
MEXICO	74	74	64	0	0	0
MICHOACÁN	174	177	157	16	16	8
OAXACA	239	183	136	160	219	137
Q. ROO	0	0	0	94	105	92
SINALOA	45	45	27	49	49	5
SONORA	57	57	48	0	0	0
VERACRUZ	40	7	9	112	130	41
YUCATÁN	0	0	0	70	16	23
<b>TOTAL NAL.</b>	<b>2048</b>	<b>1987</b>	<b>1831</b>	<b>1430</b>	<b>1135</b>	<b>634</b>

Fuente: Anuario Forestal 1975, 1986. Sub Secretaría Forestal, S.A.R.H. e Inventario Nal. Forestal 1992-94. Subsria. Forestal, SARH.

\* No incluye vegetación Boscosa fragmentada, solo bosques compactos.

Cuadro A III 11

**PRODUCCIÓN NO MADERABLE DE LOS PRINCIPALES  
ESTADOS EN 1998**  
(Miles de Toneladas)

ESTADOS	RESINAS	FIBRAS	CERA	TIERRA	OTROS
MICHOACÁN	22.3				0
JALISCO	0.9				0
MÉXICO	0.8			0	0
TAMAULIPAS		1.2			3.2
BAJA CALIF.					4.4
NVO. LEÓN		2.1		1.1	0.2
COAHUILA		0.3	0.2	21.0	0.3
ZACATECAS			0.8		2.1
PUEBLA				1.0	1.8
VERACRUZ					1.8
CHIHUAHUA					0.8
CHIAPAS					0.5
SONORA					1.3
D.F.				19.5	
OTROS	0.5	0	0.1	5.9	1.7
<b>TOTAL NAL.</b>	<b>24.5</b>	<b>3.6</b>	<b>1.1</b>	<b>48.5</b>	<b>18.1</b>

Fuente: Estadísticas del Medio Ambiente, INEGI - SEMARNAP, 1999.

Nota: OTROS Incluye hojas de laurel, palma, orégano, etc, frutos (coyol, coquito, nuez, almendra, piñón, pimienta, cascalote, etc.), cortezas (mezquite, mauty, guamuchil, timbe, quinina, etc), tintes (palo de tinte, añil, etc), esencias, y aceites (linaloe, joroba), pencas (maguey, sotol), plantas (cactácea, orquidea), etc.

Cuadro A III 12

**BALANZA COMERCIAL NACIONAL Y AGROPECUARIA**  
**1960 - 2004 )**  
(Millones de Dólares)

AÑOS	NACIONAL	AGROPECUARIA				AGRO INDUSTRIAL
1960	4487	362		389	27	-197
1970	1039	502	502	621	119	-292
1976	2644	660	2972	1186	526	-2174
1980	3700	-466	4656	1546	2012	-672
1986	4599	1160	-773	2098	938	255
1990	-882	91	-640	2162	2071	-1584
1996	6531	-4076	-4653	3385	7461	-186
1999	-5584	-634	-6823	3800	4434	-377
2002	-4986	-1143	-8860	4215	5358	-1792
2004	-3115	-671	-9531	5684	6355	-2444
<b>CRECIMIENTO MEDIO ANUAL</b>						
1960 -79	-1.8	4.3		8.3	20.7	-12.4
1980 -85	18.0	8.6*		-3.1	-4.2	-30.0*
1985 -90	-63.6	**		10.3	17.2	-26.0
1990 -99	-22.8	-24.1	-34.4	6.4	8.8	13.6**
1999- 02	3.7	-48	-19.0	3.5	6.5	-68.1

Fuente: SARH. Estadísticas Básicas para el Desarrollo Rural 1960 - 1986; INEGI. El sector Alimentario en México. 2001 y Boletín Inf. Oportuna del S.A. N° 185, 2001; Presidencia. IV Informe de Gobierno, 2006

\* se reduce el saldo negativo que se inicia en 1980. \*\* Se reducen los saldos negativos

## **CAPÍTULO V**

Cuadro A V 1

**SUELOS MEXICANOS**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>SUPERFÍCIE (Km2)</b>	<b>%</b>
Leptosol	467,978	24
Regosol	361,335	18
Calcisol	355,475	18
Feozen	189,457	10
Vertisol	162,112	8
Arenosol	121,096	6
Cambisol	91,799	5
Luvisol	46,879	2
Gleysol	29,297	2
Alisol	29,297	2
Otras	98,44	5
<b>Total</b>	<b>1,953,162</b>	<b>100</b>

Fuente: CONABIO, cita a INEGI, 1997.

Cuadro A V 2

**PROVINCIAS FLORÍSTICAS MEXICANAS**

<b>REINOS</b>	<b>REGIONES</b>	<b>PROVINCIAS</b>
HOLÁRTICO	Pacífica Norteamericana	California
		Isla Guadalupe
		Sierra Madre Occidental
HOLÁRTICO NEOTROPICAL DE TRANSICIÓN	Mesoamericana de Montaña	Sierra Madre Oriental
		Serranías Meridionales
		Serranías transísmicas
NEOTROPICAL	Xerofítica Mexicana	Baja California
		Planicie Costera del Noroeste
		Planicie
		Planicie Costera del Noreste
		Valle Tehuacán
		Cuicatlán
	Caribea	Costa Pacífica
		Islas Revillagigedo
		Depresión del Balsas
		Soconusco
		Costa del Golfo de México
		Península de Yucatán

Fuente: Rzedowski 1978



Cuadro A V 3

### ENDEMISMO A NIVEL DE GÉNEROS EN MÉXICO

ZONAS	N° Géneros	N° Géneros Endémicos	%
Clima Árido	217	93	43
Clima Semiárido	410	113	28
Clima Semihúmedo	660	74	11
Clima Húmedo	503	19	4
Inciertos y Cultivados	31	5	

Fuente: Rzedowski, 1978 p. 83

Cuadro A V 4

### PRINCIPAL FLORA NECTARIFERA Y POLINÍFERA DE LA SELVA TROPICAL PERENNIFOLIA Y CADUCIFOLIA DE LA PENINSULA DE YUCATÁN.

NOMBRE COMÚN	FORMA	OTROS USOS	NOMBRE COMÚN	FORMA	OTROS USOS
1. Tztzilche*	Árbol	Cerca, carbón	18. K'aan Lool	Árbol	Carbón
2. Pajonal*	Hierba	Forraje/artesana	19. Kitim Che	Árbol	Cercas
3. Flor San Diego*	Trepador	medicina	20. Makulis Amarillo	Árbol	Cercas, artesanía
4. Beeb	Árbol	medicina	21. Muk	Árbol	Medicina/forraje
5. Beek	Árbol	Madera / medicinal	22. Nance	Árbol	Fruto/Medicina
6. Capolin	Árbol	Fruto/ medicinal	23. Oop Tsimin	Trepador	forraje
7. Catsin	Árbusto	Forraje carbón	24. Pich	Árbol	Made./medic/forr
8. Chacah	Árbol	Forr./mad/medic	25. Pixoy	Árbol	Medic/Carb./forr
9. Chechem	Árbol	Madera	26. Pucté	Árbol	Medic/ postes
10. Chimay	Árbol	Forraje leña	27. Sak Ak	Trepador	Forr / bejuco
11. Chum	Árbol	medicinal	28. Sak Catzin	Árbusto	Medic/forraje
12. Círicote	Árbol	Fruta medicinal	29. Sack Pich	Árbol	Forraje
13. Cocoyol	Palma	Fruta medicinal	30. Sack Ya Ab	Árbol	Medicina/forraje
14. K Balam	Árbusto	medicinal	31. Tu' Ja Abin	Árbol	Leña
15. Flor de Mayo	Árbol	medicinal	32. Tzalam	Árbol	Madera/forraje
16. Huaya	Árbol	Fruto forraje	33. Ya Axnic	Árbol	Medic/fruto/forr
17. Jabin	Árbol	Med./forr.Madera	34. Zapote	Árbol	Resina/fruto/mad

Fuente: COTECOCA – SAGAR. Flora Nectarífera y Polinífera en la Península de Yucatán.1998.

\*Plantas que la Cotecoca considera de mayor importancia para la actividad apícola en la región.

Nota: La Cotecoca inventarió otras 167 especies existentes en la Península que son de menor importancia para la apicultura, donde la gran mayoría son nativas, pero también incluyen plantas introducidas de ornato y cultivadas.

Cuadro A V 5

**ESPECIES DOMINANTES DEL ESTRATO  
ARBÓREO SUPERIOR DE LA SELVA TROPICAL  
PERENNIFOLIADE LA PENINSULA DE YUCATÁN**  
(Centro-Sur).

ESPECIES	Península de Yucatán
1. Manilkara zapota * (zapote - chicle)	D1
2. Pouteria Campechiana (zapote amarillo)	D
3. Drypetes lateriflora (jolube)	D
4. Alseis yucatanenses (Cacaoché)	D
5. Lysiloma Bahamensis (Tzalam)	D
6. Bursera Simaruba (Chaká o palo mulato)	D
7. Thouinia paucidentada (hueso de tigre)	D
8. Sideroxylon meyeri (ebano amarillo)	D
9. Dipholis Salicifolia (Sak chum)	D
10. Licaria campechiana (laurelillo)	D
11. Vitex Gaumeri (Ya ax niic)	D
12. Acacia Dolichostachya (Subinché)	D

Fuente: Rzedowski, 1978.

\* Con más de 6 variantes florísticas.

D1: Especie Dominante principal.

D: Especie Dominante.

**Cuadro A.V.6 ESPECIES DOMINANTES Y ABUNDANTES  
DEL ESTRATO ARBÓREO SUPERIOR DE LA SELVA  
TROPICAL PERENNIFOLIA DE CHIAPAS**

ESPECIES	Norte	Selva Lacandona	Sierra Madre	Suroeste de Camp.
1. Brosimum alicastrum (Ramón)			D	D
2. Terminalia amazonia (almendro)	D1	D		
2. Vochysia hondurensis (palo de agua)	D			
4. Dendropanax arboreus (Cajeta)	D			D
5. Dialium guianense (palo de lacandón)	D1	D		D
6. Pithecellobium arbori. (Coralillo)		D		
7. Pithecellobium leucocalyx (Guacirán)	D			D
8. Ficus spp (álamo)	D	D		D
9. Swietenia macrophylla (Caoba)	D1	D		D
10. Manilkara zapota (chicle)	D1	D	D1	D
11. Guatteria anomala (corcho negro)	D1	D		D
12. Alchornea latifolia (Kanac)	D	D		D
13. Pouteria sapota (apestoso)		D		
14. Pouteria Campechiana (zapote amarillo)	D			D
15. Poulsenia armata (Mazamorro)	D	D		D
16. Pterocarpus reticulatus (palo / sangre)		D		
17. Vaitarea lundellii (Amargoso)		D	A	
18. Drypetes brownii (Jolube)		D		
19. Ampelocera hottlei (cuerillo)		D		
20. Quararibea funebris (Majash)		D		
21. Guarea excelsa (bejuco)		D		
22. Cynometra retusa (tamarindillo/ agua)		D		
23. Sebastiania longiscuspis (Chechén)		D		
24. Celtis monoica (Huipui o quebracho)		D		
25. Erlichia Xylocarpa (asta blanca)	A	D		D
26. Licania Platypus (Zonsapote)	D	D		D
27. Calophyllum brasiliense (cedro marrón)	D			
28. Talauma mexicana (Holmashté)	D			D
29. Aspidosperma megalorc. (Huichiché)	D			D
30. Nectandra rubifolia (laurel)				D
31. Terculia mexicana (castaño)	D		D1	D
32. Pera barbellata (asta prieta)				D
33. Chaptoptelea mexicana (Sacpucté)	D		A	D
34. Tabebuya Guayacán (Guayacán)				D
35. Hasseltia guatemalensis (Citeito)			D1	
36. Sloanea ampla (palo de peine)			A	
37. Dussia cuscatlantica (mata buey)			A	
38. Prunus Guatemal. (hormiguillos ngo.)			A	
39. Ficus hemsleyana (Amate)			A	
40. Dipholis minutifolia (Xsususk)			A	
41. Rheedia edulis (toronjil)			A	
42. Pithecellobium arboreum			A	
43. Coussapoa purpussi			A	
44. Tapirira mexicana (Jobo)			A	
45. Micropholis mexicana (baricoco)			A	

Fuente: Rzedowski, J. La Vegetación de México y Martínez, M. Plantas Mexicanas

Nota: D1: Especie Dominante principal. D: Especie Dominante. A: Especie abundante

Cuadro A V 7

**ESPECIES DOMINANTES Y ABUNDANTES  
DEL ESTRATO ARBÓREO SUPERIOR DE LA  
SELVA TROPICAL PERENNIFOLIA DEL GOLFO DE MÉXICO**

ESPECIES	Huastecas	Centro de Veracruz	Norte de Oacaca	Bajo Papaloapan
1. Brosimum alicastrum (Ramón)	DI	DI	DI	
2. Celtis monoica (huipuy)	D	D	D	
3. Bursera Simaruba (palo mulato)	A			
4. Dendropanax arboreus (Gilibertia)	A			
5. Syderoxylon tempisque	A		A	
6. Pithecellobium arbori.	A			
7. Pouteria hypoglauc (zapote)	A			
8. Carpodiptera ameliae (pocchich)	A			
9. Protium copal (copal)	A			
10. Pimenta dioica (pimienta)	A			
11. Ficus spp (morácea - álamo)	A			
12. Manilkara zapota (chicle)		A		
13. Bernoullia flammea (palo de tortilla)		A		
14. Robinsonella mirandai (Majahua)		A	A	
15. Sickingia salvadorensis (Chakté)		A	A	
16. Astronium graveolens (culinché)		A	A	
17. Vatairea lundellii (Amargoso)			A	
18. Sterculia mexicana (pica pica)			A	
19. Sterculia Apetala (castaño)			A	
20. Malmea depressa (anonácea)			A	
21. Myroxilon Balsamum (bálsamo)			A	
22. Platyniscium Yucatanum (sbinché)			A	
23. Terminalia amazonia (almendro)				DI
24. Vochysia hondurensis (palo de agua)				D
25. Andira Galeottiana (maca colorada)				D
26. Sweetia panamensis (chak té)				D

Fuente: Rzedowski, J., 1978, Martínez, M., y SarukhanK., José, 1968.

Cuadro A V 8

**ESPECIES DOMINANTES Y ABUNDANTES DEL ESTRATO ARBÓREO  
SUPERIOR DE LA SELVA TROPICAL SUBCADUCIFOLIA DEL ATLÁNTICO**

ESPECIES	Península de Yucatán	Costa de Camp.	Cordoba, Ver.	Tuxtlas, Ver.	SE Tamps.
1. <i>Vitex gaumeri</i> (yaáxník)	DI	DI			
2. <i>Brosimum malicastrum</i> (ranón)	D				
3. <i>Bursera simaruba</i> (chaca)	A	A			D
4. <i>Caesalpinia gaumeri</i> (kitinché)	A				
5. <i>Lonchocarpus longistylus</i> (Xbalché)	A				
6. <i>Lysiloma bahamensis</i> (Tzálám)	A				
7. <i>Cedrela mexicana</i> (Kuché)		D			
8. <i>Aspidosperma stegomais</i> (chichi blanc)		A			
9. <i>Pileus mexicanus</i> (Kunché)		A			
10. <i>Ficus cotinifolia</i> (álamo o cobó)		A	A	D	
11. <i>Gyrocarpus americanus</i> (cedro blanco)		A			
12. <i>Mitopium brownii</i> (chechén)		A			
13. <i>Chlorophora tinctoria</i>			A	D	
14. <i>Enterolobium Cyclocap.</i> (cuacacastle)			A	D	
15. <i>Lysiloma acapulcensis</i> (huayal)			A	D	
16. <i>Tabebuia rosea</i> (primavera)			A	D	
17. <i>Ficus obtusifolia</i>			A	D	
18. <i>Ficus maxima</i> (álamo)			A	D	
19. <i>Nectandra</i> sp. (laurel)					D
20. <i>Robinsonella mirandae</i> (marzanillo)					D
21. <i>Ficus</i> spp. (álamo)					D
22. <i>Celtis monoica</i> (palo blanco)					D

Fuente: Rzedowski, J. La Vegetación de México y Martínez, M. Plantas Mexicanas

Nota: DI: Especie Dominante principal; D: Especie Dominante; A: Especie Abundante.

Cuadro A V 9

**ESPECIES DOMINANTES Y ABUNDANTES DEL ESTRATO ARBÓREO SUPERIOR  
DE LA SELVA TROPICAL SUBCADUCIFOLIA DEL PACÍFICO**

ESPECIES	Sierra de Sinaloa	Jalisco	Costa de Mich.	Cuenca del Balsas	Sierra Madre del Sur	Costa de Chiapas	Sierra Madre de Chiapas
1. Brosimum alicastrum (Ramón)	D	D1	A	D	D		
2. Bumelia persimilis (zapotillo)					A		
3. Celtis monoica (huipuy)		D		A			
4. Bursera arborea (palocopal)	A	A					
5. Bursera Simar. (palo mulato)			A	A		A	
6. Prunus cortapico (cortapico)	A						
6. Astronium graveol. (jocotillo)		A					A1
7. Syderoxyton capiri			A				
8. Enterolobium Cyclocarpum (parota)		A	A	A			A2
9. Hura polyandra (palo villa)		A					D2
10. Licaria cervantesii (ahuacatillo)		A					
11. Roseodendron donnell - smi.		A					
12. Swietenia humilis (cóbano)		A			A	A	
13. Licania arborea (Cacahuananche)			A	A	A	D	A1 A2
14. Tabebuia Palmeri (amapa)		A				A	2(rose
15. Ficus spp. (álamo)	A	A					
16. Ficus cooki (chumiz)							A1
17. Ficus padifolia (amesquite)			A	A			
18. Ficus involuta (Amate)			A				
19. Ficus mexicana (sabalí)			A				
20. Ficus Segoviae (mora)				A			
22. Bernoullia flammea (Palo perdiz)		A					
23. Orbignya cohune (coquito)		A					
24. Cordia elaeag. (cueramo)		A					
25. Hymenaea courb. (cuapinol)		A					
26. Celaenodendron mexic (palo prieto)		A					
27. Trichilia hirta (napahuite)			A				
28. Trophis racemosa (poxoncahuitl)				A			
29. Cascaria arguta (guayabillo)				A			
30. Inga spuria (jinicuile)				A			
31. Numera pesimilis							
32. Liqueues		D					
33. Trema micrantha (capulín)				A			
34. Godmania aesculifolia (chicoche)					A		
35. Manilkara Zapota (zapote)					A		
36. Pterocarpus acapulc. (palo de rosa)					D		
37. Calycophyllum candidis. (canelo)					D	A	A1
38. Lafoensia puniceifolia (campana)					A		A1
39. Hymenaea Courbaril (pacuy)					A		A2
40. Andira Inermis (macaballo)					A		
41. Psidium sartorianum (rayana)					A		
42. Poeppigia procera						A	D1
43. Couepia polyandra (palo fraile)						A	
44. Eritoxylon areolare (pashi mol)						A	
45. Dalbergia granadillo palo morado)						A	
46. Cochlospermum vitifolium (i quilté)						A	

Fuente: Rzedowski, J. La Vegetación de México y Martínez, M. Plantas Mexicanas

Nota: D1 – Especie Dominante principal; D – Especie Dominante; A – Especie Abundante

Cuadro A V 11

**ESPECIES DOMINANTES Y ABUNDANTES DEL ESTRATO ARBÓREO SUPERIOR  
DE LA SELVA TROPICAL CADUCIFOLIA DEL ATLÁNTICO**

ESPECIES	Península de Yucatán	Alto Papaloapan	Zona Nautla a Veracruz	Alto Rio Moctezuma	Sierra de Tamps.
1. Cactácea candelabriformes	A				
2. Ceiba	A	A			
3. Bursera (GENERO)	D1	A5		D2	D1
4. Caesalpinia vesicaria	A				
5. Chlorophora tinctoria	A				
6. Diospyros cuneata	A				
7. Guaiacum sanctum	A				
8. Hampea trilobata	A				
9. Metopium brownei	A				
10. Parmentiera aculeata	A		A		
11. Gyrocarpus americanus					
12. Cytocarpa procera		D			
13. Amphipterygium adstringens		A			
14. Ehretia tenuifolios			A		
15. Cassia emarginata		A			
16. Leucaena poblana		A			
17. Piscidia piscipula	A	A	D	A	
18. Lysiloma		A	A	D	D
19. Tabebuia chrysantha			A		
20. Phoebe tampicensis				D	D
21. Acacia coulteri				A	
22. Beaucarnea inermis				A	
23. Cedrela mexicana				A	
24. Zuelania guidonea				A	

Fuente: Rzedowski, J. La Vegetación de México y Martínez, M. . Plantas Mexicanas

Nota: A. Abundante, D: Dominante

Cuadro A V 12

**ESPECIES DOMINANTES Y ABUNDANTES  
DEL BOSQUE ESPINOSO DEL OCCIDENTE Y GOLFO**

ESPECIES	Jalisco y colima	Michoacán	Depresión Chiapas	Península de Yucatán	Papaloapan	SLP y SE Tamps.
1. Achatocarpus gracilis	A					
2. Bursera instabilis	A					
3. Acacia cymbispina (quisache)	D	D				
4. Ziziphus amole	A	D				
5. Ziziphus mexicana		A				
6. Caesalpinia coriaria	A	A				
7. Celtis spp.	A					
8. Croton	A			A		
9. Lemaireocereus sp.	A					
10. Pithecellobium dulce	A					
11. Prosopis laevigata		D			A	A
12. Pachycereus pecten aborig (cardón)		A				
13. Guaiacum coulteri		D				
14. Amphipterygium glaucum		A				
15. Cercidium praecox		A			D	A macrum
16. Haematoxylon brasilet. (palo brasil)		A	A			
17. Haematoxylon campechian. (p/tinte)				D		
18. Opuntia sp.		A				
19. Manihot tomatophylla		A				
20. Acacia millenaria			D			
21. Ipomoea arborescens (palo blanco)						
22. Cassia atomaria						
23. Eugenia lundelli				A		
24. Bucida buceras				A		
25. Cocoloba cozumelensis				A		
26. Hyperbaena winzerlingii				A		
27. Bursera (varias especies)					A (4)	A (1)
28. Capparis incana					A	A
29. Pithecellobium flexicaule						D
30. Eisenbeckia berlandieri						A
31. Phyllostylon brasiliense						A
32. Bumelia laetevirens						A
33. Ficus sp.						A

Fuente: Rzedowski, J. La Vegetación de México y Martínez, M. . Plantas Mexicanas



Cuadro A V 13

**ESPECIES DOMINANTES Y ABUNDANTES DEL  
BOSQUE ESPINOSO DEL NOROESTE**

ESPECIES	Centro Sonora	S. Sonora N. Sinaloa	Sinaloa
1. <i>Phyteleobium sonorae</i>			A
2. <i>Prosopis Velutina</i>	D	D	
3. <i>Acacia cymbispina</i> (quisache)	A	A	
4. <i>Cercidium sonorae</i>	A		
5. <i>C. microphyllum</i>	A		
6. <i>Olneya tesota</i>	A		
7. <i>Acacia greggii</i>	A		
8. <i>Coursetia glandulosa</i>		A	
9. <i>Jatropha cardata</i>		A	A
10. <i>Fouquieria macdougalii</i>		A	
11. <i>Mimosa palmeri</i>		A	
12. <i>Pachycereus pecten abor.</i> (cardón)		A	A
13. <i>Bursera confusa</i>		A	
14. <i>Bursera laxiflora</i>		A	
15. <i>willardia mexicana</i>		A	
16. <i>Haematoxylon brasile</i> (palo brasil)		A	
17. <i>Lysiloma divaricata</i>		A	
18. <i>Phoebe tampicensis</i>			
19. <i>Acacia coulteri</i>			
20. <i>Ipomoea arborescs</i> (palo blanco)			D
21. <i>Cassia atomaria</i>			A
22. <i>Ziziphus sonorensis</i>			A
23. <i>Caesalpinia platyloba</i>			A
24. <i>Lonchocarpus megalantus</i>			A
25. <i>Cassia marginata</i>			A
26. <i>Piscidia Mollis</i>			

Fuente: Rzedowski, J. "La Vegetación de México" y Martínez, M. "Plantas Mexicanas"

Cuadro A V 14

**ESPECIES DOMINANTES Y ABUNDANTES DEL PASTIZAL  
CENTRO SUR**

ESPECIES	Sabanas	Altas Montañas	Nochixtlán Oaxaca	Mex,Hgo, Qro.
1. Hilaria cenchroides				D1
2. Bouteloua radicata				D
3. Bouteloua hirsuta				
4. Bouteloua chondrosioides			D	D
5. Aristida glauca	D		D	
6. Abildgaardia mexicana				D
7. Muhlenbergia quadridentada		D		
8. Calamagrostis toluensis		D		
9. Festuca toluensis		D		
10. Festuca livida		D		
11. Arenaria bryoidese		D		
12. Carex		A		
13. Cerastium		A		
14. Cirsium		A		
15. Draba		A		
16. Arbustos Juniperus monticola		A		
17. hongos Laccaria		A		
18. hongos Inocybe		A		
19. Musgos		A		
20. Paspalum	D			
21. Andropogon	D			
22. Imperata	D			
23. Trichachne	D			
24. Leptocoripium	D			
25. Axonopus	D			
<b>ARBOLES</b>				
26. Byrsonima	A			
27. Crassifolia	A			
28. Curatella americana	A			
29. Crescentia alata	A			
30. Crescentia cujete	A			
31. Coccoloba	A			
32. Quercus	A			

Fuente: Rzedowski J. La Vegetación de México y Martínez, M. . Plantas Mexicanas

Cuadro A V 15

## ESPECIES DOMINANTES Y ABUNDANTES DEL PASTIZAL SEPTENTRIONAL

ESPECIES	NE Sonora	Coahuila	Chihuahua	Durango	SW SLP	Zacatecas Jalisco
1. Bouteloua rothrockii	D					
2. Bouteloua curtipendula		D	D			
3. Bouteloua Muhlenbergia				D		
4. Bouteloua - Bouteloua				D1	D	D
5. Bouteloua Heteropogon				D		
6. Bouteloua Lycurus			D	D	D	D
7. Bouteloua gracilis		D	D		D1	D
8. Bouteloua eriopoda			D			
9. Bouteloua escorpioides					D1	D
10. Andropogon saccharoides		D	A		D	D
11. Prosopis velut.(mezquite)	A					
12. Quercus cordif. (encino)						
13. Quercus chihuahuensis						
14. Quercus emoryi	A					A
15. Juniperus monosperma	A					
16. Acacia achaffneri	A					A
17. Acacia agave						A
18. Aristida glauca		D		D	D	D
19. Bouvardia						A
20. Brickellia						A
21. Budleia						
22. Opuntia spp.	A					A
23. Yucca decipiens						A
24. Bacharis						A
25. Mammillaria						A
26. Ferocactus						A
27. Lycurus phleoides		D				
28. Stipa eminens		D				
29. Buchloe dactyloides		D				
30. Muhlenbergia monticola		D				

Fuente: Rzedowski, J. La Vegetación de México y Martínez, M. Plantas Mexicanas

D1 – Especie Dominante principal; D – Especie Dominante; A – Especie Abundante.

Cuadro A V 16

**ESPECIES DOMINANTES Y ABUNDANTES  
DEL MATORRAL XERÓFILO EN OAXACA**

<b>GENERO</b>	<b>Mixteca Alta</b>	<b>Papaloapan</b>
1. Garrya	D	
2. Opuntia		D
3. Lindleyella	D	
4. Lemaireocereus		A
5. Mimosas		A
6. Senecio		A
7. Tecoma		A
8. Parthenium		A
9. Eysenhardtia		A
10. Bursera		A
11. Ipomoea		A
12. Dasylirion		
13. Pterosteman	D	
14. Rotundifolius	D	
15. Wimmeria	D2	
16. Cassia	D	
17. Vauquelinia	D	
18. Leucaena	D	
19. Quercus	D2	

Fuente: Rzedowski, J. La Vegetación de México y  
Martinez, M. Plantas Mexicanas

Cuadro A V 17

ESPECIES DOMINANTES Y ABUNDANTES DEL MATORRAL XERÓFILO  
DEL CENTRO Y NORTE

GÉNERO	B.C.S.	NwSon y e B.C.	Altíp Chih. a Zacatecas	E Coah. N.L.	Costa Sonora	Tehuacán	Valle de Méx	Mezquital
1. Larrea	D	D	D		A			
2. Bursera	D				D	A		
3. Fouquieria	D	A	D		D			
4. Jatropha	D				D			
5. Opuntia	D	A	D	A	D			
6. Ambrosia	D	D 2			A			
7. Olneya	A	A			D			
8. Viscainoa	A							
9. Ferocactus	A							
10. Pedilanthus	A							
11. Pachycereus	A							
12. Prosopis (arbusto)		A		A	A			
13. Cercidium (arbusto)		A						
14. Acacia			D 1 esp	D 3 esp	A			
15. Condalia		A	A			D		
16. Lycium		A						
17. Cordia				A				
18. Flourensia			D					
19. Celtis			A	A		D		
20. Leucophyllum			A	A				
21. Koerbelinia			A					
22. Rhus			A					
22. Agave			A			A	A	
23. Cercidium				A	D			
24. Porlieria				A				
25. Castela				A		A		
26. Zanthoxylum						D		
27. Schaefferia						D		
28. Megastigma						D		
29. Euphorbia						A		
30. Acanthothamnus						A		
31. Gochnatia						A		
32. Quercus							D2	D4
33. Junipero								A
34. Arbutus								A
35. Arctostaphylos								A
36. Baccharis								A
37. Buddleia								A
38. Ceanothus								A
39. Dasylirion							A	A
40. Eupatorium							A	A
41. Bouvardia							A	
42. Dalea							A	
43. Helianthemum							A	
44. Pithecellobium							A	
45. Rhus							A	
46. Verbesina							A	

Fuente: Rzedowski, J. La Vegetación de México y Martínez, M. . Plantas Mexicanas

## **BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFÍA

**Acevedo L, Arturo.** 2006, *Plática en campo. Viaje de Práctica del 4° año de Ingeniería Forestal de la U.A. Chapingo, Grabación-manuscrita, abril y mayo.*

**Adelson, Naomi.** 1997, *Cosechar, no talar el bosque, 14 años de organización campesina en la zona maya*, Revista Rebelión, Masiosare, disponible en: [www.rebelion.org/ecologia/masiosare250700.htm](http://www.rebelion.org/ecologia/masiosare250700.htm)

**Angón T., Ma. del Pilar y Gómez P., Marlene,** 2004, *Recursos Forestales No Maderables, aprovechados en Morelia, serie fuentes del conoc. Natural N°7*, Sria. de Urbanismo y Medio Ambiente, Gobierno de Michoacán, México.

**Alianza Cívica y Movimiento Ciudadano por la Democracia.** 2001, *Informe sobre las observaciones electorales en el Estado de Chiapas*, Chiapas, Octubre, disponible en: <http://www.laneta.apc.org/mcd/elecciones01/chis.htm>

**Alvater, E. y Mahnkoff, B.** 2002, *Las limitaciones de la Globalización*, Siglo XXI editores y UNAM, México.

**Appendini, Kirsten.** 1993, *Los Productores Campesinos en Alternativas para el Campo Mexicano*, Tomo I, Fontanamara – UNAM, México.

**Argüelles Suárez, Alfonso y González Cortés, Daniel,** 1995, *Uso y Conservación Comunal de las Selvas en el Sureste Mexicano*, Gaceta INE, N° 36, México D. F.

**Armstrong, Angela, Sennhauser, Ethel,** 2007, *La Gerencia Ambiental*, en Informe sobre Desarrollo Mundial 2008, *México 2006-2012: Creando las bases para un crecimiento equitativo*. BANCO MUNDIAL, Cap. 6, pag. 199, Washington, E.U.A.

<http://web.worldbank.org/wbsite/external/bancomundial/extspaises/lacinspanishext/mexico/inspanishext/0,,contentmdk:21390647~pagepk:141137~pipk:141127~thesitepk:500870,00.html>

**Ávila Gómez, Gilberto.** 2003, *Manejo de Fauna Silvestre en Bosques Tropicales por Ejidos Forestales de Quintana Roo*, Tesis Maestría, Colegio de Postgraduados, Estado de México.

**Ayala, R.** 2002, *Evaluación de la Sustentabilidad en la Unidad de Manejo Forestal del ejido Coapilla, Municipio de Coapilla, Chiapas*, Tesis de maestría, UACH-Dirección Centros Regionales, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

**Banco de México**, varios años, *Indicadores económicos*, Varios años.

**Barbier, E. B., J. Burgess y C. Folke,** 1994, *Paradise lost? The ecological economic of biodiversity*, Beijer-Earthscan Publications Ltd., London, England.

**Barkin, David.** 1991, *Un desarrollo distorsionado: la integración de México a la economía internacional*, Siglo XXI editores, México.

**Barton B. David y Merino P. Leticia.** 2004, *La Experiencia de las Comunidades Forestales en México. 25 años de silvicultura y construcción de empresas forestales comunales*, Instituto Nacional de Ecología y SEMARNAT, México, D. F.

**Bartra, Armando.** 1978, *El comportamiento Económico de la Producción Campesina*, Universidad Autónoma de Chapingo, México.

**Bartra, Armando.** 1991, *Las Organizaciones Rurales de Productores, Racionalidad social y Lógica de Productores*, México D. F.

**Bartra, Armando.** 2003, *Cosecha de Ira. Economía Política de la Contrarreforma Agraria*, Itaca–Instituto Maya A. C., México.

**Bartra, Armando.** 2006, *El Capital en su Laberinto. De la renta de la tierra a la renta de la vida*, Itaca–UACM–CEDRSSA, México.

**Bassols Batalla, Angel,** 1970, *Geografía Económica de México*, Edit. F. Trillas, México.

**Bassols Batalla, Angel,** 1972, *Recursos Naturales*, Edit. Nuestro Tiempo, México.

- Baudrillard Jean.** 1974, *Crítica de la Economía Política del Signo*, Siglo XXI editores, México, 1999.
- Bautista Hernández, Jesús** 2002, *Valoración Económica del Almacenamiento de Carbono del Bosque Tropical del Ejido Noh Bec, Quintana Roo* Tesis Maestría en Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México.
- Bellón, M.R., O.R. Maser y G. Segura,** 1993, Response options for sequestering carbon in Mexican forests, Reporte al F-7 International Network on tropical Forestry and Global Climatic Change, Energy and Environment Division, Lawrence-Berkeley Laboratory, Environmental Protection Agency, Berkeley E.U.A.
- Blanco, Pascual.** 2006, *Entrevista* (grabada y transcrita) al Jefe de la Unidad de Servicios técnico forestales por Paulo Scheinvar, Noh Bec, Quintana Roo, México.
- Boege, Eckart.** 1991, *Las Frontera y las Selvas en el Sur de México: una Experiencia en la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche*, en: A. César Dachary y Stella Maris Arnaiz Burne: Frontera Sur: Historia y Perspectivas memorias del encuentro "Tres Fronteras, un destino", Chetumal 1991, Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO), Chetumal, Quintana Roo, México.
- Bragdon, C. Paloma.** 1996, *Testimonios de Empresas Campesinas*, borrador FONAES, Septiembre, México D. F.
- Bragdon, P. y Scheinvar, P.** 1998, *Fonaes una experiencia de empleo productivo, caso de las empresas pecuarias, forestales y pesqueras*, FONAES, SEDESOL.
- Bragdon, Paloma,** 1997, *Entrevistas a dirigentes y funcionarios de organizaciones apoyadas por Fonaes*, borrador, FONAES, SEDESOL
- Bravo H., Hélia y Scheinvar, L.,** 1995, *El Interesante Mundo de Las Cactáceas*, Fondo de Cultura Económica.
- Bray B. David y Merino Leticia,** 2004, *Los Bosques Comunitarios de México. Logros y Desafíos*, Editora Infagon, México.
- Bray B. David y Merino Leticia.** 2004, *Los Bosques Comunitarios de México. Logros y Desafíos*, Editora Infagon, México.
- Bray B., David y Merino P., Leticia,** 2004, *La Experiencia de las Comunidades Forestales en México, Veinticinco Años de Silvicultura y Construcción de Empresas Forestales Comunitarias*, INE- Semarnat-C.C.M. para la Silvicultura Sostenible A.C.-Fundación Ford, México, 2004.
- Caballer Mellado, Vicente,** 1998, *Valoración de Árboles*, Ediciones Mundi-Prensa, Barcelona, 1999.
- Calva, José Luis.** 1994, *Los Programas Neoliberales de Estabilización y Crecimiento Económico. El sueño Neoliberal y la Realidad*, Artículos de el Financiero, México.
- Carreón, Marcelo.** 2006, Plática a los estudiantes del 4º año de Ingeniería Forestal de la Universidad Autónoma Chapingo, grabación, UNORCA, Q. Roo
- Celis, Fernando.** 2005, *¿es posible salvaguardar la soberanía alimentaria y el desarrollo rural de México?*, Posición de las organizaciones campesinas: amucss, anec, cnoc, cepco, fdch, maíz, red mocaf, ugocp-cn, unofoc, seminario internacional "Hacia una política de estado en materia de negociaciones agrícolas de la ronda de Doha de la OMC", Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria y OXFAM Internacional, 2005.
- Centro de Investigaciones y Estudios Sociales y Antropológicos.** 2003, *Resumen 1º Seminario en San Francisco del Mar*, CIESAS ISTMO, Oaxaca, México.
- Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR).** 2005, *Recursos e Instituciones Forestales Internacionales*, Curso IFRI en Español, IIS-UNAM-CIPEC, México.
- CESPA,** 1987, *El sector agropecuario en el desarrollo económico de México*, Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos y ONU-CEPAL, México, 1988.



- CESPEDES**, 1998, *Humo en los Ojos: Incendios Forestal y Deforestación en México*, N°5, abril
- CESPEDES**, 2000, *Incendios forestales y deforestación en México: Una perspectiva analítica en:*
- CESPEDES**, 2002, *Bosque y Diversidad en Riesgo: Vulnerabilidad en Áreas Estratégicas y Nuevos Instrumentos de Conservación*, Consejo Coordinador Empresarial y PRONATURA, A.C., México D.F. disponible en: [http://www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/otras/Bosques Biodiver/Bosques%20y%20Biodiversidad%20en%20Riesgo.htm](http://www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/otras/Bosques_Biodiver/Bosques%20y%20Biodiversidad%20en%20Riesgo.htm)
- CESPEDES**, 2003, *Desforestación en México: Causas Económicas e Incidencias en el Comercio Internacional*, Centro Mexicano de Derecho Ambiental y Consejo Coordinador Empresarial, México D.F.
- Challenger, Anthony**, 2004, *Los Ecosistemas de México*, Instituto Nacional de Ecología, México.
- Chapela, Gonzalo**, 1990, *Bosques y Organización Campesina en El Ejido en el presente y futuro de la economía mexicana*, U. A. Chapingo, México.
- CIFOR (Center for International Forestry Research)**, 2002, *Community Forests of Mexico, achievements and challenges*, Ford Found-Hewlett Foundation – Semarnat-IIS, UNAM, México.
- Clavijo, Fernando (compilador)**. 2000, *Reformas Económicas en México 1982 – 1999*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Comisión Económica para América Latina**, 2000, Informe Anual ONU, 1990, 2000.
- Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo**. 1988, *Nuestro Futuro Común*, Alianza Editorial, México.
- Comisión Nacional Forestal**, 2001, *Programa Nacional Forestal 2001-2006*, SEMARNAT, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad**, 2003, *"División Política Estatal"*, Escala 1:250 000. Extraído del Conjunto de Datos Vectoriales y Toponímicas de la carta Topográfica. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México.
- CONABIO**, 1998, *"Topografía de México"*, Escala 1:250 000. Extraído del Modelo Digital del Terreno. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEG). México.
- CONABIO**, 1998, *La diversidad biológica de México: Estudio de País. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad*, México.
- CONABIO**, 1998, *La diversidad biológica de México: Estudio de País. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad*, México.
- CONABIO**, 1999, *"Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO"*, Escala 1: 1 000 000, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.
- CONACULTA**. 2000, *Panorama de la Cultura en Chiapas*, Edición 2000, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- CONAPO**. 1994, *La Población de los Municipios de México 1950 –1990*, Ed. Uno, Servicios Gráficos, México, Nov.
- CONAPO**. 2001, *La población de México en el nuevo siglo*, México D. F.
- CONAFOR**, 2001, *Programa Nacional Forestal 2001–2006*, Sagarpa, México.
- CONAFOR**. 2001, *Programa Nacional Forestal 2001-2006* SEMARNAT, 2001.
- Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A.C.** 2007, Nueva Evidencia: Los Bosques Comunitarios de México Protegen el Ambiente, Disminuyen la Pobreza y Promueven Paz Social. Informe de Investigación. UNAM- CIDE- CIIDIR, Oaxaca- IPN-UIF, México,2007.

**Consejo Técnico Consultivo Forestal Del Estado De Quintana Roo**, disponible en:  
[http://www.semarnat.gob.mx/qroo/consejo\\_forestal/consejo\\_forestal1.shtml](http://www.semarnat.gob.mx/qroo/consejo_forestal/consejo_forestal1.shtml)

**Constanza, Robert, Cumberland, John y otros.**1999, *Una Introducción a la Economía Ecológica*, Cia. Editorial Continental, México.

**Coppin, Lieve**, 1992, *Ecoturismo y América Latina: una aproximación al tema*, Revista Estudios y Perspectivas en Turismo, Vol. 1, No. 1. Centro de Investigaciones y Estudios en Turismo, República Argentina.

**Córdoba, José.** 1990, *Diez Lecciones de la Reforma Económica en México*, Revista Nexos. México.

**COTECOCA en Yucatán, Campeche y Quintana Roo**, 1998, *Flora Nectarifera y polinifera en la Península de Yucatán*, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, México.

**Cuanalo C., H. y N. Aguilera H.**, 1970, *Los grandes grupos de suelos en la región de Tuxtepec, Oaxaca*, Inst. Nal. De Investigación Forestal, publ. Esp. 6, Méx. D.F.

**Cuellar, A. y Rivera, F.A.** 1983, *Revista Estudios Políticos*, Nueva Época, vol.2 enero-marzo, México.

**Cumberland, John H.** 1994, *Ecology, economic incentive and public policy in the design a transdisciplinary pollution control instrument*, J.C.J.M. Van Den Bergh y J.v.d.Straaten editors, Washington D.C., E.U.A.

**Daly E., Herman (compilador)**, *Economía, Ecología, Ética. Ensayo hacia una economía en estado estacionario*, Fondo de Cultura Económica, México.

**David Barton Bray, David y Leticia Merino Pérez.** 2004, *La Experiencia De las comunidades forestales en México, Veinticinco años de silvicultura y construcción de Empresas Forestales Comunitarias*, INE- Semarnat – C.C.M. para la Silvicultura Sostenible A.C.- Fundación Ford, México, 2004.

**De Groot S.,Rudolf, Wilson A., Matthew y Boumans M.J., Roelof.** 2002, *A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services*, Ecological Economics Rev. N° 41 p. 393, en: [www.elsevier.com/locate/ecocon](http://www.elsevier.com/locate/ecocon)

**Del Ángel Santos, David.** 2005, *Recursos Forestales de Quintana Roo*, Dpto. de Servicios Forestales y de Suelos, SEMARNAT, disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/qroo/forestal/presentacion.shtml>

**Domínguez Hernández, Francisco.** 2000, Tesis Maestría en Ciencias Forestales, U.A. Chapingo, Estado de México.

**Echeverría, Bolívar.** 1998, *Valor de uso y utopía*, Siglo XXI editores, México, 1998.

**Eckstein S., Restrepo I., Reyes O. S. y Otros.** 1974, *Estructura Agraria y Desarrollo Agrícola en México*, Fondo de Cultura Económica, México.

**Eckstein, Salomón.** 1968, *El marco Macroeconómico del Problema Agrario Mexicano*, Centro de Investigaciones Agrarias, México.

**Enciclopedia Libre Universal en Español.** 2006, Nuevo San Juan Parangaricutiro (Michoacán), disponible en:

[http://enciclopedia.us.es/index.php/Nuevo\\_San\\_Juan\\_Parangaricutiro\\_\(Michoac%E1n\)](http://enciclopedia.us.es/index.php/Nuevo_San_Juan_Parangaricutiro_(Michoac%E1n))

**Engels, Federico**, *El Papel del Trabajo en la Transformación del Mono en Hombre*, Marx, Engels Obras Escogidas T. II, Edit. Progreso, Moscú, 1971.

**Equihua Magaña, Luis.** 1989, *Evolución, situación actual y perspectivas de la Industria Forestal*, Dirección de Industria Rural, INCA-RURAL, SARH

**Escalante S., Roberto y Aroche R., Fidel**, 2000, *El Sector Forestal Mexicano: paradoja de la explotación de un recurso natural.*,Facultad de Economía, UNAM, México.

**Espinosa L., José y López, Francisco**, 2007, Entrevista realizada por Paulo Scheinvar a los responsables de la gerencia de ecoturismo, abril de 2007, Nuevo San Juan Parangaricutiro, México.

**Estrada Morales, Ebersain.** 2006, entrevistado como Presidente del Comisariado Ejidal de Coapilla por Paulo Scheinvar, Viaje de prácticas de 4° año de Ingeniería Forestal, U. A. Chapingo, Grabación, abril –mayo, Coapilla, Chiapas.

**Estrada Morales, Efraín.** 2006, entrevistado como ejidatario y jefe de la Unidad de Servicios Técnicos Forestales por Paulo Scheinvar, viaje de prácticas del 4° año de Ingeniería Forestal de la U. A. Chapingo, Grabación, abril–2006, Coapilla, Chiapas.

**FAO,** 2001, *Situación Mundial de la Silvicultura*, FAO Forestry Paper No. 140, Roma.

**FAO,** 2000, *El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación*, ONU, Italia.

**FAO,** 2007, *Las microfinanzas y las pequeñas empresas forestales, estudio fao:montes 146*. FAO Italia.

**Fernández, José Carlos, Aldama, Alberto y Christian López Silva,** 2002, *Conocimiento tradicional asociado a la biodiversidad, conservación, uso sustentable y reparto de beneficios*, INE–Semarnat, México, disponible en: [www.ine.gob.mx / publicaciones](http://www.ine.gob.mx/publicaciones)

**Ferrusquilla V., Ismael,** 1989, Geología de México: Una Sinopsis, en: Ramamoorthy y otros, *Diversidad Biológica de México. Orígenes y Distribución*, Instituto de Biología, UNAM, México.

**FONAES.** 1997, *Sistema integrado de información de la Dirección General de Organizaciones sociales de FONAES*, México.

**Fondo Monetario Internacional.** 1985, *Anuario de Estadísticas Financieras Internacional*, Washington, USA

**Fondo Monetario Internacional.** 2006, *México: Temas selectos*, Washington, USA.

**Fondo Mundial para la Agricultura y Alimentación, ONU,** 2003, *Situación de los Bosques del Mundo*, Roma, Italia.

**Fondo Mundial para la Agricultura y Alimentación, ONU,** 2005, *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales*, Roma, Italia.

**Fox Quezada, Vicente.** 2005, *V informe de gobierno*, México, 2005.

**Fox Quezada, Vicente.** 2006, *VI informe de gobierno*, México, 2006.

**Galletti, Hugo A.** 1994, *Las Actividades Forestales y su Desarrollo Histórico*, en Estudio Integral de la Frontera México-Belice, tomo I, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, Chetumal, Quintana Roo.

**García, E.** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 1998, *"Climas (Clasificación de Koppen, modificado por García)"*, Escala 1:1 000 000. México.

**García, E.,** 1990, Moda de precipitación anual en “Moda o valor más frecuente de precipitación”, IV.4.8. *Atlas Nacional de México*, Vol. II. Escala 1:8 000 000, Instituto de Geografía. UNAM. México.

**Garret, Hardin.** 1968, *La Tragedia de los Comunes*, Science Review, Vol. 162/EUA.

**Garret, Hardin.** 1998 / *Extensiones de la Tragedia de los Comunes* / Science Review, Vol. 280, EUA.

**Gispert C. Monts, González E., A. Rosa, Rodríguez G. Hugo y otros.** 2004, *La Montaña de Humo. Tesoro Zoques de Chiapas*, UNAM-Gobierno del Estado de Chiapas, Chiapas, México.

**Gobierno de los E.U.A.,** 2007, Sinopsis del Informe Stern, STERN REVIEW La Economía del Cambio Climático, 2007.

**Gómez Pompa, A.,** 1985, *Los Recursos Bióticos de México*, Edit. Alambra, México.

**González Medrano, Francisco,** 2003, *Las Comunidades Vegetales en México*, Instituto Nacional de Ecología.

**González, Víctor y Del Ángel Magdalena.** 2006, entrevista al Presidente y Secretario de Vigilancia del Comisariado ejidal de Noh Bec, grabación, Noh-Bec, Quintana Roo.

**GRUPO BOSQUES (G-Bosques).** 2006, *Hacia una estrategia de protección de los recursos forestales mexicanos basada en el manejo forestal comunitario*, México.

**Gutelman, Michel.** 1974, *Capitalismo y Reforma Agraria en México*, Edit. Era, México.

**Herman Rosa, Susan Kandel, Leopoldo Dimas.** 2004, *Compensación Por Servicios Ambientales y Comunidades Rurales, Lecciones de las Américas y temas críticos para fortalecer estrategias comunitarias*, Prisma-INE-SEMARNAT-C.C.M. para la Silvicultura Sostenible A.C., México, 2004

**Hernández Laos, Enrique.** 2000, *Crecimiento económico, distribución del ingreso y pobreza en México*, Revista Comercio Exterior, Vol. 50 N° 10, México.

<http://consejos.semarnat.gob.mx /regiones /r-sse/2002>

[2004/sesion\\_3\\_2003/docs\\_presentados\\_pdf/coapilla-3-se-ss.pdf](http://www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/cuadernos/c5.html)

<http://www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/deforestacion/contenido.htm>

<http://www.planeta.com/ecotravel/mexico/yucatan/>

<http://www.uv.mx/igf/ResumenesForVer/RFV2.2.9.html>

**INE,** 2002, *Cómo tomar en cuenta las Experiencias de Otros: Un Análisis de la Transferencia de Políticas Públicas*, Semarnat, disponible en: [www.ine.gob.mx](http://www.ine.gob.mx) / publicaciones

**INEGI,** 1996, *División Territorial del Estado de Chiapas de 1810 a 1995*, Ags.,Méx.

**INEGI.** 2002, *Anuario Estadístico de Chiapas*, Aguascalientes.

**Instituto Estatal Electoral de Chiapas.** 2005, Ayuntamientos electos 2005-2007, Coapilla, IEE 2005, disponible en:

**INEGI,** 2005, *Encuesta Nacional de Ingreso–Gasto de los Hogares*, Ags. México.

**INEGI,** 1991, Datos Básicos de la Geografía de México. 142 pp. *Cartas de uso del suelo y vegetación*, México, INEGI.

**INEGI–SEMARNAP.** 1999, *Estadísticas del Medio Ambiente*, Tomo I, México.

**Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática,** 1988, 2000, 2003 y 2005, *Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México*, Períodos: 1985, 1988 – 1996, 1993 – 1998, 1997 – 2002 y 1998 – 2003, México 1998, 2000, 2003 y 2005.

**Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática,** 2003, *Sistema de Cuentas Nacionales de México 1997–2002*, Tomo I y II, México.

**Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática,** 2004, *Sistema de Cuentas Nacionales de México*, INEGI, México.

**Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática,** *Sistema de Cuentas Nacionales de México 199 2002*, Tomo I y II, México, 2003.

**Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2000 / *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1999* / INEGI / México.

**Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2003, *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos*, INEGI, México.

**Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.**1991/ *VII Censo Agrícola Ganadero 1990* / Tomo I, Resultados Definitivos, INEGI, México.

**Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad,** 1995, “*Mapa edafológico*”, Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000. México.

**Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED).** 2003, *Sistema Nacional de Información Municipal*, México.

**Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal y Gobierno del Estado de Chiapas.** 2003, *Enciclopedia de los Municipios de México, Los Municipios del Estado de Chiapas*, Secretaria de Gobernación, México D. F.

**Jancka, Helmuth y Lobato G., Rodolfo.** 1994, *Alternativas para enfrentar la destrucción de las selvas tropicales: algunos aspectos de la experiencia del Plan Piloto Forestal de Quintana Roo*, Center for International Forestry Research (CIFOR), Edita Inter-American Institute for Cooperation in Agriculture (IICA), Acuerdo México-Alemania, México.

**Javed Burki, Sahid,** 1995, *América Latina y La Crisis Mexicana: Nuevos Desafíos*, Banco Mundial, Washington, USA.

**Kalecki, Michal,** 1934, Sobre el comercio exterior y las exportaciones interna, en *Ensayos Escogidos Sobre la Dinámica de la Economía Capitalista*, F.C.E. Méx., 1984.

**Kalecki, Michal.** 1968, *Las ecuaciones marxistas de reproducción*, Rev. Investigación Económica, Facultad de Economía, UNAM, N° 166, oct. – dic. México, 1983.

**Kaustky, Carlos,** *La cuestión Agraria*, Ediciones de Cultura Popular, México 1974.

**Keyes Hennin, Michael R.,** 2004, *Conservación y manejo en la Selva de Quintana Roo, México, El Plan Piloto Forestal y la Biodiversidad. Universidad Veracruzana*, México, disponible en:

**Köppen, Wladimir,** *Climatología*, F.C.E., Méx. 1948.

**Leff, Enrique.** 1986, *Ecología y Capital: racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*, Edit. Siglo XXI, México.

**León López, Arturo,** 1999, *La Política Agrícola Europea y su Papel en la Hegemonía Mundial*, Universidad Autónoma de Puebla y Plaza y Valdes Editores, México.

**León Moreno, Apolonio.** 1991, *Características del Manejo Forestal con relación a las Formas de Organización para la Producción Forestal en el Estado de Michoacán*, tesis de maestría, U.A. Chapingo, México.

**López H., A.; Morales S., T. y Rincón E., G.** 2000, *Política y Legislación Sobre Protección de Recursos Filogenéticos*, Red de Estudios para el Desarrollo A.C., México.

**López Portillo, José.** 1982, *VI informe de gobierno*, México.

**Luxemburgo, Rosa,** *La Acumulación del Capital*, Grijalvo Editores, México 1967.

**Maderey-R,L.y Torres-Ruata, C.,** 1990, “*Cuencas hidrológicas*”, en Hidrogeografía e hidrometría. IV.6.1., *Atlas Nacional de México*. Vol. II., Escala 1: 4 000 000, Instituto de Geografía, UNAM. México.

**Malthus T., Robert,** *Ensayo sobre el principio de la población*, Fondo de Cultura Económica, México, 1986.

**Martens, R.** 1999, Participación y capacitación en el Mundo Maya. AMA-groep Acuerdo México Alemania, disponible en:

**Martínez Alier, Joan y Roca, J.** 2000, *Economía Ecológica y política Ambiental*, Fondo de Cultura Económica, México.

**Martínez Alier, Joan y Sclüpmann, Klaus,** *La Ecología y la Economía*, Fondo de Cultura Económica, Colombia, 1997.

**Martínez R., Sergio E.,** 2004, *El Suelo de Conservación del Distrito Federal: Costos y Oportunidades de su Mantenimiento*, Tesis de Maestría, Facultad de Economía, UNAM, México, D.F.

**Martínez, Gustavo,** 2006, ejidatario encargado de vivero, programa de reforestación y marqueo de la Oficina forestal del Ejido Noh Bec, entrevista grabada por Paulo Scheinvar.

**Martínez, Maximino,** 1987, *Catalogo de Nombres Vulgares y Científico de Plantas Mexicanas*, Fondo de Cultura Económica, México.

**Marx, Carlos. 1859,** *Contribución a la crítica de la Economía Política*, Editora Política, Cuba, 1966.

- Marx, Carlos.** 1867(I), 1885(II), 1894 (III), *El Capital, Crítica de la Economía Política*, Tomos I, II, III, Fondo de Cultura Económica, México 1975.
- Masera O., M.J. Ordóñez y R. Dirzo,** 1997, *Carbon emissions from mexican forests: current situation and long-term scenarios*, Climatic Change Review, USA.
- Masera, O.,** 1995, *Future Greenhouse Emission and Sequestration Scenarios from Land Use Change in Mexico*, Report to UNEP from the Project Mexico's Country Study on Greenhouse Gas Emissions, Instituto Nacional de Ecología, México D.F.
- Meadows H., Donella; Meadows L., Dennis; Randers, Jorgen; Behrens III W., Williams.** 1972, *Los Límites Del Crecimiento*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Mendieta y Núñez, Lucio,** 1966, *El problema agrario en México*, Revista México Agrario, México.
- Mercado G., Alfonso (coord).** 1999, *Instrumentos económicos para un comportamiento empresarial favorable al ambiente en México*, Fondo de Cultura Económica y Colegio de México, México.
- Merino Pérez, Leticia,** 2004, *Conservación o Deterioro. El impacto de las políticas públicas en las Instituciones comunitarias y en las prácticas de uso de los recursos Forestales*, Instituto Nacional de Ecología-INE-SEMARNAT, México.
- Mintzer, I.M.,** 1992, *Confronting Climate Change. Risk Implications and Responses*, Cambridge, University Press, Cambridge, U.S.A.
- Miranda F. e E Hernández X.,** 1963, *Los tipos de Vegetación de México y su clasificación*, Bol. Soc. Bot. De México, 28: 29-179
- Monroy Ortiz, Rafael,** 2007, *La Función de la Filtración de Agua del Área Libre de Urbanización y su Impacto Económico. El caso de Cuernavaca*. Tesis Doctoral, Facultad de Economía, UNAM. Borrador.
- Montes de Oca, Rosa Elena y Rello, F.,** 1974, *Acumulación de Capital en el Campo Mexicano*, Cuadernos Políticos N° 2. México.
- Montoya Guillermo y Hernández J. Fco.** 2004, *El desarrollo sustentable: ¿sigue siendo una utopía?*, en: Desarrollo sustentable: el paradigma académico de nuestros tiempos, Edit. Ecosur, México.
- Morett S., J. Carlos,** 2004, *Articulación Agricultura Industria y Reforma Agraria en México*, Tesis de doctorado, Facultad de Economía, UNAM, borrador, 2004.
- Movimiento Mundial Pro Selvas (WMR),** 2002, Boletines de la Dirección de Bosques Comunitarios N° 61 a 63, Eldis, agencia de servicios de Información en el Instituto de Estudios de Desarrollo, Eldis Biodiversity Reporter agosto–octubre 2002.en: [http://www.eldis.org/biodiversity/sussex,reino\\_unido/](http://www.eldis.org/biodiversity/sussex,reino_unido/)
- Muñoz Piña, C.; Alarcón, Gabriela; José Carlos Fernández, José C. y Jaramillo, L.;** 2002, *Los Modelos del pixel de Deforestación en México*, Instituto Nacional de Ecología- SEMARNAT, México.
- Muñoz Piña, Carlos,** 2002, *Cambio Institucional: Agenda Pendiente para las Políticas Públicas en México 2003. Reformas de segunda generación en materia ambiental y agraria para los bosques en México*, Gaceta de Economía Año 9, Número Especial, Instituto Tecnológico Autónomo de México, México.
- Muñoz Piña, Carlos,** 2003, *Cambio Institucional: Agenda pendiente para las políticas públicas en México .Reformas de 2ª generación en materia ambiental y agraria para los bosques en México*, Gaceta de Economía año 9 N° especial, ITAM, México.
- Murdiyarsa, D. y Herawati, Hety (editor),** 2005, *Carbon Forestry. Who will benefit. Proceedings of workshop on carbon sequestration and sustainable livelihoods*, Center For International Forestry Research (CIFOR), Indonesia.
- Nolasco Morales, Alfredo.** 1993, *La Protección contra incendios Forestales en Quintana Roo*, Tesis Profesional en Ciencias Forestales, U.A. Chapingo, Estado de México.
- O'Connor, James.** 2001, *Causas Naturales, ensayos de marxismo ecológico*, Siglo XXI editores, México.

- OCDE, 2004, *Panorama Agrícola 2004 – 2013*, WWW. OCDE. com
- OCDE, 2006, *Políticas agrícolas de los países de la OCDE*, OCDE, Paris, Fr., 2006.
- OECD, 1997, *México, Environmental Performance Reviews*, Paris, Francia.
- OECD, 1999, *Cultivating Rural Amenities: An Economic Development Perspective*, París, Francia.
- Ojeda C., O. Y Lichtinger, V., 2000, *Política Pública, Arreglos Institucionales y Presiones Ambientales en México: Una Visión Prospectiva*, En: Millán J. y Concheiro A., A., México 2030. Nuevo Siglo, Nuevo País, Cap. XIV, Fondo de Cultura Económica, México.
- Oliva, Benjamín. 2000, *La Seguridad Nacional en un Mundo Globalizante*, Revista de Administración Pública N° 10, INAP.
- Ordoñez Díaz, J. A. Benjamín, 1999, *Captura De Carbono en un bosque templado: el caso de San Juan Nuevo, Michoacán*, INE-SEMARNAP, México D.F.
- Ostrom, Elinor. 1990, *El Gobierno de los Bienes Comunes, la evolución de las instituciones de acción colectiva*, F.C.E.-UNAM-CRIM, México, 2000.
- Oyama, Ken y Castillo Alicia (coord.), 2006, *Manejo, Conservación de Recursos Naturales en México*, UNAM- Siglo XXI edit., México.
- Pagiola, S., Bishop, J. y Landell-Mills, N. (copiladores), 2003, *La Venta De Servicios Ambientales Forestales. Mecanismos basados en el mercado para la conservación y el desarrollo*, INE- Semarnat, México.
- Panayotou, Theodore. 1994, *Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo*, Ed. Gernika, Méx.
- Pérez U., Matilde. 2006, *Lejanas quedarán las metas del actual gobierno sobre explotación de bosques*, Periódico La jornada, 17-IV-2006, secc. política, p. 20, México.
- Pindyck, R. y Rubinfeld L., D. 1995, *Microeconomía*, Editorial Prentice Hall, España.
- PNUMA- FAO, 1991, *Conservación In- Situ De Recursos Genéticos*, Taller De La Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales, Otras Áreas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres, Documento Técnico N° 7, Proyecto Fao – PNUMA, Fao, Chile.
- PNUMA-FAO, 1980, *Ecosistemas de los Bosques Forestales*, Informe sobre el estado de los conocimientos preparado por la UNESCO, UNESCO, CIFCA.
- Poder Ejecutivo, *Plan Nacional de Desarrollo 1989–1995*, México, 1989.
- Poder Ejecutivo. 2001, *Plan Nacional de Desarrollo 2000 –2006*, México.
- Poder Ejecutivo. 2007, *Plan Nacional de Desarrollo 2007 –2012*, México.
- Poder Legislativo, *Constitución de los Estados Unidos Mexicanos*, México.
- Poder Legislativo, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, Secretaria de Gobernación, México, 2000.
- Poder Legislativo, *Ley Agraria*, Secretaria de la Reforma Agraria, México, 2000.
- Poder Legislativo, *Ley de Desarrollo Rural Sustentable*, México.
- Poder Legislativo, *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*, México.
- Poder Legislativo, *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, México.
- Poder Legislativo, *Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas*, México.
- Poder Legislativo, *Reglamento de la Ley Forestal*, México.
- Poot Chan, Luis. 1990, *Márgenes de Comercialización de Maderas Tropicales*, Tesis Profesional en Ciencias Forestales, U.A. Chapingo, Estado de México.
- Primack B., R.; Bray, D. y Galletti, Hugo A. 2005, *La Selva Maya. Conservación y Desarrollo*, editorial Siglo XXI, México.

- Quezada Sergio.** 2001, *Breve Historia de Yucatán*, Fondo de Cultura Económica y Colegio de México, México.
- Rabinovich, Jorge y Halffter, G.,** 1979, *Tópicos de Ecología Contemporánea*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Ramamoorthy, T.P., Lot A., Bye R. y Fa J. (Compilador),** 1998, *Diversidad Biológica de México. Orígenes y Distribución*, Instituto de Biología, UNAM, México.
- Ramírez Segura, Eduardo.** 2006, apoyo técnico de PRONATURA, Entrevistado por Paulo Scheinvar, Viaje de prácticas del 4° año de Ingeniería Forestal de la U.A. Chapingo, Grabación, Ejido Coapilla, Chiapas, abril.
- Rangel Piñón, José Jesús.** 1999, *Plan de Manejo Forestal en los Bosques de la Sociedad de Pueblos Indígenas Forestal de Quintana Roo, Tumben Cuxtal*, Tesis Profesional en Ciencias Forestales, U.A. Chapingo, Estado de México
- Rello, Fernando,** *El Campo en la Encrucijada Nacional*, SEP, México, 1986.
- Revista economía informa** N°s 45, 46, 47-1978, 94, 97-1982, 116,117- 1994, Facultad de Economía, UNAM, México.
- Ricardo, David,** *La Riqueza de las Naciones*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Riechmann, Jorge,** 2004, *Ética Ecológica. Propuesta para una reorientación*, editorial Nordan Comunida, Montevideo, Uruguay.
- ROJAS, MANRIQUE Y ALYWARD, BRUCE,** 2002, *Cooperation between a small private hydropower producer and a conservation NGO for forest protection: The case of La Esperanza, Costa Rica*, Land-Water Linkages in Rural Watersheds Case Study Series. FAO, Roma.
- Rosa, Herman; Kandell, Susan y Dimas, Leopoldo,** 2004, *Compensación por Servicios Ambientales y Comunidades Rurales. Lecciones de las Américas y temas críticos para fortalecer estrategias comunitarias*, Programa Salvadoreño de Investigación Sobre Desarrollo y Medio Ambiente, Semarnat-INE, Consejo Civil Mexicana para la Silvicultura Sostenible A.C., México, D.F.
- Rosset, Meter,** 2000. *En favor de las pequeñas fincas*, Entrevista tomada de Monitor Multinacional julio-agosto. Volumen 21, Número 7-8, transcrito por PED-CLADES, Lima, Perú.
- Rzendowski, J.,** 1990, *Vegetación Potencial*, IV.8.2., Atlas Nacional de México. Vol II., Escala 1:4 000 000., Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Rzendowski, Jerzy,** 1978, *La Vegetación de México*, Editorial Limusa, México.
- Rzendowski, Jerzy,** 1998, *Diversidad y Orígenes de la Flora Fanerógama de México*, en: Ramamoorthy y otros, *Diversidad Biológica de México. Orígenes y Distribución*, Instituto de Biología, UNAM, México.
- SAGARPA.** 2001, *Programas Sectoriales Federales 2001-2006 Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Alimentación y Pesca*, México.
- Salinas de Gortari , Carlos,** *VI informe de gobierno*, México,1994.
- Sánchez Rejón, Abelardo.** 1994, *Evaluación de la Reforestación con Caoba en Bocadillas de los Ejidos Noh-Bec y Pet Cacab, Quintana Roo*, Tesis Profesional en Ciencias Forestales, U.A. Chapingo, Estado de México
- Santilli, M., P. Moutinho, S. Schwartzman, D Nepstad, L. Curran, and C. Nobre.** 2005, *Tropical Deforestation and the Kyoto Protocol, an Editorial Essay*, Climatic Change Review, U.S.A.
- Santos Jiménez, Victoria Juana.** 1997, *La Organización Campesina y su Importancia en la Autogestión y Manejo de los Recursos Forestales: una Experiencia en la organización del Ejido Forestal de la Zona Maya*, Tesis Profesional en Ciencias Forestales, U.A. Chapingo, Estado de México.
- Santos, Victoria.** 2006, Plática a los estudiantes del 4° año de Ingeniería Forestal de la U.A. CHapingo, grabación, UNORCA, Q. Roo.



- Sarukhán K., José**, 1964, *Estudio sucesional de un área talada en Tuxtepec*, *Inst. Nal. de Inv. Forestal*, Pub. Esp. N°3, Méx. D.F. pp. 107-172
- Sarukhán K., Jose**, 1968, *Manual para la identificación de los principales árboles tropicales de México*, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y FAO, México D.F. pp 3-46.
- Scheinvar, Enrique**, 2004, *Efecto en la propagación vegetativa por estacas de *Gliricidia sepium* con miras a la restauración de dos selvas tropicales*, Tesis de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Scheinvar, Léia**, 2004, *Flora Cactológica del Estado de Querétaro. Diversidad y Riqueza*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Scheinvar, Paulo** 2003, *Estrategias de la producción familiar para el desarrollo de la agricultura en México. Tres estudios de casos*, Tesis de maestría, Facultad de Economía, UNAM, México.
- Scheinvar, Paulo y Bragdon, Paloma**. 1997, *FONAES Una Experiencia de Empleo Productivo*, FONAES, SEDESOL, México.
- Scheinvar, Paulo**, 2006, *Crecimiento y el PINE de México*, Revista Aquí Centros Regionales, Año 11, N° 45, Universidad Autónoma de Chapingo, marzo, 2006.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos**, *Boletín Mensual de Información Básica del Sector Agropecuario y Forestal*, meses 08/1990, 05/1991 y 08/1993/ México.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos**. 1988, *Estadísticas Básicas 1960–1986 para la Planeación del Desarrollo Rural Integral*, México.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**. 2002, *Programa Estratégico para Conservar los Ecosistemas y su Biodiversidad*, SEMARNAT, México.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca**, *Estadísticas del Sector Forestal*, Fechas 06/1998 y 06/ 2000, México.
- Secretaría de Planeación**. 2001, *Perfil Demográfico y Socioeconómico Municipal*, Tomo I, Edición 2001, Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez.
- SEMARNAP**, Subsecretaría de Recursos Naturales, 1998, “*Mapa de suelos dominantes de la República Mexicana*”, (Primera aproximación 1996), Escala 1:4 000 000, México.
- SEMARNAP–Universidad Autónoma Chapingo**, 1999, *Atlas Forestal de México*, SEMARNAP.
- SEMARNAT**, 2001 / *Programas Sectoriales Federales 2001–2006 Medio Ambiente, Recursos Naturales y Protección Ambiental* / México.
- SEMARNAT**. 2000, *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1999*, México.
- SEMARNAT**. 2002, *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2002*, México.
- SEMARNAT**. 2004 y 2005, *4° y 5° Informe de actividades de la SEMARNAT*, México.
- SEMARNAT**. 2005, *Programa de Trabajo anual del sector Medio Ambiente, Recursos Naturales y Protección Ambiental*, México.
- SEMARNAT**. 2006, Portal Historia de la comunidad empresa de Nuevo San Juan Parangaricutiro, disponible en:
- SEMARNAT**. 2007, *Acuerdo por el que se expiden las Reglas de Operación del Programa Pro-Árbol de la Comisión Nacional Forestal*. Diario Oficial de la Federación, 2ª sección, 20 de febrero de 2007, México D.F.
- Servicios Técnicos Forestales**. Ejido Coapilla, 2003, *El Aprovechamiento Forestal de Coapilla, una Experiencia Hacia el Desarrollo Sustentable*, disponible en:
- Smith, T.M., W.P. Cramer, R.K. Dixon, R. Leemans, R.P. Neilson, and A.M. Solomon**. 1993, *The Global Terrestrial Carbon Cycle*, en Wisniewski, J. y R.N. Sampson (Eds), *Terrestrial Biospheric Carbon Fluxes: Quantification and Sources of CO<sub>2</sub>*, Kluwer Academic Publishers, Holand.

- Sosa, Iván.** 2003. Artículo. Periódico Reforma. 17/08/2003, México D. F.
- Spur H., Stephen e Barnes V., Burton.** 1980, *Ecología Forestal*, AGT edit., México.
- Tamayo L., J.**, 1962, *Geografía General de México*, 3 tomos, Inst. Méx. Inv. Económicas, Trillas, México.
- Toledo, Alejandro.** 1998, Economía de la Biodiversidad, *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe*, Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental N° 2, PNUMA, México.
- Toledo, V. M., Carabias, J., Mapes, C. y Toledo, C.** 1985, *Ecología y Autosuficiencia Alimentaria*, Editorial Siglo XXI, México.
- Toledo, Víctor M.** 1997, *ZAPATA ECOLÓGICO. La rebelión indígena de Chiapas y el nacimiento de una nueva utopía*, Instituto de Ecología, UNAM.
- Torres P., Jorge.** 2006, Plática en campo durante el viaje de estudios de los alumnos del 4° año de Ingeniería Forestal, U.A. Chapingo, grabación mayo.
- Torres R., Juan Manuel y Guevara S., Alejandro,** 2002, *El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico*, Gaceta Ecológica N° 63 Vol.1, INE CONABIO, México, disponible en: [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
- Torres T., Felipe (coordinador).** 2003, *Seguridad Alimentaria: seguridad nacional*, UNAM–Plaza y Valdes Editores, México.
- Torres T., Felipe (Coordinador).** 2003, *Seguridad Alimentaria: seguridad nacional*, UNAM–Plaza y Valdes Editores, México.
- Torres T., Jorge A.** 2001, *Valoración Económica de los Bienes y Servicios Ambientales de un Bosque Tropical*, Tesis de Doctorado en Ciencias Forestales, Colegio de Postgraduados. México.
- Torres T., F. Trápaga D., Y y Otros.** 2001, *La Alimentación de los Mexicanos en la Alborada del tercer Milenio*, Miguel A. Porrúa librerías editores, México.
- Torres T.F., Trápaga D., y Otros.** 2001, *La Alimentación de los Mexicanos en la Alborada del tercer Milenio*, Miguel A. Porrúa librerías editores, México.
- Trápaga D., Yolanda y F.T.T. (Coordinadores),** 1997, *La Agricultura Orgánica*, Plaza y Valdes Editores y I.I.E., UNAM.
- Trápaga Delfín, Yolanda.** 2001, *La Agricultura Estadounidense, Piedra de Toque del Comercio agrícola internacional*, Revista Comercio Exterior, México.
- Trápaga Delfín, Yolanda.** 2002, *La Política Rural en la Unión Europea, o como proteger la agricultura a toda costa en un contexto de liberalización comercial internacional*, Copia de la autora, México.
- Trápaga, Y. y Torres, F. (coord.).** 2002, *La Agricultura Orgánica. Una alternativa para la agricultura campesina de la globalización*, UNAM-III y Plaza y Valdes Editores, México.
- UNECOFAEZ,** 1997, *Historieta de la Fundación de la Unión de Ejidos y Comunidades Forestales Emiliano Zapata*, UNECOFAEZ, Santiago Papasquiari, Durango.
- Unión Europea,** 1999, *Contribution of the European Community on the multifunctional character of agriculture*, Dirección General de Agricultura, Bélgica.
- Unión Europea,** 1999, *Contribution of the European Community on the multifunctional character of agriculture*, Dirección General de Agricultura, Bélgica.
- Unión Nacional de Organizaciones de Forestería Comunal A.C.** 2005, *Programa de formación y capacitación de líderes campesinos forestales*, México.
- Universidad Autónoma de Chapingo.** 1990, *Memoria del Foro Nacional sobre El Ejido en el presente y futuro de la Economía Mexicana*, México.
- Valenzuela Hermosillo, Trinidad.** 2001, *Estimación del Secuestro de Carbono en Bosques Naturales de Oyamel en el sur del D.F.*, Tesis Profesional en Ciencias Forestales, U.A. Chapingo, México.

- Van Hauwermeiren, Saar.** 1999, *Manual de Economía Ecológica*, Edición Abya – Yala, Ecuador.
- Varios autores,** 2003, *Conservación de Ecosistemas Templados de Montañas en México*, Instituto Nacional de Ecología, México.
- Varios autores.** 1998, *El Sector Agropecuario Mexicano Después del Colapso Económico*, Plaza y Valdez Editores, febrero.
- Varios autores.** 1999, *La Selva Maya, Conservación y desarrollo*, Editores R. B. Primack, D. Bray, H. A. Galletti e I. Ponciano, Siglo XXI edits. México.
- Varios autores.** 2003, *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*, SEMARNAT- INE, UAM, México.
- Varios autores.** *Crisis económica y el deterioro de la dominación en México, Estado, Banca y Política Económica.* Ed. Guadarrama Sixtos, R. México.
- Vásquez–Yanez y A.I. Batis,** 1996, *La Restauración de la Vegetación, árboles exóticos vrs. Árboles nativos*, Rev. Ciencias N° 43, UNAM, México. disponible en:
- Viglizzo F. Ernesto.** 2001, *La trampa de Malthus. Agricultura, competitividad y medio ambiente en el siglo XXI*, Edit. Eudeba, Argentina.
- Vilma, Homero,** 2007, *Desenvolvimento sustentável é possível no capitalismo?*, Boletín de la Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ, 04/04/2007, Rio de Janeiro, Brasil.  
[http://www.faperj.br/boletim\\_interna.phtml?obj\\_id=3575](http://www.faperj.br/boletim_interna.phtml?obj_id=3575)
- Viveros, Ismael.** 1969, *Estudio de los Factores que Limitan la Distribución de las Especies de Importancia Económica Actual en lote Norte de MIQRO*, Tesis Profesional en Ciencias Forestales, Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, Estado de México
- Wilson E., O.** 1988, *Biodiversity*, National Academy Press, Washington D.C.
- Wonnacott, Paul y Ronald.** 1981, *Economía*, Mc Graw Hill, México.
- WORLD BANK,** 1995, México, Estudio de Revisión del Sector Forestal y de Conservación de los Recursos, N° de Reporte 123114-ME, Washington, USA.  
[www. Cee.org.mx/cespedes](http://www.Cee.org.mx/cespedes)  
[www. Ine.gob.mx](http://www. Ine.gob.mx)  
[www. INEGI.gob.mx](http://www. INEGI.gob.mx)  
[www.iee-chiapas.org.mx/resultados/ayuntamientos](http://www.iee-chiapas.org.mx/resultados/ayuntamientos).
- [www.semarnat.gob.mx/regiones/nuevo-san-juan](http://www.semarnat.gob.mx/regiones/nuevo-san-juan)**
- Xu, Z., Bennett, t. y Tao, R.** 2004, *China`s sloping land conversión Program Tour Years on: current situation and pending issues*, International Forest Review Vol.6 Pág. 317, CIFOR, London, Great Britain, [jxu@ igsnr.ac.cn](mailto:jxu@igsnr.ac.cn)
- Zedillo P. de L., Ernesto,** *VI informe de gobierno*, México, 2000.