

GOBIERNO DEL ESTADO DE ZACATECAS
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

Programa Estratégico Forestal del Estado de Zacatecas 2012-2030





Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES, FORESTALES, AGRÍCOLAS Y
PECUARIAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Programa Estratégico Forestal del Estado de Zacatecas 2012-2030

Elaborado por:

Dr. Martín Martínez Salvador
Dr. Raúl René Ruiz Garduño
Dr. Fidel Blanco Macías
Dr. Ricardo D. Valdez Cepeda
M.C. Andrés Quiñones Chávez
M.C. José Carlos Monarrez González
Ing. Aquilino Vélez Leal
M.C. Aldo Saúl Mujica Guerrero
M.C. Daniel Albarrán Alvarado
L.A. Alma Delia Rivera Aguilar

Zacatecas, México

Julio de 2013

DIRECTORIO

Miguel A. Alonso Reyes

Gobernador Constitucional del Estado de Zacatecas

Enrique G. Flores Mendoza

Secretaría del Campo de Gobierno del Estado de Zacatecas

Juan José Guerra Abud

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Julio César Nava de la Riva

Delegado Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos
Naturales en el Estado de Zacatecas

Jorge Rescala Pérez

Director General de la Comisión Nacional Forestal

Luis Gerardo Reyes Rodríguez

Gerente Estatal de la Comisión Nacional Forestal en el Estado de
Zacatecas

**Martín Martínez Salvador
Raúl René Ruíz Garduño
Fidel Blanco Macías**

Editores

Programa Estratégico Forestal del Estado de Zacatecas 2012-2030

Portada: Sierra de Órganos, Panorámicas del Sureste, Sierra de Valparaíso, municipio de Genaro Codina y el pino azul en Juchipila, Zacatecas.

Fotos portada: Raúl René Ruíz Garduño, Martín Martínez Salvador y Gerencia Estatal de la CONAFOR.

Diseño de portada: ISC. Rogelio Loera Montejano.

Zacatecas, México

Julio de 2013

ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE MAPAS	xi
AGRADECIMIENTOS	xiii
GLOSARIO DE TÉRMINOS	xv
PRESENTACIÓN	xvii
RESUMEN EJECUTIVO	xix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVO	3
III. ORGANIZACIÓN	5
3.1. Planeación del programa	5
IV. ANTECEDENTES	7
4.1. Región Centro	7
4.2. Región Centro-Norte	8
4.3. Región Semidesierto	9
4.4. Región La Sierra	11
4.5. Región de los Cañones	11
4.6. Región del Gran Tunal o Región Sureste	12
V. MARCO DE REFERENCIA	13
5.1. Internacional	13
5.2. Nacional	15

5.3. Estatal	19
VI. DIAGNÓSTICO	21
6.1. Marco Legal e Institucional	21
VII. RECURSOS NATURALES	29
7.1. Tipos del suelo y vegetación	29
7.2. Matorral desértico rosetófilo	30
7.3. Matorral Espinoso	31
7.4. Matorral Crasicaule	31
7.5. Matorral Desértico Micrófilo	32
7.6. Matorral Inerme	32
7.7. Matorral Subinerme	32
7.8. Mezquital	32
7.9. Huizachal	33
7.10. Selvas	33
7.11. Bosques de Clima Templado	33
7.12. Selva baja caducifolia	34
7.13. Selva baja espinosa	34
7.14. Geología	35
7.15. Sierra Madre Occidental	36
7.16. Mesa del Centro	36
7.17. Sierra Madre Oriental	36
7.18. Eje Neovolcánico	37
7.19. Suelos	37

7.20. Climas	41
7.21. Hidrología	44
7.21.1. Región hidrológica “Ríos Presidio-San Pedro”	45
7.21.2. Región hidrológica Lerma-Santiago	46
7.21.3. Región hidrológica “Ríos Nazas-Aguanaval”	47
7.21.4. Región hidrológica “El Salado”	47
7.21.5. Aguas subterráneas	48
7.21.6. Zonas de Veda	49
VIII. DESARROLLO FORESTAL	51
8.1. Las UMAFOR del Estado de Zacatecas	51
8.2. Inventario Forestal	54
8.3. Potencial Productivo	57
8.3.1. Complejidad del relieve	58
8.3.2. Caracterización Climática (CL) y de Suelos (SU)	58
8.3.3 Generación del mapa de potencial productivo	58
8.3.4. Descripción de los potenciales	58
8.3.4.1. Relieve	59
8.3.4.2 Suelo	60
8.3.4.3. Clima	60
8.4. Zonificación forestal	61
8.5. Cambios en el Uso del Suelo	64
8.6. Producción maderable y no maderable	67
8.6.1. Autorizaciones forestales	67

8.6.2. Volumen aprovechado	67
8.6.3. Comercialización	69
8.7. Aprovechamiento forestal no maderable	70
8.7.1. Autorizaciones forestales no maderables	70
8.7.2. Volumen aprovechado	71
8.7.3. Comercialización	73
IX. PLANTACIONES FORESTALES	75
X. MANEJO FORESTAL	77
10.1. Manejo forestal de productos forestales no maderables	79
10.2. Abastecimiento	79
10.3. Incendios forestales	81
10.4. Plagas forestales	82
XI. BELLEZA ESCÉNICA	85
11.1. Parque Nacional Sierra de Órganos	85
11.2. Sierra de Cardos	85
11.3. Sierra fría	85
11.4. Pico del Teyra	86
11.5. La zona de los Cañones	86
XII: TURISMO ALTERNATIVO	87
XIII. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	89
XIV. VIDA SILVESTRE	91
XV. INVERSIÓN FEDERAL Y ESTATAL EN EL SECTOR FORESTAL	95
XVI. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	97

16.1. Principales características de la población	97
16.2. Educación	105
16.3. Salud	106
16.4 Vivienda	106
XVII. PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)	109
XVIII. MISIÓN	111
XIX. VISIÓN	113
XX. LINEAS ESTRATEGICAS DEL PROGRAMA	115
XXI. ANÁLISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES	119
21.1. Disminución de la presión sobre los recursos forestales	120
21.2. Desarrollo forestal	122
21.3. Producción forestal maderable y no maderable	123
21.4. Servicios ambientales	124
21.5. Educación cultura, investigación y desarrollo tecnológico forestal	125
XXII. ESTRATEGIA GENERAL HACIA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	127
XXIII. ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA	189
LITERATURA CONSULTADA	199

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Marco regulatorio del sector forestal de México	21
Cuadro 2	Marco institucional del sector forestal de México	25
Cuadro 3	Marco institucional del sector forestal en el Estado de Zacatecas	26
Cuadro 4	Tipos de vegetación y uso del suelo en el Estado de Zacatecas	31
Cuadro 5	Tipos de suelos en el Estado de Zacatecas	38
Cuadro 6	Unidades de manejo forestal en el Estado de Zacatecas	53
Cuadro 7	Tipos de uso del suelo y vegetación en el Estado de Zacatecas. 2006	54
Cuadro 8	Existencias forestales maderables de bosques templados y fríos en el Estado de Zacatecas. 1994	56
Cuadro 9	Existencias forestales maderables de selvas en el Estado de Zacatecas. 1994	56
Cuadro 10	Incremento forestal maderable en el Estado de Zacatecas	57
Cuadro 11	Características generales de los atributos de los mapas	59
Cuadro 12	Zonificación forestal productiva del Estado de Zacatecas	63
Cuadro 13	Autorizaciones forestales maderables en el Estado de Zacatecas	67
Cuadro 14	Volumen aprovechado en el Estado de Zacatecas	65
Cuadro 15	Valor y volumen del aprovechamiento forestal maderable en el Estado de Zacatecas	70
Cuadro 16	Autorizaciones forestales no maderables en el Estado de Zacatecas	71
Cuadro 17	Volumen aprovechado en el Estado de Zacatecas	72
Cuadro 18	Volumen de producción forestal no maderable por especie en el Estado de Zacatecas	72

Cuadro 19	Valor y volumen del aprovechamiento forestal no maderable en el Estado de Zacatecas	73
Cuadro 20	Plantaciones forestales	75
Cuadro 21	Incendios forestales en el Estado de Zacatecas	81
Cuadro 22	Plagas forestales en el Estado de Zacatecas	82
Cuadro 23	Tipos de plagas forestales en el Estado de Zacatecas	83
Cuadro 24	Sitios de interés potencial para el desarrollo de turismo alternativo	87
Cuadro 25	Áreas naturales protegidas en el Estado de Zacatecas decretadas por el gobierno del estado	89
Cuadro 26	Áreas naturales protegidas en el Estado de Zacatecas decretadas por la federación	90
Cuadro 27	Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre en el Estado de Zacatecas	91
Cuadro 28	Municipios con UMA's en el Estado de Zacatecas	92
Cuadro 29	Especies y número de UMA's que las aprovechan	92
Cuadro 30	Inversión en el sector forestal en el Estado de Zacatecas	95
Cuadro 31	Producto interno bruto (PIB)	95
Cuadro 32	Índices de crecimiento de la población en el Estado de Zacatecas	98
Cuadro 33	Población histórica en el Estado de Zacatecas	99
Cuadro 34	Índice de masculinidad de la población zacatecana	100
Cuadro 35	Lenguas principales que habla la población indígena en el estado de Zacatecas al 2005	102
Cuadro 36	Lenguas principales que habla la población indígena en el Estado de Zacatecas al 2010	104
Cuadro 37	Participación del PIB por sector del Estado de Zacatecas	109
Cuadro 38	Disminución de la presión sobre los recursos forestales	134

Cuadro 39	Desarrollo forestal	137
Cuadro 40	Producción forestal maderable y no maderable	141
Cuadro 41	Servicios ambientales	144
Cuadro 42	Educación y cultura, investigación y desarrollo tecnológico forestal	147
Cuadro 43	Programa estratégico para la Región Sureste	156
Cuadro 44	Programa estratégico para la Región Centro	158
Cuadro 45	Programa estratégico para la Región de los Cañones	161
Cuadro 46	Programa estratégico para la Región Valparaíso	164
Cuadro 47	Programa estratégico para la Región Sombrerete	168
Cuadro 48	Programa estratégico para la Región Semidesierto	171
Cuadro 49	Actividades específicas por línea de acción e inversiones estimadas	174

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Estructura Orgánica de la SEMARNAT	24
Figura 2	Organigrama de la Gerencia Estatal de la CONAFOR	27
Figura 3	Marco Conceptual para determinar el potencial productivo de bosques templados	57
Figura 4	Marco conceptual para la integración de la zonificación forestal	61
Figura 5	Volumen de producción forestal maderable por especie en el Estado de Zacatecas	69
Figura 6	Valor y volumen del aprovechamiento forestal no maderable en el Estado de Zacatecas	74
Figura 7	Curva de LIOCOURT para una estructura normal de un rodal Incoetáneo	78
Figura 8	Historicidad de la población zacatecana en los últimos 20 años	99
Figura 9	Población histórica del Estado de Zacatecas y su distribución por sexo	100
Figura 10	Distribución por sexo de la población en el Estado de Zacatecas	100
Figura 11	Representación gráfica de la cantidad de hombres por cada centena de mujeres	101
Figura 12	Índice de nacimientos en el Estado de Zacatecas	102
Figura 13	Tasa de fecundidad de las mujeres zacatecanas	103
Figura 14	Representación gráfica en porcentaje de las principales lenguas indígenas habladas en el Estado de Zacatecas	103
Figura 15	Esperanza de vida al nacimiento en el Estado de Zacatecas	104
Figura 16	Total de escuelas de educación básica y media superior en el Estado de Zacatecas	105
Figura 17	Índice de alfabetismo en el Estado de Zacatecas	106
Figura 18	Población zacatecana derechohabiente	107
Figura 19	Representación gráfica de la cantidad de viviendas particulares en el Estado de Zacatecas	107
Figura 20	Manejo forestal sustentable	127
Figura 21	Disminución de la presión sobre los recursos forestales	129

Figura 22	Desarrollo forestal	130
Figura 23	Producción forestal maderable y no maderable	131
Figura 24	Servicios ambientales	132
Figura 25	Educación y cultura, investigación y desarrollo tecnológico forestal	133
Figura 26	Análisis de la problemática en la Región Sureste	150
Figura 27	Análisis de la problemática en la Región Centro	151
Figura 28	Análisis de la problemática en la Región Cañones	152
Figura 29	Análisis de la problemática en la Región Valparaíso	153
Figura 30	Análisis de la problemática en la Región Sombrerete	154
Figura 31	Análisis de la problemática en la Región Semidesierto	155

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1	Los tipos de uso del suelo en el Estado de Zacatecas	30
Mapa 2	Geología del Estado de Zacatecas	35
Mapa 3	Tipos de suelos en el Estado de Zacatecas	38
Mapa 4	Distribución climática en el Estado de Zacatecas	42
Mapa 5	Regiones hidrológicas en el Estado de Zacatecas	45
Mapa 6	Unidades de Manejo Forestal en el Estado de Zacatecas	52
Mapa 7	Vegetación en el Estado de Zacatecas	52
Mapa 8	Potencial productivo de terrenos forestales en el Estado de Zacatecas	59
Mapa 9	Zonificación forestal del Estado de Zacatecas	64
Mapa 10	Uso del suelo y vegetación INF serie II.	65
Mapa 11	Uso del suelo y vegetación INF serie III.	65
Mapa 12	Abastecimiento forestal en el Estado de Zacatecas	80
Mapa 13	División de ecoregiones para el desarrollo del PEF 2012-2030	116
Mapa 14	Consejos Regionales Forestales	117

AGRADECIMIENTOS

Al Gobierno del Estado de Zacatecas, a la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional Forestal por la confianza depositada en nuestras instituciones para la elaboración del Programa Estratégico Forestal del Estado de Zacatecas 2012-2030 (PEFE 1230).

Del mismo modo hacemos patente nuestro agradecimiento a las presidencias municipales y a sus departamentos de Desarrollo Agropecuario y Forestal, y a las Coordinaciones Regionales de la CONAFOR por todo el apoyo otorgado para la realización de los talleres de consulta pública para la elaboración del PEFE 1230.

Desde luego, también el reconocimiento para todos y cada uno de los asistentes a los talleres en los que participaron de manera entusiasta Productores, Regidores y personal Técnico.

De manera específica se agradecen la colaboración y el apoyo brindado, tanto para la realización de los talleres, como para aportar la información requerida para la concreción del PEFE 1230 a las siguientes personas que fungieron como enlace directo con el INIFAP y la UACH: Ing. Óscar Luis Castelo Seyca de la CONAFOR; Ing. Humberto Casas Rodríguez de la SECAMPO; ISC. Rogelio Loera Montejano de la CONAFOR; Ing. Sergio Bernardo Villarreal Sánchez de la SECAMPO; Ing. Rubén Ávila Bañuelos de la SEMARNAT.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ANP	Áreas Naturales Protegidas
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
COEPO	Consejo Estatal de Población
COLMEX	Colegio de México
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONAZA	Comisión Nacional de las Zonas Áridas
CR	Complejidad del Relieve
CRUCEN	Centro Regional Universitario Centro Norte
DOF	Diario Oficial de la Federación
ERF	Estudios Regionales Forestales
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
GODEZAC	Gobierno del Estado de Zacatecas
Gton	Giga toneladas
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
ISSSTE	Instituto de Servicios Sociales y Seguridad para los Trabajadores al Servicio del Estado
ISSTEZAC	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Zacatecas
LA	Ley Agraria
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGVS	Ley General de Vida Silvestre
MDE	Modelo Digital de Elevación
MMOBI	Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares
MMOM	Método Mexicano de Ordenación de Montes
MP	Modelo de Pendientes
NOM	Norma Oficial Mexicana
PEF	Programa Estratégico Forestal
PEFE 1230	Programa Estratégico Forestal 2012-2030 del Estado de Zacateca

PIB	Producto Interno Bruto
PROCOREF	Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales
PROCYMAF	Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de los Recursos Forestales en México
PROCYMAF II	Programa de Desarrollo Forestal Comunitario
PRODEFOR	Programa de Desarrollo Forestal
PRODEPLAN	Programa de Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales
PRODESNOS	Proyecto de Desarrollo Sustentable para las Comunidades Rurales e Indígenas del Noroeste Semiárido
PROFAS	Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PRONAFOR	Programa Nacional Forestal
PRONARE	Programa Nacional de Reforestación
PSA-CABSA	Programa para Desarrollar el Mercado de Servicios Ambientales por Captura de Carbono y los Derivados de la Biodiversidad y para fomentar el Establecimiento y Mejoramiento de Sistemas Agroforestales
PSAH	Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos
SAMA	Secretaría del Agua y Medio Ambiente
IEMAZ	Instituto de Ecología y Medio Ambiente de Zacatecas
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
SECAMPO	Secretaría del Campo
SEDESO	Secretaría de Desarrollo Social
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDUZAC	Secretaría de Educación del Estado de Zacatecas
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIG	Sistema de Información Geográfica
UA	Unidades Ambientales
UMA's	Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre
UMAFOR	Unidad de Manejo Forestal
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura
XP	Modelo de Exposiciones.

PRESENTACIÓN

El Programa Estratégico Forestal del Estado de Zacatecas 2012-2030 (PEFE 1230) constituye el primer esfuerzo realizado por el Gobierno del Estado de Zacatecas y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), a través de la Gerencia estatal, para disponer de un instrumento de planeación en el que se establecen las principales líneas de acción para el desarrollo de las actividades forestales en la entidad en el mediano y corto plazo.

Los costos financieros para la elaboración del PEFE 1230 han sido aportados por el Gobierno del Estado de Zacatecas y por la CONAFOR, mediante los esquemas de gestión y operación que ambas dependencias tienen formalmente establecidos; correspondió Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y a la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) la elaboración de este instrumento de planeación.

El Programa atiende y focaliza la necesidad de emprender estrategias y acciones dirigidas a disminuir la presión sobre los recursos forestales de la entidad; favorecer el desarrollo forestal; estabilizar e incrementar la producción de bienes en los ecosistemas forestales; atender el creciente desarrollo de los servicios ambientales, enfatizando en la conservación de la biodiversidad; y, favorecer la realización de acciones para que la ciencia, la tecnología y la cultura fortalezcan la atención a los grandes retos que enfrenta la sociedad en el sector forestal.

Las estrategias y acciones que deberán realizarse pondrán énfasis especial atendiendo las condiciones actuales y las potencialidades que ofrecen los recursos forestales con una perspectiva regional que incluye a la Región Centro, la Región Centro-Norte, la Región del Semi-desierto, la Región de las Sierras, la Región de los Cañones y la Región del Gran Tunal o del Sureste, en correspondencia con las Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR) en las que se tiene subdividido al Estado de Zacatecas.

Las instituciones encargadas de elaborar el presente Programa dejan constancia de agradecimiento a todos y a cada uno de los actores institucionales que han intervenido de diversas maneras, y desde sus respectivos ámbitos de competencia para que este instrumento de planeación este disponible para su ejecución.

RESUMEN EJECUTIVO

El Programa Estratégico Forestal del Estado de Zacatecas 2012-2030 (PEFE 1230) se elaboró en cumplimiento al mandato establecido por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y los criterios establecidos en el Programa Estratégico Forestal para México 2025. La Comisión Nacional Forestal en el Estado de Zacatecas y el Gobierno del Estado, a través de la Jefatura de Desarrollo Forestal de la Dirección de Desarrollo Rural de la Secretaría del Campo (SECAMPO) promueven el desarrollo del Programa Estratégico Forestal del Estado de Zacatecas 2012-2030 en atención al mandato y con la convicción de contar con un instrumento que establezca líneas de acción para el desarrollo de la política forestal del estado en el mediano y largo plazo.

Los objetivos centrales del PEFE 1230 son trazar un mapa de la organización que señale los pasos para alcanzar la visión del sector forestal en el horizonte de planeación establecido (2012-2030), convertir los proyectos en acciones (tendencias, metas, objetivos, reglas, verificación y resultados), fomentar la vinculación entre los órganos de decisión y los distintos grupos de trabajo y finalmente buscar el compromiso de los zacatecanos para dar un manejo sustentable a los recursos forestales de la entidad.

El programa presenta un diagnóstico de la actividad forestal en el Estado de Zacatecas en un horizonte histórico de hasta 20 años, en el cual se incluye información del comportamiento de los diferentes ejes operativos del sector forestal en el proceso de uso, manejo, restauración y protección de los recursos forestales. Por su parte, el proceso de planeación de política forestal se centra en cinco líneas estratégicas, en las cuales se organizan de manera sistemática los diferentes ejes de acción de la actividad forestal.

Líneas estratégicas del Programa

1. Disminución de la presión sobre los recursos forestales. Focaliza la acción en la permanencia o incremento de los recursos forestales, lo cual se traduce en estabilidad ambiental y posibilidad de las generaciones futuras para disfrutar de los bienes y servicios de estos ecosistemas.

2. Desarrollo forestal. Esta línea de acción aborda aspectos centrales del uso y manejo de los recursos forestales, y establece las líneas de acción para impulsar actividades que promueven la sustentabilidad de los bosques, selvas, zonas áridas y demás ecosistemas especiales del estado.

3. Producción forestal maderable y no maderable. Se establecen estrategias para estabilizar e incrementar la producción de bienes y servicios en los ecosistemas forestales del estado.

4. Servicios ambientales. Contempla la atención al creciente desarrollo de los servicios ambientales (Agua, suelo, captura de carbono, biodiversidad, paisajismo), y enfatiza en la conservación de la biodiversidad.

5. Educación, Cultura, Investigación y Desarrollo Tecnológico Forestal. Establece acciones específicas para que la ciencia tecnología y cultura fortalezcan la atención a los retos más grandes que enfrenta la sociedad en el sector forestal, tales como la disminución de la cubierta forestal, el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la disminución en productividad, y la falta de competitividad del sector.

Planeación y desarrollo del Programa

Las actividades para la elaboración del PEFE 1230 se iniciaron en julio del año 2011 y se concluyeron en marzo del año 2013, considerando un periodo de desarrollo de un año y medio. Las instituciones encargadas de la elaboración del programa fueron el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y la Universidad Autónoma Chapingo a través del Centro Regional Universitario Centro Norte (CRUCEN).

Para el desarrollo del proceso de planeación estratégica se establecieron seis regiones forestales, las cuales se alinean a la división de Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR) establecida por la CONAFOR, y a la división estatal que se ha realizado para la integración de los consejos regionales forestales.

El proceso de planeación estratégica, se realizó considerando las cinco líneas de acción para el Estado de Zacatecas y cada una de las seis regiones establecidas.

Región Centro. La Región Centro abarca, además de la capital del estado y el municipio de Zacatecas, los municipios de Guadalupe, Genaro Codina, Vetagrande, Pánuco, Jerez, Tepetongo, Susticacán, Morelos, Calera de Víctor Rosales, Enrique Estrada y Trancoso.

Región Centro-Norte. Conformada por los municipios de Fresnillo Sombrerete, Río Grande, Juan Aldama, Miguel Auza, Saín Alto y Cañitas de Felipe Pescador.

Región Semidesierto. Esta es la región más grande del Estado de Zacatecas con una área de 26,974.23 km². Aquí se localiza el municipio más extenso, el de Mazapil, al lado de Francisco R. Murguía (Nieves), Villa de Cos, El Salvador, Melchor Ocampo y Concepción del Oro.

Región La Sierra. La región serrana, integrada por los municipios de Chalchihuites, Jiménez del Teul, Valparaíso y Monte Escobedo.

Región de los Cañones. Cañón de Juchipila: El Cañón de Juchipila se encuentra ubicado geográficamente en el sur de Zacatecas y comparte esta demarcación con el Cañón de Tlaltenango, Nochistlán y Apulco. El Cañón de Juchipila lo comparten seis municipios: Tabasco, Huanusco, Jalpa, Apozol, Juchipila y Moyahua.

Cañón de Tlaltenango: Los municipios que conforman este cañón son: Joaquín Amaro, Atolinga, Momax, Tepechitlán, Florencia de Benito Juárez, Trinidad García de la Cadena y Tlaltenango.

Región del Gran Tunal o Región Sureste. La zona del Gran Tunal es llamada así por sus grandes montes de nopaleras productoras de tunas en verano. Hoy constituye la región sureste de la entidad, desde Pinos, Ciudad Cuauhtémoc (San Pedro Piedra Gorda), Loreto, Villa García, Noria de Ángeles y Villa Hidalgo.

Diagnóstico

Con base en la cartografía de vegetación y uso del suelo 1:250,000 serie III del Inventario Nacional Forestal, el Estado de Zacatecas cuenta con una superficie de 7'461,599 ha, de las cuales 1'070,602 ha corresponden a bosques templados, 2'649,297 ha de zonas áridas, 1'405,181 ha de pastizales, 373 mil ha de selvas y 1.8 millones de suelo ocupado por agricultura, pastizales inducidos o suelo desprovisto de vegetación, mientras que el resto de superficie corresponde a otros tipos de uso del suelo (vegetación halófila, gypsofila, hidrófila). Los suelos predominantes en los terrenos forestales de las zonas semiáridas son del tipo regosol, litosol, xerosol y rendzinas, que corresponden a suelos con poco contenido de materia orgánica, alto grado de pedregosidad y muy delgados (menos de 25 cm). Por su parte en las zonas templadas y de selva baja, los suelos que predominan son del tipo feozem, castañozem, cambisol y luvisol, los cuales tienen en las capas bajas mayores contenidos de arcilla y materia orgánica, aunque también presentan grados altos de pedregosidad por su origen y son muy frágiles.

El estado ostenta un mosaico de microclimas, sobre todo en las zonas de selva baja y bosques templados; sin embargo, tres regiones climáticas caracterizan al estado. El clima seco o árido (B) en la gran porción de la meseta central que abarca desde el sureste zacatecano, la porción central y el semidesierto con temperaturas extremas con máximas superiores a los 40 °C y mínimas por debajo de cero, mientras que las precipitaciones promedio son por debajo de los 300 mm. Por su parte el clima templado (C) en la zona serrana con temperaturas promedio de 18 °C y mínimas bajo cero con precipitaciones superiores a los 650 mm anuales. Mientras que el clima cálido y semicálido (A) que se presenta en las regiones de los cañones principalmente con temperaturas más elevadas tanto en verano como en invierno, con humedades relativas mayores al 60 %, y precipitaciones sobre los 500 mm.

Los escurrimientos en el estado fluyen en base a cuatro regiones hidrológicas (El Salado, Lerma Santiago, Nazas Aguanaval, Presidio San Pedro) y en sus afluentes se localizan las diversas presas de la entidad.

Zacatecas fue dividido en seis unidades de manejo forestal (UMAFOR): La sierra, Semidesierto, Sureste, Jalpa, Juchipila y Norte Centro, a través de las cuales se focalizan los recursos en programas como el PRONAFOR para el uso, manejo y preservación de los recursos forestales.

Con base en el último inventario forestal reportado a nivel estatal (SARH, 1994) Zacatecas contaba con 21'591,294 m³ de madera distribuidos en sus bosques de coníferas y latifoliadas. Los resultados del inventario aplicado en el 2004 se encuentran disponibles solo a nivel nacional; sin embargo, se suponen cambios mínimos en existencias, pero altos en superficies por la fragmentación y cambios en el uso del suelo.

Se han estimado para el estado una superficie de 529,310 ha de alto potencial productivo forestal, 2'260,290 ha de medio potencial y 4'671,990 ha de bajo potencial. La mayor superficie de alto potencial se localiza en las zonas de bosques templados y selva baja. De tal manera que se han estimado una superficie de 55 mil ha de selvas y 223 mil ha de bosques templados de alta productividad, y se ha identificado una superficie de 44 mil ha con alto potencial para el establecimiento de plantaciones forestales.

En los últimos diez años el volumen de aprovechamiento maderable ha fluctuado entre los 81,808 m³ rollo en el año 2000, hasta los 39,106 m³ rollo en el 2011, con fluctuaciones extremas como los 114,121 m³ r en el año 2002, presentándose un decremento en el aprovechamiento; sin embargo, también una irregularidad en el ritmo de decremento. En cuanto a la producción forestal no maderable se ha reportado un volumen promedio de 4 mil toneladas de producto anual con variaciones entre las 14 y mil toneladas en los últimos 15 años. Los principales productos forestales maderables aprovechados son los provenientes de especies de Pino, Encino y Mezquite, mientras que la producción forestal no maderable provienen del uso de orégano, lechuguilla, candelilla, maguey verde, nopal y sotol.

La superficie reportada en plantaciones ha incrementado notablemente en los últimos 10 años pasando de 1,639 ha reportadas en el año 2000 a 30,667 ha en el año 2011; sin embargo, esta superficie reportada dista notablemente de la superficie establecida, dada principalmente por las condiciones de intensa sequía que imperan en el estado, por lo que este programa plantea serias restricciones técnicas al establecimiento de nuevas plantaciones.

La superficie afectada por incendios forestales se establece en promedio anual de 3,000 ha; sin embargo en el año 2009 se presentó un evento extremo de 13,478 ha, mientras que en el año 2011 la superficie incendiada registrada fue de 42,189 ha, incrementos atribuidos a la sequía prolongada que se presenta en la región.

El Estado de Zacatecas cuenta con territorios forestales con gran potencial para potenciar la venta de servicios ambientales y la incorporación a proyectos ecoturístico. Entre las áreas más importantes se localizan el Parque Nacional Sierra de Órganos, la Sierra de Cardos, la Sierra Fría, el Pico del Teyra, las zonas de Los Cañones, el semidesierto y el sureste Zacatecano. Adicionalmente el estado cuenta con dos Áreas Naturales Protegidas “El Cedral” en el municipio de Cuauhtémoc y “La Quemada en el municipio de Villanueva.

Misión

Contar con un elemento rector para la aplicación de la política forestal en los próximos 20 años, que propicie el desarrollo de la actividad forestal en el Estado de Zacatecas, promueva la conservación del recurso forestal, y optimice el uso y manejo del potencial forestal en el estado para impulsar el desarrollo social y económico de los zacatecanos.

Visión

La visión del PEFE ZACATECAS 2012-2030 focaliza en el logro de la competitividad de las actividades productivas del sector forestal y la garantía de protección y crecimiento del capital natural para que pueda ser disfrutado por las futuras generaciones. Esta visión se construirá a partir de la necesidad colectiva de los zacatecanos en relación con la existencia y uso de sus recursos forestales, y se alinea a una serie de acciones concretas en las que se especifican el interés de la sociedad para con sus recursos forestales, organizados en seis regiones del estado y cinco componentes estratégicos aplicables a nivel estatal.

Acciones estratégicas

Para alcanzar las metas establecidas para cada línea de acción estratégica, se estableció un esquema de marco lógico, contemplando indicadores y medios de verificación específicos. El PEFE 1230 está integrado por cinco líneas de acción estratégicas, 70 actividades específicas, así como un cuadro de actividades, objetivos e indicadores para cada una de las seis regiones establecidas en el estado.

Entre las actividades que constituyen la columna vertebral del programa y que deberán implementarse como elementos de alta prioridad para dinamizar la actividad forestal se plantean las siguientes:

1. Realizar el Inventario Estatal Forestal.
2. Crear el Sistema Estatal de Información Forestal.
3. Realizar la zonificación forestal y conocer el potencial productivo con escala 1:500,000.
4. Incorporar un programa de silvicultura intensiva.
5. Incorporar un programa de silvicultura comunitaria.

6. Promover el manejo forestal sustentable y la certificación forestal.
7. Desarrollar los programas de Ordenamiento Ecológico Territorial.
8. Impulsar el uso y manejo de Servicios Ambientales.
9. Promover la diversificación productiva.
10. Fortalecer los programas de Plantaciones Forestales (de restauración y comerciales).
11. Desarrollar un programa de cosecha de agua de lluvia.
12. Impulsar la investigación y el desarrollo tecnológico para el sector forestal maderable y no maderable.
13. Promover la cultura forestal.

Mecanismos financieros

El monto aproximado para la implementación del programa es de \$ 68'980,000.00 (Sesenta y ocho millones novecientos ochenta mil pesos 00/100 m.n). Los cuales se aplicarán al sector forestal en el periodo comprendido en el corto plazo (2012-2018).

El programa presentan de manera organizada las diferentes actividades que se implementarán en seguimiento al PEFE donde se presenta un resumen con el nombre de la actividad, el indicador a medir y evaluar, la meta a alcanzar, los medios de verificación, el costo de la implementación de la actividad, una justificación, el responsable potencial de la actividad y el plazo en el que se deberá desarrollar dicha actividad. Se considera como corto plazo los primeros seis años del horizonte de planeación (2012-2018), mediano plazo el periodo (2018-2024) y largo plazo el periodo (2024-2030).

Organización para la ejecución del Programa

La Secretaría del Campo (SECAMPO) del gobierno del Estado de Zacatecas es la institución encargada de coordinar las acciones para la implementación del Programa Estratégico Forestal, por lo que con la finalidad de eficientar los procedimientos de gestión y administración de los recursos forestales, la SECAMPO deberá crear una Dirección de Desarrollo Forestal y de Suelos, la cual en coordinación con la SEMARNAT a través de CONAFOR y PROFEPA establecerán los mecanismos necesarios para la implementación, supervisión y vigilancia del Programa Estratégico Forestal y en conjunto con las dependencias del sector (MUNICIPIOS, CONANP, CONAZA, SAMA-IEMAZ, SEDESO, UNIVERSIDADES, CENTROS EDUCATIVOS Y DE INVESTIGACIÓN, etc.) Fortalecerán las acciones para la consolidación del desarrollo forestal sustentable en el estado.

Mecanismos de ejecución

La SECAMPO y la CONAFOR, como instituciones encargadas de aplicar y evaluar el desarrollo del Programa, deberán instrumentar una serie de actividades en las que se promueva la participación de los diferentes actores en el sector forestal. Para esto se establecen como relación de acuerdos generales los siguientes:

Acuerdos

1. Dar a conocer el programa estratégico forestal a las instituciones, organizaciones y sociedad involucrada en el uso, manejo y conservación de los recursos forestales.
2. Establecer un acuerdo entre el gobierno del estado y la federación para la aplicación del PEFE 1230.
3. Establecer un acuerdo general entre las instituciones federales, estatales, municipales, organizaciones no gubernamentales e instituciones académicas y de investigación, para propiciar la participación de todos para la implementación del programa.
4. Elaborar un proceso de planeación participativa en el Consejo Estatal Forestal para definir las actividades prioritarias y establecer los procedimientos adecuados para su implementación y evaluación en el corto, mediano y largo plazo.
5. Establecer un acuerdo ante el Consejo Estatal Forestal con las dependencias Federales y Estatales encargadas de gestionar y aplicar los recursos financieros para la implementación del programa.
6. Establecer talleres de difusión en las seis ecoregiones consideradas en el PEFE 1230 con la participación de los Consejos Regionales Forestales, las Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR), Prestadores de Servicios Técnicos y representantes de las presidencias municipales.

Evaluación y seguimiento

El Consejo Estatal Forestal establecerá los periodos de evaluación y seguimiento del PEFE 1230.

Se deberán establecer los Programas Operativos Anuales en el pleno del Consejo Estatal Forestal, en común acuerdo con las dependencias federales y estatales involucradas con base en los objetivos, actividades y metas establecidas en el PEFE 1230, y en atención a las cinco líneas estratégicas y las ecoregiones establecidas.

Se realizarán los ajustes necesarios en función de los alcances de las metas establecidas en el Programa Operativo Anual, y en función del presupuesto disponible.

El Consejo Estatal Forestal establecerá los periodos de evaluación de la implementación del PEFE 1230, dando prioridad a las instituciones académicas y de investigación para que funjan como ente de evaluación y seguimiento, así como para la generación de los indicadores de evaluación, los cuales estarán alineados con los medios de verificación del programa.

I. INTRODUCCIÓN

La elaboración del Programa Estratégico Forestal 2012-2030 del Estado de Zacatecas (PEFE 1230) tiene fundamento en el Art. 36 párrafo 4º de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual instruye a los gobiernos de las Entidades Federativas a elaborar estrategias con visión de corto y largo alcance, en las cuales deben indicar los objetivos, estrategias y líneas de acción prioritarias para la aplicación de la política forestal, incluyendo además la congruencia con los criterios e instrumentos desarrollados a nivel nacional, tales como el Programa Estratégico Forestal 2025, y los programas nacionales establecidos por las dependencias federales con influencia en el ramo forestal (SEMARNAT, PROFEPA, CONAFOR, CONANP, CONAZA, CONAGUA) para el uso, manejo y conservación de los recursos forestales del País, así como lo establecido en el artículo 1º sección IV de la Ley General de Planeación y lo previsto en las Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con el uso de los recursos forestales.

El PEFE 1230 se conceptualiza como un plan rector que integra las acciones que permitirán focalizar y aclarar lo que se pretende conseguir, y cómo se propone realizar. Esta programación se plasma en un documento de consenso donde se concretan las grandes decisiones que van a orientar la marcha hacia la gestión de los recursos forestales bajo el precepto de sustentabilidad con base en el mandato establecido en los artículos 22, 23, 23 bis y 23 ter de la Ley de Desarrollo Forestal sustentable del Estado de Zacatecas.

Los objetivos centrales del PEFE 1230 son trazar un mapa de la organización, que señale los pasos para alcanzar la visión del sector forestal en el horizonte de planeación establecido (2012-2030), convertir los proyectos en acciones (tendencias, metas, objetivos, reglas, verificación y resultados), fomentar la vinculación entre los órganos de decisión y los distintos grupos de trabajo y finalmente buscar el compromiso de todos.

En este sentido este documento presenta un diagnóstico de la actividad forestal en el Estado de Zacatecas en un horizonte histórico de hasta 20 años, en el cual se incluye información del comportamiento de los diferentes ejes operativos del sector forestal en el proceso de uso, manejo, restauración y protección de los recursos forestales. Se integra además un análisis geoespacial de la productividad potencial de los terrenos forestales, la distribución de las comunidades vegetales por tipo de uso forestal (Maderable y No Maderables), así como una interrelación del potencial productivo forestal del estado con el uso actual del suelo, lo cual genera un modelo espacial de zonificación forestal, y un análisis de cambio en el uso del suelo. Este análisis involucra el elemento espacial a las líneas estratégicas de planeación establecidas.

El proceso de planeación de la política forestal en el Estado de Zacatecas se centra en cinco líneas estratégicas base, en las cuales se organizan de manera sistemática los diferentes ejes de acción de la actividad forestal en el estado, y

además, estas líneas se han integrado considerando la estructura planteada en el PEF 2025, adaptadas a las condiciones del Estado de Zacatecas.

Las líneas estratégicas para el desarrollo del sector forestal en el Estado de Zacatecas son:

Disminución de la presión sobre los recursos forestales. Focaliza la acción en la permanencia o incremento de los recursos forestales, lo cual se traduce en estabilidad ambiental y posibilidad de las generaciones futuras para disfrutar de los bienes y servicios de estos ecosistemas. Considera los cambios en el uso del suelo, la pérdida de biodiversidad, erosión de suelos, cosecha de agua de lluvia, y alteraciones en la estructura del paisaje forestal. Alineado al PEF 2025 se plantea el reto de generar mejores alternativas de empleo y de mayores ingresos a partir de actividades que nos permitan aprovechar el patrimonio natural repartiendo equitativamente sus beneficios sin el riesgo de agotarlos.

Desarrollo forestal. Esta línea de acción aborda aspectos centrales del uso y manejo de los recursos forestales, y establece las líneas de acción para impulsar actividades que promueven la sustentabilidad de los bosques, selvas, zonas áridas y demás ecosistemas especiales del estado e involucra temas relacionados con la silvicultura comunitaria, manejo forestal, plantaciones forestales, conservación, protección y restauración, certificación e industria forestal).

Producción forestal maderable y no maderable. La actividad forestal tanto maderable como no maderable en México enfrenta un reto enorme de competitividad generado por el libre mercado y la falta de ordenación productiva. Esta línea de acción plantea establecer la estrategia para potenciar la producción forestal maderable y no maderable, así como el establecimiento de programas adecuados de comercialización y valoración de productos y servicios forestales, que promuevan un incremento en su competitividad y estabilidad productiva.

Servicios ambientales. Contempla la atención al creciente desarrollo de los servicios ambientales (agua, suelo, captura de carbono, biodiversidad, paisajismo), y enfatiza en la conservación de la biodiversidad. Esta línea de acción establece la estrategia para el desarrollo de la cultura y comercialización por los servicios ambientales de los ecosistemas forestales en el estado.

Educación, Cultura, Investigación y Desarrollo Tecnológico Forestal. Los retos más grandes que enfrenta la sociedad son la disminución de la cubierta forestal, el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la disminución en productividad, y la falta de competitividad del sector forestal. La cultura, investigación y tecnología son las mejores herramientas para lograr el equilibrio ambiental y la búsqueda de mejores opciones para el desarrollo del sector forestal. Esta línea de acción establece las estrategias para aprovechar los recursos, conservar las estructuras y funciones del ecosistema, y promover el beneficio social en el enfoque de sustentabilidad a través de la generación de conocimiento y su aplicación en la sociedad y el campo forestal.

II. OBJETIVO

El objetivo del Programa Estratégico Forestal del Estado de Zacatecas 2012-2030 es impulsar y fortalecer el desarrollo sustentable de los recursos naturales en los ecosistemas forestales mediante acciones de conservación, protección, restauración, fomento y producción para el bienestar de la sociedad, con base en ajustes de las políticas, instituciones y legislación, así como en la propuesta de un programa de inversiones. El propósito es aprovechar las estrategias establecidas para formular planes y programas operacionales de corto, mediano y largo plazos, orientados al uso sustentable de los recursos forestales, para beneficio de la presente y futuras generaciones de zacatecanos.

III. ORGANIZACIÓN

El PEFE 1230 del Estado de Zacatecas se elabora en cumplimiento al mandato establecido por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y los criterios establecidos en el desarrollo del Programa Estratégico Forestal para México 2025.

La Comisión Nacional Forestal en el Estado de Zacatecas y el Gobierno del Estado, a través de la Jefatura de Desarrollo Forestal, de la Dirección de Desarrollo Rural de la Secretaría del Campo (SECAMPO) promueven el desarrollo del Programa Estratégico Forestal 2012-2030 en atención al mandato, y con la convicción de contar con un instrumento que establezca las líneas de acción para el desarrollo de la política forestal del estado en el mediano plazo.

Las actividades para la elaboración del PEFE 1230 se iniciaron en julio del año 2011 y se concluyeron en marzo del año 2013, considerando un periodo de desarrollo de un año y medio. Por su parte, las instituciones encargadas de la elaboración del Programa son el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y la Universidad Autónoma Chapingo a través del Centro Regional Universitario Centro Norte (CRUCEN).

3.1. Planeación del programa

El programa está integrado por tres apartados generales:

1. Diagnóstico
2. Análisis de problemas y oportunidades
3. Propuesta estratégica para el desarrollo forestal sustentable

La fase de diagnóstico integra un análisis histórico de la actividad forestal en el estado y un análisis geoespacial para identificar los potenciales del territorio forestal, así como la integración de un elemento de zonificación forestal útil para la toma de decisiones y la planeación en el corto, mediano y largo plazo.

El análisis de problemas y oportunidades se desarrolla a partir de la conjunción del diagnóstico de la actividad forestal, y un proceso de consulta pública que involucra a los actores involucrados en el desarrollo forestal en las diferentes regiones del estado

La propuesta estratégica retoma los elementos de opinión pública obtenidos en los talleres de consulta, y los organiza en un esquema jerárquico de objetivos, estrategias y líneas de acción prioritarias que en esencia representan el Programa Estratégico Forestal en el horizonte de planeación establecido.

La consulta, organización y análisis de información documental, así como el desarrollo de la consulta pública como ejes de planeación para el Programa son desarrolladas por un grupo interdisciplinario de especialistas, bajo la supervisión y validación de un comité interinstitucional formado por las diferentes dependencias de orden federal, estatal y municipal en el Estado de Zacatecas.

PLANEACIÓN

COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE SEGUIMIENTO
(SECAMPO, CONAFOR, SEMARNAT, SAGARPA)



PERSONAL TECNICO
(INIFAP - U.A. CHAPINGO)

DIAGNÓSTICO



- Recopilación de información Oficial
- Entrevistas
- Análisis de información geoespacial

PLANEACIÓN ESTRATEGICA



PROGRAMA

IV. ANTECEDENTES

El Estado de Zacatecas, tiene una gran riqueza histórica y cultural, la cual se relaciona con el origen de su población, así como las principales actividades productivas que la sociedad desarrolla, destacando las actividades de minería que dieron origen a grandes emporios principalmente en la región centro, centro norte y la región del semidesierto. Por otra parte las actividades agrícolas y ganaderas han caracterizado al Estado de Zacatecas como el principal productor de frijol a nivel nacional, así como poseedor de una gran superficie de agostaderos. Por su parte la actividad forestal en el estado se focaliza mayormente en el uso de productos forestales no maderables tanto en el sureste del estado como en la región del semidesierto, mientras que la producción forestal maderable se realiza en la zona serrana, principalmente en bosques de pino y encino de bajos incrementos.

Mediante aportaciones de historiadores de las diferentes regiones del estado, se presentan de manera sintética reseñas históricas que ubican el origen de la sociedad, así como la diversidad étnica y cultural de la población en el estado.

4.1. Región Centro

La Región Centro abarca, además de la capital del estado y el municipio de Zacatecas los municipios de Guadalupe, Genaro Codina, Vetagrande, Pánuco, Jerez, Tepetongo, Susticacán, Morelos, Calera de Víctor Rosales, Enrique Estrada y Trancoso. Esta zona tiene una gran importancia cultural, económica y política ya que contiene a la ciudad de Zacatecas, capital del estado, donde se concentran los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial.

Los primeros pobladores de esta región fueron los Zacatecos, los cuales eran una de las seis tribus chichimecas que habitaban en el norte de México, en la zona que los conquistadores españoles llamaron Aridoamérica, y que con el tiempo vino a darle nombre al estado que actualmente conocemos por Zacatecas.

El grupo Chichimeca era una de las llamadas cuatro naciones principales; sin embargo, junto a la de los Guachichiles, su cultura era de un grado inferior a la de los otros cuatro grupos: Pames, Guamares, Tecuexes y Caxcanes. Esa diferencia radicaba en que los cuatro últimos tenían adoratorios y conocían la agricultura

Hasta 1492 los territorios de esta región eran coto de caza además de recolección de frutos. Los Zacatecos eran valientes y tenían un idioma parecido al náhuatl, labraban la tierra y conocían el clima. Entre sus satisfactores estaban el maíz, la calabaza, el frijol, y el chile, y tenían plantaciones de maguey y nopal. La miel de abeja era ya aprovechada, y además se dedicaban a la caza de especies menores que existían por la región, sobre todo por la Sierra de Los Cardos. Su vestuario consistía en taparrabo para los hombres y falda y blusa para las mujeres.

El desarrollo económico de esta región emerge a partir de la intensificación de la minería mediante la extracción de los metales oro y plata. El descubrimiento de la minería en esta región se efectuó en 1546, por Miguel de Ibarra, pero no sería hasta 1585 cuando el rey Felipe II le otorgo el título de “Muy noble y leal ciudad de nuestra señora de los Zacatecos”, dotándole más tarde el escudo de arma de la ciudad, y de esta manera entre bonanza minera y crisis transcurrió la época colonial. En esta época se edificaron varios edificios destacando la catedral estilo barroco. El municipio de Zacatecas además de abrigar a la ciudad capital tiene comunidades importantes como Benito Juárez (San Cayetano), Francisco I. Madero y la conurbada El Orito; sus pobladores se dedican a las actividades propias del campo y los servicios.

Por la gran actividad minera en el norte, en la Nueva Galicia y en la Nueva Vizcaya, fue necesario establecer comunicación continua con la capital de la Nueva España, en 1563 el Beato Fray Sebastián de Aparicio abrió el camino de rueda desde Nueva Vizcaya (hoy Durango) hasta la Ciudad de México. Al terminar el siglo XVI estaban en explotación gran número de minerales, pero se distinguían en la Nueva Galicia las de Zacatecas que habían hecho florecer aquella ciudad y ocupado tanto la atención del gobierno virreinal por la abundancia de sus productos. Por el impulso que había comunicado al comercio que para tener segura la comunicación de este centro minero a la capital de la colonia se establecieron Presidios y se fundaron villas españolas como resguardo de los caminos, eslabonándose las poblaciones mineras de esa época desde Zacatecas hasta Santa Bárbara, Chihuahua. Don Ezequiel Dueñas dice en sus apuntes históricos sobre el municipio de Calera, que cuando se establecieron los primeros pobladores en terrenos rentados a la hacienda de San José del Maguey “había en ese tiempo una pequeña choza donde vivían el cuidador de bestias de tiro con las que remudaban las carretas o coches de pasajeros que corrían en esa época desde Durango hasta México”.

En esta región la actividad forestal históricamente se centra en el uso de productos de autoconsumo como nopal, tunas, miel de maguey, leña y el pastoreo en zonas de agostadero; sin embargo, no se ha desarrollado de manera intensiva el uso forestal comercial. Por otra parte los ecosistemas de esta región han sido altamente alterados, principalmente por desmontes para el uso del suelo en actividades agrícolas.

4.2. Región Centro-Norte

Esta zona está conformada por los municipios de Fresnillo Sombrerete, Río Grande, Juan Aldama, Miguel Auza, Saín Alto y Cañitas de Felipe Pescador. Y en esta región además de contribuir a la actividad minera, se ha convertido con el paso de los años en la más extensa zona de agricultura temporalera del País, con extensas superficies de cultivo de frijol, que la han posicionado como la región frijolera nacional.

En esta región, la ciudad de Fresnillo funge como centro regional, ya que cuenta con una economía muy diversificada, minería, agricultura y ganadería que tiene los altos valores de producción. Fresnillo es el primer productor de plata en Zacatecas y en esta entidad es la primera producción de este metal. Ocupa el primer lugar en plomo a nivel estatal. Lo mismo sucede con el Zinc. De manera similar, Fresnillo ocupa el segundo lugar en producción de Frijol. Este municipio es el primer productor estatal de maíz de grano, chile verde, avena de grano, ajo y leche bovino. Por tal razón es el municipio más poblado de la entidad, contando con 584 localidades, la ciudad de Fresnillo surge de la Colonia como un importante centro minero con la mina de Proaño, productora de plata de alta ley, ubicada en el cerro del mismo nombre.

Por su parte Sombrerete surge como un Real minero, resultado de la expansión hacia el norte durante el siglo XVI, encabezada por Francisco de Ibarra, Juan de Tolosa y Juan de Llerena (se le otorgó el título de ciudad antes que a Zacatecas), precisamente en sus orígenes llevó el nombre de Villa de Llerena.

Como parte del rico acervo cultural, esta región ha sido cuna de hombres ilustres como el pintor Francisco Goitia, los músicos Manuel M. Ponce y Tomás Méndez y los revolucionarios Luis Moya y Joaquín Amaro, es también la Feria de la Candelaria, La Feria Regional de Fresnillo así como la de Carnaval de Río Grande, que entre otras cosas congregan y refuerzan las relaciones comerciales de las poblaciones que integran la zona Centro–Norte, así como con las otras regiones vecinas.

A esta región se le conoce como “El Granero Zacatecano” debido a que el tipo de tierras, clima y precipitación pluvial es más productivo que en el resto de la entidad, permiten una elevada producción agrícola. También se produce maíz, trigo, cultivos forrajeros como la alfalfa, frutales de clima templado como la manzana, pera, membrillo, durazno. En Sombrerete, la ganadería de diferentes especies representa un apoyo en los ingresos de las economías familiares, sobresalen la de los bovinos. La vecindad con las ciudades de Durango y Torreón ha influido en el comercio de Sombrerete y Río Grande.

4.3. Región Semidesierto

Esta es la región más grande del Estado de Zacatecas con una área de 26, 974,23 km². Aquí se localiza el municipio más extenso, el de Mazapil, al lado de Francisco R. Murguía (Nieves), Villa de Cos, El Salvador, Melchor Ocampo y Concepción del Oro. Es la porción más seca de la entidad con precipitaciones anuales menores a los 400 mm. Como una alternativa ante la falta de agua, cada localidad se ha preocupado por construir bordos o estanques, que lo mismo sirven de abrevadero para los animales que para el consumo humano, un rasgo característico de esta amplia zona es su escasa comunicación, siendo la carretera Guadalajara-Salttillo que une a Villa de Cos con Concepción del Oro y la vía del Ferrocarril México–Ciudad Juárez, los principales medios de comunicación.

El Semidesierto es una zona de amplia población flotante y migrante hacia Monterrey y La Comarca Lagunera como ejes de desarrollo industrial y proveedores de empleos.

Las condiciones extremas de aridez impide la producción agrícola como eje de desarrollo, por lo que los habitantes de esta región históricamente han realizado prácticas de uso de recursos naturales como alternativas para subsistir. Entre las actividades de recolecta y cosecha de recursos no maderables en la región se encuentra el tallado de lechuguilla y palma samandoca para extraer sus fibras, quemar Candelilla para la obtención de cera, colecta de orégano para su comercialización. Además en esta región la cría de ganado menor como cabras y borregos representa una actividad económica importante para sus habitantes. En la actualidad la minería esta alcanzando un gran desarrollo.

Concepción del Oro es el punto de mayor comercio, manteniendo estrechas relaciones con las ciudades de Saltillo y Monterrey ubicadas un poco más al norte.

En 1562 llegó a estas tierras de Mazapil un personaje llamado Pedro de Ahumada y Sámano, habiéndolo encontrado habitado por más de seis mil guerreros, armados todos con arcos y flechas, lo que prueba que Mazapil estaba ya, a esas fechas muy poblado tan solo si pensamos en las familias de estos indígenas. Pedro de Ahumada y Sámano confirmó la noticia de que algunos españoles habían llegado a dicho valle y lo encontraron habitado por indígenas nómadas, cazadores y que los españoles llamaban simplemente chichimecas y que andaban como alárabes salvajes sin tener lugar para vivir, y que robaban en los caminos a españoles manteniéndose en guerra con las tribus vecinas defendiendo su territorio.

Las tribus de origen en esta región son los huachichiles, irritilas y chanales; sin embargo, dado el escaso desarrollo de la región, así como a lo extremo de las condiciones climáticas, es casi nula la presencia de éstas tribus en la actualidad. Con base en los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio de Mazapil habitan un total de 30 personas que hablan alguna lengua indígena.

Las principales actividades en el sector forestal son el aprovechamiento de recursos forestales no maderables como hojas de orégano, fibra de lechuguilla, cera de candelilla, fibra de palma samandoca, y extracción de planta para la elaboración de sotol. Además de el uso del agostadero en la cría de ganado bovino y caprino principalmente.

Esta región es considerada como una de las más diversas en la distribución y abundancia de especies de interés no maderable de México.

4.4. Región La Sierra

La región serrana, integrada por los municipios de Chalchihuites, Jiménez del Teul, Valparaíso y Monte Escobedo debe su nombre a la Sierra Madre Occidental, que en el estado se denomina sierra de Zacatecas, los cuatro municipios de la zona sobrepasan la extensión de 9,367 km² lo que representa el 12 % del territorio zacatecano. Las tierras de estos lugares son propicias para el cultivo del maíz, avena y cebada. Son famosos los quesos añejos de Monte Escobedo. La Talabartería, la manufactura de cintos y monturas pitadas son algunas de las artesanías que aún se fabrican entre las familias, lo mismo que la costura, los bordados, dechados y deshilados. Tradicionalmente junto con Jerez y los Cañones, ésta es una zona de alta migración debido en buena medida a que la producción agrícola es insuficiente para satisfacer las necesidades de su población.

En los límites con Jalisco, Nayarit y Durango, existen comunidades habitadas por huicholes, como el caso de Santa Lucía de la Sierra; a esta parte se le conoce como la Zona Huicot, denominación que integran las etnias Huicholas, Coras y Tepehuanes.

La actividad forestal en el Estado de Zacatecas es muy reducida en comparación con la actividad a nivel nacional; sin embargo, es en esta región donde se realizan los principales aprovechamientos forestales maderables, destacando la cosecha de madera de pino y encino en los municipios de Valparaíso y Chalchihuites principalmente.

4.5. Región de los Cañones

Cañón de Juchipila: El Cañón de Juchipila se encuentra ubicado geográficamente en el sur de Zacatecas y comparte esta demarcación con el Cañón de Tlaltenango, Nochistlán y Apulco. El Cañón de Juchipila lo comparten seis municipios: Tabasco, Huanusco, Jalpa, Apozol, Juchipila y Moyahua.

Cañón de Tlaltenango: Los municipios que conforman este cañón son: Joaquín Amaro, Atolinga, Momáx, Tepechitlán, Florencia de Benito Juárez, Trinidad García de la Cadena y Tlaltenango. El núcleo de mayor importancia es Tlaltenango.

Estos municipios formaron parte de la Gran Caxcana y fue asentamiento de grupos indígenas llamados Caxcanes.

Dentro de la tribu Caxcan había un subgrupo "llamado los tezoles". Se cree que descienden de las 7 tribus que salieron de Aztlán hacia la tierra prometida por Huitzilopochtli; esto se conoce por la Crónica miscelánea del padre Antonio Tello, quien dice que los caxcanes tienen cierta similitud de lengua a la de los mexicanos y hace referencia a que "los pueblos de caxcanes son gente que habla casi la lengua mexicana y se precian de descender de los mexicanos".

Los caxcanes fueron conquistadores, pues a lo largo de su recorrido conquistaron y fundaron pueblos como Tuitlán, Juchipila, El Teul y Teocaltiche y tenían un sistema de vida político social de nivel aldeano, con una aldea mayor a manera de cabecera, la cual tenía varios barrios más pequeños como dependientes de ella. A diferencia de otros grupos chichimecas, los caxcanes llegaron a alcanzar el sedentarismo, debido al contacto con otomíes y tarascos.

Las comunidades de ambos cañones comparten las mismas costumbres y tradiciones. Es una región natural y cultural, una de sus fiestas más antiguas y tradicionales es la de los Tastuanes que se festeja el 25 de julio en todo lo largo y lo ancho del cañón de Juchipila. Que es la representación de la batalla entre El Santo Santiago que representa al español o el bien y el Tastan que representa al indígena Caxcan o al mal luchando cuerpo a cuerpo.

El núcleo de población más importante de esta Región es el Municipio de Jalpa ya que es el que tiene la mayoría de habitantes, además que es un municipio muy bien comunicado ya que confluyen las carreteras federales número 45 Saltillo-Guadalajara, la número 40 Aguascalientes-Jalpa. Las estatales de Nochistlán-Jalpa 131. Y la de Jalpa- Tlaltenango.

Su economía se basa en huertas de Guayaba y otros frutales así como su industrialización, también se ha destacado por ser una de las regiones mezcaleras de nueva creación.

4.6. Región del Gran Tunal o Región Sureste

La zona del Gran Tunal es llamada así por sus grandes montes de nopaleras productoras de tunas en verano. Hoy constituye la región sureste de la entidad, desde ciudad Cuauhtémoc (San Pedro Piedra Gorda), Loreto, Villa García, Noria de Ángeles y Villa Hidalgo hasta Pinos.

En esta área en la época prehispánica las etnias eran los Huachichiles feroces indígenas que vivían en esta región. Una de las industrias que le ha dado fama a Pinos, municipio de mayor importancia en esta región, es la producción de mezcal, tradición centenaria heredada de la Colonia y cuya destilación se hace en forma artesanal. Esta actividad industrial y comercial es generadora de empleo, sobre toda para los ejidatarios, integrados en cooperativas y/o como trabajadores en el proceso de extracción de la materia prima. Desde el punto de vista comercial, esta región está influida debido a su cercanía con la Ciudad de Aguascalientes y San Luis Potosí.

Entre sus tradiciones destacan las danzas de Matlachines, imprescindible en las festividades locales de carácter religioso; así como sus charreadas y peleas de gallos, en cuanto a la comida típica están los menudos, las birrias o barbacoa ya sea de carnero o de cabra, quesos de tuna, de leche, cuajadas que tienen un sabor especial así como las tortillas o gordas de maíz quebrado y los nopalitos.

V. MARCO DE REFERENCIA

5.1. Internacional

Los bosques abarcan el 31 % de la superficie total de la tierra, el área total de bosque en el mundo es de algo más de 4 mil millones de hectáreas, que corresponde a un promedio de 0.6 ha *per cápita*. Los cinco países con mayor riqueza forestal (Federación de Rusia, Brasil, Canadá, Estados Unidos de América y China) representan más de la mitad del total del área de bosque. Diez países o áreas no tienen bosque alguno y otros 54 tienen bosques en menos del 10 por ciento de su área total de tierra (FAO, 2010).

La deforestación disminuye en el mundo pero continua a ritmo alarmante en muchos países, la deforestación en el mundo se debe fundamentalmente a la conversión de bosques tropicales en tierras agrícolas, ha disminuido en los últimos diez años pero continúa a un ritmo alarmante en muchos países, según advirtió la FAO, en marzo del 2010. La variación neta en el área de bosque para el período de 2000-2010 se estima en -5.2 millones de hectáreas por año (una superficie de aproximadamente la dimensión de Costa Rica), inferior al nivel de -8.3 millones de hectáreas por año en el período de 1990–2000.

El 12 % de los bosques en el mundo han sido designados, para la conservación de la biodiversidad biológica, en donde ocupa el primer lugar en el 2010 América del Norte y Central, con más de 100 millones de ha. Existe apenas el 8 % de la superficie de bosque a nivel mundial, destinada a la conservación de suelos y de recursos hídricos como objetivo principal. Dentro de los usos de los bosques el 30 % se utiliza principalmente para la producción de productos madereros y no madereros; aun cuando había cesado la extracción maderera, que es el producto más utilizado de los bosques, de 1990 a la fecha las explotaciones han vuelto a incrementarse.

A nivel mundial, se han convertido a otros usos o se han perdido por causas naturales 13 millones de hectáreas anuales de bosques entre 2000 y 2010, en comparación con 16 millones de hectáreas anuales durante la década de los 1990, según las conclusiones principales del estudio forestal más completo realizado por la FAO hasta fechas recientes.

Brasil e Indonesia, que registraron las mayores pérdidas de bosques en los 90's, han reducido considerablemente sus tasas de deforestación. Además, los ambiciosos programas de plantaciones forestales en países como China, India, Estados Unidos y Vietnam combinados con la expansión natural de los bosques en algunas regiones han añadido más de siete millones de hectáreas de nuevos bosques, cada año. Como consecuencia, la pérdida neta de superficie forestal se ha reducido de los 8.3 millones de hectáreas al año de la década de 1990 a 5.2 millones de hectáreas anuales entre 2000 y 2010.

Sudamérica y África experimentaron las mayores pérdidas netas anuales de bosques en el periodo 2000-2010, con 4 y 3.4 millones de hectáreas respectivamente. Oceanía también registró una pérdida neta, debida en parte a la grave sequía en Australia desde el año 2000, así pues en otras partes del mundo como en Asia se registró una ganancia neta de unos 2.2 millones de hectáreas al año en la última década, fundamentalmente debido a los programas de forestación a gran escala en China, India y Vietnam, que han aumentado su superficie forestal en casi cuatro millones de hectáreas anuales en los últimos cinco años. Sin embargo, la conversión de las superficies boscosas a otros usos siguió registrando tasas elevadas en muchos países.

En Norteamérica y Centroamérica, la superficie forestal permaneció bastante estable, mientras que en Europa siguió creciendo, si bien a una tasa menor que antes. FAO (2011), establece que la tasa de deforestación continúa siendo muy alta en muchos países y las zonas de bosque primario (bosques no alterados por la actividad humana) siguen disminuyendo, por lo que los países deben intensificar sus esfuerzos para mejorar su gestión y conservación.

Los bosques desempeñan un papel importante en la mitigación del cambio climático. Almacenan una gran cantidad de carbono. Cuando se tala un bosque y se convierte a otro uso, el carbono regresa a la atmósfera, la superficie boscosa representa uno de los principales sumideros mundiales de carbono, almacenan unas 289 giga toneladas (Gton) de carbono en árboles y otra vegetación. El carbono almacenado en la biomasa forestal, la madera muerta, la hojarasca y el suelo es mayor (en conjunto) que todo el carbono presente en la atmósfera. A nivel mundial, se estima que las reservas de carbono en la biomasa forestal descendieron en 0.5 Gton al año en el periodo 2000-2010, principalmente debido a la reducción de la superficie forestal total.

Los bosques primarios constituyen un 36 % de la superficie forestal total pero han disminuido en más de 40 millones de ha desde el año 2000. En gran medida esto se debe a la reclasificación de los bosques primarios como "otros bosques regenerados de forma natural" debido a la tala selectiva y otras intervenciones humanas, también cabe recalcar que la superficie de bosques en parques nacionales, áreas naturales silvestres y otras zonas legalmente protegidas ha aumentado en más de 94 millones de hectáreas desde 1990 y actualmente equivale a un 13 por ciento de la superficie forestal total, teniendo mayor lugar Asia.

Los incendios, las plagas y las enfermedades están causando daños cada vez mayores a los bosques de algunos países. En promedio, cerca 1 % de la superficie forestal mundial se ve significativamente afectado cada año por los incendios forestales. Las plagas de insectos dañan unos 35 millones de hectáreas de bosque cada año. Los fenómenos climáticos extremos como las tormentas y ventiscas, y los terremotos, también provocaron graves daños durante la última década, como mitigación a esta situación desde el año 2000, setenta y seis países han desarrollado o actualizado sus políticas forestales y desde 2005, sesenta y

nueve países (fundamentalmente en Europa y África) han promulgado o enmendado sus leyes forestales.

5.2. Nacional

El desarrollo de programas estratégicos, planes de acción, y procesos de desarrollo de las diferentes actividades relacionadas con el uso y manejo de los recursos naturales, son una necesidad imperante a nivel global. Los objetivos de estos procedimientos están encaminados a aplicar las mejores políticas no solo para optimizar el beneficio obtenido por el aprovechamiento de los recursos, sino también para promover su conservación y crecimiento. Este precepto está directamente vinculado al concepto de sustentabilidad, en el cual se establece claramente que el aprovechamiento de los recursos naturales debe satisfacer las múltiples necesidades de la sociedad actual y al mismo tiempo evitar la degradación de los ecosistemas al nivel de comprometer las habilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

El riesgo global de fracasar en el cumplimiento de la sustentabilidad se ve amenazado por el acelerado desorden ambiental que han sufrido los ecosistemas en las últimas décadas, el cual se traduce principalmente en el fenómeno conocido como calentamiento global, el cual a su vez se ve materializado en una serie de fenómenos meteorológicos naturales extraordinarios tales como sequías, inundaciones, heladas, huracanes, etc. que ponen en riesgo los diversos sistemas de producción que proveen satisfactores sociales, y que además generan destrucción y devastación de suelos y biodiversidad, haciendo que los procesos de restauración sean complicados y costosos.

La posición geográfica de la república Mexicana, así como las condiciones orográficas complejas, hacen del territorio nacional un mosaico megadiverso de paisajes y ecosistemas, cuyas estructuras y funciones son clave para la estabilidad ambiental y climática en diferentes niveles (global, nacional, regional y local); sin embargo, es esta misma complejidad natural, la que hace que los procesos de uso, manejo y conservación se tornen difíciles, y requieren altos niveles de inversión y planeación para encaminar las estrategias al logro de la sustentabilidad.

En México, la superficie forestal total hasta el 2002 era de 139'692,886.35 ha, cifras que corresponden al último inventario nacional forestal y de suelos, de tal forma que ha disminuido la superficie forestal, ya que en 1994 a través del inventario forestal de esa fecha, se reportaron 141'700,000 ha, por lo tanto, la superficie forestal disminuyó en 1.42 % en tan solo 8 años (1994 a 2002), perdiéndose 2'007,113.65 ha, de tal forma que es de gran interés revertir el manejo de los bosques en nuestro país. De la superficie forestal antes mencionada, el 47 % corresponde a los bosques arbolados (bosques y selvas), el 41.1 % al matorral xerófilo, con el cual nos referimos a las zonas semiáridas y áridas, y finalmente el 11.9 % corresponde a otras áreas forestales (CONAFOR, 2009).

En el 2011 los incendios forestales en México ascendieron a 4,269 que dañaron 305,900 ha, el 92 % ocurrió en pastizales y arbustos, mientras que el resto se registraron en bosques, siendo las entidades más afectadas Puebla, México, Oaxaca, Durango, Distrito Federal, Jalisco, Chihuahua, Coahuila e Hidalgo.

Dentro de los bosques arbolados específicamente los bosques de coníferas ocupan el 5.6 % de la superficie total, en tanto los bosques de latifoliadas ocupan el 9.2 %, las selvas altas y medianas participan con el 10.4 %, en tanto las selvas bajas cubren el 11.6 %, y finalmente las zonas semiáridas participan con el 14.9 % y las zonas áridas hasta con el 26.1 % del total de la superficie (CONAFOR, 2009).

La participación del sector forestal en el PIB nacional en el año 2007 fue de 29 mil 365 millones de pesos, lo que representó un aumento del 3.3 % con respecto a 2006, el cual fue de 28 mil 428 millones, de tal forma que en año 2007 la contribución del Sector Forestal en la economía nacional fue del 0.4 % al valor del PIB nacional (CONAFOR, 2007).

Los problemas de desertificación y pérdida de áreas forestales, lleva a la pérdida de suelo y a la baja captación de agua, desde luego también a la alteración del ecosistema y con ello se afectan directamente las comunidades vegetales y la fauna que en ellos habitan, el INEGI (2009) reporta que anualmente se pierden toneladas de suelo, a través de la erosión hídrica como una de las principales causas y entre la más común es la erosión laminar, seguida por la de canalillos o surcos; la erosión eólica, también se da en forma laminar, seguida por la de suelo desnudo.

En México al igual que a nivel mundial el destino del aprovechamiento forestal en mayor proporción es para la obtención de productos maderables y no maderables, en muy baja proporción se destinan para la conservación de la vida silvestre, así como captación de agua, carbono y formación de suelos, de tal forma que la producción forestal maderable en México de 1998 al 2000 se incrementó en un 13.2 %; sin embargo a partir del 2001 se presentó una disminución casi constante, con excepción del 2003 en el cual la producción alcanzó un volumen de 7.0 millones de m³ r, lo que representó un aumento del 5.0 % con respecto al año anterior. Adicionalmente, en los años 2004 y 2005 hubo una disminución en el volumen, reportándose 6.7 y 6.4 millones de m³ r respectivamente y para 2006 y 2007 se presentó un ligero aumento, pasando a 6.5 y 7.0 millones de m³ r, que representó un incremento del 0.9 y 7.8 % respectivamente, en relación al año anterior.

Los principales estados productores de recursos maderables en 2007 fueron: Durango (25.4 %), Chihuahua (22.4 %), Michoacán (9.9 %), Jalisco (8.5 %) y Oaxaca (7.7 %) que contribuyeron con el 74.0 % de la producción total nacional, equivalente a 5.2 millones de m³ r, cabe mencionar que tan solo Durango y Chihuahua aportaron el 47.8 % de la producción forestal maderable del país; en el 2007 el 66.8 % de esta producción se destinó a madera para aserrío (4.7 millones

de m³ r), el 12.6 % a productos celulósicos (882 mil m³ r) y el restante 20.6 % (1.4 millones de m³ r) a tableros, postes, pilotes, morillos y combustibles (CONAFOR, 2007).

Los principales géneros o grupos aprovechados durante el año 2007 fueron: el pino con 5.7 millones de m³ r (80.9 %) y el encino 0.6 millones de m³ r (8.0 %), los restantes 0.8 millones de m³ r (11.1 %) corresponden a los otros géneros o grupos. De tal forma que la producción de coníferas contribuyeron con el 83.1 %, las latifoliadas con el 10.2 % y las tropicales con el 6.7 % (SEMARNAT, 2007).

La producción forestal maderable, ha tenido varias fluctuaciones a partir de 1993. Comenzó con un volumen reportado de 6.3 millones de m³ r, seguido por un ligero aumento en 1994 con un volumen de 6.4 millones de m³ r, para 1995 nuevamente presenta una baja con 6.3 millones de m³ r, sin embargo a partir de 1996 se dio un marcado aumento en la producción que se mantuvo hasta el año 2000, en el que se reportó una producción de 9.4 millones de m³ r, posteriormente se volvió a presentar una baja que culminó en 2005 con un volumen de 6.4 millones de m³ r, finalmente en los años 2006 y 2007 se presenta un incremento con 6.5 y 7.0 millones de m³ r, respectivamente (SEMARNAT, 2007).

La otra explotación del bosque es el recurso no maderable, teniendo una producción en el 2007 de 62,150 toneladas, sin incluir la extracción de tierra de monte. Esta cifra es superior en un 71.6 % con respecto a la producción del año 2006, los principales estados productores de no maderables fueron: Michoacán con 16,253 toneladas, Durango con 13,361 toneladas, Chihuahua con 6,909 toneladas, Tamaulipas con 4,989 toneladas y Zacatecas con 4,677 toneladas, que en conjunto produjeron el 74.3 % del total nacional (SEMARNAT, 2007).

De 1998 al 2000 la producción no maderable tuvo un alza considerable, pasando de 47 mil toneladas a 84 mil toneladas, teniendo una baja en el año 2001 (70 mil toneladas), para ascender a 98 mil toneladas como el punto más alto del periodo analizado, bajando a 36 mil toneladas en el 2006, y finalmente repuntó la producción en el 2007 con más de 62 mil toneladas. De la producción total, el 62.9 % correspondió al grupo denominado Otros Productos, las entidades que más aportaron en este concepto fueron: Durango (34.1 %), Zacatecas (12.0 %) Tamaulipas (10.3 %), Baja California (5.1 %) y Jalisco (2.3 %) (SEMARNAT, 2007).

Los principales productos no maderables en orden de cantidad producida son las resinas, rizomas, fibras, ceras y gomas (SEMARNAT, 2008). Según SEMARNAT (2007) en el 2007 con la producción de resina, destacó el estado de Michoacán con 16,245 toneladas que representó el 95.4 % del total nacional, en tanto en el valor de la producción no maderable considerando tierra de monte, en total fue de \$ 351'292,946.00, siendo cinco estados los que reportan el 74.7 % de dicho valor, los cuales son Michoacán (29.2 %), México (20.9 %), Chihuahua (10.6 %), Durango (8.1 %) y Tamaulipas (5.9 %).

El valor de la producción no maderable, sin contar la tierra de monte, fue de \$ 265'940,612.00 que representa el 75.7 % de valor total, por grupo de productos, el 71.9 % del valor de la producción lo representan: donde el grupo de resinas representa el 30.9 %, Otros productos el 35.4 % y las fibras el 5.6% (SEMARNAT, 2007).

De acuerdo con el INEGI (2009), las existencias de madera en m³ rollo en pie, las encontramos en mayor abundancia en las selvas altas y medianas con 735'500,015 m³ rollo, lo cual corresponde al 31.8 % del total forestal nacional, en seguida abundan los bosques mixtos de coníferas y latifoliadas con 606'981,180 m³ rollo, en porcentaje es el 26.3 %, en más baja escala tenemos los bosques de coníferas con 335'608,274 m³ rollo con una participación en el total nacional del 14.5 % y finalmente tenemos a los bosque con latifoliadas y a las selvas bajas con 319'035,604 m³ rollo (13.8 %) y 314'403,192 m³ rollo (13.6 %), respectivamente. En total la cantidad de madera existente en México reportados hasta el 2007 es de 2,311'528,267 m³ rollo.

La densidad de árboles por unidad de superficie y el porcentaje de cobertura vegetal en las áreas forestales, son dos variables que están estrechamente correlacionadas, es decir, depende una de otra y que en la actualidad se tienen los datos siguientes, en las selvas, las densidades están entre 417 y 636 árboles ha⁻¹ y entre 46.01 % al 52.53 % de cobertura, mientras que en los bosques apenas se encuentran densidades de 300 a 396 árboles ha⁻¹, con porcentajes de cobertura del 33.58 % al 45.33 %; en el periodo 2002-2009 los bosques templados de coníferas tienen un incremento promedio anual de 1.19 m³ r en pie ha⁻¹, mientras que en las existencias de bosques mixtos de coníferas y latifoliadas, apenas se tiene un incremento promedio anual del 0.88 m³ r en pie ha⁻¹ (SEMARNAT, 2009).

En México desde 2002, se han implementado una serie de programas forestales para contrarrestar el deterioro de los bosques, así como de la ecología forestal en general para conservar las especies de fauna silvestre, dichos programas son el Programa Nacional de Reforestación (PRONARE), posteriormente integrado al Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales (PROCOREF), Programa de Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN), Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR), Programa para Desarrollar el Mercado de Servicios Ambientales por Captura de Carbono y los Derivados de la Biodiversidad y para fomentar el Establecimiento y Mejoramiento de Sistemas Agroforestales (PSA-CABSA), Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH), Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola (PROFAS), Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales (PROCOREF), Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de los Recursos Forestales en México (PROCYMAF), Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (PROCYMAF II) y el Programa de Prevención y Combate a Incendios Forestales; además, se realizó la Primera Revisión del Programa Estratégico Forestal para México 2025 y del Programa Nacional Forestal 2001-2006, mediante un acuerdo con la FAO.

5.3. Estatal

El Estado de Zacatecas cuenta con una superficie forestal de 4'417,607 ha, ocupando el sexto lugar a nivel nacional. Las autorizaciones forestales maderables han decrecido del 2000 al 2008, teniendo el número de autorizaciones más alto en el año 2003 (85) y el más bajo en el año 2004 (10). El volumen de madera en rollo promedio por autorización en el mismo periodo fue de 3,242 m³ r, mencionando que a la par de las autorizaciones, también la producción ha venido decreciendo, pasando de 114,121 a 41,063 m³ r.

Las principales especies maderables explotadas en el estado, son la madera de pino y encino. De 1992 a 1997, la madera de pino fue la más explotada, mientras que de 1997 al 2008, la madera que se empezó a incrementar el volumen de encino. El volumen de producción de la madera de pino de 1996 al 2008, se ha mantenido entre los 11,208 y 31,235 m³ r año⁻¹, respectivamente, sin embargo, el volumen de producción de madera de encino ha ido en aumento desde 535 hasta 35,842 m³ r⁻¹ año⁻¹, teniendo una tendencia ascendente en el periodo analizado.

Respecto a la producción forestal no maderable las especies de mayor importancia en el periodo 1992 a 2009, son Maguey verde, Nopal y Orégano, produciéndose en menores cantidades otras especies como la Candelilla, Agave Lechuguilla y finalmente Sotol. El promedio anual autorizado del recurso forestal no maderable fue 3,119.8 toneladas. Tanto del maguey, nopal y orégano se ha estado aprovechando en promedio 2,501.4, 702.6 y 356.5 t año⁻¹, respectivamente.

En el estado se llevaron a cabo plantaciones anuales de 4,521 ha año⁻¹ en promedio dentro del periodo 1995–2008 y el total de hectáreas reforestadas fue de 45,215 hectáreas; sin embargo, los incendios forestales causaron reducciones considerables de la superficie forestal reportándose en el periodo 2000-2011, 254.63 ha en promedio por incendio. Otro de los factores que reducen la superficie forestal son las plagas forestales, reportándose en el periodo 2000-2010 una superficie total afectada de 11,086 ha, habiendo un promedio de 1,007.8 ha año⁻¹. Las principales plagas presentes en los boques del Estado de Zacatecas, son barrenadores y descortezadores, considerándose con menor incidencia el muérdago.

VI. DIAGNÓSTICO

6.1. Marco Legal e Institucional

El marco legal forestal que enmarca el PEFE 2030 Zacatecas es el siguiente (Cuadro 1).

Cuadro 1. Marco regulatorio del sector forestal de México.

LEY	OBJETIVO	PRINCIPALES ASPECTOS QUE REGULA
<p>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable LGDFS (2003)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales. • Impulsar la silvicultura y el aprovechamiento de los recursos forestales. • Desarrollar los bienes y servicios ambientales y proteger, mantener y aumentar la biodiversidad que brindan los recursos forestales. • Promover la organización, capacidad operativa, integralidad y profesionalización de las instituciones públicas de la federación, estados, Distrito Federal y municipios. • Respetar el derecho al uso y disfrute preferente de los recursos forestales de los lugares que ocupan y habitan las comunidades indígenas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Define la organización y administración del sector público en materia forestal. • Establece la política nacional en materia forestal. • Regula el manejo y aprovechamiento de los recursos forestales. • Fortalece las medidas de conservación y restauración de los ecosistemas forestales. • Fomenta el desarrollo forestal. • Favorece la participación social. • Establece medidas de prevención, combate y control de incendios forestales, así como de plagas y enfermedades forestales.
<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente LGEEPA (1988)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. • Preservar, restaurar y 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del impacto ambiental. • Protección al ambiente. • Define los principios de la política ambiental y sus instrumentos para su aplicación.

	<p>mejorar el ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover el aprovechamiento sustentable, la preservación y la restauración del suelo, agua y los demás recursos naturales. • Prevenir y controlar la contaminación del aire agua y suelo. • Consolidar los mecanismos de coordinación inducción y concertación de las autoridades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Favorece la preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las Áreas Naturales Protegidas. • El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta ley y sus disposiciones, así como imponer las sanciones administrativas y penales que correspondan.
<p>Ley General de Vida Silvestre LGVS (2000)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Propiciar la conservación de la vida silvestre y su hábitat mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable buscando que de manera simultánea se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad así como incrementar el bienestar de los habitantes del país. • Aprovechar de manera sustentable los componentes de la vida silvestre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Principios obligatorios en materia de vida silvestre y su hábitat. • Sanidad de la vida silvestre. • La incorporación de los propietarios donde se distribuye la vida silvestre en la conservación, restauración y los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable.
<p>Ley Agraria LA (1992)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamentar el artículo 27 constitucional en materia agraria. • Aplicación suplementaria de la legislación civil federal y mercantil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo y fomento agropecuarios. • Ejidos y comunidades. • Sociedades rurales. • Pequeña propiedad individual de tierras agrícolas, ganaderas y forestales. • Sociedades propietarias de tierras agrícolas, ganaderas o forestales. • Procuraduría agraria. • Registro agrario

	<p>nacional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terrenos baldíos y nacionales. • Justicia agraria.
<p>Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Zacatecas (03-10-2006 17)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales del estado. • Normar e implementar la política forestal del estado promoviendo la coordinación entre los distintos niveles de gobierno. • Recuperar y fomentar el potencial productivo de los recursos forestales, mediante medidas de protección restauración y conservación de los ecosistemas forestales de la entidad. • Compatibilizar las actividades de pastoreo y agrícolas. • Promover la cultura, educación, investigación y capacitación para el manejo sustentable de los recursos forestales. <ul style="list-style-type: none"> • Regula la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales estatales y municipales, así como la ordenación y el manejo forestal. • Regula el aprovechamiento y uso de los recursos maderables y no maderables. • La prevención, combate y control de incendios forestales, así como de plagas y enfermedades forestales.

Fuente: H. Congreso Zac. (2006), DOF (1988, 1992, 2000, 2003).

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) tiene como propósito fundamental "fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales, y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable" (DOF, 2003). Cuenta con tres subsecretarías, su funcionamiento está representado en la Figura 1.

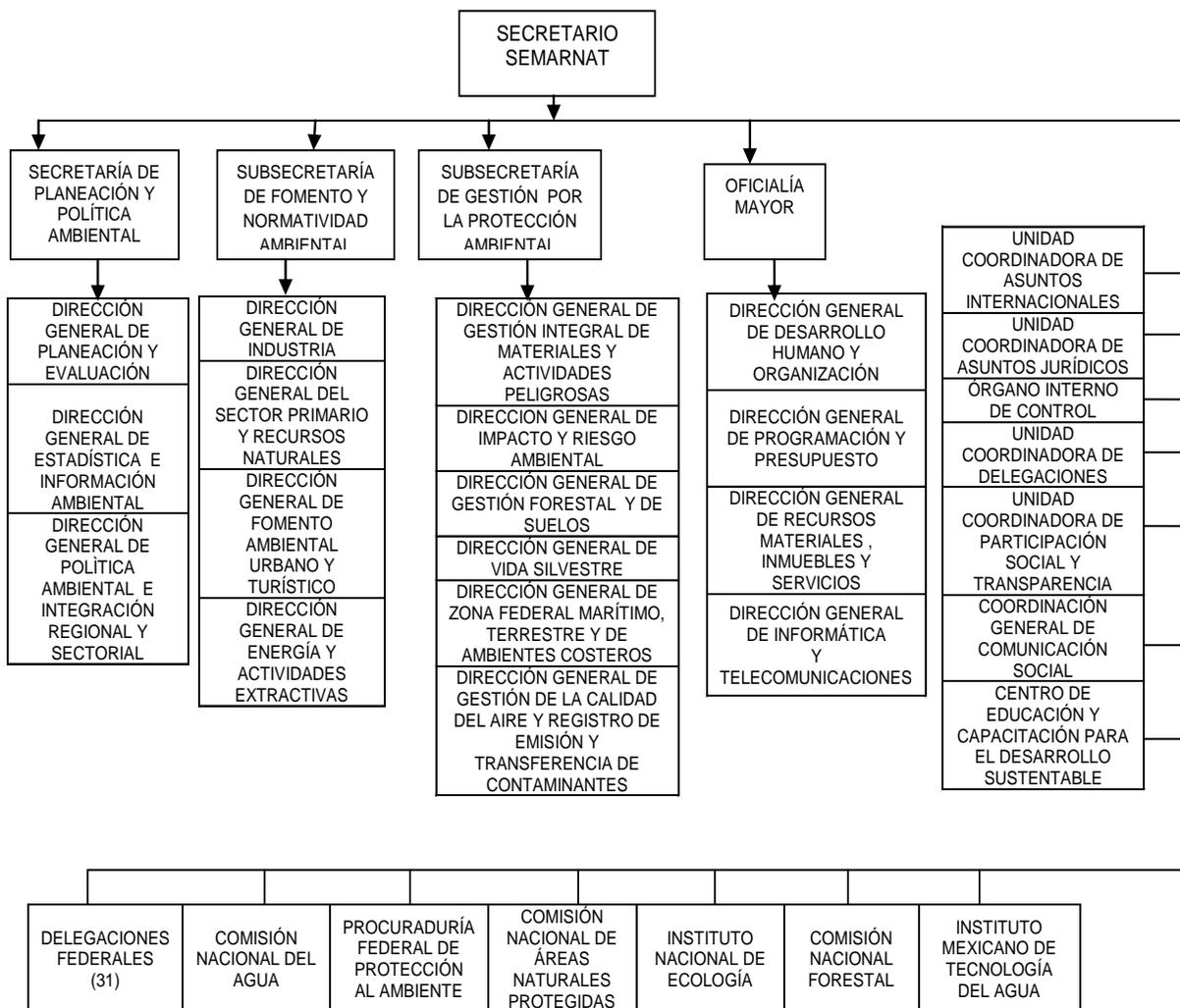


Figura 1. Estructura orgánica de la SEMARNAT.

Fuente: <http://semarnat.gob.mx/conocenos/Paginas/organigrama.aspx>.

Las subsecretarías son el motor central de la gestión y cuentan con el apoyo de órganos desconcentrados: Delegaciones federales; CNA, INE, PROFEPA y CONANP, de órganos descentralizados: IMTA y CONAFOR (Cuadro 2). Cabe señalar que el INE se dedica a la investigación y se relaciona directamente con las instituciones científicas, teniendo como programa de trabajo las necesidades de SEMARNAT. Asimismo, se trabaja con un órgano intersecretarial que es la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

A nivel estatal, las instituciones encargadas de manejar y conservar los recursos forestales son la SECAMPO, SAMA-IEMAZ y la Delegación Federal de la SEMARNAT (Cuadro 3).

Cuadro 2. Marco institucional del sector forestal de México.

ÓRGANO	TIPO DE ÓRGANO EN LA SEMARNAT	FUNCIÓN PRINCIPAL	ESTRUCTURA REGIONAL
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)	Organismo público descentralizado	Promover actividades productivas de conservación y restauración en materia forestal; participar en la aplicación de la política para el desarrollo forestal sustentable.	31 Direcciones estatales
Instituto Nacional de Ecología (INE)	Organismo desconcentrado	Investigación ambiental aplicada, que desarrolla y promueve proyectos de cooperación científica para solución de problemas ambientales, apoya la conservación y restauración del ambiente.	Delegaciones de SEMARNAT
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)	Órgano desconcentrado	Administra actualmente 161 áreas naturales de carácter federal.	7 gerencias regionales
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)	Órgano intersecretarial	Promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable.	Delegaciones de la SEMARNAT
Comisión Nacional del Agua (CNA)	Órgano desconcentrado	Administrar y preservar las aguas nacionales, con la participación de la sociedad para lograr el uso sustentable del recurso.	13 gerencias regionales

Fuente: SEMARNAT (2007a).

Cuadro 3. Marco institucional del sector forestal del Estado de Zacatecas.

NIVEL	DEPENDENCIA	FUNCIÓN
Federal	Delegación Federal de la SEMARNAT	Constituir una política de estado de protección ambiental
Federal	Delegación Federal de la PROFEPA	Incrementar los niveles de observancia de la normatividad ambiental, a fin de contribuir al desarrollo sustentable y hacer cumplir las leyes en materia ambiental
Federal	Gerencia estatal de la CONAFOR	Conservación y restauración en materia forestal; aplicación de la política para el desarrollo forestal sustentable.
Federal	Gerencia Estatal de CNA	Planear, asesorar y ejecutar la infraestructura hidráulica en materia de agua potable y saneamiento en el estado, con la calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios.
Estatal	SECAMPO como dependencia del Poder Ejecutivo del Estado	Ejecuta los programas que están considerados en el Plan Estatal de Desarrollo
Estatal	Consejo Forestal Sustentable	Es de carácter consultivo, asesoramiento y concertación, en materia de planeación, supervisión, evaluación de la política forestal y aprovechamiento, conservación y restauración de los recursos forestales.
Estatal	SEDESO	Instancia técnica especializada en la planeación, regulación, dirección y diseño de las políticas y programas orientados a fomentar el Desarrollo Regional.
Estatal	SECAMPO	Aplicar los principios e instrumentos de política ambiental previstos en las leyes de la materia y sus disposiciones reglamentarias, y atender la preservación y restauración del ambiente en zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no Competen a la Federación.
Federal	CONANP	Apoyar la coordinación de las estrategias regionales de cooperación y obtención de recursos que lleve a cabo la Comisión, para el establecimiento, protección,

manejo, aprovechamiento sustentable y restauración para la conservación de las áreas naturales protegidas competencia de la Federación y sus zonas de influencia, así como de los programas de subsidios y de los proyectos de especies y poblaciones prioritarias para la conservación, con la participación que corresponda a otras unidades administrativas competentes de la Secretaría



Figura 2. Organigrama de la Gerencia Estatal de la CONAFOR.

VII. RECURSOS NATURALES

El Estado de Zacatecas ocupa el octavo lugar en extensión territorial en la República Mexicana, cubre una superficie de 75 mil km², lo que corresponde al 3.75 % del territorio nacional. Este estado se localiza en la porción Centro Norte de México y colinda al Norte con Coahuila y Durango, al Noreste con Nuevo León, al Este con San Luis Potosí, al Sur con Aguascalientes y Jalisco y al Suroeste con Nayarit.

En la porción Oeste del estado, su territorio se enclava en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Occidental, en la porción central se sitúa en la provincia de la Mesa Central Mexicana, en la región este se inserta en la Sierra Madre Oriental, mientras que en el sur forma parte del eje neovolcánico (INEGI, 2010).

Estas provincias son complejas y con características climáticas que generan en el estado un mosaico de diversos ecosistemas. En la parte serrana se distribuyen bosques templados de tipo seco, selvas bajas y microambientes distribuidos en un gradiente altitudinal de múltiples ecotonos.

Por su parte en la región de la mesa central, y hacia la porción del eje neovolcánico se distribuyen los grandes valles con precipitaciones anuales menores a los 400 mm que caracteriza a las zonas de desiertos y semidesiertos de México.

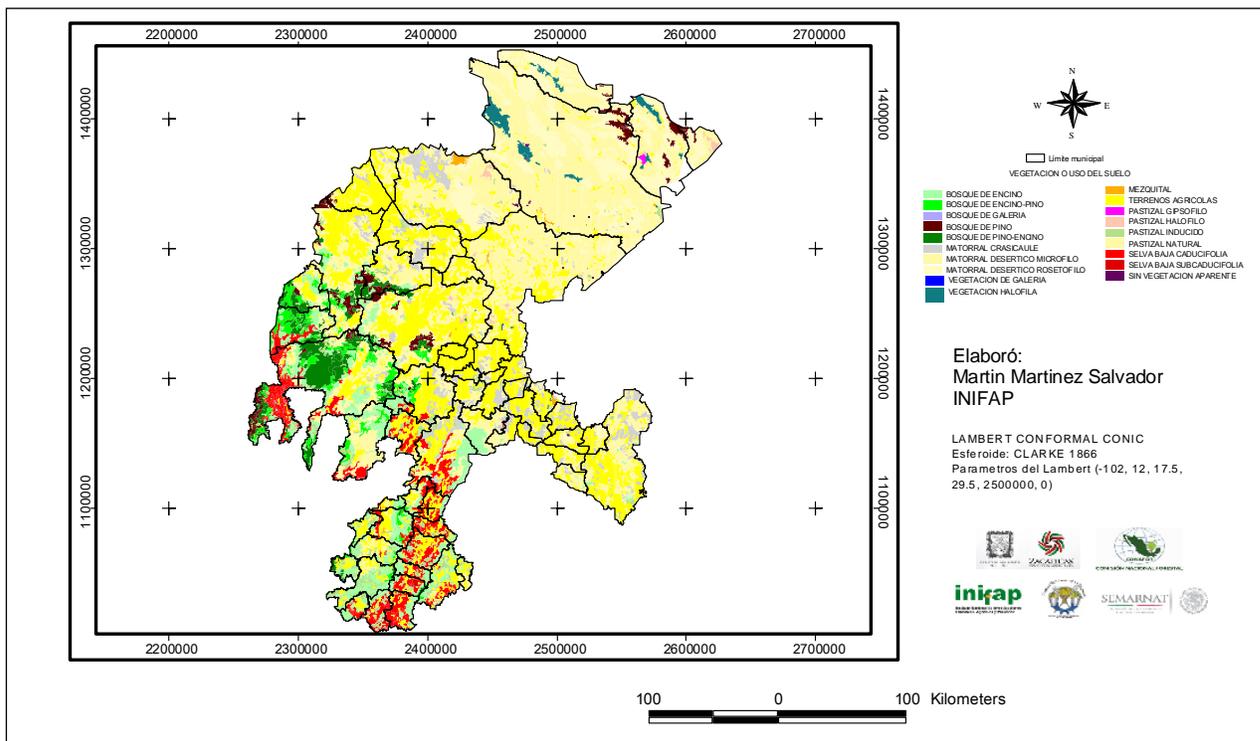
7.1. Tipos de uso del suelo y vegetación

Con base en la cartografía de uso actual del suelo y tipos de vegetación desarrollada por el Inventario Nacional Forestal serie III (INEGI, 2006) en Zacatecas se han identificado 17 comunidades vegetales, las cuales se encuentran distribuidas en tres ecosistemas (bosques de clima templado, zonas áridas y semiáridas, y selvas bajas), además de los ecosistemas de galerías y pastizales inmersos en estos tres grandes ecosistemas que caracterizan la fisonomía estatal (Mapa 1).

De acuerdo con la información del INF serie III (INEGI, 2006), las zonas tipificadas como áreas agrícolas ocupan una superficie de 1'897,442.36 ha. Esta superficie corresponde a áreas que se encuentran bajo uso agrícola actual, pero también incluye superficies que han sido abiertas al cultivo y fueron abandonadas por procesos de migración o el fenómeno de sequía. Por lo que se estima una superficie aproximada del 25 % de terrenos ociosos y con algún grado de deterioro debido a su abandono.

El análisis de distribución espacial del uso actual del suelo y los tipos de vegetación en el estado indica que las zonas áridas y semiáridas ocupan el 35.51 % de la superficie estatal, el 25.43 % es ocupado por terrenos agrícolas en uso actual, zonas sin vegetación aparente y terrenos agrícolas abandonados, el 18.83 % de la superficie corresponde a las áreas de pastizales, 14.35 % de bosques

templados, 5 % de selvas bajas, 0.86 % de vegetación halófila, y 0.02 % de bosque de galería (Cuadro 4).



Mapa 1. Los tipos de uso del suelo en el Estado de Zacatecas.

Con base en las clasificaciones desarrolladas por Martínez (1963), Miranda y Hernández X. (1963) y Rzedowsky (1978) se describen las características de las principales comunidades vegetales identificadas en el estado, así como algunas de las especies clave que caracterizan a cada comunidad vegetal.

7.2. Matorral desértico rosetófilo

Este tipo de matorral en el estado de Zacatecas se localiza en las comunidades de zonas áridas y semiáridas, se desarrolla básicamente en terrenos someros con pendientes mayores al 20 %, en los lomeríos y en las bajadas y cimas de sierras y cerros en donde dominan las especies con hojas alargadas gruesas, coreaceas, con o sin espinas, dispuestas en forma de rosetas, caracterizando a este tipo de vegetación especies como *Agave salmiana*, *Agave scabra*, *Agave durangensis*, *Agave lechuguilla* (Lechuguilla), *Hechita* sp. (Guapilla), *Yucca* spp. (Palmas) y *Dasilirium* spp. (Sotol); quienes conviven con candelilla (*Euphorbia antysiphilitica*) y ocotillo (*Fouquieria splendens*) (Martínez et al., 2005). Una de las especies que se encuentra presente independientemente del gradiente de pendiente es la Sangre de drago (*Jatropha dioica*), quien convive con este tipo de matorral.

Cuadro 4. Tipos de vegetación y uso del suelo en el Estado de Zacatecas.

Tipos de vegetación y uso del suelo	Superficie (ha)	Porcentaje
Agrícola	1'897,442.36	25.43
Pastizal natural	1'174,415.92	15.74
Pastizal inducido	205,606.53	2.76
Pastizal halófilo	22,369.20	0.30
Pastizal gipsófilo	2,789.84	0.04
Superficie de pastizales	1'405,181.49	18.83
Bosque de pino-encino	236,537.90	3.17
Bosque de encino	512,057.49	6.86
Bosque de encino-pino	183,406.76	2.46
Bosque de pino	138,599.95	1.86
Superficie de bosques templados	1'070,602.10	14.35
Selva baja caducifolia	370,468.72	4.97
Selva baja subcaducifolia	2,884.60	0.04
Superficie de selva baja	373,353.32	5.00
Bosque de galería	1,206.21	0.02
Vegetación halófila	64,516.47	0.86
Matorral desértico micrófilo	1'618,922.04	21.70
Matorral desértico rosetófilo	660,356.87	8.85
Matorral crasicaule	351,649.72	4.71
Mezquital huizachal	18,368.60	0.25
Superficie de zonas semiáridas	2'649,297.23	35.51
Superficie total	7'461,599.18	100.00

Fuente: Inventario Nacional Forestal serie III.

7.3. Matorral Espinoso

Esta vegetación está compuesta por especies de porte arbustivo, generalmente de hojas compuestas y en otras simples, en su mayoría caedizas durante el periodo de sequía que corresponde a la mayor parte del año; se desarrolla en suelos someros, con pendientes mayores al 10 %; generalmente forman parte de la familia Leguminosae. Las especies que conforman este tipo de matorral son espinosas entre las que resaltan por su valor de importancia en este tipo de vegetación tenemos: *Prosopis* spp., *Acacia berlandieri*, *Acacia vernicosa*, *Acacia mimosa* y *Mimosa* sp. (Uña de gato).

7.4. Matorral Crasicaule

Este tipo de vegetación está compuesto básicamente por especies con tallos y cladodios crasos (Suculentos) (nopaleras); podemos encontrar este tipo de vegetación a lo largo de todo el gradiente de pendiente; no obstante, son las laderas y los valles, así como las bajadas de sierras los lugares predilectos para el

desarrollo de las especies que forman este tipo fisonómico. Generalmente se encuentra asociado con mezquiales, matorral espinoso, rosetófilo micrófilo, se caracteriza por la dominancia de *Opuntia*, *Equinocactus*, *ferocactus* y mamilarias. Entre las especies que cobran mayor importancia en este tipo de vegetación se encuentran: *Opuntia streptacantha*, *Opuntia cantabrigensis*, *Opuntia imbricata*, *Opuntia leptocaulis*, *Opuntia violacea*, *Opuntia rastrera*, *Opuntia ruffida*, *Mammillaria* spp. y *Ferocactus* spp. Estas especies realizan un tipo de metabolismo excepcional conocido como metabolismo ácido crasuláceo o CAM, lo cual indica que capturan el carbono durante la obscuridad y realizan el proceso fotosintético de luz durante el día.

7.5. Matorral Desértico Micrófilo

Esta fisonomía es la de mayor distribución en el estado, está compuesta principalmente por especies arbustivas de hojas pequeñas, con o sin espinas en el que indudablemente la especie dominante es *Larrea tridentata* (Gobernadora), quien domina los paisajes de los valles del desierto y semidesierto Zacatecano; este tipo de vegetación predomina básicamente en los valles intermontanos, al pie de monte y en las extensas planicies, donde los suelos no son tan someros e incluye a dos subtipos de vegetación que corresponden al matorral inerme y al matorral subinerme.

7.6. Matorral Inerme

En este tipo fisonómico predominan especies sin espinas, de hojas simples, pequeñas, perennes, de robustidad arbustiva, que está dominado por *Larrea tridentata* asociado con *Cordia greggi* y *Viquiera brevifolia*.

7.7. Matorral Subinerme

En este caso encontramos asociación con especies de hojas simples, sin embargo este tipo de vegetación es caracterizado por especies de porte arbustivo con hojas compuestas que generalmente forman parte de la familia Compositae, con folíolos pequeños, caedizos o perennes, con presencia de más del 25 % de especies espinosas pero sin llegar al 50 %, en el que encontramos especies como *Larrea tridentata*, y *Acacia* spp; así como *Mimosa* spp.

7.8. Mezquital

Comunidad vegetal dominada principalmente por mezquites (*Prosopis* spp.). Son árboles espinosos de 5 a 10 m de altura en condiciones de humedad, pero en condiciones de aridez se desarrolla como arbusto. Se desarrolla frecuentemente en terrenos de suelos profundos y en aluviones cercanos a escorrentías. Es común encontrar esta comunidad mezclada con otros elementos como huizache (*Acacia* spp.). El mezquite es considerado un recurso natural muy importante para las zonas áridas y semiáridas del estado, por los diferentes usos que tiene como alimento para el ganado, para consumo humano, la madera es utilizada para

duela, parquet, mangos para herramientas, leña y carbón entre otras. Esta especie es ampliamente utilizada en las regiones del semidesierto y en el sureste de Zacatecas. Y prospera como barrera rompe vientos en áreas agrícolas del estado.

El mezquital (MK) se desarrolla en suelos más o menos planos y profundos en donde además es frecuente la presencia del manto freático a poca profundidad o están situados a lo largo de arroyos y ríos perennes o intermitentes, lo que hace que las especies del género *Prosopis* aquí presentes lleguen a rebasar los 10 a 20 metros de altura. La distribución de este tipo de comunidad es muy amplia en el estado al no estar sujeta estrictamente al clima. (Esta categoría corresponde a otros tipos de vegetación y a la categoría de bosque de FAO, 2005).

7.9. Huizachal

Son plantas arbustivas de 1 a 3 m de alto, pertenecientes a la familia de las leguminosas, conocidas comúnmente como huizaches (*Acacia* spp.). Esta comunidad es muy común en condiciones secundarias, generalmente se le encuentra como acompañante del mezquite, palo fierro, palo verde y selvas, llegando a ser en algunos casos dominante. Se desarrolla en diversos tipos de suelo y en diferentes condiciones climáticas. Los huizaches tienen gran utilidad como forraje para el ganado caprino ya que ramonean sus hojas y se comen las vainas, las ramas secas son utilizadas para uso doméstico.

Los huizachales constituyen un elemento importante para la ganadería del semidesierto y el sureste zacatecano.

7.10. Selvas

Son comunidades formadas por vegetación arbórea de origen meridional (neotropical), generalmente de climas cálido húmedo, subhúmedo y semiseco. Están compuestas por la mezcla de un gran número de especies, muchas de las cuales presentan contrafuertes o aletones. Posee bejucos, lianas y plantas epifitas, frecuentemente con árboles espinosos entre los dominantes.

Se clasifican de acuerdo a su altura y a la persistencia o caducidad de la hoja durante la época más seca del año.

7.11. Bosques de clima templado

Los bosques de clima templado en el estado de Zacatecas están dominados por comunidades formadas por mezclas puras y mezcladas de especies de las familias Pinacea, Cupresacea, Fabacea, Ericacea, Gramineae, entre otras. Estas comunidades vegetales se distribuyen en alturas superiores a los 1,450 msnm. En la región oeste del estado se localizan en la provincia de Sierra Madre Occidental, y en el noroeste del estado se localizan relictos de bosque caracterizados por la especie *Pinus johannis*. Las comunidades dominantes en estos ecosistemas son los bosques de pino, bosques de encino, mezclas de pino-encino y encino pino,

así como los bosques de táscate, los cuales se distribuyen en el gradiente de ecotonos entre las zonas semiáridas y de pastizales y las zonas templadas.

Dentro de los grupos de especies que se distribuyen en los bosques del estado se encuentran *Abies durangensis*, *Pinus pretermisa*, *Pinus ayacahuite*, *P. cembroides*, *P. chihuahuana*, *P. cooperi*, *P. douglasiana*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. Johanis*, *P. leiophylla*, *P. lumholtzii*, *P. maximartinezii*, *P. michoacana*, *P. montezumae*, *P. oocarpa*, *P. pinceana*, *P. teocote*, *P. pseudotsuga flahaulti*, *P. pseudotsuga madrolepis*; *Quercus aristata*, *Q. castanea*, *Q. chihuahuensis*, *Q. coccolobifolia*, *Q. convallata*, *Q. cordifolia*, *Q. deprecipes*, *Q. desertícola*, *Q. eduardii*, *Q. frutex*, *Q. fulva*, *Q. gentry*, *Q. grisea*, *Q. hypoleucoides*, *Q. intricata*, *Q. laesta*, *Q. macrophylla*, *Q. microphylla*, *Q. obtusata*, *Q. peduncularis*, *Q. potosina*, *Q. praeco*, *Q. pringlei*, *Q. resinosa*, *Q. rugosa*, *Q. salicifolia*, *Q. scytophylla*, *Q. sideroxyla*, *Q. splendens*, *Q. urbanii*, *Q. viminea*; *Cupresus arizónica*, *Cupresus lindleyi*; *Juniperus californica*, *J. deppeana*, *J. durangensis*, *J. flácida*, *J. monosperma*, *J. moriticola*, *J. pachyphlae*, *J. patoniana*; *Arctostaphylos polifolia*, *A. pungens*; *Arbutus glandulosa*, *Arbutus xalapensis*.

7.12. Selva baja caducifolia

Se desarrolla en condiciones en donde predominan los climas tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta BS y CW. El promedio de temperaturas anuales es superior a 20 °C. Las precipitaciones anuales son de 1,200 mm como máximo, teniendo como mínimo a los 600 mm con una temporada seca bien marcada, que puede durar hasta 7 u 8 meses y que es muy severa.

Esta comunidad presenta corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 10 m, muy eventualmente de hasta 15 m o un poco más). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vida suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Stenocereus*, *Pachycereus* y *Cephalocereus*.

7.13. Selva baja espinosa

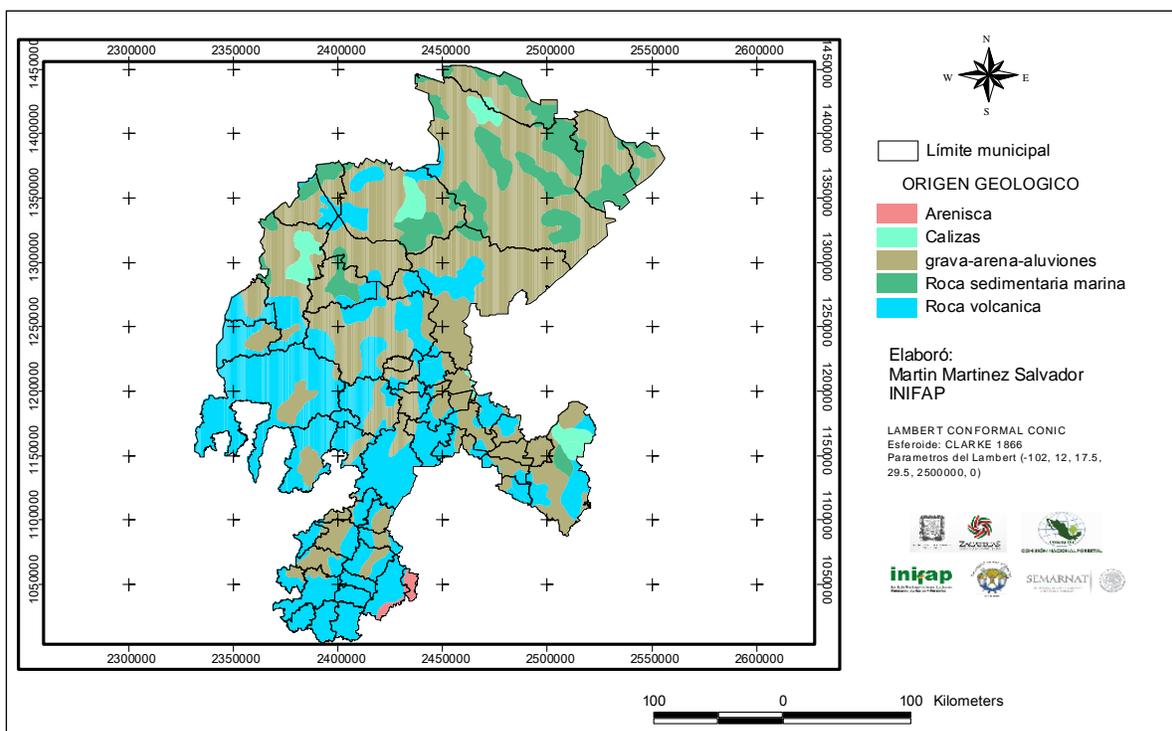
Desarrolla en climas similares a los de la selva baja caducifolia o ligeramente más secos, pero en climas más húmedos que los matorrales xerófilos, en climas con marcadas características de aridez, con precipitaciones comunes del orden de 900 mm o ligeramente menores. Los climas en los que se presenta son Aw muy secos, Awg, B (Bsh, Bw) (García, 1973). En el estado de Zacatecas el material geológico que da soporte a esta selva pueden ser calizas, margas o lutitas y material metamórfico. Los suelos en donde por lo regular crece, son más o menos arcillosos, con abundante materia orgánica.

Muchas de las especies más abundantes son leguminosas con ramas espinosas. Aparte del estrato arbóreo, se encuentra un estrato arbustivo de 2 a 4 m de alto,

bien desarrollado, pero falta casi completamente el estrato herbáceo y se compone de diversas especies como: *Caesalpinia gaumeri* (kitinche'), *Haematoxylon campechianum* (tinto), *Acacia cornigera* (subín), *Nopalea gaumeri* (pakam), *Opuntia* sp. (tsakam), *Stenocereus* sp., *Crescentia cujete* (jícara), *Randia* spp. (cruceto), *Phyllostylon brasiliense* (cerón), *Cercidium* spp. (palo verde), *Pithecellobium flexicaule* (ébano), *Haematoxylon brasiletto* (Brasil, palo de Brasil), *Caesalpinia* spp. (cascalote, iguanero, ébano), *Pithecellobium dulce* (chukum, guamúchil), *Ziziphus* sp. (amole, limoncillo), *Prosopis* spp. (mezquite).

7.14. Geología

Con base en la clasificación geológica desarrollada por el INEGI, en el estado de Zacatecas existen rocas de todos los tipos fundamentales; ígneas, sedimentarias y metamórficas, cuyas edades de formación abarcan desde el Triásico hasta el Reciente. Las más antiguas son rocas metamórficas de bajo grado (filitas, pizarras y esquistos) sin embargo, las de mayor distribución territorial son las rocas ígneas del Terciario (andesitas, tobas, riolitas y basaltos) que afloran en la mayor parte de la Sierra Madre Occidental y en algunas áreas de las otras provincias geológicas que abarcan el estado. Las rocas sedimentarias, del Mesozoico, (Jurásico y Cretácico) forman estructuras plegadas (anticlinales y sinclinales) que a su vez han sido dislocadas por fracturas y fallas de tamaño regional. Estas dislocaciones también afectan a los otros tipos de roca existentes en Zacatecas (Mapa 2).



Mapa 2. Geología del Estado de Zacatecas.

El Estado está caracterizado por cuatro provincias geológicas, de las cuales se derivan las condiciones fisiográficas.

7.15. Sierra Madre Occidental

Esta provincia comprende la porción sur del estado, en los límites con Jalisco. Limita al norte y oriente con la Mesa del Centro y en el sur con el Eje Neovolcánico.

Los afloramientos más antiguos que se conocen en el estado de Zacatecas existen en esta provincia son rocas metamórficas de bajo grado (pizarras, filitas y esquistos), que se presentan en los alrededores de la Ciudad de Zacatecas. Son de una edad que puede incluir los pisos del Triásico Inferior. En esta provincia predominan las rocas ígneas extrusivas ácidas, Terciarias, que forman un grueso paquete de pseudo estratos de tobas y riolitas interdigitados que sobreyacen a rocas andesíticas del Terciario Medio.

7.16. Mesa del Centro

Cubre una gran porción del centro del estado de Zacatecas y está limitada al noreste por los plegamientos de la Sierra Madre Oriental al sur-suroeste con la Sierra Madre Occidental.

Los afloramientos más antiguos son de rocas metamórficas de bajo grado (pizarras, filitas y esquistos) del Triásico, que afloran al N y W de Zacatecas, Zac. así como en la zona Villa Hidalgo, al noroeste de Pinos. Del Cretácico existen rocas marinas clásticas (areniscas y lutitas), e intercalaciones de elásticas y químicas (calizas - lutitas), que forman pliegues más suaves que los de la Sierra Madre Oriental.

7.17. Sierra Madre Oriental

Esta provincia incluye la porción noreste del estado de Zacatecas. Limita al sur con La Mesa del Centro, donde las rocas más antiguas que afloran en esta región son rocas metamórficas del Triásico. De este mismo período afloran algunas rocas ígneas extrusivas ácidas asociadas con rocas sedimentarias.

Del Jurásico afloran rocas sedimentarias marinas carbonatadas (calizas), del Cretácico existen sedimentos marinos carbonatados y elásticos y en algunas ocasiones se presentan en secuencias interestratificadas.

En esta provincia existen en actividad tres importantes distritos mineros que son: Concepción del Oro, Mazapil y Melchor Ocampo.

7.18. Eje Neovolcánico

Esta provincia comprende la porción extrema en el sur, en los límites con Jalisco y Aguascalientes. El Eje Neovolcánico en esta región limita al norte y al occidente con la provincia de la Sierra Madre Occidental.

En esta provincia existen rocas ígneas extrusivas (basaltos) del Terciario Superior y del Cuaternario que sobreyacen a rocas extrusivas ácidas (tobas y riolitas) del Terciario Inferior, que afloran alrededor de Nochistlán, Zac.

Sobre los basaltos de esta provincia aparecen solamente algunos depósitos aluviales recientes o del Cuaternario, que se desarrollan en ambas márgenes del Río Huisauilco y sus afluentes. Hacia los límites con Aguascalientes los basaltos cubren a una secuencia alternada de calizas y lutitas.

7.19. Suelos

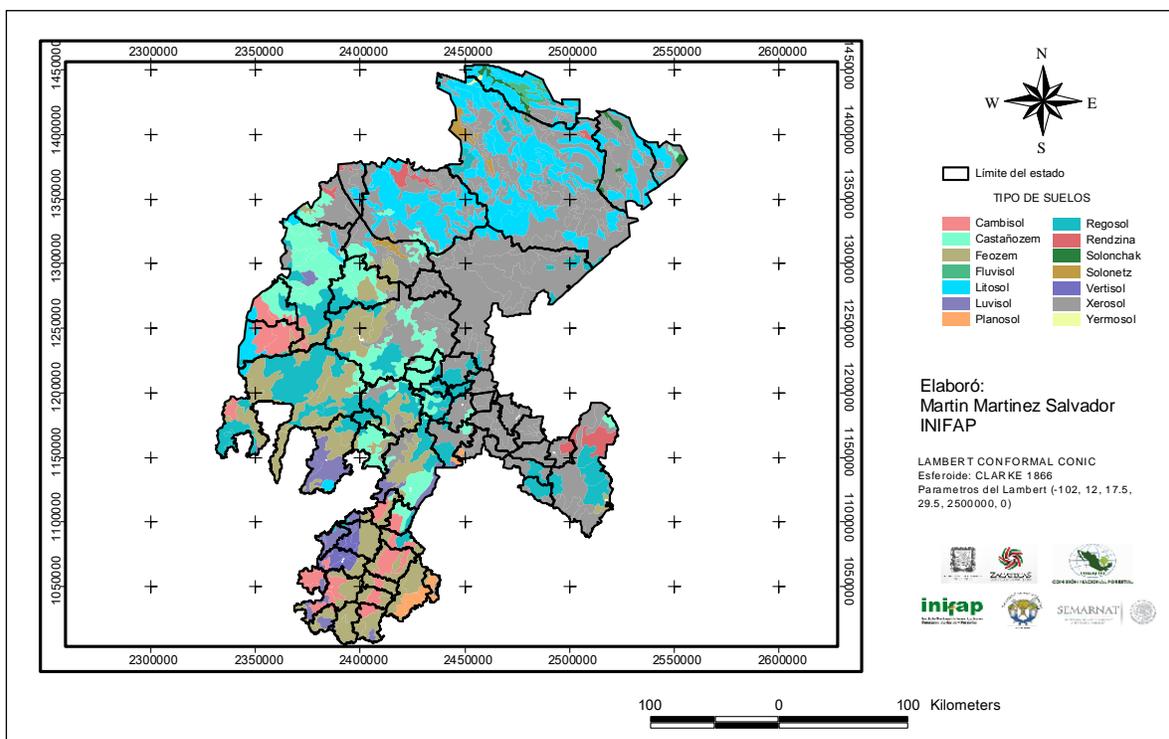
Con base en la clasificación de suelos para el caso de México desarrollada por el INEGI (2002) con base en la clasificación FAO 1970 (FAO-UNESCO, 1988), los suelos del estado de Zacatecas están formados por 14 grupos (Mapa 3), los cuales caracterizan a los diferentes ecosistemas.

En las zonas áridas y semiáridas, la mayor extensión del territorio está ubicada en suelos de los grupos Xerosol (38.66 %), Litosol (14.53 %), regosol (12.24 %), aunque estos grupos tiene distribución amplia y también los podemos encontrar en las zonas de selva baja y bosque templado. Por su parte, los suelos más característicos de las regiones templada y tropical son el Feozem (14.08 %), castañozem (9.59 %), cambisol (4.06 %) y Luvisol (2.72 %).

Otros grupos de suelos que caracterizan algunas regiones del estado, aunque con menor rango de distribución son el vertisol, planosol, solonetz, solonchak, fluvisol y yermosol.

Xerosol. Del griego xeros: seco. Literalmente suelo seco. Se representa cartográficamente con el símbolo "X".

Se caracterizan por tener una capa superficial de color claro y muy pobre en humus. Debajo de ella puede haber un subsuelo rico en arcillas, o bien muy semejante a la capa superficial; presentan a cierta profundidad manchas, polvo o aglomeraciones de cal, y cristales de yeso, o caliche, de mayor o menor dureza. A veces son salinos. La agricultura de temporal en este tipo de suelos es insegura y de bajos rendimientos. La agricultura de riego, con cultivos de algodón y granos, así como de vid, es de rendimientos altos, debido a su alta fertilidad.



Mapa 3. Tipos de suelos en el Estado de Zacatecas.

Cuadro 5. Tipos de suelos en el Estado de Zacatecas.

Tipo de suelos	Superficie (ha)	Porcentaje
Xerosol	2'884,676.83	38.66
Litosol	1'084,461.93	14.53
Feozem	1'050,225.81	14.08
Regosol	913,585.12	12.24
Castañozem	715,696.85	9.59
Cambisol	302,758.97	4.06
Luvisol	203,025.77	2.72
Rendzina	93,498.88	1.25
Vertisol	58,341.39	0.78
Planosol	51,463.17	0.69
Solonetz	39,438.48	0.53
Solonchak	35,858.32	0.48
Fluvisol	25,533.73	0.34
Yermosol	3,033.93	0.04

Los Xerosoles son suelos con baja susceptibilidad a la erosión, salvo cuando están en pendientes y sobre caliche o tepetate, en donde sí presentan este problema.

Se tienen las siguientes variantes de este tipo de suelos:

Lúvico (del latín luvi, luo: lavar). Se caracterizan por tener un subsuelo con acumulación de arcilla. Son rojizos o pardos claros. En muchas ocasiones almacenan más agua que los otros Xerosoles, su vegetación es generalmente pastizal, su símbolo es XI.

Gypsico (del latín gypsum: yeso). Presentan acumulación de yeso en el subsuelo en forma de cristales. A veces son de color rosado claro, su símbolo es Xg.

Cálcico (del latín calcium: calcio). Presentan acumulación de cal en el subsuelo. Su símbolo es Xk.

Haplíco (del griego haplos: simple). No presentan las características mencionadas en los tres grupos anteriores, su símbolo es Xh.

Litosoles. Proviene del griego lithos, que quiere decir piedra; connotativo de suelos con roca dura a muy poca profundidad. Corresponden a los subgrupos líticos de E.U.A. (Ortiz y Ortiz, 1990). Son suelos menores de 10 cm de profundidad que están limitados por un estrato duro, continuo y coherente (fase lítica). La delgada capa superficial, es por definición, un horizonte A ócrico. Se encuentran en su mayor parte sobre topoformas de sierras y además, en lomeríos, bajadas y mesetas, constituidas por rocas ígneas (ácidas, básicas e intermedias) y sedimentarias (caliza, conglomerados, caliza-lutita).

Regosoles. Según Ortiz y Ortiz (1990) el nombre regosol proviene del griego rhexos, que significa manto; connotativo de un manto de material suelto que reposa sobre la roca dura subyacente, estos son suelos con poco o escaso desarrollo. Son los suelos denominados Orthents y Psamments en los E.U.A. El INEGI (2003) menciona que son suelos que se caracterizan por presentar un horizonte A ócrico, o bien, un horizonte gleyico a más de 50 cm de la superficie. Cuando la textura es gruesa, estos suelos carecen de láminas de acumulación de arcilla, así como de indicios de horizonte cambico u oxico. Son suelos muy jóvenes, su origen es a partir de rocas ígneas extrusivas ácidas y básicas, y de rocas sedimentarias como conglomerados y calizas, que conforman topoformas de sierras, mesetas y lomeríos; coluvio-aluvial, a partir de sedimentos que constituyen topoformas de bajadas; aluvial, a partir de sedimentos de las llanuras y valles; y eólico, por sedimentos arenosos que constituyen dunas.

Fheozems. Según Ortiz y Ortiz (1990), el nombre proviene del gr. phaios, que quiere decir negruzco y del ruso zemlja, que significa tierra; es connotativo de suelos ricos en materia orgánica y de color oscuro, también mencionan que dichos suelos contienen una capa rica en materia orgánica y nutrientes, toleran excedentes de agua, presentan buen drenaje y tienen una fertilidad moderada.

De acuerdo con el INEGI (2003), estos suelos se caracterizan por presentar un horizonte A mólico, el cual es mayor de 10 cm de espesor si sobreyace

directamente a la roca o al horizonte C, su saturación de base es mayor de 50 % y el contenido de materia orgánica mayor de 1 % en todo su espesor. Su origen es residual a partir del intemperismo de rocas ígneas extrusivas y conglomerados; y aluvial a partir de materiales transportados, encontrándose distribuidos ampliamente en la provincia sierra madre occidental en topofomas de sierras, lomeríos, mesetas, así como en valles y llanuras.

La fertilidad natural de estos suelos es elevada y, cuando las condiciones topográficas lo permiten, producen buenas cosechas.

Cambisoles. Proviene del bajo lat. *cambiare*, que se refiere a cambiar; connotativo de cambios de color, la estructura y consistencia son resultantes de la meteorización *in situ* (Ortiz y Ortiz, 1990).

Son suelos caracterizados por la presencia de un horizonte B cámbrico o un horizonte A úmbrico; el horizonte cámbrico es un horizonte alterado que esta por lo menos 25 cm debajo de la superficie, su color es semejante al del material parental que le da origen, pero con más estructura de suelo que de roca, pues tiene consistencia friable y sin acumulación significativa de arcilla. El horizonte superficial es un horizonte ócrico, o un horizonte úmbrico de color oscuro y contenido de materia orgánica mayor de 1 %, bajo contenido de nutrimentos para las plantas y pH ácido. Se forman a partir de rocas sedimentarias como conglomerados y arenisca-conglomerado, y rocas ígneas extrusivas ácidas y básicas (INEGI, 2003).

Existe otro subgrupo dentro de los cambisoles a los cuales se les denomina cambisoles húmicos del lat. *humus*, que significa tierra rica en materia orgánica y son los Haplymbrepts de los E.U.A. (Ortiz y Ortiz, 1990).

Los cambisoles crómicos provienen del gr. *chromos*, color, es decir son los suelos de color, conocidos como Xerochrepts en los E.U.A. Por último los cambisoles vérticos, los cuales también pertenecen al grupo de los cambisoles, su nombre proviene del lat. *verto*, que quiere decir volteo y son los VerticTrobepts de los E.U.A. (Ortiz y Ortiz, 1990).

Planosoles. Planosol deriva del latín *planus*, que significa llano; connotativo de suelos desarrollados en una topografía vana o deprimida con escaso avenamiento (Ortiz y Ortiz, 1990).

El INEGI (2003), menciona que estos suelos se caracterizan por presentar debajo del horizonte superficial, un horizonte más o menos delgado de un material claro (horizonte E álbico) que es siempre menos arcilloso que el de arriba y el de abajo. Este horizonte es infértil y a veces impide el paso de las raíces. Muestra características de hidromorfismo, al menos en una parte del horizonte E.

Yermosol. Suelo semejante a los Xerosoles, difieren en el contenido de materia orgánica.

Vertisol. Suelos muy arcillosos, con grietas anchas y profundas cuando están secos; si se encuentran húmedos son pegajosos; su drenaje es deficiente.

El término vertisol deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables, se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación cimácica suele ser de savana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa.

El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales. Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. El labrado es muy difícil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones. Con un buen manejo, son suelos muy productivos.

El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen.

Rendzinas. Suelos poco profundos (10-15 cm) que sobreyacen directamente a material carbonatado (ejemplo roca caliza).

Solonchak. El término solonchak deriva de los vocablos rusos "sol" que significa sal y "chak" que significa área salina, haciendo alusión a su carácter salino. El material original lo constituye, prácticamente, cualquier material no consolidado

Este tipo de suelos se encuentran en regiones áridas o semiáridas, principalmente en zonas permanentemente o estacionalmente inundadas. La vegetación es herbácea con frecuente predominio de plantas halófilas; en ocasiones se aparecen en zonas de regadío con un manejo inadecuado. En áreas costeras pueden aparecer bajo cualquier clima. El perfil es de tipo AC o ABC y, a menudo, con propiedades gleicas en alguna zona. En áreas deprimidas con un manto freático somero, la acumulación de sales es más fuerte en la superficie del suelo, solonchaks externos. Cuando el manto freático es más profundo, la acumulación salina se produce en zonas subsuperficiales del perfil, solonchaks internos.

Solonchaks presentan una capacidad de utilización muy reducida, solo para plantas tolerantes a la sal. Muchas áreas son utilizadas para pastizales extensivos sin ningún tipo de uso agrícola.

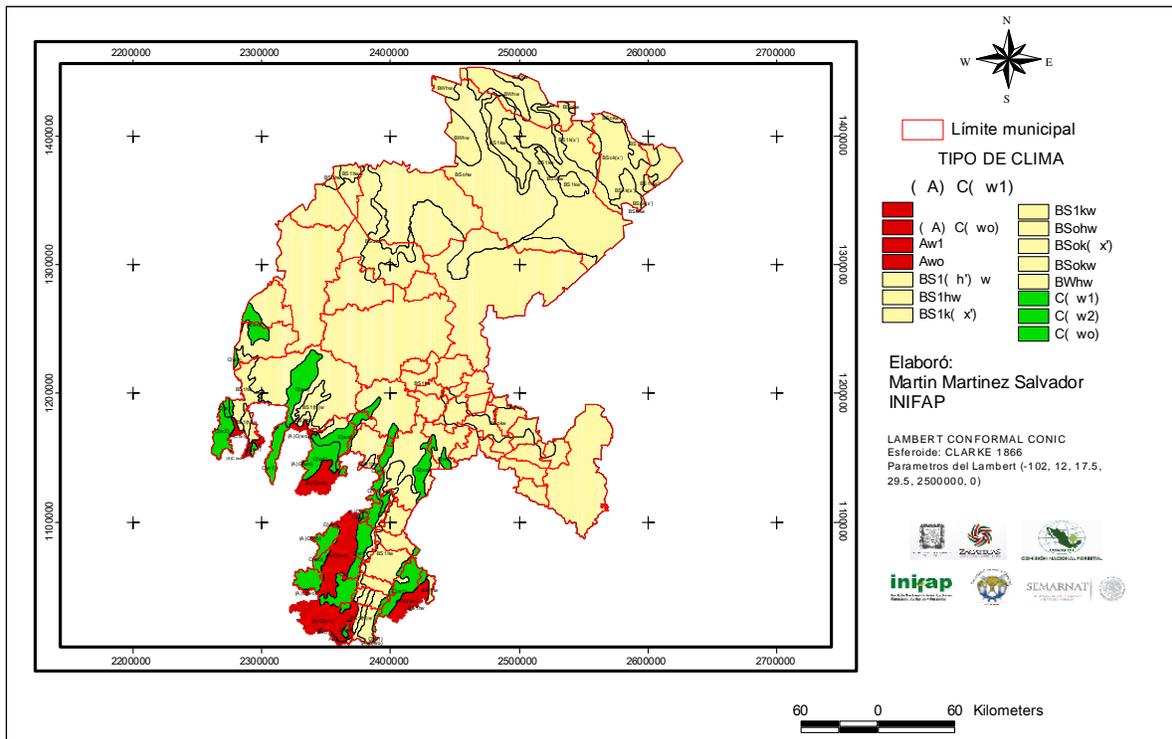
7.20. Climas

El estado de Zacatecas presenta tres clases climáticas (Árido, Templado y Cálido), con diferentes subtipos de climas de acuerdo con la nomenclatura y clasificación de climas adaptada para México por Enriqueta García (1981).

Climas A: de acuerdo con Enriqueta García (1981), estos climas son cálidos húmedos y subhúmedos, con temperatura media del mes más frío mayor de 18 °C y precipitación anual igual o superior al valor calculado por las siguientes formulas: $P= 2T+28$ (lluvias de verano), $P= 2T+14$ (lluvias todo el año) y $P= 2T$, donde: P=Precipitación y T=Temperatura.

Climas B: estos son climas secos, con temperaturas diversas, hay climas secos muy cálidos, hasta secos con temperaturas semifríos la precipitación anual es inferior al valor calculado mediante las formulas citadas en la descripción del clima A.

Climas C: en base al mismo autor son climas templados húmedos y subhúmedos, con temperatura media del mes más frío entre -3 y 18 °C, mencionando que en estos también se encuentran los climas C, muy fríos con temperatura media del mes más cálido menor de 6.5 °C (Mapa 4).



Mapa 4. Distribución climática en el Estado de Zacatecas.

Climas de la zona semicálida y tropical (Los cañones).

(A)C(w1): es un clima semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18 °C, temperatura del mes más frío menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C; con precipitación anual igual o mayor a 500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano, ubicándose en

una pequeña parte al oeste del estado, principalmente en las partes bajas, colindando con el estado de Jalisco.

(A)C(wo): clima semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18 °C, temperatura del mes más frío menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C, con precipitación anual igual o menor de 500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; a diferencia del anterior, en este clima se tiene mayor precipitación anual y también lo encontramos en los cañones y barrancas de la parte suroeste y sur, también este tipo de clima lo encontramos en colindancia del estado de Jalisco.

Aw1: cálido subhúmedo, con temperatura media del mes más frío mayor de 18 °C, lluvias en verano, es un intermedio en cuanto a grado de humedad, con un cociente P/T (precipitación/temperatura) entre 43.2 y 55.3, también lo encontramos en la parte suroeste del estado colindando también con el estado de Jalisco.

Awo: cálido subhúmedo, con temperaturas media del mes más frío mayor de 18 °C, lluvias en verano, es de los más secos de los subhúmedos, con un cociente P/T menor de 43.2, este clima lo vamos a encontrar en una pequeña porción al norte del estado, en colindancia del estado de Durango.
Climas de las zonas áridas y semiáridas (Sureste, Centro y Semidesierto).

BS1(h')w: semiárido, muy cálido, con lluvias en verano, es decir, en el periodo de mayo a octubre, recibiendo por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año; temperatura media anual mayor a 22 °C y del mes más frío mayor a 18 °C, con un cociente de P/T mayor de 22.9.

BS1hw: semiárido, templado, con lluvias en verano, es decir en el periodo de mayo a octubre, recibiendo por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año; temperaturas medias, anual 18 a 22 °C y del mes más frío < 18 °C, con un cociente de P/T mayor a 22.9.

BS1k(x'): semiárido, templado con verano cálido, escasa precipitación todo el año y los porcentajes de lluvia corresponde a > 10.2 para lluvia de verano y < 36 para lluvia de invierno; temperaturas medias, anual 12 a 18 °C, del mes más frío entre -3 y 18 °C y del mes más cálido > 18 °C, con un cociente de P/T mayor a 22.9.

BS1kw: semiárido, templado con verano cálido, el mes de máxima precipitación cae dentro del período de mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año; temperaturas medias, anual 12 a 18 °C, del mes más frío entre -3 y 18 °C y del mes más cálido > 18 °C, con un cociente de P/T mayor a 22.9.

BSohw: árido, semicálido con invierno fresco, el mes de máxima precipitación cae dentro del período de mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año; las temperaturas

medias, anual 18 a 22 °C y del mes más frío < 18 °C, con un cociente de P/T menor a 22.9.

BSok(x'): árido, templado con verano cálido, escasa precipitación todo el año y los porcentajes de lluvia corresponde a > 10.2 para lluvia de verano y < 36 para lluvia de invierno; temperaturas medias, anual 12 a 18 °C, del mes más frío entre -3 y 18 °C y del mes más cálido > 18 °C, con un cociente de P/T menor a 22.9.

BSokw: árido, templado con verano cálido, lluvias principalmente en verano, teniendo que el mes de máxima precipitación cae dentro del período de mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año; temperaturas medias, anual 12 a 18 °C, del mes más frío entre -3 y 18 °C y del mes más cálido > 18 °C, con un cociente de P/T menor a 22.9.

BWhw: muy árido, semicálido con invierno fresco, el mes de máxima precipitación cae dentro del período de mayo-octubre y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año; temperaturas medias, anual 18 a 22 °C y del mes más frío < 18 °C.

Climas de la zona templada (La sierra).

C(w1): templado, subhúmedo, cuyo régimen de lluvias es de verano, escasas todo el año o de invierno, es decir, el mes de máxima precipitación cae dentro del período mayo-octubre y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año; temperatura media anual entre 12 y 18 °C, con un cociente de P/T entre 43.2 y 55.0.

C(w2): templado, húmedo, cuyo régimen de lluvias es de verano, escasas todo el año o de invierno, es decir, el mes de máxima precipitación cae dentro del período mayo-octubre y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año; temperatura media anual entre 12 y 18 °C, con un cociente de P/T mayor de 55.0.

C(wo): templado, subhúmedo, cuyo régimen de lluvias es de verano, escasas todo el año o de invierno, es decir, el mes de máxima precipitación cae dentro del período mayo-octubre y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año; temperatura media anual entre 12 y 18 °C, con un cociente de P/T menor a 43.2.

7.21. Hidrología

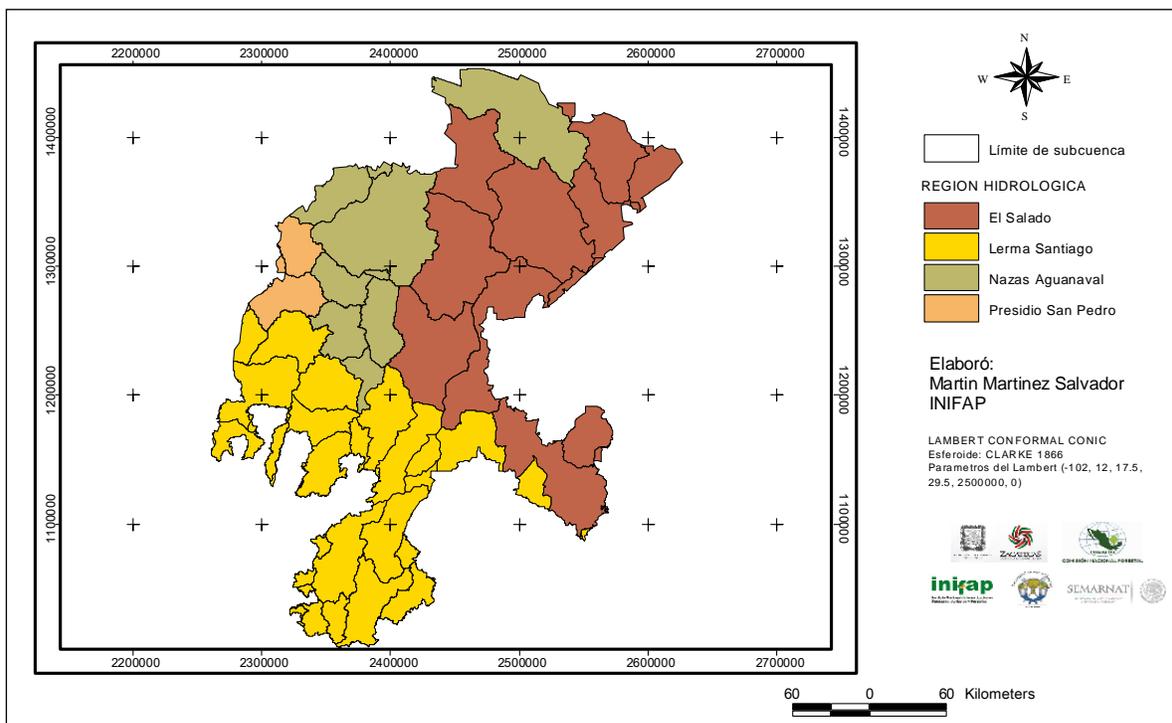
De acuerdo con la descripción realizada por el INEGI (2010), en relación con la hidrología superficial nacional, el estado de Zacatecas queda comprendido en parte de las Regiones Hidrológicas; Ríos Presidio-San Pedro (No. 11) que ocupa una mínima porción del estado con 2,801.569 km² en la parte centro oeste; Lerma-Santiago (No. 12) con 24,439.379 km² en el sur y suroeste del estado; Ríos Nazas-Aguanaval (no. 36) con 17,601.896 km², en la parte norte y noreste del

estado; El Salado (No. 37) en la porción noreste, centro este y sureste de Zacatecas con 29,825.818 km² (Mapa 5).

7.21.1. Región hidrológica "Ríos Presidio-San Pedro"

Esta región influye poco dentro del estado de Zacatecas, ya que sólo drena una mínima superficie del mismo y beneficia un porcentaje bajo de su población y de su territorio. La hidrografía de la región está representada por siete corrientes principales que descendiendo de los flancos de la Sierra Madre Occidental desembocan en el Océano Pacífico. Comprende únicamente en el estado una cuenca.

Ocupa dentro del estado una superficie de 2,801.569 km². La corriente principal de esta cuenca nace en el estado de Durango con el nombre de Río de la Saucedá, es una de las más importantes de la región, a la vez que una de las más complejas en cuanto a su hidrografía, ya que originalmente no comprendía la parte que generaba dentro del altiplano septentrional, que era una cuenca cerrada, pero que debido a un proceso de erosión regresiva conocida con el nombre de piratería, pudo desaguar en el Océano Pacífico por medio del Río San Pedro.



Mapa 5. Regiones hidrológicas en el Estado de Zacatecas.

Almacenamientos. En esta área se localiza la presa El Maestranzo o Los Coroneles, siendo la única que presenta importancia en esta parte de la región hidrológica. Se ubica en el municipio de Chalchihuites, sobre el Arroyo Las Flores. Su capacidad es de 5'000,000 de m³ que benefician 585 hectáreas y 118 familias.

7.21.2. Región hidrológica Lerma-Santiago

Abarca 40 % del Estado de Zacatecas, es importante por tener la mayor parte de los aprovechamientos tanto de obras de infraestructura hidráulica como de escurrimientos, que ya en esta parte de la región doce, están bien definidas como afluentes del Río Grande Santiago, siendo en ocasiones orígenes de estas mismas.

Se ubican dentro de esta región hidrológica localidades importantes del Estado de Zacatecas como, Jerez de García Salinas, Tepetongo, Valparaíso, Monte Escobedo, Tlaltenango, etc.

Río Santiago-Guadalajara. Se ubican dentro de la parte que corresponde a Zacatecas, localidades importantes como Juchipila, Tecomate, etc. Las corrientes principales de esta cuenca tienen su origen en el Estado de Zacatecas, siendo su mayor aprovechamiento en el Estado de Jalisco ya que en este estado, tienen su confluencia con el Río Grande Santiago.

Río Verde Grande. Tiene una superficie de 3,123.390 km². La corriente de esta cuenca es la primera de verdadera importancia de los afluentes derechos del Río Santiago; sus orígenes se remontan al Estado de Zacatecas 20 km al sur, donde se desarrolla la parte más elevada de su cuenca, su desembocadura en el Santiago ocurre cerca de la ciudad de Guadalajara, a 10 km al noreste del centro de esta ciudad.

Río Juchipila. Tiene una superficie de 6,903.616 km². La corriente de esta cuenca se estima que tiene una longitud a lo largo del colector principal de 250 km, hasta su confluencia con el Río Grande Santiago que ocurre a 43 km, al norte de Guadalajara, Jal., tiene una dirección desde su nacimiento a 10 km al sur de Zacatecas, Zac., hacia el suroeste, solamente en los últimos 18 km, su dirección es francamente oeste.

Río Bolaños. Con una superficie de 8,621.967 km². La corriente principal de esta cuenca tiene una longitud de su cauce principal de 320 km, hasta la confluencia con el Río Grande Santiago, la cual ocurre a 40 km al noroeste de Tequila, Jal., se considera al Río Colotlán como el principal formador del Río Bolaños con una dirección general predominante hacia el suroeste.

Río Huaynamota. Drena una superficie aproximada de 5,249.506 km². A lo largo de su cauce principal esta corriente tiene una longitud de 280 km hasta la confluencia con el Santiago, que está a 40 km al noreste de Tepic, Nay. El principal formador del Río Huaynamota es el Río San Juan, su origen se ubica a 12 km al sureste de Chalchihuites, Zac., tiene una dirección general hacia el sur oeste. Se considera a este Río (Huaynamota) por su tamaño el segundo en importancia como afluente derecho del Río Santiago.

Almacenamientos. Dentro de esta región "Lerma-Chapala-Santiago", se localiza el mayor número de aprovechamientos superficiales, sumando por su importancia un total de 26 almacenamientos, de las cuales sobresalen la Presa Miguel Alemán o Excamé que es la segunda en importancia dentro del estado con una capacidad de 71'616,000 m³; la Presa El Chique con una capacidad de 64'340,000 m³; La Presa Julián Adame Alatorre o Tayahua II con una capacidad de 38'000,000 m³, la Presa López Velarde o Boca del Tesorero; Achoquen, etc.

7.21.3. Región hidrológica "Ríos Nazas-Aguanaval"

Comprende únicamente una cuenca que en mínima superficie corresponde al Estado de Zacatecas.

Río Aguanaval. Con una superficie dentro del estado de 12,278.542 km². La corriente principal de esta cuenca tiene su origen a 70 km al este del estado, en un sitio conocido como Cerro Fraile. Desde el principio, esta corriente se encuentra aprovechada, ya que existe sobre ella una presa de almacenamiento llamada Santa Rosa.

Laguna de Mayrán y Viesca. Con una superficie dentro del estado de 5,323.354 km². La región 36 está integrada básicamente por las cuencas cerradas de las lagunas de Viesca y de Mayrán, así como una fracción del Bolsón de Mapimí.

Almacenamientos

Son ocho almacenamientos los que sobresalen en esta región, mencionándose por su importancia; La Presa Leobardo Reynosa que es la mayor dentro del estado con una capacidad de 75'000,000 m³ que irrigan 4,892 ha; la Presa El Cazadero en el municipio de Saín Alto y 2,225 ha con una capacidad de 30'950,000 m³; La Presa Santa Rosa de 15'480,000 m³; el resto de los almacenamientos varían su capacidad entre 6'500,000 y 1'600,000 m³.

7.21.4. Región hidrológica "El Salado"

Esta región es una de las vertientes interiores más importantes del país. Se localiza en la altiplanicie septentrional y la mayor parte de su territorio se sitúa a la altura del Trópico de Cáncer, que la atraviesa. Todo este conjunto hidrográfico está constituido por una serie de cuencas cerradas de muy diferentes dimensiones, así mismo en su mayor extensión carece de corrientes superficiales permanentes.

Son seis las cuencas que en parte entran en el Estado de Zacatecas.

Matehuala. Tiene una superficie dentro del estado de 942.692 km². La mayor parte de la cuenca corresponde al Estado de San Luis Potosí incluyendo el nombre de la misma, que es una de las localidades más importantes de esta entidad. El

aprovechamiento máximo consecuentemente no corresponde al Estado de Zacatecas, no así la aportación que da a la cuenca, ya que las corrientes principales tienen su origen en el estado, drenando hacia la parte central de esta cuenca.

Sierra de Rodríguez. Tiene una superficie dentro del estado de 3,935.263 km² ésta cuenca no tiene corrientes perennes de importancia; toma su nombre de la parte más elevada de la zona, de donde fluyen en épocas de lluvias algunos arroyos.

Camacho–Gruñidora. Con una superficie de 8,219.975 km². Esta cuenca no tiene corrientes de importancia, y su nombre corresponde al de una localidad.

Fresnillo–Yesca. Con una superficie dentro del estado de 11,840.610 km². No teniendo corrientes de importancia, toma esta cuenca el nombre de dos localidades del Estado de Zacatecas ubicadas en la parte noroeste de la ciudad capital.

San Pablo y Otras. De esta cuenca solo 4,800.598 km² pertenecen al Estado de Zacatecas. La aportación de esta cuenca es mínima ya que tiene sus corrientes principales en otra entidad.

Presa San José-Los Pilares y Otras. Con una mínima área de 86.690 km². El aprovechamiento máximo de esta cuenca es en el Estado de San Luis Potosí, de tal manera que no representa importancia para el Estado de Zacatecas.

Almacenamientos

Se ubican dentro de esta área almacenamientos de poca capacidad, pero dada la escasez de ellos son de gran importancia, encontrándose las Presas de Calera, La Bomba y Arroyo de Enmedio con una capacidad promedio de dos millones de metros cúbicos; el resto son pequeñas obras o bordos para uso doméstico y en la mayoría de los casos son usados como abrevaderos.

7.21.5. Aguas subterráneas

Lerma-Santiago y El Salado. Estas regiones se ubican en la porción centro y sur del estado, donde la situación hidrológica es menos crítica, pues es la que presenta mejores posibilidades acuíferas, en ellas se encuentran los valles de gran producción como Fresnillo, Calera, Chupaderos, Ojocaliente, La Blanca, Loreto, Villa de Cos e Hidalgo. En todos ellos es factible extraer cantidades adicionales de agua del subsuelo, aunque no de mucha consideración.

En la porción suroeste, existen amplios valles como los de Valparaíso y Jerez de García Salinas, en los que se ha encontrado buena producción de agua sobre sedimentos terciarios.

Región hidrológica "Nazas-Aguanaval". Esta región comprende una gran porción norte del estado, caracterizada por un clima desértico es la más crítica en cuanto a disponibilidad de agua. La escasa renovación del recurso, baja trasmisibilidad, una pobre capacidad de almacenamiento y con frecuencia agua de mala calidad, son características del subsuelo de esta región debido a la escasa precipitación, la cual es de 300 a 400 mm anuales.

7.21.6. Zonas de Veda

a) Veda Rígida.- Se recomienda no incrementar la explotación para ningún fin o uso por sobre explotación de los acuíferos. Comprende la zona del Aguanaval (ampliación).

b) Veda elástica.- Zona donde puede incrementarse la explotación de agua subterránea para cualquier uso, pero con control gubernamental. Comprende la cuenca media del Río Aguanaval, de Calera, parte de la Villa de Cos y la de Ojocaliente.

En la parte NE del estado se encuentra una zona carente de ríos o arroyos que la irrigen y que posee el número más bajo de pobladores en todo el estado. Por el contrario, la zona centro y oeste del estado contiene fuentes acuíferos y un alto índice de población.

De esta manera, el establecimiento de nuevos centros urbanos estará dado, entre otras causas, por la disponibilidad de agua.

VIII. DESARROLLO FORESTAL

La Comisión Nacional Forestal CONAFOR, en atención a su responsabilidad de acuerdo a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable LGDFS, delimitó las unidades de manejo forestal (UMAFOR) en coordinación con las entidades federativas. Asimismo organizó a los productores forestales para promover el manejo forestal sustentable en cada UMAFOR en el estado.

El Estado de Zacatecas ha sido dividido en seis Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR), a través de las cuales se deberán desarrollar las actividades de planeación y operativas, con base en lo establecido en la Ley General de desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento, así como la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Zacatecas.

Dichos documentos jurídicos establecen por mandato que el desarrollo forestal, así como las actividades operativas en política forestal, deberán desarrollarse en base a lo establecido en los Estudios Regionales Forestales, los cuales incluyen como elemento fundamental para la aplicación de estrategias, la zonificación forestal, en la cual se delimitan las áreas productivas, áreas de protección y áreas de restauración forestal.

Adicionalmente, la CONAFOR promueve y apoya la elaboración de Estudios Regionales Forestales (ERF) en cada UMAFOR. En esta parte, las principales actividades que efectuó la CONAFOR son la definición conceptual de los ERF, la elaboración de una Guía para la integración de los ERF, así como los Términos de Referencia correspondientes. Además, de la capacitación necesaria a los participantes en la elaboración y ejecución de los estudios regionales.

En el documento del marco conceptual (por separado), se establece el marco de referencia de los ERF, de carácter legal, administrativo y de planeación, que sirve para definir y precisar las características y alcances de los ERF.

8.1. Las UMAFOR del Estado de Zacatecas

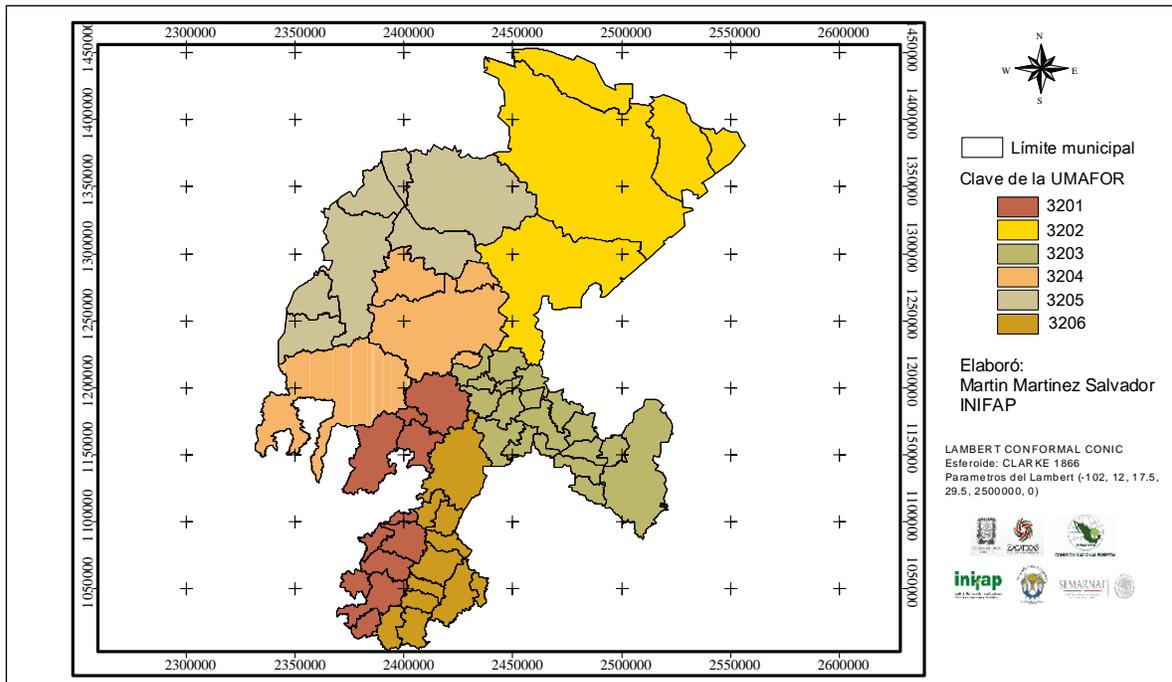
Se han delimitado seis Unidades de Manejo Forestal, las cuales establecen sus límites en función de atributos fisiográficos y políticos, dividiendo el estado en seis regiones, cada una de ellas con características que delimitan escenarios fisiográficos particulares (Mapa 6; Cuadro 6).

UMAFOR DE LA SIERRA. Se localiza en la porción nor-occidental del estado y ocupa una superficie de 1'272,610 ha, está integrada por municipios con vocación forestal de bosques templados y es en esta unidad donde se extrae la mayor cantidad de madera en rollo.

UMAFOR SEMIDESIERTO. Esta unidad es la más grande del estado con 2'366,727 ha, está integrada por cuatro municipios. Las actividades forestales se focalizan en la recolección de productos no maderables, como candelilla,

lechuguilla, sotol y orégano. Además se produce carbón de mezquite, y se practica la ganadería extensiva principalmente de ganado menor.

En las sierras transversales de esta región las cuales se localizan en los municipios de Concepción del Oro y Mazapil, se distribuyen dos especies endémicas de pino piñonero (*Pinus johannis* y *Pinus pinceana*)



Mapa 6. Unidades de Manejo Forestal del Estado de Zacatecas.

UMAFOR SURESTE. Esta Unidad tiene una superficie de 1'015,344 ha, y está integrada por 16 municipios que se ubican desde la porción central del estado hasta la región sureste. En esta región la actividad forestal está vinculada con el aprovechamiento de Agave y Nopal principalmente. La tradición histórica de la región es la producción de mezcal, cosecha de escamoles y gusanos de maguey (Chinicuiles) en las magueyeras que la caracterizan (Martínez *et al.*, 2008). El uso de nopal tunero y nopal verdura es otra de las actividades características del estado y la región. Así como la ganadería extensiva.

Las principales actividades del sector primario en la porción norte de esta unidad son la agricultura y la ganadería extensiva.

UMAFOR NORTE CENTRO. Esta Unidad ocupa una superficie de 1'413,137 ha, y está integrada por 7 municipios. Las actividades forestales de aprovechamiento maderable se desarrollan principalmente en los municipios de Chalchihuites y Jiménez del Teul, mientras que en el resto de los municipios de la región la

principal actividad es la agricultura de temporal, con alta tradición en la producción de frijol.

Cuadro 6. Unidades de Manejo Forestal en el Estado de Zacatecas.

UMAFOR LA SIERRA	UMAFOR CENTRO NORTE	UMAFOR CAÑÓN DE JUCHIPILA
Valparaíso Sain Alto General Enrique Estrada Fresnillo Cañitas de Felipe Pescador	Sombrerete Río Grande Miguel Auza Juan Aldama Jiménez del Teul General Francisco R. Murguía Chalchihuites	Villanueva Tabasco Nochistlán de Mejía Moyahua de Estrada Mezquitital del Oro Juchipila Jalpa Huanusco Apulco Apozol
UMAFOR CAÑÓN DE TLALTENANGO	UMAFOR SEMIDESIERTO	UMAFOR CENTRO SURESTE
Santa María de la Paz Tlaltenango de Sánchez Román Teul de González Ortega Tepetongo Tepechitlan Susticacán Monte Escobedo Momax Jerez El Plateado de Joaquín Amaro Trinidad García de la Cadena Benito Juárez Atolinga	Villa de Cos El Salvador Melchor Ocampo Mazapil Concepción del Oro	Zacatecas Villa Hidalgo Villa González ortega Villa García Vetagrande Pinos Pánuco Ojocaliente Noria de Ángeles Morelos Luis Moya Loreto Guadalupe General Pánfilo Natera Genaro Codina Cuauhtémoc

Fuente: CONAFOR, División de UMAFORES, Cartografía del Estado de Zacatecas.

UMAFOR CAÑÓN DE JUCHIPILA. Ocupa una superficie de 767,743 ha. La Unidad se localiza en la porción sur del estado, está integrada por diez municipios enclavados en la zonas conocidas como los cañones. La depresión orográfica y la altura sobre el nivel del mar crean en esta región un clima cálido húmedo con fisonomía conformada por comunidades de selva baja y mediana. En esta región las actividades forestales están relacionadas con el uso de productos no maderables, con alta tradición en la cosecha de plantas medicinales, y

ornamentales. En algunas superficies de esta unidad se establecieron plantaciones de *Agave tequilana* Weber en los últimos diez años.

En esta UMAFOR se localiza el relicto nacional de pino azul (*Pinus maximartinezii* Rzedowsky), la cual es una especie endémica, y se encuentra ubicada hacia el occidente de Pueblo Viejo, Juchipila, Zacatecas, en el lugar conocido como el Cerro alto de Piñones.

UMAFOR CAÑÓN DE TLALTENANGO. Ocupa una superficie de 635,020 ha, parte de esta unidad se localiza en la depresión conocida como el cañón de Tlaltenango. La fisonomía de esta región está conformada por comunidades de selva baja y mediana, y un gradiente de ecotonos hacia las zonas de bosque templado. Las actividades forestales de esta región están relacionadas con el uso de recursos forestales no maderables, así como la venta de servicios ambientales a través de escenarios eco turísticos.

8.2. Inventario Forestal

Con base en la cartografía de uso actual del suelo y tipos de vegetación desarrollada por el Inventario Nacional Forestal serie III (INEGI, 2006) en Zacatecas se han identificado 17 comunidades vegetales, las cuales se encuentran distribuidas en tres ecosistemas (Bosques de clima templado, zonas áridas y semiáridas, y selvas bajas).

Estas 17 comunidades vegetales se agrupan en seis ecosistemas, los cuales se describen en el Cuadro 7. Al agregar las comunidades de Zonas Áridas y Pastizales del estado ambos ecosistemas ocupan el 54.34 % del territorio, en seguida la superficie agrícola ocupa el 25.43 %, mientras que los bosques templados ocupan 14.35 %, y la selvas el 5 %.

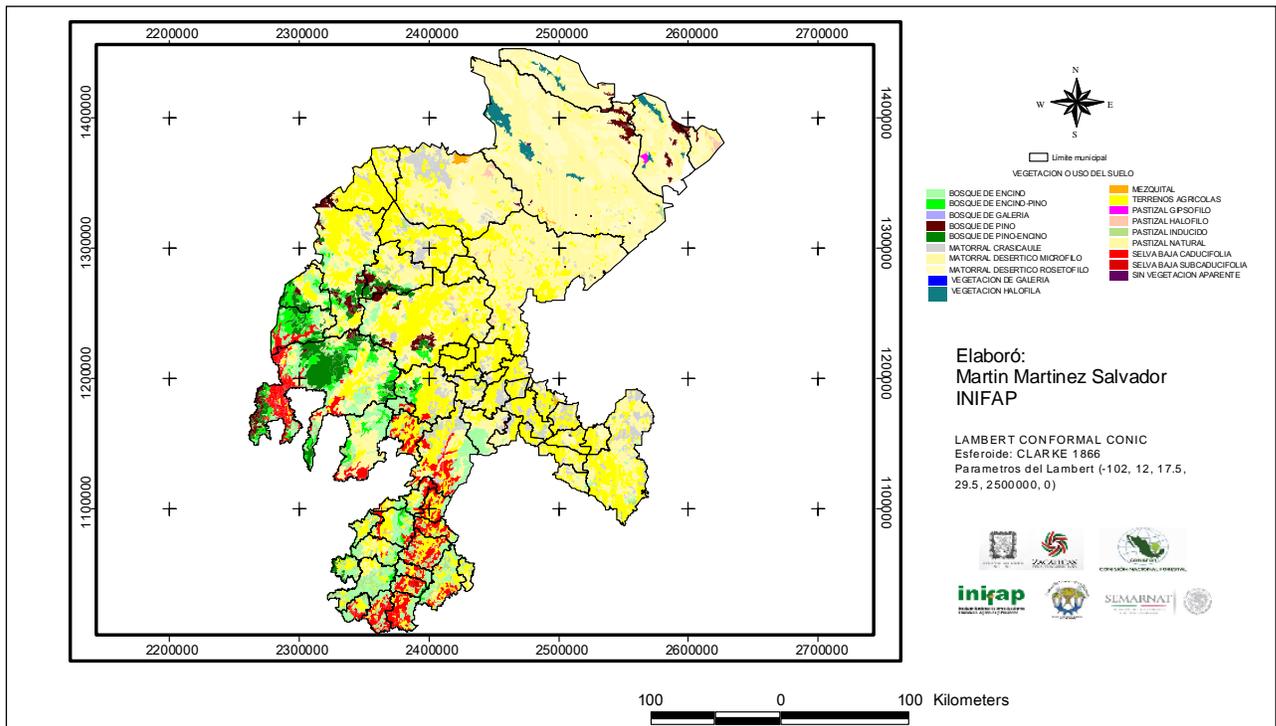
Cuadro 7. Tipos de uso del suelo y vegetación en el Estado de Zacatecas. 2006.

Tipos de vegetación y uso del suelo	Superficie (ha)	%
Agrícola	1'897,442	25.43
Superficie de pastizales	1'405,181	18.83
Superficie de bosques templados	1'070,602	14.35
Superficie de selva baja	373,353	5.00
Bosque de galería	1,206	0.02
Vegetación halófila	64,516	0.86
Superficie de zonas semiáridas	2,649,297	35.51

Fuente: Inventario Nacional Forestal serie III.

El Mapa 7, muestra la distribución espacial de los grupos de comunidades vegetales en zacatecas con base en la cartografía del INF serie III. Se observa la distribución de las áreas desérticas hacia la porción oeste del estado, las superficies de bosque templado en las zonas altas, hacia el noroeste, mientras que las franjas de selva baja se distribuyen en las zonas de cañones en el sur del territorio. Por su parte las superficies de agricultura y zonas de pastizales, se

desarrollan principalmente hacia la porción central y en las zonas semiáridas y en menor medida hacia las zonas templadas.



Mapa 7. Vegetación en el Estado de Zacatecas.

La Comisión Nacional Forestal retomó en el año 2004 los trabajos de muestreo para la integración del Inventario Nacional Forestal. Este sistema de muestreo se desarrolló tomando como base la cartografía de Inventario Nacional Forestal serie II.

El proceso de muestreo de vegetación y suelos, se implementó siguiendo un diseño sistemático, con sitios a cada 5 km para el área de bosques templados y cada 15 y 20 kilómetros para las zonas áridas y semiáridas.

Los objetivos del INF son estimar las existencias maderables y de biomasa, incrementos y distribución de los recursos forestales de México; sin embargo, aun no se finiquita el análisis de la información a nivel estatal, por lo que la información de existencias maderables para bosques y selvas, así como los incrementos maderables reportada en este apartado, se refiere a los datos generados en el Inventario Nacional Forestal de 1994, el cual fue desarrollado por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH).

En los cálculos de inventarios, tanto del inventario desarrollado en 1994, como en el inventario que reinició la CONAFOR en el 2004, el cual continua con remuestreos considerando un 20 % anual respecto del total de sitios establecidos, no se considera la estimación de existencias de productos no maderables, o

especies de zonas áridas, por lo que esta actividad resulta de trascendental importancia para el desarrollo del Inventario Estatal Forestal del Estado de Zacatecas, puesto que las principales actividades forestales en el estado están vinculadas con el uso y manejo de recursos no maderables.

Con base en el inventario desarrollado en 1994, las existencias forestales maderables en los bosques templados del Estado de Zacatecas se estimaron de 21'591,294 m³ de madera en rollo, lo cual representó el 1.18 % de las existencias totales en el País. El cálculo de estas existencias se clasificó con base en la distribución de las comunidades forestales existentes en el estado, las cuales fueron clasificadas en bosque de coníferas, coníferas y latifoliadas, y bosques fragmentados (Cuadro 8).

Cuadro 8. Existencias forestales maderables de bosques templados y fríos en el Estado de Zacatecas. 1994.

Existencias de madera de bosques templados y fríos (m ³)					
Ubicación	Coníferas	Coníferas y latifoliadas	Latifoliadas	Bosques fragmentados	Total
Zacatecas	1'930,812	12'015,125	6'173,237	1'472,120	21'591,294
Total Nacional	568'614,469	776'889,518	399'638 899	85'861,067	1'831'003,953
Nacional (%)	0.34	1.55	1.54	1.71	1.18

Fuente: IN.F 1994, SARH.

En relación con las selvas bajas, las existencias maderables en el estado se estimaron en 663,009 m³ de madera en rollo, lo que representó el 0.07 % del volumen producido en las selvas bajas y selvas fragmentadas del País (Cuadro 9).

Los incrementos maderables se estimaron en 357,758 m³ rollo, lo cual representa el 1.43 % de los incrementos reportados para los bosques de todo el País. Los incrementos que se estiman para el Estado de Zacatecas son bajos, lo cual resulta por una parte por no contar con una extensa superficie forestal de bosques templados, pero por otra por las condiciones climáticas de los bosques templados del estado, los cuales se clasifican como bosque secos, con incrementos anuales menores al 1 m³ ha⁻¹ año⁻¹ (Cuadro 10).

Cuadro 9. Existencias forestales maderables de selvas en el Estado de Zacatecas. 1994.

Ubicación	Existencias de madera de selvas (m ³)			Total
	Selvas Altas y medianas	Selvas Bajas	Selvas fragmentadas	
Zacatecas	0	542,164	120,845	663,009
Total Nacional	634'462,437	234'964,612	103'056,864	972'483,913
Nacional (%)	0.00	0.23	0.12	0.07

Fuente: INF. 1994, SARH.

Cuadro 10. Incremento forestal maderable en el Estado de Zacatecas.

Incremento anual de madera (m ³)					
Ubicación	Coníferas (cerradas)	Conif. y lat. (cerradas)	Coníferas (abiertas)	Conif. y lat. (abiertas)	Total
Zacatecas	42,652	76,318	85,939	152,876	357,785
Total Nacional	8'339,273	2'480,066	6'440,674	7'680,763	24'940,776
Nal (%)	0.51	3.08	1.33	1.99	1.43

Fuente: INF. 1994, SARH.

8.3. Potencial Productivo

Para el desarrollo de la cartografía de potencial natural, zonificación forestal y cambios en el uso del suelo se adaptaron las metodologías desarrolladas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias para bosques templados (Martínez *et al.*, 2006; Martínez *et al.*, 2008), las cuales se describen a continuación:

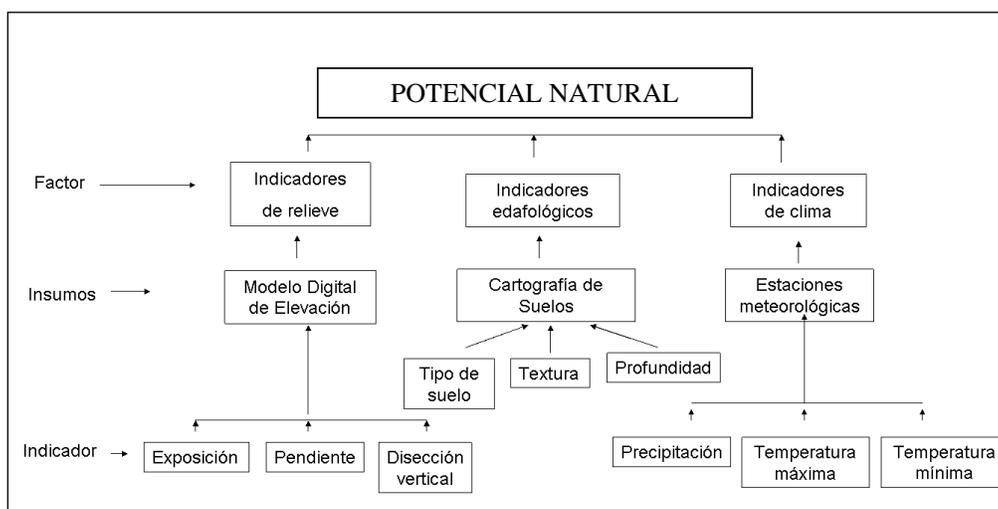


Figura 3. Marco conceptual para determinar el potencial productivo de bosques templados.

Cada variable o indicador fue previamente analizada a partir de una base de datos que integra valores óptimos para el desarrollo de los recursos forestales, las cuales están ligadas a los factores suelo, clima y relieve.

Posterior a la selección de variables se crearon modelos espaciales (Mapas temáticos) para cada variable. Esta etapa para la creación de cartografía de potencial productivo es descrita por Martínez *et al.* (2006).

8.3.1. Complejidad del relieve

Con el apoyo del Modelo Digital de Elevación (MDE) se generaron los mapas de ángulo de la pendiente (MP) y un mapa de exposiciones del terreno (XP).

Cada uno de los mapas fueron clasificados con base en las características óptimas y no óptimas. Una vez elaboradas y clasificadas los modelos de cada indicador, se realizaron procedimientos de álgebra de mapas en SIG para la integración de un mapa llamado “Complejidad del Relieve” (CR), el cual fue la base para estimar regiones con condiciones idóneas de relieve que caracterizan los sitios con potencial forestal.

$$CR = MP \cup MX$$

Donde CR es la Complejidad del Relieve, MP es el modelo de pendientes, y MX es el modelo de exposiciones.

8.3.2. Caracterización Climática (CL) y de Suelos (SU)

Para la construcción de la cartografía de climas se consultaron las bases de datos climáticos históricos del Servicio Meteorológico Nacional integrada por el IMTA (2000), de donde se seleccionaron las estaciones meteorológicas del Estado de Zacatecas y de su área de influencia considerando un Buffer de 100 km. El periodo de información histórica meteorológica obtenida inicia en 1940 y termina en 1998, se integró información de las variables: precipitación, temperatura mínima, temperatura máxima, y temperatura media (Quintana y Ramos, 2000).

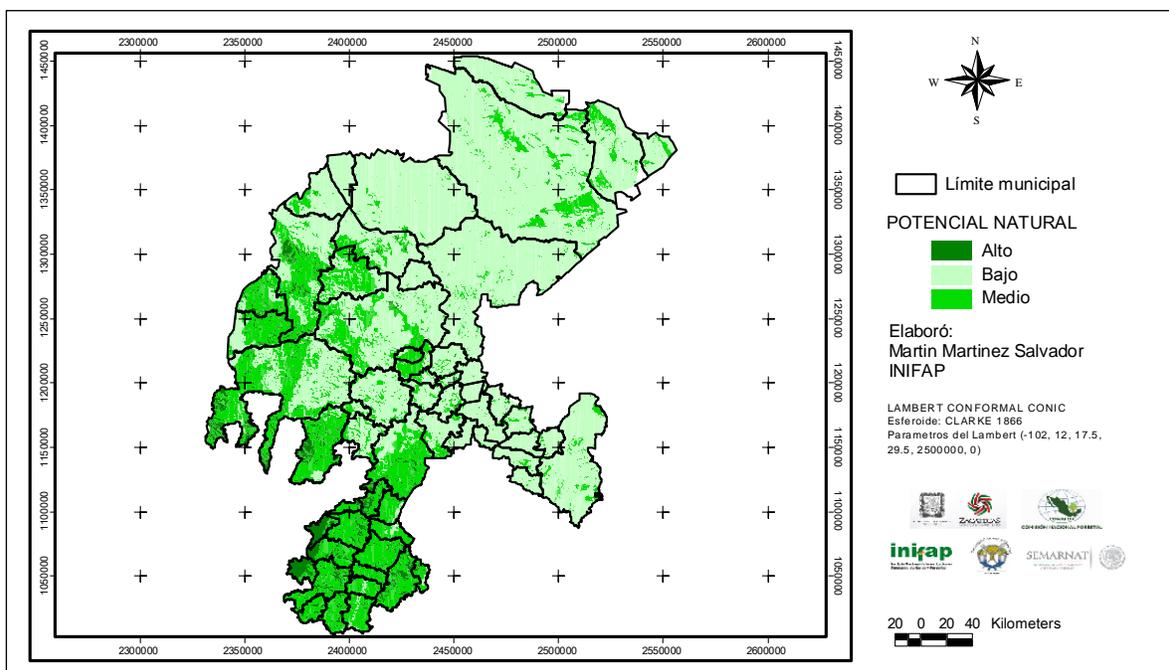
8.3.3. Generación del mapa de potencial productivo

Los modelos espaciales de relieve, suelo y clima fueron unidos mediante el uso de herramientas de SIG y unidas al tema denominado Complejidad del Relieve (CR). Finalmente se generó una cobertura digital que integra los tres atributos básicos (relieve, suelo y clima) que definen el uso potencial natural de los recursos forestales del estado.

Una vez definidas las unidades ambientales (UA) con uso potencial forestal, estas fueron estratificadas con base en un parámetro que clasificó el potencial productivo de cada unidad en: alto, medio, y bajo.

8.3.4. Descripción de los potenciales

Las características generales de los atributos de los mapas de potencial natural se describen en función de la influencia que cada factor ejerce sobre el desarrollo de la cubierta forestal (Cuadro 11).



Mapa 8. Potencial productivo de terrenos forestales en el Estado de Zacatecas.

Cuadro 11. Características generales de los atributos de los mapas.

Potencial	Superficie (ha)
Alto potencial	529,309.88
Bajo potencial	4'671,999.39
Medio potencial	2'260,289.90
Superficie Total	7'461,599.17

Fuente: Elaboración propia mediante procedimiento del SIG.

8.3.4.1. Relieve

Potencial natural alto. Superficies con pendientes de plana a ligeramente inclinadas (0-10°). Corresponden a geformas que van desde valles o planicies hasta montañas ligeramente diseccionadas con valores de disección vertical de 0-250 m km⁻². Principalmente laderas que se encuentran en exposiciones Norte. En estas áreas, la complejidad del relieve va de simple a media, lo cual hace que las especies forestales prosperen con mayor éxito, y por tanto, la productividad sea la más alta.

Potencial natural medio. Pendientes de medianamente a fuertemente inclinadas con rangos de 10 a 30° de inclinación, generalmente montañas medianamente diseccionadas con valores de disección vertical entre 250 y 500 m km⁻², dispuestas en geformas que se localizan en exposiciones Este y Oeste. La complejidad del relieve en estas superficies es moderada.

Potencial natural bajo. Pendientes de fuerte a extremadamente inclinadas (>30°), que ocupan montañas fuertemente diseccionadas con valores de disección vertical superior a 500 m km⁻². La complejidad del relieve en estas superficies va de fuerte a extrema, de tal manera que las comunidades vegetales tienen generalmente potenciales bajos para su desarrollo, por lo que se han clasificado a estas áreas como no aptas para realizar prácticas de aprovechamiento forestal.

8.3.4.2. Suelo

Potencial natural alto. En bosques templados y selvas los potenciales altos se encuentran principalmente sobre suelos del tipo Andosol, Cambisol, Feozem, Acrisol y Planosol, y para zonas áridas y selvas las fases de textura media de suelos xerosoles, litosoles y regosoles. La textura en las regiones de alta productividad generalmente es de media a fina. Ésta unidad de suelo generalmente no presenta fase física aparente y ocasionalmente se encuentran unidades medianamente gravosas o pedregosas. Dado que estos suelos presentan mayor contenido de materia orgánica y las profundidades generalmente superiores a los 40 cm para el caso de bosques templados y selvas.

Potencial natural medio. Suelos generalmente del tipo Regosol eútrico y Litosol, Xerosol, Rendzinas, con textura media. Profundidades que van desde los 15 a 40 cm de profundidad y con fases físicas gravosas, roca madre en profundidades superiores a los 40 cm. En estos tipos de suelo el establecimiento y desarrollo de las especies forestales presentan ritmos medios en crecimiento.

Potencial natural bajo. Superficies formadas principalmente de suelos someros, con profundidades menores a 15 cm, ocasionalmente estas superficies se encuentran sobre suelos regosoles, litosoles y rendzinas. Tipo de textura generalmente gruesa y con fase física generalmente gravosa, pedregosa y lítica. Este tipo de suelos someros generalmente no retienen humedad y son altamente frágiles donde las especies forestales alcanzan los más bajos potenciales de producción.

8.3.4.3. Clima.

Potencial natural alto. Para bosques templados y selvas: clima templado húmedo y subhúmedos, y climas cálidos con precipitaciones mayores a 800 mm. Para zonas semiáridas precipitaciones superiores a los 400 mm.

Potencial natural medio. Para bosques templados y selvas, precipitaciones entre 500 mm y menores a 800 mm y para zonas áridas de 250 a 300 mm.

Potencial natural bajo. Para bosques templados precipitaciones menores a los 500 mm, y para zonas áridas y semiáridas menores a los 250 mm.

8.4. Zonificación Forestal

La zonificación forestal fue desarrollada mediante el uso de tres insumos básicos: Cartografía de Potencial Natural, Cartografía de Uso del Suelo y Cartografía de Complejidad del Relieve.

La cartografía de potencial natural clasifica el territorio en zonas de alto, medio y bajo potencial al ser unida a la clase de terrenos forestales que incluye los tipos de vegetación se obtiene como resultado la delimitación de los terrenos forestales con algún tipo de potencial.

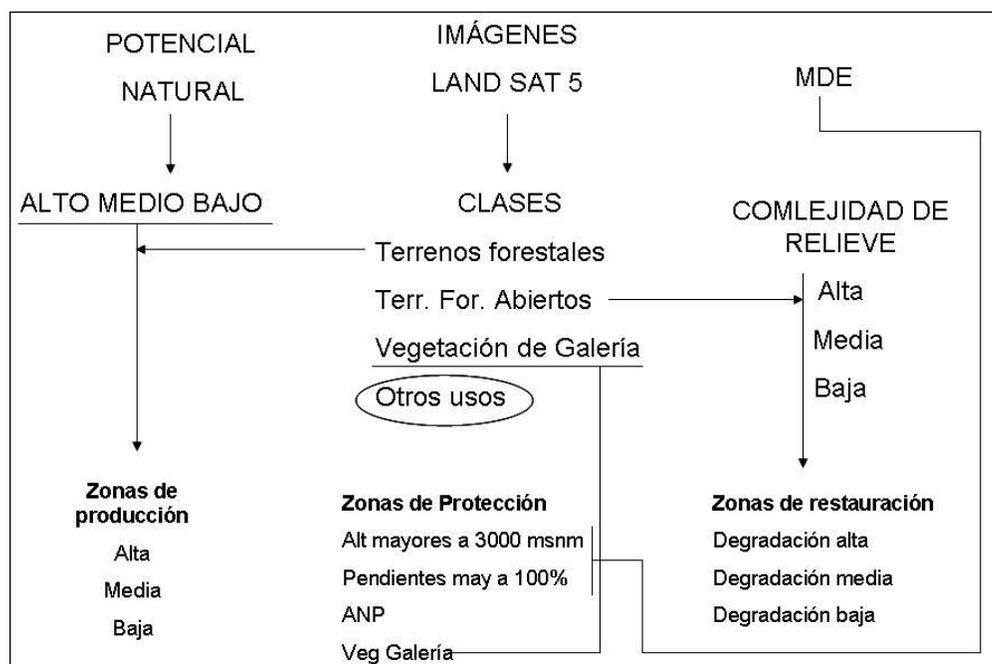


Figura 4. Marco conceptual para la integración de la zonificación forestal.

Los diferentes conceptos de zonificación forestal fueron desarrollados conforme a la metodología propuesta por Martínez (2008). A continuación se describen brevemente las características de las zonas forestales identificadas para el Estado de Zacatecas.

Zonas de protección. Incluye los terrenos forestales con alturas superiores a los 3,000 msnm, pendientes superiores al 100 %, humedales y vegetación de galería, así como las franjas de protección de ríos y arroyos. La delimitación de estas superficies fue desarrollada mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica.

Zonas de restauración. La información correspondiente a zonas de restauración incluye los terrenos con cobertura vegetal menor al 20 % y que se encuentran en regiones de “relieve complejo”, esta región fue clasificada en función del nivel de degradación de los terrenos forestales (alto, medio, bajo). Este análisis espacial se

realizó mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica con interacciones entre la cartografía de potencial productivo y cartografía de uso del suelo.

Zonas de producción. Las zonas de producción incluyen terrenos con cubierta forestal, los cuales fueron clasificados en terrenos forestales de productividad alta, terrenos forestales de productividad media y terrenos forestales de productividad baja de acuerdo con la metodología desarrollada por Martínez (2008).

Zonas de otros usos. Usos diferentes al forestal o terrenos no forestales.

Zonas Agrícolas. En el estado se identifica 1'897,442 ha de terrenos agrícolas. Esta superficie incluye las tierras de uso agrícola que se encuentran ociosas o abandonadas, las cuales entran en el concepto de superficies con algún grado de erosión. Y aunque los terrenos de uso agrícola no se contemplan en la clasificación de terrenos forestales, para el Estado de Zacatecas es importante considerar esta superficie en un programa de reconversión productiva, con la finalidad de reducir los altos índices de erosión en las zonas agrícolas.

Zonas áridas y su productividad. La zonificación productiva para terrenos de zonas áridas, clasifica a la mayor porción de superficie de estas zonas con baja productividad, lo cual está ligado a la baja precipitación. Se han identificado aproximadamente 355 mil ha con medio potencial y 15 mil con alto potencial, donde las condiciones climáticas, edáficas y de relieve generan mejores condiciones para el desarrollo de vegetación.

Bosques templados y Selvas. La producción maderable en el estado es baja, principalmente por las condiciones climáticas que imperan en la región; sin embargo, la producción también está ligada a los métodos silvícolas y las estrategias de cultivo del bosque. El análisis de productividad indica que se tienen aproximadamente 223,800 hectáreas de bosques con alta productividad. Con base en los preceptos silvícolas, estas superficies pueden ser incorporadas a procesos de aprovechamiento intensivo, lo cual incrementaría la producción forestal maderable y permitiría establecer mejores condiciones de abastecimiento para la industria forestal.

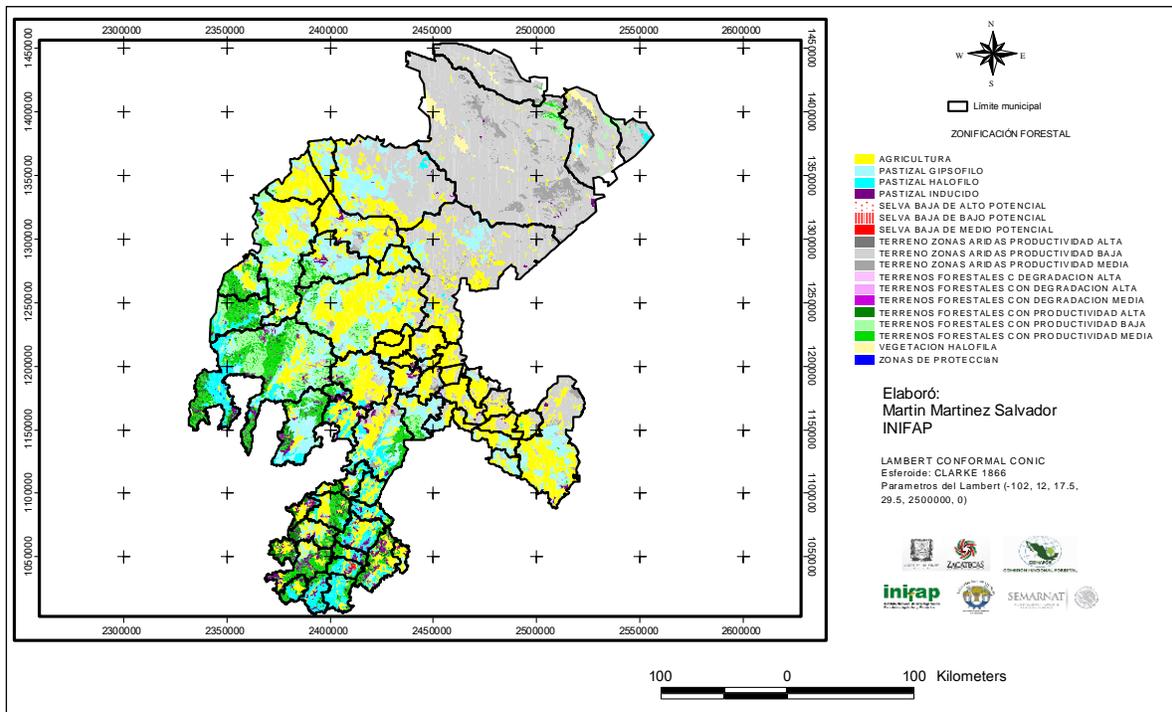
En relación con las selvas, se han identificado 55,711 ha de alta productividad, por lo que esta superficies es susceptible de ser incorporada a programas de manejo forestal, en función de las especies que en estas zonas prosperan.

El desarrollo de cartografía de zonificación forestal, permite la identificación de zonas óptimas para el desarrollo de plantaciones forestales, las cuales deben desarrollarse en terrenos desprovistos de vegetación (Mapa 9). Como parte del desarrollo del PEF 2030, se han identificado áreas potenciales para el establecimiento de plantaciones, así como las zonas potenciales de distribución de especies de interés comercial no maderable en el estado. *Esta información será validada e integrada en el reporte final del estudio.*

Cuadro 12. Zonificación forestal productiva en el Estado de Zacatecas.

Zonificación productiva	Superficie (ha)	Porcentaje
Agricultura	1'897,442	100
Terreno zonas áridas productividad alta	15,190	0.57
Terreno zonas áridas productividad media	355,225	13.41
Terreno zonas áridas productividad baja	2'278,882	86.02
Subtotal	2'649,297	100.00
Terrenos forestales con productividad alta (bosques)	223,814	20.91
Terrenos forestales con productividad baja (bosques)	309,155	28.88
Terrenos forestales con productividad media (bosques)	537633	50.22
Subtotal	1'070,602	100.00
Terrenos forestales de alta productividad (selva)	55,711	14.92
Terrenos forestales de media productividad (selvas)	248,023	66.43
Terrenos forestales de baja productividad (selvas)	69,620	18.65
Subtotal	373,355	100.00
Pastizales	1'405,181	100
Vegetación halófila	64,516	100
Bosque de galería	1,206	100
Total	7'461,599	

Fuente: Elaboración propia INIFAP, CRUCEN UACH

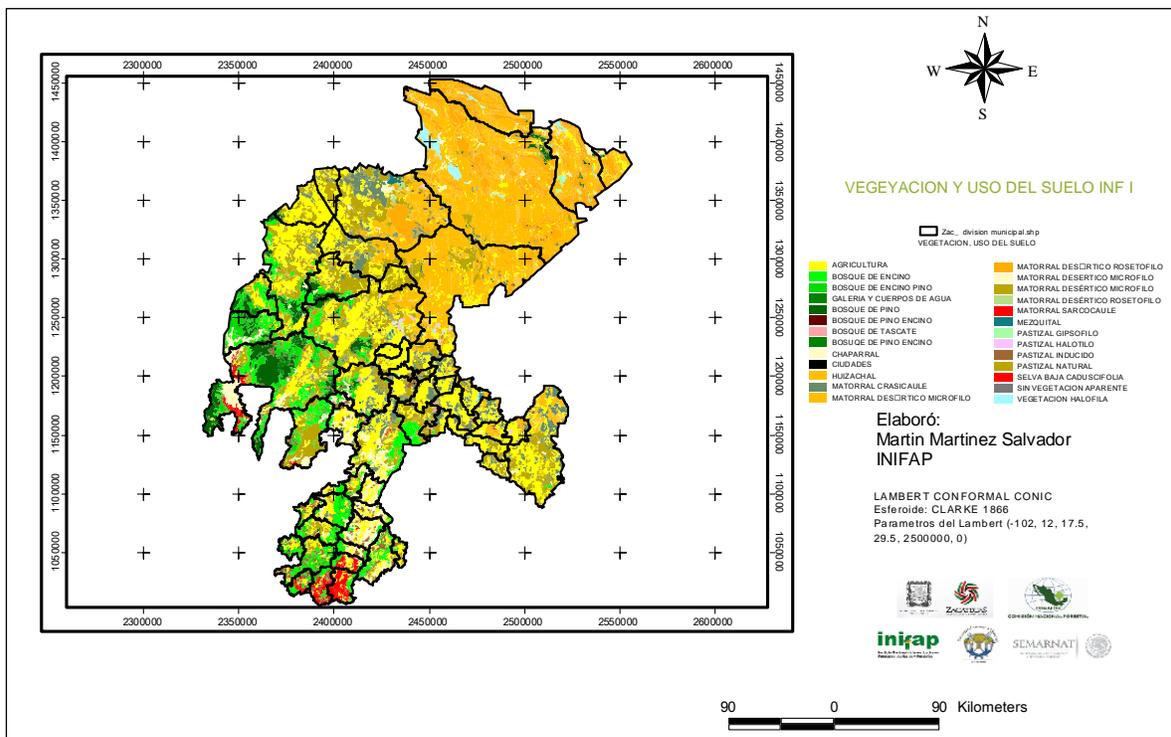


Mapa 9. Zonificación forestal del Estado de Zacatecas.

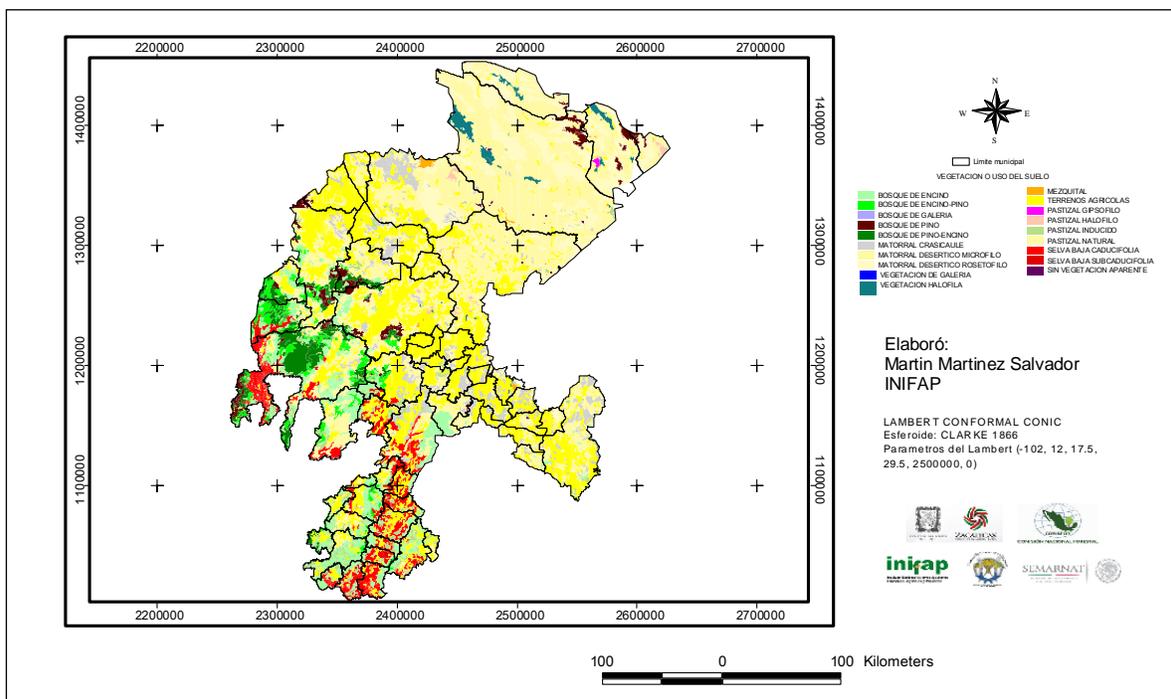
8.5. Cambios en el Uso del suelo

El grafico de dinámicas de cambios en el uso del suelo se desarrolló mediante un análisis comparativo de las coberturas de uso del suelo y vegetación desarrolladas por el INEGI, en las series de Inventario Nacional Forestal series II y III, por lo que presenta los cambios que se tuvieron en el ecosistema en el periodo 1973-2003 (Mapa 10; Mapa 11).

El grafico de cambio de uso del suelo, presenta la dinámica por tipo de comunidad, pero además muestra como se dieron los cambios de uso del suelo por actividad agrícola principalmente. Se observa que los principales ecosistemas afectados por estos cambios fueron el matorral desértico micrófilo y los pastizales; sin embargo también se perciben cambios importantes en las zonas de bosque templado y selvas bajas.



Mapa 10. Uso del suelo y vegetación INF serie II.



Mapa 11. Uso del suelo y vegetación INF serie III.

Tipos de vegetación y superficie

CLASE	MDROS	MDMICR	MATCRAS	MEZO	PSTNAT	PSTIND	PSTHAL	PSTGIP	AGRIC	BPINO	BPINENC	BENCPIN	BENCINO	SELVBAJA	LELBAJ	VEGHA	GALERIA	SINVEG	TOTAL 1976	
MDROS	580700.00	72500.00	700.00	800.00	2300.00	300.00	0.00	0.00	5200.00	16100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1500.00	0.00	580200.00
MDMICR	55400.00	1462900.00	9300.00	2000.00	16400.00	1000.00	8100.00	400.00	192600.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13000.00	0.00	1700.00	1782600.00
MATCRAS	2900.00	11200.00	287800.00	500.00	24100.00	4300.00	0.00	0.00	54900.00	0.00	0.00	100.00	500.00	1800.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	388100.00
MEZO	700.00	1000.00	100.00	13600.00	100.00	0.00	0.00	0.00	3400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6600.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	1231200.00
PSTNAT	4600.00	14000.00	27000.00	200.00	927800.00	12200.00	3700.00	0.00	207800.00	4300.00	2200.00	4400.00	16300.00	9300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	195800.00
PSTIND	600.00	3000.00	1200.00	0.00	4700.00	128500.00	200.00	0.00	28400.00	1100.00	2300.00	2200.00	13700.00	9300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	195800.00
PSTHAL	0.00	1800.00	0.00	0.00	1900.00	0.00	5500.00	0.00	8100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16000.00
PSTGIP	0.00	2200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4300.00
CHAP	2200.00	0.00	2200.00	300.00	7600.00	8500.00	0.00	0.00	18700.00	7500.00	500.00	1100.00	23900.00	223400.00	200.00	0.00	1300.00	0.00	0.00	295400.00
HUIZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	300.00
AGRIC	8200.00	42000.00	26100.00	1100.00	87100.00	15800.00	4100.00	0.00	1344200.00	700.00	700.00	1900.00	11300.00	21800.00	100.00	8200.00	0.00	0.00	0.00	1570600.00
BPINO	6000.00	300.00	0.00	0.00	3000.00	3400.00	0.00	0.00	1400.00	93900.00	164800.00	13300.00	7700.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	293900.00
BPINENC	0.00	0.00	0.00	0.00	190.00	600.00	0.00	0.00	100.00	400.00	19600.00	800.00	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21800.00
BENCPIN	0.00	0.00	0.00	0.00	1800.00	2500.00	0.00	0.00	1000.00	500.00	13300.00	134100.00	15200.00	2000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	170400.00
BENCINO	0.00	0.00	400.00	0.00	52900.00	26300.00	0.00	0.00	16600.00	11900.00	33300.00	23900.00	415600.00	12700.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	593600.00
TASCAT	0.00	0.00	100.00	0.00	5600.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6200.00
SELVBAJ	0.00	0.00	0.00	0.00	1200.00	3500.00	0.00	0.00	3600.00	0.00	100.00	400.00	6500.00	96900.00	2800.00	0.00	0.00	0.00	0.00	115000.00
VEGHAL	400.00	2200.00	0.00	100.00	400.00	100.00	500.00	300.00	4400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45100.00	0.00	100.00	53600.00
GALERIA	0.00	300.00	0.00	0.00	300.00	0.00	0.00	0.00	600.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1500.00
SARCO	0.00	0.00	0.00	0.00	600.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	600.00
SINVEGE	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	500.00
ZURB	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	600.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	600.00
TOTAL 2008	661700.00	1613500.00	354900.00	19600.00	1137900.00	205100.00	22100.00	2700.00	1890000.00	136400.00	236900.00	182200.00	511100.00	375100.00	3100.00	65800.00	1300.00	3400.00	7421800.00	

MDROS	Matorral desértico rosetofilo
MDMICR	Matorral desértico microfilo
MATCRAS	Matorral crasicaule
MEZO	Mezquites
PSTNAT	Pastizal natural
PSTIND	Pastizal inducido
PSTHAL	Pastizal halofilo
PSTGIP	Pastizal gipsosifilo
CHAP	Chaparral
HUIZ	Hulzachal
AGRIC	Agricultura
BPINO	Bosque de Pino
BPINENC	Bosque de encino
BENCPIN	Bosque de encino Pino
BENCINO	Bosque de encino
TASCAT	Bosque de taccate
SELVBAJ	Selva baja
VEGHAL	Vegetación halofita
GALERIA	Vegetación de galería
SARCO	Matorral sarcocaula
SINVEGE	Sin vegetación aparente
ZURB	Zonas Urbanas

8.6. Producción maderable y no maderable

8.6.1. Autorizaciones forestales

El promedio anual de autorizaciones forestales en el Estado de Zacatecas en el periodo comprendido de 2000 al 2008 fue de 37. El volumen de madera en rollo promedio por autorización para el periodo citado fue de 3,242 m³ r (Cuadro 13).

En el año 2003 el número de autorizaciones ascendió a 85, con un volumen autorizado de 235,865 m³ r, mientras que en 2004 el número de autorizaciones fueron 10 con un volumen autorizado de 12,035 m³ r. El promedio anual de madera autorizada fue de 135,317 m³ r. El total de madera autorizada en el periodo fue de 1'217,845 m³ r.

Esta información indica que con base en las autorizaciones otorgadas por la SEMARNAT, el Estado de Zacatecas tiene una producción anual de 135,000 m³ rollo. Lo que significa un aporte del 1.8 % de la producción nacional maderable.

Cuadro 13. Autorizaciones forestales maderables en el Estado de Zacatecas.

Año	Número	m ³ r
2000	50	263,508
2001	52	358,597
2002	37	104,357
2003	85	235,865
2004	10	12,035
2005	18	44,944
2006	22	69,596
2007	33	62,206
2008	25	66,746

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Semarnat. Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 Semarnat, México.

http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFOREST A03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce.

De manera gráfica se indica que la tendencia de las autorizaciones forestales maderables dentro del Estado de Zacatecas, han ido a la baja teniendo un fuerte decremento en el 2004. En el periodo comprendido de 2006 a 2008, el volumen autorizado fue en promedio de 63 mil m³ r.

8.6.2. Volumen aprovechado

En el periodo comprendido de 1990 al 2009, el promedio del volumen maderable aprovechado fue de 45,630 m³ r. En el año 2002 se aprovechó un máximo en el

periodo con 114,121 m³ r, mientras que el año en el que se registra el menor aprovechamiento fue 1995, con 13,246 m³ r (Cuadro 14).

Comparando la producción de los últimos diez años (2000-2009), respecto a los diez años anteriores (1990-1999), el volumen aprovechado creció de 285,150 m³ r a 627,440 m³ r lo que en términos de porcentaje representa un crecimiento 120 %.

En general la producción maderable en el Estado de Zacatecas es baja, y representa aproximadamente el 50 % del volumen autorizado para su aprovechamiento.

Cuadro 14. Volumen aprovechado en el Estado de Zacatecas.

Año	Maderable (m³ r)
1990	18,925
1991	25,879
1992	26,485
1993	41,614
1994	40,500
1995	13,246
1996	26,780
1997	28,645
1998	21,272
1999	41,804
2000	81,808
2001	23,868
2002	114,121
2003	70,212
2004	48,253
2005	87,816
2006	66,466
2007	70,254
2008	23,579
2009	41,063
2010	49,033
2011	39,106

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011. Semarnat, México. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA04_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

Las especies forestales maderables con mayor aprovechamiento son las de pino y encino. El volumen en producción de madera de pino de 1996 al 2008, se ha mantenido entre los 11,208 y 31,235 m³ r año⁻¹ en términos generales, sin embargo, el volumen de producción de madera de encino ha ido en aumento desde 535 hasta 35,842 m³ r año⁻¹, teniendo una tendencia ascendente en el periodo analizado.

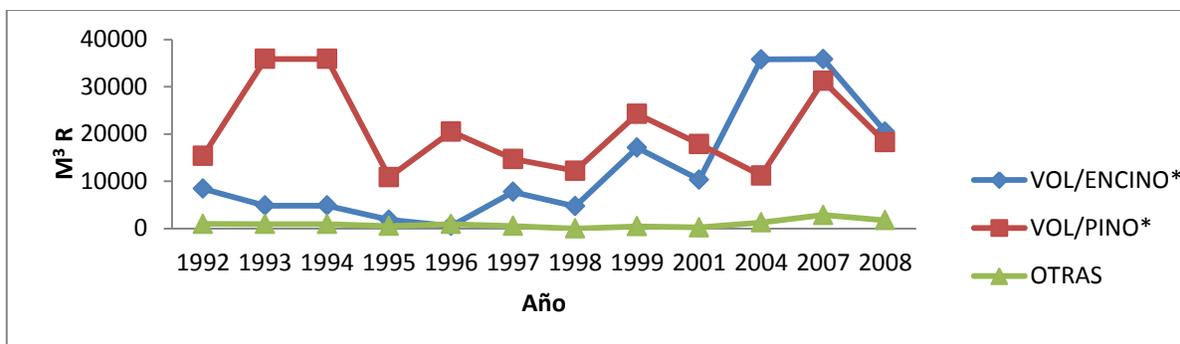


Figura 5. Volumen de producción forestal maderable por especie en el Estado de Zacatecas.

*cifras dadas en metros cúbicos rollo (m^3 rollo).

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, SEMARNAT, México, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006.

http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA04_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

8.6.3. Comercialización

En el periodo 2000–2007 el promedio anual del volumen maderable aprovechado fue de $70,350 m^3 r$, teniendo un mayor aprovechamiento en el año 2002 con $114,121 m^3 r$ (20.3 %). Y con el menor aprovechamiento en el 2001, con tan solo $23,868 m^3 r$, (4.2 %) del volumen de aprovechamiento total en el periodo comprendido.

El promedio anual del precio de la madera en el periodo (2000-2007) fue de \$ $228.00 m^{-3} r$, habiendo una fuerte variación en los precios de la madera en estos años, alcanzando los \$ $450.6 m^{-3} r$ en el 2006, mientras que en el 2000 se cotizó en \$ $98.5 m^{-3} r$, su valor más bajo de acuerdo al periodo comprendido (Cuadro 15).

En promedio los ingresos totales obtenidos anualmente en el Estado de Zacatecas por comercialización de madera en el periodo de estudio, fue de \$ 16'039, 027.00, teniendo un bajo ingreso en el año 2001 con apenas \$ 2'919,990.00, debido a la baja producción y el bajo precio por $m^3 r$, el mejor año en ingresos obtenidos fue el 2006 con \$ 29'953,105.00, por el contrario aunque no fue el mejor año de producción en volumen, si favoreció un excelente precio por $m^3 r$ vendido.

Cabe mencionar que en el periodo de (2000-2003) la producción en volumen de aprovechamiento forestal ascendió a los $290,009 m^3 r$, mientras que en el periodo de (2004-2007) el volumen de aprovechamiento alcanzó los $272,791 m^3 r$, lo que significa un descenso en volumen de producción del 6 %.

Cuadro 15. Valor y volumen del aprovechamiento forestal maderable en el Estado de Zacatecas.

Año	Volumen (m³ r)	Valor (\$)
2000	81,808	8'057,920
2001	23,868	2'919,990
2002	114,121	18'548,135
2003	70,212	7'150,765
2004	48,253	7'752,550
2005	87,816	24'279,590
2006	66,467	29'953,105
2007	70,255	29'650,164
2008	23,579	13'647,092
2009	41,063	20'546,126
2010	49,033	18'537,428
2011	39,106	18'018,265

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Anuario Estadístico de la Producción Forestal, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011.

Mientras que al hacer una comparación entre los periodos antes mencionados, respecto a los precios, se puede decir que en (2000-2003) el ingreso máximo obtenido con base al volumen de producción alcanzó los \$ 36'676,810, mientras que el periodo de (2004-2007) los ingresos alcanzados superaron los \$ 9'500,000.00 existiendo un incremento del 60 % en el último periodo de cuatro años.

8.7. Aprovechamiento forestal no maderable

8.7.1. Autorizaciones forestales no maderables

Las autorizaciones forestales no maderables en el periodo (2000-2008), disminuyeron considerablemente en comparación con las maderables, teniendo un promedio anual de tan solo 13, existiendo cero autorizaciones tanto en el 2000 y 2001.

Habiendo hasta 25 autorizaciones en el año 2002. El promedio anual de toneladas autorizadas es de 31,030, mencionando de igual forma que en el 2000 y 2001 se omitió la autorización forestal no maderable, mientras que en el 2006 ascendió al número de toneladas autorizadas a 98,905 (Cuadro 16).

De acuerdo a información del mismo periodo, dividida en dos periodos más cortos (2001-2004) y (2005-2008), las autorizaciones disminuyeron respectivamente de 64 a 76, que en porcentaje significa una disminución de 24 % para el último periodo corto, mientras que para los mismos periodos cortos anteriores, la producción en toneladas aumento un 70 %, pues en el periodo (2001-2004) el máximo en toneladas fue de 64,066, mientras que el periodo corto de (2005-2008) el máximo en toneladas ascendió a 215,203 toneladas.

8.7.2. Volumen aprovechado

El volumen del aprovechamiento forestal no maderable en el periodo de 1990 a 2008, se mantuvo en promedio en las 5,148 toneladas anuales, resaltando el año 2000 con el máximo volumen aprovechable con 14,663 toneladas, mientras que el 2005 se destaca por el menor volumen aprovechable con solo 794 toneladas anuales.

Para el periodo (2000-2008) el volumen de aprovechamiento en toneladas disminuyó 11.2 % respecto a un periodo similar (1991-1999). Con 41,712 y 47,005 t, respectivamente (Cuadro 17).

Cuadro 16. Autorizaciones forestales no maderables en el Estado de Zacatecas.

Año	Número	Toneladas
2000	0	0
2001	0	0
2002	25	17,908
2003	18	44,474
2004	21	1,684
2005	21	61,128
2006	11	98,905
2007	8	38,837
2008	9	16,333

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Semarnat. Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008.

http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce.

En el periodo analizado (1990–2008), se puede observar que el año 2000 obtuvo el mayor volumen de producción no maderable; siguiendo con el análisis de dicha grafica es necesario mencionar que de 1990 a 1995 la tendencia de la producción no maderable fue a la baja, repuntando un poco en 1996, para después emprender a la alza nuevamente de 1997 hasta el 2000 con el punto máximo.

En el 2001 cayo drásticamente la producción forestal de aprovechamiento no maderable en el estado y del 2002 al 2008 se tuvo una tendencia a la baja.

Son seis especies principales que conforman la producción forestal no maderable del Estado de Zacatecas, en el periodo de 1992 a 2009, no existiendo información disponible para algunos años. De las especies más sobresalientes en este periodo es el Maguey, Nopal y el Orégano, produciéndose en menores cantidades la Candelilla, el Agave lechuguilla y finalmente el Sotol (Cuadro 18).

Cuadro 17. Volumen aprovechado en el Estado de Zacatecas.

Año	No maderable (t)
1990	9,094
1991	9,202
1992	7,922
1993	5,725
1994	6,594
1995	1,828
1996	6,974
1997	1,396
1998	2,967
1999	4,397
2000	14,663
2001	846
2002	8,807
2003	6,524
2004	886
2005	794
2006	2,997
2007	4,677
2008	1,518
2009	315
2010	4,077
2011	3,670

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011.

http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA04_04&IBIC_u ser=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

Cuadro 18. Volumen de producción forestal no maderable, por especie en el Estado de Zacatecas.

Año	ESPECIES							Total
	Candelilla*	Nopal	Sotol	Agave lechuguilla	Maguey	Orégano	Otros	
1992	75	1,270		1,500	3,971	535	571	7,922
1993	51	1,674	4		3,300	403	291	5,723
1995	24	800	4		700	300	0.3	1,828.3
1996	20	500	4		6,000	450		6,974
1997	15.7	1,200			180			1,395.7
1998	4.012					10		14.012
2007		97			4,260	258		4,615
2008	65	40		165	800	448		1,518
2009	65	40		165	800	448		1,518

*Cifras dadas en toneladas

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1992, 1993, 1995, 1996, 1997, 1998, 2007, 2008, 2009. Semarnat, México.

8.7.3. Comercialización

En el Cuadro 19, se identifica en la columna de la derecha el volumen total nacional de aprovechamiento forestal no maderable, por lo tanto nos permite decir que durante todo el periodo analizado (2000–2007) en promedio anual, el Estado de Zacatecas solo participa con el 0.02 % del volumen nacional del aprovechamiento forestal no maderable; en el 2005 se tuvo una muy baja participación a nivel nacional tan solo con 0.003 %, mientras que en el 2003 se tuvo una participación mejor con el 0.072 %.

Cuadro 19. Valor y volumen del aprovechamiento forestal no maderable en el Estado de Zacatecas.

Año	Volumen (t)	Valor (\$)	Total nacional
2000	14,663	71'814,012	79'871,932
2001	846	2'073,298	4'993,288
2002	8,807	10'146,299	28'694,434
2003	6,524	1'964,920	9'115,685
2004	886	2'326,822	10'079,372
2005	794	861,816	25'141,406
2006	2,997	4'946,092	34'899,197
2007	4677	3'579,836	33'230,000
2008	1,518	5'472,381	292'790,327
2009	315	3'695,698	24'241,824
2010	4,077	4'035,268	431,338,667
2011	3,670	1'907,627	481,797,674

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011.

http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA04_04&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce.

Es necesario decir que esta considerable participación del 0.072 % en el volumen total nacional del aprovechamiento forestal no maderable, se debió principalmente a que en el resto de la república en ese año (2003) el volumen del aprovechamiento fue bajo.

Particularmente en el Estado de Zacatecas el promedio anual del volumen de aprovechamiento forestal no maderable, fue de 5,024 toneladas, teniendo 14,663 toneladas en el año 2000, como un punto máximo en el periodo, mientras que solo hubo 794 toneladas en el año 2005 como punto muy bajo dentro del periodo analizado.

Cabe mencionar que el año con mayor volumen de aprovechamiento forestal no maderable dentro del estado no corresponde al de mayor participación a nivel nacional, debido que en el año 2000 el volumen aprovechable del total nacional

fue demasiado grande y por ende, la participación del Estado Zacatecas en el ámbito nacional fue también muy bajo.

El valor promedio anual del volumen no maderable comercializado en el periodo de estudio fue de \$ 12'214,137.00, teniendo un gran ingreso total en el año 2000 de \$ 71'814,012.00 anuales y el menor ingreso anual se registro en el año 2005 con solo \$ 861,816.00.

Hablando de los precios promedios anuales, estos se mantuvieron en promedio en \$ 1'866.12 t⁻¹, sin embargo, se alcanzaron precios muy considerables de \$ 4'897.63 t⁻¹, el año 2000, en tanto en el año 2003 se tuvieron precios muy bajos de hasta \$ 301.2 t⁻¹.

A nivel de comparación en periodos de 4 años (2000-2003) y (2004-2007), el volumen de producción en toneladas decreció casi un 70 %, con valores de 30,840 y 9,354 t, respectivamente por periodo corto.

Sin embargo la comparación para los mismos periodos cortos en cuanto al valor económico, también disminuyó pues para el primer periodo el máximo ingreso alcanzó los \$ 85'998,529, mientras que para el último periodo solo alcanzó el máximo de \$ 11'714,566, ocasionando un decremento del 86 % para el periodo 2004-2007.

De acuerdo a la Figura 6, el año 2000 fue el único del periodo analizado en el que se obtuvieron considerables ingresos, y a la vez una mayor producción, en el resto de los años la producción se mantuvo casi homogénea, excepto en el 2002, donde se incremento un poco y a su vez el valor en términos monetarios. También es necesario comentar que en el periodo analizado hubo cuatro años con baja producción y desde luego con bajo ingreso, los cuales fueron el 2001, 2004, 2005 y el 2008.

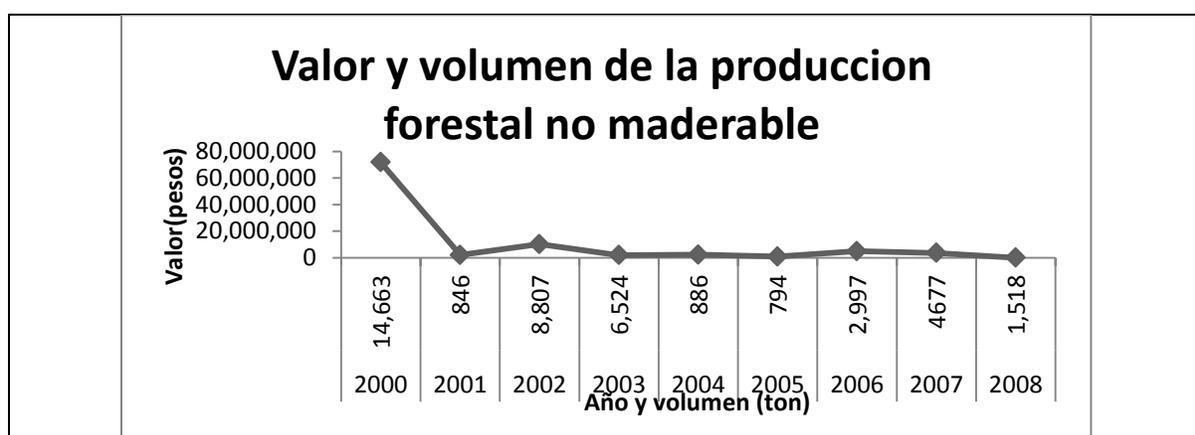


Figura 6. Valor y volumen del aprovechamiento forestal no maderable en el Estado de Zacatecas.

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008.
http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA04_04&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

IX. PLANTACIONES FORESTALES

En el periodo (1995–2008), de acuerdo con el Cuadro 20, el promedio de la superficie reforestada por año en el Estado de Zacatecas, fue de 4,041 ha año⁻¹, reforestándose en muy baja superficie con solo 722 hectáreas en 1995, mientras que en 2007 se reforestaron hasta 12,968 ha. En este mismo Cuadro (20) se tiene datos de plantas producidas por año, pudiendo decir que en la mayoría de los años se estuvo produciendo una buena cantidad de plantas que rebasaban los requerimientos para reforestar la superficie programada; sin embargo, del 2002 al 2006 las plantas producidas no fueron suficientes para establecer las plantaciones programadas y por ende puede inferirse que es probable que se importó planta de otros estados para llevar a cabo las respectivas plantaciones.

Cuadro 20. Plantaciones forestales.

Año	superficie reforestada (ha)	Plantas producidas
1995	722	2'025,703
1996	3,801	8'361,023
1997	3,376	11'000,000
1998	2,531	2'947,649
1999	1,651	2'962,822
2000	1,639	3'299,388
2001	1,587	2'600,000
2002	3,823	2'228,000
2003	2,518	1'640,211
2004	4,315	2'028,057
2005	3,319	1'856,187
2006	4,088	3'956,400
2007	12,968	14'217,480
2008	10,236	19'056,610
2009	18,776	20'383,050
2010	16,345	17'711,256
2011	30,667	33'301,380

Fuente: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008/compendio_2008/compendio2008/10.100.8.236_8080/archivos/03_Dimension_ambiental/06_RecursosForestales/D3_RFORESTA09_06.pdf
http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/archivos/01_rforestales/d3_Rforesta09_05.pdf
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mamb07&s=est&c=21517>.
<http://www.cnf.gob.mx:8080/snif/portal/las-demas/estadisticas-de-los-programas-de-la-comision-nacional-forestal>

Con base a lo antes citado el promedio anual de plantas producidas fue de 5'584,252, habiendo pocas plantas producidas en el año de 2003 con solo 1'640,211; mientras que en el año 2008 se reportaron 19'056,610 plantas.

En el Cuadro del que hemos estado discutiendo establecemos que aun cuando en el año 2007 se estableció una mayor superficie reforestada, no fue en este año cuando se obtuvo el mayor número de plantas producidas, sino, en el año 2008

que en comparación con el 2007 se plantaron menos hectáreas, pero se tuvo mejores resultados en la producción de plantas (19'056,610 plantas producidas).

La superficie reforestada en el periodo 2002-2008 creció considerablemente en relación al periodo 1995-200, con un incremento del 90 %, para el último periodo se reforestaron 41'267,035 ha, mientras que para el periodo (1995-2001) solo se reforesto una superficie de 3,948 ha.

En relación a la planta producida para los mismos periodos también la producción aumentó en un 26 %, ya que para el periodo de 1995-2001 se produjeron 33'196,585 plantas, mientras que en el último periodo se produjeron 44'982,945 plantas.

X. MANEJO FORESTAL

El manejo de los recursos forestales en el Estado de Zacatecas, se desarrolla bajo la aplicación de Métodos de ordenación, técnicas y tratamientos silvícolas conforme a las necesidades de intervención de los terrenos forestales. La integración de los Programas de Manejo Forestal, y los estudios técnicos justificativos se desarrollan conforme a los lineamientos establecidos en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento, la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Zacatecas, y las Normas Oficiales mexicanas para el aprovechamiento de productos forestales no maderables (NOM 005 y NOM-007) (Figura 7).

En el Estado de Zacatecas en el 100 % de la superficie de bosques templados bajo manejo se aplican las técnicas silvícolas del Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI).

El MMOBI tiene la característica de aprovechar arbolado que ha alcanzado la madurez, además considera arbolado con daños físicos, plagado o con cualquier otra característica indeseable. La ordenación se realiza en función del ciclo de corta y considera tantas áreas de aprovechamiento como años tenga el ciclo de corta (González, 2001).

Este método silvícola MMOBI se derivó del Método Mexicano de Ordenación de Montes (MMOM), propuesto en 1944. Para representar el crecimiento de las masas forestales considera la tasa de interés compuesto (Hernández, 2006); en 1984 se modificó el MMOM y actualmente se conoce como MMOBI, donde la meta es lograr que las masas forestales generen una estructura tipo Liocourt, la cual permite definir el arbolado a extraer con base en la distribución de categorías dimétricas, de manera que se logre mantener la estructura meta que deben contener todas la clases de edad (SEMARNAP, 1998).

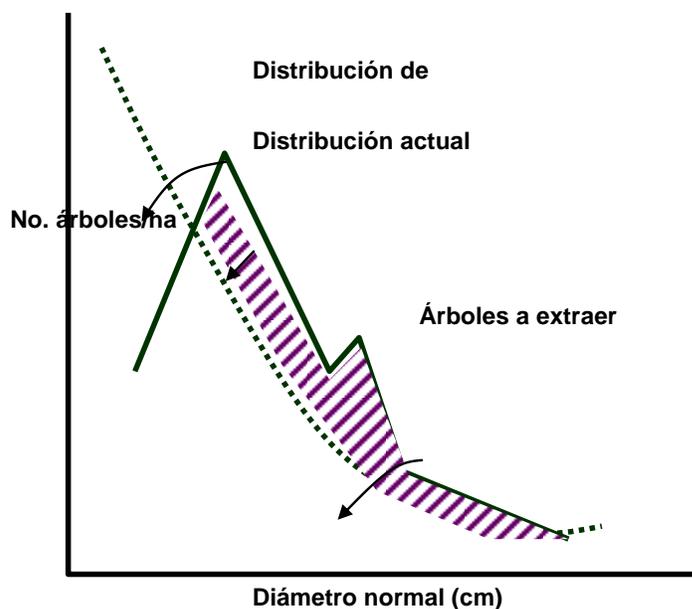


Figura 7. Curva de Liocourt para una estructura normal de un rodal incoetáneo. Nota: Las cortas se dirigen sobre el arbolado que se distribuye por arriba de la curva.

Fuente: SEMARNAP (1998).

Tipo de bosque al que se aplica. El MMOBI va dirigido en su totalidad a bosques irregulares y tiene la característica de que el arbolado que se aprovecha es el que ha alcanzado la madurez o presenta daños físicos o está plagado

Principales características del MMOBI

Ciclo de corta. Los ciclos de corta varían de 10 a 15 años. Para el caso de los programas de Manejo Forestal del Estado de Zacatecas se establecen ciclos de corta de diez años.

Turno. Los turnos en el estado varían de 60 a 85 años, dependiendo de la calidad de estación y de la especie aprovechada. En Las regiones con mayor humedad y mejores características de suelo los turnos se reducen hasta 60 años. Estas áreas son consideradas de alta productividad en el estado, y en general estos bosques se ubican en las áreas consideradas como de alto potencial productivo en la cartografía de productividad forestal.

Forma de regeneración. La regeneración para coníferas del género *Pinus* se establece mediante el método de beneficio de monte alto; en especies del género *Quercus*, otras coníferas y latifoliadas, como *Juniperus* spp y otras especies se aplica el método de beneficio de monte bajo.

Principales problemas del método y sugerencias para mejorarlo. El MMOBI parte del supuesto de que la estructura diamétrica actual es la óptima (bosque irregular normal); sin embargo, en la mayoría de los casos esto no sucede. En la

aplicación del método puede usarse la selección disgénica como único tratamiento silvícola, es decir que predomina el marqueo y derribo de arbolado con buenas características fenotípicas, por lo que a mediano plazo no se garantiza el desarrollo de arbolado joven con buenas características (González, 2001).

Se sugiere que las intervenciones sean bien planeadas en cada ciclo de corta para lograr la normalidad en la estructura dimensional irregular. Dejar para producción de semilla una cantidad suficiente de árboles con aptitud maderable y sin daños, asegurar el establecimiento del renuevo y mejorar las técnicas de derribo del arbolado y su extracción, con el propósito de no dañar el estrato bajo o la regeneración ya establecida.

Adicionalmente, se sugiere optimizar la producción en los rodales de alto potencial productivo aplicando silvicultura intensiva, lo cual permitirá incrementar el volumen aprovechado y potenciar la producción en los bosques del estado.

10.1. Manejo forestal de productos forestales no maderables

En el Estado de Zacatecas la producción forestal maderable es limitada, y gran parte de la actividad forestal no maderable se realiza en las zonas áridas y semiáridas donde las principales especies aprovechadas son:

Agave lecheguilla, Agave salmiana, Euphorbia antisiphylitica, Opuntia spp., Lippia graveolens, Dasyliirions sp.

Las técnicas de aprovechamiento de estas especies se especifican en los estudios técnicos justificativos, los cuales siguen los lineamientos en la Norma Oficial Mexicana 07, la cual establece los procedimientos para el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas, pencas, frutos y semillas, y la Norma Oficial Mexicana 05, la cual establece los procedimientos criterios y especificaciones para el aprovechamiento transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal

10.2. Abastecimiento

La división territorial que se presenta en el Mapa 12, muestra los límites de las UMAFOR, y se integran de manera gráfica los caminos y localidades con mayor actividad económica en el estado.

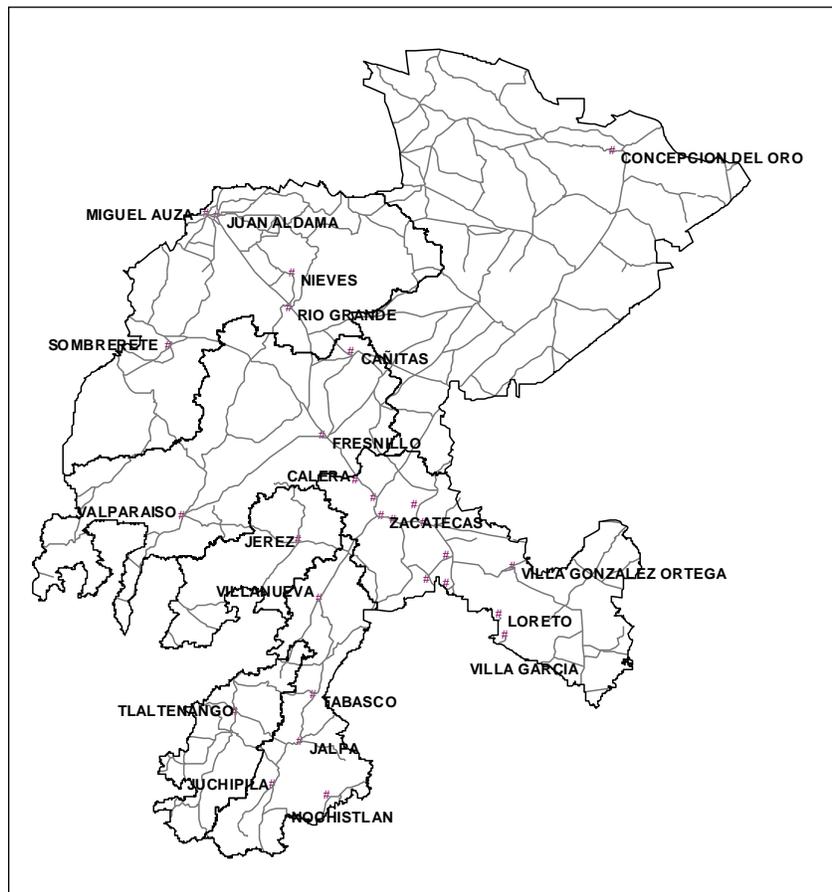
El Abastecimiento forestal se inicia en el predio, mediante el diseño de brechas de saca de la madera o de los productos forestales no maderables. Esta producción se transporta mediante rutas de caminos locales a los centros de transformación primaria (Aserraderos), o centros de acopio de productos forestales no maderables. Posteriormente el transporte de los productos forestales se realiza a través de la red carretera estatal.

En la UMAFOR del Semidesierto, las rutas de abastecimiento se dan hacia las ciudades de Zacatecas y Saltillo por la carretera Zacatecas-Monterrey en ambas direcciones.

UMAFOR Sureste, el transporte de los productos se realiza hacia el Sur y Norte por la Carretera México-Zacatecas, y hacia Guadalajara por la Carretera Pinos Ojuelos principalmente.

En la UMAFOR de los Cañones, el transporte de los productos se realiza hacia el centro del estado por la ruta Jerez sobre la carretera Zacatecas-Guadalajara, y siguiendo la misma ruta hacia el Occidente.

Mientras que las UMAFOR de la Sierra, en la que se realiza la mayor actividad de transporte de productos forestales maderables, los centros de distribución de la madera son Valparaíso y Sombrerete, desde donde se transporta hacia las rutas centro, norte y sur, a través de los sistemas carreteros Zacatecas-Torreón, Zacatecas-Durango, y Zacatecas-Jerez.



Mapa 12. Abastecimiento forestal en el Estado de Zacatecas.

10.3. Incendios forestales

La superficie total afectada por incendios en los últimos 11 años en el Estado de Zacatecas fue de 111,935 ha. Los años con mayor incidencia de incendios forestales fueron el 2000, 2003, 2004 y 2005, 2009 y 2011. Estos años coinciden con los periodos más secos que se han registrado en la región en la última década.

El año con mayor número de eventos fue el 2005 con 279 con un promedio de 82 ha afectadas por evento; sin embargo, con base en la información histórica, los incendios de mayor magnitud se presentaron en los años 2007 y 2008, que afectaron superficies superiores a las 1,000 hectáreas por evento. Mientras que el año 2011 es el que registró la mayor superficie afectada por este tipo de siniestros (Cuadro 21).

Cuadro 21. Incendios forestales en el Estado de Zacatecas.

Año	No. incendios	Superficie afectada (ha)
2000	100	5137
2001	66	2811
2002	34	2007
2003	131	3753
2004	138	2585
2005	279	23040
2006	65	2972
2007	4	4047
2008	7	8216
2009	126	13478
2010	52	1700
2011	105	42189

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional Forestal Zacatecas, Gerencia de Incendios Forestales. Mayo 2011, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1997, 1998, 1999, Semarnap, México, 1998-2000.

http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA05_04&IBIC_ser=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

Los incendios forestales en el Estado de Zacatecas, representan un tema de gran impacto ambiental, dado que al comparar la superficie promedio anual reforestada ($4,041 \text{ ha año}^{-1}$) con el promedio de superficie afectada por incendios ($9,327.92 \text{ ha año}^{-1}$), existe una diferencia que asciende en promedio a $5,286.92 \text{ ha año}^{-1}$, contribuyendo con esto a la pérdida de biodiversidad, baja captura de dióxido de carbono, pérdida de suelo, baja captación de agua y en general contribuyendo en gran escala al sobrecalentamiento global.

Aunque también es importante considerar el tipo de incendio, así como la severidad del mismo; por lo que es recomendable subir al sistema de información forestal del Estado de Zacatecas este tipo de información a fin de contar con un acervo mayor de elementos para el proceso de planeación.

En la última década la incidencia y severidad de los incendios no parece tener un orden decreciente o creciente, por el contrario se observa irregularidad en el número de eventos y superficie afectada, lo cual es un indicador, para reorganizar la política de su control y combate, a fin de prevenir la afectación por estos fenómenos mediante la incorporación de estrategias encaminadas a el manejo del fuego y control de los elementos que propician su presencia tales como: material seco, brechas, torres contra incendios, y brigadas equipadas para el combate.

10.4. Plagas forestales

En el periodo 2000-2010 se diagnosticaron en promedio 26,677.9 ha año⁻¹ con potencial presencia de plagas en los bosques del Estado de Zacatecas, mientras que la superficie promedio anual afectada fue de 1,007.8 ha. El año que presentó menor incidencia de plagas fue el 2000 con 114 ha, mientras que la mayor superficie afectada se presentó en el año 2010 con 3,469 ha dañadas.

Se observa un incremento paulatino en el número de superficie afectada por plagas, mostrando un incremento superior al 100 % anual de afectación en el periodo 2000-2011. Este comportamiento puede estar íntimamente ligado a los periodos de sequía y cambios drásticos en las temperaturas en el centro norte del país, lo cual afecta en gran medida a las condiciones de las áreas de bosque templado en el estado. Por lo que es imprescindible contar con un plan de acción que establezca las estrategias para la prevención y control de la incidencia de plagas en las zonas forestales (Cuadro 22).

Cuadro 22. Plagas forestales en el Estado de Zacatecas.

Año	Superficie (ha con diagnóstico)	Total (ha afectadas)
2000	1,1788	114
2001	179,868	157
2002	0*	0*
2003	3,523	448
2004	2,500	627
2005	5,500	446
2006	15,638	2,606
2007	13,470	960
2008	19,392	999
2009	16,000	1,260
2010	25,778	3,469
2011	19,992	590

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional Forestal Zacatecas, Gerencia de Sanidad Forestal. Abril 2011

http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA06_01&IBIC_u ser=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce. * No se localizo reporte

En el periodo 1990-2001 las principales plagas que afectaron a los recursos forestales en el estado fueron los barrenadores y descortezadores. El Cuadro 23, muestra también la incidencia de muérdago en las comunidades forestales del estado. Y se observa una afectación de 18,857 ha en los últimos 18 años, por lo que se estima un promedio anual de 1,000 ha afectadas por este parásito.

Cuadro 23. Tipos de plagas forestales en el Estado de Zacatecas.

Año	Superficie*	Barrenadores	Defoliadores	Descortezadores	Muérdago	Otros	Total
1990		8	0	0	0	0	8
1991		0	0	0	0	0	0
1992	650,324	0	20	320	300	0	640
1993	473,670	400	0	50	1,900	0	2,350
1994	443,800	0	0	0	0	0	0
1995		0	0	0	0	0	0
1996	66,288	0	0	0	5,000	0	5,000
1997	75,000	0	0	0	0	0	0
1998	5,450	0	0	5	2	0	7
1999	27,700	1250	0	30	3,000	230	4,510
2000	11,788	16	0	98	0	0	114
2001	179,868	16	0	141	0	0	157
2002	0	0	0	0	0	0	0
2003	3,523	0	0	262	83	103	448
2004	2,500	0	0	0	390	237	627
2005	5,500	0	0	0	446	0	446
2006	15,638	0	0	0	2,637	0	2,637
2007	13,470	0	0	0	960	0	960
2008	19,392	0	0	0	1,000	0	1,000
2009	16,000	0	0	0	890	0	890
2010	25,778	0	0	160	2,249	0	2,409
2011	19,992	0	0	160	430	0	590

*Superficie en hectáreas con diagnóstico

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional Forestal, Gerencia de Sanidad Forestal. Abril 2011

http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA06_01&IBIC_u ser=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

XI. BELLEZA ESCÉNICA

La diversidad de ecosistemas que presenta el Estado de Zacatecas, se traduce en un alto potencial para el desarrollo de actividades encaminadas al aprovechamiento de los servicios ambientales a través de sitios especiales de ocio y recreación. Los sitios con actividad ecoturística, y con potencial para el inicio de proyectos alternativos son los siguientes:

11.1. Parque Nacional Sierra de Órganos

El 27 de noviembre de 2000 el Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, crea en el municipio de Sombrerete, Zac. el Parque Nacional Sierra de Órganos; un Área Natural Protegida, con una superficie total de 1,125 hectáreas, que se ubica en la carretera federal 45, Zacatecas-Durango a la altura del entronque a San Francisco de Órganos, un sitio de espectacular belleza paisajística geológica y natural, cuya vegetación se compone principalmente de bosque de Pino-Encino con algunos matorrales, diversidad de cactáceas y plantas medicinales; así como fauna silvestre entre la que destaca la presencia de la libre, jabalí, víbora de cascabel, correcaminos, halcones y aguilillas principalmente.

Esta región cuenta con varias elevaciones escarpadas y formaciones rocosas de extraña belleza generadas por diversos factores climáticos y geológicos, de forma similar a la de las cactáceas o a la de las pipas de aquellos instrumentos musicales de los cuales toma el nombre, o las diversas formas que la imaginación permita crear. Forma parte de la belleza escénica del Estado de Zacatecas; se han incorporado algunas actividades de turismo.

11.2. Sierra de Cardos

Ubicada en uno de los extremos de la Sierra Madre Occidental, en el municipio de Jerez destaca por su majestuosa conformación rocosa, lleva por nombre la “Sierra de Cardos”, cuyo espectáculo de paisaje es un gusto a la vista y a los sentidos, ofrece maravillosos paisajes naturales, aunándose la sempiterna vegetación de frondosos árboles y la grandiosidad de caprichosas formaciones rocosas, ideales para la práctica de las actividades alternativas y ecoturísticas, como: campamentos, caminatas, rappel, paseos a caballo, actividades de educación ambiental, observación de aves, etc.

11.3. Sierra Fría

Ubicada en el municipio de Genaro Codina, la Sierra Fría es un macizo montañoso de clima seco-templado situado en el extremo sureste del Estado de Zacatecas y colinda con Aguascalientes, rodeado de valles que abarca una superficie aproximada a las 112,090 hectáreas. Está cubierto por una capa vegetal principalmente de Pino-Encino, Encino-Manzanilla, Junípero-Encino así como una muy amplia diversidad de fauna silvestre tal como Puma, Venado Cola Blanca, Jabalí de Collar, Guajolote Silvestre y Águila Real entre otros. Es considerada

como una belleza escénica por su biodiversidad, su papel regulador del clima, del ciclo hidrológico y otros ciclos biogeoquímicos. Contiene además importantes vestigios arqueológicos, por lo que es considerada no sólo un patrimonio natural sino también cultural.

11.4. Pico del Teyra

Ubicado en el municipio de Mazapil, situado al Noreste de la comunidad de Camacho a unos 25 kms aproximadamente, tiene 2,790 msnm, destacando por su impresionante altura y ha sido utilizado con fines de turismo y producciones cinematográficas.

11.5. La zona de los Cañones

Localizada en los municipios de Juchipila y Tlaltenango Zacatecas, una región muy diversa al resto del estado por su clima e hidrografía; destaca por la existencia del *Pinus Maximartinezzi* Rzedowski conocido comúnmente como pino azul; esta especie endémica es una de sus principales fortalezas turísticas.

Otros de los municipios en los que destaca su belleza escénica son los municipios de Villanueva, Chalchihuites, y Monte Escobedo, por la existencia de vestigios arqueológicos, como la zona de “La Quemada” cuyas pirámides dan muestra de un centro ceremonial y área para juego de pelota, principalmente.

XII. TURISMO ALTERNATIVO

Áreas para el desarrollo de turismo de pesca y paseo en lancha en las presas: Leobardo Reynoso en Fresnillo, Santa Rosa en Fresnillo, Miguel Alemán en Tepechitlan, El Chique en Tabasco, Tayahua, Villanueva, El Cazadero en Río Grande, Achoquen en Apozol.

Sitios para el desarrollo de turismo alternativo en las áreas de bosque templado: Sierra Fría en Genaro Codina, La Sierra de Fresnillo, La Sierra de Sombrerete, Todo el semidesierto (vegetación semidesértica), La Sierra de Morones en Tlaltenango, El bosque de encino en Monte Escobedo, El bosque de pinos en Valparaíso, El Bosque de pino Piñonero en Sombrerete, Jiménez del Teúl, etc.

Los boques de pino *pinciana* y *johanis* en Mazapil y Concepción del Oro, el bosque de encino en la Sierra de Cardos, el relicto de pino azul en Juchipila, la selva baja en los cañones, a continuación, todo lo anterior se describen los sitios de interés potencial para el desarrollo del turismo alternativo.

24. Sitios de interés potencial para el desarrollo de turismo alternativo.

Sitio	Supurficie (ha)	Tipo de vegetación	Fauna asociada	Municipios
Sierra del Mascarón	30,000	Bosque de pino, pastizal natural, matorral micrófilo, matorral rosetófilo.	Oso negro, tejón, murciélago, puma, aguililla cola roja, halcón de las praderas, tecolote, perrito de las praderas, víbora de cascabel, tortuga del desierto.	Concepción del Oro y Mazapil
Sierra Prieta	2,500	Bosque de encino-pino, chaparral	Venado cola blanca, puma, gato montés, zorra gris, águila real, jabalí, guajolote, víbora de cascabel.	Chalchihuites
Sierra de Valdecañas	4,000	Bosque de encino-pino, chaparral	Venado cola blanca, coyote, zorra gris, aguililla cola roja, cotorra serrana, tecolote, guajolote, víbora de cascabel.	Fresnillo
Sierra Fría	160,000	Bosque de encino-pino, chaparral	Puma, venado cola blanca, zorra gris, águila real, aguililla cola roja, halcón peregrino, tecolote, guajolote, víbora de cascabel.	Genaro Codina

Sierra de Nochistlán	5,000	Bosque de pino, bosque de encino, chaparral, selva baja caducifolia.	Puma, venado cola blanca, gato montés, coyote, zorra gris, aguililla cola roja, halcón peregrino, víbora de cascabel, camaleón, culebra con patas.	Nochistlan, Juchipila, Apozol.
Monte Escobedo	2,500	Pastizal natural, bosque de pino-encino, chaparral, selva baja caducifolia.	Venado cola blanca, nutria, águila real, gavilán, halcón peregrino, tecolote, guacamaya, víbora de cascabel, escorpión, boa.	Monte Escobedo
Sierra de Chapultepec	20,000	Bosque de encino-pino, chaparral.	Jabalí, coyote, venado cola blanca, zorra gris, cotorra serrana, aguililla cola roja, víbora de cascabel, guajolote, tecolote.	Fresnillo, Saín Alto
Sierra de los Cardos	10,000	Chaparral, bosque de pino-encino, manzanilla, biznaga, palma.	Venado cola blanca, coyote, zorra gris, aguililla cola roja, águila real, víbora de cascabel, lagartija lagarto, culebra, tortuga, camaleón.	Jerez, Susticacán
Sierra de Valparaíso	1'500,000	Bosque de pino (<i>P. pseudotsuga</i>)	Venado cola blanca, coyote, zorra gris, aguililla cola roja, cotorra serrana, tecolote, guajolote, víbora de cascabel.	Valparaíso

Sitios para el desarrollo de turismo alternativo en aguas termales: Las aguas termales de Valparaíso, Paraíso Caxcan, Saín Alto el Balneario Atotonilco, Río Grande las aguas termales de Almoloya, Balneario de Gualterio en Chalchihuites.

XIII. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

En los últimos años el valor otorgado a la riqueza biológica y ecológica del país se ha hecho cada vez más sólida, se ha demostrado la importancia de los bienes y servicios ecológicos que genera la biodiversidad y las áreas naturales, que las convierten en activos estratégicos de gran magnitud para México.

Las áreas naturales protegidas (ANP) constituyen el mecanismo básico en la conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ecológicos. Representan la posibilidad de mantener y recuperar la integridad de los ecosistemas, que están fuera de límites político-administrativos, y que sin embargo requieren de fundamentos legales para apoyarse en instituciones, programas y mecanismos para su eficiente operación.

En el Estado de Zacatecas, se tienen delimitadas 2,324 ha como áreas naturales protegidas, de ellas 1,200 ha fueron decretadas por el estado, y 1,124 ha decretadas por el gobierno federal.

Las ANP estatales con figura jurídica de Reserva Estatal son “El Cedral” en el municipio de Cuauhtémoc con una extensión de 1,000 ha; y la denominada “La Quemada” en el municipio de Villanueva con una extensión de 200 ha (Cuadro 25).

Cuadro 25. Áreas naturales protegidas en el Estado de Zacatecas decretadas por el gobierno del estado.

ANP's	Superficie (ha)	Municipio
El Cedral	1,000 ha	Cuauhtémoc
La Quemada	200 ha	Villanueva

Fuente: Las áreas naturales protegidas en México, un ejemplo de propuesta de gestión de conservación de una área protegida y plan de manejo en “la sierra de monte Escobedo” Zacatecas México, tesis doctoral (pp. 106).

El área natural protegida decretada por la Federación es el Parque Nacional Sierra de Órganos, se creó mediante decreto el 27 de noviembre del año 2000; localizada en el municipio denominado Sombrerete. Se observan elevaciones escarpadas y formaciones rocosas en condiciones eco geográficas similares a la de las cactáceas de aquellos instrumentos musicales de los cuales toma el nombre. También cuenta con presencia de bosques de coníferas en las zonas altas y matorral y plantas xerófilas en las bajas, es refugio de algunas especies de fauna endémica de la región y otras en peligro de extinción (Cuadro 26).

Cuadro 26. Áreas naturales protegidas en el Estado de Zacatecas decretadas por la federación.

ANP	Superficie (ha)	Municipio
Parque Nacional Sierra de Órganos	1,124 ha	Sombrerete

Fuente: las áreas naturales protegidas en México, un ejemplo de propuesta de gestión de conservación de una área protegida y plan de manejo en "la Sierra de Monte Escobedo" Zacatecas, México, tesis doctoral (pp. 106).

XIV. VIDA SILVESTRE

México es un país de gran biodiversidad, por su posición geográfica, clima y topografía tan variada, lo que crea sistemas ecológicos diversos, que permiten la existencia de una gran variedad de especies vegetales y animales. Para coadyuvar a conservar la riqueza ecológica y a la vez permitir alternativas productivas que brinden beneficio económico y social y que sean viables ecológicamente, se formularon las UMA's.

Las UMA's o Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre se refiere a un esquema de trabajo que se aplica a un área determinada, con la cual se crean oportunidades para aprovechar de forma legal y viable la vida silvestre.

En el estado se han establecido 114 UMA's, de ellas 100 son Unidades de Manejo de vida libre, en la que involucran ejemplares o poblaciones de especies que se desarrollan en condiciones naturales, es decir, sin poner restricciones a sus movimientos; y 14 son UMA's de manejo intensivo, en estas se involucran ejemplares o poblaciones de especies en condiciones de cautiverio o confinamiento controlado (Cuadro 27).

Cuadro 27. Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre en el Estado de Zacatecas.

	superficie (ha)	% representa en superficie estatal	% representa en superficie a nivel nacional	No. de UMA's en el estado	No. de Municipios que forman parte de UMA's
UMA sujetas a manejo en vida libre	833,156	11.03	2.54	100	30
UMA sujetas a manejo intensivo	189.01	0.0025	0.000096	14	2

Fuente: Seminario de divulgación "conservación y uso sustentable del territorio" unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) Dirección general de vida silvestre. (sept. 2010).

En el estado, las UMA's se ubican principalmente en 16 de los 59 municipios, de ellos Fresnillo es el que cuenta con mayor cantidad de UMA's registradas (Cuadro 28).

Son 29 las principales especies aprovechadas en las UMA's del estado, de ellas el *Meleagris gallopavo* es la especie preferente (Cuadro 29).

Cuadro 28. Municipios con UMA's en el Estado de Zacatecas.

Municipio	No. UMA's
Fresnillo	21
Mazapil	19
Valparaíso	27
Monte Escobedo	13
Teúl de González Ortega	12
Juchipila	7
El Plateado de Joaquín Amaro	3
Sombrerete	3
Jiménez del Teúl	3
Saín Alto	2
Chalchihuites	1
Villa González Ortega	1
Villanueva	1

Fuente: www.umasencuentroregional.org/umas.

Cuadro 29. Especies y número de UMA's que las aprovechan.

Nombre Científico	No. de UMA's
<i>Meleagris gallopavo</i>	21
<i>Pecari tajacu</i>	15
<i>Odocoileus virginianus couesi</i>	15
<i>Odocoileus virginianus miquihuanensis</i>	8
<i>Meleagris gallopavo mexicana</i>	6
<i>Callipeplas quamata</i>	5
<i>Chenca cerulescens</i>	4
<i>Zenaida macroaura</i>	3
<i>Zenaida asiática</i>	3
<i>Anseral bifrons</i>	3
<i>Anas discors</i>	3
<i>Anas cyanoptera</i>	3
<i>Anas clypeata</i>	3
<i>Anas americana</i>	3
<i>Anas acuta</i>	3
<i>Columba fasciata</i>	2
<i>Anas crecca carolinensis</i>	2
<i>Odocoileus virginianus</i>	1
<i>Grus canadensis</i>	1
<i>Colinus virginianus</i>	1
<i>Chenrossii</i>	1
<i>Bucephala albeola</i>	1
<i>Aythya valisineria</i>	1
<i>Aythya collaris</i>	1

<i>Aythya americana</i>	1
<i>Aythya affinis</i>	1
<i>Anas strepera</i>	1
<i>Anas platyrhynchos</i>	1
<i>Anas crecca</i>	1

Fuente: www.umasencuentroregional.org/umas.

XV. INVERSIÓN FEDERAL Y ESTATAL EN EL SECTOR FORESTAL

El Cuadro 30, muestra las inversiones federales y estatales en el sector forestal. La información aquí presentada se encuentra en proceso de verificación en los organismos de financiamiento tanto estatal como nacional.

Cuadro 30. Inversión en el sector forestal en el Estado de Zacatecas.

Año	Aportación Federal	Aportación Estatal	Total
1996	1'450,000.00	290,000.00	1'740,000.00
1997	2'422,300.00	484,460.00	2'906,760.00
1998	3'906,000.00	781,200.00	4'687,200.00
1999	3'912,000.00	782,400.00	4'694,400.00
2000	12'000,000.00	2'400,000.00	14'400,000.00
2001	3'714,000.00	742,800.00	4'456,800.00
2002	13'374,717.00	5'642,857.00	19'017,574.00
2003	4'154,285.70	7'000,000.00	11'154,285.70
2004	3'714,300.00	1'000,000.00	4'714,300.00

Cuadro 31. Producto interno bruto (PIB).

Ubicación	Año					
	2001*	2002	2003	2004	2005	2006
Nacional	5269653640.00	5734645816.00	6245546945.00	6964058586.00	7466437979.00	8191341266.00
Zacatecas	39047366.00	41978296.00	47041479.00	52675046.00	54252921.00	61150237.00
Estructura Porcentual (%)	0.74	0.73	0.75	0.76	0.73	0.75

(continúa)

Ubicación	Año				
	2007	2008	2009	2010	2011
Nacional	10854383553.00	11837771712.00	11394220104.00	12485511158.00	13843758061.00
Zacatecas	80830484.00	91497996.00	99414313.00	115219084.00	134794132.00
Estructura Porcentual (%)	0.74	0.77	0.87	0.92	0.97

Ubicación	Gran división I: Agropecuaria, Silvicultura y Pesca.					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nacional	216869884.00	222059783.00	239531405.00	267704468.00	256994945.00	290324031.00
Zacatecas	6612281.00	6656200.00	6953813.00	7465643.00	6490579.00	7849938.00
Estructura Porcentual (%)	3.05	3.00	2.90	2.79	2.53	2.70

(continúa)

Ubicación					
	2007	2008	2009	2010	2011
Nacional	366329694.00	405041103.00	404927927.00	477812755.00	477812755.00
Zacatecas	7947009.00	9688818.00	10670547.00	9570843.00	9570843.00
Estructura Porcentual (%)	2.17	2.39	2.64	2.31	2.00

Ubicación	División industrial III: industria de la madera y productos de madera					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nacional	25206364.00	24684684.00	25167483.00	27276849.00	28932638.00	29232454.00
Zacatecas	139732.00	137975.00	144887.00	120086.00	123931.00	115794.00
Estructura Porcentual (%)	0.55	0.56	0.58	0.44	0.43	0.4

(continúa)

Ubicación					
	2007	2008	2009	2010	2011
Nacional	80830484.00	91497996.00	99414313.00	115219084.00	134794132.00
Zacatecas	109494.00	91682.00	109821.00	133915.00	151754.00
Estructura Porcentual (%)	0.14	0.10	0.11	0.12	0.11

*PIB en Miles de Pesos a Precios Corrientes en Valores Básicos

Fuente: http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/regional/es/pib/pibe2006.pdf. http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/regional/es/pib/2007-2011/pibe2011.pdf

XVI. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

16.1. Principales Características de la Población

Analizar la situación demográfica e insumos de la población constituye un elemento fundamental para la elaboración de planes y programas de desarrollo y fomento, así como para la conformación de políticas públicas como las de salud, desarrollo rural, generación de fuentes de empleo, atención a la marginación y generación de oferta educativa, entre otras; estos análisis proporcionan a los organismos encargados de la planificación, estadística, secretarías, universidades y despachos encargados de proporcionar asesoría técnica, así como a los encargados de la toma de decisiones y docentes universitarios, información sociodemográfica relevante sobre el estado de la cuestión a efectos de que la tomen en consideración para el desempeño de sus respectivas actividades.

La población zacatecana posee una antigüedad de aproximadamente diez mil años, cuando llegaron al actual territorio de Zacatecas los primeros pobladores, y hallaron un escenario muy distinto del que hoy conocemos. Era una región favorecida por la naturaleza, el cerro de la Bufa y sus contornos geográficos estaban poblados de incesantes y variadas formas de vida de los reinos vegetal y animal.

Con el paso del tiempo, el crecimiento de la masa poblacional y la actividad depredadora e inconsciente del hombre hacia los recursos naturales, hoy Zacatecas muestra un panorama muy diferente.

Respecto a las tasas de crecimiento poblacional, puede decirse que la población de Zacatecas no ha dejado de aumentar, aunque durante las últimas décadas ese incremento ha sido mucho más lento con respecto al país en su conjunto. De esta manera desde 1950 al 2000 la población de la entidad se ha incrementado en 2.03 veces (Valle, 2003) mientras que la del país se multiplicó aproximadamente cuatro veces (3.76 %). No obstante estos incrementos en el número de habitantes, la tasa de crecimiento demográfico del estado ha continuado disminuyendo, para situarse en 0.6 % entre 1990-2000 ubicándose en un nivel muy inferior a la media nacional (1.9 %).

Dice la autora citada que en las décadas anteriores se muestran cambios en el ritmo de crecimiento. La tasa de 2.1 % en los periodos 1950-1960 decrece notablemente (1.6 %) entre 1960-1970, para incrementarse ligeramente (1.8 %) en 1970-1980 y caer nuevamente en 1980 hasta el 2000 “Esta cifra es la segunda tasa más baja de la República Mexicana, seguida del Distrito Federal” (COEPO, 1997 citado por Valle 2003, p. 5). De esta manera en el periodo 1990-2000 la tasa de crecimiento en el país alcanzaba el 1.9 % en tanto que en Zacatecas esa cifra apenas alcanzaba el 0.6 %, representando el 1.4 % de la población total nacional. En el año 2000, la entidad ocupaba el lugar nacional 25º por su número de habitantes, cuestión que se mantiene hasta la actualidad.

De acuerdo a la autora referida, se acepta que “Zacatecas es la segunda entidad del país que tuvo un menor crecimiento (5.9 %) debido a la migración de su población en la búsqueda de mejores oportunidades de trabajo” (Riverol, citado por Valle, 2003).

Para el periodo 2000-2010, no ha cambiado mucho la situación ya que en el lapso 2000-2005 las tasas de crecimiento medio anual de la población eran para el país de 1.0 % y para Zacatecas de 0.2 % en tanto que para el periodo 2005-2010 para el país lo eran de 1.8 % y 1.7 % para Zacatecas (Cuadro 32).

Cuadro 32. Índices de crecimiento de la población en el Estado de Zacatecas

Periodo	Índice de crecimiento (%)
1980-1990	1.16
1990-1995	0.93
1995-2000	0.25
2000-2005	0.21
2005-2010	1.7

Fuente: http://www.rami.gob.mx/snim/fichabasica.php?t=edo_poblacion&m=2;
<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/perspectivas/perspectiva-zac.pdf>

Un resumen histórico de este crecimiento poblacional se muestra en los siguientes Cuadros y Figuras.

Los resultados del XIII Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010), muestran que la población zacatecana ascendía en el año 2010 a 1'490,668 habitantes, de los cuales 51.4 % eran mujeres, en tanto que la diferencia eran hombres; es decir, en números absolutos había 763,771 mujeres y 726,897 hombres; el mismo indicador en términos relativos, una década antes comprendía el 51.7 % de mujeres y el 48.3 % de hombres. Según este mismo documento Zacatecas ocupa el lugar 25 a nivel nacional por su número de habitantes; los principales núcleos poblacionales están concentrados en los municipios de: Fresnillo (213,139), Guadalupe (159,991), Zacatecas (138,176), Jerez (57,610); Sombrerete (61,188), Pinos (69,844) y Río Grande (62,693).

De manera más detallada se muestra en el Cuadro 33 el desarrollo histórico de la población considerando el número de hombres y mujeres que habitan en el estado.

En la Figura 8, representa el crecimiento poblacional así como la cantidad de mujeres y hombres en cada uno de los años de análisis, es notorio que en cada uno de éstos predomina mayor cantidad de mujeres que de hombres.

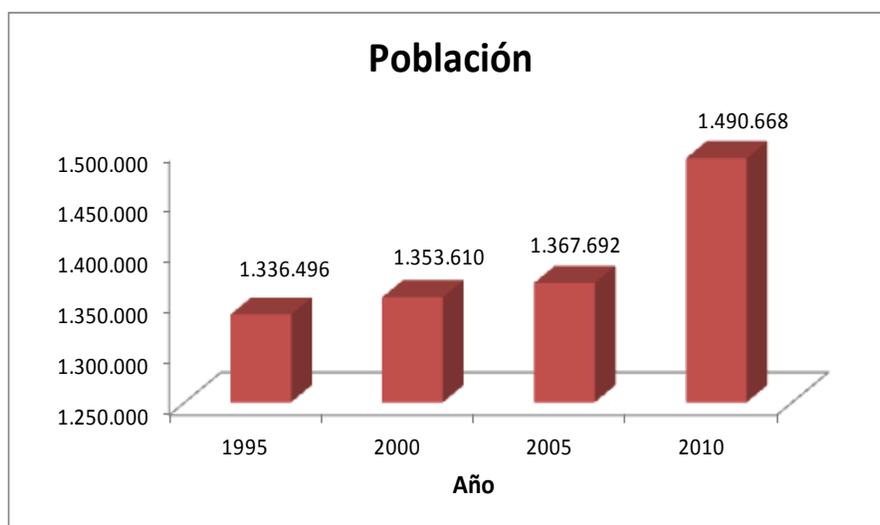


Figura 8. Historicidad de la población zacatecana en los últimos 20 años.

Fuente: Elaboración propia con datos de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=32>

Cuadro 33. Población histórica en el Estado de Zacatecas.

Año	No. de habitantes	Hombres	Mujeres
1990	1'276,323	623,663	652,660
1995	1'336,496	655,540	680,956
2000	1'353,610	653,583	700,027
2005	1'367,692	659,333	708,359
2010	1'490,668	763,771	726,897

Fuente: http://www.rami.gob.mx/snim/fichabasica.php?t=edo_poblacion&m=2 ;
<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/zac/poblacion/>

Con su población, el Estado de Zacatecas contribuye con el 1.3 % del total nacional, un poco menos que en 1995 cuando contribuía con el 1.5 % (Valle, 1998). Esta situación insignificante en apariencia tiene serias implicaciones que se analizarán en su momento.

En el Estado de Zacatecas, el 59 % de la población es urbana y el 41 % es rural, como puede notarse, en la entidad es mayor la proporción de la población urbana que la rural; sin embargo, la población rural aún representa un alto porcentaje (Figura 9).

En cuanto a la distribución histórica por sexo, en el Cuadro 34 se muestra que a lo largo de la historia ha predominado una mayor proporción de mujeres que de hombres en el estado, siendo una de las principales causas atribuida a la migración, en la que el Estado de Zacatecas y todos sus municipios han participado activamente a lo largo de la historia, contribuyendo con la exportación de mano de obra, masculina principalmente, al vecino país del norte.

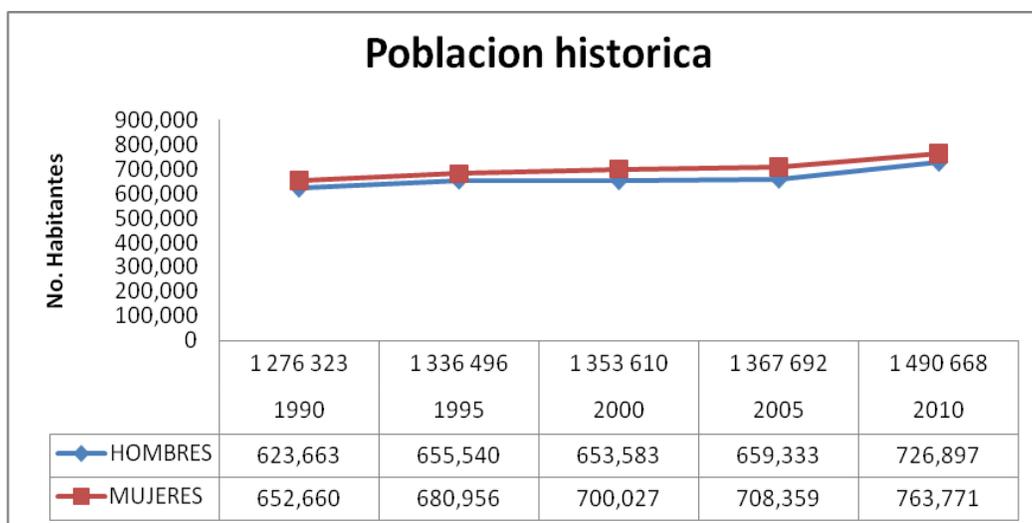


Figura 9. Población histórica del Estado de Zacatecas y su distribución por sexo.

Fuente: http://www.rami.gob.mx/snim/fichabasica.php?t=edo_poblacion&m=2



Figura 10. Distribución por sexo de la población en el Estado de Zacatecas.

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Cuadro 34. Índice de masculinidad de la población zacatecana.

Año	Por cada 100 mujeres	Número de hombres
1995	Por cada 100 mujeres	96.3
2000	Por cada 100 mujeres	93.4
2005	Por cada 100 mujeres	93.1
2010	Por cada 100 mujeres	95.2

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Conteo de Población y Vivienda 1995; INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000; INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005; INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Tomando en consideración que la extensión territorial del Estado de Zacatecas comprende aproximadamente 7.5 millones de hectáreas, y de acuerdo al total de la población registrada, se tiene una densidad poblacional de 20 habitantes por kilómetro cuadrado, cuando a nivel nacional, esa cifra se eleva a 57; esto es, el estado tiene una densidad poblacional de menos de la mitad de la registrada en el promedio nacional, siendo otra de las características que estarán pesando en contra del desarrollo en general, si como es habitual se considera la asignación del presupuesto federal en función de la población residente en las entidades federativas. De esta manera del Estado de Zacatecas continúa siendo uno de los siete espacios territoriales más despoblados, sólo superado por Coahuila, Sonora, Campeche, Chihuahua, Durango y Baja California Sur; y así ha venido siendo por lo menos desde el 2005 cuando el promedio nacional se ubicaba en 53 habitantes por kilómetro cuadrado y el Estado de Zacatecas apenas registraba 18.

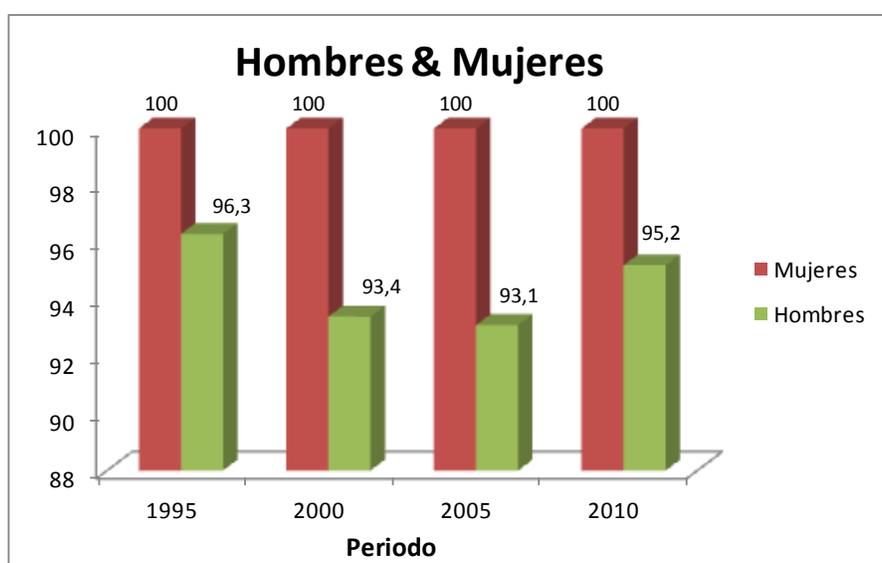


Figura 11. Representación gráfica de la cantidad de hombres por cada centena de mujeres.

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Censo de Población y Vivienda 1995; INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000; INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005; INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

La Figura 12 muestra el número de nacimientos habidos en el Estado de Zacatecas durante las dos últimas décadas; como se observa, el número de natalidades señala un alza leve en 1995, pero se tuvo en los años 2003-2006 una disminución muy notable.

Relacionando la Figura 12, que muestra el número de nacimientos y que tiene correspondencia directa con la tasa de fecundidad en las mujeres, la Figura 13, exhibe el decrecimiento de la tasa de fecundidad de las mujeres zacatecas, durante las dos últimas décadas; aunque este es un ejemplo que abarca solo a las adolescentes de 15 a 19 años, se estima que predomina el mismo patrón en la mujer adulta y esto explicaría el decrecimiento en el número de nacimientos en la actualidad en Zacatecas.

Población indígena

Para 2005 en el Estado de Zacatecas había un total de 3,949 indígenas, equivalente a 0.3 % de la población total, habitando principalmente los municipios de Zacatecas, Valparaíso, Guadalupe y Fresnillo. Del total de la población de 5 y más años por condición de habla indígena y habla española, el 90.1 % hablan español, mientras que el 5.8 % no lo habla, siendo éste un factor que reviste importancia en función de la necesidad de un intérprete traductor durante un proceso jurídico, por ejemplo; también puede ser un factor limitante para cuestiones relacionadas con los procesos del desarrollo (Cuadro 35).

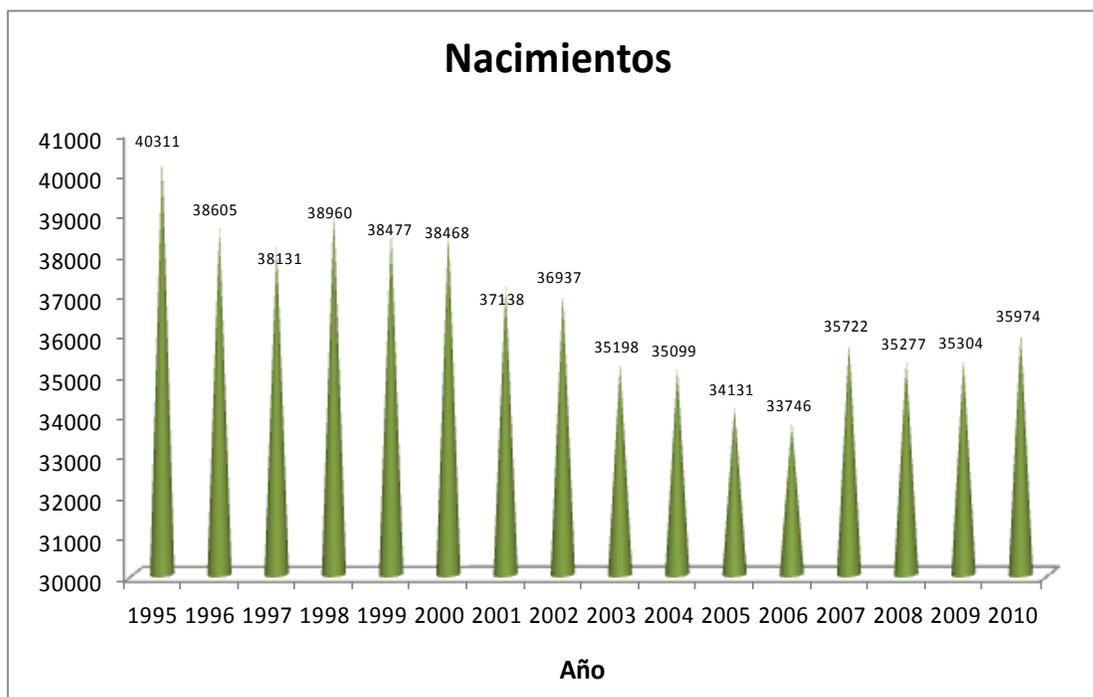


Figura 12. Índice de nacimientos en el Estado de Zacatecas.

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Estadísticas de natalidad, mortalidad y nupcialidad.

Cuadro 35. Lenguas principales que habla la población indígena en el Estado de Zacatecas al 2005.

Lengua	Población que lo habla (%)
Tepehuano	20
Náhuatl	18
Mazahua	5
Huichol	18
Otomí	6
Otras lenguas indígenas de México	19
No especificado	14

Fuente: Elaboración propia con datos de II Conteo de Población y Vivienda 2005.

Diez años más tarde se encuentra el siguiente panorama; las lenguas indígenas más habladas en el Estado de Zacatecas se mencionan en el Cuadro 36.

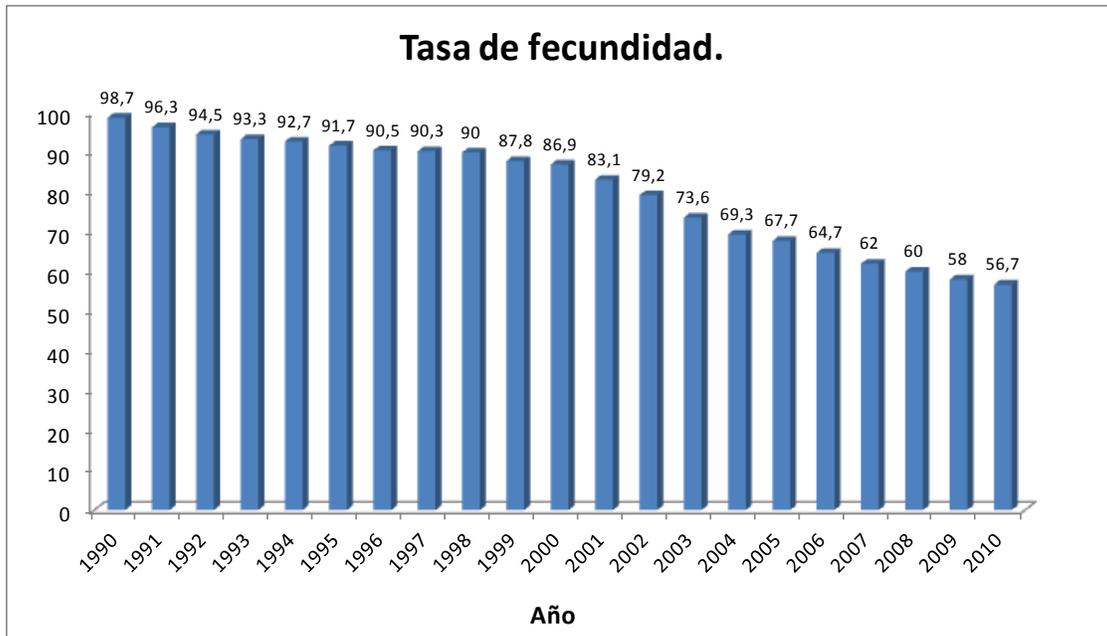


Figura 13. Tasa de fecundidad de las mujeres zacatecasas.

Fuente: elaboración propia con datos de CONAPO-INEGI-COLMEX. Conciliación demográfica. CONAPO. Proyecciones de la población de México, 2005-2030. Censo de Población y Vivienda 2010.

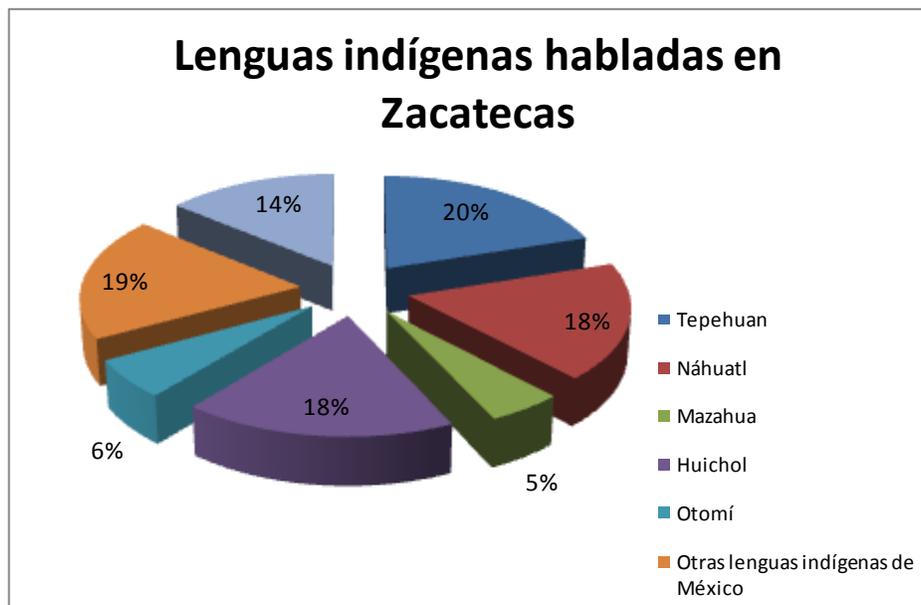


Figura 14. Representación gráfica en porcentaje de las principales lenguas indígenas habladas en el Estado de Zacatecas.

Fuente: Elaboración propia con datos de II Censo de Población y Vivienda 2005

Cuadro 36. Lenguas principales que habla la población indígena en el Estado de Zacatecas al 2010.

Lengua indígena	Número de hablantes (año 2010)
Huichol	1,003
Náhuatl	503
Tepehuano	492
Tlapaneco	381

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

La lengua indígena más hablada en el Estado de Zacatecas es el Huichol, existen en el Estado de Zacatecas 4,924 personas mayores de 5 años que hablan alguna lengua indígena, lo que representa menos del 1 % de la población de la entidad.

Con respecto a la esperanza de vida, que muestra la posible longevidad de una persona, los datos se muestran en la Figura 15; de esta manera durante los últimos 10 años, se ha ido incrementando la esperanza de vida de los niños al nacer.



Figura 15. Esperanza de vida al nacimiento en el Estado de Zacatecas.

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPO, INEGI y COLMEX. Conciliación demográfica, 2006 (Mimeo). CONAPO. Proyecciones de la población de México, 2005-2050. México Demográfico, Breviario 1988. México, 1988.

16.2. Educación

Para brindar educación a la población zacatecana, se han instalado en el estado instituciones públicas federales, y se ha permitido la entrada de más de 25 escuelas pertenecientes al sector privado, con el objetivo de brindar educación básica de calidad y facilitar el acceso a este derecho constitucional a toda la población.

Derivado de lo anterior es que se han establecido en la entidad en los niveles básico y superior diversas instituciones públicas y privadas para satisfacer la demanda educativa; en el caso de la educación superior en la que además de las instituciones públicas reconocidas en el estado, como lo es la Universidad Autónoma de Zacatecas la máxima casa de estudios, la Universidad Autónoma Chapingo y el Instituto Tecnológico de Zacatecas, se encuentran algunas del sector privado, como la Universidad de Durango (UDG), El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Campus Zacatecas y la Universidad de Tolosa, por mencionar algunas; para la cobertura de áreas como turismo, comercio internacional y criminología entre otras.

Derivado de lo anterior, y según datos obtenidos por el Instituto de Educación del Gobierno del estado hasta el año 2009, se cuenta con un total de 5,049 escuelas para satisfacer la demanda del sector en los ramos de educación básica y media superior para la población del estado (Figura 16).

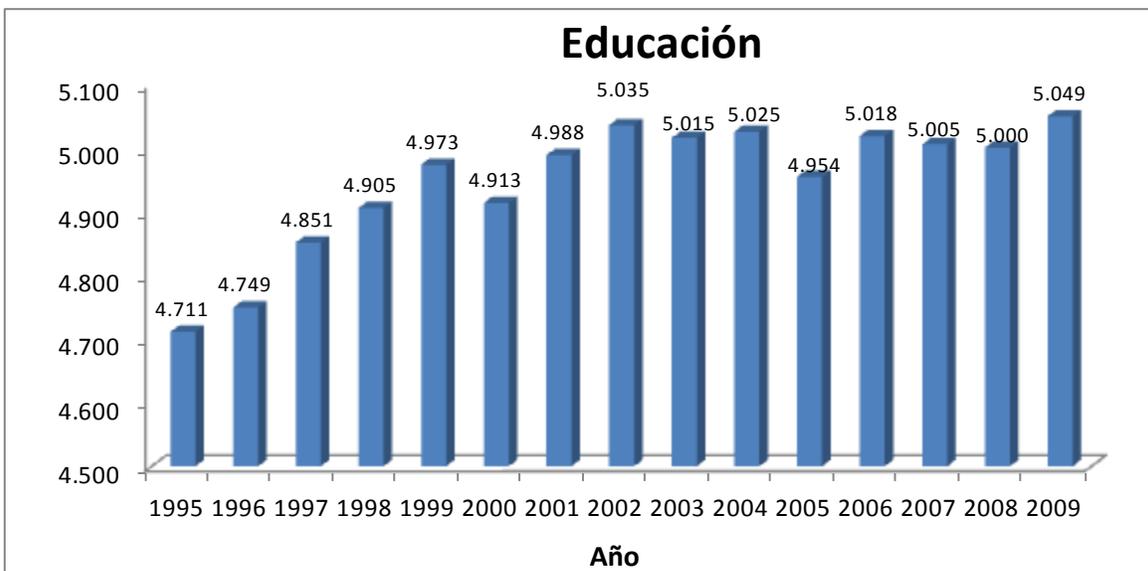


Figura 16. Total de escuelas de educación básica y media superior en el estado.
Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto de Educación del Gobierno del estado.

16.3. Salud

En lo concerniente al Sector Salud, en el estado se cuenta con dos grandes instituciones federales que brindan servicios de salud a la población zacatecana, el Instituto mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Servicios Sociales y Seguridad para los Trabajadores al Servicio del Estado (ISSSTE); además de un hospital general y un hospital especializado en brindar atención a las mujeres zacatecanas; por su parte el gobierno del estado tiene el ISSTEZAC para sus trabajadores.

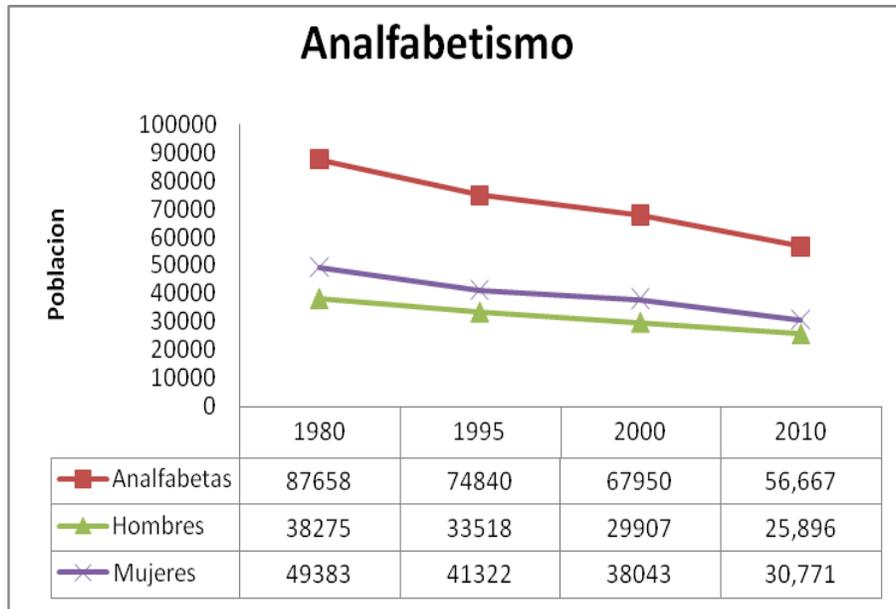


Figura 17. Índice de alfabetismo en el Estado de Zacatecas.

Fuente: http://www.rami.gob.mx/snim/fichabasica.php?t=edo_poblacion&m=2

También se tienen instituciones de salud y especialidades de carácter privado, que junto con las públicas proporcionan el acceso a este servicio a la población.

La Figura 18 muestra la representación gráfica de la población derechohabiente en el Estado de Zacatecas, y como puede observarse, ha ido en aumento al transcurrir de los años, o por lo menos eso reflejan las estadísticas, aún de este modo, es notorio que todavía falta mucho por hacer y que es mucha la población que no tiene acceso a ninguna de estas instituciones, por lo cual no garantiza que se cubra completamente este derecho de los zacatecanos.

16.4. Vivienda

En lo que respecta a la situación actual de vivienda en Zacatecas se encuentra que la proporción de casas-habitación, va en aumento, esto derivado del gran auge que ha tenido en el estado el arribo de grupos inmobiliarios y la construcción masiva de fraccionamientos que contribuyen a la aportación de vivienda para

satisfacer esta demanda; lo anterior derivado de que la población rural se ha concentrado en los centros urbanos.

La Figura 19, representa el incremento que ha habido en la adquisición de casas particulares en el estado, como parte del crecimiento poblacional.

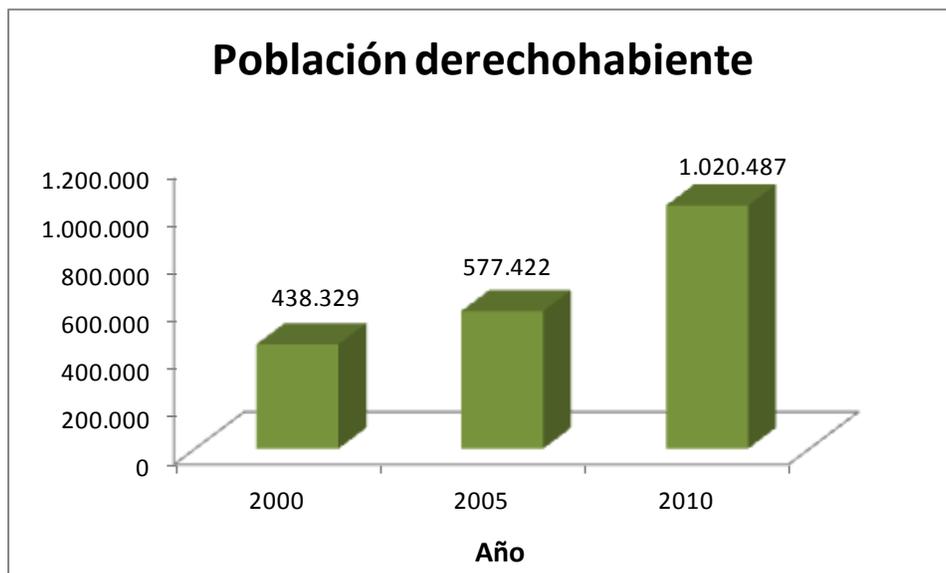


Figura 18. Población zacatecana derechohabiente.

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000, INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005 e INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

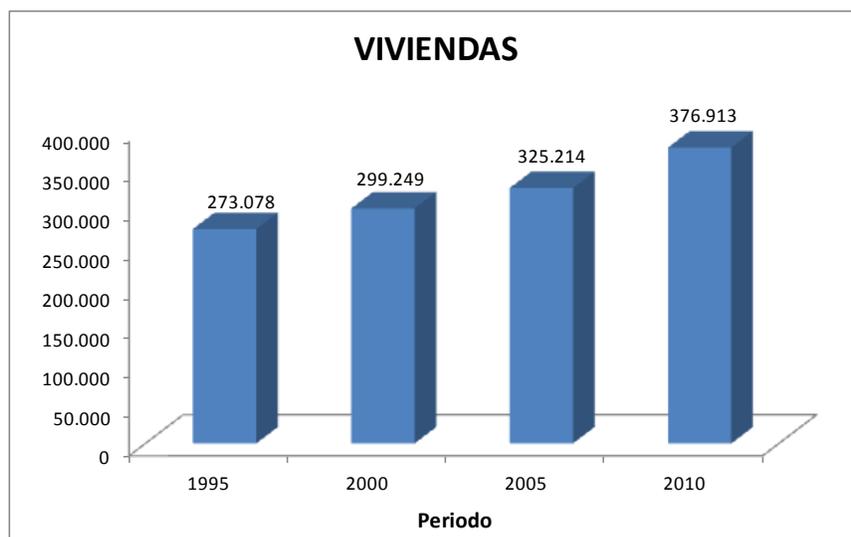


Figura 19. Representación gráfica de la cantidad de viviendas particulares en el Estado de Zacatecas.

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI. Conteo de Población y Vivienda 1995, INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000, INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005; e INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

XVII. PRODUCTO INTERNO BRUTO

El Estado de Zacatecas posee una economía tradicional representada principalmente por las actividades primarias y extractivas las que continúan representando una parte importante de la producción y el empleo.

La principal actividad económica se da en el sector primario con un aporte promedio al Producto Interno Bruto (PIB) estatal del 24 %, en tanto que la minería contribuye con el 3.7 % la industria con un 5 % el sector comercio restaurantes y hoteles se mantiene con una participación del 15 % (GODEZAC, s/f).

Según datos contenidos en el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Zacatecas 2011, menciona que la economía de éste estado medida por su producto interno bruto anual, para el año 2009 ascendía a 100 mil millones de pesos, y que esta cifra representó el 0.8 % de PIB nacional, lo que ubica al Estado de Zacatecas como el quinto estado con menor PIB (Cuadro 37).

En una perspectiva general el monto del PIB estatal al producto interno bruto nacional ha venido siendo poco significativo, ubicándose en la actualidad en el 0.9 % (INEGI, 2011).

Cuadro 37. Participación del PIB por sector del Estado de Zacatecas.

Año 2009	Aportación de pesos (\$)
Sector primario	7'913,196.00
Sector secundario	20'566,444.00
Sector terciario	39'612,438.00
Aportación total	68'092,078.00

FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI 2011.

XVIII. MISIÓN

Contar con un elemento rector para la aplicación de la política forestal en los próximos 20 años, que propicie el desarrollo de la actividad forestal en el Estado de Zacatecas, promueva la conservación del recurso forestal, y optimice el uso y manejo del potencial forestal en el estado para impulsar el desarrollo social y económico de los Zacatecanos.

XIX. VISIÓN

La visión del PEFE ZACATECAS 2012-2030 focaliza en el logro de la competitividad de las actividades productivas del sector forestal y la garantía de protección y crecimiento del capital natural para que pueda ser disfrutado por las futuras generaciones. Esta visión se construirá a partir de la necesidad colectiva de los Zacatecanos en relación con la existencia y uso de sus recursos forestales, y se alinea a una serie de acciones concretas en las que se especifican el interés de la sociedad para con sus recursos forestales, organizados en seis regiones del estado y cinco componentes estratégicos aplicables a nivel estatal.

XX. LÍNEAS ESTRATÉGICAS DEL PROGRAMA

El uso, manejo y preservación de los recursos forestales en el Estado de Zacatecas, requiere del involucramiento de sociedad y gobierno en una estrategia que identifique con claridad los objetivos, actividades y acciones que propicien el desarrollo sustentable del sector. El PEFE 2012-2030, se ha diseñado tomando como base cinco grandes líneas de acción, las cuales han sido alineadas con la estrategia nacional de desarrollo forestal, y con los programas operativos, nacionales, estatales y municipales.

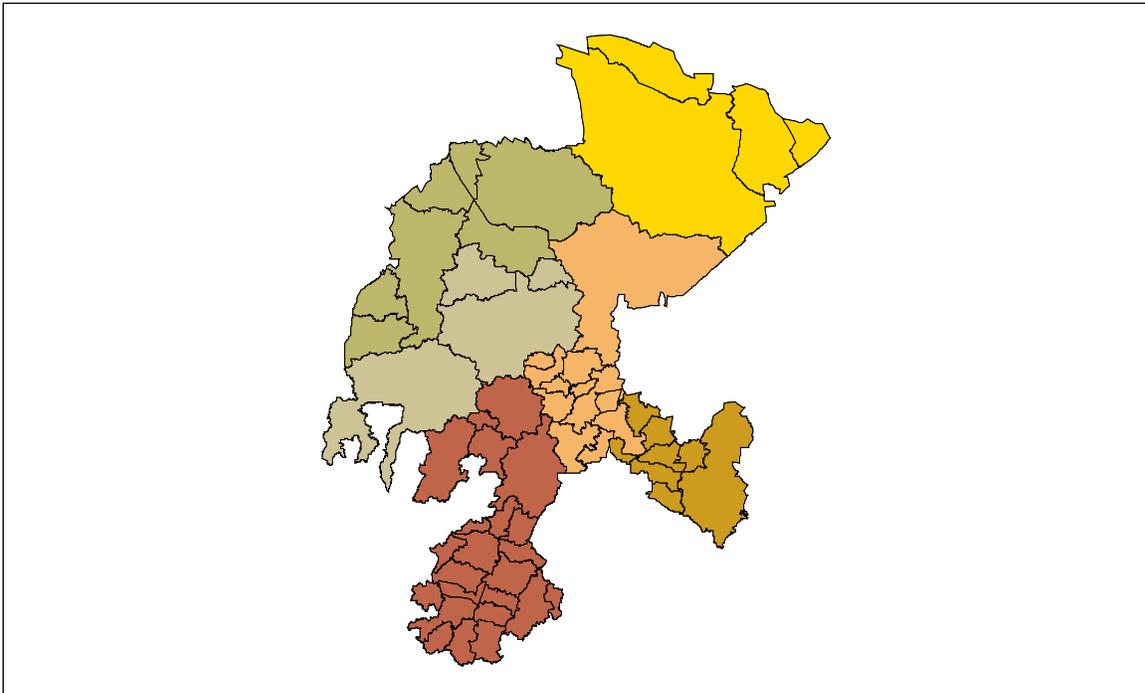
Los resultados del proceso de planeación estratégica se presentan de acuerdo con estas cinco líneas estratégicas integrando en principio la programación de propósitos, objetivos, actividades y metas por cada línea a nivel estatal, y posteriormente se presenta la programación estratégica del sector forestal para cada una de las seis ecoregiones en las que se ha dividido el estado con la finalidad de integrar el Programa Estratégico Forestal del Estado de Zacatecas 2012–2030.

Líneas de acción estratégicas

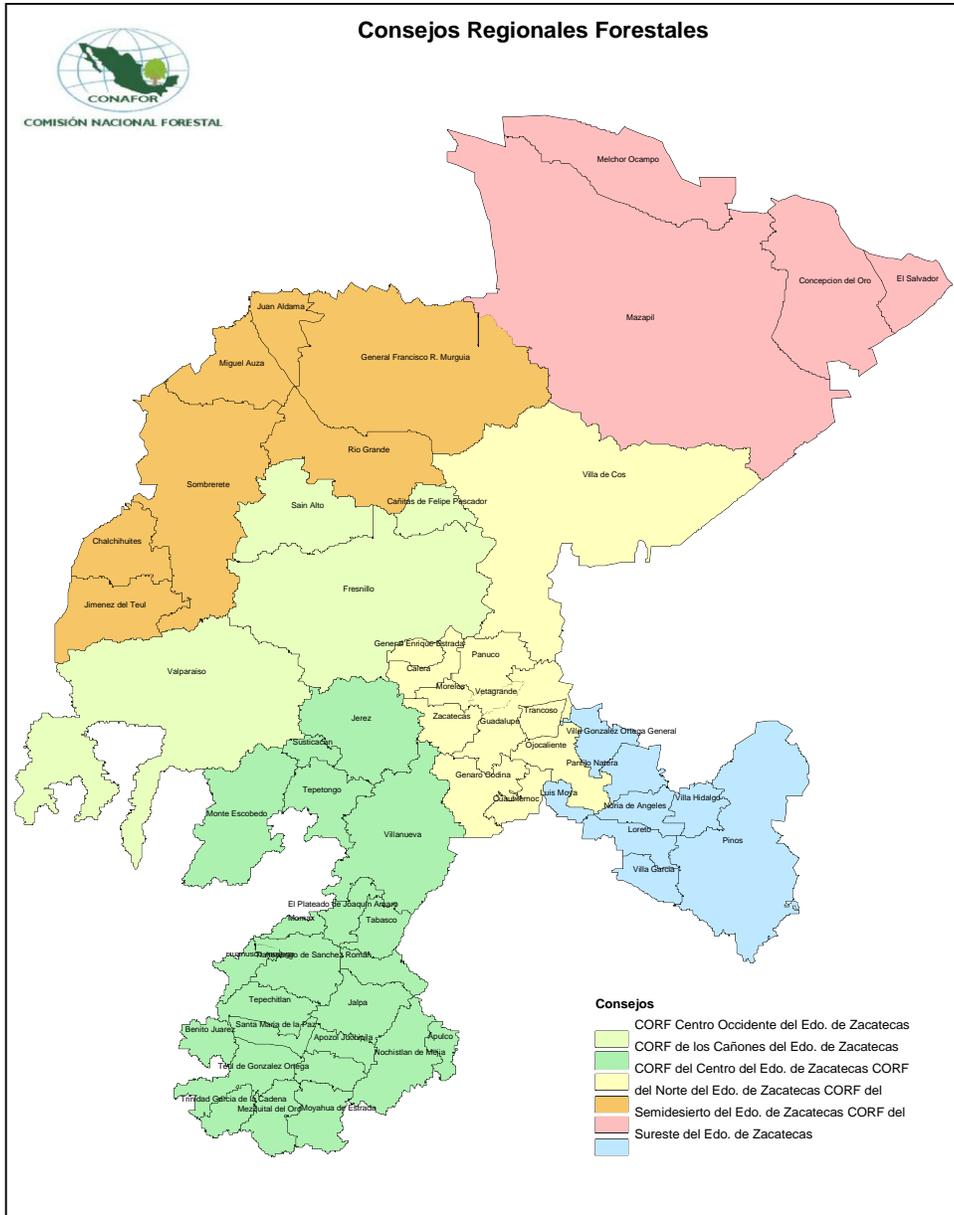
1. Disminución de la presión sobre los recursos forestales.
2. Desarrollo forestal.
3. Producción forestal maderable y no maderable.
4. Servicios ambientales.
5. Educación y cultura, Investigación y desarrollo tecnológico forestal.

Ecoregiones para el desarrollo de la planeación estratégica

1. Región Sureste.
2. Región Centro.
3. Región Los Cañones.
4. Región Valparaíso.
5. Región Sombrerete.
6. Región Semidesierto



Mapa 13. División de ecoregiones para el desarrollo del PEF 2012-2030.
Fuente: CONAFOR, Gerencia Zacatecas 2012.



Mapa 14. Consejos Regionales Forestales.

XXI. ANÁLISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES

En el proceso de consulta pública para la formulación del Programa Estratégico Forestal del Estado de Zacatecas 2012-2030, se establecieron los lineamientos para la captación de opinión pública en relación con las cinco líneas estratégica de seguimiento del programa, y para los componentes estratégicos:

Disminución de la presión sobre los recursos forestales

Deforestación y cambio en el uso del suelo.
Biodiversidad, Agua, Suelo y Paisajismo.

Desarrollo forestal

Inventario Forestal.
Manejo forestal.
Silvicultura Comunitaria.
Plantaciones forestales.
Conservación, protección y restauración.
Industria forestal.

Producción forestal maderable y no maderable

Productividad y producción maderable y no maderable
Comercialización y financiamiento
Bioenergía

Servicios ambientales

Potencial de los servicios ambientales.
Desarrollo del mercado de servicios ambientales.
Conservación de la biodiversidad.
Mitigación del cambio climático.

Educación y cultura, Investigación y desarrollo tecnológico forestal

Programas educativos.
Capacitación continúa.
Proyectos de Investigación.
Desarrollo y transferencia de tecnología.

La detección de fortalezas y debilidades del sector forestal en el Estado de Zacatecas se desarrolló mediante la conjunción del análisis del diagnóstico forestal y consultas públicas realizadas en las diferentes regiones forestales del estado (Región Sureste, Región Centro, Región Cañones, Región Valparaíso, Región Sombrerete y Región Semidesierto).

El documento identifica las áreas de oportunidad para el desarrollo forestal en cada región, así como las fortalezas que apoyarán al plan de acción estratégico estatal para la aplicación de la política forestal en el periodo 2012-2030.

El primer taller de consulta Pública se desarrolló en las instalaciones de SEDAGRO en Morelos, Zacatecas el día 27 de noviembre de 2011. En este panel de consulta pública se contó con la participación activa de dueños y poseedores de predios bajo manejo y aprovechamiento de recursos forestales, participantes de la iniciativa privada, prestadores de servicios técnicos forestales, personal de instancias de los gobiernos federal y estatal relacionadas con el sector ambiental, profesores, miembros de los cabildos municipales, y sociedad civil en general.

Seis talleres complementarios (uno por cada Ecoregión) se desarrollaron en los meses de abril, mayo y agosto del 2012. Como resultado de la consulta pública se diseñaron las estrategias regionales y estatales para el desarrollo forestal sustentable en el estado en el horizonte de planeación del PEFE 1230.

Se analizó la problemática del sector forestal en el estado, con énfasis en las cinco líneas de acción del PEFE 1230, y se identificaron los principales problemas y causas en cada línea estratégica y líneas de acción, así como sus fortalezas y debilidades.

21.1. Disminución de la presión sobre los recursos forestales

Focaliza la acción en la permanencia o incremento de los recursos forestales, lo cual se traduce en estabilidad ambiental y posibilidad de las generaciones futuras para disfrutar de los bienes y servicios de estos ecosistemas. Considera los cambios en el uso del suelo, la pérdida de biodiversidad, erosión de suelos, cosecha de agua de lluvia, y alteraciones en la estructura del paisaje forestal. Y alineado al PEF 2025 se plantea el reto de generar mejores alternativas de empleo y de mayores ingresos a partir de actividades que permitan aprovechar el patrimonio natural repartiendo equitativamente sus beneficios sin el riesgo de agotarlo.

Problemas

- Altos índices de cambio en el uso del suelo y pérdida de ecosistemas forestales.
- Pérdida de suelo. Altos índices de erosión eólica en la porción agrícola del estado y niveles altos de erosión en los tres ecosistemas forestales.
- Pérdida de biodiversidad, y alteraciones de los ecosistemas especiales del estado (ecosistema de pino azul (*Pinus martimartinezii* Rzed.), ecosistema de *Pinus johannis* y *Pinus pinceana*, ecosistema de *Pseudotsuga flahualti*, ecosistema de *Pinus cembroides*, y áreas especiales con presencia de especies en estatus, principalmente cactáceas.
- Disminución de la productividad forestal maderable en el estado.
- Disminución en la cosecha de agua en las zonas forestales de captación.
- Desertificación en los tres ecosistemas forestales del estado (Bosques, Selvas, Zonas Áridas).

Causas

- Falta de difusión de los programas y recurso insuficiente para el desarrollo de estrategias para la conservación y protección de los recursos forestales.
- Deficiente educación sobre el uso y manejo de los recursos forestales.
- Deficiente cultura forestal en el estado.
- Creciente cambio en el uso del suelo a actividades agrícolas, e incremento de la tala clandestina.
- Presencia de incendios forestales.
- Insuficientes apoyos a la conservación de recursos y a la cosecha de agua de lluvia.
- Falta de un programa de apoyo para la agricultura integral que incluya el manejo de áreas forestales.

Fortalezas

- Existencia de programas operativos de la CONAFOR para la protección y restauración de ecosistemas forestales: Programa para Desarrollar el Mercado de Servicios Ambientales por Captura de Carbono y los Derivados de la Biodiversidad y para fomentar el Establecimiento y Mejoramiento de Sistemas Agroforestales (PSA-CABSA), Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH), Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola (PROFAS), Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales (PROCOREF).
- Experiencias de restauración de ecosistemas a través de la recuperación y conservación de suelos así como de la utilización de la reforestación dirigida hacia terrenos de vocación forestal.
- Se cuenta con modelos de participación comunitaria en torno a la recuperación de ecosistemas forestales (caso Sierra de Órganos).
- Diagnósticos de la situación actual y cambios en el uso del suelo en el Estado de Zacatecas.
- Creación de las Unidades de Manejo Forestal UMAFOR.

Debilidades

- Recursos financieros insuficientes.
- Continua apertura de tierras a uso agrícola y desmontes de zonas de pastizal, y terrenos forestales de matorral, bosques y selvas.
- Insuficiente personal para el control y vigilancia de manejo forestal.
- Baja aportación del sector forestal al producto interno bruto del estado.

21.2. Desarrollo forestal

Esta línea de acción aborda aspectos centrales del uso y manejo de los recursos forestales, y establece las líneas de acción para impulsar actividades que promueven la sustentabilidad de los bosques, selvas, zonas áridas y demás ecosistemas especiales del estado (Silvicultura comunitaria, Manejo forestal, Plantaciones forestales, Conservación, Protección y Restauración forestal, e Industria forestal.

Problemas

- Falta de cultura forestal en el aprovechamiento de recursos forestales.
- Disminución de la producción forestal maderable.
- Incumplimiento del marco normativo en el aprovechamiento de los recursos forestales maderables y no maderables.
- Falta de coordinación entre las instituciones encargadas del manejo y aprovechamiento de los recursos forestales maderables y no maderables.
- Carencia de un programa estatal de plantaciones forestales de protección y comerciales.
- Bajos niveles de inversión en acciones de protección y conservación.
- Industria forestal con tecnología deficiente, y carencia de industrias forestales para otorgar valor agregado a recursos forestales de zonas áridas.
- Bajo involucramiento de la sociedad en actividades que promuevan la silvicultura comunitaria.

Causas

- Falta de un programa continuo de capacitación sobre el uso y manejo de productos forestales.
- Falta del inventario estatal forestal.
- Aplicación inadecuada de técnicas silvícolas.
- Falta de un programa de capacitación continua sobre manejo forestal a prestadores de servicios técnicos.
- Desconocimiento de la normatividad por parte de dueños de los recursos y prestadores de servicios técnicos.
- Presupuesto insuficiente para actividades de control y vigilancia en los aprovechamientos forestales.
- Desconocimiento de las áreas potenciales para establecer plantaciones y falta de inversiones en plantaciones forestales.
- Desabasto de materia prima para estimular el establecimiento de empresas forestales.
- Falta de un diagnóstico de producción primaria e industrialización de recursos forestales.

- Desconocimiento del potencial productivo del bosque.
- Carencia de la zonificación forestal en el estado.
- Carencia de los Ordenamientos Ecológicos Territoriales.

Fortalezas

- La posición geográfica del estado, y la diversidad de ecosistemas.
- Condiciones ecológicas, culturales y sociales para impulsar la silvicultura comunitaria, y operar programas de diversificación productiva.
- Paisajes con alta diversidad ecológica y con alto potencial para el desarrollo de proyectos de servicios ambientales.

Debilidades

- Falta de instituciones educativas formadoras de recursos humanos en el sector forestal.
- Falta de un programa de mejoramiento silvícola para impulsar la silvicultura intensiva en el estado.
- Características ecológicas adversas para el desarrollo de programas de plantaciones comerciales forestales.
- Producción forestal baja para el abastecimiento de una industria competitiva.
- Muy baja aportación del sector forestal al PIB estatal y nacional.

21.3. Producción forestal maderable y no maderable

La actividad forestal tanto maderable como no maderable en México enfrenta un reto enorme de competitividad generado por el libre mercado y la falta de ordenación productiva. Esta línea de acción plantea establecer la estrategia para potenciar la producción forestal maderable y no maderable, así como el establecimiento de programas adecuados de comercialización y valoración de productos y servicios forestales, que promuevan un incremento en su competitividad y estabilidad productiva.

Problemas

- Falta de cultura forestal en el uso de los recursos maderables y no maderables.
- Falta de tecnología para el aprovechamiento de Lechuguilla, Palma Samandoca, Candelilla, Orégano y Sotol.
- Disminución de la producción forestal maderable.
- Aprovechamiento forestal específico de especies del genero *Pinus*, y falta de manejo en los bosques de encino y mixtos.
- Desconocimiento de técnicas de aprovechamiento de especies de uso forestal no maderables.

Causas

- Falta de créditos para el establecimiento de empresas forestales en las zonas semiáridas del estado.
- Inversión insuficiente del sector forestal en el estado.
- Personal insuficiente para procesos de auditoría en predios bajo manejo forestal.
- Falta de estímulos a la industrialización y comercialización de productos forestales.
- Falta de generación y transferencia de tecnología para la industrialización de recursos forestales maderables y no maderables.

Fortalezas

- Extenso territorio con amplia distribución de especies de zonas áridas con uso potencial comercial.
- Alta diversidad de especies con usos múltiples y medicinales en las zonas de selva baja.
- Existencia de múltiples ecosistemas y paisajes para el desarrollo de proyectos para el uso de servicios ambientales.
- Superficie de bosques templados concentrada en un área específica del estado.

Debilidades

- Bosques de baja productividad, y superficie forestal templada reducida.
- Desconocimiento de técnicas adecuadas, y falta de tecnología para el aprovechamiento forestal no maderable.
- Industria forestal deficiente, y falta de recursos de financiamiento para el impulso a la comercialización y valor agregado.

21.4. Servicios ambientales

Contempla la atención al creciente desarrollo de los servicios ambientales (Agua, suelo, captura de carbono, biodiversidad, paisajismo), y enfatiza en la conservación de la biodiversidad. Esta línea de acción establece la estrategia para el desarrollo de la cultura y comercialización por los servicios ambientales de los ecosistemas forestales en el estado.

Problemas

- Desconocimiento del valor de los servicios ambientales (Agua, Suelo, Carbono, paisaje).
- Desconocimiento de la cantidad de servicios ambientales con que se cuenta en cada región (Agua, Suelo, Carbono, paisaje).

- Desconocimiento en el manejo de los recursos forestales por servicios ambientales.
- Altos índices de erosión y poca cosecha de agua.

Causas

- Falta de cultura forestal.
- Poca inversión en el sector forestal.
- Poca vinculación entre los dueños de recursos forestales y la iniciativa privada.
- Falta de difusión de programas para el pago de servicios ambientales.
- Carencia de un programa de gestión estatal para el manejo y comercialización de servicios ambientales en los ecosistemas forestales del estado.

Fortalezas

- Territorio con alta diversidad forestal.
- Existencia de programas internacionales y nacionales para el pago por servicios ambientales.
- Diversidad de paisajes y ecosistemas especiales con alto potencial para incorporarse a proyectos alternativos.

Debilidades

- Falta de apoyos al financiamiento de proyectos para el manejo de servicios ambientales.
- Altos índices de cambio en el uso del suelo y pérdida de la cubierta forestal.
- Desconocimiento del valor y la cantidad de servicios ambientales disponibles en el estado.

21.5. Educación, cultura, investigación y desarrollo tecnológico forestal

Los retos más grandes que enfrenta la sociedad son la pérdida de biodiversidad, la disminución en productividad, y la falta de competitividad del sector forestal. La cultura, investigación y tecnología son la mejor herramienta para lograr el equilibrio ambiental y la búsqueda de mejores opciones para el desarrollo del sector forestal. Esta línea de acción establece las estrategias para aprovechar los recursos, conservar las estructuras y funciones del ecosistema, y promover el beneficio social con el enfoque de sustentabilidad a través de la generación de conocimiento y su aplicación en la sociedad y el campo forestal.

Problemas

- Desconocimiento del valor ecológico, económico y social de los ecosistemas forestales por parte de la sociedad.
- Falta de industria forestal y carencia de tecnología para dar valor agregado a productos forestales no maderables.
- Carencia de estrategias adecuadas para el manejo y aprovechamiento potencial de los productos y servicios forestales.
- Falta de cultura ambiental y limitados procesos de educación ambiental continua.

Causas

- Insuficientes recursos económicos para investigación científica, desarrollo y transferencia de tecnología.
- Falta estructuración de programas de educación básica, media básica, y foros de cultura forestal.
- Carencia de un centro estatal de formación de profesionales forestales.
- Carencia de dependencias estatales en docencia e investigación vinculadas con el sector forestal.

Fortalezas

- Existencia de fondos institucionales internacionales y nacionales de apoyo a la investigación y desarrollo tecnológico en el sector ambiental.
- Diversidad en ecosistemas y comunidades forestales de alto interés para el desarrollo científico y tecnológico.
- Creciente interés de la sociedad por la conservación de los recursos forestales.

Debilidades

- Insuficiente inversión en cultura, investigación y desarrollo tecnológico del sector forestal.
- Insuficiente personal investigador y docente relacionado con el estudio de los ecosistemas forestales en el estado.
- Falta de una institución de investigación, educación y servicio focalizada al sector forestal en el estado.

XXII. ESTRATEGIA GENERAL HACIA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

La degradación ambiental que están sufriendo todos los países del mundo, como la constante y acelerada pérdida de bosques y selvas, pastizales y matorrales; la contaminación de aire, agua y suelo, la extinción de especies y pérdida de biodiversidad; así como el deterioro de la capa de ozono y el cambio climático global con la presencia cada vez más frecuente de largos periodos de sequías. Ha sido motivo de preocupación de todos los gobiernos, y ha originado un interés creciente de hacer un uso sustentable de los recursos naturales, con el fin de satisfacer las necesidades de las generaciones actuales y venideras. Como parte de esta preocupación, en nuestro país se ha decretado a los bosques y al agua como temas de seguridad nacional, y por tal motivo se creó la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), misma que elaboró el Plan Estratégico Forestal para México 2000-2025 y se encarga de su implementación, evaluación y seguimiento.

Adicionalmente como parte de las estrategias regionales y estatales, se ha instado a los gobiernos de los estados desarrollar los programas estatales de planeación hacia el manejo forestal sustentable.

Todas las definiciones de manejo forestal sustentable son explícitas en el hecho de que la sustentabilidad requiere atención en el sistema ecológico y en los sistemas social y económico. Actualmente se considera que el mantenimiento y mejoramiento del sistema ecológico es de vital importancia, ya que sin él, no sería posible el bienestar social y económico del hombre a través de los bienes y servicios que le proporciona la naturaleza; razón por la cual es representado como se muestra en la Figura 20.

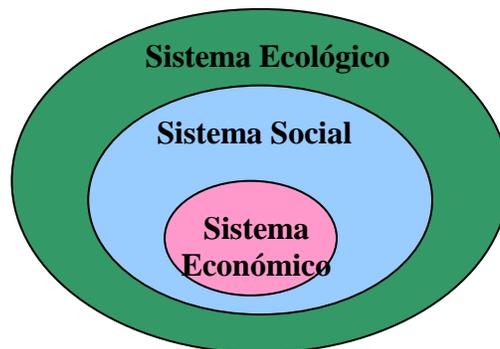


Figura 20. Manejo forestal sustentable.

Como parte de la estrategia para el desarrollo forestal sustentable del Estado de Zacatecas, se instrumentó el análisis de problemas, objetivos y actividades utilizando la metodología de marco lógico, integrando árboles de problemas y resúmenes narrativos en los que se especifican los objetivos, líneas de acción, indicadores, metas, y medios de verificación para lograr los fines de cada región considerada en el estado, así como de los cinco componentes estratégicos del PEFE 1230.

La estructura de planeación, como ya se ha indicado, se abordó tomando en consideración las cinco líneas de acción establecidas, presentando en una primer etapa los resultados de planeación estratégica de manera general para cada una de estas líneas (Figura 21, 22, 23, 24, y 25) y posteriormente se presenta la programación para cada una de las seis ecoregiones que contempla la división estratégica para el estado (Cuadro 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 y 48; Figura 26, 27, 28, 29, 30 y 31). Asimismo, en el Cuadro 49 se presentan las actividades e inversiones requeridas para su ejecución.

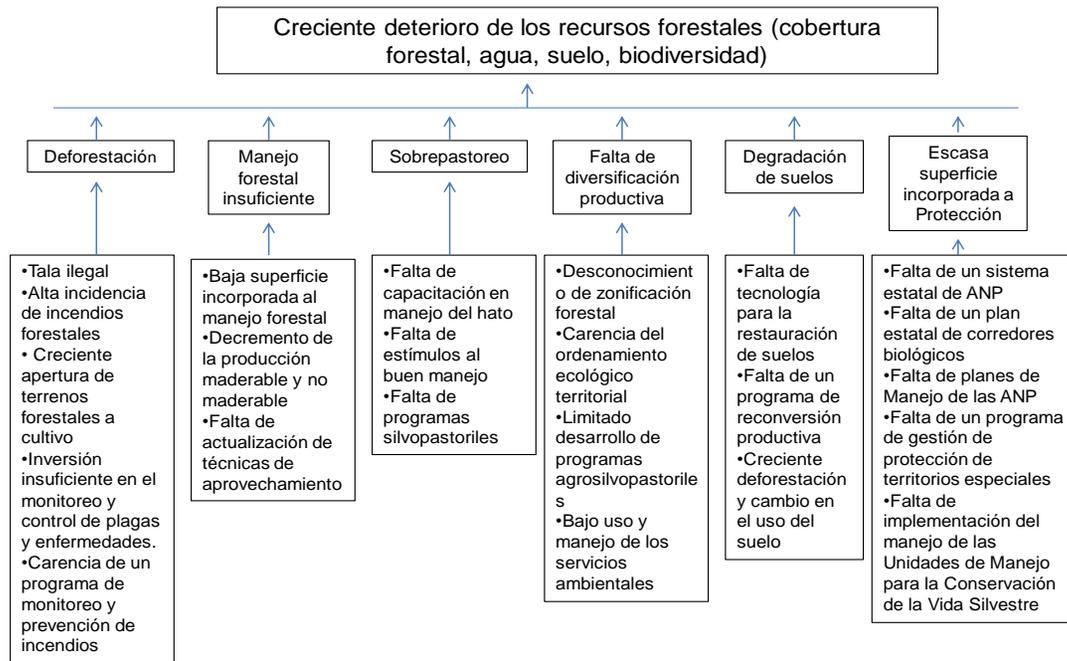


Figura 21. Disminución de la presión sobre los recursos forestales.

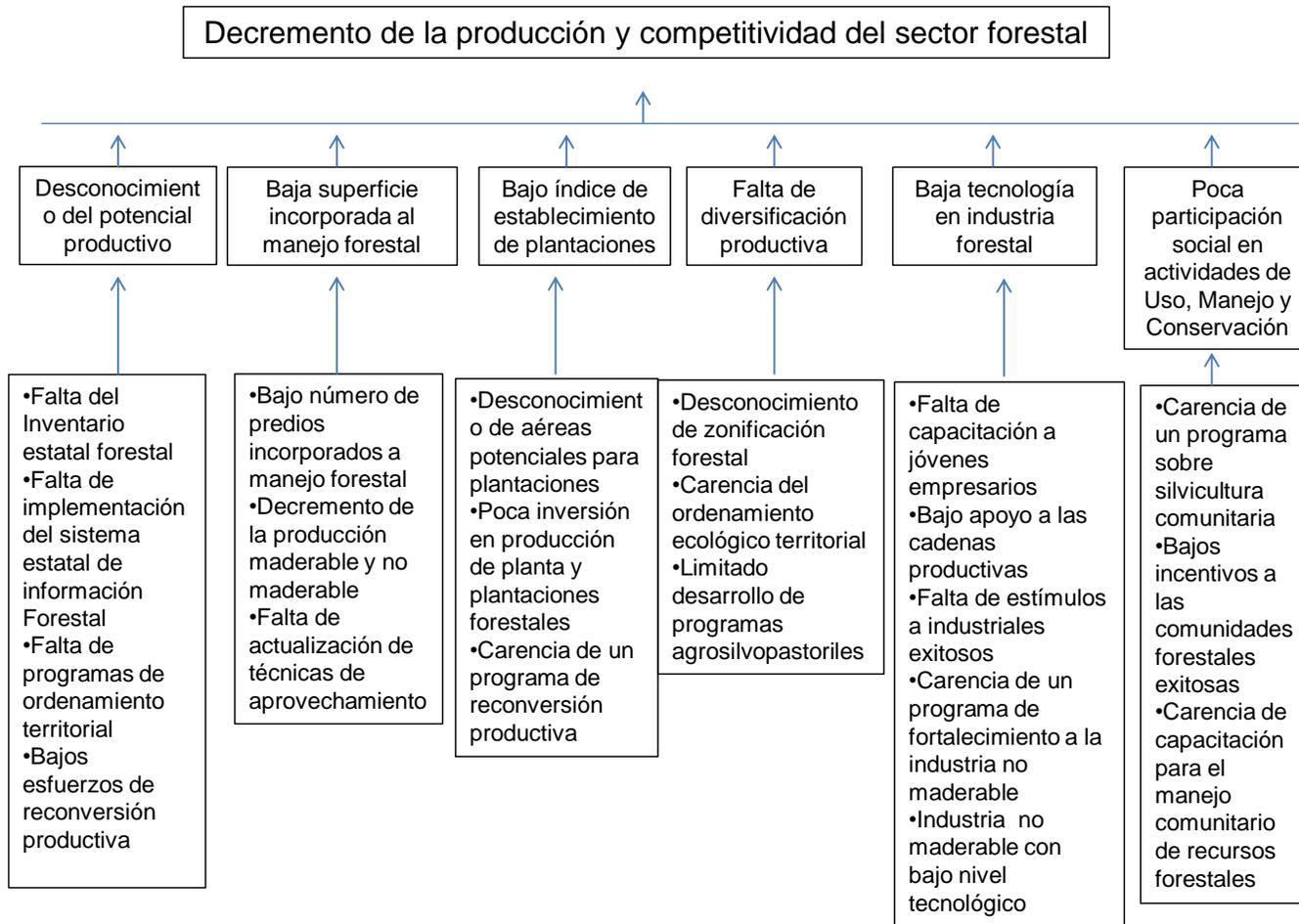


Figura 22. Desarrollo forestal.



Figura 23. Producción forestal maderable y no maderable.

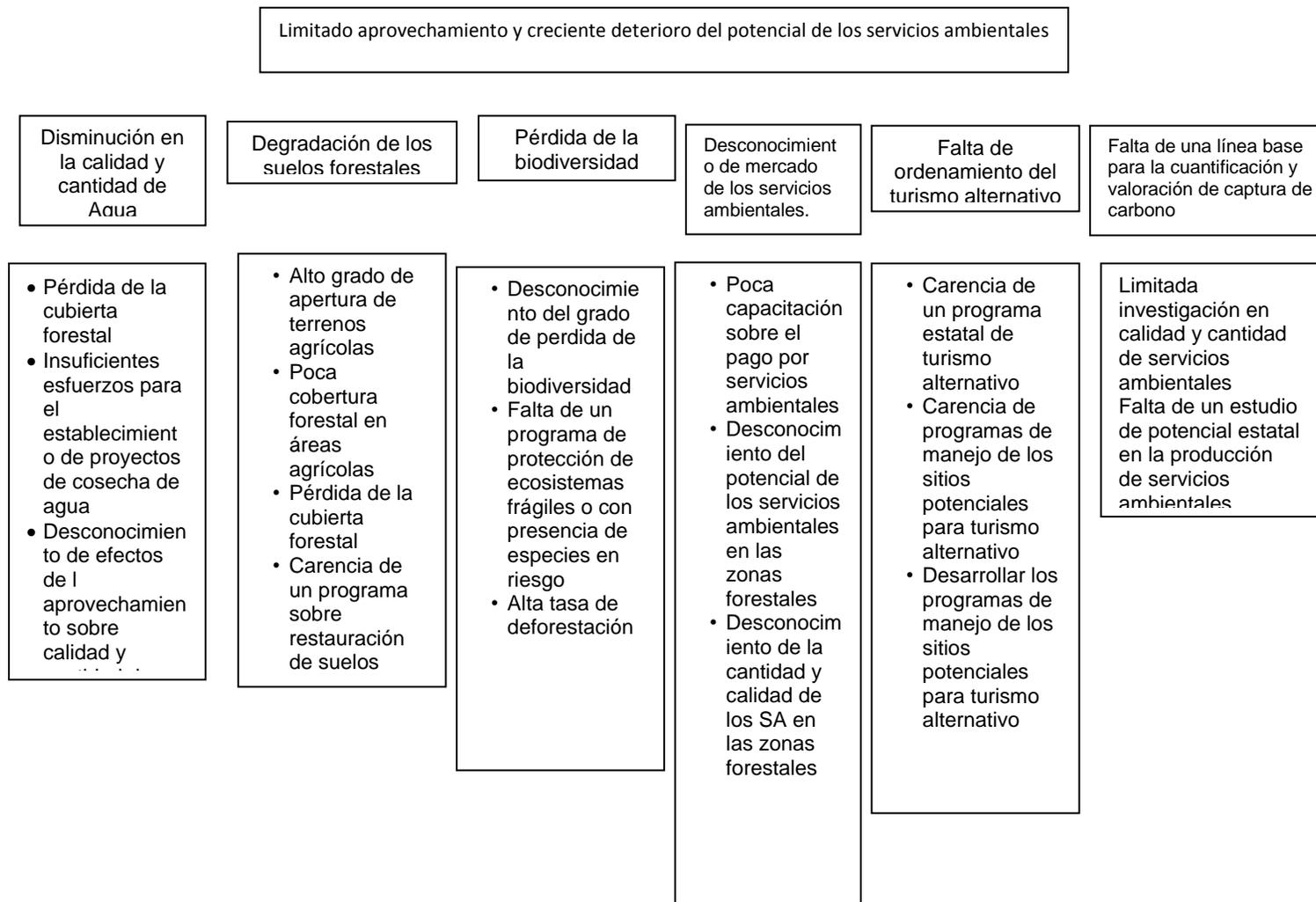


Figura 24. Servicios ambientales.

Baio nivel sobre cultura ambiental. v limitado desarrollo tecnolóico en el sector forestal

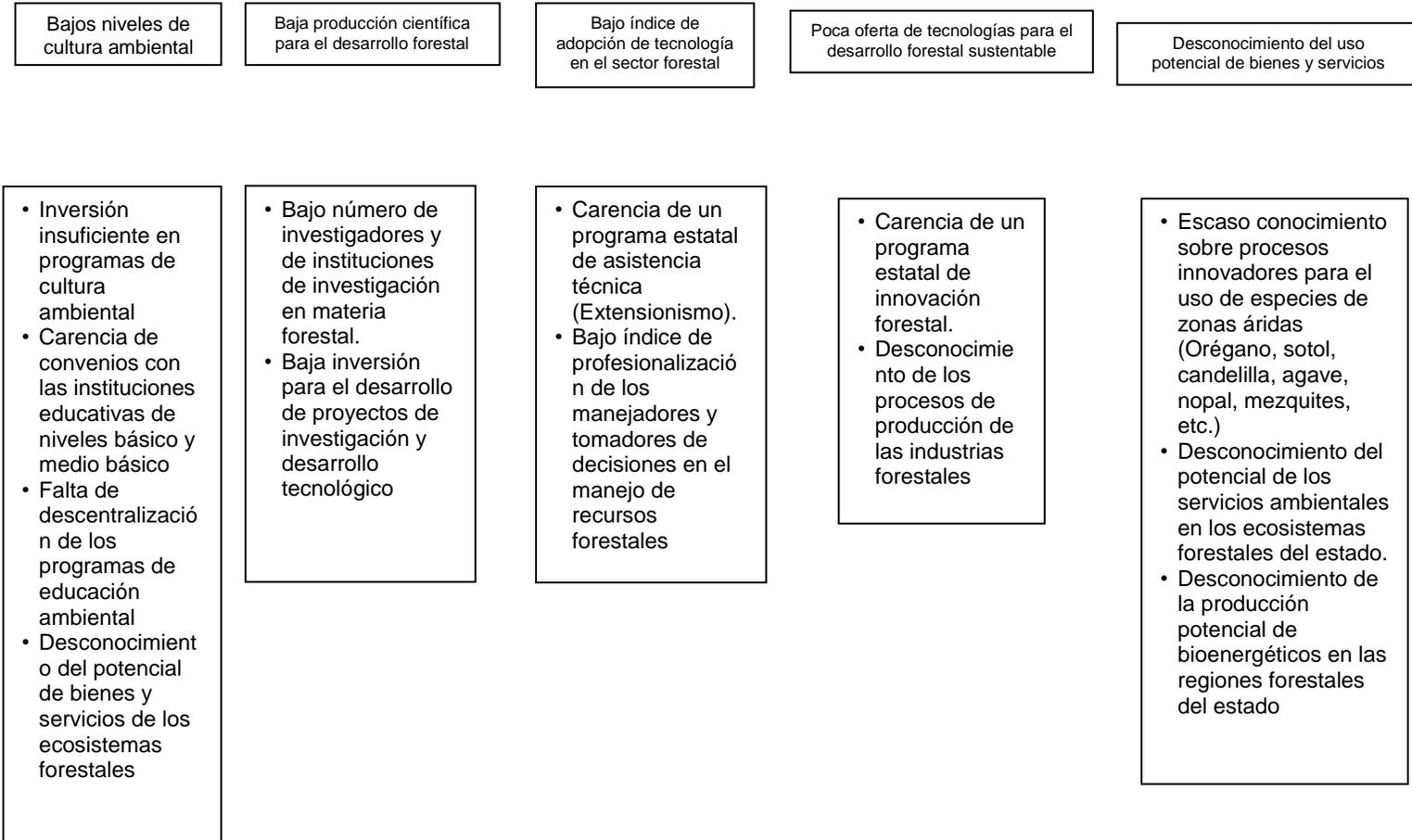


Figura 25. Educación y cultura, investigación y desarrollo tecnológico forestal.

Cuadro 38. Disminución de la presión sobre los recursos forestales.

Estructura	Objetivos	Nombre del indicador	Meta	Medios de verificación
FIN	Disminuir los efectos del cambio climático			
	Incrementar la competitividad			
	Disminuir la pobreza			
PROPOSITO	Disminuir el deterioro de recursos forestales (cobertura, agua, suelo, biodiversidad)	Tasa neta de disminución del deterioro de recursos	Minimizar el deterioro de recursos e incrementar la cubierta forestal en el periodo	Análisis de cambios de uso del suelo
OBJETIVOS	Disminuir la deforestación	Superficie deforestada	Menos del 1 % del total anual	Reporte anual de deforestación
	Eficientar el manejo forestal	Superficie incorporada a buen manejo	Incrementar en ha anual	Reporte de superficie bajo manejo forestal
	Disminuir el sobrepastoreo	Coefficiente de agostadero	Ajustar la carga animal del agostadero	Reporte de carga animal promedio por municipio
	Implementar la diversificación productiva	Número de actividades productivas	Programa estatal de diversificación productiva	Avances del programa
	Detener la degradación de suelos	Superficie	Superficie bajo manejo	Superficie plantada
	Incrementar la superficie incorporada a la protección	Superficie protegida con respecto al total	Incremento en el área de protección	Reporte de CONANP

ACTIVIDADES	Reducir la tala ilegal	Número de denuncias	Erradicar la tala ilegal	Reporte de PROFEPA
	Disminuir la incidencia de incendios forestales	% de disminución con respecto al año anterior	Disminuir el número de incendios con respecto al año anterior	Reporte de incendios
	Limitar la apertura de terrenos forestales a cultivo	Superficie con cambios	Menos del 0.1 % del total anual	Análisis de cambio de uso del suelo anual
	Incrementar la producción maderable y no maderable	Volumen de producto	5 % anual hasta lograr el potencial	Reporte con base en potencial productivo
	Actualizar las técnicas de aprovechamiento de recursos forestales	Nuevas técnicas registradas	Desarrollo de las técnicas por especie, y calidad de sitio	Número de estudios y ajuste de sistemas biométricos
	Implementar la capacitación del manejo del agostadero	Programas de capacitación	1 programa y su aplicación anual	Programas de capacitación
	Estimular económicamente el buen manejo forestal	Programa de estímulos	Programa anual de estímulos (premio estatal)	Monto invertido
	Implementar un programa silvopastoril	Programa silvopastoril	1 en el periodo	Programa establecido
	Estudiar y analizar la zonificación forestal	Cartografía de zonificación	Esc. 1:50,000	Cartografía de zonificación
	Desarrollar los programas ordenamiento ecológico territorial municipales y estatales	Documento técnico	20 % de los municipios anual	Programas desarrollados

	Establecer un programa de adopción de tecnología para la restauración de suelos	Programa de adopción tecnológica	Documento técnico	Manuales tecnológicos y convenios firmados
	Implementación de un programa de reconversión productiva	Programa de reconversión productiva	Documento técnico	Convenio del programa firmado
	Implementar un sistema estatal de ANP	Sistema estatal de ANP	Sistema y software	Convenio y software
	Implementar un plan estatal de corredores biológicos	Plan estatal	Documento técnico	Convenio firmado
	Implementar programas de gestión de protección de territorios especiales	Proyectos	Número de proyectos	Convenios firmados
	Implementar e incrementar el manejo de las unidades de manejo para conservación de la Vida Silvestre	UMA's en operación	Reportes de UMA's	Reporte de UMA's en operación

Cuadro 39. Desarrollo forestal.

Estructura	Objetivos	Nombre del indicador	Meta	Medios de verificación
FIN	Disminuir los efectos de cambio climático			
	Incrementar la competitividad			
	Disminuir la pobreza			
PROPÓSITO	Incrementar la productividad y competitividad del sector forestal	Desarrollo forestal sustentable	Crecer con base en indicadores de sustentabilidad aplicados al desarrollo forestal	% de incremento de producción con respecto al año anterior % de superficie incorporada a manejo sustentable % de terrenos forestales certificados
OBJETIVOS	Desarrollar un proyecto de investigación para conocer y manejar el potencial productivo forestal	Cartografía de potencial productivo	Contar con la clasificación de potencial productivo en los dos primeros años	Archivos digitales y mapas impresos de potencial productivo
	Incrementar la superficie incorporada al manejo forestal	Superficie bajo Manejo Forestal	Con base en el potencial productivo y zonificación forestal	% con respecto al año anterior
	Incrementar la superficie de plantaciones forestales	Superficie plantada	Con base en zonas potenciales para el establecimiento de plantaciones	Reporte de anual de plantaciones

	Aumentar la diversificación productiva	Numero de productos y servicios aprovechados	Contar con un programa de diversificación productiva en corto plazo	Firma de convenio
	Incrementar las tecnologías en la industria forestal	Industria forestal modernizada	Tecnologías adoptadas	Informe de la industria forestal
ACTIVIDADES	Desarrollo del Inventario estatal forestal	Inventario Forestal	Muestrear el 100 % del estado en el mediano plazo	Base de datos con información del IEF
	Promover la implementación del sistema estatal de información Forestal	Sistema Estatal de Información Forestal	Contar con el software y productos en línea	Software SEIF
	Implementar programas de ordenamiento territorial	Programa de Ordenamiento ecológico Territorial	Contar con el Ordenamiento ecológico territorial en el corto Plazo	Documento técnico
	Implementar programas de reconversión productiva	Programa de reconversión productiva	Contar con un programa de reconversión productiva en el corto plazo	Documento técnico
	Incrementar esfuerzos de reconversión productiva	Programa de reconversión productiva	Reconvertir terrenos agrícolas abandonados en el mediano plazo	Reportes de superficie reconvertida
	Incrementar el número de predios incorporados a manejo forestal	Superficie bajo Manejo Forestal	Incrementar la superficie potencial durante el periodo de operación del PEFE	Programas de Manejo Forestal Autorizados

	Incremento de la producción maderable y no maderable	Volumen aprovechado	Estabilizar la producción en el corto plazo y crecer al potencial en el largo plazo	Volumen autorizado/volumen aprovechado
	Implementar la actualización de técnicas de aprovechamiento	Métodos de aprovechamiento (sistemas biométricos y Métodos de Planeación Silvícola y de Zonas Áridas)	Aplicar tecnologías en el cultivo forestal maderable y no maderable	Convenios con instancias de investigación y sistema biométrico y de planeación forestal.
	Desarrollar un proyecto para la identificación de aéreas potenciales para el establecimiento de plantaciones	Cartografía de áreas potenciales para plantaciones	Contar con el documento en el corto plazo	Cartografía
	Incrementar la inversión en producción de planta y plantaciones forestales	Pesos invertidos en producción de planta y plantaciones	En función del programa de plantaciones creado	Ejercicio de recursos en el rubro
	Desarrollar la zonificación forestal a escala 1:50,000	Zonificación forestal Esc. 1:50,000	Contar con la zonificación forestal 1:50000 en el corto plazo	Cartografía impresa y digital
	Desarrollo de programas agrosilvopastoriles	Programa agrosilvopastoril	Desarrollar un programa agrosilvopastoril en el corto plazo	Documento técnico
	Incrementar la capacitación a jóvenes empresarios	Programa de capacitación	Incluir al menos un curso por tema estratégico del PEFE	Memorias de cursos

	Establecer un programa de apoyo a las cadenas productivas	Número de cadenas productivas	Una por producto ó servicio, o grupo de productos y servicios	Actas constitutivas
	Implementar un programa de estímulos a industriales exitosos	Programa de estímulos a la industria exitosa	Con base en proyecto creado	Reporte de industrias exitosas (premio estatal)
	Implementar un programa de fortalecimiento a la industria no maderable	Programa de fortalecimiento a la industria no maderable	Contar con el programa en el mediano plazo	Documento técnico
	Promover la difusión y transferencia de tecnología.	Sistema de extensionismo forestal	Contar con una estrategia de extensionismo forestal en el mediano plazo	Documento técnico y convenios

Cuadro 40. Producción forestal maderable y no maderable.

Estructura	Objetivos	Nombre del indicador	Meta	Medios de verificación
FIN	Promover el incremento en la producción y productividad de bienes y servicios ambientales			
PROPÓSITO	Regular y ajustar la producción forestal maderable y no maderable	Volumen aprovechado/Volumen autorizado	Estabilizar e incrementar la producción forestal en el periodo	Reportes de SEMARNAT
OBJETIVOS	Conocer el potencial productivo maderable y no maderable	Cartografía de potencial productivo	Contar con la clasificación de potencial productivo en los dos primeros años	Archivos digitales y mapas impresos de potencial productivo
	Potenciar la producción forestal maderable	Incremento en la producción maderable	Incrementar la producción en un 100% en el corto plazo	Volumen aprovechado
	Regular y controlar la producción forestal no maderable	Producción forestal no maderable estable	Estabilizar la producción con base en el Inv. Est. For.	Informe de producción
	Fortalecer el establecimiento de mercados de bienes y servicios forestales	Número de proyectos de bienes y servicios	Incrementar la participación en programas de servicios ambientales	Reporte del número de apoyos y montos
	Fomentar la participación en procesos de certificación forestal	Número de predios e industrias certificados	Incorporar al menos el 5 % de predios e industrias anuales	Padrón de predios e industrias forestales certificadas
	Promover y gestionar programas de producción de bioenergía	Superficie forestal bajo manejo con fines de bioenergía	Con base en potencial productivo	Reporte de superficie incorporada a producción de bioenergía

ACTIVIDADES	Aplicar técnicas silvícolas con base en el potencial productivo	Prácticas silvícolas aplicadas	Adopción de prácticas silvícolas validadas científicamente en el mediano plazo	Descripción de las prácticas silvícolas , y métodos de manejo de especies de zonas áridas
	Aplicar los resultados del potencial productivo para las especies de zonas áridas	Áreas potenciales para aprovechamiento de especies de zonas áridas	Focalizar el manejo de especies de zonas áridas con base en el potencial	Cartografía y reportes de lugares con aprovechamiento de especies de zonas áridas
	Fomentar la organización para el aprovechamiento de especies forestales de zonas áridas	Número de cadenas productivas de productos de especies de zonas áridas	Una cadena por producto o grupo de productos	Actas constitutivas
	Incrementar número de predios incorporados a manejo forestal	Número de predios bajo manejo	Incorporar el 70 % de los predios con potencial de manejo en el periodo del PEF	Programas de manejo y ETJ
	Aumentar la inversión en vigilancia y seguimiento a los programas de manejo forestal	Sistema de vigilancia del aprovechamiento forestal	Contar con un sistema de vigilancia del aprovechamiento forestal en el corto plazo	Convenio SEMARNAT-CONAFOR-PROFEPA-MUNICIPIOS
	Implementar apoyos para la consolidación de las cadenas productivas maderables	Número de cadenas productivas de productos de especies maderables	Una cadena por producto o grupo de productos	Actas constitutivas
	Aumentar el número de cadenas productivas en operación	Número de cadenas productivas en funcionamiento	El 100 % de las cadenas productivas establecidas	Programas anuales de operación y desempeño de la cadena productiva
	Fomentar la capacitación para el establecimiento de mercados	Programa de capacitación sobre mercados y comercialización de productos forestales	Un programa establecido en el corto plazo	Memorias de eventos

	Impulsar programas de mercadotecnia de productos forestales	Crear una oficina de apoyo a la comercialización de productos y servicios forestales	Creación de la instancia	Convenio y operación de la instancia
	Desarrollar una estrategia de promoción de la certificación forestal	Estrategia de promoción de la certificación forestal	Contar con la estrategia en el corto plazo	Documento técnico y estrategia de operación
	Desarrollar investigación para identificar potencial de especies de zonas áridas para la producción de bioenergía	Proyectos de investigación y transferencia sobre bioenergéticos	Apoyar el desarrollo de proyectos de investigación para identificación de producción de bioenergía en el sector forestal	No. de convenios firmados
	Propiciar la capacitación sobre la producción de bioenergía	No. de eventos de capacitación	Realizar transferencia de tecnología sobre generación de bioenergía en el sector forestal	Memorias de cursos de capacitación

Cuadro 41. Servicios ambientales.

Estructura	Objetivos	Nombre del indicador	Meta	Medios de verificación
FIN	Contribuir a la mitigación del cambio climático			
	Promover la calidad de vida			
PROPÓSITO	Potenciar el aprovechamiento e impulsar el potencial de los servicios ambientales			
OBJETIVOS	Incrementar la calidad y cantidad de Agua	Volumen de agua de lluvia cosechada	Contar con un estudio de balance hídrico en las zonas forestales	Un proyecto en el corto plazo y evaluaciones anuales
	Disminuir la degradación de los suelos forestales	Superficie reforestada	Incrementar la superficie reforestada con fines de protección	Reporte de superficie reforestada y restaurada
	Fomentar el incremento de la biodiversidad	Superficie incorporada a protección y conservación	Rescatar ecosistemas frágiles	Reporte de superficies conservadas y/o protegidas
	Fomentar el establecimiento de mercado de los servicios ambientales.	Numero de proyectos aprobados por servicios ambientales	Incrementar 5% con respecto al año anterior	Reporte de proyectos con pago de S.A.
	Fomentar e incentivar el ordenamiento del turismo alternativo	Número de proyectos de turismo alternativo	% de crecimiento con respecto al año anterior	Según disponibilidad de recursos
	Crear un mecanismo base para la cuantificación y valoración de captura de carbono	Almacén y captura de carbono en ecosistemas forestales	Un proyecto para crear la línea base de carbono y cuantificar captura	Resultados de investigación en corto plazo
	ACTIVIDADES	Disminuir la pérdida de la cubierta forestal	Superficie deforestada	Menos del 1 % del total anual

Impulsar y gestionar infraestructura para el establecimiento de proyectos de cosecha de agua	Programa de cosecha de agua de lluvia	Un programa en el mediano plazo	Documento técnico
Generar un programa de educación ambiental sobre los efectos del aprovechamiento forestal sobre calidad y cantidad de agua	Investigación y transferencia de tecnología	Establecer un proyecto para conocer el efecto del manejo forestal sobre la calidad y cantidad de agua	Convenios firmados
Disminuir la apertura de terrenos agrícolas	Reglamentación	No permitir concesiones para la apertura de terrenos agrícolas	Reglamentos
Establecer un programa para el establecimiento de barreras rompevientos	Programa estratégico de barreras rompevientos	Desarrollar un programa dirigido a las zonas agrícolas de secano	Documento técnico y convenios
Establecer un programa de reconversión productiva	Programa de reconversión productiva	Cumplir el programa establecido de superficie reconvertida	Reportes de superficie reconvertida
Implementación de obras de protección, restauración y conservación de suelos forestales	Número de obras de protección y restauración de suelos	Metas conforme a programas establecidos	Reportes de ejecución de proyectos
Impulsar estrategias de capacitación sobre el grado de pérdida de biodiversidad	Curso de capacitación	Instrumentar un curso de capacitación sobre biodiversidad en el corto plazo	Memorias de cursos
Gestar un programa de protección de ecosistemas frágiles o con presencia de especies en riesgo	Programa estatal de protección de ecosistemas frágiles	Contar con un programa de protección de ecosistemas frágiles en el mediano plazo	Documento técnico
Fortalecer la capacitación sobre el pago por servicios ambientales	Cursos de capacitación	Implementar un curso de capacitación sobre el pago por servicios ambientales	Memorias de cursos

	Definir el potencial de los servicios ambientales en las zonas forestales	Proyecto de investigación	Promover el desarrollo de un proyecto de investigación para conocer el potencial de los servicios ambientales en las zonas forestales del estado	Convenios firmados
	Desarrollo de investigación sobre la cantidad y calidad de los SA en las zonas forestales	Proyecto de investigación	Promover el desarrollo de un proyecto de investigación para conocer la calidad y cantidad de servicios ambientales en las zonas áridas	Convenio firmado
	Proyección de un programa estatal de turismo alternativo	Programa de turismo alternativo	Desarrollar un programa de turismo alternativo en las zonas potenciales del estado	Documento técnico y convenios
	Desarrollar los programas de manejo de los sitios potenciales para turismo alternativo	Número de programas de turismo alternativo	Promover el desarrollo de programas de manejo para turismo alternativo en las regiones potenciales del estado	Documentos técnicos

Cuadro 42. Educación y cultura, investigación y desarrollo tecnológico forestal.

Estructura	Objetivos	Nombre del indicador	Meta	Medios de verificación
FIN	Promover la innovación tecnológica			
	Optimizar la productividad de bienes y servicios			
	Contribuir a la disminución de la pobreza			
PROPÓSITO	Incrementar el nivel de cultura ambiental y desarrollo tecnológico en el sector forestal			
OBJETIVOS	Incrementar los niveles de cultura ambiental	Programas de cultura ambiental y comités ecológicos municipales	Un programa de cultura ambiental y un comité ecológico por municipio	Convenios, informes
	Incrementar la producción científica para el desarrollo forestal	No de proyectos de desarrollo tecnológico	Al menos uno por cada línea estratégica del PEFE 2030	Convenios y paquetes tecnológicos
	Incrementar la adopción de tecnología en el sector forestal	Número de tecnologías adoptadas	Reportes de adopción en función de disponibilidad de recursos	Proyectos modernizados en operación
	Incrementar la oferta de tecnologías para el desarrollo forestal sustentable	Número de tecnologías disponibles	Número de tecnologías que atienden la demanda de tecnologías forestales en el estado	Tecnologías disponibles en instituciones de investigación y educación
	Promover el estudio y conocimiento del uso potencial de bienes y servicios	Número de proyectos de investigación en el área de servicios ambientales	Generación de conocimiento sobre, agua, suelo, biodiversidad, ecoturismo	Número de proyectos de investigación en el estado
ACTIVIDADES	Establecer programas locales de cultura ambiental	Número de municipios con programa de cultura ambiental	Incorporar a todos los municipios un programa de cultura ambiental en el periodo del PEF	Programas municipales

Establecer convenios con las instituciones educativas de niveles básicos y medio básico para promover la cultura forestal	Número de convenios	Incorporar al menos un curso de cultura ambiental por grado en educación básica y media básica	Convenios con la SEDUZAC
Descentralizar los programas de cultura ambiental	Cursos de cultura ambiental a nivel municipal	Desarrollar cursos de cultura ambiental a nivel municipal	Convenios con los municipios
Desarrollar investigación para conocer el potencial de bienes y servicios de los ecosistemas forestales	Proyecto de investigación sobre potencial de servicios ambientales	Promover el desarrollo de un proyecto de investigación para conocer el potencial de los servicios ambientales en las zonas forestales del estado	Convenios firmados
Incrementar el número de investigadores y de instituciones de investigación en materia forestal	Número de investigadores en el sector ambiental	Promover la incorporación de al menos dos investigadores forestales por institución del ramo	Número de plazas abiertas
Gestionar con instituciones federales e internacionales recursos para el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico	Número de convenios nacionales e internacionales	Contar con convenios internacionales en el corto plazo	Convenios
Crear un programa estatal de asistencia técnica forestal (Extensionismo)	Programa estatal de asistencia técnica forestal	Contar con un programa de asistencia técnica forestal en el mediano plazo	Documento técnico y documento de creación del programa
Profesionalizar la actividad forestal mediante la certificación de los técnicos forestales.	Número de técnicos forestales certificados	Que el 100 % de los PST que desarrollan actividades forestales, se encuentre certificado en la competencia correspondiente	Diplomas de certificación
Establecer un programa de capacitación continua a técnicos y manejadores forestales	Programa de capacitación continua a PST	Generar un programa de capacitación continua a PST en el corto plazo	Programa de capacitación

	Creación de un programa estatal de innovación forestal	Programa estatal de asistencia técnica forestal	Crear un programa estatal para fortalecer la innovación del procesos productivo en el mediano plazo	Documento técnico
	Promover la estandarización de los procesos de producción de las industrias forestales	Guías de procesos de producción industrial en el estado	Que todas las industrias cuenten con las guías de control de calidad de sus procesos (Manuales de calidad)	Reportes industriales
	Estudiar los procesos innovadores de uso y aprovechamiento de especies de zonas áridas (Orégano, Sotol, Candelilla, Agave, Nopal, Mezquites, etc.)	Número de proyectos	Financiar proyectos de investigación sobre el manejo integral de especies de zonas áridas	Convenios firmados
	Fomentar el potencial de los servicios ambientales en los ecosistemas forestales del estado	Estrategia para la venta y manejo de servicios ambientales en el sector forestal	Diseñar e implementar una estrategia para la venta y manejo de los servicios ambientales en el sector forestal del estado	Documento técnico (estrategia)
	Fomentar el estudio y análisis de la producción potencial de bioenergéticos en las regiones forestales del estado	Número de proyectos	Financiar proyectos para la generación de conocimiento y tecnología para la producción de bioenergía en las zonas forestales del estado	Convenios firmados
	Incrementar los incentivos al servicio social.	Número de incentivos	Establecer un programa de incentivos para el desarrollo de servicio social en transferencia de tecnología en el sector forestal	Programas de incentivos (convenios)

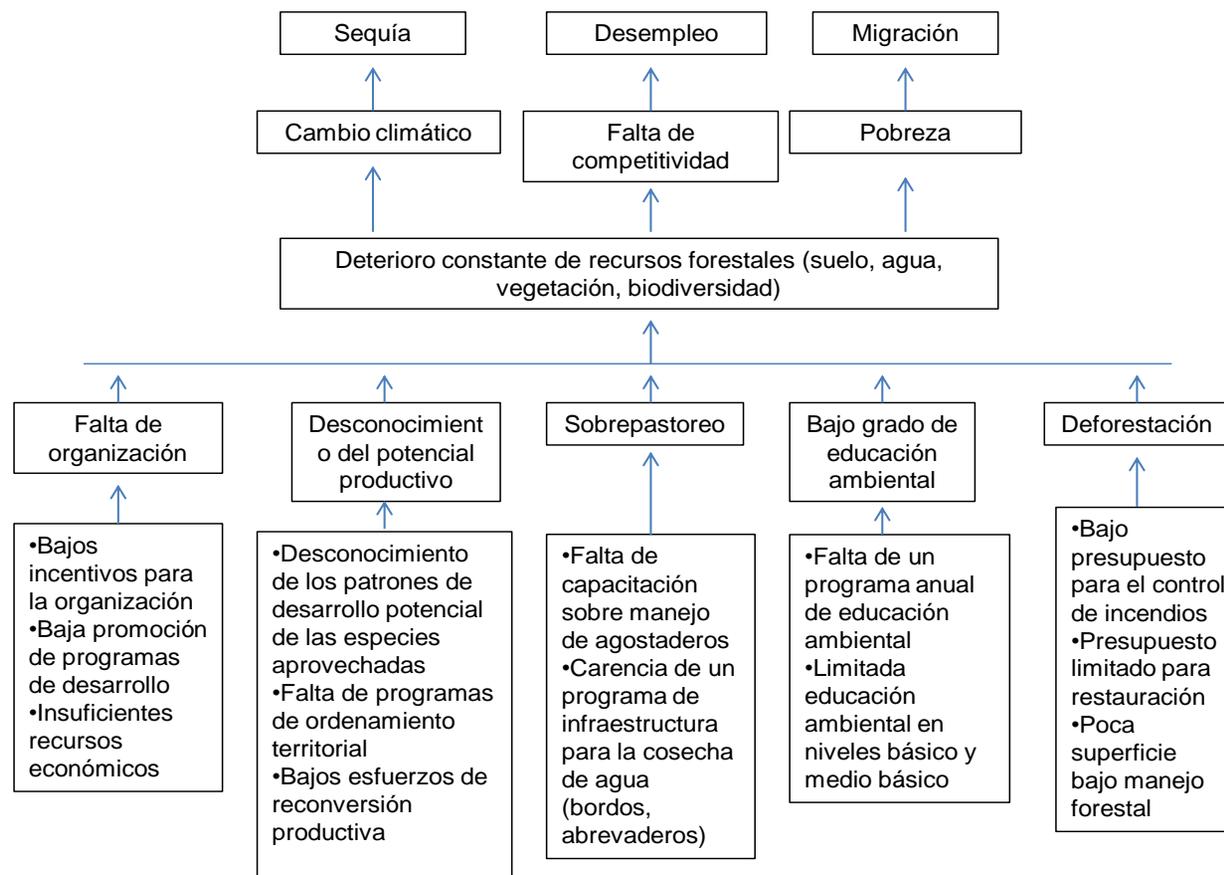


Figura 26. Análisis de la problemática en la Región Sureste.

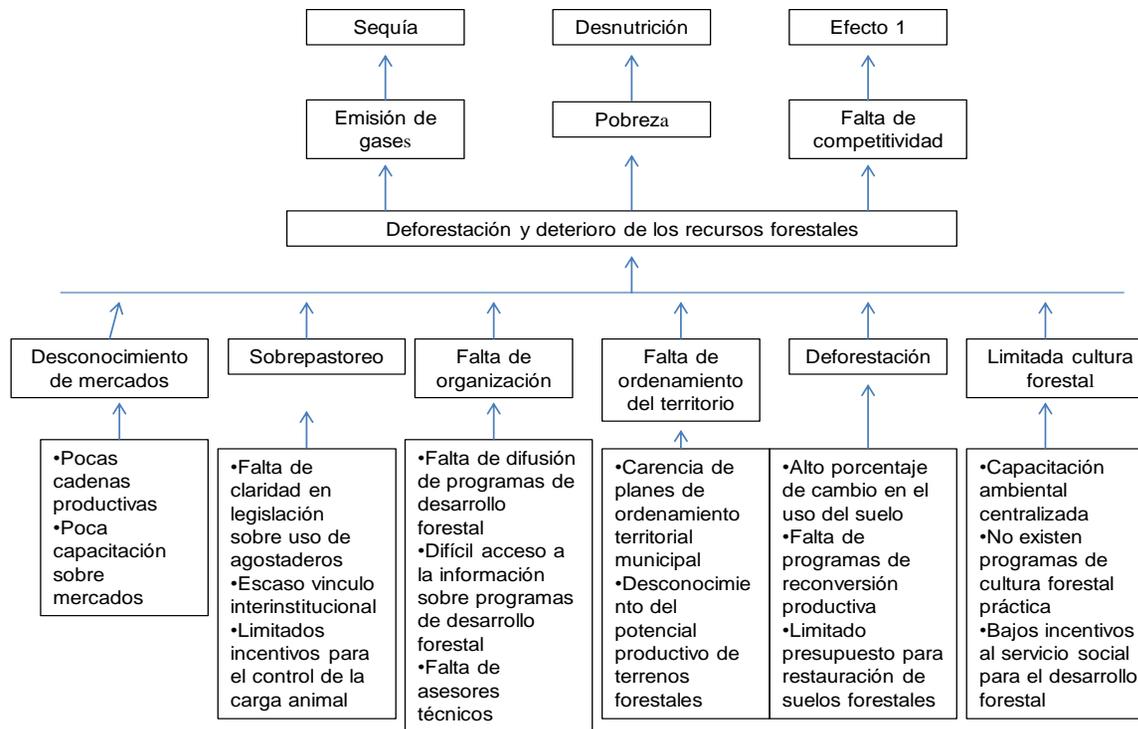


Figura 27. Análisis de la problemática en la Región Centro.

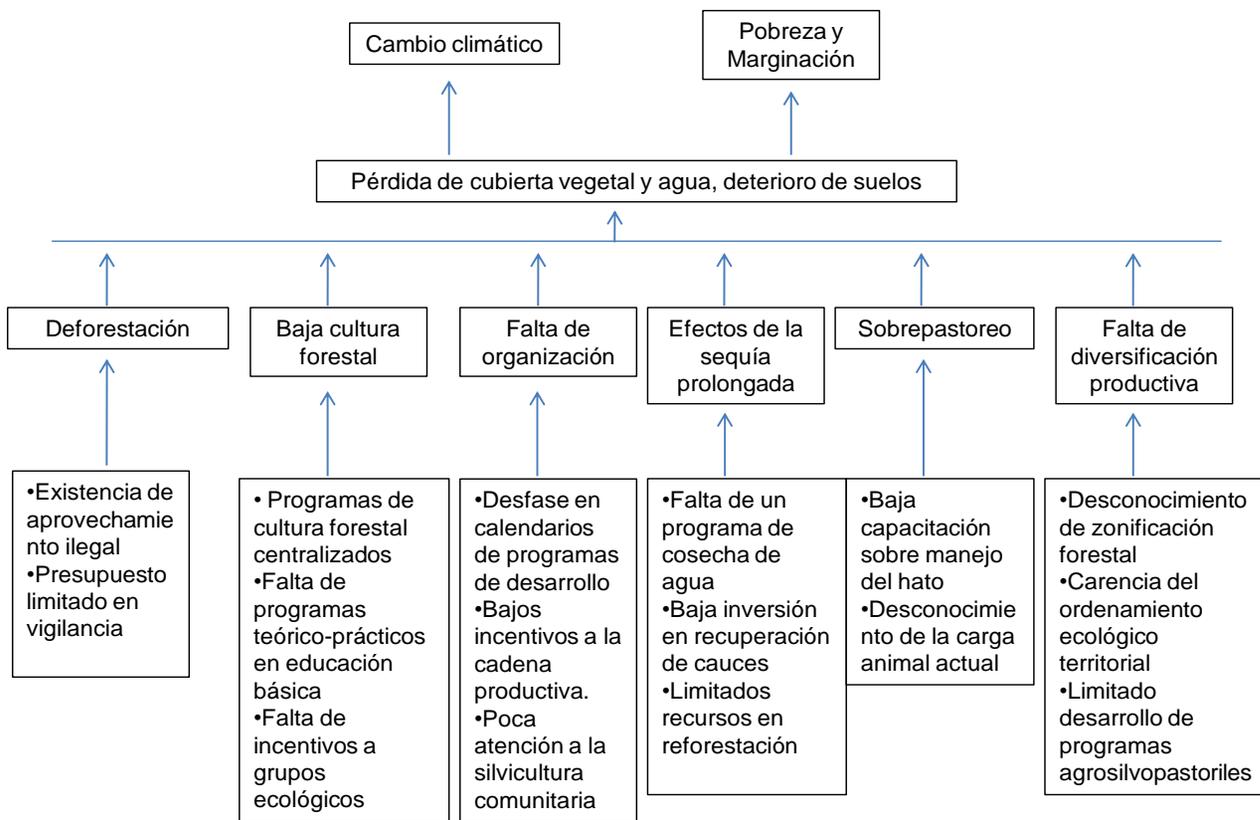


Figura 28. Análisis de la problemática en la Región Cañones.

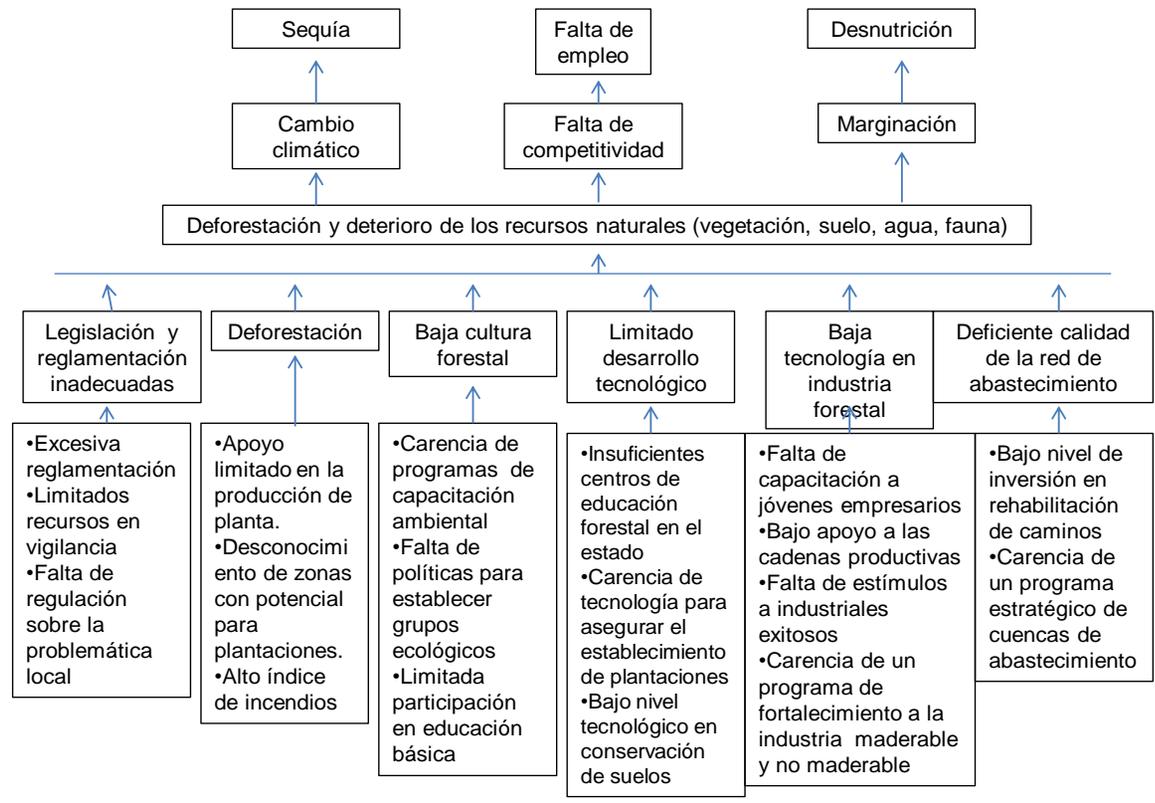


Figura 29. Análisis de la problemática en la Región Valparaíso.

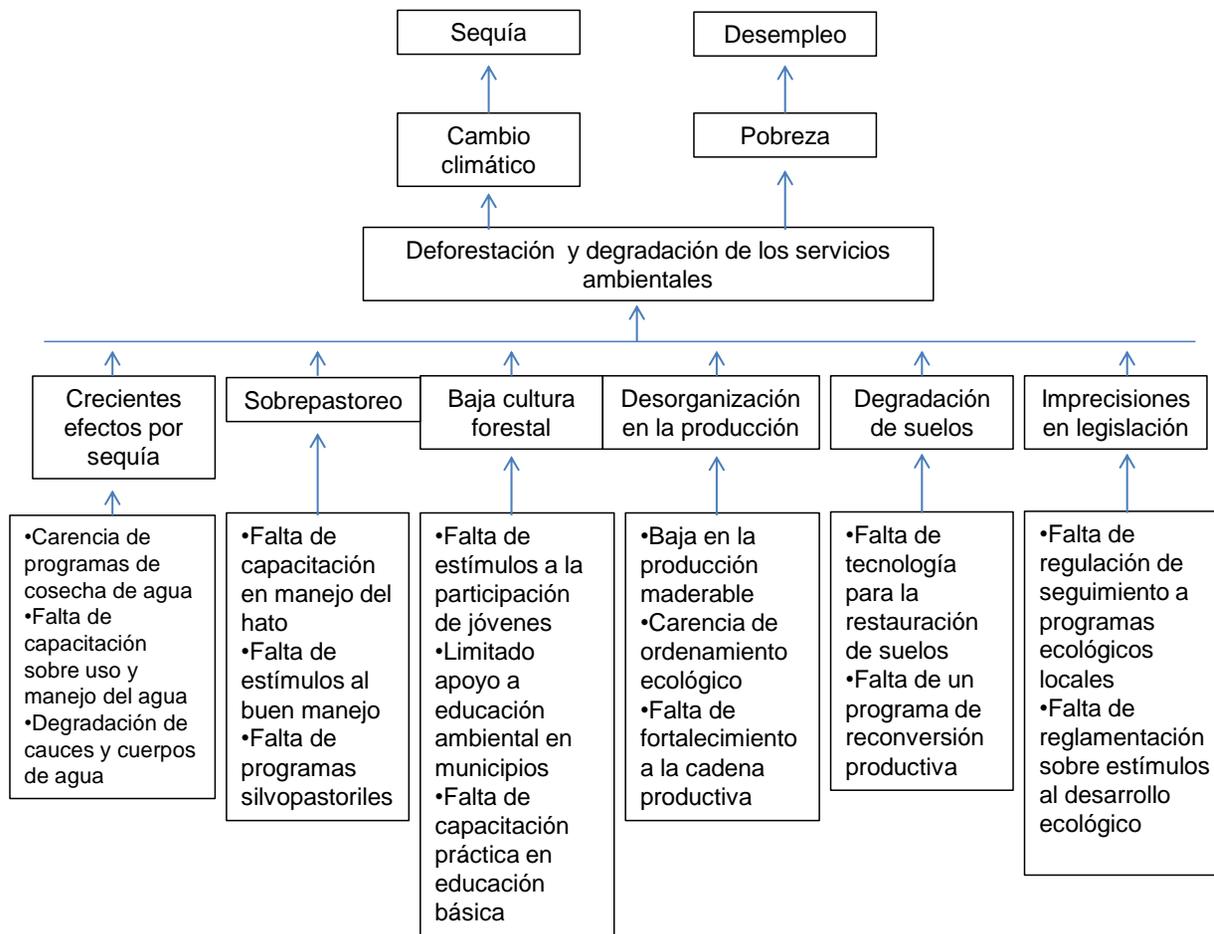


Figura 30. Análisis de la problemática en la Región Sombrerete.

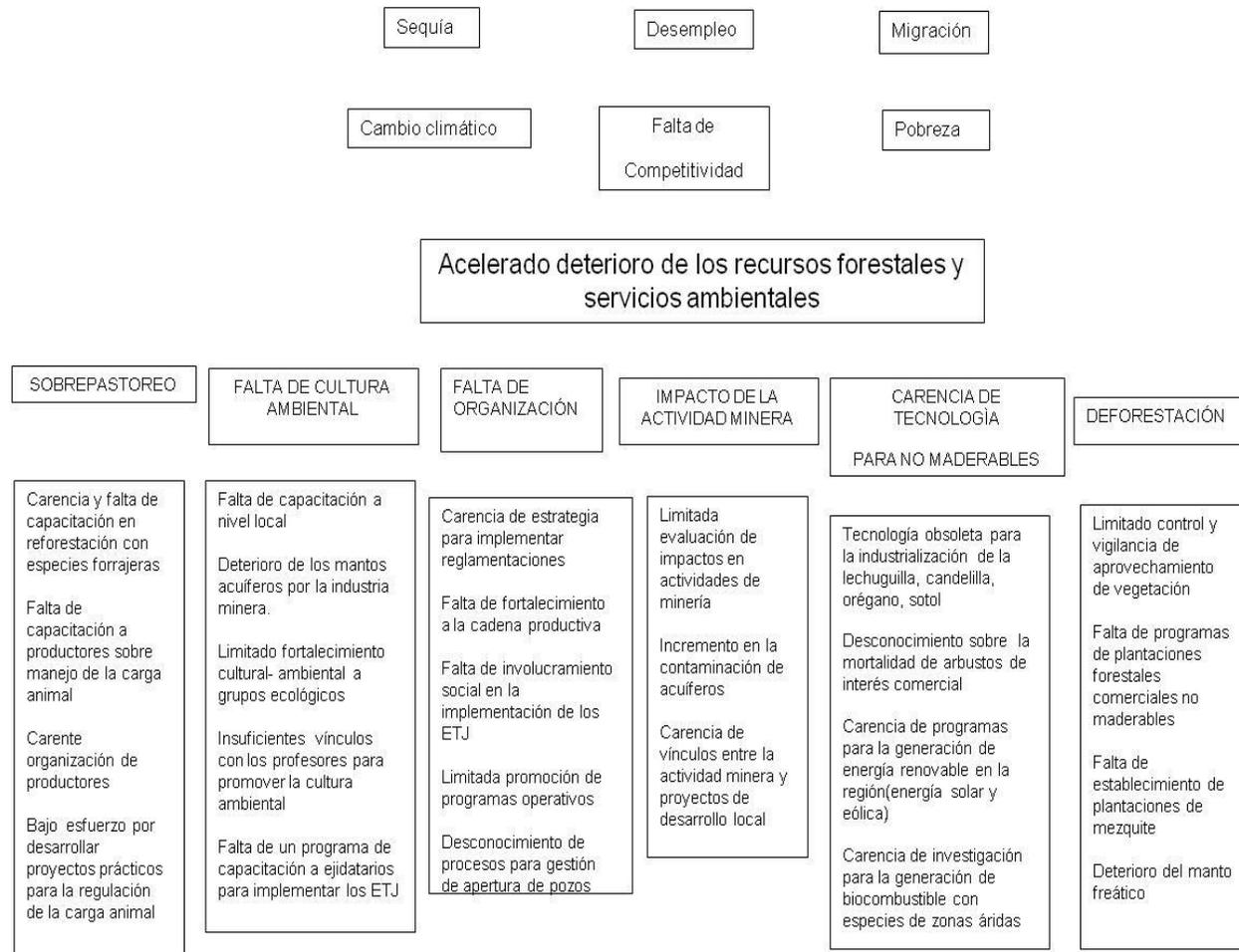


Figura 31. Análisis de la problemática en la Región Semidesierto.

Cuadro 43. Programa estratégico para la Región Sureste.

Estructura	Objetivos	Nombre del indicador	Meta	Medios de verificación
FIN	Disminuir los efectos de cambio climático			
	Incrementar la competitividad			
	Disminuir la pobreza			
PROPOSITO	Disminuir el deterioro de recursos forestales (Suelo, Agua, Vegetación, Biodiversidad).	Frenar la pérdida de cubierta forestal en el periodo de operación del programa	Disminución del 10 % anual	Reportes técnicos, cartografía
OBJETIVOS	Promover la organización	No. de cadenas productivas establecidas	5 % anual con respecto al número de sistemas producto	Actas constitutivas
	Desarrollar el potencial productivo	Cartografía de potencial productivo	Cartografía escala 1:50000 en el periodo	Planos, archivos digitales
	Disminuir el sobrepastoreo	Carga animal promedio	Ajustar carga animal en el periodo al potencial del agostadero	Resultados de encuestas
	Disminuir la deforestación	Hectáreas deforestadas	Menos del 1 % del total	Cartografía
ACTIVIDADES	Incrementar los incentivos para la organización para el desarrollo forestal	% de incremento con respecto al año anterior	Al menos 5 % de incremento	Ejercicio de recursos
	Promover programas de desarrollo forestal y cultura ambiental	No. de programas de desarrollo forestal	Uno anual por componente estratégico	Documento técnico
	Realizar investigación para el desarrollo de cartografía de potencial productivo	Proyecto de investigación (Bosques, Selvas, Zonas Áridas)	1 proyecto de investigación	Convenio firmado
	Desarrollar los programas de ordenamiento territorial a nivel municipal	Programas municipales de OET	1 por municipio	Documento técnico

	Incrementar los esfuerzos para reconversión productiva	Superficie reconvertida	Definir	Reporte de superficies
	Desarrollar un programa de capacitación sobre manejo de agostaderos	Existencia del programa	1 programa	Documento técnico
	Desarrollar e implementar un programa de infraestructura para la cosecha de agua (bordos, abrevaderos)	Existencia del programa	1 programa	Documento técnico
	Incrementar la educación ambiental en niveles básico y medio básico	No. de cursos de cultura ambiental	Al menos 1 curso por grado	Convenios y programa SEP estatal
	Incrementar el presupuesto para la prevención y combate de incendios	% con respecto al año anterior	Al menos 5 % anual	Programación presupuestal
	Incrementar el presupuesto para restauración	% con respecto al año anterior	Al menos 5 % anual	Programación presupuestal
	Incrementar la superficie bajo manejo forestal	Superficie en hectáreas	2,000 ha anuales	Programas de Manejo Forestal (Reporte SEMARNAT)

Cuadro 44. Programa estratégico para la Región Centro.

Estructura	Objetivos	Nombre del indicador	Meta	Medios de verificación
FIN	Disminuir la emisión de gases			
	Incrementar la competitividad			
	Contribuir a la disminución de la pobreza			
PROPÓSITO	Disminuir la deforestación y deterioro de los recursos forestales			
OBJETIVOS	Promover el estudio y conocimiento de los mercados de productos y servicios forestales	Mercados para la comercialización de productos forestales establecidos	Contar con mercados para la comercialización de productos en el mediano plazo	Ventas de productos
	Disminuir el sobrepastoreo	Carga animal promedio	Ajustar carga animal en el periodo al potencial del agostadero	Resultados de encuestas
	Promover la organización para la producción forestal	No. de cadenas productivas establecidas	5 % anual con respecto al número de sistemas producto	Actas constitutivas
	Disminuir la deforestación	Hectáreas deforestadas	Menos del 1 % del total	Cartografía
	Promover la cultura forestal	Programa de cultura forestal establecido	Establecer un programa de cultura forestal a nivel municipal	Memorias de eventos
ACTIVIDADES	Incrementar las cadenas productivas	No. de cadenas productivas establecidas	5 % anual con respecto al número de sistemas producto forestal	Actas constitutivas

	Incrementar la capacitación sobre mercados	Cursos de capacitación sobre comercialización de productos y servicios forestales	1 anual	Listas de asistencia, reportes de curso
	Reglamentar el uso y manejo de recursos forestales a nivel local	Reglamentos municipales y locales sobre el uso doméstico de recursos forestales	Reglamentos	Documentos
	Incrementar el vínculo interinstitucional SAGARPA-GOB DEL EDO-CONAFOR-UNIONES GANADERAS para atender problemática de sobrepastoreo	Convenio	Convenio	Convenio firmado
	Incrementar los incentivos para la optimización de carga animal	Establecimiento de un programa	5 % con respecto al año anterior	Documento
	Implementar una estrategia local de difusión de programas de desarrollo forestal	Programas de difusión en medios locales (que los municipios se involucren en los procesos de difusión, consejos regionales y municipales)	1 por región	Registros de CONAFOR
	Diseñar e implementar un sistema estatal de información forestal	Base de datos en línea	Software	Registro en línea
	Realizar planes de ordenamiento territorial a nivel municipal	Documento técnico OET municipal	Documento	documento
	Desarrollar investigación sobre potencial productivo forestal	Proyecto de investigación	1 en el periodo	Convenio firmado
	Implementar programas de reconversión productiva	Programa de reconversión productiva	Superficie	DEFINIR
	Incrementar el presupuesto para la restauración de suelos	5 % con respecto al año anterior	Miles de pesos	Ejercicio presupuestal

	Ampliar la capacitación y educación ambiental a todas las áreas forestales	5 programas de capacitación de acuerdo con los temas estratégicos del plan (uno anual)	Convenio con SEDUZAC e instituciones educativas	Convenio firmado
	Implementar programas de cultura forestal mediante la incorporación de actividades prácticas	1 programa permanente	Convenios Municipales	Convenio firmado
	Incrementar los incentivos al servicio social sobre cultura ambiental	1 programa de incentivos	Convenio	Convenio firmado

Cuadro 45. Programa estratégico para la Región de los Cañones.

Estructura	Objetivos	Nombre del indicador	Meta	Medios de verificación
FIN	Contribuir a disminuir los efectos de cambio climático			
	Contribuir a disminuir la pobreza y reducir efectos de marginación de la población en la región de Juchipila-Tlaltenango, Zac.			
PROPÓSITO	Reducir el deterioro de los suelos, la cubierta vegetal y minimizar la pérdida de agua en la región de Juchipila-Tlaltenango, Zac.	Superficie deforestada, superficie plantada, superficie recuperada	Menos del 1% del total	Cartografía
OBJETIVOS	Promover y desarrollar programas de reforestación regional (Incorporar un programa de plantaciones forestales comerciales)	Superficie reforestada, plantaciones establecidas	Definir	Definir
	Desarrollar y gestionar cursos y talleres educativos que promuevan la cultura y educación ambiental a la población.	Número de cursos por programa	1 anual por componente estratégico	Documento técnico
	Promover e incentivar organización entre competentes.	Número de cadenas productivas y organizaciones establecidas	Al menos 5% anual del total de sistemas producto	Ejercicio de gasto en el rubro
	Ampliar y gestionar programas integrales que ayuden a minimizar los efectos de sequías prolongadas en la región.	Número de programas	1 programa	Documento técnico
	Reducir el sobrepastoreo	Registro de la carga animal	Carga animal	Resultados de encuestas
	Diversificar la productividad de bienes y servicios en la región de Juchipila-Tlaltenango, Zac.	Número de productos y servicios comercializados	Contar con el catalogo de productos y servicios forestales comercializados	Documento y programa

ACTIVIDADES	Detectar, controlar y reducir los aprovechamientos forestales ilegales.	Número de denuncias de aprovechamiento ilegal atendidas	Decremento con relación al año anterior	Reportes de tala ilegal
	Incremental el presupuesto a actividades de vigilancia de aprovechamiento de bienes y servicios forestales	\$ cantidad de recursos económicos invertidos	Al menos 5 % con respecto al año anterior	Ejercicio de gasto en el rubro
	Desarrollar y promover programas de cultura y educación ambiental en todos los niveles educativos.	Número de programas educativos	1 programa por tema estratégico	Convenio con SEDUZAC
	Incrementar esfuerzos e incentivos para la organización y desarrollo de grupos ecológicos.	Número de grupos municipales/locales de acción ecológica	Uno por municipio	Programa establecido
	Sincronizar los programas de apoyo al desarrollo forestal con los ciclos productivos	Calendario operativo de apoyos al sector forestal	1 calendario sincronizado	1 documento
	Aumentar los incentivos económicos a la cadena productiva regional.	Número de cadenas productivas	Cadenas productivas forestales	Actas constitutivas
	Proporcionar programas de atención y capacitación en el desarrollo de la silvicultura comunitaria.	Cantidad de recursos destinados a promover la silvicultura comunitaria	Al menos 5 % anual del total de sistemas producto	Ejercicio de gasto en el rubro
	Implementar y difundir un programa base para la cosecha de agua en la región.	Programa operativo de cosecha de agua	1 programa por región	Documento técnico
	Incrementar presupuestos para la restauración y conversión de cauces que brindan beneficios a la región.	\$ cantidad de recursos económicos invertidos, crear un programa	Al menos 5 % anual del total de sistemas producto	Ejercicio de gasto en el rubro
	Ampliar el presupuesto para las actividades de reforestación.	\$ cantidad de recursos económicos invertidos	Al menos 5 % anual del total de sistemas producto	Ejercicio de gasto en el rubro
	Desarrollar cursos de capacitación a productores ganaderos con el propósito de manejo del hato.	Número de cursos de capacitación	1 por componente estratégico del programa	Memorias de capacitación

	Desarrollar programas de ordenamiento ecológicos, territoriales y forestales a nivel municipal	Número de programas educativos	1 por municipio	Documento técnico
	Desarrollar y promover programas integrales de desarrollo agrosilvopastoriles en conjunto con productor	Número de programas silvopastoriles	1 programa estratégico	Documento Técnico

Cuadro 46. Programa estratégico para la Región Valparaíso.

Estructura	Objetivos	Nombre del indicador	Meta	Medios de verificación
FIN	Promover reducción de los efectos de cambio climático			
	Fomentar el incremento la competitividad			
	Contribuir a disminuir la marginación			
PROPÓSITO	Reducir el deterioro de recursos forestales (Suelo, Agua, Vegetación, Biodiversidad).			
OBJETIVOS	Revisión e implementación de leyes y reglamentos	Reglamentos y programas establecidos	Actualizar los reglamentos ejidales, y programas municipales para fomentar el buen manejo y la protección de los ecosistemas forestales	Reglamentos
	Fomentar programas de desarrollo forestal para reducir la deforestación	Hectáreas deforestadas	Menos del 1 % del total	Cartografía
	Integrar programas de educación ambiental	Cursos de educación ambiental en escolaridad básica y media básica	Al menos un curso por grado	Convenios y programas escolares
	Fomentar el desarrollo tecnológico	Impulsar la inversión en investigación y desarrollo tecnológico	Impulsar proyectos de sanidad forestal, manejo forestal, servicios ambientales y tecnificación forestal	Convenios firmados

	Desarrollar estrategias para facilitar el acceso a la tecnología industrial forestal			
	Impulsar la calidad en la red de abastecimiento	Mejora de la red de abastecimiento	Planeación y ejecución de un programa para la mejora de la red de abastecimiento forestal	Proyecto en marcha
ACTIVIDADES	Priorizar y focalizar la legislación y sus reglamentos a nivel local	Programas municipales y reglamentación local con temas de desarrollo forestal	Incluir el tema en la reglamentación local por municipio	Programas municipales
	Aumentar recursos en vigilancia forestal	\$ recurso ejercido en el programa	Al menos 5 % con respecto al año anterior	Ejercicio de recursos en el rubro
	Fomentar los apoyos para la producción de planta	No. de planta producida	En función del programa de plantaciones	Reporte de la producción de planta
	Identificar e Impulsar zonas potenciales para plantaciones	Contar con un programa estatal de plantaciones forestales	Superficie plantada en función del programa	Reporte de plantaciones en el estado
	Reducir el índice de incendios Forestales	Superficie incendiada	Disminuir superficie con respecto al año anterior	Reporte de incendios forestales
	Implementar y desarrollar programas de capacitación ambiental	Programa estatal de capacitación ambiental	Al menos un tema de capacitación por componente estratégico del PEFE	Memorias de capacitación
	Instrumentar políticas para establecer grupos ecológicos	Grupo ecológico municipal	Operación del grupo ecológico	Programa de actividades del grupo
	Acrecentar la participación en educación básica	Cursos de educación ambiental	Al menos un curso por grado en educación básica	Programas de estudios SEDUZAC

	Reducir la mortalidad del arbolado	Tecnología para reducir la mortalidad del arbolado	Proyecto de investigación para reducir la mortalidad del arbolado	Convenio de proyecto firmado
	Promover estrategias de desarrollo tecnológico para asegurar el establecimiento de plantaciones	Adopción de tecnología para el establecimiento de plantaciones	Nuevas tecnologías adoptadas	Proyectos de transferencia de tecnología
	Implementar obras de protección, restauración y conservación de suelos	Programa regional de restauración de suelos	Un programa en el corto plazo	Documento técnico y convenios
	Reforzar la capacitación a jóvenes empresarios	Cursos de capacitación sobre comercialización de productos forestales	Un curso de capacitación continua	Memorias de curso de capacitación
	Fomentar y promover el apoyo a las cadenas productivas	Centro estatal de apoyo a la cadena productiva	Un programa de capacitación empresarial en el sector forestal	Programa establecido
	Gestionar estímulos a industriales exitosos	Programa de estímulos a la cadena productiva forestal	Un programa de estímulos a la cadena productiva forestal en el mediano plazo	Convenio y programa
	Plantear y promover un programa de fortalecimiento a la industria no maderable	Convenios con fuentes crediticias para impulsar la industria FNM	Convenios desarrollados con FIRA, Financiera Rural, CONAZA, fuentes de financiamiento	Convenios firmados
	Potencializar la inversión en rehabilitación de caminos	Inversión en rehabilitación de caminos	Programa de rehabilitación de caminos	Documento técnico y ejercicio de recursos en el rubro

	Diseñar un programa estratégico de cuencas de abastecimiento	Programa estatal de abastecimiento forestal	Un programa en el mediano plazo	Documento técnico
--	--	---	---------------------------------	-------------------

Cuadro 47. Programa estratégico para la Región Sombrerete.

Estructura	Objetivos	Nombre del indicador	Meta	Medios de verificación
FIN	Contribuir a disminuir los efectos de cambio climático			
	Contribuir a disminuir la pobreza			
PROPÓSITO	Disminuir la deforestación y degradación de los servicios ambientales			
OBJETIVOS	Contribuir a disminuir los crecientes efectos por sequía	Incremento en la cosecha de agua		
	Disminuir el sobrepastoreo	Carga animal promedio	Ajustar carga animal en el periodo al potencial del agostadero	Resultados de encuestas
	Incrementar la educación ambiental y cultural	Cursos de educación ambiental en escolaridad básica y media básica	Al menos un curso por grado	Convenios y programas escolares
	Incrementar los incentivos para la organización en la producción			
ACTIVIDADES	Disminuir la Degradación de suelos	Número de prácticas de conservación de suelos	Establecer un programa de control de la erosión de suelos en el corto plazo	Reportes de prácticas culturales de control de la erosión
	Fortalecer la reglamentación a nivel local en cuanto a el uso de agostaderos	Reglamentos sobre manejo de carga animal	Establecer reglamentación para el control de la carga animal en el corto plazo	Convenios SAGARPA, Asociaciones Ganaderas
	Promover programas de desarrollo para la cosecha de agua	Programa de cosecha de agua de lluvia	Un programa en el mediano plazo	Documento técnico
	Incrementar la capacitación sobre uso y manejo del agua	Cursos de capacitación sobre uso y manejo del agua	Un curso por componente estratégico del PEFE	Memorias del curso

Disminuir la degradación de cauces y cuerpos de agua	Programa de restauración de cauces	Un programa en el corto plazo	Documento técnico
Incrementar la capacitación en manejo del hato	Curso de capacitación silvopastoril	Un curso de capacitación anual	Memorias del curso
Incrementar estímulos al buen manejo del agostadero	Programa de estímulos al buen manejo del agostadero	Programa de estímulos	Documento técnico
Fortalecer programas silvopastoriles	Programa silvopastoril	Un programa sobre prácticas silvopastoriles	Memorias de curso
Desarrollar un programa de estímulos para la participación de jóvenes en cultura ambiental	Grupos ecológicos municipales	Un grupo por municipio	Documento técnico
Incrementar apoyos a educación ambiental en municipios	Inversión en educación ambiental	De acuerdo a necesidades del programa	Ejercicio de recursos en el rubro
Incrementar capacitación practica en educación básica	Cursos de educación básica	Un curso por grado en educación básica y media básica	Convenios con SEC, programas de educación básica
Incrementar la producción maderable	Volumen de la producción maderable	Buscar crecimiento anual hasta completar el potencial en el periodo del PEFE	De acuerdo a potencial de producción
Implementar programas de ordenamiento ecológico territorial	Programa de Ordenamiento Ecológico territorial municipal	Un programa por municipio	Documento técnico
Desarrollar un programa para el fortalecimiento a la cadena productiva	No. de cadenas productivas	Una por producto y servicio, o grupo de productos y servicios forestales	Actas constitutivas
Promover la adopción de tecnologías para la restauración de suelos	Tecnologías de restauración de suelos	Al menos una tecnología adoptada en el corto, mediano y largo plazo	Registros de aplicación de prácticas y tecnologías
Desarrollar un programa para controlar la erosión de suelos	Programa de control de la erosión	Un programa en el corto plazo	Documento técnico

	Establecer un programa de reconversión productiva	Programa de reconversión productiva	Un programa en el corto plazo	Documento técnico
	Establecer una estrategia de seguimiento a programas ecológicos locales	Programa de monitoreo del mejoramiento ambiental	Un programa en el mediano plazo	Documento técnico

Cuadro 48. Programa estratégico para la Región Semidesierto.

Estructura	Objetivos	Nombre del indicador	Meta	Medios de verificación
FIN	Disminuir los efectos de cambio climático			
	Incrementar la competitividad			
	Disminuir la pobreza			
PROPÓSITO	Disminuir el deterioro de los recursos forestales y servicios ambientales	Superficie con cubierta vegetal e índices de diversidad	Mantener el ecosistema forestal semiárido de la región	Cambios en el uso del suelo
OBJETIVOS	Disminuir el sobrepastoreo en la región	Carga animal/Coeficiente de agostadero	Mantener la carga animal conforme al coeficiente de agostadero	Reporte de SAGARPA
	Promover la cultura ambiental	Comités ecológicos municipales en activo	Contar con un comité ecológico en activo y con un programa de cultura ambiental en operación	Reportes Municipales
	Promover e incentivar la falta de organización	Numero de cadenas productivas establecidas	Contar con cadenas productivas por especie y producto forestal aprovechado	Convenios y Actas constitutivas
	Desarrollar programas informativos	Número de programas de difusión	Uno por cada línea de acción	Reporte anual CONAFOR
	Disminuir la contaminación de suelos y agua por actividad minera	Programa de Bioremediación por actividad minera	Implementar un Programa de Bioremediación en el corto plazo	Convenio y programa operativo
	Disminuir la deforestación	Plantaciones con fines comerciales y de restauración	Plantar en los terrenos abandonados y degradados	Superficie plantada

ACTIVIDADES	Promover programas de manejo de carga animal	Programa operativo de carga animal	Documento y acuerdos de implementación	Convenio
	Promover la organización entre los productores	Programa de asesoría para la organización comunitaria	Operación de un programa	Convenios y reportes de avance
	Fortalecer la educación ambiental entre niños , jóvenes y grupos ecológicos	Incluir materias de educación ambiental en los sistemas educativos	Al menos uno por línea de acción	Convenios
	Promover la cultura ambiental a nivel municipio	Programa municipal de cultura ambiental	Cursos rotativos por comunidades de cultura ambiental	Número de cursos ofertados
	Establecer mecanismos de capacitación y financiamiento a las cadenas productivas	Cadenas productivas operando	Establecer una institución de microcréditos de apoyo a la industria no maderable en el mediano plazo	No. De créditos otorgados
	Promover la cosecha de agua de lluvia y métodos de uso y manejo del agua	Crear un programa de cosecha de agua de lluvia	Programa establecido	Número de obras realizadas
	Implementar un proceso de evaluación de impactos de la actividad minera	Resultados anuales de evaluación de impacto de la minería	Programa de evaluación	Convenio y documento de resultados
	Desarrollar programas de capacitación en plantaciones forestales no maderables	Cursos de capacitación para plantaciones de no maderables en la región	Cursos otorgados	Número de asistentes
	Desarrollar y promover programas que atiendan el deterioro del manto freático	Programa de recarga de acuíferos	Contar con un programa regional de recarga de acuíferos	Número de obras realizadas
	Promover programas de capacitación y desarrollo forestal no maderables	Programas de capacitación para el uso de recursos no maderables	Ofrecer al menos dos cursos anuales en la región	Número de asistentes capacitados

ACTIVIDADES	Establecer plantaciones comerciales de no maderables	Superficie Plantada	Recuperar el 5 % anual de la superficie deteriorada o abandonada	Reportes de UMAFOR, CONAFOR
	Incentivar los esfuerzos de control y vigilancia en el aprovechamiento de los recursos	Centro de control y vigilancia forestal regional	Establecer un centro de control y vigilancia forestal en el mediano plazo	Convenio PROFEPA
	Promover programas de desarrollo de tecnologías para la fabricación de muebles	Taller artesanal de muebles de maderas duras	Establecer talleres municipales para elaborar muebles rústicos	Reportes municipales y Gob. del estado
	Desarrollar programas en apoyo a procesos de industrialización de recursos forestales no maderables	Procesos de aprovechamiento de no maderables tecnificados	Realizar inversión en la tecnificación de los procesos de aprovechamiento de candelilla, lechuguilla, orégano y sotol	Convenios y obras realizadas
	Promover e incentivar el desarrollo y fortalecimiento de las cadenas productivas	Cadenas productivas comercializando	Otorgar financiamiento a proyectos de desarrollo de cadenas productivas	Número de créditos y reporte de operación de cadenas productivas
	Incrementar tecnología para el control de la mortalidad en recursos de interés comercial	Índice de diversidad y salud del ecosistema forestal	Contar con un proyecto de investigación para conocer la salud del ecosistema forestal	Convenio y proyecto
	Incrementar la promoción en el desarrollo de energía renovable en la región	Proyectos d energía renovable	Impulsar proyectos para la producción de energía renovable en el corto, mediano y largo plazo	Número de proyectos de energía renovable
	Desarrollar programas de investigación para la generación de biocombustibles con especies de zonas áridas	Especies y superficie plantada para generar biocombustible	Establecer un proyecto de investigación para el estudio de especies para generar biocombustibles, así como plantaciones	Convenios y reportes de plantaciones.

Cuadro 49. Actividades específicas por línea de acción e inversiones estimadas.

Disminución de la presión sobre los recursos forestales								
No.	Actividades	Indicadores	Meta	Medios de verificación	Costos	Justificación	Responsable	Plazo
A1	Reducir la tala ilegal	Número de denuncias	Erradicar la tala ilegal	Reporte de PROFEPA	\$600,000.00	100 mil pesos por UMAFOR	GOB. EDO. PROFEPA	CML
A2	Disminuir la incidencia de incendios	% de disminución con respecto al año anterior	Disminuir el No. De incendios con respecto al año anterior	Reporte de incendios	\$1'200,000.00	200 mil pesos por UMAFOR por año	CONAFOR, GOB ESTADO	C
A3	Limitar la apertura de terrenos forestales a cultivo	Superficie con cambios	Menos del 1 % del total anual	Análisis de cambio de uso del suelo anual	\$200,000.00	Un proyecto de cambio en el uso del suelo	CONAFOR	C
A4	Incrementar la producción maderable y no maderable	Volumen de producto	5 % anual hasta lograr el potencial	Reporte con base en potencial productivo	\$1'000,000.00	Inversión anual en actualización de programas de manejo forestal	CONAFOR, GOB. ESTADO	CML
A5	Actualizar las técnicas de aprovechamiento de recursos forestales	Nuevas técnicas registradas	Desarrollo de las técnicas por especie, y calidad de sitio	No. De estudios y ajuste de sistemas biométricos	\$1'500,000.00	Actualización del sistema biométrico y Sistema de Planeación Forestal	GOB. DEL ESTDO, CONAFOR	C
A6	Implementar la capacitación del manejo del agostadero	Programas de capacitación	1 anual por componente	Programas de capacitación	\$600,000.00	Cien milpesos anuales para capacitación por cada región	SAGARPA	CM
A7	Estimular económicamente el buen manejo forestal	Programa de estímulos	1 en el periodo	Monto invertido	\$100,000.00	Premio anual al buen manejo forestal	GOB. DEL ESTADO	CML

A8	Implementar un programa silvopastoril	Programa silvopastoril	1 en el periodo	Programa establecido	\$600,000.00	Cien mil pesos por región por año	SAGARPA	CML
A9	Estudiar y analizar la zonificación forestal	Cartografía de zonificación	Esc. 1:50,000	Cartografía de zonificación	\$1'000,000.00	Actualizar la cartografía de uso del suelo del estado a Esc. 1:50,000	GOB. DEL ESTADO, CONAFOR, SAGARPA	C
A10	Desarrollar los programas de ordenamiento ecológico territorial municipales y estatales	Documento técnico	20 % de los municipios anual	Programas desarrollados	\$600,000.00	Monto anual	GOB. DEL EDO, SEMARNAT	CML
A11	Establecer un programa de adopción de tecnología para la restauración de suelos	Programa de adopción tecnológica	Documento técnico	Manuales tecnológicos	\$200,000.00	Creación del programa	CONAFOR	C
A12	Implementación de un programa de reconversión productiva	Programa de reconversión productiva	Documento técnico	Convenio del programa firmado	\$200,000.00	Creación del programa	CONAFOR	C
A13	Implementar un sistema estatal de ANP	Sistema estatal de ANP	Sistema y software	Software en línea	\$200,000.00	Inversión inicial para la creación del programa	GOB. DEL ESTADO	C
A14	Implementar un plan estatal de corredores biológicos	Plan estatal	Documento técnico	Convenio firmado	\$300,000.00	Elaboración del programa	CONAFOR CONANP	M

A15	Implementar programas de gestión de protección de territorios especiales	Proyectos	Número de proyectos	Convenios firmados	\$600,000.00	Cien mil pesos por región	GOB. EDO, CONAFOR, TURISMO	CM
A16	Implementar e incrementar el manejo de las unidades de manejo para conservación de la Vida Silvestre	UMA's en operación	Reportes de UMA's	Reporte de UMA's en operación	\$300,000.00	50 mil pesos anuales por región en difusión y capacitación	CONAFOR, SEMARNAT, GOB. DEL ESTADO	CML
					\$8'600,000.00			
Desarrollo forestal								
A17	Realizar el Inventario Estatal Forestal	Inventario Forestal	Muestrear el 100% del estado en el mediano plazo	Base de datos con información del IEF	\$15'000,000.00	15 millones por inventario, realizarlo en periodo máximo de cada 10 años	GOB. DEL ESTADO CONAFOR	CML
A18	Promover la implementación del Sistema Estatal de Información Forestal	Sistema Estatal de Información Forestal	Contar con el software en línea	Software SEIF	\$500,000.00	Inversión inicial para la creación del programa	GOB. DEL ESTADO	C
A19	Incrementar esfuerzos para reconversión productiva	Programa de reconversión productiva	Cumplir el programa establecido de superficie reconvertida	Reportes de superficie reconvertida	\$1'200,000.00	200 mil pesos por región para gestionar e instrumentar prácticas de reconversión	CONAFOR, GOB. DEL ESTADO, SAGARPA	CML

						productiva		
A20	Incremento de la producción maderable y no maderable	Volumen aprovechado	Estabilizar la producción en el corto y mediano plazo y crecer al potencial en el largo plazo	Volumen autorizado/volumen aprovechado	\$2'000,000.00	Apoyo a la comercialización de productos forestales maderables y no maderables	Gobierno del estado CONAFOR	CML
A21	Desarrollar un proyecto para la identificación de áreas potenciales para el establecimiento de plantaciones forestales	Cartografía de áreas potenciales para plantaciones	Contar con el documento en el corto plazo	Cartografía	\$300,000.00	Proyecto de investigación	CONAFOR	C
A22	Incrementar la inversión en producción de planta y plantaciones forestales	Pesos invertidos en producción de planta y plantaciones	En función del programa de plantaciones creado	Ejercicio de recursos en el rubro	\$5,000,000.00	Producción de un millón de plantas	CONAFOR, GOB DEL ESTADO	C
A23	Desarrollar la zonificación forestal a escala 1:50000	Zonificación forestal Esc. 1:50,000	Contar con la zonificación forestal 1:50,000 en el corto plazo	Cartografía impresa y digital	\$300,000.00	Elaboración de cartografía actualizada, se complementa con el indicador I9	GOB. DEL ESTADO, CONAFOR	C
A24	Desarrollo de programas agrosilvopastoriles	Programa agrosilvopastoril	Desarrollar un programa agrosilvopastoril en el corto plazo	Documento técnico	\$800,000.00	Elaboración del programa	SAGARPA, CONAFOR	M

A25	Incrementar la capacitación a jóvenes empresarios	Programa de capacitación	Incluir al menos un curso por tema estratégico del PEFE	Memorias de cursos	\$600,000.00	100 mil pesos anuales en capacitación por región forestal	CONAFOR, GOB. DEL ESTADO	M
A26	Establecer un programa de apoyo a las cadenas productivas	Número de cadenas productivas	Una por producto ó servicio, o grupo de productos y servicios	Actas constitutivas	\$200,000.00	Por año	CONAFOR	C
A27	Implementar un programa de estímulos a industriales exitosos	Programa de estímulos a la industria exitosa	Con base en proyecto creado	Reporte de industrias exitosas	\$100,000.00	Premio anual	CONAFOR	C
A28	Implementar un programa de fortalecimiento a la industria no maderable	Programa de fortalecimiento a la industria	Contar con el programa en el mediano plazo	Documento técnico	\$1'000,000.00	Gestión y desarrollo de nuevos proyectos	CONAFOR	M
A29	Promover la difusión y transferencia de tecnología.	Sistema de extensionismo forestal	Contar con una estrategia de extensionismo forestal en el mediano plazo	Documento técnico y convenios	\$1,200,000.00	Apoyo a actividades de difusión y transferencia de tecnología	CONAFOR	C
A30	Fomentar la participación en procesos de certificación forestal	Número de predios e industrias certificados	Incorporar al menos el 5 % de predios e industrias anuales	Padrón de predios e industrias forestales certificadas	\$1'500,000.00	Al menos tres predios certificados anualmente	CONAFOR, GOB DEL ESTADO	M
					\$29'700,000.00			

Producción forestal maderable y no maderable

A31	Conocer el potencial productivo maderable y no maderable	Cartografía de potencial productivo	Contar con la clasificación de potencial productivo en los dos primeros años	Archivos digitales y mapas impresos de potencial productivo	\$500,000.00	proyecto de investigación a escala 1:50,000	CONAFOR, GOB DEL EDO, INIFAP	C
A32	Potenciar la producción forestal maderable	Incremento en la producción maderable	Incrementar la producción en un 100 % en el corto plazo	Volumen aprovechado	\$5'000,000.00	Actualización de programas de manejo, silvicultura intensiva	CONAFOR, GOB. DEL EDO.	C
A33	Regular y controlar la producción forestal no maderable	Producción forestal no maderable estable	Estabilizar la producción con base en el Inv. Est. For.	Informe de producción	\$1'000,000.00	Apoyo a la ejecución de estudios técnicos	CONAFOR	M
A34	Fortalecer el establecimiento de mercados de bienes y servicios forestales	Número de proyectos de bienes y servicios	Incrementar la participación en programas de servicios ambientales	Reporte de número de apoyos y montos	\$1'200,000.00	200 mil pesos para la difusión de programas por región	GOB. DEL EDO, CONAFOR	M
A35	Promover y gestionar programas de producción de bioenergía	Superficie forestal bajo manejo con fines de bioenergía	Con base en potencial productivo	Reporte de superficie incorporada a producción de bioenergía	\$1'000,000.00	proyecto de investigación para estimar el potencial de producción de bioenergía en los ecosistemas forestales	CONAFOR- CONACYT Ó GOB. DEL ESTADO - CONACYT	C

A36	Aplicar técnicas silvícolas con base en el potencial productivo	Prácticas silvícolas aplicadas	Adopción de prácticas silvícolas validadas científicamente en el mediano plazo	Descripción de las prácticas silvícolas, y métodos de manejo de especies de zonas áridas	\$2'000,000.00	Apoyo al sistema biométrico y sistema de planeación forestal	GOB. DEL ESTADO, CONAFOR	M
A37	Aplicar los resultados del potencial productivo para las especies de zonas áridas	Áreas potenciales para aprovechamiento de especies de zonas áridas	Focalizar el manejo de especies de zonas áridas con base en el potencial	Cartografía y reportes de lugares con aprovechamiento de especies de zonas áridas	\$500,000.00	Proyecto de investigación para determinar el Pot. Prod. de zonas áridas	CONAFOR-CONACYT Ó GOB. DEL ESTADO - CONACYT	M
A38	Fomentar la organización para el aprovechamiento de especies forestales de zonas áridas	Número de cadenas productivas de productos de especies de zonas áridas	Una cadena por producto o grupo de productos	Actas constitutivas	\$1'000,000.00	Apoyos directos a fortalecer las cadenas productivas	GOB. DEL EDO.	C
A39	Incrementar número de predios incorporados a manejo forestal	Número de predios bajo manejo	Incorporar el 70% de los predios con potencial de manejo en el periodo del PEFE	Programas de manejo y ETJ	\$600,000.00	Difusión para acceso a programas de actualización de PMF y ETJ	CONAFOR	ML
A40	Aumentar la inversión en vigilancia y seguimiento a los programas de manejo forestal	Sistema de vigilancia del aprovechamiento forestal	Contar con un sistema de vigilancia del aprovechamiento forestal en el corto plazo	Convenio SEMARNAT-CONAFOR-PROFEPA-MUNICIPIOS	\$1'200,000.00	200 mil pesos por región en vigilancia forestal.	CONAFOR, PROFEPA	CM

A41	Aumentar el número de cadenas productivas en operación	Número de cadenas productivas en funcionamiento	El 100% de las cadenas productivas establecidas	Programas anuales de operación y desempeño de la cadena productiva	\$600,000.00	100 mil pesos por región para fortalecer la creación de nuevas cadenas productivas	GOB. DEL EDO.	ML
A42	Fomentar la capacitación para el establecimiento de mercados	Programa de capacitación sobre mercados y comercialización de productos forestales	Un programa establecido en el corto plazo	Memorias de eventos	\$300,000.00	50 mil pesos por región para eventos de capacitación en mercados	CONAFOR	C
A43	Impulsar programas de mercadotecnia de productos forestales	Crear una oficina de apoyo a la comercialización de productos y servicios forestales	Creación de la instancia	Convenio y operación de la instancia	\$600,000.00	Creación de una oficina de apoyo a la comercialización de productos forestales	GOB. DEL ESTADO	M
A44	Desarrollar una estrategia de promoción de la certificación forestal	Estrategia de promoción de la certificación forestal	Contar con la estrategia en el corto plazo	Documento técnico y estrategia de operación	\$300,000.00	programa de difusión de la certificación forestal	CONAFOR	M
A45	Propiciar la capacitación sobre la producción de bioenergía	No. de eventos de capacitación	Realizar transferencia de tecnología sobre generación de bioenergía en el sector forestal	Memorias de cursos de capacitación	\$30,000.00	Capacitación sobre la producción de bioenergía	CONAFOR, GOB. EDO.	M
					\$17'330,000.00			

Servicios ambientales

A46	Impulsar y gestionar infraestructura para el establecimiento de proyectos de cosecha de agua	Programa de cosecha de agua de lluvia	Un programa en el mediano plazo	Documento técnico	\$500,000.00	Diseño de un programa para la cosecha de agua de lluvia, incluye fichas tecnológicas	CONAFOR, CONAZA, GOB, DEL EDO	C
A47	Generar un programa de educación ambiental sobre los efectos del aprovechamiento forestal sobre calidad y cantidad de agua	Investigación y transferencia de tecnología	Establecer un proyecto para conocer el efecto del manejo forestal sobre la calidad y cantidad de agua	Convenios firmados	\$1'000,000.00	Proyecto de investigación para conocer efectos del aprovechamiento sobre la calidad y cantidad de servicios ambientales	CONAFOR CONACYT, GOB DEL EDO	C
A48	Disminuir la apertura de terrenos agrícolas	Reglamentación	No permitir concesiones para la apertura de terrenos agrícolas	Reglamentos	\$3'000,000.00	reglamentación local sobre cambio de uso del suelo	GOB. DEL EDO, SEMARNAT, PROFEPA	C
A49	Establecer un programa para el establecimiento de barreras rompevientos	Programa estratégico de barreras rompevientos	Desarrollar un programa dirigido a la zona agrícola de secano	Documento técnico y convenios	\$300,000.00	Creación de un programa estratégico sobre barreras rompevientos	SAGARPA, GOB. DEL EDO.	C
A50	Establecer un programa de reconversión productiva	Programa de reconversión productiva	Cumplir el programa establecido de superficie reconvertida	Reportes de superficie reconvertida	\$600,000.00	100 mil pesos por región para desarrollar el programa de reconversión productiva	SAGARPA, GOB. DEL EDO.	CM

A51	Implementación de obras de protección, restauración y conservación de suelos forestales	Número de obras de protección y restauración de suelos	Metas conforme a programas establecidos	Reportes de ejecución de proyectos	\$300,000.00	Difusión para acceso a programas operativos	CONAFOR	C
A52	Impulsar estrategias de capacitación sobre el grado de pérdida de biodiversidad	Curso de capacitación	Instrumentar un curso de capacitación sobre biodiversidad en el corto plazo	Memorias de cursos	\$300,000.00	Capacitaciones regionales	CONAFOR, CONANP	CML
A53	Gestar un programa de protección de ecosistemas frágiles o con presencia de especies en riesgo	Programa estatal de protección de ecosistemas frágiles	Contar con un programa de protección de ecosistemas frágiles en el mediano plazo	Documento técnico	\$200,000.00	Desarrollo de un programa estatal para la protección de ecosistemas frágiles	CONANP, CONAFOR	C
A54	Fortalecer la capacitación sobre el pago por servicios ambientales	Cursos de capacitación	Implementar un curso de capacitación sobre el pago por servicios ambientales	Memorias de cursos	\$200,000.00	Capacitación estatal	CONAFOR	C
A55	Definir el potencial de los servicios ambientales en las zonas forestales	Proyecto de investigación	Promover el desarrollo de un proyecto de investigación para conocer el potencial de los servicios ambientales en las zonas forestales del estado	Convenios firmados	\$700,000.00	Proyecto de investigación	CONACYT CONAFOR, GOB. DEL EDO.	C

A56	Proyección de un programa estatal de turismo alternativo	Programa de turismo alternativo	Desarrollar un programa de turismo alternativo en las zonas potenciales del estado	Documento técnico y convenios	\$200,000.00	Elaborar el documento programa	CONAFOR, GOB EL EDO.	C
A57	Desarrollar los programas de manejo de los sitios potenciales para turismo alternativo	No. de programas de turismo alternativo	Promover el desarrollo de programas de manejo para turismo alternativo en las regiones potenciales del estado	Documentos técnicos	\$1'200,000.00	200 mil pesos por región para promover el turismo alternativo	GOB. DEL EDO, SEMARNAT, PROFEPA	M
					\$8'500,000.00			
Educación y cultura, investigación y desarrollo tecnológico forestal								
A58	Establecer programas locales de cultura ambiental	Número de municipios con programa de cultura ambiental	Incorporar a todos los municipios un programa de cultura ambiental en el periodo del PEF	Programas municipales	\$300,000.00	Elaboración de programaciones	GOB. EDO., MUNICIPIOS	C
A59	Establecer convenios en las instituciones educativas de niveles básicos y medio básico para promover la cultura forestal	Número de convenios	Incorporar al menos un curso de cultura ambiental por grado en educación básica y media básica	Convenios con la SEC	\$50,000.00	Firmas de convenios	GOB.EDO. SEP	M
A60	Descentralizar los programas de cultura ambiental	Cursos de cultura ambiental a nivel	Desarrollar cursos de cultura ambiental a nivel municipal	Convenios con los municipios	\$600,000.00	100 mil por región para capacitación	CONAFOR	M

		municipal						
A61	Gestionar con instituciones federales e internacionales recursos para el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico	Número de convenios nacionales e internacionales	Contar con convenios internacionales en el corto plazo	Convenios	\$300,000.00	Apoyo a la difusión de convocatorias y atención a proyectos de desarrollo tecnológico	GOB. EDO, CONAFOR	CML
A62	Crear un programa estatal de asistencia técnica (Extensionismo)	Programa estatal de asistencia técnica forestal	Contar con un programa de asistencia técnica forestal en el mediano plazo	Documento técnico y documento de creación del programa	\$200,000.00	Elaboración del programa	GOB. DEL EDO.	ML
A63	Profesionalizar la actividad forestal mediante la certificación de los técnicos forestales.	Número de técnicos forestales certificados	Que el 100% de los PST que desarrollan actividades forestales, se encuentre certificado en la competencia correspondiente	Diplomas de certificación	\$200,000.00	Apoyo a la certificación de PSP	GOB. DEL EDO, CONAFOR	C
A64	Establecer un programa de capacitación continua a técnicos y manejadores forestales	Programa de capacitación continua a PSP	Generar un programa de capacitación continua a PST en el corto plazo	Programa de capacitación	\$300,000.00	Programa anual de capacitación	CONAFOR, GOB. DEL EDO.	M

A65	Creación de un programa estatal de innovación forestal	Programa estatal de asistencia técnica forestal	Crear un programa estatal para fortalecer la innovación del procesos productivo en el mediano plazo	Documento técnico	\$200,000.00	Elaboración del programa	GOB. DEL EDO, INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN	ML
A66	Promover la estandarización de los procesos de producción de las industrias forestales	Guías de procesos de producción industrial en el estado	Que todas las industrias cuenten con las guías de control de calidad de sus procesos (Manuales de calidad)	Reportes industriales	\$200,000.00	Apoyo a la integración de guías de producción	CONAFOR	L
A67	Estudiar los procesos innovadores de uso y aprovechamiento de especies de zonas áridas (Orégano, Sotol, Candelilla, Agave, Nopal, Mezquites, etc.)	No. de proyectos	Financiar proyectos de investigación sobre el manejo integral de especies de zonas áridas	Convenios firmados	\$1'000,000.00	Proyectos de investigación	CONACYT CONAFOR, GOB. DEL EDO, FUNDACIÓN PRODUCE	C
A68	Fomentar el potencial de los servicios ambientales en los ecosistemas forestales del estado	Estrategia para la venta y manejo de servicios ambientales en el sector forestal	Diseñar e implementar una estrategia para la venta y manejo de los servicios ambientales en el sector forestal del estado	Documento técnico (estrategia)	\$0.00	Atendido en la línea 4	CONACYT CONAFOR, GOB. DEL EDO, FUNDACIÓN PRODUCE	CM

A69	Fomentar el estudio y análisis de la producción potencial de bioenergéticos en las regiones forestales del estado	No. de proyectos	Financiar proyectos para la generación de conocimiento y tecnología para la producción de bioenergía en las zonas forestales del estado	Convenios firmados	\$1'000,000.00	Atendido en la línea 3	CONACYT CONAFOR, GOB. DEL EDO, FUNDACIÓN PRODUCE	C
A70	Incrementar los incentivos al servicio social.	No. de incentivos	Establecer un programa de incentivos para el desarrollo de servicio social en transferencia de tecnología en el sector forestal	Programas de incentivos (convenios)	\$500,000.00	programa de incentivos	GOB. DEL EDO	C
					\$4'850,000.00			
	TOTAL				\$68'980,000.00			

XXIII. ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Por su parte en el artículo 2° de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del estado de Zacatecas se establecen los siguientes objetivos:

- I. Normar e implementar la política forestal del Estado promoviendo la coordinación entre los distintos órdenes de gobierno.
- II. Promover la organización, capacidad operativa, integridad y profesionalización de las instituciones públicas del estado y sus municipios, para el desarrollo forestal sustentable.
- III. Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales estatales y municipales, así como la ordenación y el manejo forestal.
- IV. Elaborar, coordinar y aplicar los programas relativos al sector forestal del estado.
- V. Recuperar y desarrollar bosques en terrenos preferentemente forestales, para que cumplan con la función de conservar suelos y aguas, además de dinamizar el desarrollo rural.
- VI. Recuperar y fomentar el potencial productivo de los recursos forestales mediante las labores de protección, restauración y conservación de los ecosistemas forestales de la entidad.
- VII. Coadyuvar en la ordenación y rehabilitación de las cuencas hidrológico forestales.
- VIII. Compatibilizar las actividades de pastoreo y agrícolas en terrenos forestales y preferentemente forestales.
- IX. Regular el aprovechamiento y uso de los recursos forestales maderables y no maderables.
- X. Promover y consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios o de cualquier otra índole, afecte su permanencia y potencialidad.
- XI. Regular las facultades de las autoridades técnicas preventivas en materia forestal.
- XII. Estimular las certificaciones forestales y de bienes y servicios ambientales.
- XIII. Regular la prevención, combate y control de incendios forestales, así como de las plagas y enfermedades forestales.
- XIV. Promover acciones con fines de conservación y restauración de suelos forestales.
- XV. Promover la cultura, educación, investigación y capacitación para el manejo sustentable de los recursos forestales.

XVI. Promover la simplificación de trámites, la modernización de los procedimientos administrativos y la agilización de la atención institucional, en el gobierno del Estado y en los municipios, para los usuarios del sector forestal.

XVII. Dotar de mecanismos de coordinación, concertación y cooperación a las instituciones estatales y municipales del sector forestal, así como otras instancias afines.

XVIII. Garantizar la participación ciudadana en la aplicación, evaluación y seguimiento de la política forestal, a través de los mecanismos pertinentes.

XIX. Promover instrumentos de apoyo económico para fomentar el desarrollo forestal.

XX. Impulsar el desarrollo de la empresa social forestal y comunal en las comunidades indígenas, y

XXI. Impulsar y regular la participación de las dependencias involucradas e interesadas en la reforestación forestación y conservación.

Obedeciendo al mandato que establecen ambas leyes y sus reglamentos, así como los referentes a las leyes y normas relacionadas con el uso, manejo, conservación y protección de los recursos naturales. Es necesario instrumentar un proceso organizativo para la adecuada implementación del presente programa, dicho proceso debe involucrar a los diferentes actores y gestores de los ecosistemas forestales en el Estado, y establecer los acuerdos y compromisos necesarios para la evaluación del avance en el cumplimiento de las estrategias planteadas.

La Secretaría del Campo (SECAMPO) del gobierno del estado de Zacatecas es la institución encargada de coordinar las acciones para la implementación del Programa Estratégico Forestal, por lo que con la finalidad de eficientar los procedimientos de gestión y administración de los recursos forestales, la SECAMPO deberá crear una Dirección de Desarrollo Forestal y de Suelos, la cual en coordinación con la SEMARNAT a través de CONAFOR y PROFEPA establecerán los mecanismos necesarios para la implementación, supervisión y vigilancia del Programa Estratégico Forestal y en conjunto con las dependencias del sector (MUNICIPIOS, CONANP, CONAZA, SAMA-IEMAZ, SEDESO, UNIVERSIDADES, CENTROS EDUCATIVOS Y DE INVESTIGACIÓN, ETC.) Fortalecerán las acciones para la consolidación del desarrollo forestal sustentable en el estado.

MECANISMOS DE EJECUCIÓN

La SECAMPO y la CONAFOR, como instituciones encargadas de aplicar y evaluar el desarrollo del Programa, deberán instrumentar una serie de actividades en las que se promueva la participación de los diferentes actores en el sector forestal. Para esto se establecen como relación de acuerdos generales los siguientes:

Acuerdos

7. Dar a conocer el programa estratégico forestal a las instituciones, organizaciones y sociedad involucrada en el uso, manejo y conservación de los recursos forestales.
8. Establecer un acuerdo entre el gobierno del estado y la federación para la aplicación del PEFE 1230.
9. Establecer un acuerdo general entre las instituciones federales, estatales, municipales, organizaciones no gubernamentales e instituciones académicas y de investigación, para propiciar la participación de todos para la implementación del programa.
10. Elaborar un proceso de planeación participativa en el Consejo Estatal Forestal para definir las actividades prioritarias y establecer los procedimientos adecuados para su implementación y evaluación en el corto, mediano y largo plazo.
11. Establecer un acuerdo ante el Consejo Estatal Forestal con las dependencias Federales y Estatales encargadas de gestionar y aplicar los recursos financieros para la implementación del programa.
12. Establecer talleres de difusión en las seis ecoregiones consideradas en el PEFE 1230 con la participación de los Consejos Regionales Forestales, las Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR), Prestadores de Servicios Técnicos y representantes de las presidencias municipales.

Responsabilidades y puntos de acuerdo de las dependencias federales

La SEMARNAT es la institución encargada de vincular la política federal con las correspondientes a nivel estatal y municipal para la implementación del programa y el cumplimiento de las acciones estratégicas con base en la legislación y normatividad vigente.

Además participará en la evaluación y seguimiento del cumplimiento del programa, así como la aportación necesaria para verificar los estados de avances del mismo.

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) será la institución encargada de operar las acciones estratégicas establecidas en el presente programa, así como la aportación de recursos para su implementación.

Las instituciones involucradas en la administración de recursos forestales (CONANP, PROFEPA, CONAZA, SEDESOL, SECRETARÍA DE ECONOMÍA, ETC.) alinearán sus programas encaminados al desarrollo del sector forestal y de suelos a las líneas y acciones estratégicas contenidas en el Programa Estratégico Forestal del Estado de Zacatecas 2012–2030.

Responsabilidades y puntos de acuerdo de las dependencias estatales

La SECAMPO promoverá la ejecución del Programa de acuerdo con la programación establecida en los acuerdos tomados ante el Consejo Estatal Forestal con las instituciones involucradas.

Aportará los recursos financieros para la implementación de las acciones estratégicas atendiendo a sus responsabilidades y en función de la existencia de recursos disponibles.

Establecerá los acuerdos y convenios necesarios ante organismos que financian y promueven el manejo y conservación de los recursos forestales.

Participará en los procesos de evaluación y seguimiento del Programa.

Promoverá la participación de las administraciones regionales y municipales para la implementación, evaluación y seguimiento del programa.

Apoyará a las dependencias federales en la ejecución de los programas operativos establecidos y alineados al PEFE 1230.

SEDUZAC (Secretaría de Educación del Estado de Zacatecas) y la SAMA (Secretaría del Agua y Medio Ambiente), apoyarán para el fortalecimiento de los programas educativos y de promoción de la cultura ambiental, acorde con lo establecido en la implementación del PEFE 1230.

Responsabilidades y puntos de acuerdo de las dependencias municipales

Promover la participación activa de los comités municipales de Desarrollo Agropecuario y Forestal para el fortalecimiento de las acciones estratégicas competentes.

Participar en la evaluación y seguimiento del Programa, así como en la disponibilidad de información en función de sus competencias y atribuciones.

Promover la participación de la sociedad en actividades relacionadas con el fortalecimiento de la cultura forestal y reuniones de seguimiento que se establezcan para la aplicación del programa.

Alinear los programas de desarrollo forestal municipales con lo establecido en el programa estratégico forestal del estado.

Crear comités municipales de ecología y medio ambiente.

Responsabilidades de la industria forestal y de las cadenas productivas

Elaborar sus planes y programas de operación en función de la disponibilidad de productos y/o servicios generados por el sector forestal.

Gestionar los recursos necesarios para la modernización de la industria y apoyar a la adopción de tecnología para la optimización en la industrialización de productos forestales.

Participar en la inversión de recursos financieros en programas concurrentes que se alineen a las acciones establecidas en el PEFE 1230.

Participar activamente en reuniones de evaluación, seguimiento y establecimiento de planes operativos anuales en el sector forestal.

Responsabilidades de las Unidades de Manejo Forestal

Alinear las acciones de los estudios regionales forestales a las establecidas en el PEFE Zacatecas 2012-2030

Ingresar las solicitudes correspondientes a las dependencias federales, estatales y/o organizaciones financiadoras de proyectos y programas aplicados a actividades de administración y gestión de los recursos forestales.

Participar activamente en la aplicación de las acciones estratégicas que se establezcan en la implementación del PEFE 1230.

Organizar a la sociedad a nivel de UMAFOR para la ejecución, evaluación y seguimiento de las acciones contenidas en el PEFE 1230 y aplicadas a las diferentes regiones.

Proporcionar la información necesaria para evaluar los avances de los proyectos y programas en las regiones

Responsabilidades de los prestadores de servicios técnicos forestales

Realizar la programación de acciones estratégicas para el desarrollo de las regiones forestales alineadas al PEFE 1230.

Apoyar a los productores forestales para la gestión de los apoyos necesarios para la implementación de acciones específicas en su área de influencia.

Retroalimentar a las dependencias encargadas de la planeación y operación del PEFE 1230 para eficientar y potenciar la aplicación del Programa.

Proporcionar la información necesaria en los procesos de evaluación y seguimiento del PEFE 1230.

Participar activamente en las reuniones de planeación, implementación, evaluación y seguimiento del PEFE 1230.

Fungir como agente de cambio en los procesos de transferencia y adopción de tecnología en el sector forestal.

Responsabilidades de las instituciones académicas y de investigación

Desarrollar planes y programas encaminados a promover y fortalecer la cultura forestal en los términos del PEFE 1230.

Fortalecer los programas académicos encaminados a la generación de recursos humanos que atiendan la problemática del sector forestal.

Emitir y atender demandas de investigación para la generación de conocimiento, desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología para fortalecer el sector forestal en los términos que se establecen en el PEFE 1230.

Apoyar a las instituciones de planeación y ejecutoras del PEFE 1230 para realizar las actividades de evaluación y seguimiento del programa.

Gestionar recursos financieros para el desarrollo de investigación, tecnología e innovación ante instituciones nacionales e internacionales.

Responsabilidades de los dueños y poseedores de los recursos forestales

Crear los mecanismos de organización necesarios para la ejecución de las líneas estratégicas establecidas en el PEFE 1230.

Solicitar apoyos a las dependencias correspondientes para el fortalecimiento del sector forestal.

Vigilar, evaluar y dar seguimiento a las obras, y acciones realizadas para el uso, manejo y conservación de sus recursos.

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

El Consejo Estatal Forestal establecerá los periodos de evaluación y seguimiento del PEFE 1230.

Se deberán establecer los Programas Operativos Anuales en el pleno del Consejo Estatal Forestal, en común acuerdo con las dependencias federales y estatales involucradas con base en los objetivos, actividades y metas establecidas en el PEFE 1230, y en atención a las cinco líneas estratégicas y las ecoregiones establecidas.

Se realizarán los ajustes necesarios en función de los alcances de las metas establecidas en el Programa Operativo Anual, y en función del presupuesto disponible.

El Consejo Estatal Forestal establecerá los periodos de evaluación de la implementación del PEFE 1230, dando prioridad a las instituciones académicas y de investigación para que funjan como ente de evaluación y seguimiento, así como para la generación de los indicadores de evaluación, los cuales estarán alineados con los medios de verificación del programa.

INVERSIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN

La ejecución de las actividades presentadas en cada resumen narrativo, y el cumplimiento de los indicadores establecidos, para a su vez alcanzar los objetivos y metas planteadas, requiere de un proceso de inversiones y la participación de instituciones y organismos de los diferentes sectores tanto gubernamentales como entidades privadas y no gubernamentales.

El Cuadro 48 sugiere una serie de inversiones, responsables y tiempos de ejecución (Corto, Mediano y Largo Plazo), considerando como corto plazo los primeros seis años del horizonte de planeación (2012-2018), mediano plazo el periodo (2018-2024) y largo plazo el periodo (2024-2030).

Entre las actividades que requieren mayor inversión y que deberán implementarse como elementos de alta prioridad para dinamizar la actividad forestal e incorporar al estado como entidad forestal de referencia se plantean las siguientes:

14. Realizar el Inventario Estatal Forestal.
15. Crear el Sistema Estatal de Información Forestal.
16. Realizar la zonificación forestal y conocer el potencial productivo con escala a 1:500,000.
17. Incorporar un programa de silvicultura intensiva.
18. Incorporar un programa de silvicultura comunitaria.
19. Promover el manejo forestal sustentable y la certificación forestal.

20. Desarrollar los programas de Ordenamiento Ecológico Territorial.
21. Impulsar el uso y manejo de Servicios Ambientales.
22. Promover la diversificación productiva.
23. Fortalecer los programas de Plantaciones Forestales (de restauración y comerciales).
24. Desarrollar un programa de cosecha de agua de lluvia.
25. Impulsar la investigación y el desarrollo tecnológico para el sector forestal maderable y no maderable.
26. Promover la cultura forestal.

MECANISMOS FINANCIEROS

La FAO, a través del Servicio de Política Forestal trabaja en áreas generales relativas al fortalecimiento de las capacidades institucionales nacionales, incluyendo la investigación, educación y extensión; en política y gobernanza; apoyando los programas forestales nacionales; en actividades forestales orientadas al alivio de la pobreza y a la seguridad alimentaria; en actividades forestales participativas y de sostenibilidad de las condiciones de vida. A través de estos mecanismos de fortalecimiento de capacidades institucionales se establece una serie de políticas y estrategias para el financiamiento para el manejo forestal sostenible. Estos mecanismos incluyen el apoyo con lineamientos de acceso a financiamientos a través de mecanismos internacionales, así como financiamiento a través del banco mundial y organizaciones no gubernamentales.

En el documento “Hacia estrategias nacionales de financiamiento para el manejo forestal sostenible en América Latina” (Dijk y Herman, 2008) se presentan síntesis de experiencias de financiamiento en algunos países de Latinoamérica, las cuales podrían ser guía para la implementación de mecanismos financieros que apoyen al desarrollo del presente programa.

Los mecanismos de apoyo financiero al sector forestal se podrán fortalecer mediante la participación de los productores ya sea de manera particular ó a través de sus diferentes tipos de organización en los programas federales y/o estatales de apoyo al sector forestal.

En México desde 2002, se han implementado una serie de programas forestales para contrarrestar el deterioro de los bosques, así como de la ecología forestal en general para conservar las especies de fauna silvestre, dichos programas son el Programa Nacional de Reforestación (PRONARE), posteriormente integrado al Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales (PROCOREF), Programa de Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN), Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR), Programa para Desarrollar el Mercado de Servicios Ambientales por Captura de Carbono y los Derivados de la Biodiversidad y para fomentar el Establecimiento y Mejoramiento de Sistemas Agroforestales (PSA-CABSA), Programa de Pago por Servicios

Ambientales Hidrológicos (PSAH), Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola (PROFAS), Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales (PROCOREF), Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de los Recursos Forestales en México (PROCYMAF), Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (PROCYMAF II) y el Programa de Prevención y Combate a Incendios Forestales; además, se realizó la Primera Revisión del Programa Estratégico Forestal para México 2025 y del Programa Nacional Forestal 2001-2006, mediante un acuerdo con la FAO.

Para el año 2013 la CONAFOR focaliza los recursos de apoyo al sector forestal a través de los programas "Programa Nacional Forestal (PRONAFOR), Proyecto de Desarrollo Sustentable para las Comunidades Rurales e Indígenas del Noroeste Semiárido (PRODESNOS) y Programa de Restauración Forestal en Cuencas Hidrográficas Prioritarias.

Dentro del PRONAFOR los temas prioritarios se focalizan hacia Plantaciones Forestales Comerciales, Programas de Manejo Forestal Maderable, Programas de Manejo Forestal No Maderable, Servicios Ambientales y Restauración Forestal.

El acceso a créditos para el desarrollo de la empresa forestal a través de diferentes fuentes de financiamiento nacional e internacional, dependerá de la estrategia de empresa que el sector forestal alcance, y de la viabilidad de los proyectos a desarrollar. Por lo que es importante la consolidación de las cadenas productivas y el fortalecimiento a la industria forestal.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES.

En el Cuadro 48 de este documento se presentan de manera organizada las diferentes actividades que se implementarán en seguimiento al PEFE. Se presenta un resumen con el nombre de la actividad, el indicador a medir y evaluar, la meta a alcanzar, los medios de verificación, el costo de la implementación de la actividad, una justificación, el responsable potencial de la actividad y el plazo en el que se deberá desarrollar dicha actividad.

Se considera como corto plazo los primeros seis años del horizonte de planeación (2012-2018), mediano plazo el periodo (2018-2024) y largo plazo el periodo (2024-2030).

El monto aproximado para la implementación del programa es de 68'980,000.00. Los cuales se aplicarán al sector forestal en el periodo comprendido en el corto plazo considerando seis años para dicha etapa.

LITERATURA CONSULTADA

C

- CONAPO (Comisión Nacional de Población). 2005. Estimaciones del CONAPO con base en el II Censo de Población y Vivienda y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2005, IV Trimestre. Bases de datos, México.
- CONAFOR (Comisión Nacional Forestal). 2011. Sistema nacional de información, estadísticas en los programas de la comisión nacional forestal. México. http://www.rami.gob.mx/snim/fichabasica.php?t=edo_poblacion&m=2

D

- Dijk, Kees van & Herman Savenije. 2008. Hacia estrategias nacionales de financiamiento para el manejo forestal sostenible en América Latina: Síntesis del estado actual y experiencias de algunos países. Documento de Trabajo sobre Política e Instituciones No. 21. FAO, Roma.
- DGIS (Dirección General de Información en Salud). 2001-2009. *Base de datos de recursos (infraestructura, materiales y humanos) de la Secretaría de Salud y los Servicios Estatales de Salud. Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS)*. México. <http://www.sinais.salud.gob.mx/recursoshumanos/index.html>
- Dirección General de Vida Silvestre. 2010. seminario de divulgación "conservación y uso sustentable del territorio "unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA). México <http://www.umasencuentroregional.org/umas>
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2003. *Ley Orgánica de la Administración Pública, Artículo 32 bis* En: Diario Oficial de la Federación. Consulta en internet: septiembre 2007.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2003b. *Ley Orgánica de la Administración Pública, Artículo 32 bis* En: Diario Oficial de la Federación. Consulta en internet: septiembre 2007.

F

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2005. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2005 (México–Informe nacional). Roma, 2005.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 1966. La madera: Tendencia y perspectivas mundiales. Página de internet. Dirección electrónica: http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/30164s/30164s04.htm
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 1970. Mapa mundial de suelos.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales (Principales resultados). <http://foris.fao.org/static/data/fra2010/KeyFindings-es.pdf>

FAO-UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 1988. Sistema mundial de clasificación de suelos. Cartografía de suelos para México.

G

García A., A. y González E., M.S. 1998. Pináceas de Durango. Instituto de Ecología A. C. Centro Regional Durango, Durango, Mex. 179 p.

García, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. (para adaptarlo a las condiciones de la Republica Mexicana). 3ra. Edición, México, D.F.

González Ch., S. E. 2001. Sistemas de manejo forestal aplicados en el área de influencia de la UAF Santiago Papasquiario, S. C. Memoria de Titulación. Instituto Tecnológico Forestal No. 1. El Salto, P. N., Dgo. 92 p.

H

Hernández L., A. 2006b. Potencial de recuperación del volumen maderable en predios manejados con diversos sistemas de planeación forestal. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Juárez del Estado de Durango. 86 p.

[http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/archivos/01_for
estales/d3_Rforesta09_05.pdf](http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/archivos/01_for
estales/d3_Rforesta09_05.pdf)

[http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008/compendio_2008/compendio200
8/10.100.8.236_8080/archivos/03_Dimension_ambiental/06_RecursosFores
tales/D3_RFORESTA09_06.pdf](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008/compendio_2008/compendio200
8/10.100.8.236_8080/archivos/03_Dimension_ambiental/06_RecursosFores
tales/D3_RFORESTA09_06.pdf)

[http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFOREST
A05_04&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFOREST
A05_04&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce)

[http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFOREST
A06_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFOREST
A06_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce)

[http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFOREST
A03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFOREST
A03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce)

[http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFOREST
A04_04&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFOREST
A04_04&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce)

<http://quinto.informe.fox.presidencia.gob.mx/docs/anexo/pdf/P167-170.pdf>

[http://sc.inegi.org.mx/sistemas/cobdem/primerentrada.do?w=14&Backidhecho=28
9&Backconstem=288](http://sc.inegi.org.mx/sistemas/cobdem/primerentrada.do?w=14&Backidhecho=28
9&Backconstem=288)

<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/ise/fichas/doctos/mamiferos.html>

<http://www.diputados.gob.mx/cesop/doctos/monografia-zacatecas.pdf>

<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/zacatecas/esta4ec.htm>
<http://www.fao.org/docrep/013/i1757s/i1757s02.pdf>
http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/regionales/pib/pibe2006.pdf
http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/regionales/pib/1980/144173l.pdf
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mamb07&s=est&c=21517>
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/default.aspx?c=16762&s=est>
<http://www.sinais.salud.gob.mx/indicadores/generales.html>

I

- IMTA (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua). 2000. Base de datos meteorológicas. Software Erik II. Méx
- INF (Inventario Nacional Forestal serie III). Cartografía de vegetación y uso del suelo Esc. 1:250,000. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2002a. Cartografía temática de uso del suelo Esc. 1:250000. INEGI. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2002b. Modelo Digital de Elevación Esc. 1:50000. INEGI. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2002. Mapa edafológico Esc. 1:250000.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 1980. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa. Bases de datos MEXICO DF, sitio web: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/regionales/pib/1980/144173l.pdf
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2001-2006. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa. Bases de datos, México. Sitio web: <http://www.diputados.gob.mx/cesop/doctos/monografia-zacatecas.pdf>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2010. Censo de Población y Vivienda. Bases de datos. MEXICO DF. sitio web: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/default.aspx?c=16762&s=est>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 1980. Censos y Conteos de Población y Vivienda. México. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/default.aspx>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 1990. Censos y Conteos de Población y Vivienda. México <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/default.aspx>

- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 1995. Censos y Conteos de Población y Vivienda. México. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/default.aspx>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2000. Censos y Conteos de Población y Vivienda. México. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/default.aspx>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2005. Censos y Conteos de Población y Vivienda. México. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/default.aspx>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2010. Censos y Conteos de Población y Vivienda. México. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/default.aspx>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2001. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa. Sistema de Cuentas Nacionales de México. México. www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scn/
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2002. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa. Sistema de Cuentas Nacionales de México. México. www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scn/
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2003. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa. Sistema de Cuentas Nacionales de México. México. www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scn/
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2004. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa. Sistema de Cuentas Nacionales de México. México. www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scn/
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2005. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa. Sistema de Cuentas Nacionales de México. México. www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scn/
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2006. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa. Sistema de Cuentas Nacionales de México. México. www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scn/
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2007. Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Bases de datos. México DF., sitio web: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=17177&s=est>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2010. Anuario estadístico del estado de Zacatecas. Bases de datos. México, sitio web: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/aee10/estatal/zac/default.htm>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). Bases de datos. MEXICO DF, sitio web:

http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2010. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA. México. Sitio web

<http://perfiles.stps.gob.mx/Perfiles/PERFIL%20ZACATECAS.PDF>

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2006. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Bases de datos. México. Sitio web: http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/regionales/pib/pibe2006.pdf

IPF. 1981. Instrucciones metodológicas para la evaluación de los potenciales naturales de los territorios. Instituto de Planificación Física Nacional de la Junta Central de Planificación de Cuba. JUCEPLAN, 83 p.

IUSS Grupo de Trabajo WRB. 2007. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.

L

Ley Agraria, LA. 1992. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lagra/LAgra_orig_26feb92_ima.pdf

Ley de desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Zacatecas. 2006. Disponible en:

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/4/724Ley%20de%20Desarrollo%20Forestal%20Sustentable%20del%20estado%20de%20%20Zacatecas.pdf>

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, LGDFS, 2003. Disponible en: http://www.cibiogem.gob.mx/Norm_leyes/Documents/normatividad-SAGARPA/LGDFS.pdf

Ley General de Vida Silvestre LGVS, 2000. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146.pdf>

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, LGEEPA. 1988. Disponible en:

http://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/mexico/mexico_1988.pdf

M

Martínez M., M. 1992. Los pinos mexicanos. Editorial Botas. 3ra Edición. México. D. F. 301 p. consultado en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/617/61700204.pdf>

Martínez S. M., R. Armendáriz Olivas, R.D. Valdez Cepeda y L. Beltrán Morales. 2006. Clasificación de potenciales naturales en los bosques templados del

sur de Chihuahua. Folleto Técnico Núm. 35. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, México. 33 p.

Martínez Salvador M, Mata González R., Morales Nieto C., Valdez Cepeda R. 2012. Agave salmiana Plant Communities in Central Mexico as Affected by Commercial Use. *Environmental Management*. 49:55–63

Martínez, M. 1948. Los pinos mexicanos. 2da. Ed. Editorial Botas. México. 361 p.

Martínez, M., M. 1994. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de las Plantas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica, México, D.F. ()

Martínez, M. 1963. Los *Juniperus* Mexicanos. In MARTÍNEZ, M. 1963. Las Pinaceas mexicanas. Tercera edición. Universidad Nacional Autónoma de México. México, Distrito Federal. pp. 289-400.

Martínez, S. M. 2008. Potencial productivo y zonificación forestal para el reordenamiento silvícola en bosques templados. Folleto Técnico Num. 37. Inifap, C.E. La Campana. Chihuahua, Chih., Méx. 52 p.

Martínez-Salvador M., Beltrán-Morales L., Valdez-Cepeda R., Troyo-Dieguez E.,

Martínez-Salvador M., Rubio Arias H. y Ortega Rubio A. 2005. Population Structure of Maguey (*Agave salmiana* ssp. *crassispina*) in Southeast Zacatecas, México. *Arid Land Research and Management*. 19(1):101-109.

Martínez-Salvador M., Valdez Cepeda R., Rubio Arias H., Beltrán Murillo L., Murillo Amador B., Troyo Dieguez E. and Ortega Rubio A. 2005. Distribution and density of maguey plants in the arid Zacatecas Plateau, Mexico. *Journal of Arid Environments*. 61 (1): 525-534.

Miranda Faustino y Hernández X. Efraím. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. UNAM. México, 176 p.

Murillo-Amador B., Jiménez Galindo J. y Ortega-Rubio A. 2007. Assessment of sustainability performance on the utilization of agave (*Agave salmiana* ssp *crassispina*) in Zacatecas, Mexico. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*. 14 (4): 362-371.

O

Ortiz, V. B. y Ortiz S. C. A. 1990. Edafología. 7ª ed. Universidad Autónoma Chapingo. México. Pp 242-248.

Q

Quintana, I. y Ramos D. 2000. Sistema Eric II: Banco de datos histórico del servicio meteorológico nacional. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Base de datos digitales, México, D. F.

R

Robles Esparza A., Robles Berumen H., Blanco Macías F., Martínez Salvador M. Valdez Cepeda R.D. 2012. *Dasyilirion cedrosanum* Trelease (Nolinaceae)

Density Varies Depending on Elevation and Slope in the Northeast of Zacatecas, Mexico. *Ekoloji*. 21 (85): 15-25

Rsedowsky J. 1978. *Vegetación de México*. Ed. Limusa. 417 p.

S

SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos). 1994. Reporte del Inventario nacional Forestal. Información para el estado de Zacatecas. Bases de Datos.

SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos). 1994. Inventario Nacional Forestal. Información estadística nacional. México, D.F.

SE. (Secretaria de Economía). Pro-México, Zacatecas, bases de datos. México, sitio web:
http://promexico.gob.mx/Documentos/PDF/mim/FE_ZACATECAS_vf.pdf

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 1990. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México.
http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 1991. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México.
http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 1992. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México.
http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 1993. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México.
http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 1994. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México.
http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 1995. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México.

http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 1996. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 1997. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 1998. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 1999. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 1999. Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1999. MEXICO DF. Bases de datos, sitio web: http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/forestalsuelos/Anuarios/anuario_1999.pdf

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2000. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2001. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2002. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2003. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2004. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2005. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2006. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2007. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2008. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2009. Anuario Estadístico de la Producción Forestal en el estado de Zacatecas con información del INEGI. México. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA03_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Producción de Plantas para Reforestación. Comisión Nacional Forestal, CONAFOR. Bases de datos. MEXICO DF. Sitio web: <http://www.inegi.org.mx//sisept/default.aspx?t=mamb07&s=est&c=21517>
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2011. Comisión Nacional Forestal, CONAFOR y Gerencia de Incendios Forestales. Bases de datos. MEXICO DF.

- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2011. Comisión Nacional Forestal, CONAFOR y Gerencia de Sanidad Forestales. México. Bases de datos.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2012. Causas de los Incendios Forestales. Comisión Nacional Forestal, CONAFOR y Gerencia de Incendios Forestales. Bases de datos. MEXICO DF., sitio web: http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA05_04&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mc
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2012. Superficie Forestal Afectada por Plagas y Enfermedades Forestales. Comisión Nacional Forestal, CONAFOR y Gerencia de Sanidad Forestales. Bases de datos. MEXICO DF., sitio web: http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RF ORESTA06_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce
- SEMARNAP (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca). 1998-2000. Anuario Estadístico de la Producción Forestal. Anuario Estadístico de la Producción Forestal, México.
- Secretaría de Salud (SS. 2001-2009) 2011. Dirección General de Información en Salud, DGIS. *Base de datos de recursos (infraestructura, materiales y humanos) de la Secretaría de Salud y los Servicios Estatales de Salud*. Sitio web: *Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS)* <http://www.sinais.salud.gob.mx/recursoshumanos/index.html> 20 julio 2011.
- Secretaría de Salud (SS). 2008. bases de datos. México. Sitio web: <http://www.sinais.salud.gob.mx/indicadores/generales.html>
- SEMARNAP (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca). 1998. Guía técnica para la aplicación del Sistema de Conservación y Desarrollo Silvícola (SICODESI). Metepec, México. 48 p.

V

- Valle Rodríguez Santiago. 2006. Las áreas naturales protegidas en México, un ejemplo de propuesta de gestión de conservación de una área protegida y plan de manejo en " la sierra de monte Escobedo" Zacatecas México. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. España. 233 p.