



ESTUDIO REGIONAL FORESTAL UMAFOR IZUCAR DE MATAMOROS



ASOCIACION REGIONAL DE
SILVICULTORES DE LA MIXTECA A. C.



ARGO CONSULTORES
AMBIENTALES S. A. de C. V.

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL

NOMBRE DE LA UMAFOR: IZUCAR DE MATAMOROS

CLAVE: 2104

ESTADO: PUEBLA

MUNICIPIOS: ACATLÁN, ACTEOPAN, AHUATLÁN, AHUEHUETITLA, ALBINO ZERTUCHE, ATZALA, ATZITZIHUACAN, AXUTLA, CHIAUTLA, CHIETLA, CHILA, CHILA DE LA SAL, CHINANTLA, COATZINGO, COHETZALA, COHUECAN, CUAYUCA DE ANDRADE, EPATLÁN, GUADALUPE, HUAQUECHULA, HUEHUETLÁN EL CHICO, HUEHUETLÁN EL GRANDE, IXCAMILPA DE GUERRERO, IZUCAR DE MATAMOROS, JOLALPAN, PETLALCINGO, PIAXTLA, SAN DIEGO LA MESA TOCHIMILTZINGO, SAN JERÓNIMO XAYACATLÁN, SAN MARTÍN TOTOLTEPEC, SAN MIGUEL IXITLÁN, SAN PABLO ANICANO, SAN PEDRO YELOIXTLAHUACA, TECOMATLÁN, TEHUITZINGO, TEOPANTLÁN, TEOTLALCO, TEPEMAXALCO, TEPEOJUMA, TEPEXCO, TILAPA, TLAPANALÁ, TOTOLTEPEC DE GUERRERO, TULCINGO, XAYACATLÁN DE BRAVO, XICOTLÁN Y XOCHILTEPEC.

SUPERFICIE TOTAL: 891,275.708 HA

CUENCAS HIDROLOGICAS: RH18A RÍO ATOYAC
RH18B RÍO GRANDE DE AMACUZAC
RH18C RÍO TLAPANECO

**SUBCUENCAS
HIDROLOGICAS:** 18 Ab RÍO ATOYAC-BALCON DEL DIABLO
18 Ae RÍO NEXAPA
18 Ba BAJO AMACUZAC
18 Aa RÍO ATOYAC-TEHUITZINGO
18Ag RÍO ACATLÁN
18Af RÍO MIXTECO
18Ca RÍO TLAPANECO

**RESPONSABLE DE LA ELBORACION DEL ESTUDIO:
ARGO CONSULTORES AMBIENTALES S.A. DE C. V.**

FECHA: FEBRERO DE 2007.
Lista de acrónimos y abreviaturas

Acrónimos y abreviaturas	Nombre
\$	peso
%	por ciento
°C	Grados centígrados
ANP	Área Natural Protegida
ANP's	Áreas naturales Protegidas
cm	centímetro
CNA	Comisión Nacional del Agua
CONAFOR	Comisión nacional Forestal
DFS	Desarrollo Forestal Sustentable
DDR	Distrito de Desarrollo Rural
ERF	Estudio Regional Forestal
FIRCO	Fideicomiso de Riesgo Compartido
FUPPUE	Fundación PROCUCE Puebla
ha	hectárea
INEGEI	Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero
INEGI	Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
INF	Inventario Nacional Forestal
INFP	Inventario Nacional Forestal Periódico
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
IRF	Inventario Regional Forestal
IT	Instituto Tecnológico
ITT	Instituto Tecnológico de Tecomatlán
km	kilómetro
LDFS	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Puebla
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente
m	metro
m ³	metro cúbico
mdd	millones de dólares
mg/l	miligramos por litro
MFS	Manejo Forestal Sustentable
NOM	Norma Oficial Mexicana
ONG	Organización no Gubernamental
PA	Procuraduría Agraria
PEF	Plan Estratégico Forestal para México 2025
PET	Programa de Empleo Temporal
PFC	Plantaciones Forestales Comerciales
PFNM	Productos Forestales no Maderables

PGR	Procuraduría General de la República
PIB	Producto Interno Bruto
PROCEDE	Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos
PRODEFOS	Programa Estratégico para el Desarrollo Forestal Sustentable
PROFAS	Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PRONARE	Programa nacional de Reforestación
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SDR	Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Puebla
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SMRN	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno del Estado
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEP	Secretaría de Educación Pública
SIG	Sistema de Información Geográfica
SRA	Secretaría de la Reforma Agraria
tn	tonelada
UACH	Universidad Autónoma Chapingo
UMAFOR	Unidad de Manejo Forestal
UMAFORES	Unidades de Manejo Forestal
UTIM	Universidad Tecnológica de Izucar de Matamoros

CONTENIDO

	Pág.
Resumen Ejecutivo	1
1.- INTRODUCCIÓN	4
1.1.- Antecedentes.....	4
1.2.- Organización.....	5
1.3.- Proceso de Planificación.....	6
1.4.- Coordinación y Concertación.....	7
2.- MARCO DE REFERENCIA	8
2.1.- Nacional.....	8
2.2.- Estatal.....	13
3.- DIAGNÓSTICO GENERAL Y DESCRIPCIÓN DE LA UMAFOR	16
3.1.- Ubicación geográfica y Extensión de la UMAFOR.....	16
3.2.- Aspectos físicos.....	23
3.2.1.- Clima.....	23
3.2.1.1.- Tipos de clima, según la clasificación de Koppen modificado por E. García (1981)	23
3.2.1.2.- Temperatura promedio anual y extremas.....	31
3.2.1.3.- Precipitación media anual, total y escurrimiento medio anual.....	34
3.2.1.4.- Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.....	34
3.2.1.5.- Humedad Relativa y Absoluta.....	34
3.2.1.6.- Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración.....	34
3.2.1.7.- Frecuencia de Heladas, nevadas y huracanes.....	35
3.2.1.8.- Radiación o incidencia solar.....	35
3.2.2.- Geología y Geomorfología.....	36
3.2.2.1.- Características litológicas de área.....	36
3.2.2.2.- Características geomorfológicas y del relieve.....	40
3.2.2.3.- Presencia de fallas y fracturamientos.....	45
3.2.2.4.- Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.....	46
3.2.3.- Suelos.....	48
3.2.3.1.- Tipos de suelos presentes en el área de estudio de acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO e INEGI.....	48
3.2.3.3.- Grado de erosión del suelo.....	49

3.2.4.- Hidrología superficial y subterránea.....	52
3.2.4.1.- Hidrología superficial.....	52
3.2.4.2.- Hidrología subterránea.....	54
3.3.- Aspectos biológicos.....	58
3.3.1.- Vegetación terrestre y/o acuática.....	58
3.3.1.1.- Descripción general de principales tipos de vegetación y distribución en la UMAFOR.....	58
3.3.1.2.- Composición florística, estructura de la Vegetación, valores de importancia de las especies, estado de conservación de la vegetación y riqueza florística utilizando los índices de diversidad (Simpson y/o Shanon) en la UMAFOR.....	63
3.3.1.3.- Usos de la vegetación en la UMAFOR (especies de uso local y de importancia para etnias o grupos locales y especies de interés comercial).....	72
3.3.1.4.- Especies vegetales bajo régimen de protección legal, de acuerdo con la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables en la UMAFOR.....	74
3.3.2.- Especies existentes de Fauna Silvestre en la UMAFOR, proporcionando nombres científicos y comunes y destacando aquellas que se encuentren en estado de conservación según la NOM-059-ECOL-2001.....	75
3.3.2.1.- Localización en cartografía de las principales zonas de distribución de las poblaciones de las especies presentes en la UMAFOR.....	77
3.3.2.2.- Especies de valor científico, comercial, estético, autoconsumo, etc. en la UMAFOR.....	77
3.3.3.- Regionalización con base en biodiversidad.....	78
3.4.- Uso del suelo y vegetación.....	81
3.5.- Inventario forestal (superficies, existencias, incrementos.....	84
3.5.1.- Zonificación Forestal por etapas de desarrollo.....	99
3.5.2.- Deforestación y Degradación Forestal.....	99
3.5.3.- Protección Forestal.....	105
a) Sanidad Forestal.....	105
b) Incendios Forestales.....	106
c) Vigilancia ambiental.....	108
3.5.4.- Conservación.....	110
3.5.5.- Vida Silvestre.....	115
3.5.6.- Restauración Forestal.....	116

a) Viveros Forestales.....	116
b) Reforestación.....	119
c) Obras de Conservación de suelo y agua.....	120
3.5.7.- Manejo Forestal.....	124
a) Sistemas Silvícolas.....	124
b) Servicios Técnicos Forestales.....	126
3.5.8.- Plantaciones Forestales.....	127
3.5.9.- Servicios Ambientales.....	128
3.5.10.- Identificación de los principales Impactos Ambientales.....	131
3.6.- Aprovechamiento maderable e industria forestal.....	133
3.6.1.- Organización para la producción.....	133
3.6.2.- Consumo de madera por fuente.....	134
3.6.3.- Censo Industrial.....	141
3.6.4.- Autorizaciones Forestales Maderables.....	141
3.6.5.- Potencial de producción maderable sustentable.....	141
3.6.6.- Balance potencial maderable/industria.....	142
3.6.7.- Mercados y comercialización.....	142
3.7.- Aprovechamiento forestal no maderable.....	143
3.8.- Cultura Forestal y extensión.....	145
3.9.- Educación, Capacitación e Investigación.....	145
3.10.- Aspectos socioeconómicos.....	146
3.10.1.- Historia.....	146
3.10.2.- Lengua.....	146
3.10.3.- Vestimenta.....	146
3.10.4.- Indicadores socioeconómicos.....	146
3.10.5.- Migración.....	146
3.10.6.- Vivienda.....	147
3.10.7.- Salud.....	147
3.10.8.- Educación.....	147

3.10.9.- Características políticas tradicionales.....	148
3.10.10.- Actividades artesanales.....	148
3.10.11.- Principales actividades.....	148
3.10.11.1.- Agricultura.....	149
3.10.11.2.- Ganadería.....	149
3.10.12.- Tecnología en el medio rural.....	150
3.10.12.1.- Agricultura.....	151
3.10.12.2.- Ganadería.....	151
3.10.13.- Recurso Agua.....	152
3.10.14.- TPC y Encuestas.....	152
3.11.- Tenencia de la Tierra.....	168
3.12.- Organización para conservación y Desarrollo Forestal.....	169
3.13.- Infraestructura existente y requerida.....	169
4.- ANÁLISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE LA UMAFOR.....	170
5.- LINEAMIENTO DE POLÍTICAS POR APLICAR.....	171
5.1.- Política Nacional (Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable).....	171
5.2.- Política Estatal (Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Puebla).....	175
6.-OBJETIVOS DEL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL.....	177
7.- ESTRATEGIA GENERAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.....	178
a) Principios.....	178
b) Criterios e indicadores para la Conservación y el Manejo Sustentable de Bosques (Proceso de Montreal modificado para la UMAFOR).....	179
8.- ESTRATEGIAS POR ACTIVIDADES PRINCIPALES A DESARROLLAS EN LA UMAFOR.....	185
8.1.- Solución a los problemas fundamentales.....	187
8.2.- Programa de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal y recursos asociados.....	189
8.2.1.- Situación actual.....	189
8.2.2.- Situación deseada.....	189
8.2.3.- Objetivos.....	189

8.2.4.- Líneas de acción estratégica.....	189
8.3- Programa de producción forestal maderable y no maderable.....	191
8.3.1.- Situación actual.....	191
8.3.2.- Situación deseada.....	191
8.3.3.- Objetivos.....	191
8.3.4.- Líneas de acción estratégica.....	191
8.4- Unidades de Manejo Ambiental (UMA's).....	192
8.4.1.- Situación actual.....	192
8.4.2.- Situación deseada.....	192
8.4.3.- Objetivos.....	192
8.4.4.- Líneas de acción estratégica.....	193
8.5- Programa de abastecimiento de materias primas, industria e infraestructura.....	193
8.5.1.- Situación actual.....	193
8.5.2.- Situación deseada.....	193
8.5.3.- Objetivos.....	193
8.5.4.- Líneas de acción estratégica.....	194
8.6- Programa de Plantaciones Forestales Comerciales.....	194
8.6.1.- Situación actual.....	194
8.6.2.- Situación deseada.....	194
8.6.3.- Objetivos.....	194
8.6.4.- Líneas de acción estratégica.....	195
8.7- Programa de protección forestal.....	195
8.7.1.- Situación actual.....	195
8.7.2.- Situación deseada.....	195
8.7.3.- Objetivos.....	195
8.7.4.- Líneas de acción estratégica.....	196
8.8- Programa de Conservación y Servicios Ambientales.....	196
8.8.1.- Situación actual.....	196
8.8.2.- Situación deseada.....	196

8.8.3.- Objetivos.....	197
8.8.4.- Líneas de acción estratégica.....	197
8.9- Programa de restauración forestal.....	197
8.9.1.- Situación actual.....	197
8.9.2.- Situación deseada.....	198
8.9.3.- Objetivos.....	198
8.9.4.- Líneas de acción estratégica.....	198
8.10- Programa de cultura forestal y extensión.....	199
8.10.1.- Situación actual.....	199
8.10.2.- Situación deseada.....	199
8.10.3.- Objetivos.....	199
8.10.4.- Líneas de acción estratégica.....	199
8.11- Programa de educación, capacitación e investigación.....	199
8.11.1.- Situación actual.....	199
8.11.2.- Situación deseada.....	199
8.11.3.- Objetivos.....	200
8.11.4.- Líneas de acción estratégica.....	200
8.12- Programa de evaluación y monitoreo.....	200
8.12.1.- Situación actual.....	200
8.12.2.- Situación deseada.....	200
8.12.3.- Objetivos.....	200
8.12.4.- Líneas de acción estratégica.....	200
9.- SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA (Información que aportará el ERF para apoyar la simplificación de trámites.....	201
9.1.- Programas de Manejo.....	201
9.2- Plantaciones Forestales Comerciales.....	201
9.3- Productos no maderables.....	202
9.4.- Manifestaciones de impacto ambiental.....	204
9.5.- Documentación Forestal.....	204
9.6.- Gestión de apoyos y subsidios.....	204

10.- ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENETACIÓN DEL ERF.....	205
10.1.- Organización de los silvicultores y productores.....	205
10.2.- Servicios técnicos y profesionales.....	205
10.3.- Industria Forestal.....	206
10.4.- Organizaciones no gubernamentales y otros.....	206
11.- MECANISMOS DE EJECUCIÓN.....	207
11.1.- Acuerdos.....	207
11.2.- Evaluación y seguimiento.....	208
12.- PROGRAMA DE ACTIVIDADES Y ACCIONES.....	208
13.- LITERATURA CITADA.....	209

INDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO No. 1	Municipios de la UMAFOR y Clave (INEGI) 16
CUADRO No. 2	Superficie por municipio de la UMAFOR 17
CUADRO No. 3	Cuencas y Subcuencas en la UMAFOR 18
CUADRO No. 4	DDR y CADERS al que pertenece la UMAFOR 18
CUADRO No. 5	CADER al que pertenece cada municipio de la UMAFOR 19
CUADRO No. 6	Número de especies de árboles, arbustos y herbáceas por ecosistema 63
CUADRO No. 7	Índices de Simpson y Shanon por ecosistema 71
CUADRO No. 8	Especies vegetales bajo protección legal 74
CUADRO No. 9	Especies de Fauna Silvestre bajo protección legal 75
CUADRO No. 10	Superficies por zona de distribución de fauna silvestre 77
CUADRO No. 11	Uso Actual del Suelo 81
CUADRO No. 12	Uso Actual del Suelo por municipio 84
CUADRO No. 13	Superficie de las principales formaciones forestales de la Región por municipio 84
CUADRO No. 14	Superficie de Bosques en la Región por municipio 85
CUADRO No. 15	Superficie de Selvas en la Región por municipio 86
CUADRO No. 16	Superficie con vegetación de Zonas Áridas en la Región por municipio 87
CUADRO No. 17	Indicadores Estatales de Existencias e Incrementos del Inventario Forestal Periódico para el Estado de Puebla 88
CUADRO No. 18	Indicadores en el territorio de la UMAFOR de Existencias e Incrementos del Inventario Forestal Periódico 1994 para el Estado de Puebla 89
CUADRO No. 19	Esquema de muestreo para el IRF por tipo de vegetación 89
CUADRO No. 20	Número de Sitios e Intensidad de muestreo para el IRF por tipo de vegetación 90
CUADRO No. 21	Información Ecológica-Silvícola del IRF por tipo de vegetación 91
CUADRO No. 22	Indicadores en el territorio de la UMAFOR de Existencias e Incrementos del IRF para especies maderables 95
CUADRO No. 23	Indicadores en el territorio de la UMAFOR de Existencias e Incrementos del Inventario Regional Forestal para especies con uso combustible (leña) 97
CUADRO No. 24	Volumen (m3 rollo) por municipio y tipo de vegetación para especies maderables 2006 99
CUADRO No. 25	Volumen (m3 rollo) por municipio y tipo de vegetación para especies con uso combustible (leña) 2006 99
CUADRO No. 26	% del Volumen (m3 rollo) con uso combustible (leña) con respecto al maderable por municipio y tipo de vegetación 2006 99
CUADRO No. 27	Estado sanitario de los bosques de la UMAFOR 105
CUADRO No. 28	Incendios Forestales en la UMAFOR 2001-2006 106

CUADRO No. 29	Municipios con incidencia de Incendios Forestales	107
CUADRO No. 30	Propuesta de Centros de Prevención, Detección y Control de Incendios Forestales y municipios de atención	108
CUADRO No. 31	Denuncias recibidas en Materia Ambiental 1999-2005	109
CUADRO No. 32	UMA's Establecidas y con registro en la UMAFOR	115
CUADRO No. 33	Viveros que actualmente operan en la UMAFOR	116
CUADRO No. 34	Especies producidas en viveros que actualmente operan en la UMAFOR	117
CUADRO No. 35	Propuesta de ubicación de viveros y meta de producción de planta	118
CUADRO No. 36	Reforestación en la UMAFOR en el periodo 1998-2005	119
CUADRO No. 37	Reforestación por municipio en el periodo 1998-2005	120
CUADRO No. 38	Propuesta de acciones y metas en materia de restauración mediante reforestación y/o protección	120
CUADRO No. 39	Prioridad o necesidad por municipio de tipo de prácticas de conservación de suelo y agua	121
CUADRO No. 40	Propuesta de especies vegetales para protección	125
CUADRO No. 41	Situación actual de los Servicios Técnicos Forestales	126
CUADRO No. 42	Superficie actual y potencial para el establecimiento de Plantaciones Forestales Comerciales	127
CUADRO No. 43	Gráficas de los Modelos matemáticos para el conocimiento de edades y volúmenes de 28 especies forestales de la UMAFOR	129
CUADRO No. 44	Proyectos actuales y potenciales para valoración y pago de servicios Ambientales	129

INDICE DE TABLAS

	Pág.	
TABLA No. 1	Unidades de Manejo Forestal del Estado de Puebla	15
TABLA No. 2	Superficie territorial por tenencia del suelo	22
TABLA No. 3	Climas presentes en la UMAFOR	23
TABLA No. 4	Tipos de zonas por temperatura media anual y rangos de temperaturas	31
TABLA No. 5	Tipos de zonas por temperatura mínima promedio y rangos de temperaturas	32
TABLA No. 6	Tipos de zonas por temperatura mínima absoluta y rangos de temperaturas	32
TABLA No. 7	Tipos de zonas por temperatura máxima promedio y rangos de temperaturas	33
TABLA No. 8	Tipos de zonas por temperatura máxima absoluta y rangos de temperaturas	33
TABLA No. 9	Degradación de suelos en la UMAFOR	51
TABLA No. 10	Cuencas y Subcuencas de la Región Hidrológica Balsas ubicadas en la UMAFOR	52
TABLA No. 11	Mayores Presas en la UMAFOR y Cuenca a la que pertenece	53
TABLA No. 12	Especies con regeneración natural por ecosistema	65
TABLA No. 13	Modelos biométricos utilizados para el IRF	94
TABLA No. 14	Modelos biométricos utilizados en el IRF por especie y uso	96
TABLA No. 15	Cambio de Uso de Suelo del año 1980 al 2000	99
TABLA No. 16	Modelos matemáticos para el conocimiento de edades y volúmenes de 28 especies forestales de la UMAFOR	129
TABLA No. 17	Contenido de Carbono por tipo de vegetación tomado del INEGI 2000	130
TABLA No. 18	Componentes de un proyecto de Aprovechamiento Forestal	131
TABLA No. 19	Insumos y productos de la fase de aprovechamiento	131
TABLA No. 20	Impactos probables del aprovechamiento forestal	132
TABLA No. 21	Organización para la producción	133
TABLA No. 22	Consumo de madera por fuente	134
TABLA No. 23	Consumo estimado de leña por municipio (m3 rollo)	135
TABLA No. 24	Existencias (m3 rollo) estimadas 2006 y 2007 de leña combustible por municipio	136
TABLA No. 25	Municipios con problemas por el abastecimiento de leña combustible y prioritarios para su atención	137
TABLA No. 26	Mecanismos que pueden aumentar el riesgo de enfermedades ocasionadas por el humo de Biomasa	139
TABLA No. 27	Autorizaciones Forestales Maderables vigentes	141
TABLA No. 28	Desglose de Autorizaciones Forestales Maderables Vigentes	141
TABLA No. 29	Potencial de producción maderable sustentable	141
TABLA No. 30	Balance potencial maderable/industria	142
TABLA No. 31	Mercados y comercialización (cadenas productivas)	142

TABLA No. 32	Potencial productivo de Palma (<i>Brahea dulcis</i>)	144
TABLA No. 33	Aprovechamientos Forestales no maderables	144
TABLA No. 34	Población total, indicadores socioeconómicos, índice y grado de marginación, lugar que ocupa en el contexto nacional y estatal por municipio 2005	147
TABLA No. 35	Indicadores sobre migración a Estados Unidos, índice y grado de intensidad migratoria por municipio, 2000	148
TABLA No. 36	Comunidades encuestadas	155
TABLA No. 37	Especies de flora aprovechadas para uso doméstico, cantidad y temporalidad de aprovechamiento	157
TABLA No. 38	Especies de flora aprovechadas para uso comercial, cantidad y temporalidad de aprovechamiento	159
TABLA No. 39	Especies de árboles aprovechados para uso doméstico, cantidad y temporalidad de aprovechamiento	161
TABLA No. 40	Especies de árboles aprovechados para uso comercial, cantidad y temporalidad de aprovechamiento	163
TABLA No. 41	Especies de fauna aprovechadas para uso doméstico, cantidad y temporalidad de aprovechamiento	165
TABLA No. 42	Especies de fauna aprovechadas para uso comercial, cantidad y temporalidad de aprovechamiento	167
TABLA No. 43	Superficie territorial por tenencia del suelo según municipio 1994 (ha)	168
TABLA No. 44	Organización para la Conservación y desarrollo forestal	168
TABLA No. 45	Análisis de Problemas y Oportunidades de la UMAFOR	170

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA No. 1 Metodología seguida para la elaboración e integración del ERF	6
FIGURA No. 2 Estructura del Consejo Micro regional Forestal	7
FIGURA No. 3 Matriz de identificación de impactos ambientales del aprovechamiento forestal	133
FIGURA No. 4 Combate a la deforestación	187
FIGURA No. 5 Manejo Forestal Sustentable	188

INDICE DE GRÁFICAS

	Pág.
GRÁFICA No. 1 Producción Forestal Maderable (1995-2004)	10
GRÁFICA No. 2 Producción Forestal no Maderable (1995-2004)	11
GRÁFICA No. 3 Balanza Comercial de Productos Forestales (2000-2004)	12
GRÁFICA No. 4 Superficie Territorial por tipo de Propiedad de la Tierra	21
GRÁFICA No. 5 Índices de Simpson y Shanon por ecosistema	71
GRÁFICA No. 6 Número de especies y porcentaje con algún uso en la UMAFOR	72
GRÁFICA No. 7 Número de especies vegetales y porcentaje con algún uso en la UMAFOR	73
GRÁFICA No. 8 Superficie Forestal y no Forestal de la UMAFOR	82
GRÁFICA No. 9 Superficie Forestal por tipo de vegetación	83
GRÁFICA No. 10 Uso del Suelo de la UMAFOR en el año 1980	100
GRÁFICA No. 11 Uso del Suelo de la UMAFOR en el año 2000	100
GRÁFICA No. 12 Cambio de clase de Selva Baja Caducifolia cerrada a otras clases (1980 – 2000)	101
GRÁFICA No. 13 Cambio de clase de Selva Baja Caducifolia abierta a otras clases (1980 – 2000)	101
GRÁFICA No. 14 Cambio de clase de Bosque cerrado a otras clases (1980 – 2000)	102
GRÁFICA No. 15 Cambio de clase de Bosque abierto a otras clases (1980 – 2000)	102
GRÁFICA No. 16 Cambio de clase de Agricultura a otras clases (1980 – 2000)	102
GRÁFICA No. 17 Cambio de clase de Suelo desnudo a otras clases (1980 – 2000)	103
GRÁFICA No. 18 Cambio de clase de Otros usos a otras clases (1980 – 2000)	103
GRÁFICA No. 19 Uso de las especies producidas en viveros dentro de la UMAFOR	117
GRÁFICA No. 20 Prioridades de necesidad con prácticas mecánicas de conservación de suelo y agua	122

INDICE DE PLANOS

	Pág.
PLANO No. 1 Uso del Suelo y Vegetación año 1980	102
PLANO No. 2 Uso del Suelo y Vegetación año 2000	102
PLANO No. 3 Municipios con presencia de Incendios Forestales	108
PLANO No. 4 Municipios con denuncias en Materia Ambiental	111
PLANO No. 5 UMA's con registro establecidas dentro de la UMAFOR	117
PLANO No. 6 Ubicación de viveros que actualmente operan en la UMAFOR	119
PLANO No. 7 Zonas elegibles 2007 para el Pago de Servicios Ambientales.	129

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO No. 1 Claves para interpretar datos de degradación de suelos
- ANEXO No. 2 Fotografías de especies vegetales
- ANEXO No. 3 Especies vegetales por ecosistema
- ANEXO No. 4 Especies vegetales para toda la UMAFOR
- ANEXO No. 5 Especies vegetales con regeneración natural en la UMAFOR
- ANEXO No. 6 Índices de Simpson y Shanon por ecosistema
- ANEXO No. 7 Usos por especie vegetal
- ANEXO No. 8 Especies con uso maderable o que impliquen la remoción total del individuo
- ANEXO No. 9 Especies con uso leña combustible
- ANEXO No. 10 Especies de mamíferos, aves, reptiles e invertebrados en la UMAFOR
- ANEXO No. 11 Especies de Aves presentes en el AICA C-49 Sierra de Huautla
- ANEXO No. 12 Especies por zona de distribución de fauna silvestre
- ANEXO No. 13 Volúmenes e Incrementos por sitio de muestreo para especies maderables diferenciando tipos de vegetación cerrada y abierta
- ANEXO No. 14 Volúmenes e Incrementos por sitio de muestreo para especies maderables sin diferenciar tipos de vegetación cerrada y abierta
- ANEXO No. 15 Volúmenes e Incrementos por sitio de muestreo para especies con uso combustible (leña) diferenciando tipos de vegetación cerrada y abierta
- ANEXO No. 16 Volúmenes e Incrementos por sitio de muestreo para especies con uso combustible (leña) sin diferenciar tipos de vegetación cerrada y abierta
- ANEXO No. 17 Propuesta de especies a producir en viveros forestales por prioridad
- ANEXO No. 18 Programa de actividades e inversiones
- ANEXO No. 19 Formato de encuesta levantada en el ERF
- ANEXO No. 20 Formatos de campo del IRF
- ANEXO No. 21 Manual de Restauración, Conservación de suelos y Reforestación
- ANEXO No. 22 Manual del INIFAP para una producción sustentable de corteza de cuachalalate
- ANEXO No. 23 Manual de Instalación y operación del SIG

LISTA DE MAPAS ANEXOS

MAPA SERIE I No. 1	División municipal
MAPA SERIE I No. 2	CADERS Y DDR en la UMAFOR
MAPA SERIE I No. 3	Climas
MAPA SERIE I No. 4	Estaciones meteorológicas
MAPA SERIE I No. 5	Temperatura media anual
MAPA SERIE I No. 6	Temperatura mínima promedio
MAPA SERIE I No. 7	Temperatura mínima absoluta
MAPA SERIE I No. 8	Temperatura máxima promedio
MAPA SERIE I No. 9	Temperatura máxima absoluta
MAPA SERIE I No. 10	Precipitación media anual (mm)
MAPA SERIE I No. 11	Precipitación total anual (mm)
MAPA SERIE I No. 12	Escurecimiento medio anual (mm)
MAPA SERIE I No. 13	Evaporación (mm)
MAPA SERIE I No. 14	Evapotranspiración real (mm)
MAPA SERIE I No. 15	Horas de Insolación anual
MAPA SERIE I No. 16	Radiación Solar Global Media Estacional (primavera)
MAPA SERIE I No. 17	Radiación Solar Global Media Estacional (verano)
MAPA SERIE I No. 18	Radiación Solar Global Media Estacional (otoño)
MAPA SERIE I No. 19	Radiación Solar Global Media Estacional (invierno)
MAPA SERIE I No. 20	Geología
MAPA SERIE I No. 21	Curvas de nivel
MAPA SERIE I No. 22	Pendientes
MAPA SERIE I No. 23	Exposición de las pendientes
MAPA SERIE I No. 24	Unidades fisiográficas
MAPA SERIE I No. 25	Provincias fisiográficas
MAPA SERIE I No. 26	Subprovincias fisiográficas
MAPA SERIE I No. 27	Fallas minas y pliegues
MAPA SERIE I No. 28	Edafología
MAPA SERIE I No. 29	Degradación de suelos
MAPA SERIE I No. 30	Hidrología superficial
MAPA SERIE I No. 31	Región Hidrológica
MAPA SERIE I No. 32	Cuencas Hidrológicas
MAPA SERIE I No. 33	Subcuencas Hidrológicas
MAPA SERIE I No. 34	Microcuencas Hidrológicas
MAPA SERIE I No. 35	Acuífero Atlixco - Izucar de Matamoros
MAPA SERIE I No. 36	Zonas de explotación de agua subterránea, zonas termales y zonas de veda
MAPA SERIE I No. 37	Hidrología subterránea (Unidades de Permeabilidad)
MAPA SERIE I No. 38	Ubicación del AICA C-49 Sierra de Huautla
MAPA SERIE I No. 39	Zonas distribución de Fauna Silvestre en la UMAFOR
MAPA SERIE I No. 40	Provincias Biogeográficas
MAPA SERIE I No. 41	Provincias por Divisiones Florísticas
MAPA SERIE I No. 42	Provincias Bióticas
MAPA SERIE I No. 43	Provincias Herpetofaunísticas

MAPA SERIE I No. 44	Provincias Mastogeográficas
MAPA SERIE I No. 45	Regiones Hidrológicas Prioritarias
MAPA SERIE I No. 46	Regiones Terrestres Prioritarias
MAPA SERIE I No. 47	Uso Actual del Suelo de la UMAFOR
MAPA SERIE I No. 48	Grado de Marginación
MAPA SERIE I No. 49	Grado de Intensidad Migratoria
MAPA SERIE II No. 1	Uso Actual del Suelo de la UMAFOR
MAPA SERIE II No. 2	Distribución espacial de los sitios de muestreo del IRF
MAPA SERIE II No. 3	Bosque de Encino-Pino abierto (Índice de Simpson)
MAPA SERIE II No. 4	Bosque de Encino abierto (Índice de Simpson)
MAPA SERIE II No. 5	Bosque de Encino cerrado (Índice de Simpson)
MAPA SERIE II No. 6	Bosque de Pino-Encino abierto (Índice de Simpson)
MAPA SERIE II No. 7	Chaparral (Índice de Simpson)
MAPA SERIE II No. 8	Matorral (Índice de Simpson)
MAPA SERIE II No. 9	Palmar (Índice de Simpson)
MAPA SERIE II No. 10	Pastizal (Índice de Simpson)
MAPA SERIE II No. 11	Selva Baja Caducifolia abierta (Índice de Simpson)
MAPA SERIE II No. 12	Selva Baja Caducifolia cerrada (Índice de Simpson)
MAPA SERIE II No. 13	Bosque de Encino-Pino abierto (Índice de Shanon)
MAPA SERIE II No. 14	Bosque de Encino abierto (Índice de Shanon)
MAPA SERIE II No. 15	Bosque de Encino cerrado (Índice de Shanon)
MAPA SERIE II No. 16	Bosque de Pino-Encino abierto (Índice de Shanon)
MAPA SERIE II No. 17	Chaparral (Índice de Shanon)
MAPA SERIE II No. 18	Matorral (Índice de Shanon)
MAPA SERIE II No. 19	Palmar (Índice de Shanon)
MAPA SERIE II No. 20	Pastizal (Índice de Shanon)
MAPA SERIE II No. 21	Selva Baja Caducifolia abierta (Índice de Shanon)
MAPA SERIE II No. 22	Selva Baja Caducifolia cerrada (Índice de Shanon)
MAPA SERIE II No. 23	Bosque de Encino-Pino abierto Existencias (m ³ rollo/ha) (maderables)
MAPA SERIE II No. 24	Bosque de Encino abierto Existencias (m ³ rollo/ha) (maderables)
MAPA SERIE II No. 25	Bosque de Encino cerrado Existencias (m ³ rollo/ha) (maderables)
MAPA SERIE II No. 26	Bosque de Pino-Encino abierto Existencias (m ³ rollo/ha) (maderables)
MAPA SERIE II No. 27	Chaparral Existencias (m ³ rollo/ha) (maderables)
MAPA SERIE II No. 28	Matorral Existencias (m ³ rollo/ha) (maderables)
MAPA SERIE II No. 29	Palmar Existencias (m ³ rollo/ha) (maderables)
MAPA SERIE II No. 30	Pastizal Existencias (m ³ rollo/ha) (maderables)
MAPA SERIE II No. 31	Selva Baja Caducifolia abierta Existencias (m ³ rollo/ha) (maderables)
MAPA SERIE II No. 32	Selva Baja Caducifolia cerrada Existencias (m ³ rollo/ha) (maderables)

MAPA SERIE II No. 33	Bosque de Encino-Pino abierto Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (maderables)
MAPA SERIE II No. 34	Bosque de Encino abierto Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (maderables)
MAPA SERIE II No. 35	Bosque de Encino cerrado Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (maderables)
MAPA SERIE II No. 36	Bosque de Pino-Encino abierto Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (maderables)
MAPA SERIE II No. 37	Chaparral Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (maderables)
MAPA SERIE II No. 38	Matorral Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (maderables)
MAPA SERIE II No. 39	Palmar Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (maderables)
MAPA SERIE II No. 40	Pastizal Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (maderables)
MAPA SERIE II No. 41	Selva Baja Caducifolia abierta Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (maderables)
MAPA SERIE II No. 42	Selva Baja Caducifolia cerrada Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (maderables)
MAPA SERIE II No. 43	Bosque de Encino-Pino abierto Existencias (m ³ rollo/ha) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 44	Bosque de Encino abierto Existencias (m ³ rollo/ha) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 45	Bosque de Encino cerrado Existencias (m ³ rollo/ha) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 46	Bosque de Pino-Encino abierto Existencias (m ³ rollo/ha) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 47	Chaparral Existencias (m ³ rollo/ha) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 48	Matorral Existencias (m ³ rollo/ha) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 49	Palmar Existencias (m ³ rollo/ha) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 50	Pastizal Existencias (m ³ rollo/ha) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 51	Selva Baja Caducifolia abierta Existencias (m ³ rollo/ha) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 52	Selva Baja Caducifolia cerrada Existencias (m ³ rollo/ha) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 53	Bosque de Encino-Pino abierto Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 54	Bosque de Encino abierto Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 55	Bosque de Encino cerrado Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 56	Bosque de Pino-Encino abierto Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 57	Chaparral Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 58	Matorral Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 59	Palmar Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 60	Pastizal Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (combustibles)
MAPA SERIE II No. 61	Selva Baja Caducifolia abierta Incrementos (m ³ rollo/ha/año) (combustibles)

- MAPA SERIE II No. 62 Selva Baja Caducifolia cerrada Incrementos (m^3 rollo/ha/año) (combustibles)
- MAPA SERIE II No. 63 Productividad de Palma (*Brahea dulcis*) por numero de individuos/ha
- MAPA SERIE II No. 64 Productividad de Palma (*Brahea dulcis*) por numero total de individuos
- MAPA SERIE III No. 1 Uso Actual del Suelo de la UMAFOR
- MAPA SERIE III No. 2 Estado sanitario de los Bosques de encino (Propuesta de diagnóstico y control)
- MAPA SERIE III No. 3 Centros de Prevención, Detección y Control de Incendios Forestales (Propuesta)
- MAPA SERIE III No. 4 Área Natural Protegida (Propuesta)
- MAPA SERIE III No. 5 Ubicación de Viveros Forestales (Propuesta)
- MAPA SERIE III No. 6 Restauración mediante reforestación en áreas con suelo desnudo (Propuesta)
- MAPA SERIE III No. 7 Necesidad de prácticas mecánicas para la conservación de suelo y agua (propuesta)
- MAPA SERIE III No. 8 Áreas potenciales para PFC con especies coníferas (propuesta)
- MAPA SERIE III No. 9 Áreas potenciales para PFC con especies de hojosas en clima templado (propuesta)
- MAPA SERIE III No. 10 Áreas potenciales para PFC con especies de hojosas en clima seco (propuesta)
- MAPA SERIE III No. 11 Área para Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos (propuesta)
- MAPA SERIE III No. 12 Municipios con déficit de leña combustible (propuesta de atención)

RESUMEN EJECUTIVO

La Unidad de Manejo Forestal Izucar de Matamoros, ocupa el territorio del DDR del mismo nombre, a ella se une el municipio de Huaquechula perteneciente al DDR de Cholula. Se localiza al sureste del Estado de Puebla colindando con los estados de Oaxaca, Guerrero y Morelos.

La Asociación Regional de Silvicultores se puede decir que esta conformada por los propietarios de las UMA's, aún no se han incorporado silvicultores.

En la Mixteca poblana predominan los climas secos, es la zona del estado donde cae la menor precipitación, la UMAFOR tiene una extensión total de 891, 275.708 ha, es decir el 26% de la superficie total del estado de Puebla y comprende 47 municipios, por su ubicación geográfica, se considera que es una zona rica en biodiversidad, se tiene 6 ecosistemas forestales, predominando la Selva Baja Caducifolia. Se estima que la deforestación es del orden de 7,000 ha anuales, principalmente por la apertura de áreas para la agricultura de subsistencia con rendimientos marginales y para la ganadería, por muchos años ha sido la zona con más retraso de cultura forestal (30 años), su potencial principal es el aprovechamiento de recursos forestales no maderables. Ocurren incendios cada año, que no son controlados y no se reflejan en las estadísticas, alrededor de 5,000 ha anuales, si bien es cierto que tiene una gran riqueza natural, no se han cuantificado y valorado el servicio ambiental Biodiversidad.

La principal amenaza sobre los recursos naturales, es la demanda de biomasa para el consumo de leña combustible, teniendo ya problemas en 20 municipios. No existe organización para la producción, el principal uso de sus recursos es el doméstico. Hay 6 comunidades bajo MFS con una superficie incorporada de 8,781 ha, no hay industria forestal en la región, siendo el consumo entre los mismos propietarios el destino de los aprovechamientos. El PROEDEFOS la cataloga como de tipo I.

Sus debilidades son la migración, el desempleo, la escasa infraestructura urbana, la desorganización, el nulo conocimiento de los objetivos del MFS, su fortaleza radica en los altos índices de Biodiversidad, oportunidad para la incorporación de superficies al manejo.

Los principales objetivos del ERF son:

- a) Constituir el Programa Rector de ordenamiento de uso del suelo forestal en la UMAFOR, para el manejo sustentable de los recursos forestales y sus recursos asociados.
- b) Cuantificar y valorar los recursos Forestales Maderables y no maderables para su manejo de forma sustentable
- c) Contar con un instrumento de planeación a largo plazo, para la aplicación de políticas y acciones.

Con el presente ERF se establecen las líneas de acción por programa para atender la problemática histórica de la Región:

Programa de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal y recursos asociados

- 1) Darle el uso al suelo según su vocación natural (potencial)
- 2) Controlar el cambio de uso de suelo por actividades agrícolas, pecuarias y mineras.
- 3) Abastecer el consumo de leña combustible para la población, con un aprovechamiento sustentable
- 4) Disminuir del consumo de leña a través de otros combustibles y utilización de estufas mejoradas que eficienten el poder calorífico entre un 35% y 50% de la leña.

Programa de producción forestal maderable y no maderable

- 1) Incorporar al MFS el potencial maderable y no maderable de la UMAFOR
- 2) Minimizar los impactos ambientales de los aprovechamientos
- 3) Establecer y fortalecer la organización de los productores forestales
- 4) Lograr el manejo holístico de los recursos naturales
- 5) Lograr la certificación por buen manejo de los ecosistemas

Unidades de Manejo Ambiental (UMA'S)

- 1) Fomentar el manejo sustentable de la Fauna Silvestre
- 2) Incorporar al manejo a través del establecimiento de UMA'S la Fauna silvestre de la UMAFOR
- 3) Certificar que la tasa de explotación de fauna silvestre es menor a la de renovación natural de las poblaciones
- 4) Crear infraestructura y mercados para el aprovechamiento de la fauna silvestre

Programa de abastecimiento de materias primas, industria e infraestructura

- 1) Tecnificación del modo de transformación de productos forestales maderables y no maderables
- 2) Realizar el aprovechamiento forestal maderable y no maderable de acuerdo a la Normatividad vigente.
- 3) Construcción de infraestructura caminera en la medida en que se incorporen superficies al manejo forestal
- 4) Tener incluido el mercado de los productos provenientes del aprovechamiento a una cadena productiva

Programa de PFC

- 1) Apoyar a resolver el déficit de leña a través del establecimiento de PFC
- 2) Aumentar el abastecimiento de la industria forestal maderable
- 3) Reducir la presión sobre los ecosistemas naturales
- 5) Reconvertir productivamente terrenos no aptos para otros usos

Programa de protección forestal

- 1) Realizar un diagnóstico de detalle del estado sanitario de los bosques de la UMAFOR
- 2) Implementar un programa regional de prevención, detección y control de incendios forestales
- 3) Realizar un programa de capacitación, inspección y vigilancia

Programa de Conservación y Servicios ambientales

- 1) Lograr la declaratoria de un Área Natural Protegida como Área de Protección de la Flora y la Fauna o en la categoría de Reserva Estatal al suroeste de la UMAFOR
- 2) Realizar la cuantificación y valoración del servicio ambiental hidrológico en el Acuífero “Atlixco-Izucar de Matamoros”
- 3) Lograr como zona elegible para la concertación e implementación de proyectos todo el territorio forestal de la UMAFOR para la valoración y pago de los servicios ambientales biodiversidad y captura de carbono.
- 4) Implementar proyectos relativos al ecoturismo por el alto potencial que tiene la UMAFOR

Programa de restauración forestal

- 1) Establecimiento de viveros de tecnología con una vida útil mínimo de 8 años, produciendo especies en cantidad y adecuadas para la reforestación.
- 2) Implementar un programa de fomento a la regeneración natural de los ecosistemas.
- 3) Implementar un programa de enriquecimiento de ecosistemas abiertos mediante la repoblación de especies útiles y en peligro de extinción, así como la restauración de áreas con sin vegetación aparente con el fin de aumentar la biomasa
- 4) Implementar un programa de capacitación a los productores para la realización de prácticas vegetativas y agronómicas en sus parcelas.

Programa de cultura forestal y extensión

- 1) Establecer un programa permanente de cultura y extensión forestal en la UMAFOR.

Programa de educación, capacitación e investigación

- 1) Contar con un centro de educación, capacitación e investigación de ecosistemas de clima seco.

Programa de evaluación y monitoreo

- 1) Llevar a cabo una evaluación continua del MFS para que rinda frutos a corto, mediano y largo plazo
- 2) Implementar cada año un POA para las acciones de conservación, restauración, aprovechamiento y manejo de los recursos naturales de la UMAFOR

1.- INTRODUCCION

La CONAFOR y el Gobierno del Estado de Puebla, en coordinación, escuchando la opinión de los Consejos Regionales, tienen la responsabilidad de delimitar las Unidades de Manejo Forestal, así como organizar, promover el desarrollo y fortalecimiento de productores forestales, de acuerdo a la LGDFS y la LDFS.

1.1.- ANTECEDENTES

Para el presente caso la Federación y el Estado tomaron como base la Regionalización de los DDR ajustando la superficie, mediante la adición del municipio de Huaquechula, para quedar delimitada la UMAFOR denominada Izucar de Matamoros, con el propósito de lograr una ordenación forestal sustentable, una planeación ordenada de las actividades forestales y el manejo eficiente de los recursos forestales, esta Unidad de Manejo debe participar en la integración de programas relativos al sector desarrollo rural y otros afines al sector forestal, a fin de lograr mayor eficiencia en el uso de apoyos oficiales y obtener resultados productivos y de conservación de los recursos naturales en sus áreas de influencia.

La promoción de la organización de los productores forestales, concluye exitosamente mediante la constitución de la Asociación Regional de Silvicultores de la Mixteca A. C.

Entre otras actividades, la Asociación Regional de Silvicultores de la Mixteca A. C, quiso apoyar el ordenamiento del territorio de la UMAFOR para el Manejo Forestal Maderable y no Maderable Sustentable, mediante la elaboración del presente ERF, instrumento de planeación a largo plazo, para la aplicación de políticas y acciones.

Atendiendo la Convocatoria de la CONAFOR y al apoyo económico recibido por parte del Gobierno del Estado de Puebla, a través de la SMNR, para complementar el Diagnóstico Socioeconómico y de Recursos Naturales, es que la Asociación Regional de Silvicultores realiza el presente ERF.

1.2.- ORGANIZACIÓN

La organización para la elaboración y e integración del ERF estuvo a cargo de la Asociación Regional de Silvicultores de la Mixteca A. C. conjuntamente con la empresa ARGO CONSULTORES AMBIENTALES S. A DE C. V. Los participantes tuvieron las siguientes funciones específicas

CONAFOR:

- Apoyo económico (Subsidios)
- Aportación de Información
- Asesoría
- Coordinación y supervisión en la integración del ERF
- Validación del ERF

SEMARNAT:

- Aportación de Información
- Asesoría
- Validación del ERF

Otras Dependencias Federales:

- Aportación de Información

SMRN:

- Apoyo económico (Subsidios)
- Aportación de Información
- Asesoría
- Coordinación y supervisión en la integración del ERF
- Concertación y Participación en los TPC
- Validación del ERF

Otras Dependencias Estatales:

- Aportación de Información

CONSEJO ESTATAL FORESTAL:

- Opinión y apoyo en la elaboración del ERF

MUNICIPIOS:

- Aportación de Información
- Asesoría
- Concertación y Participación en los TPC
- Concertación y Participación en entrevistas y encuestas
- Validación del ERF

Ejidos, Comunidades y pequeños propietarios:

- Concertación y Participación en los TPC
- Aportación de Información a través de entrevistas y encuestas
- Participación en el IRF

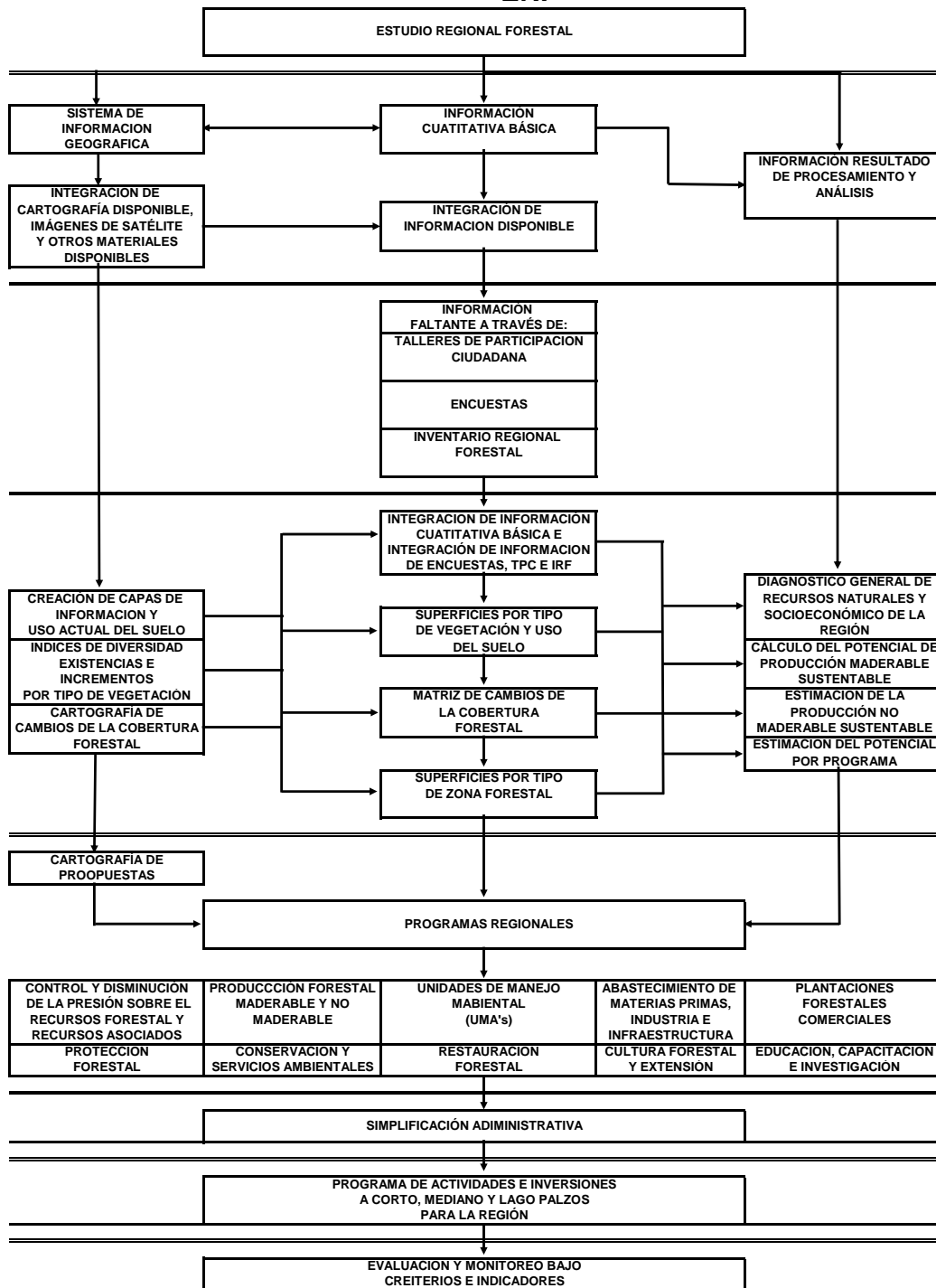
PRESTADORES DE SERVICIOS TECNICOS:

- Aportación de Información
- Asesoría

1.3.- PROCESO DE PLANIFICACIÓN

El proceso de planificación y metodología seguida para llevar a cabo la elaboración e integración del ERF se presenta en la siguiente figura

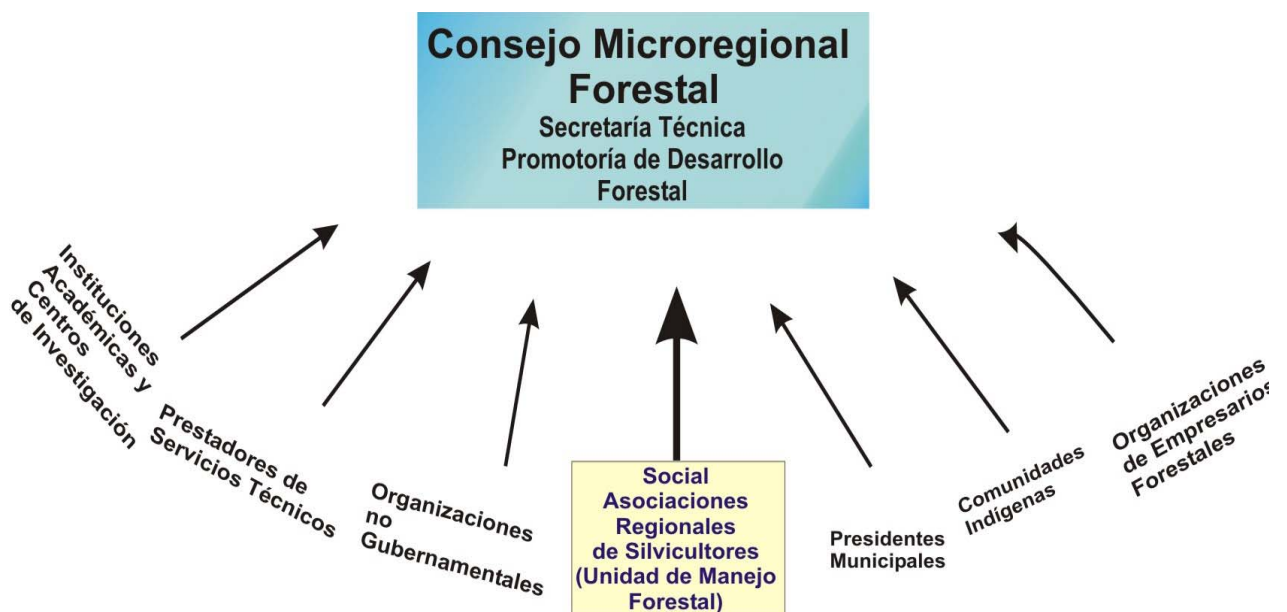
FIGURA No. 1 Metodología seguida para la Elaboración e Integración del ERF



1.4.- COORDINACIÓN Y CONCERTACIÓN

La coordinación y concertación de apoyos para la implementación, seguimiento y evaluación del ERF se dará en el pleno del Consejo Micro regional Forestal con sus actores, con el fin de promover la coordinación con otras Dependencias y niveles de Gobierno, seguimiento al ERF, actualización anual del POA, evaluación de avances, actualización, desarrollo de alternativas y Evaluación del MFS con base los criterios e indicadores establecidos en el presente ERF, entre otros

FIGURA No. 2 Estructura del Consejo Micro regional Forestal



Si bien es cierto que mediante las encuestas, TPC, aportación de información existe una primera “validación social”, el RF se dará a conocer a las autoridades de los 47 municipios, cuando estas cambien, y a la sociedad, en reuniones regionales y en su caso en el pleno de los Consejos Municipales de Desarrollo Sustentable, donde participan también Organizaciones de productores agrícolas y pecuarios, Dependencias de Gobierno Federal y Estatal, Instituciones de Enseñaza aprendizaje, etc.

2.- MARCO DE REFERENCIA

2.1.- NACIONAL

Cifras del INFP 1992-1994 indican que el 72% del territorio nacional (141.7 millones de Ha), corresponden a terrenos forestales.

El cálculo de áreas indicó, por su parte, que el 29% del país corresponde a zonas arboladas ocupadas por bosques y selvas, que equivalen a 56.8 millones de Ha.

Por otra parte, el Inventario indica que existen 58.5 millones de Ha de vegetación de zonas áridas, 4.2 millones de Ha de vegetación hidrófila y halófila, y 22.2 millones de Ha forestales con diversos grados de perturbación y sin una cobertura arbórea o vegetal de importancia.

De las 56.8 millones de Ha arboladas, 30.4 millones (54%) corresponden a bosques de clima templado y frío y 26.4 millones (46%) a selvas de clima cálido.

Estadísticas recientes de la Comisión Nacional Forestal muestran que el 64% de los suelos del país presentan problemas de degradación en diferentes niveles-que van de ligera a extrema- mientras que el 13% son terrenos desérticos, rocosos, zonas abandonadas o improductivas y tal solo el 23% del territorio nacional cuenta con suelos que mantienen actividades productivas sustentables o sin degradación aparente.

De la superficie degradada, el tipo de erosión más importante es sin duda la hídrica que afecta el 37% (73 millones de ha) de la misma. Sus efectos son más evidentes en la formación de cárcavas. Las cuales comprenden una extensión del 12% (24 millones de ha), lo que conduce a tener zonas improductivas o de baja productividad para cualquier actividad económica. Así mismo este tipo de erosión afecta las capas superficiales de las tierras en una superficie de aproximadamente 25% en las que todavía es posible desarrollar actividades agropecuarias y forestales-a pesar de una reducción considerable en la producción- y aún puede revertirse este fenómeno mediante el uso y manejo sustentable del recurso. Otros tipos de degradación importantes son: la erosión eólica, que afecta el 15% del territorio nacional principalmente en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, y la degradación química (salinización y contaminación por desechos urbanos e industriales), que se encuentra principalmente en las zonas agrícolas y abarca 13 millones de hectáreas a nivel nacional, de las cuales 6.6 millones presentan problemas de salinidad.

También se ha identificado que la causa principal de la degradación del suelo se debe a la deforestación asociada a los cambios de uso del suelo y actividades agropecuarias que representan el 51.3% del área degradada. Otras acusas de deterioro del suelo están exclusivamente ligadas con las actividades agrícolas. Específicamente con prácticas inadecuadas de producción tales como: riego

excesivo, quema de residuos de cosecha, exceso de labranza y falta de prácticas de conservación de suelo y agua. Con respecto a las áreas forestales, la superficie degradada comprende aproximadamente 16 millones de hectáreas donde los niveles de degradación se clasifican en ligeros, moderados, severos y extremos, afectando vegetación de bosque, selva matorral y sus respectivas vegetaciones secundarias (Carta de Uso del Suelo y Vegetación, INEGI, 1996).

Las existencias volumétricas totales de los bosques de coníferas y latifoliadas de clima templado y frío se calcularon en 1,831,003,951 m³, de los cuales 776,889,517 m³ (42.4%), corresponden a coníferas y latifoliadas; 568,614,468 m³ (31.1%), resultaron de coníferas; 399,638,898 m³ (21.8%), se obtuvieron de latifoliadas; y los restantes 85,861,068 m³ (4.7%), correspondieron a bosques fragmentados

El incremento anual total estimado en bosques de coníferas es de 24,940,775 m³, de ellos 8,339,274 m³, provienen de bosques de coníferas cerrados (33.4%) y 6,440,671 m³ (25.8%) corresponden a bosques de coníferas abiertos. El volumen restante que asciende a 10,160,830 m³ (40.8%) tiene su origen en bosques mezclados de coníferas y latifoliadas. Con relación a los incrementos, para los bosques de clima templado y frío, los muestreos de campo del INFP, señalan que en su mayoría los bosques cuentan con un buen crecimiento, lo cual indica que nuestros recursos constituyen un potencial, que bajo un manejo adecuado, este incremento puede aumentar considerablemente. En el caso de coníferas cerradas, se estima un incremento promedio anual de 1.86 m³ rollo por Ha., mientras que para los bosques de coníferas y latifoliadas cerradas, el incremento anual resultó de 1.39 m³ rollo por Ha.

Para los bosques abiertos, específicamente de coníferas, el incremento se estima en 1.38 m³ por Ha., en tanto que la mezcla de coníferas y latifoliadas se estima en 1.22 m³ por Ha.

Según cifras del Anuario Estadístico de la Producción Forestal (AEPF) 2004 de la SEMARNAT, en el 2004 en PIB del Sector Forestal ascendió a 24,508 millones de pesos, lo que representó un aumento del 3.1% con respecto al 2003 que fue de 23,770 millones.

En el año 2004 la participación del sector en la economía nacional fue del 1.4% del valor del PIB nacional, que fue de 1'705,798 millones de pesos. Para el período de 2000-2004 el PIB del sector forestal tuvo una variación promedio de decremento del 0.6%, mientras que la variación del año 2003 al 2004 presentó un incremento de 3.1%.

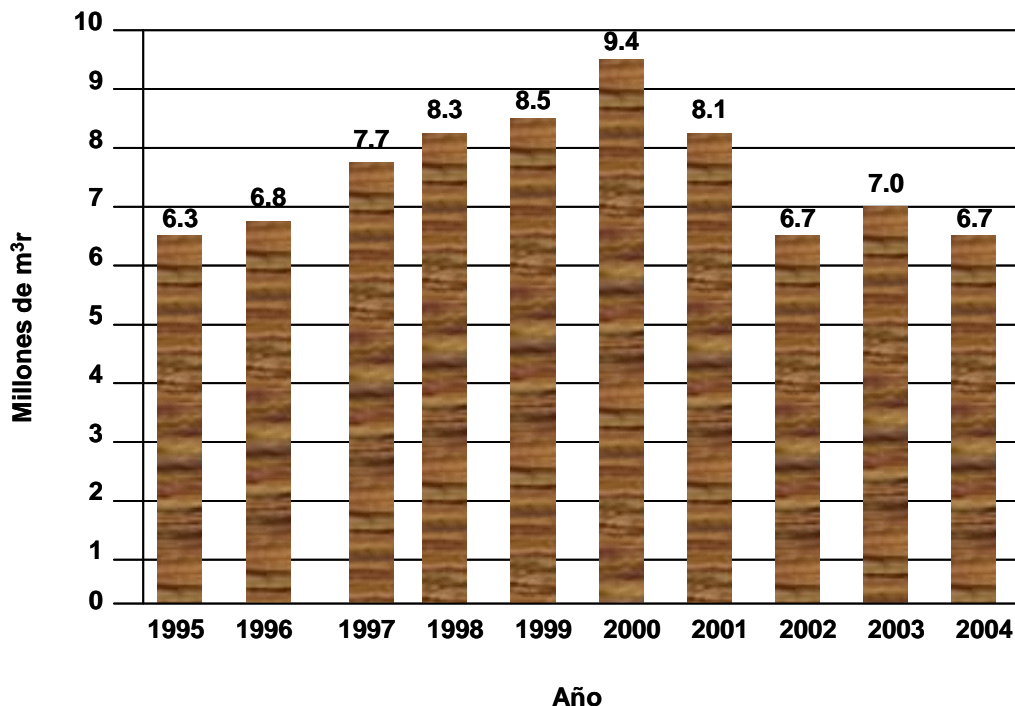
Durante el período 1995-2004 la producción forestal maderable ha variado de 6.3 millones de metros cúbicos rollo (m³r) en 1995 a 9.4 millones de m³r en 2000. Sin embargo, destaca que a partir de 1996 se logró una tendencia creciente hasta el 2000, decayendo nuevamente en el 2001 y 2002 a 8.1 y 6.7 millones de m³r respectivamente.

La producción forestal maderable del año 2003, alcanzó un volumen de 7 millones de m³r lo que representa un aumento de la producción con respecto a la reportada el año anterior. Sin embargo, para el 2004, hubo un disminución en el volumen con 6.7 millones de m³r en relación al año anterior, como se muestra en la **GRÁFICA No. 1**

En la producción destacan los incrementos en los volúmenes destinados a aserrío con 58 mil m³r, postes con 63 mil m³r, y carbón con 51 mil m³r, que representaron aumentos del 1.2%, 34.7%, y 14.5%, respectivamente, en relación al destino de la producción de 2003. En tanto que la producción de celulosa disminuyó en 134 mil m³r, tableros en 121 mil m³r, y leña en 194 mil m³r, equivalentes a decrementos del 15.9%, 27.0% y 53.3%, respectivamente, en relación con el año anterior. Las principales especies aprovechadas durante el año 2004 fueron: el pino con 5.1 millones de m³r (76.1%) y el encino 0.6 millones de m³r (9.3%), los restantes 1.0 millones de m³r (14.7%) corresponden a las otras especies.

De la producción forestal nacional maderable por grupo de especies, las coníferas contribuyeron con el 76.7%, las latifoliadas con el 13.6% y las tropicales con el 5.7%. En la producción de madera de coníferas destacan los estados de Durango, Chihuahua y Michoacán, los cuales representan el 62.5% del total; para las latifoliadas los estados de mayor producción son: Durango, Tabasco y Sonora, los cuales aportan el 68.0%; en cuanto a las tropicales los principales estados son: Campeche, Tamaulipas y Veracruz con el 68.0% de la producción.

GRÁFICA No. 1 Producción Forestal Maderable 1995-2004



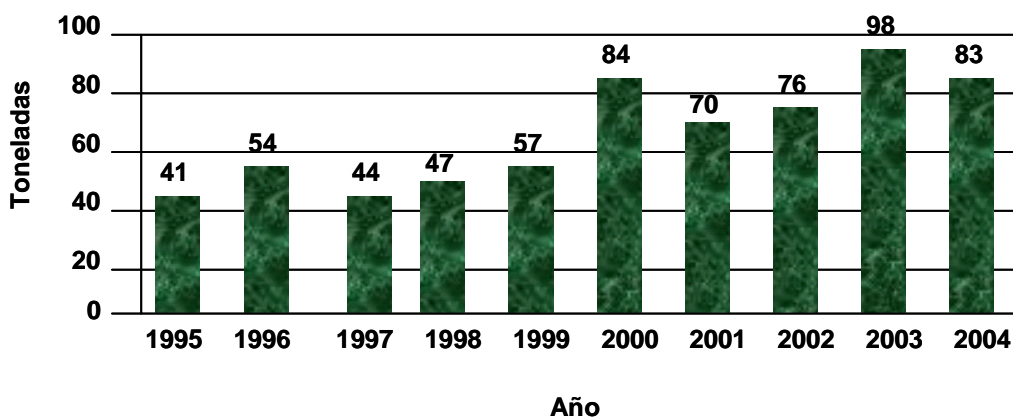
En el 2004 la producción forestal no maderable, sin incluir la extracción de tierra de monte, fue de 83,473 toneladas. Esta cifra es inferior en un 14.5% con respecto a la producción de 2003, como se muestra en la **GRÁFICA No. 2**

Los principales estados productores de no maderables fueron: Michoacán con 22,600 toneladas, Sinaloa con 17,649, Durango con 9,136, México con 7,623 y Baja California con 4,500 que en conjunto produjeron el 73.7% del total nacional.

De la producción total, el 67.2% correspondió a la producción de otros productos, que se concentró principalmente en los estados de Sinaloa, Durango, Michoacán Baja California.

Por su importancia en la producción de resina, destacó el estado de Michoacán con 16,600 toneladas y el estado de México con 7,178 toneladas; que representaron el 68.9% y el 29.8% respectivamente, del total nacional de la producción de resina.

GRÁFICA No 2. Producción Forestal no Maderable 1995-2004

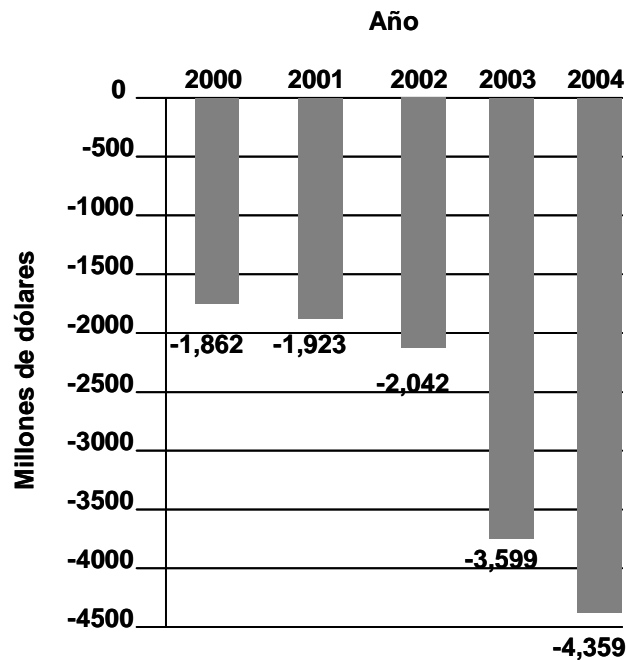


En el país para el año 2004 se reportan 8,903 industrias con una capacidad instalada de 28'929,512 m³r y una capacidad utilizada tan solo de 8'713,435 m³r, así mismo existen registradas para el mismo año 85 industrias para productos forestales no maderables con una capacidad instalada de 41,306 toneladas y 87 centros de almacenamiento de tierra de monte con una capacidad de almacenamiento de 18,808 toneladas.

En el año 2004, el valor de las exportaciones de madera y sus manufacturas fue de 383.6 millones de dólares (mdd); mientras que el de las importaciones ascendió a 1'177.1 mdd. Lo anterior, indica que el saldo de la balanza comercial de los productos de madera registró un déficit de 793.5 mdd, como se muestra en la **GRÁFICA No. 3**

Los principales productos exportados fueron: los demás de manufacturas de madera, listones y molduras, ventanas, puertas y tableros celulares, marcos para cuadros, los cuales en conjunto representaron un valor de 275.0 mdd, equivalente al 71.7% del valor total de las exportaciones de productos de madera.

GRÁFICA No. 3 Balanza Comercial de Productos Forestales 2000-2004



Los principales productos importados fueron: madera aserrada, tableros contrachapados, tableros de fibra y listones y molduras con un valor global de 870.8 mdd, que equivalen al 74.0% del valor total de las importaciones de productos de madera.

Las exportaciones de productos celulósicos en el 2004 tuvieron un valor de 26.1 mdd y el valor de las importaciones en ese mismo año ascendió a 714.3 mdd. Lo anterior refleja un déficit comercial de 688.3 mdd en este rubro.

Las exportaciones de productos de papel en el año 2004 tuvieron un valor de 757.0 mdd mientras que las importaciones ascendieron a 3,634.6 mdd. Esto arroja un déficit comercial de 2,877.6 mdd para este año. Conjuntamente, entre los productos maderables, celulósicos y papel, se exportaron 1,166.7 mdd y se importaron productos por un valor total de 5,526.0 mdd, dando como resultado un déficit comercial de 4,359.3 mdd. Es decir que durante 2004 se incrementó el déficit de la balanza comercial en un 21.1% con respecto a 2003, siendo la importación de productos de papel la causa principal de dicho déficit.

El consumo de productos forestales en el país mostró una tendencia creciente en el período de 1999 a 2003, sin embargo para el 2004 presentó una disminución en el volumen con 22.1 millones de m³r, el aumento en el consumo durante todo el periodo es de un 79%, mientras que el decremento de 2003 a 2004 fue de 19.6%.

En 2004, la relación producción-consumo indica que la producción forestal maderable, con 7 millones de m³r, satisfizo el 30% del consumo nacional aparente que descendió a 22.1 millones de m³r.

2.2.- ESTATAL

Con cifras del INFP 1992-1994, el estado de Puebla cuenta con una superficie arbolada de 768,226 hectáreas, de las cuales el 60%, es decir, 460,771 hectáreas están cubiertas por bosques y 307,455 hectáreas (40%) esta cubierta por selvas, así, la superficie arbolada representa el 22.7% con respecto de la superficie total del estado de Puebla.

Otras áreas forestales cubren 930,496 hectáreas, es decir el 27.5% con respecto de la superficie del estado de Puebla, comprendidas por vegetación de zonas áridas con 302,774 hectáreas y áreas perturbadas en 930,496 hectáreas.

De las cifras anteriores se desprende que la mitad del Estado de Puebla, es decir 50.2% esta cubierto por vegetación forestal.

De acuerdo a la información obtenida del INFP 1992-1994, la existencia de madera de bosques (m³ rollo) para bosques de coníferas en la entidad es de 21,857,545 m³ rollo, para los ecosistemas de coníferas y latifoliadas es de 7,796,856 m³ rollo, para bosques de latifoliadas es de 2,030,684 m³ rollo y en bosques fragmentados es de 3,468,703 m³ rollo, dando un total de 35,153,788 m³ rollo.

Las existencias de madera en selvas, esta dividida en altas y medianas con 187,476 m³ rollo, bajas 2,595,969 m³ rollo y en selvas fragmentadas 117,206 m³ rollo, dando un total de 2,902,651 m³ rollo.

Así el estado de Puebla ocupa el lugar número 12 con el 1.92% con respecto de las existencias de madera de bosques con respecto al nacional, y se encuentra por debajo de la media nacional que es de 57,218,873 m³ rollo y el lugar número 20 con respecto de las existencias de madera en selvas, por debajo de la media nacional que es de 30,390,122 m³ rollo.

El incremento en volumen de madera (m³ rollo) en coníferas para el estado de Puebla es de 203,281 m³ rollo para coníferas en bosques cerrados, 133,273 m³ rollo para coníferas y latifoliadas en bosques cerrados, 217,195 m³ rollo para bosques de coníferas abiertos y 11,152 m³ rollo para coníferas y latifoliadas en

bosques abiertos, sumando un total de 564,901 m³ rollo, ocupando el lugar número 9 con respecto a las demás entidades del país por arriba del Estado de Zacatecas y por debajo del Estado de México.

Puebla, según el INFP 1992-1994 tiene un potencial forestal de producción en 989,309 hectáreas, 1,163,426 hectáreas para restauración y 57,964 hectáreas como de conservación.

Según el Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2004, Puebla tiene una producción de 208,599 m³ rollo para Pino, 57,751 m³ rollo para Oyamel, 1,337 m³ rollo para Otras Coníferas, 14,358 m³ rollo para Encino, 3,702 m³ rollo para otras latifoliadas y 1,675 m³ rollo para especies de maderas Preciosas, totalizando 286,423 m³ rollo de producción Forestal Maderable, este volumen se aprovecha para 3 principales productos: escuadría 244,902 m³ rollo (85.5%), leña 41,075 m³ rollo (14.3%) y carbón 447 m³ rollo (0.2%).

El valor de la producción maderable se estima en \$258,623,472 pesos, contribuyendo en un 4.04% al valor nacional, destacando la producción de madera de Pino con un valor de \$197,439,678 pesos, representando el 76.34%, y de este valor de la producción maderable de la entidad \$248,243,137 pesos es el valor del producto en escuadría (95.98%).

El precio medio nacional para productos en escuadría de Pino es de \$1,111.06 pesos, en Puebla se promedia en \$1,050.00 pesos, para leña \$250.00 pesos precio medio estatal y \$203.55 pesos nacional y para carbón \$491.06 pesos a nivel nacional y \$250.00 pesos promedio estatal.

En lo que respecta a la producción forestal no maderable, la entidad produce 1,437 toneladas de fibras, 48 toneladas de tierras de monte, 809 toneladas de otros productos. El valor de la producción no maderable para la entidad se estima en \$2,022,314 pesos (.69%) con respecto al valor nacional.

Los precios medios nacionales solo pueden compararse para productos forestales no maderables en lo que respecta a tierra de monte siendo este de \$105.42 pesos, mientras que en el estado de Puebla se comercializa en \$280.00, el precio medio estatal para fibras principalmente el aprovechamiento de *Yucca sp.* es de \$280.00 pesos por tonelada.

Para el año 2004 el AEPF reporta que en Puebla existen 443 industrias con una capacidad forestal maderable instalada de 2,557,527 m³ rollo y una capacidad utilizada de 691,217 m³ rollo ocupando 4to. Lugar a nivel nacional.

Con respecto a la industria forestal no maderable se tiene registrado únicamente 1 industria con una capacidad instalada de 10 toneladas. Esta se refiere a industria con capacidad para transformar resinas y gomas.

CONAFOR divide al estado de Puebla en 8 UMAFORES: como se muestra en la siguiente TABLA

TABLA No. 1 Unidades de Manejo Forestal del Estado de Puebla

CLAVE DE LA UMAFOR	UBICACION
2101	Centro e Izta-Popo
2102	Sierra Norte
2103	Sierra Norte
2104	Mixteca Poblana
2105	Centro y Pico de Orizaba
2106	Centro y Mixteca Poblana
2107	Sierra Negra
2108	Sierra Norte

Para el año 2003 existían 1,068 programas de manejo autorizados, de los cuales 123 (11.5%) corresponden a ejidos y comunidades y cubren el 60% de la superficie, así como 945 autorizaciones a pequeñas propiedades representando el 40% de la superficie bajo manejo.

Del total de ejidos y comunidades que cuentan con autorización de aprovechamiento, 95% son por lo menos productores de materia prima y 5% son transformadores de materia prima, a su vez al menos el 50% de estos pertenecen a alguna organización.

En el caso de las pequeñas propiedades solo el 50% se consideran como productor de materia prima, siendo la diferencia rentistas.

Se estima que la relación madera legal/madera ilegal es de 1:1.25, siendo en algunos casos de hasta 1:5-10.

Con fecha 26 de junio de 2006 se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Puebla la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, así mismo el estado de Puebla ya cuenta con el Programa Estratégico para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Puebla 2005-20025 (PROEDEFOS).

3.- DIAGNÓSTICO GENERAL Y DESCRICIÓN DE LA UMAFOR

3.1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y EXTENSIÓN DE LA UMAFOR

Estado: **Puebla**

Nombre y/o clave de la UMAFOR: **2104 Mixteca**

Nombre de los municipios en la UMAFOR y clave:

CUADRO No. 1 Municipios de la UMAFOR y Clave (INEGI)

No.	MUNICIPIO	CLAVE INEGI
1	Acatlán	21003
2	Acteopan	21005
3	Ahuatlán	21007
4	Ahuehuetitla	21009
5	Albino Zertuche	21011
6	Atzala	21021
7	Atzitzihuacan	21022
8	Axutla	21024
9	Coatzingo	21031
10	Cohetzala	21032
11	Cohuecan	21033
12	Cuayuca de Andrade	21042
13	Chiautla	21047
14	Huehuetlán el Grande	21150
15	Chietla	21051
16	Chila	21055
17	Chila de la Sal	21056
18	Chinantla	21059
19	Epatlán	21062
20	Guadalupe	21066
21	Huaquechula	21069
22	Huehuetlán el Chico	21073
23	Ixcamilpa de Guerrero	21081

No.	MUNICIPIO	CLAVE INEGI
24	Izucar de Matamoros	21085
25	Jolalpan	21087
26	Petlalcingo	21112
27	Piaxtla	21113
28	San Diego la Mesa Tochimiltzingo	21121
29	San Jerónimo Xayacatlán	21127
30	San Martín Totoltepec	21133
31	San Miguel Ixitlán	21135
32	San Pablo Anicano	21139
33	San Pedro Yeloixtlahuaca	21141
34	Tecomatlán	21155
35	Tehuizingo	21157
36	Teopantlán	21159
37	Teotlalco	21160
38	Tepemaxalco	21165
39	Tepeojuma	21166
40	Tepexco	21168
41	Tilapa	21176
42	Tlapanalá	21185
43	Totoltepec de Guerrero	21190
44	Tulcingo	21191
45	Xayacatlán de Bravo	21196
46	Xicotlán	21198
47	Xochiltepec.	21201

La ubicación de los Municipios dentro de UMAFOR se presenta en el **MAPA SERIE I No. 1**

Superficie por municipio y total:

CUADRO No. 2 Superficie por municipio de la UMAFOR

No.	MUNICIPIO	CLAVE INEGI	SUPERFICIE (ha) INEGI	SUPERFICIE (ha) ESTIMADA SIG
1	Acatlán	21003	40 948.94	62 642.47
2	Acteopan	21005	7 244.05	7 308.92
3	Ahuatlán	21007	16 851.79	18 417.46
4	Ahuehuetitla	21009	6 690.16	6 544.14
5	Albino Zertuche	21011	5 187.75	7 953.99
6	Atzala	21021	2 423.41	1 108.41
7	Atzitzihuacan	21022	10 891.35	12 131.96
8	Axutla	21024	13 075.59	19 019.02
9	Coatzingo	21031	12 618.13	11 289.46
10	Cohetzala	21032	34 519.94	23 702.52
11	Cohuecan	21033	1 840.11	4 700.12
12	Cuayuca de Andrade	21042	21 351.36	19 106.95
13	Chiautla	21047	80 732.23	80 969.41
14	Huehuetlán el Grande	21150	25 553.25	18 636.81
15	Chietla	21051	22 709.93	32 364.81
16	Chila	21055	12 473.70	12 646.01
17	Chila de la Sal	21056	14 178.26	13 999.46
18	Chinantla	21059	9 570.50	9 095.10
19	Epatlán	21062	4 313.51	5 342.17
20	Guadalupe	21066	14 480.20	15 938.15
21	Huaquechula	21069	22 350.68	23 991.15
22	Huehuetlán el Chico	21073	19 497.37	13 690.44
23	Ixcamilpa de Guerrero	21081	20 918.05	30 519.86
24	Izucar de Matamoros	21085	44 755.37	53 361.84
25	Jolalpan	21087	62 946.41	60 192.99
26	Petlalcingo	21112	19 661.54	22 550.39
27	Pixtla	21113	13 059.10	23 036.19
28	San Diego la Mesa Tochimiltzingo	21121	1 633.62	13 240.57
29	San Jerónimo Xayacatlán	21127	18 671.32	13 789.34
30	San Martín Totoltepec	21133	641.88	813.06
31	San Miguel Ixtlán	21135	7 330.12	7 094.19
32	San Pablo Anicano	21139	6 754.81	9 012.24
33	San Pedro Yeloixtlahuaca	21141	8 860.27	18 071.73
34	Tecomatlán	21155	36 210.27	13 931.87
35	Tehuiztzingo	21157	51 362.94	48 976.53
36	Teopantlán	21159	22 914.74	24 417.17
37	Teotlalco	21160	12 415.46	13 729.76
38	Tepemaxalco	21165	2 614.94	3 142.18
39	Tepeojuma	21166	16 069.01	13 484.71
40	Tepexco	21168	12 945.73	11 809.62
41	Tilapa	21176	10 880.51	8 431.12
42	Tlapanalá	21185	8 194.04	8 237.38
43	Totoltepec de Guerrero	21190	14 964.87	14 824.49
44	Tulcingo	21191	35 570.81	27 473.17
45	Xayacatlán de Bravo	21196	6 846.18	5 715.18
46	Xicotlán	21198	25 529.06	20 439.58
47	Xochiltepec.	21201	7 111.32	4 381.61
	TOTAL		868 364.58	891 275.708

Nombre y clave de las cuencas y subcuencas hidrológicas en la UMAFOR:

CUADRO No. 3 Cuencas y Subcuencas en la UMAFOR

NOMBRE DE LA CUENCA	CLAVE	NOMBRE DE LA SUBCUENCA	CLAVE
Río Atoyac	RH18A	Río Atoyac-Tehuiztingo	18 Aa
		Río Atoyac-Balcón del Diablo.	18 Ab
		Río Nexapa	18 Ae
		Río Mixteco	18Af
		Río Acatlán	18Ag
Río Grande de Amacuzac	RH18B	Bajo Amacuzac	18 Ba
Río Tlapaneco	RH18C	Río Tlapaneco	18Ca

Nombre y clave de los DDR y CADERS en la UMAFOR:

46 municipios pertenecen al Distrito de Desarrollo Rural: 06 Izucar de Matamoros y 1 municipio, Huaquechula, pertenece al Distrito de Desarrollo Rural 05 Cholula, la dirección de los Distritos de Desarrollo Rural se muestra en el siguiente **CUADRO**.

CUADRO No. 4 DDR y CADERS al que pertenece la UMAFOR

DISTRITO DE DESARROLLO RURAL	e-mail	TELEFONO	DIRECCION
05 Cholula	ddr05@pbl.sagarpa.gob.mx		Avenida Prolongación Hidalgo No. 2107 San Pedro Cholula, CP: 72760
06 Izucar de Matamoros	ddr06@pbl.sagarpa.gob.mx	(243) 436-02-21	KM. 3.5 Carretera Matamoros-Cuautla Izucar de Matamoros S/N, CP: 74440

Centros de Apoyo al Desarrollo Rural CADERS:

DDR y CADER	SEDE	TELEFONO	DIRECCION
05-1	Atlixco	(244)445-31-18	Av. Álvaro Obregón No. 242, Atlixco (Ex centro Porcino)
06-1	Izucar de Matamoros	(243) 436-02-21	Km. 3.5 Carretera Matamoros-Cuautla Izucar De Matamoros S/N, CP: 74440
06-2	Huehuetlán el Chico	(275) 431-42-20	Domicilio Conocido S/N, Huehuetlán El Chico
06-3	Tehuiztingo	(275) 432-51-12	Calle Palma 5, Tehuiztingo, CP: 74720
06-4	Acatlán		Calle Itlixochitl No. 4, Acatlán, CP: 74800
06-5	Tepexco		Domicilio Conocido San Agustín Tepexco, Tepexco

El CADER al cual pertenece cada municipio se presenta en el siguiente **CUADRO** y en el **MAPA SERIE I No. 2**:

CUADRO No. 5 CADER al que pertenece cada municipio de la UMAFOR

DDR 05 CADER 1: ATLIXCO

No.	MUNICIPIO	CLAVE INEGI
1	Huaquechula	21069

DDR 06 CADER 1: IZUCAR DE MATAMOROS

No.	MUNICIPIO	CLAVE INEGI
1	Ahuatlán	21007
2	Atzala	21021
3	Coatzingo	21031
4	Huehuetlán el Grande	21150
5	Chietla	21051
6	Epatlán	21062
7	Izucar de Matamoros	21085
8	San Diego la Mesa Tochimiltzingo	21121
9	San Martín Totoltepec	21133
10	Teopantlán	21159
11	Tepeojuma	21166
12	Xochiltepec.	21201

DDR 06 CADER 2: HUEHUETLÁN EL CHICO

No.	MUNICIPIO	CLAVE INEGI
1	Cohetzala	21032
2	Chiautla	21047
3	Huehuetlán el Chico	21073
4	Ixcamilpa de Guerrero	21081
5	Jolalpan	21087
6	Teotlalco	21160

DDR 06 CADER 3: TEHUITZINGO

No.	MUNICIPIO	CLAVE INEGI
1	Ahuehuetitla	21009
2	Albino Zertuche	21011
3	Axutla	21024
4	Cuayuca de Andrade	21042
5	Chila de la Sal	21056
6	Chinantla	21059
7	Piactla	21113
8	Tecomatlán	21155
9	Tehuiztingo	21157
10	Tulcingo	21191
11	Xicotlán	21198

DDR 06 CADER 4: ACATLÁN

No.	MUNICIPIO	CLAVE INEGI
1	Acatlán	21003
2	Chila	21055
3	Guadalupe	21066
4	Petlalcingo	21112
5	San Jerónimo Xayacatlán	21127
6	San Miguel Ixitlán	21135
7	San Pablo Anicano	21139
8	San Pedro Yeloixtlahuaca	21141
9	Totoltepec de Guerrero	21190
10	Xayacatlán de Bravo	21196

DDR 06 CADER 5: TEPEXCO

No.	MUNICIPIO	CLAVE INEGI
1	Acteopan	21005
2	Atzitzihuacan	21022
3	Cohuecan	21033
4	Tepemaxalco	21165
5	Tepexco	21168
6	Tilapa	21176
7	Tlapanalá	21185

Nombre y clave de proyectos de Montañas Prioritarias en la UMAFOR: No existen Proyectos de Montañas Prioritarias en la UMAFOR.

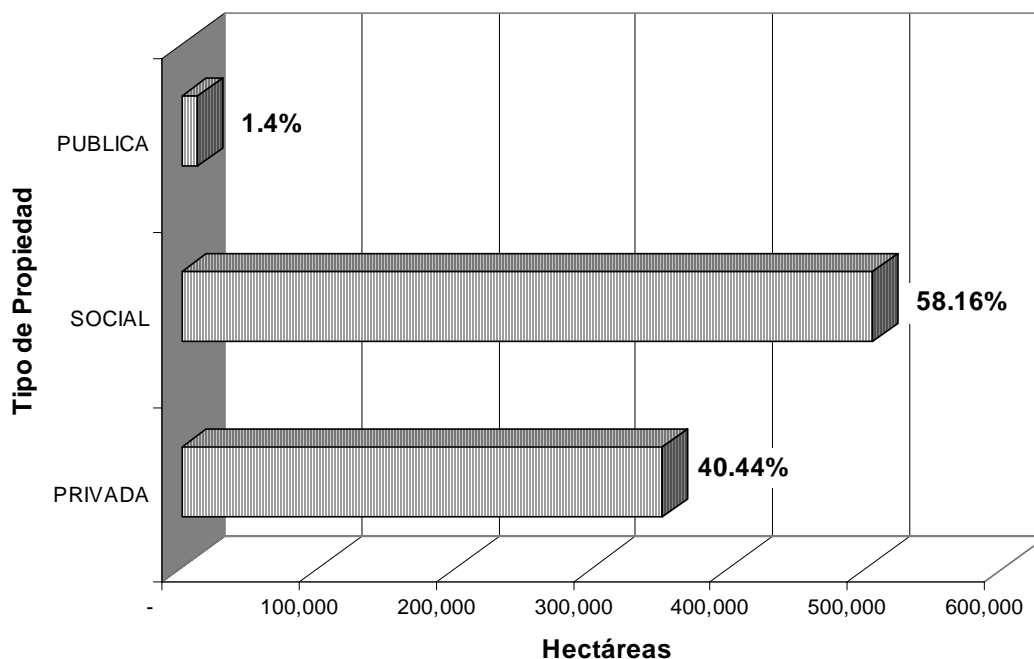
Nombre, ubicación y clave de las Promotorías de Desarrollo Forestal en la UMAFOR:

PROMOTORIA DE DESARROLLO FORESTAL	TELEFONO	DIRECCION
Izucar de Matamoros	(243) 436-02-21	Km. 3.5 Carretera Matamoros-Cuautla Izucar De Matamoros S/N CP: 74440

Total de Núcleos Agrarios y Forestales en la UMAFOR:

Según INEGI por fuente de la Secretaría de la Reforma Agraria, del total de la superficie del Estado de Puebla, es decir, 3,375,883.79 hectáreas, el 49.71% (1,678,188.05 hectáreas) es de tipo privada, el 47.04% (1,587,889.98 hectáreas) es de tipo social, que comprende ejidal y comunal y solo el 3.25% (109,805.76 hectáreas) es pública ya sea federal, estatal o municipal. Como se ha mencionado la UMAFOR tiene una extensión de 868,364.58 hectáreas (**TABLA No. 2**) de las cuales el 40.44% (351,138.64 hectáreas) es privada, el 58.16% (505,110.24 hectáreas) es de tipo social, comprendida por ejidal y comunal y solo el 1.4% (12,115.7 hectáreas) es pública, comprendida por federal, estatal o municipal, como se presenta en la siguiente **Gráfica No. 4**

GRÁFICA No. 4 Superficie Territorial por tipo de Propiedad de la Tierra



Del análisis anterior el 31.81% de la superficie total de tipo social del Estado de Puebla se ubica en el territorio de la UMAFOR Mixteca o Izucar de Matamoros.

De las 505,110.24 hectáreas de tipo social, comprendida por ejidal y comunal en la UMAFOR existen 233 núcleos ejidales o comunales que cuentan con PROCEDE con una superficie total de 448,581.34 hectáreas, es decir el 88.8%.

Además de lo anterior, existen 20 núcleos ejidales de 9 municipios colindantes con la UMAFOR que geográficamente tiene dentro de la UMAFOR 11,154.416 hectáreas de territorio.

A la fecha existen 5 núcleos ejidales y uno comunal que cuentan con Programa de Manejo Forestal comunal superficie total de 13,373.0374 hectáreas de las cuales 8695.1439 hectáreas están bajo manejo Forestal

TABLA No. 2 Superficie territorial por tenencia del suelo

No.	MUNICIPIO	CLAVE INEGI	SUPERFICIE TOTAL (ha)	PRIVADA (ha)	SOCIAL (ha)	PÚBLICA (ha)
1	Acatlán	21003	40 948.94	13 059.00	26 891.22	998.72
2	Acteopan	21005	7 244.05	1 179.74	5 977.05	87.26
3	Ahuatlán	21007	16 851.79	16 677.59		174.20
4	Ahuehuetitla	21009	6 690.16		6 690.16	
5	Albino Zertuche	21011	5 187.75	5 139.51		48.24
6	Atzala	21021	2 423.41	856.93	1 509.38	57.10
7	Atzitzihuacan	21022	10 891.35	4 780.15	5 934.73	176.47
8	Axutla	21024	13 075.59	10 035.21	2 995.62	44.76
9	Coatzingo	21031	12 618.13		12 618.13	
10	Cohetzala	21032	34 519.94	9 243.30	25 276.64	
11	Cohuecan	21033	1 840.11	1 681.45		158.66
12	Cuayuca de Andrade	21042	21 351.36	18 072.21	2 983.42	295.73
13	Chiautla	21047	80 732.23	62 809.01	17 611.44	311.78
14	Huehuetlán el Grande	21150	25 553.25	4 194.51	21 194.97	163.77
15	Chietla	21051	22 709.93	2 911.40	19 551.17	247.36
16	Chila	21055	12 473.70	9 871.25	2 449.16	153.29
17	Chila de la Sal	21056	14 178.26	12 759.92	911.15	507.19
18	Chinantla	21059	9 570.50	5 595.37	3 779.33	195.80
19	Epatlán	21062	4 313.51	1 544.32	2 763.51	5.68
20	Guadalupe	21066	14 480.20	2 254.91	12 155.15	70.14
21	Huaquechula	21069	22 350.68	4 999.37	15 877.70	1 473.61
22	Huehuetlán el Chico	21073	19 497.37	10 686.68	8 317.80	492.89
23	Ixcamilpa de Guerrero	21081	20 918.05	11 944.85	6 228.59	2 744.61
24	Izucar de Matamoros	21085	44 755.37	15 512.64	28 769.70	473.03
25	Jolalpan	21087	62 946.41	3 217.37	59 729.04	
26	Petlalcingo	21112	19 661.54	5 532.97	13 944.21	184.36
27	Piaxtla	21113	13 059.10	8 229.24	4 689.39	140.47
28	San Diego la Mesa Tochimiltzingo	21121	1 633.62		1 633.62	

No.	MUNICIPIO	CLAVE INEGI	SUPERFICIE TOTAL (ha)	PRIVADA (ha)	SOCIAL (ha)	PÚBLICA (ha)
29	San Jerónimo Xayacatlán	21127	18 671.32	12 618.83	5 838.90	213.59
30	San Martín Totoltepec	21133	641.88	421.73		220.15
31	San Miguel Ixitlán	21135	7 330.12		7 141.60	188.52
32	San Pablo Anicano	21139	6 754.81	876.54	5 800.70	77.57
33	San Pedro Yeloixtlahuaca	21141	8 860.27	378.82	8 382.93	98.52
34	Tecomatlán	21155	36 210.27	28 619.40	7 137.55	453.32
35	Tehuizingo	21157	51 362.94	14 586.35	36 539.48	237.11
36	Teopantlán	21159	22 914.74		22 914.74	
37	Teotlalco	21160	12 415.46		12 415.46	
38	Tepemaxalco	21165	2 614.94		2 614.94	
39	Tepeojuma	21166	16 069.01	863.59	15 035.40	170.02
40	Tepexco	21168	12 945.73	4 168.70	8 666.78	110.25
41	Tilapa	21176	10 880.51	1 070.20	9 739.49	70.82
42	Tlapanalá	21185	8 194.04	1 731.75	5 985.68	476.61
43	Totoltepec de Guerrero	21190	14 964.87	6 662.28	8 126.38	176.21
44	Tulcingo	21191	35 570.81	15 578.46	19 790.70	201.65
45	Xayacatlán de Bravo	21196	6 846.18	4 161.46	2 545.25	139.47
46	Xicotlán	21198	25 529.06	14 960.52	10 491.77	76.77
47	Xochiltepec.	21201	7 111.32	1 651.11	5 460.21	
	TOTAL		868 364.58	351 138.64	505 110.24	12 115.70

3.2.- ASPECTOS FÍSICOS

3.2.1.- CLIMA

3.2.1.1.- Tipos de clima, según la clasificación de Koppen modificada por E. García (1981):

En la UMAFOR Mixteca Izucar de Matamoros los climas que predominan son los cálidos, éstos se distribuyen en la parte central, desde el suroeste hasta en noroeste, asimismo, comprenden entre otras zonas, una franja que atraviesa en dirección sur la UMAFOR. En orden de abundancia les siguen: los climas secos y en poca proporción los climas templados en la parte norte de la UMAFOR.

TABLA No. 3 Climas presentes en la UMAFOR

GRUPO	SUPERFICIE (ha)	%	SUBGRUPO	SUPERFICIE (ha)	%
Cálidos	602,227.497	67.57	Semicálido Subhúmedo	291,642.080	32.72
			Cálido Subhúmedo	310,585.417	34.85
Secos	266,125.230	29.86	Semiárido cálido	245,079.827	27.50
			Semiárido Semicálido	19,023.660	2.13
			Semiárido Templado	2,021.743	0.23
Templados	22,922.981	2.57	Templado Subhúmedo	22,922.981	2.57
TOTAL	891,275.708	100.00		891,275.708	100.00

CLIMAS TEMPLADOS (C)

Estos climas se caracterizan por presentar temperaturas medias anuales que van de 12° a 18°C y la temperatura media del mes más frío varía entre -3° y 18°C. Se distribuye en el norte de la UMAFOR. De acuerdo con su régimen de lluvias y su grado de humedad se encuentra: el templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad; templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, en estos climas la precipitación del mes más seco es menor de 40.0 mm.

Templado Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Mayor Humedad (Cw2)

Es el más húmedo de los climas templados subhúmedos con lluvias en verano, se ubica en el municipio de Atzitzihuacan al Norte del territorio de la UMAFOR en las estribaciones de la Sierra Nevada. La temperatura media anual en estas zonas varía entre 12° y 18°C, la precipitación total anual entre 700 y 1 500 mm y el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5, dentro de ésta se considera la precipitación ocurrida en los meses de enero, febrero y marzo.

Templado Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Humedad Media (Cw1)

Los terrenos bajo la influencia de este clima están ubicados: hacia el norte, donde comprenden parte de los municipios de Atzitzihuacan, Huaquechula, San Diego la Mesa Tochimiltzingo, Teopantlán y Huehuetlán el Grande. La temperatura media anual varía entre 12° y 18°C, igual que en el clima anterior; la precipitación total anual tiene un rango de 600 a 1 000 mm, y el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5.

CLIMAS CALIDOS (A)

Ocupan el primer lugar con respecto al por ciento de superficie regional de la UMAFOR que abarcan (67.57%), corresponden en particular y por orden de abundancia a: cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, que influye sobre los municipios que colindan con el estado de Morelos cuya altitud en general va de 800 a 2000 m. Estos climas presentan temperaturas medias anuales superiores a 22°C, la temperatura media del mes más frío es mayor de 18°C y la precipitación del mes más seco es inferior a 600 mm.

Cálido Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Menor Humedad (Aw0)

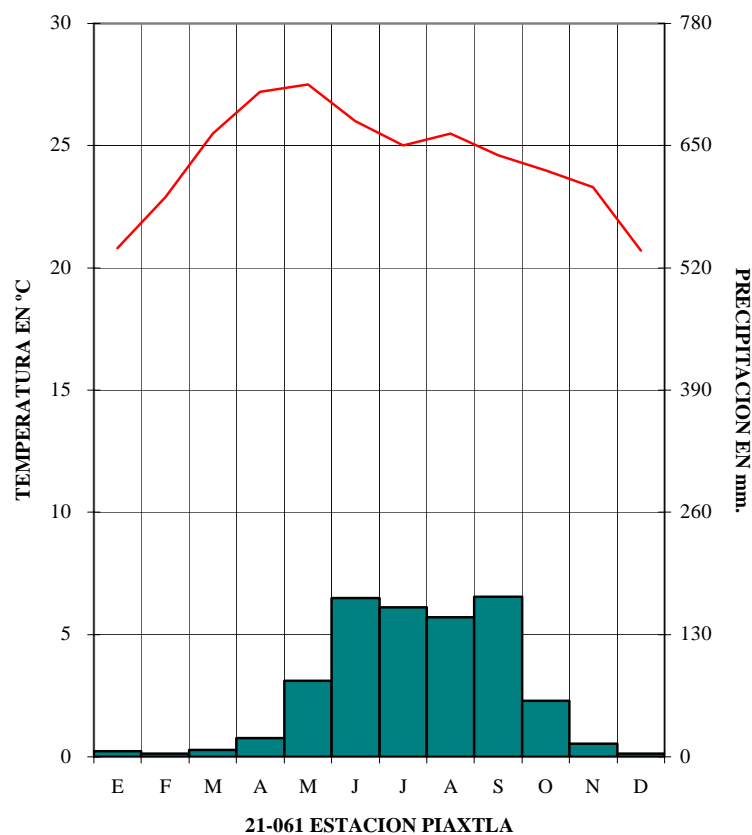
Se localiza en la zona de colindancia con los estados de Morelos y Guerrero, en la cuenca de Izucar de Matamoros y en la sierra Grande, así como en las llanuras de Chiautla de Tapia y Tehuiztzingo, entre otras áreas; presenta temperaturas medias anuales entre 22° y 26°C y precipitaciones totales al año que van de 700 a 1 000 mm, su porcentaje de lluvia invernal es menor de 5.

En Izucar de Matamoros, con base en la estación meteorológica 21-045, la temperatura media anual es de 22.7°C, mayo es el mes más cálido con temperatura media anual de 25.1°C y enero es el más frío con 19.7°C; el promedio de lluvia total anual es de 891.3 mm, en agosto se concentra la máxima precipitación con 188.5 mm en promedio, y en marzo la mínima con 1.5 mm.

En la estación meteorológica Jolalpan la temperatura media anual es de 25.6°C, la temperatura media mensual más alta es de 29.1°C y corresponde a mayo, la temperatura media del mes más frío es de 22.4°C y pertenece a enero; la precipitación total anual es de 852.2 mm, el mes más lluvioso es junio, su promedio de precipitación mensual es 175.8 mm; febrero es el mes más seco con un promedio de lluvia de 0.8 mm.

La estación con mayor período de observación se localiza en Piaxtla, en ella la temperatura media anual es de 24.3°C y la precipitación total anual de 840.9 mm, el comportamiento de su temperatura media y su precipitación promedio a través del año se puede observar en el climograma.

CALIDO SUBHUMEDO CON LLUVIAS EN VERANO, DE
MENOR HUMEDAD $A_{w0}(w)$



SUBGRUPO CLIMAS SEMICALIDOS (A)C

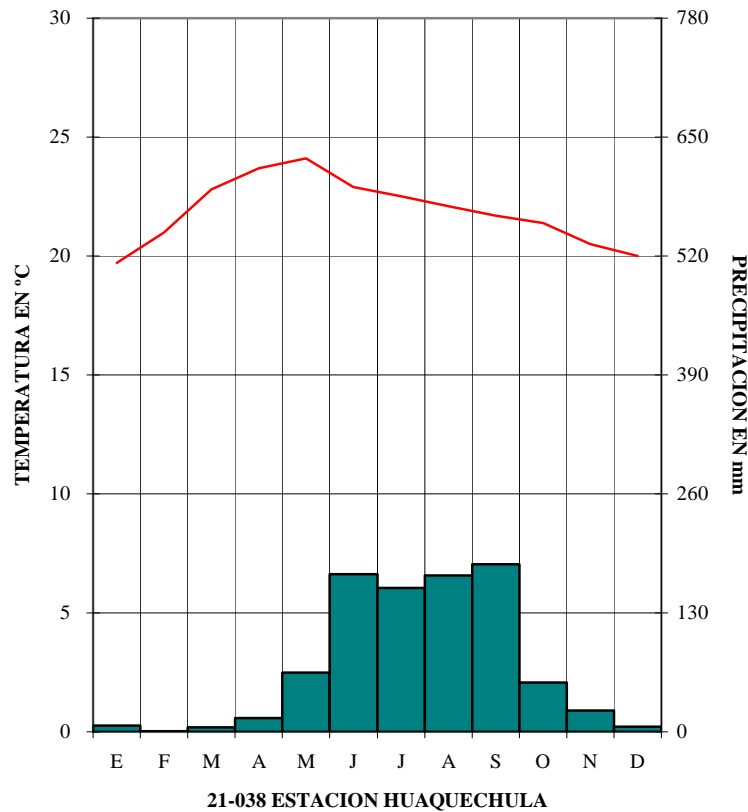
Los climas semicálidos cubren en conjunto 32.72% del territorio regional. Con base en su grado de humedad, su régimen de lluvias y en la superficie que abarcan, se encuentran: semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, comprende principalmente el área que inicia por el suroeste, zona limítrofe con Morelos, se prolonga hacia el centro de la región del estado y de ahí hacia el sur y semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, abarca la zona ubicada en los municipios del norte de la Región, parte de Jolalpan, en pequeña proporción en los municipios de Acatlán y Tulcingo, así como los municipios al este y colindantes con el estado de Oaxaca; estos dos últimos climas pertenecen al grupo de los cálidos, su temperatura media anual va de 18° a 22°C, la temperatura media del mes frío es mayor de 18°C y la precipitación del mes más seco es menor de 600 mm.

Semicálido Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Menor Humedad (A)C(wo)

Es el menos húmedo de los climas semicálidos subhúmedos con lluvias en verano, abarca una franja continua que va del suroeste de la población Acteopan, cercana al límite con Morelos, al oriente en Acatlán, Totoltepec de Guerrero, Petlalcingo, Ixtlán y San Pedro Yeloixtlahuaca. También comprende algunas áreas discontinuas como: la del cerro El Tecorral, situada al sur de Chietla; la ubicada al suroeste de Tehuitzingo; y la de los alrededores de Chila, entre otras. En estas zonas la temperatura media anual va de 18° a 22°C, la precipitación total anual fluctúa de 600 a 1000 mm y el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5.

En la estación meteorológica Huaquechula las características que presenta este clima son: temperatura media anual 21.9°C; temperatura media del mes más cálido, mayo, 24.1°C; temperatura media del mes más frío, enero, 19.7°C; precipitación total anual 857.5 mm en promedio; mes más lluvioso septiembre, con 183.1 mm; y mes más seco febrero, con 0.5 mm.

SEMICÁLIDO SUBHÚMEDO CON LLUVIAS EN VERANO,
DE MENOR HUMEDAD A(C)w₀(w)



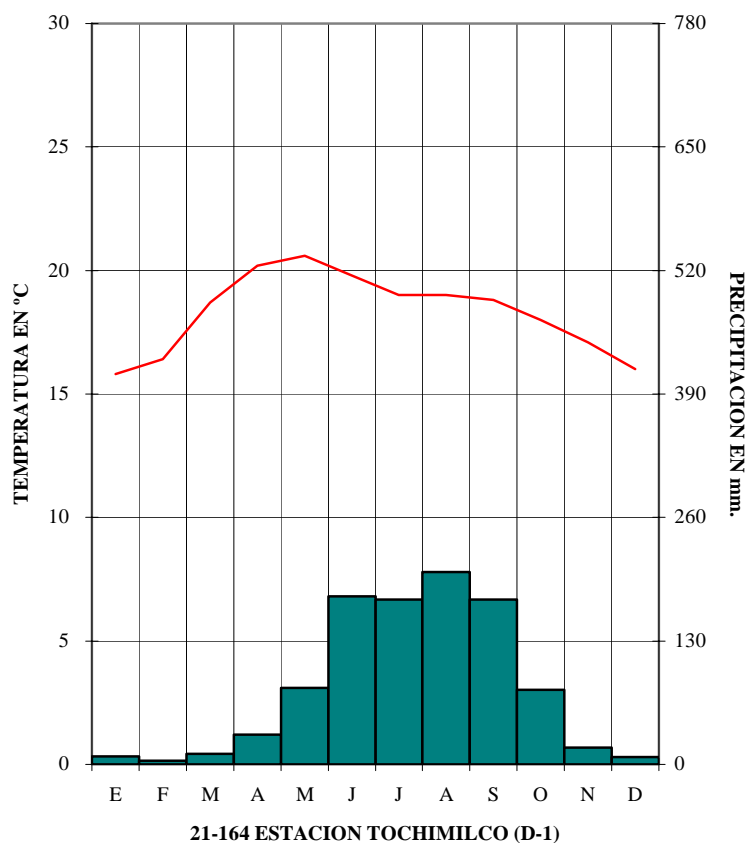
También hay una pequeña zona en el sureste, unos 15 km al oriente de Ajalpan, donde el clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, pertenece al grupo de climas templados, de ahí que la temperatura media del mes más frío es inferior a 18°C, la temperatura media anual va de 16° a 22°C, la precipitación total anual varía entre 600 y 1 200 mm, la precipitación del mes más seco es menor de 40.0 mm y el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5.

Semicálido Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Humedad Media (A) C (w1)

Ocupa el área comprendida el oriente de Santiago Atzitzihuacan y los alrededores de Cohuecan, donde la altitud no supera los 1900 m; La temperatura media anual supera los 18°C, la precipitación promedio anual va de 700 a 1000 mm y el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5.

En la estación meteorológica Tochimilco se reportan: 18.3°C de temperatura media anual; 20.6°C de temperatura media mensual más alta, en mayo; 15.8°C de temperatura media mensual más baja, en enero; 966.8 mm de precipitación total anual en promedio; 202.8 mm de precipitación promedio para el mes más lluvioso, agosto; y 4.1 mm para el mes más seco, febrero.

SEMICALIDO SUBHUMEDO CON LLUVIAS EN VERANO,
DE HUMEDAD MEDIA A(C)w₁(w)



CLIMAS SECOS (B)

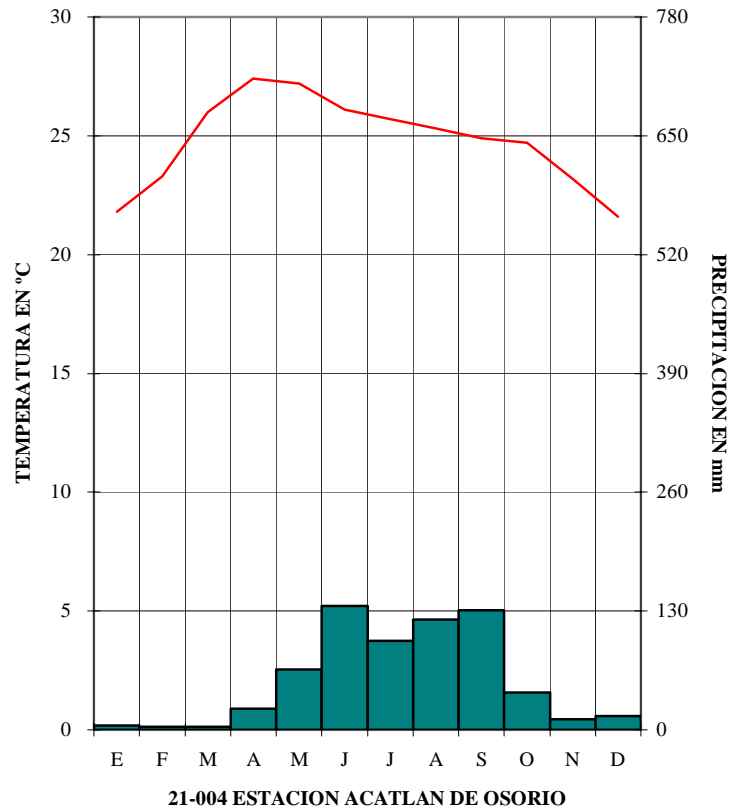
Estos climas se encuentran en el sur de la UMAFOR, comprenden 29.86% de la superficie regional. Son considerados intermedios entre los cálidos y templados debido a su cantidad de precipitación y a su localización. Con base en su temperatura media anual y la extensión que abarcan, se presentan: semi seco cálido con lluvias en verano, semi seco templado con lluvias en verano y semi seco semicálido con lluvias en verano. Su presencia se debe principalmente al efecto de sombra pluviométrica que producen las sierras y elevaciones.

Semi seco Cálido con Lluvias en Verano (BS1(h')w)

Los terrenos bajo la influencia de este clima se localizan en la parte baja de los valles de los ríos Atoyac, Acatlán y Mixteco, así como en los alrededores de los mismos; en ellos están asentadas las cabeceras municipales Acatlán de Osorio, Tulcingo del Valle, Ixcamilpa y algunas más. En estas áreas la temperatura media anual va de 22° a 26°C, la temperatura media del mes más frío es mayor de 18°C, la precipitación es menor de 1000 mm al año y el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5.

En Acatlán de Osorio, con base en la estación meteorológica 21-004, la temperatura media anual es de 24.8°C, el mes más cálido es abril con 27.4°C de temperatura media y el mes más frío es diciembre con 21.6°C; el promedio de precipitación total anual es de 651.9 mm, a junio corresponde el promedio de precipitación mensual más alto con 135.4 mm y a febrero el más bajo con 3.1 mm.

SEMISECO MUY CALIDO CON LLUVIAS EN VERANO
BS_i(h¹)w(w)



Semi seco Templado con Lluvias en Verano (BS1kw)

Este clima en general presenta temperaturas medias anuales de 12° a 18°C y precipitaciones totales anuales inferiores a 600 mm. Se distribuye únicamente en el municipio de San Miguel Ixtlán

Semi seco Semicálido con Lluvias en Verano (BS1hw)

Ocupa los municipios de Albino Zertuche, Tulcingo y Tecamatlán. La temperatura media anual de este clima varía entre 18° y 22°C; el invierno es fresco, pues la temperatura media del mes más frío es menor de 18°C, la precipitación total anual va de 400 a 800 mm.

Los tipos de climas anteriormente descritos se presentan en el **MAPA SERIE I No. 3**

Las estaciones meteorológicas se presentan en el **MAPA SERIE I No. 4**

3.2.1.2.- Temperatura promedio anual y extremas:

En la UMAFOR se distinguen tres tipos de zonas por la temperatura promedio anual que se presenta, estas son: templada, semicálida y cálida. **TABLA No. 4**

El 62.52% de la superficie total de la UMAFOR se considera como zona cálida siendo el rango de temperatura media anual de 22°C a 26°C, ubicándose en el centro de la Región, desplazándose hacia el oriente y poniente de la misma.

TABLA No. 4 Tipos de zonas por temperatura media anual y rangos de temperaturas

TIPO DE ZONA	SUPERFICIE (ha)	%	RANGO DE TEMPERATURA (°C)	%
TEMPLADA	24,956.84	2.80	14 a 16	0.12
			16 a 18	2.68
SEMICÁLIDA	309,091.75	34.68	18 a 20	7.17
			20 a 22	27.51
CALIDA	557,227.118	62.52	22 a 24	42.23
			24 a 26	20.29
TOTAL	891,275.708	100.00		100.00

Siguiendo en orden de importancia la zona semicálida abarca una superficie de 309,091.75 ha (34.68%), principalmente en los municipios del norte y oriente de la Región. El rango de temperatura media anual de esta zona va de 18°C a 22°C.

Al Norte se ubican la zona templada cubriendo una superficie de 24,956.84 ha (2.8%), el rango de temperatura de esta zona es de 14°C a 18°C, se presenta en los municipios de Atzitzihuacan, Huaquechula, San Diego la Mesa Tochimiltzingo, Teopantlán, colindando con Huehuetlán el Grande.

Las zonas anteriormente descritas se presentan en el **MAPA SERIE I No. 5**

Respecto de las temperaturas mínimas promedio, **TABLA No. 5** se distingue la zona fría en el municipio de Atzitzihuacan con rangos de temperaturas mínimas promedio de 4°C a 5°C, la zona semifría que tiene rangos de temperatura que van de 5°C a 12°C y cubre una superficie de 831,746.619 ha (93.32%), y la zona considerada como templada cubre los municipios de Jolalpan en los límites del estado de Morelos, Cohetzala, Ixcamilpa de Guerrero, Xicotlán, y en los límites con el estado de Guerrero y Oaxaca en los municipios de Tecomatlán, Tulcingo y Acatlán.

TABLA No. 5 Tipos de zonas por temperatura mínima promedio y rangos de temperaturas

TIPO DE ZONA	SUPERFICIE (ha)	%	RANGO DE TEMPERATURA (°C)	%
FRÍA	375.714	0.04	4 A 5	0.04
SEMIFRÍA	831,746.619	93.32	5 A 6	1.05
			6 A 8	2.92
			8 A 10	12.90
			10 A 12	76.46
TEMPLADA	59,153.375	6.64	12 A 14	6.21
			14 A 16	0.42
TOTAL	891,275.708	100.00		100.00

Las zonas anteriormente descritas se presentan en el **MAPA SERIE I No. 6**

Las temperaturas mínimas absolutas **TABLA No. 6** en la región tiene un rango de -4°C a 12°C , las más bajas se presentan al norte de la Región, en el Municipio de Atzitzihuacan, en las estribaciones del Popocatepetl, aumentando la temperatura mínima absoluta con un desplazamiento hacia el sur, siendo la zona semifría la que cubre mayor superficie en la región en 773,992.861 hectáreas (86.84%) y con un rango de 5°C a 12°C.

TABLA No. 6 Tipos de zonas por temperatura mínima absoluta y rangos de temperaturas

TIPO DE ZONA	SUPERFICIE (ha)	%	RANGO DE TEMPERATURA (°C)	%
MUY FRÍA	43,190.141	4.85	-4 A -2	0.01
			-2 A 0	2.76
			0 A 2	2.07
FRÍA	74,092.706	8.31	2 A 4	2.50
			4 A 5	5.81
SEMIFRÍA	773,992.861	86.84	5 A 6	15.28
			6 A 8	63.8
			8 A 10	6.94
			10 A 12	0.83
TOTAL	891,275.708	100.00		100.00

Las zonas anteriormente descritas se presentan en el **MAPA SERIE I No. 7**

Las temperaturas máximas promedio, **TABLA No. 7**, se ubican en un rango de 24°C a 40°C siendo la más baja en Atzitzihuacan y la zona con temperatura máxima promedio más alta (38°C a 40°C) se ubica en el suroeste de la región en los municipios de Jolalpan, Cohetzala, Ixcamilpa de Guerrero, Xicotlán y su limite con Chiautla de Tapia.

TABLA No. 7 Tipos de zonas por temperatura máxima promedio y rangos de temperaturas

TIPO DE ZONA	SUPERFICIE (ha)	%	RANGO DE TEMPERATURA (°C)	%
CÁLIDA	130.933	0.01	24 A 26	0.01
MUY CÁLIDA	891,144.775	99.99	26 A 28	1.17
			28 A 30	2.21
			30 A 32	6.09
			32 A 34	26.69
			34 A 36	36.53
			36 A 38	24.65
			38 A 40	2.65
TOTAL	891,275.708	100.00		100.00

Las zonas anteriormente descritas se presentan en el **MAPA SERIE I No. 8**

Por las temperaturas máximas absolutas, **TABLA No. 8**, que se presentan en la Región esta se clasifica como muy cálida, presentándose la mínima de 28°C en el municipio de Atzitzihuacan y la máxima de 44°C ene. Municipio de Jolalpan, en los límites con el estado de Morelos.

TABLA No. 8 Tipos de zonas por temperatura máxima absoluta y rangos de temperaturas

TIPO DE ZONA	RANGO DE TEMPERATURA (°C)	SUPERFICIE (ha)	%
MUY CÁLIDA	28 A 30	371.4850	0.04
	30 A 32	12,763.9500	1.43
	32 A 34	42,260.6950	4.74
	34 A 36	109,959.0460	12.34
	36 A 38	394,070.5250	44.21
	38 A 40	284,857.8020	31.96
	40 A 42	45,230.5260	5.08
	42 A 44	1,761.6810	0.20
TOTAL		891,275.708	100.00

La zona anteriormente descrita se presenta en el **MAPA SERIE I No. 9**

3.2.1.3.- Precipitación media anual, total y escurrimiento medio anual:

La precipitación media anual en la Región de la UMAFOR **MAPA SERIE I No. 10** se presenta en dos rangos de 600 mm a 800 mm y de 800 mm a 1200 mm, ubicándose la más baja en el centro de la Región en los municipios de Chietla, Izucar de Matamoros y Chiautla, así como en la parte este de la misma en los municipios de Totoltepec de Guerrero, Xayacatlán de Bravo, Acatlán, San Jerónimo Xayacatlán, Petlalcingo, San pedro Yeloixtlahuaca, Chila y parte de Xicotlán.

El rango de precipitación más alto de 800 mm a 1200 mm se presenta en el resto de la Región en una superficie de 764,569.741 hectáreas siendo este el 85.78% con respecto a la superficie total de la UMAFOR .

Con respecto a la precipitación total anual en el sur y sureste de la UMAFOR se reporta un rango de 600 mm a 800 mm, de 800 mm a 1000 mm, en el centro y suroeste de la Región y donde existe mayor precipitación es en los municipios de Atzitzihuacan, Huaquechula, Teopantlán, Huehuetlán el Grande en la parte norte de la Región y en el centro de la misma en el rango de 1000 mm a 1200 mm.

La distribución de la precipitación total anual se presenta en el **MAPA SERIE I No. 11**

En cuanto al escurrimiento medio anual, en el territorio de la UMAFOR en su mayoría reporta un valor de 500 a 1000 mm, siendo el menor de 50 a 100 mm en un franja que va del noreste al o este y se desplaza hacia el sureste.

El escurrimiento medio anual se presenta en el **MAPA SERIE I No. 12**

3.2.1.4.- Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual

En la región no existen Observatorios Meteorológicos, los cuales son los únicos que reportan esa información, solo se ubican 30 estaciones meteorológicas sin esa información.

3.2.1.5.- Humedad relativa y absoluta (n/d)g

3.2.1.6.- Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración real)

La evaporación se determinará para el presente estudio en función de la evapotranspiración real y se tomará como base para su cálculo la formula expresada por Benavides ($ETR = 0.8 E_v$), por lo que la Evaporación será igual a ETR por 1.2.

Con las consideraciones anteriores, tenemos que el comportamiento de la evaporación y Evapotranspiración se presenta en un rango de 500 mm a 600 mm de ETR y 625 mm a 750 mm de Ev en una pequeña porción (151.724 hectáreas) del municipio de Totoltepec de Guerrero en los límites con la UMAFOR de Tecamachalco, el rango de 600 mm a 700 mm de ETR y 750 mm a 875 mm de EV continúa en una franja hacia el sur en Totoltepec de Guerrero, Xayacatlán de Bravo, San Jerónimo Xayacatlán, Petlalcingo, Chila y San Miguel Ixtlán y en pequeña superficie en Huehuetlán el Grande. En el 58.20% de la superficie de la UMAFOR tenemos rangos de 700 mm a 800 mm de ETR y 875 mm a 1000 mm de Ev, prácticamente desde el centro hacia el norte de la Región. En los municipios del sur y sureste de la Región y en una parte del municipio de Cohuecan al Norte de la misma se presenta el mayor valor con rangos de 800 mm a 900 mm de ETR y 1000 mm a 1125 mm de Evaporación.

La distribución de la Evaporación se presenta en el **MAPA SERIE I No. 13**

La distribución de la Evapotranspiración se presenta en el **MAPA SERIE I No. 14**

3.2.1.7.- Frecuencia de Heladas, nevadas y huracanes (n/d)

3.2.1.8.- Radiación o Incidencia Solar

Entendiendo la Insolación anual como la cantidad de energía en forma de radiación solar que llega a un lugar de la Tierra en un año y con base en el trabajo de Pérez-Villegas, G. (1990), se han determinado para la Región 3 grandes zonas, la primera con valores de 2200 a 2600 horas al año en la parte "fría" al Noroeste y este de la UMAFOR en los límites con el estado de Morelos, en una superficie de 65,133.552 hectáreas, aumentando hacia el centro y este de la Región con un intervalo de 2600 a 3000 horas de insolación al año, en una superficie de 450,869.848 hectáreas presentándose la más alta en el centro y sur de la Región con un rango de 3000 a 3400 horas de insolación al año en 375,272.308 hectáreas.

La distribución de la Insolación anual se presenta en el **MAPA SERIE I No. 15**

La radiación solar es la fuente de la energía para todos los procesos físicos y biológicos que ocurren sobre la tierra, La radiación solar recibida en la superficie de la tierra es el origen de casi todos los fenómenos meteorológicos y sus variaciones en el curso de los días y los años. Con base en Galindo, I., Castro, S. y Valdés M. (1990). La Radiación Solar Global Media Estacional esta medida por las estaciones del año, primavera, verano, otoño e invierno, para la Región de estudio en la primavera se presenta la más baja de 21 a 22 mega joules/m² al este en los municipios de San Miguel Ixtlán y Chila, aumentando de 22 a 23 mega joules/m² hacia el oeste desde la parte norte hasta la sur de la región, llegando a un máximo de 23 a 24 mega joules/m² en los municipios del centro y colindantes con el estado de Morelos.

En el verano tiene el mismo comportamiento territorialmente, siendo el rango más bajo de 16 a 17 mega joules/m² y el más alto de 19 a 20 mega joules/m².

Para el otoño se identifican tres grandes franjas de este a oeste con intervalo de 17 a 18 mega joules/m² y el más alto de 19 mega joules/m².

En el invierno, en los municipios de Huehuetlán el Grande, Totoltepec de Guerrero y San Miguel Ixitlán se presenta el rango más bajo de 16 a 17 mega joules/m² interponiéndose al centro en dirección de norte a sur el más alto de 18 a 19 mega joules/m² entre 17 a 18 mega joules/m² que cubre la mayor superficie de la UMAFOR.

La Radiación Solar Global Media Estacional para primavera se presenta en el **MAPA SERIE I No. 16**

La Radiación Solar Global Media Estacional para verano se presenta en el **MAPA SERIE I No. 17**

La Radiación Solar Global Media Estacional para otoño se presenta en el **MAPA SERIE I No. 18**

La Radiación Solar Global Media Estacional para invierno se presenta en el **MAPA SERIE I No. 19**

3.2.2.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

3.2.2.1.- Características litológicas del área:

La unidad más antigua dentro del estado, está conformada por rocas metamórficas, de edad precámbrica (del Proterozoico Medio, de 900 - 1 100 millones de años de antigüedad), y pertenece al Complejo Oaxaqueño, si bien sólo existen pequeños afloramientos en la parte sureste de la entidad.

Este complejo cristalino se originó a partir del metamorfismo regional de rocas sedimentarias marinas, constituidas por sedimentos clásticos de ambiente de plataforma. Las rocas fueron intrusionadas a gran profundidad, por magmas anortosíticos. Se considera que los vestigios de este extinto fondo oceánico, también llamado protoatlántico, están representados en el sur de Puebla por un conjunto de unidades litológicas que integran un terreno metamórfico del Paleozoico Inferior conocido como Complejo Acatlán (Ortega-Gutiérrez, 1981). Este complejo se extiende en gran parte del sur del estado y ocupa la mayor parte de la mixteca poblana.

Las características de las unidades litológicas que integran el Complejo Acatlán, sugieren la existencia de una zona de subducción, donde fue consumido el fondo oceánico mencionado. El cierre de dicho océano y la colisión de las antiguas

masas continentales de Paleoamérica y Paleoeuropa (eventualmente, porciones de estos antiguos continentes pasarían a formar parte del territorio poblano) quedó registrado por el avance de una napa ofiolítica sobre la margen continental paleoamericana. El consecuente engrosamiento de la corteza produjo entonces el intenso metamorfismo del basamento y su cubierta. El Complejo Acatlán fue sometido, por lo menos, a 4 fases deformacionales en épocas anteriores al Carbonífero (iniciado hace 360 millones de años), tiempo en el cual, debió completarse la colisión de las masas continentales (Ortega-Gutiérrez, 1981).

Posteriormente, la región fue elevada y sometida a un período de erosión que se prolongó probablemente más allá del Carbonífero Temprano en la mayor parte del área, antes que una nueva invasión del mar diera lugar a la acumulación de nuevos sedimentos.

En la parte centro sur de Puebla y noroccidente del estado de Oaxaca, se desarrolló durante la era mesozoica, la cuenca de Tlaxiaco, donde se presenta una alternancia de sedimentación marina y continental, ocurrida en el Jurásico Medio (grupo Tecocoyunca).

En una zona no muy extensa de la parte sur occidental; hacia el sur y suroeste de Atlixco e Izúcar de Matamoros, afloran rocas calcáreas y detríticas pertenecientes a la plataforma Morelos Guerrero.

ESTRATIGRAFIA

PRECAMBRICO

En la parte sureste del estado afloran pequeños cuerpos de rocas metamórficas de edad grenvilliana, pertenecientes a la parte más septentrional del terreno metamórfico conocido como Complejo Oaxaqueño, el cual aparece representado cartográficamente con la clave PE(Gn). Estas rocas son las más antiguas de la entidad, con 900-1100 millones de años, que las sitúan en el Proterozoico Medio. Son rocas metamórficas de alto grado, de las facies de granulita y anfibolita, constituidas por gneis, charnokita, anortosita y pegmatita. Afloran, en el municipio de Caltepec, en forma de ventanas geológicas de poca extensión. Las relaciones entre este complejo y los terrenos adyacentes son de tipo tectónico; su mayor extensión se tiene hacia el estado de Oaxaca. Junto con el Complejo Acatlán, constituyen el basamento sobre el cual se desarrollaron todas las secuencias litológicas posteriores.

PALEOZOICO

En la mayor parte del extremo suroeste del estado, en una zona enmarcada aproximadamente, por las localidades de Chiautla, Izúcar de Matamoros y Huehuetlán, afloran rocas metamórficas del Complejo Acatlán, del Paleozoico Inferior, con más de 350 millones de años de antigüedad. El Complejo Acatlán es

de una litología variada y está integrado por numerosas formaciones divididas en dos subgrupos: Petlalcingo y Acateco. Las zonas en que aflora el complejo, están señaladas con la clave P(E).

El subgrupo Petlalcingo está constituido por migmatita (Migmatita Magdalena), esquisto de biotita con horizontes de cuarcita, metagabro diferenciado y esquisto pelítico de la formación Chazumba; así como por esquisto pelítico, esquisto de talco, esquisto calcáreo, metapedernal, anfibolita y cuarcita interestratificadas en la parte basal; filita cuarzosa y cuarcita hacia la parte superior pertenecientes a la formación Cosoltepec, que aparece cartografiada con la clave P(C) y que aflora hacia el extremo suroeste de la entidad.

Al subgrupo Acateco lo constituyen esquisto verde, anfibolita, metagabro, eclogita, serpentinita, esquisto pelítico y cuarcita, correspondientes a la formación Xayacatlán; metarenisca, metapelita tobácea, metacaliza y metaconglomerado de la formación Tecomate; además de rocas aplíticas y pegmatíticas cataclásticas y metamorfoseadas de los Granitoides Esperanza. También forman parte del Complejo Acatlán algunas rocas intrusivas de composición trondhjemítica (Tronco Totoltepec), granítica y tonalítica (Diques San Miguel), que están cartografiadas con la clave P(Igia). Este conjunto de rocas metamórficas, aflora ampliamente en el área de la mixteca poblana.

Al sur de la mixteca poblana, se encuentran afloramientos de regular extensión, constituidos por gneis de muscovita y clorita, principalmente, que se presentan intercalados dentro del complejo; aparecen cartografiados como P(Gn) y P(E-Gn).

El Paleozoico Superior (Pensilvánico) está representado por formaciones no metamorfoseadas integradas por dos secuencias sedimentarias, pertenecientes a la formación Matzitzi, que descansan discordantemente sobre las rocas del Complejo Acatlán.

MESOZOICO.

En la porción poblana de la Sierra Madre del Sur; afloran rocas de esta edad, que se engloban con la misma clave. La unidad está constituida por una secuencia alternante de arenisca, lutita, limolita y conglomerado con líticos de rocas metamórficas. Se presenta en estratos delgados, intercalados con algunas capas de carbón que indican un ambiente mixto, predominantemente continental. La secuencia corresponde a la formación Rosario; sobreyace en forma discordante a las rocas metamórficas del Complejo Acatlán y afloran en áreas del municipio de Chila.

Hacia la parte centro sur del estado, afloran unidades sedimentarias de origen continental, Jm(ar-cg), Jm(lu-ar) y Jm(ar), constituidas por una secuencia alternante de conglomerado, arenisca, lutita y limolita, en estratos de espesor variable, contienen fósiles de plantas. Corresponden a la formación Tecomasuchil,

del grupo Tecocoyunca. Sobreyacen en discordancia angular a las rocas metamórficas del Complejo Acatlán, y subyacen a calizas del Jurásico Superior y a depósitos clásticos del Terciario.

CENOZOICO.

En el área de Tecali de Herrera aflora una arenisca de ambiente continental del Terciario Inferior, cartografiada como Ti(ar). La unidad es de color ocre, de grano medio a grueso, en estratos de 60 a 80 cm de espesor. En ocasiones, se encuentra basalto vesicular ínter estratificado con la arenisca, que se considera forma parte del grupo Balsas.

La unidad Ti(cg), está constituida por conglomerados rojos y calcáreos, con ínter digitaciones y superposiciones de paquetes de areniscas y limolitas. Los conglomerados en su mayoría son masivos y bien compactados, compuestos por fragmentos de calizas, dolomías, areniscas, pedernal y rocas ígneas. Esta unidad contiene intercalaciones de derrames de basalto y andesita, pertenece a la formación Balsas y aflora en varias zonas, al sur del estado.

Dentro del estado, existen también cuerpos terciarios de rocas intrusivas granodioríticas y graníticas. La unidad T(Igia), presenta variaciones composicionales de: granito, granodiorita, monzonita y tonalita. En las inmediaciones de Jolalpan, aflora un cuerpo de microgranito muy fracturado e intemperizado; otro cuerpo similar se halla hacia el noreste de Chiautla. Estos intrusivos están emplazados en calizas del Cretácico y en rocas metasedimentarias del Paleozoico.

Los depósitos lacustres, T(Im-ar), están integrados por limolitas y areniscas pertenecientes a diversas formaciones del Terciario. Los constituyen clásticos continentales que comprenden conglomerados calcáreos, areniscas tobáceas y arcillas; derrames de rocas volcánicas andesíticas y basálticas; y lutitas, limolitas, areniscas, calizas lacustres con pedernal y algunas capas de evaporitas intercaladas entre las tobas. Los afloramientos de esta unidad se localizan en terrenos de Tehuitzingo, Tecamatlán y Tulcingo

En la zona de la Faja Volcánica, las unidades rocosas clásticas y volcanoclásticas correspondientes al Terciario Superior son: depósitos de areniscas y conglomerados, Tpl(ar-cg); brechas sedimentarias, Ts(bs); y depósitos volcanoclásticos, Ts(vc).

GEOLOGIA ESTRUCTURAL.

La porción sur del estado es de alta complejidad estructural, en la que se presentan varios dominios tectónicos yuxtapuestos. Las rocas más antiguas manifiestan varias etapas de deformación, intrusión y metamorfismo de tipo regional y cataclástico. Las estructuras de mayor relevancia son las que reflejan

las etapas de deformación plástica y cataclástica, como son plegamientos y fallas normales e inversas, y diversos sistemas de fracturas orientados generalmente noroeste-sureste. Las estructuras plegadas son simétricas y recostadas, principalmente en la sierra Mazateca, donde se encuentran dislocadas conforme a una serie de escamas definidas por fallas inversas que yuxtaponen bloques de diversas características. Las fallas normales definen pilares y cuencas. Las secuencias de rocas del Jurásico y Cretácico forman pliegues asimétricos, recumbentes y disarmónicos, con fallas inversas y normales.

Las rocas del Terciario Inferior presentan combamientos con echados de más de 45°; en cambio, los depósitos volcánicos del Terciario Superior están por lo general en forma horizontal, con algunos basculamientos, fallas y fracturas de orientación diversa.

GEOLOGIA ECONOMICA.

Yacimientos Minerales Metálicos

Destaca el municipio de Izúcar de Matamoros como único productor de los metales antes mencionados, la máxima producción se alcanzó en 1986, también cuenta con una planta que tiene capacidad para procesar por flotación, 30 toneladas diarias de minerales de plomo y oro.

Yacimientos Minerales no Metálicos.

En el municipio de Izúcar de Matamoros, existen cuatro plantas que procesan caliza, mediante calcinación e hidratación y una planta para mármol. La capacidad de procesamiento de las plantas va desde 16 hasta 60 ton/día.

La composición geológica se presenta en el **MAPA SERIE I No. 20**

GEOTERMIA.

Hacia el oeste de Izúcar de Matamoros existe otra zona de interés geotérmico. En los manantiales termales de los Baños Ixtlatlala, se registró una temperatura superficial máxima de 56°C. El agua es de tipo sulfatada y cálcica o mixta, con alto contenido de cloruros, lo que hace suponer la presencia de fluidos de alta temperatura procedentes de mayor profundidad y que son diluidos por agua fría más somera. Esta zona se considera atractiva para una exploración más detallada

3.2.2.2.- Características geomorfológicas y del Relieve

Tomando como base las curvas de nivel a cada 100 m podemos observar que la UMAFOR tiene alturas mínimas de 700 msnm en el municipio de Jolalpan límites con el estado de Guerrero (sureste de la UMAFOR) y las máximas de 2400 msnm en el municipio de Atzitzihuacan, límites con la UMAFOR Izta-Popo (Noreste de la

UMAFOR) y una altura sobre el nivel del mar promedio de 1400 m. **MAPA SERIE I No. 21**

Con base en estas curvas de nivel se deduce que el rango de pendientes de 0 a 10% es el que domina en la UMAFOR. **MAPA SERIE I No. 22**

En cuanto a la exposición de las mismas con el análisis de las curvas de nivel se puede decir que la exposiciones norte con 150,721 ha (16.89%) y sur con 102,816 ha (11.52) son las más representativas. **MAPA SERIE I No. 23**

La Región de la UMAFOR prácticamente es considerada como Sierra, comprende esta topografía una superficie de 579,703.926 ha y se distribuye la misma en todo el territorio, sin embargo también se presentan Llanuras (6,720.847 ha) al Noreste de la UMAFOR límites con el estado de Morelos y al sureste límites con Oaxaca y la zona de Tehuacán, además de Lomeríos en pequeñas porciones en todo el territorio que suman una superficie de 93,063.691 ha. Las zonas consideradas como Mesetas se distribuyen principalmente al noreste en los municipios de Atzitzihuacan, Acteopan, Tepemaxalco, Huaquechula y Tepexco, al soroeste en pequeñas porciones de los municipios de Teotlalco y Huehuetlán el chico, con una superficie de 25,946.53 ha. Por último la zona de Valles distribuida en todo el territorio comprende una superficie de 131,945.093 ha.

En el **MAPA SERIE I No. 24** se muestran geográficamente las unidades fisiográficas antes descritas.

PROVINCIA EJE NEOVOLCANICO

Esta provincia ha sido descrita recientemente como una faja volcánica en la que se encuentran diversos aparatos y rocas volcánicas asociados a grandes fallas y fracturas, más que como un "eje" continuo de dichos materiales. Esta faja volcánica tiene unos 900 km de longitud, y entre 10 y 300 km de ancho aproximadamente; se extiende burdamente en dirección este-oeste casi de costa a costa del país, a la altura de los paralelos 19° y 20° de latitud norte. Abarca parte de los estados de Colima, Nayarit, Zacatecas, Aguascalientes, Michoacán de Ocampo, Guanajuato, Querétaro de Arteaga, México, Hidalgo, Tlaxcala (todo el estado), Puebla y Veracruz-Llave. Colinda al norte con las provincias: Llanura Costera del Pacífico, Sierra Madre Occidental, Mesa del Centro, Sierra Madre Oriental y Llanura Costera del Golfo Norte; al sur con la Sierra Madre del Sur y la Llanura Costera del Golfo Sur; al oeste con el Océano Pacífico; y al este con el Golfo de México. Esta región se caracteriza por una serie de sierras, lomeríos y cuencas formadas por la acumulación de lavas, brechas y cenizas volcánicas, a lo largo de innumerables y sucesivos episodios volcánicos, iniciados desde el Terciario Superior y continuados hasta el presente. Este volcanismo ha sido asociado a la subducción de la placa de Cocos en la placa de Norteamérica. Dicho fenómeno debió iniciarse durante el período Plioceno.

La provincia está constituida por grandes sierras volcánicas, coladas lávicas, conos cineríticos dispersos o en enjambre, amplios escudovolcanes de basalto, depósitos de arenas y cenizas, etc. La actividad volcánica ha dado origen a un gran número de cuencas endorreicas con el consecuente desarrollo de lagos y planicies rodeadas de sierras, lo que le da al paisaje una apariencia muy característica. Algunos lagos importantes son: Chapala, Pátzcuaro, Texcoco y Totolcingo. Planicies como las de Zumpango, Chalco, el Valle de México y diversos llanos del Bajío Guanajuatense, fueron formadas por lechos de lagos antiguos. Algunos de los principales aparatos volcánicos que se localizan en esta provincia son: San Juan, Sangangüey, Volcán de Tequila, Ceboruco, Volcán de Colima, Popocatepetl, Iztaccíhuatl, Matlalcueye (Malinche), Atlítzin (cerro La Negra), Cofre de Perote y Citlaltépetl (Pico de Orizaba).

Dentro de Puebla se encuentran áreas que forman parte de tres subprovincias del Eje Neovolcánico: Lagos y Volcanes de Anáhuac, Chiconquiaco y Llanos y Sierras de Querétaro e Hidalgo. En la Región de la UMAFOR se ubica al Norte y comprende un territorio de 76,916.892 ha siendo este el 8.62% y se ubica dentro de la Subprovincia Lagos y Volcanes de Anahuac.

Subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac

En esta Subprovincia se localizan las tres mayores elevaciones del país: Citlaltépetl o Pico de Orizaba, que es compartido con el estado de Veracruz-Llave y cuya altitud es de 5 610 m; Popocatepetl, el cual tiene 5 500 msnm y pertenece a los estados de Puebla, México y Morelos; e Iztaccíhuatl, con una altitud de 5 220 m e integrante de los estados de Puebla y México; en las cumbres de estas elevaciones existen tres de los pocos pequeños glaciares de la región intertropical del mundo, además, entre las dos últimas, las cuales conforma a la Sierra Nevada, se localiza el Paso de Cortés, puerto orográfico relevante por su importancia histórica y su accesibilidad. También se encuentran: el Atlítzin o cerro La Negra, con 4 580 m; y el volcán Matlalcueye (La Malinche), con 4 420 msnm; todos estos aparatos volcánicos mencionados forman parte del sistema de topofomas denominado sierra volcánica con estratovolcanes o estratovolcanes aislados. Asimismo, quedan incluidas las cuencas de Puebla y Atlixco-Izúcar.

La cuenca de Atlixco-Izúcar, a una altitud entre 1 900 y 1 500 m, fisiográficamente clasificada como valle de laderas tendidas con lomeríos, colinda al occidente con los sistemas de topofomas meseta basáltica con cañadas y sierra baja compleja, al sur de ésta última tiene comunicación con la llanura de Cuautla a través de un angosto corredor que une a Izúcar de Matamoros con Axochiapan, Morelos.

PROVINCIA SIERRA MADRE DEL SUR

Limita al norte con la provincia del Eje Neovolcánico, al este con las provincias Llanura Costera del Golfo Sur y Cordillera Centroamericana, y al sur y oeste con el Océano Pacífico. Abarca parte de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán de Ocampo, Guerrero (todo el estado), México, Morelos, Puebla y Veracruz-Llave.

Esta es una de las regiones más complejas del país en cuanto a su origen geológico, y debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de Cocos. Esta es una de las placas móviles que hoy se sabe integran la corteza exterior terrestre. La placa de Cocos emerge a la superficie litosférica en el fondo del Océano Pacífico al suroeste y oeste de las costas de dicho océano, hacia las que se desplaza lentamente (de 2 a 3 cm por año), para encontrar a lo largo de las mismas el sitio (llamado de subducción) donde buza nuevamente al interior del planeta. Esa relación es la que seguramente ha determinado que algunos de los principales ejes estructurales de la provincia, tales como la depresión del Balsas, las cordilleras costeras y la línea de costa, tengan estricta orientación este-oeste, condición que tiene importantes antecedentes en la provincia del Eje Neovolcánico y que contrasta con las predominantes orientaciones noroeste-sureste del norte del país. Litológicamente es una región de gran complejidad, en la que cobran una importancia mucho mayor que en las provincias del norte, las rocas intrusivas cristalinas (especialmente los granitos) y las metamórficas.

Comprende 91.37% de la superficie de la UMADOR, y está representada por parte de Llanuras Morelenses, Sierras y Valles Guerrerenses, Sur de Puebla, Cordillera Costera del Sur y Mixteca Alta.

Subprovincia Cordillera Costera del Sur

Está formada por una cadena de sierras que se extiende a lo largo de las costas michoacanas, guerrerenses y oaxaqueñas, cuyos pies están próximos al litoral. La complejidad geológica de esas sierras se refleja en la de su litología: calizas en el oeste con ígneas intrusivas en el norte, ígneas intrusivas y extrusivas hacia el oriente y fuerte dominancia de metamórficas en todo el este. La Cordillera Costera del Sur se encuentra directamente en el sitio de subducción de la placa de Cocos, a cuyos desplazamientos a través del tiempo son atribuibles el origen y evolución de aquella.

Esta subprovincia cubre 47.32% de territorio de la UMAFOR, siendo esta la más extensa, en la zona centro y sursuroeste de la misma. Ahí colinda al oeste y norte con la subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses, al noreste con la subprovincia Sur de Puebla y al oriente con la Mixteca Alta; además por el sur se interna a los estados de Guerrero y Oaxaca. Abarca la totalidad de los municipios de Ixcamilpa de Guerrero, Albino Zertuche, Tulcingo, Tecomatlán, Guadalupe, San Pedro Yeloixtlahuaca, Acatlán, Ahuehuetitla, San Pablo Anicano, Chinantla, Axutla, Chila de la Sal, Piaxtla y Xayacatlán de Bravo; así como parte de los de Xicotlán,

Chiautla, Izúcar de Matamoros, Tehuiztingo, Cuayuca de Andrade, Totoltepec de Guerrero, San Jerónimo Xayacatlán, Petlalcingo y Chila. Dentro de Puebla, la mayor parte de esta subprovincia corresponde esencialmente a la cuenca del río Atoyac, uno de los importantes afluentes del Balsas, y está constituida por sierras de laderas escarpadas con altitudes de 1 780 m como máximo, cuya composición es de rocas metamórficas y sedimentarias antiguas. Las sierras están surcadas por valles angostos, unos de laderas escarpadas y otros de laderas tendidas; asimismo, hay áreas de lomeríos como los de la zona de Tehuiztingo, llanuras al oeste de Ahuehuetitla. Otros sistemas de topofomas que ocupan áreas de menor dimensión que los anteriores son: sierra de cumbres tendidas, meseta de aluvión antiguo, valle intermontano y valle ramificado.

Subprovincia Mixteca Alta

La Mixteca Alta, subprovincia de geología muy compleja, penetra por el sur de la UMAFOR, sitio donde ocupa 2.14% de la superficie total estatal y 5.44% con respecto de la Región de la UMAFOR y abarca el municipio de San Miguel Ixitlán, y partes de los de Chila, Petlalcingo, San Jerónimo Xayacatlán y Totoltepec de Guerrero. En esta zona limita con las subprovincias: Sur de Puebla, en el norte; Sierras Centrales de Oaxaca, en el este; y Cordillera Costera del Sur, en el oeste. Alcanza altitudes superiores a los 2 400 m y se encuentra rodeada al este, oeste y norte por lomeríos escarpados, también de litología compleja, que incluye materiales ígneos intrusivos ácidos y sedimentarios continentales antiguos. Al occidente tiene una franja, orientada norte-sur, de llanura con lomeríos; y al norte, un valle de laderas tendidas; además, hay otros sistemas de topofomas: lomerío con cañadas y lomerío con llanuras.

Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses

Esta subprovincia, en la que se alternan sierras y valles con orientación general hacia el sur, es de litología algo compleja pero con dominancia de rocas calcáreas. Se introduce en la UMAFOR por el suroeste, a lo largo de una franja de orientación noreste-suroeste. Aquí, limita al norte con la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac, al este con la subprovincia Sur de Puebla, al sur con la Cordillera Costera del Sur, y al oeste con las Llanuras Morelenses; comprende 9.84% de la superficie total estatal y 31.93% con respecto de la UMAFOR, pertenece a los municipios de Jolalpan, Cohetzala, Epatlán, Ahuatlán, Coatzingo, San Martín Totoltepec y Xochiltepec; así como a porciones de los de Teotlalco, Huehuetlán el Chico, Chiautla, Chietla, Izúcar de Matamoros, Tepeojuma, Huaquechula, San Diego la Mesa Tochimiltzingo, Teopantlán, Huehuetlán el Grande, Cuayuca de Andrade, Tehuiztingo y Xicotlán.

El sistema de topofomas que destaca es el de sierra de laderas tendidas, cuya máxima altitud es de 2 060 m. También se encuentran los denominados: sierra de laderas escarpadas, sierra de laderas escarpadas con lomeríos, sierra de cumbres tendidas, sierra baja con cañadas, lomerío, lomerío escarpado con

cañadas, meseta de aluvión antiguo, valle de laderas tendidas, valle ramificado y cañón. Estas formas del relieve están constituidas principalmente de rocas calizas de edad cretácica, así como de volcánicas y sedimentarias clásticas del Terciario, aunque en algunos sitios las conforman también rocas metamórficas paleozoicas.

Subprovincia Sur de Puebla

Se localiza casi totalmente dentro del estado de Puebla, del cual cubre 7.75% y 1.12 con respecto a la UMAFOR. Los municipios que abarca en parte son : Huehuetlán el Grande y Teopantlán. Limita con las subprovincias: Lagos y Volcanes de Anáhuac en el norte, Sierras Orientales en el este, Sierras Orientales y Mixteca Alta en el sur, Cordillera Costera del Sur y Sierras y Valles Guerrerenses en el occidente. Es una región de litología diversa, con rocas volcánicas, metamórficas y sedimentarias, dentro de estas últimas se incluyen depósitos de caliche y conglomerados. Los sistemas de topofomas que dominan son los lomeríos en los alrededores de la localidad Santo Domingo Huehuetlán, a los cuales se asocian cañadas.

Subprovincia Llanuras Morelenses

Es una llanura más o menos amplia que se extiende desde el noroeste de Cuautla, Morelos, hasta Huehuetlán el Chico, Puebla. Dentro de esta última entidad ocupa un región reducida en el suroeste, enmarcada aproximadamente por los poblados de Cohuecán, Chietla y Huehuetlán el Chico. Limita al norte, noreste y este con la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac, al este, sur y suroeste con la de Sierras y Valles Guerrerenses. Abarca 1.31% de la superficie estatal y 5.55% con respecto al territorio de la UMAFOR, en zonas que forman parte de los municipios de Teotlalco, Huehuetlán el Chico, Chiautla, Chietla, Atzala, Tepexco, Cohuecán, Acteopan y Tilapa. En esta porción dominan: la sierra baja compleja, situada en las proximidades de Tepexco; y la llanura aluvial con lomeríos, que rodea por el norte, occidente y sur a la sierra antes mencionada; pero también se localizan dos unidades de lomerío, una muy pequeña al suroeste de la sierra y otra más grande que la anterior, ubicada en Chietla.

Las Provincias Fisiográficas se presenta en el **MAPA SERIE I No. 25**

Las Subprovincias Fisiográficas se presenta en el **MAPA SERIE I No. 26**

3.2.2.3.- Presencia de fallas y fracturamientos

No existen fracturamientos en la Región de la UMAFOR.

En la Región existe solo una falla inversa al noroeste del municipio de Ixcamilpa de Guerrero. Hay un conjunto de fallas normales en la UMAFOR en los municipios de Atzitzihuacan, Huaquechula, Tepeojuma, Huehuetlán, límites de Chietla, Izucar de Matamoros y Chiautla y al sur del mismo municipio, Teotlalco, Tehuiztingo,

Chinantla, Acatlán, Totoltepec, Guadalupe, una falla de corre de de norte a sur por los municipios de Tecamatlán y Piaxtla; en los municipios de Xicotlán, y Cohetzala.

Las Fallas se presentan en el **MAPA SERIE I No. 27**

3.2.2.4.- Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica:

Según el Programa de Ordenamiento Ecológico y por Riesgo Eruptivo del Territorio del Volcán Popocatepetl y su zona de influencia, elaborado por el Centro Universitario para la Prevención de Desastres Regionales de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, evaluaron el Índice de Riesgo (IR) por una actividad volcánica del Popocatepetl, a una distancia de 7, 13, 20 y 30 km del cráter del mismo, por lo que dentro del territorio de la UMAFOR existe este riesgo en los siguientes municipios y localidades:

IR	MUNICIPIO	NOMBRE LOCALIDAD
6.4	ACTEOPAN	SAN FELIPE TOCTLA
6.4		ACTEOPAN
6.4		CALVARIO, EL
6.4		SANTA MARIA ATZITZINTLA
6.8	ATZITZIHUACAN	LOMAS DE CHAPULTEPEC
7.0		SAN MIGUEL AGUACOMULICAN
7.1		SAN JUAN AMECAC RURAL
7.1		SAN JUAN AMECAC (LA ZANJA)
7.2		SAN PEDRO IXHUATEPEC
7.2		LAZARO CARDENAS
7.3		SANTIAGO ATZITZIHUACAN
7.3		ATZITZIHUACAN
7.4		POTRERO, EL
7.5		SAN JUAN AMECAC
7.5		SAN MATEO COATEPEC
7.6		SAN FRANCISCO XOCHITEOPAN
7.8		SAN ISIDRO
7.9		EMILIANO ZAPATA (COL. AGRARISTA E. ZAPATA)
7.9		SAN JUAN TEJUPA
8.0		SAN JUAN TEJUPA
8.6		SAN JUAN AMECAC
5.7	COHUECAN	REYES TEOLCO, LOS
6.0		COHUECAN
7.2		SAN ANDRES AHUATELCO
7.4		SAN FELIPE CUAPEXCO
7.8		SAN FRANCISCO TEPANGO

IR	MUNICIPIO	NOMBRE LOCALIDAD
4.1		CHAMPUSCO (ESC. SECUNDARIA TECNICA NO. 4)
4.3		FAJANAS, LAS
4.5		MORELOS MATLALA
4.6		SAN LUCAS MATLALA
4.7		RANCHO EL PARAISO
4.7		RANCHO NUEVO MICHAPITA (MICHAPITA)
4.7		PRIMAVERA, LA
5.0		HUEJOTAL (SANTIAGO HUEJOTAL)
5.1		TUNELES, LOS
5.1		CANOA, LA (EX-HDA. SAN FELIX ATLEYAHUALCO)
5.3		SAN DIEGO EL ORGANAL
5.3		SOTO Y GAMA
5.4		TEZONTEOPAN DE BONILLA
5.5		SAN PEDRO CONTLA
5.5		SAN JUAN BAUTISTA
5.5		TLAPETLAHUAYA (SAN BARTOLO TLAPETLAHUAYA)
5.5		CERRO COLORADO
5.6		SAN JUAN VALLARTA
5.7		VENTA, LA
5.7		MARTIR CUAUHEMOC (SAN JOSE CUAUHEMOC)
5.7		HUAQUECHULA
5.7		JUNTA, LA (HUAQUECHULA DOS)
5.9	HUAQUECHULA	AHUATLAN
5.9		SAN JUAN HUILUCO (HUILUCO)
6.0		PARAISO, EL
6.1		CACALOXUCHITL
6.2		CIENEGA, LA
6.2		SANTIAGO TETLA
6.3		PROGRESO, EL
6.3		TRONCONAL
6.3		CHAMORRO, EL
6.5		SANTA ANA COATEPEC
6.5		LIBERTAD, LA (SAN LORENZO TAJONAR)
6.5		COLONIA DEL FRESNILLO
6.5		SANTA CRUZ YANCUITLALPAN
6.5		AMPLIACION CACALOXUCHITL
6.5		SAN ANTONIO
6.8		GUADALUPE
6.8		TEACALCO DE DORANTES (SAN JOSE TEACALCO)
7.2		QUINCE DE AGOSTO
7.3		SAN ANTONIO CUAUTLA
7.3		SOLEDAD MORELOS
7.8		BUGAMBILIAS, LAS
8.1		JARDINES DE MORELOS
8.5		TETECHAL

El valor más bajo indica que la localidad tiene un índice de vulnerabilidad menor
El valor cercano o igual a 10 indica más vulnerabilidad a una erupción volcánica

3.2.3.- SUELOS

3.2.3.1.- Tipos de suelos presentes en el área de estudio de acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO e INEGI

Los tipos de suelos presentes en la UMAFOR se describen a continuación:

CAMBISOLES. Símbolo: B. Suelos con un subsuelo muy diferente a simple vista en color y textura a la capa superficial. La capa superficial puede ser oscura, con más de 25 cm de espesor pero pobre nutrientes y en ocasiones no existe.

Cambisol Eutríco. Símbolo: Be. Cambisol con subsuelo rico o muy rico en nutrientes.

Cambisol Cálcico. Símbolo: Bk. Cambisol rico o muy rico en calcio.

Cambisol Vertico. Símbolo: Bv. Cambisol con subsuelo ligeramente agrietado en alguna parte de la mayoría de los años.

RENDZINA. Símbolo: E. Suelos con menos de 50 cm de espesor que están encima de rocas duras ricas en cal. La capa superficial es algo gruesa, oscura y rica en materia orgánica y nutrientes.

FEOZEMS. Símbolo: H. Suelo con una capa superficial oscura, algo gruesa, rica en materia orgánica y nutrientes.

Feozem calcárico. Símbolo: Hc. Feozem con algo de cal a menos de 50 cm de profundidad.

Feozem háplico. Símbolo: Hh. Feozem sin ninguna otra propiedad especial.

LITOSOL. Símbolo: I. Suelo con menos de 10 cm. de espesor.

LUVISOLES. Símbolo: L. Suelos con mucha arcilla acumulada en el subsuelo. Se diferencian de los Acrisoles en que son más fértiles en general.

Luvisol Crómico. Símbolo: Lc. Luvisol que cuando está húmedo es de color pardo oscuro a rojo poco intenso (rojizo).

FLUVISOL. Suelos aluviales. De fácil manejo. Necesitan fertilización. Son muy permeables. Suelos arenosos, ligeros. Textura gruesa.

Fluvisol calcárico. Símbolo: Jc. Fluvisol con poco de cal

Fluvisol eutríco: Símbolo Jh con subsuelo rico o muy rico en nutrientes.

CASTAÑOZEMS. Símbolo: K. Suelos de color castaño o pardo de climas semisecos. Tienen una capa superficial oscura, gruesa, rica en materia orgánica y nutrientes; puede haber cal o yeso en algún lugar del suelo.

Castañozem Cálcico. Símbolo: Kk. Castañozem con una capa de más de 15 cm de espesor rica en cal o yeso.

Castañozem Haplico. Símbolo: Kh. Castañozem sin ningún otra propiedad especial.

LUVISOLES. Símbolo: L. Suelos con mucha arcilla acumulada en el subsuelo. Se diferencian de los Acrisoles en que son más fértiles en general.

Luvisol Órtico. Símbolo: Lo. Luvisol sin otra característica especial.

REGOSOLES. Símbolo: R. Suelos sin estructura y de textura variable, muy parecidos a la roca madre.

Regosol Calcárico. Símbolo: Rc. Regosol con algo de cal a menos de 50 cm de profundidad.

Regosol Eútrico. Símbolo: Re. Regosol con subsuelo rico o muy rico en nutrientes.

ANDOSOLES. Símbolo: T. Suelos oscuros muy ligeros, con alto contenido de ceniza y otros materiales de origen volcánico.

Andosol Húmico. Símbolo: Th. Andosol con una capa superficial algo gruesa, oscura pero pobre en nutrientes, con terrones muy duros cuando están secos.

VERTISOLES. Símbolo: V. Suelos muy arcillosos en cualquier capa a menos de 50 cm de profundidad; en época de secas tienen grietas muy visibles a menos de 50 cm de profundidad, siempre y cuando no haya riego artificial. Estos suelos se agrietan en la superficie cuando están muy mojados.

Vertisol Crómico. Vertisol oscuro pero no tanto como el vertisol pélico.

Vertisol Pélico. Vertisol muy oscuro.

Los tipos de suelos se presentan en el **MAPA SERIE I No. 28**

3.2.3.3.- Grado de erosión del suelo

Con base en la “Evaluación de la Degradación del Suelo Causada por el Hombre en la República Mexicana, Escala 1:250,000” elaborada por el Colegio de Postgraduados en el año 2001-2002. A continuación se enlistan todos los tipos de degradación considerados en el presente estudio, así como sus descripciones y posibles causas.

NU Tierras sin uso: Tierras sin vegetación y con influencia humana (casi) ausente sobre la estabilidad del suelo; se consideraron: regiones áridas montañosas (**NUm**). Se pueden presentar en ellas procesos de degradación en forma natural.

Qd Declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica

Descripción: Decrecimiento neto de nutrimentos y materia orgánica disponibles en el suelo, que provocan una disminución en la productividad.

Posibles causas: Balance negativo de nutrimentos y materia orgánica entre las salidas, representadas por los productos de las cosechas, de las quemadas, las lixiviaciones, etc., y las entradas, entendidas como la fertilización o el estercolamiento, la conservación de los residuos de cosecha y los depósitos de sedimentos fértiles.

Hs Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial (laminar/ lavado superficial)

Descripción: Disminución del espesor del suelo superficial (horizonte A), debido a la remoción uniforme del material del suelo por la escorrentía.

Posibles causas: Manejo inapropiado de las tierras forestales, agrícolas y ganaderas, que provoca una cobertura insuficiente del suelo, una falta de obstáculos para detener la escorrentía o el deterioro de la estructura del suelo; lo cual conduce a la producción de escurrimientos superficiales excesivos.

SN Estable bajo condiciones naturales: Influencia humana (casi) ausente sobre la estabilidad del suelo y gran cobertura de vegetación no disturbada. Nota: algunas de esas áreas pueden ser muy vulnerables a pequeños cambios que afectan el equilibrio natural.

Hc Erosión hídrica con deformación del terreno (presencia de cárcavas, de canales o movimiento de masas):

Descripción: Una remoción irregular del material del suelo por erosión o movimiento de masas, mostrando canales y cárcavas sobre el terreno.

Posibles causas: Manejo inapropiado de las tierras forestales, agrícolas y ganaderas o por actividades de construcción, que provocan la producción de una cantidad excesiva de escurrimientos sin ningún obstáculo.

Es Pérdida del suelo superficial por acción del viento:

Descripción: Disminución del espesor del suelo superficial (horizonte A), debido a la remoción uniforme del material del suelo por la acción del viento.

Posibles causas: Insuficiente protección de la cubierta vegetal o del suelo contra el viento, por deficiente humedad o por la destrucción de la estructura del suelo.

Fc Compactación:

Descripción: Deterioro de la estructura del suelo por el pisoteo del ganado o por el paso frecuente de maquinaria.

Posibles causas: Uso frecuente de maquinaria pesada con efectos acumulativos; sobrepastoreo o una capacidad de carga animal mayor a la del índice de agostadero. Factores que influyen en la compactación son: apisonamiento sobre el terreno (por las llantas de la maquinaria usada); frecuencia en el paso de maquinaria; textura del suelo; humedad del suelo y el clima.

Con base en lo anterior en la siguiente **TABLA** se muestra la distribución de la Degradación de los suelos en Región de la UMAFOR.

TABLA No. 9 Degradación de suelos en la UMAFOR

TIPO	SUPERFICIE (ha)	%
NU Tierras sin uso	498,131.914	55.89
Qd Declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	151,716.286	17.02
Hs Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial (laminar/ lavado superficial)	111,726.211	12.54
SN Estable bajo condiciones naturales:	63,468.324	7.12
Hc Erosión hídrica con deformación del terreno (presencia de cárcavas, de canales o movimiento de masas):	32,214.810	3.61
Es Pérdida del suelo superficial por acción del viento:	32,022.009	3.60
Fc Compactación:	1,996.154	0.22
TOTAL	891,275.708	100.00

En el **ANEXO No. 1** se presenta la Guía para la Interpretación de Claves de la Degradación de los Suelos.

La degradación de suelos se presenta en el **MAPA SERIE I No. 29**

3.2.4.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

3.2.4.1.- Hidrología superficial

El Estado de Puebla, se encuentra comprendido dentro de cuatro grandes regiones hidrológicas. Estas regiones son, en orden de extensión dentro de la entidad: RH18 Río Balsas; RH27 Ríos Tuxpan-Nautla; RH28 Río Papaloapan y la RH26 Río Pánuco. Solamente la región del Balsas pertenece a la vertiente del Pacífico; las restantes descargan sus captaciones, hacia el Golfo de México.

En la Región de la UMAFOR, los ríos más importantes son: Atoyac y Nexapa.

El tipo de drenaje observado en la Región Hidrológica es en general, dendrítico, particularmente en la porción suroeste de la UMAFOR, dentro de la región de Atoyac.

A continuación en la Siguiete **TABLA.** se enlistan las cuencas y subcuencas de la Región Hidrológica Balsas a la cual pertenece la UMAFOR.

TABLA No. 10 Cuencas y Subcuencas de la región hidrológica balsas ubicadas en la UMAFOR

REGION	CUENCAS	SUBCUENCAS
RH18 RIO BALSAS	(18A) Río Atoyac (92.49%)	A-Río Atoyac-Tehuizingo B-Río Atoyac-Balcón del Diablo E-Río Nexapa F-Río Mixteco G-Río Acatlán
	(18B) Río Grande de Amacuzac (4.84%)	A-Bajo Amacuzac
	(18C) Río Tlapaneco (0.2.67%)	A-Río Tlapaneco

Región Hidrológica (RH-18) Río Balsas.

Hacia el sur de estas montañas, el parteaguas oriental de la región, se prolonga a lo largo de las serranías que constituyen el borde occidental de la cañada poblana-oaxaqueña. Al norte y al sur, la región se encuentra limitada por los parteaguas del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, respectivamente.

En la Región está subdividida, en 3 cuencas, Río Atoyac, Río Tlapaneco y Río Grande de Amacuzac.

Cuenca (18A) Río Atoyac.

Incluye a la mayor parte de las zonas centro, oeste y suroeste de la Región, que representan 92.79% de la superficie de la UMAFOR. Esta cuenca representa el extremo nororiental de la región del Balsas, por lo que sus límites dentro de éste.

El rasgo hidrográfico más sobresaliente de esta zona, es el río Atoyac, A lo largo del Atoyac, recibe las aportaciones de las corrientes permanentes de los ríos Nexapa, Mixteco y Tlapaneco. Al ingresar al estado de Guerrero, cambia su nombre al de río Mezcala y posteriormente, al de Balsas. El escurrimiento medio anual de los ríos Atoyac y Nexapa, se estima en 458 Mm3.

Dentro de la UMAFOR, la cuenca del Atoyac, incluye a las subcuencas: A, Río Atoyac-Tehuiztingo; B, Atoyac-Balcón del Diablo; E, Río Nexapa; F, Río Mixteco y G, Río Acatlán.

También se han construido importantes obras hidráulicas, entre las que destacan las presas: Peña Colorada, y Boqueroncitos (la cual permite, irrigar algunas zonas agrícolas del área de Tehuiztingo)

A continuación en la siguiente **TABLA** se presentan las mayores presas en la UMAFOR y Cuenca a la que pertenece.

TABLA No. 11 Mayores presas de la región y cuenca.

(CANTIDADES EN Mm3).

NOMBRE	SUBCUENCA	CORRIENTE	CAPACIDAD TOTAL	USO
Clotilde Sosa (Peña Colorada)	F) R. Mixteco	Olomatlán	7.6	Riego
Boqueroncito	A) R. Atoyac-Tehuiztingo	Tehuiztingo	5.0	Riego.

Cuenca (18E) Río Tlapaneco.

Se encuentra hacia el extremo sur de la UMAFOR; incluye reducidas superficies (2.67%) de los municipios de Ixcamilpa de Guerrero, Albino Zertuche y Tulcingo. La escasa aportación pluvial de esta área, pasa a formar parte del escurrimiento del río Tlapaneco, que se integra al Mezcala, en los límites del estado de Guerrero, con un rango de escurrimiento preponderante de 500 a 1000 mm sobre las laderas de lomeríos y sierras bajas.

Por la proporción dentro de la UMAFOR y del Estado de Puebla únicamente incluye la subcuenca denominada Río Tlapaneco.

Cuenca (18F) Río Grande de Amacuzac.

Ocupa una pequeña porción del extremo suroeste de la entidad y de la UMAFOR; tan solo 4.84% de la superficie de la UMAFOR, en los municipios de Jolalpan y Teotlalco. Los arroyos que se generan en esta área, se incorporan al cauce del río Amacuzac, en el estado de Morelos, que posteriormente se une al río Mezcala. La temperatura media anual es de 26°C hacia las partes bajas de los valles, y de 22°C en las zonas más altas. La precipitación media anual en la cuenca es de 900 mm, y se tiene un rango de escurrimiento general de 10 a 20%.

Dentro de esta cuenca el territorio en el estado de Puebla incluye solamente la subcuenca denominada Bajo Amacuzac

La Hidrología superficial se presenta en el **MAPA SERIE I No. 30**

La Región Hidrológica se presenta en el **MAPA SERIE I No. 31**

La Ubicación de la Cuencas se presenta en el **MAPA SERIE I No. 32**

La Ubicación de la Subcuencas se presenta en el **MAPA SERIE I No. 33**

La Ubicación de las Microcuencas se presenta en el **MAPA SERIE I No. 34**

3.2.4.2.- Hidrología subterránea

La Comisión Nacional del Agua (CNA), establece una gran zona geohidrológica para la Región de la UMAFOR Atlixco-Izúcar de Matamoros esta contiene a su vez una o más áreas de explotación, separadas o no por pequeños parteaguas, o que son alimentadas por diferentes zonas de recarga.

El Acuífero explotado (**MAPA SERIE I No. 35**) es de tipo libre y relativamente poco profundo; el nivel estático fluctúa entre 2 y 80 m.

La extracción en la UMAFOR, se efectúa mediante un total de 657 aprovechamientos, de los cuales el 73.21% corresponde a pozos, y 26.79% restante, a manantiales.

Al año se extraen 26.5 millones de m³ de agua, de los cuales el 73.91% (19.585 millones de m³ de agua) se extrae de pozos y 26.09% (6.931 millones de m³ de agua) se extrae de manantiales.

La calidad del agua subterránea extraída del acuífero Atlixco – Izucar de Matamoros es de buena calidad (menos de 1 000 mg/l).

El principal sitios de manifestación termal es: Izúcar de Matamoros en donde el termalismo varía de 32 a 56° C.

ZONAS DE EXPLOTACION

Zona de Atlixco-Izucar De Matamoros.

Incluye la zona de explotación de nombre análogo: 21-Atlixco-Izúcar de Matamoros; se localiza en la porción Noroeste. Se extiende a lo largo de la llanura del río Nexapa, el valle de Chietla y continúa hasta el límite del estado. Este Acuífero ocupa el 23.65% de la superficie de la UMAFOR con 210,771.405 hectáreas.

El acuífero está constituido por depósitos aluviales de alta permeabilidad, con varias decenas de metros de espesor hacia las márgenes del río Nexapa; hacia la porción norte, predominan derrames lávicos de permeabilidad media; al sur de la zona, en las inmediaciones de Izúcar de Matamoros, se encuentran sedimentos lacustres de más de 300 m de espesor y el piso del acuífero está formado por rocas metamórficas del complejo Acatlán. Los sedimentos y las rocas metamórficas de baja permeabilidad, forman las barreras laterales y piso del acuífero.

La calidad del agua es buena, con 200 a 800 mg/l de sólidos totales disueltos; el espesor general de la cuenca es de 100 a 300 m. Se trata de un acuífero de tipo libre.

La profundidad del nivel estático va desde los cuatro hasta los 60 m.

El acuífero se considera en una condición de equilibrio, pues la recarga estimada en 242 Mm³ anuales es muy similar al volumen de extracción 228 Mm³. Sin embargo, es factible efectuar algún aumento de la extracción en la porción sur del valle, entre las poblaciones de Chietla y Chiautla. La recarga proviene principalmente de los ríos Nexapa y Huitzilac, así como de corrientes superficiales de las sierras aledañas y de las faldas del volcán Popocatepetl.

Las Zonas de Explotación, Zonas Termales y Zonas de Veda se presentan en el **MAPA SERIE I No. 36**

UNIDADES DE PERMEABILIDAD.

La permeabilidad definida como la capacidad que tienen los diversos materiales geológicos (rocas y suelos) de permitir el paso de fluidos a través de ellos, que pueden ser petróleo y en este caso, el agua.

Los rangos manejados son: BAJA, BAJA-MEDIA, MEDIA, MEDIA-ALTA, y ALTA, tanto para materiales consolidados como no consolidados.

Materiales con Permeabilidad Alta.

Comprende rocas con alta porosidad, fracturas abiertas e intercomunicadas entre sí, libres de obstrucciones como arcillas o vetillas. Dentro de este rango se incluyen a sedimentos aluviales y depósitos piroclásticos no consolidados de tamaño grueso y medio, como gravas y arenas, que pueden tener una cantidad despreciable de arcillas. Estos materiales (si su extensión y posición topográfica y estratigráfica así lo permiten), son capaces de almacenar agua y funcionar como acuíferos de excelente rendimiento. En otro caso, si estas rocas y materiales granulares se encuentran en zonas montañosas, pueden servir como áreas de infiltración o recarga y transmitir el agua hacia los valles.

Materiales No Consolidados.

Se clasifican aquí a los conglomerados y aluviones del Cuaternario, poco compactados, bien clasificados, sin cementación y con muy escasa arcilla que se encuentran distribuidos en los valles y cauces de los ríos; mismos que albergan a las principales zonas de explotación y asentamientos de numerosas comunidades. En estos rellenos la permeabilidad puede variar grandemente en forma local debido a mayores concentraciones de arcillas, sin embargo, se tiene una buena permeabilidad general.

Materiales con Permeabilidad Media-Alta.

Se consideran aquí a rocas porosas y bastante fracturadas, con discontinuidades entreabiertas y con muy escaso relleno, así como también, a sedimentos no consolidados de grano grueso y medio, con bajo contenido de arcillas. Estos materiales pueden permitir el flujo del agua en cantidades suficientes como para conformar muy buenas zonas de recarga y si se conjugan los factores mencionados anteriormente, constituir acuíferos capaces de sustentar a poblaciones y actividades económicas de mediana escala.

Materiales Consolidados.

Comprenden a rocas basálticas del Terciario Superior y calizas del Cretácico Inferior. Las primeras, al no ser tan recientes como los basaltos cuaternarios, presentan un grado de intemperismo mayor, lo que incide en la obstrucción parcial de las discontinuidades por relleno de arcillas. Estas unidades pueden llegar a conformar buenos acuíferos y zonas de recarga.

Materiales No Consolidados.

Se consideran aquí a los depósitos aluviales de los valles de Atlixco e Izúcar de Matamoros, debido a su carácter general más arcilloso, así como los depósitos volcanoclásticos que cubren los valles de Chiautla de Tapia.

Materiales con Permeabilidad Media.

Pertencen a este rango, las rocas con porosidad y fracturamiento moderados, así como los materiales granulares con una proporción considerable de arcillas, pero que pueden permitir un flujo moderado de agua a través de ellas. Estas unidades pueden constituir buenas zonas de recarga y acuíferos de rendimiento modesto, como para abastecer a pequeñas localidades y admitir el desarrollo de actividades agropecuarias de pequeña escala.

Materiales Consolidados.

Se consideran a las calizas del Cretácico Inferior y Superior con bajo grado de fracturamiento y sin carsticidad, como las que afloran en la parte centro y sur del estado; así como a las andesitas con fracturamiento espaciado, del Terciario Superior, que conforman los grandes estratovolcanes.

Materiales con Permeabilidad Media-Baja.

Se incluyen en esta categoría a las rocas y sedimentos clásticos, que debido a su escasa porosidad y fracturamiento o alto contenido de arcillas, permiten escasamente la circulación del agua a través de ellas, y aunque pudieran absorber cantidades considerables de agua, son incapaces de cederla de manera suficiente. De estos materiales sólo se pueden aprovechar o extraer volúmenes de agua muy reducidos, tan solo para uso doméstico en pequeñas comunidades.

Materiales Consolidados.

Entran en este grupo, las unidades de limolita-arenisca, y caliza-lutita de edad mesozoica de la sierra Norte, al igual que las formaciones de lutita-arenisca y caliza lutita de la misma edad. Están también los conglomerados pardo rojizos y cuerpos de limolita-arenisca y arenisca-conglomerado del Terciario Inferior, considerablemente cementados también extensos macizos lávicos de composición intermedia y ácida.

Materiales con Permeabilidad Baja.

Son rocas muy compactas o cementadas, que por su baja o casi nula porosidad, o por su fracturamiento escaso, cerrado, sellado o superficial, se comportan como una barrera prácticamente impermeable al paso del agua. Los sedimentos con predominio arcilloso, se comportan de manera similar (pueden absorber agua pero no permitir su flujo). En estos materiales, no pueden prosperar aprovechamientos de agua subterránea.

Se consideran aquí a las rocas metamórficas paleozoicas que dominan en la región de la mixteca.

En el **MAPA SERIE I No. 37** se representa geográficamente las Unidades de Permeabilidad (Hidrología Subterránea)

ZONAS DE VEDA.

Las zonas de veda son áreas en las cuales la extracción del agua subterránea y la perforación de pozos con dicho fin, se encuentra bajo control, que incluye, la restricción e incluso prohibición de dichas actividades.

La zona se encuentra vedada desde el año de 1950; debido a la excesiva extracción en la porción central del estado, dichas áreas fueron ampliadas por el decreto del 15 de noviembre de 1967, publicado en el diario oficial, en el cual se declara “zona de veda para el alumbramiento de aguas en el subsuelo, en la zona meridional del estado de Puebla”.

3.3.- ASPECTOS BIOLÓGICOS

3.3.1.- VEGETACIÓN TERRESTRE Y/O ACUÁTICA

3.3.1.1.- Descripción general de principales tipos de vegetación y distribución en la UMAFOR:

SELVAS

Selva Baja Caducifolia

La selva baja caducifolia se localiza en prácticamente toda la Región de la UMAFOR, sobre las laderas abruptas de la Sierra Madre del Sur, abarca casi por completo la zona semiárida y subhúmeda de la Mixteca. En la UMAFOR se distribuye en todo el territorio, con una superficie de 463,952.672 hectáreas (52.07%).

La Selva Baja caducifolia es una de las más abundantes en la UMAFOR; los elementos que la conforman alcanzan hasta 10 metros de altura, la mayoría de las especies pierden su follaje durante la época seca del año, los troncos de los árboles con frecuencia son retorcidos y se ramifican a corta altura del suelo, mientras que otros presentan colores llamativos, superficies brillantes y desprenden su corteza en forma de láminas como en el caso de algunas especies de *Bursera*. Situada a altitudes que van de 1 000 a 1 800 m, el clima es cálido y semicálido subhúmedo, así como semi seco con lluvias en verano; la temperatura media anual es mayor de 22°C, con precipitaciones anuales entre 800 y 1 000 mm, lo que provoca un alto índice de evapotranspiración y una disminución de la humedad ambiental. La roca en la que se encuentra es en su mayoría de tipo sedimentaria, el suelo es somero, pedregoso, y con buen drenaje, por lo común de escaso desarrollo, tipo Rendzina, Regosol y Feozem con fase lítica.

La comunidad que domina en la parte oriental de la mixteca. Algunas especies reportadas para esta comunidad son: en el estrato de 4 a 6 m *Ceiba* sp., *Bursera* sp., *Fouquieria formosa* (tencha), *Stenocereus weberi*, *Beaucarnea gracilis* (sotolín) y *Pachycereus* sp.; en el estrato inferior de 1.5 a 3 m: *Bursera fagaroides*, *Mimosa purpusii*, *Mimosa* sp., *Jatropha spathulata*, *Opuntia* sp. (nopal), *Acacia cymbispina* (cubata) y por último en el estrato inferior de 0.30 a 0.70 m: *Hechtia* sp., *Aristida* sp., *Agave* sp., *Mammillaria* sp., *Sida* sp. (escobilla). En esta misma zona se ha reportado (Miranda, 1947 cit. por Bravo-Hollis, 1978) una comunidad que presenta un alto desarrollo y dominancia de especies de *Bursera* lo cual propicia la formación de asociaciones que localmente se conocen como cuajiotales, con elementos como *Bursera fagaroides*, *B. morelensis*, *B. aloexylon* así como *Ceiba parvifolia*, *Comocladia engleriana*, *Cyrtocarpa procera*, *Ipomoea murucoides*, *Amphipterygium adstringens* y *Lysiloma divaricata*.

Rzedowski (1981), menciona que en una superficie comprendida desde el municipio de Izúcar de Matamoros hasta sus límites con Morelos se desarrolla una selva con un alto grado de disturbio, lo que da lugar al desarrollo de un estrato arbóreo de 8 a 10 m con elementos como *Lemaireocereus weberi*, *L. stellatus*, *Acacia cochliacantha*, *A. bilimekii*, además de otras especies reportadas (Guevara-Soria, 1978) como *Bursera longipes*, *B. glabrifolia*, *B. lancifolia*, *B. bipinnata*, *B. bicolor*, *B. fagaroides*, *B. schlechtendalii*, *B. copallifera*, acompañadas por *Lysiloma tergemina*, *Plumeria acutifolia*, *Leucaena microcarpa*, *Ipomoea arborescens*, *Thevetia ovata*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Mimosa biuncifera* y *Phitecellobium acatlense* en el estrato arbustivo no mayor de 2 m. En general, las comunidades que se encuentran sobre pendientes accidentadas están conservadas, debido a su difícil acceso; pero en terrenos con pendientes menos abruptas, generalmente se encuentran en estado secundario (arbóreo, arbustivo y herbáceo), debido al desmonte y quemas para inducir el crecimiento de gramíneas, o bien, para realizar actividades agrícolas, poco productivas debido a la escasez de agua y donde los suelos poco profundos y pedregosos, son fácilmente erosionables.

BOSQUES

Bosque de Pino-Encino

El bosque presenta una dominancia de árboles del género *Pinus* y *Quercus*, con alturas variables. Se distribuye tan solo tan solo en las faldas del volcán Popocatepetl en el municipio de Atzitzihuacan. En la misma exposición, aunque en un piso altitudinal más bajo se observa *Cornus disciflora*, *Garrya laurifolia*, *Clethra mexicana* y gran abundancia de helechos en el estrato más bajo. En exposición este, donde cambian las condiciones a una menor humedad y mayor temperatura domina *Pinus leiophylla*.

En el estrato de 10 m se distribuye: *Quercus laurina* (laurelillo), *Q. crassifolia* (algodoncillo) y *Arbutus glandulosa* (madroño); en el estrato de 4.5 m: *Salix*

paradoxa, *Eupatorium glabratum* (escobilla), *Litsea* sp., *Prunus capuli*, *Alnus jorullensis* (aile) y *Arbutus glandulosa* (madroño); en el estrato de 0.50 m: *Baccharis conferta*, *Salvia* sp., *Buddleia cordata*, *Bromus* sp. (zacate) y *Adiantum capillus-veneris*. Estos Bosques no han sido explotados con fines maderables, su uso es para leña, o carbón, para uso agrícola o bien para inducir pastizales, donde se introduce ganado de tipo bovino y equino principalmente.

Bosque de Encino-Pino

Esta forma de vida, se constituye principalmente por especies de *Quercus* y *Pinus*, son bosques por lo general bajos, con troncos delgados y de crecimiento lento. Se distribuye únicamente en el municipio de Atzitzihuacan en una pequeña zona de laderas, en un clima templados, en este sitio se encuentra la roca de tipo ígnea Esta compuesta en el estrato arbóreo, con alturas hasta de 7 m por: *Quercus rugosa* (encino) y *Q. crassifolia*, *Pinus leiophylla* (ocote chino), *Arbutus xalapensis* (madroño) y *Juniperus deppeana* (sabino) y en el estrato arbustivo de 1 m: *Baccharis conferta* (escobilla), *Eupatorium* sp., *Muhlenbergia macroura* y *Salvia elegans* (mirto). Este tipo de bosque al igual que el descrito anteriormente, ha sido afectado en forma muy severa por el clandestinaje al no encontrarse bajo manejo, de tal manera que actualmente se encuentran en estado secundario (arbóreo, arbustivo y herbáceo) como consecuencia de las actividades pecuarias y agrícolas, por la extracción de leña, elaboración de carbón, etc., lo que ocasiona pérdidas de suelo por efecto de la erosión.

Estos Bosques de coníferas y latifoliadas cubren una superficie conjunta de 367.534 ha (0.041%) con respecto al territorio de la UMAFOR.

Bosque de Encino

Se distribuye en todo el territorio, pero se distinguen tres grandes grupos unos que se ubican a norte de la UMAFOR en climas templados en los municipios de San Diego la Mesa Tochimiltzingo, Teopantlán y Huehuetlán el Grande, rara vez se presenta puro, debido a la afinidad ecológica que comparte con otras comunidades, generalmente domina *Quercus* y se encuentran mezclados elementos como: *Pinus*, *Alnus*, *Prunus*, *Nyssa* y *Ostria* entre otras; la forma de los árboles es muy diversa, así como el grosor de los troncos, que generalmente se ramifican a corta altura del suelo, son variadas también: la estructura y el tamaño de las hojas, las cuales en su mayoría se caen en la época seca del año.

Al centro en climas cálidos, hacia el sur, se encuentran puros, predomina en los municipios de Jolalpan, Cohetzala, Chiautla, Xicotlán, Ixcamilpa de Guerrero, Albino Zertuche, Tulcingo y Acatlán. Muchos de estos bosques se encuentran en condiciones secundarias (arbórea, arbustiva y herbácea), provocado por las constantes quemadas realizadas para la introducción de pastos, que en muchos casos, debido a la falta de manejo de los hatos de ganado, ocasiona el sobrepastoreo que tiempo después propicia la erosión, se utilizan a nivel local,

para postes o como combustible en forma de leña o transformada en carbón; las bellotas de algunas especies son utilizadas como forraje. Sin embargo, a pesar de todo esto, los encinares han sido durante largos períodos muy resistentes debido a una elevada capacidad de reproducción. Este ecosistema se encuentra en conjunto en 85,806.654 ha representando el 9.63% con respecto a la superficie total de la UMAFOR.

MATORRALES

Matorral Crasicaule

Este tipo de vegetación ocupa superficie de 4,205.599 hectáreas (0.47%); se presenta en las laderas occidentales de la UMAFOR, en los municipios de Petlalcingo y Chila abarca la franja de climas semiáridos, su temperatura media va de 18 a 24°C y precipitaciones de 400 a menos de 800 mm anuales. Se presenta sobre laderas conformadas por rocas ígneas, con suelos de colores claros, con bajo contenido de materia orgánica y pedregosos tipo Xerosol, Regosol y Rendzina, limitados en profundidad por fases petrocálcicas. Las especies que caracterizan este matorral presentan tallos suculentos, con o sin hojas y presencia de espinas; esta morfología les permite resistir altas temperaturas y bajas concentraciones de humedad. La fisonomía de este matorral es con mayor frecuencia cardonal, es decir, predominan las plantas crasas con alturas de 5 a 10 m y preferentemente se les encuentra en terrenos con poca pendiente. Algunas de las especies características de este tipo de matorral son: *Neobuxbaumia* spp. (tetetza), *Cephalocereus* spp., *Bursera* spp. y *Pachycereus* ssp. las cuales dan al matorral una fisonomía muy particular.

Este tipo de vegetación ha sufrido en algunos lugares, fuertes alteraciones debido al pastoreo desordenado, principalmente de ganado caprino, lo que ha provocado que el estrato inferior presente un marcado deterioro y una reducción en la cobertura del suelo, lo que ocasiona pérdidas de suelo. La agricultura, que en general no puede practicarse con éxito en estos lugares debido a la escasa precipitación, ha desplazado sin embargo, en algunas zonas a la vegetación original, sobre todo en áreas incorporadas al riego. En estas agrupaciones vegetales existe además un intenso saqueo de especies aprovechables.

PASTIZALES

Pastizal Inducido

Tipo de vegetación que surge cuando es substituida la vegetación original, debido sobre todo a las actividades humanas.

Se ubica en todo el territorio de la UMAFOR en una superficie de 110,788.496 hectáreas (12.43%). Este pastizal puede aparecer como consecuencia de desmontes en cualquier tipo de vegetación, lo que a su vez dificulta el establecimiento de un patrón ecológico que lo caracterice; también puede ocupar

terrenos agrícolas en abandono o bien, como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Se distribuye de manera dispersa en muy distintos lugares del estado, pero destaca su presencia sobre todo en la parte centro y sur, bajo condiciones variables.

Chaparral

Predominan asociaciones densas de Manzanita con elementos espaciados de encinos bajos que alcanzan los 2 a 3 metros de altura, se encuentra en la zona de contacto entre el bosque de encino-pino y el matorral desértico rosetófilo o el matorral crasicaule. Una sola comunidad con extensión de 1,188.844 ha (0.13%) se distribuye al norte del municipio de Totoltepec de Guerrero, a lo largo de una serie de serranías dispuestas de noroeste a sureste, Este tipo de vegetación se establece generalmente sobre rocas de origen sedimentario como areniscas y lutitas, que dan lugar a suelos muy delgados y pedregosos denominados Litosol y Regosol., delimitado en los niveles inferiores de ambas laderas por el matorral rosetófilo y el matorral crasicaule. Presenta una asociación de *Quercus sebifera*, *Arctostaphylos polifolia* y *Rhus* sp. En el estrato de 2 a 4 m: *Quercus sebifera*, *Q. scytophylla*, *Q. greggii*, *Arctostaphylos polifolia*, *Brahea dulcis*, *Rhus virens* y *Garrya ovata*; con alturas de 1m: *Amelanchier denticulata*, *Rhus mollis*, *Arctostaphylos polifolia*, *Agave* sp. y *Lindleyella mespiloides* y en el estrato inferior: *Agave* sp., *Brahea dulcis*, *Lindleyella mespiloides* y *Dasyliirion* sp.

Palmar

Con frecuencia el palmar se distribuye en forma de manchones sobre laderas de cerros o en terrenos pertenecientes a la región alta de la mixteca entre los 1 900 y 2 100 msnm; en muchos de los casos representan condiciones secundarias de otros tipos de vegetación, porque el palmar prospera en condiciones de disturbio. Uno de los elementos representativos de este tipo de vegetación es *Brahea dulcis* (palma de sombrero o soyate), con altura de 2 a 4 metros. El clima donde se desarrolla es cálido subhúmedo con lluvias en verano, la temperatura media presenta un rango entre 20 a 24°C y precipitaciones menores de 1 500 mm. Los suelos son derivados de calizas o de otros materiales ricos en carbonatos de calcio, con fases líticas a pocos centímetros de la superficie y pedregosos de tipo Regosol eútrico, aunque también se desarrollan sobre suelos profundos.

Se diferencia en tres lugares, al norte en los municipios de Huaquechula y San Diego la Mesa Tochimiltingo, al sureste de las UMAFOR en el municipio de Chila y al oeste en los municipios de Jolalpan, Chiautla, Cohetzala e Ixcamilpa de Guerrero, en conjunto se presenta en 8,215.785 ha (0.92%) presenta como límite altitudinal el chaparral y/o la selva baja; con predominio en el estrato superior de 2 m por: *Brahea dulcis* (soyate), *Quercus* sp., *Ipomoea* sp. y *Acacia bilimekii*, además de *Neomammillaria* sp. en el estrato inferior.

Estos palmares son favorecidos por el disturbio a la que está sometida la vegetación, como la presencia de incendios periódicos y la introducción de ganado. Se utilizan las hojas para techar viviendas y para la confección de sombreros y otros productos artesanales.

3.3.1.2.- Composición florística, estructura de la vegetación, valores de importancia de las especies, estado de conservación de la vegetación y riqueza florística (utilizando los índices de diversidad (Simpson y/o Shanon) en la UMAFOR:

Mediante el IRF realizado para la UMAFOR, el cual se describe detalladamente en el punto No. **3.5.1 Inventario Forestal**, se determinó que en los 347 sitios de muestreo realizados existen 459 especies de plantas (200 para árboles y 325 para árboles (regeneración natural), arbustos y herbáceas) los cuales se distribuyen en los diferentes ecosistemas de la siguiente manera:

CUADRO No. 6 Número de especies de árboles, arbustos y herbáceas por ecosistema

ECOSISTEMA	No. DE ESPECIES DE ÁRBOLES	No. DE ESPECIES DE ÁRBOLES (REGENERACIÓN NATURAL), ARBUSTOS Y HERBÁCEAS	No. DIFERENTE DE ESPECIES (ÁRBOLES, ARBUSTOS Y HERBÁCEAS)
Bosque de encino cerrado	25	34	57
Bosque de encino abierto	18	47	63
Bosque de encino-pino abierto	4	2	5
Bosque de pino-encino abierto	10	10	19
Chaparral	35	77	98
Matorral crasicuale	39	61	86
Palmar	13	44	52
Pastizal	53	48	91
Selva baja caducifolia cerrada	78	96	153
Selva baja caducifolia abierta	115	169	259

En el **ANEXO No. 2** se muestran fotográficamente las diferentes especies vegetales encontradas.

Del cuadro anterior se deduce que los ecosistemas en orden de importancia por número de especies de árboles diferentes encontrados es:

- 1.- Selva baja caducifolia abierta
- 2.- Selva baja caducifolia cerrada

- 3.- Pastizal
- 4.- Matorral crasicaule
- 5.- Chaparral
- 6.- Bosque de encino cerrado
- 7.- Bosque de encino abierto
- 8.- Palmar
- 9.- Bosque de pino-encino abierto
- 10.- Bosque de encino-pino abierto

Por el número de especies de árboles (regeneración natural), arbustos y herbáceas diferentes encontrados es:

- 1.- Selva baja caducifolia abierta
- 2.- Selva baja caducifolia cerrada
- 3.- Matorral crasicaule
- 4.- Chaparral
- 5.- Bosque de encino abierto
- 6.- Pastizal
- 7.- Palmar
- 8.- Bosque de encino cerrado
- 9.- Bosque de pino-encino abierto
- 10.- Bosque de encino-pino abierto

Y por el número total de especies (árboles, arbustos y herbáceas) diferentes encontrados es:

- 1.- Selva baja caducifolia abierta
- 2.- Selva baja caducifolia cerrada
- 3.- Matorral crasicaule
- 4.- Pastizal
- 5.- Chaparral
- 6.- Bosque de encino abierto
- 7.- Bosque de encino cerrado
- 8.- Palmar
- 9.- Bosque de pino-encino abierto
- 10.- Bosque de encino-pino abierto

En el **ANEXO No. 3** se enlistan las especies vegetales encontradas por ecosistema.

En el **ANEXO No. 4** se enlistan las especies vegetales encontradas para la UMAFOR.

Referente a la regeneración natural de especies con diámetros mayores de 5 cm, derivado del análisis de los datos de campo de los sitios de muestreo, se deduce

que solo 74 de 200 especies, es decir el 37% tiene regeneración natural debido a las siguientes circunstancias:

- Condiciones naturales de sitio
- Sobrepastoreo
- Manejo y aprovechamiento de la vegetación (no existe manejo y aprovechamiento doméstico de la vegetación antes de la fructificación)
- Difícil regeneración natural de especies.

En la **TABLA No. 12** se enlistan las especies encontradas por ecosistema con regeneración natural (diámetros mayores de 10 cm y con diámetros menores de 10cm).

TABLA No. 12 Especies con diámetros > de 10 cm y < de 10 cm (regeneración natural) por ecosistema

Bosque de encino cerrado

No.	Nombre común	Nombre científico	% con respecto al No. de especies con diámetros > de 10 cm
1	Copal	Bursera glabrifolia	12.00
2	Cubata	Acacia cochliacantha Humb	
3	Encino	Quercus sp	

Bosque de encino abierto

No.	Nombre común	Nombre científico	% con respecto al No. de especies con diámetros > de 10 cm
1	Cuajote	Busera sessiliflora	16.66
2	Encino	Quercus sp	
3	Tecolhuixtle	Mimosa Bentharii	

Bosque de encino-pino abierto

No.	Nombre común	Nombre científico	% con respecto al No. de especies con diámetros > de 10 cm
1	Pino	<i>Pinus leiophylla</i> Schl.	33.33

Bosque de pino-encino abierto

No.	Nombre común	Nombre científico	% con respecto al No. de especies con diámetros > de 10 cm
1	Pino	<i>Pinus leiophylla</i> Schl.	8.33

Chaparral

No.	Nombre común	Nombre científico	% con respecto al No. de especies con diámetros > de 10 cm
1	Árbol del zorrillo	<i>Ptelea trifoliata</i>	45.71
2	Campanilla		
3	Cazahuate	<i>Ipomea wolcottiana</i>	
4	Cierrillo		
5	Cubata	<i>Acacia cochliacantha</i> Humb	
6	Guaje	<i>Leucaena esculenta</i>	
7	Limoncillo	<i>Ziziphus amole</i>	
8	Listoncillo		
9	Ocotillo	<i>Dodonaea viscosa</i>	
10	Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i> Sarg	
11	Rompebotas	<i>Senna wislizeni</i>	
12	Sierrecilla	<i>Mimosa lacerata</i>	
13	Teclate	<i>Actinocheita filisiana</i> Barkley	
14	Tehuichocote		
15	Zapotillo		
16	Zumaque	<i>Rhus terebinthifolia</i>	

Matorral crasicaule

No.	Nombre común	Nombre científico	% con respecto al No. de especies con diámetros > de 10 cm
1	Chaparro	Celtis iguanea	43.58
2	Coatillo	Wimmeria persicifolia	
3	Cubata	Acacia cochliacantha Humb	
4	Estoraque	Wimmeria microphylla	
5	Garabato		
6	Guayabillo	Wimmeria persicifolia	
7	Margarito		
8	Palo santo		
9	Piñón	Jatropha curcas	
10	Pochotillo	Ceiba sp	
11	Rompebotas	Senna wislizeni	
12	Salva real	Salvia breviflora	
13	Sarnal		
14	Tehuixtle	Acacia bilimekii	
15	Tetecho	Neobuxbaumia mezcalensis	
16	Uña de gato	Mimosa polyantha	
17	Zapotillo	Diospyros verae	

Palmar

No.	Nombre común	Nombre científico	% con respecto al No. de especies con diámetros > de 10 cm
1	Cubata	Acacia cochliacantha Humb	7.14
2	Encino	Quercus sp	
3	Teclate	Actinocheita filisiana Barkley	

Pastizal

No.	Nombre común	Nombre científico	% con respecto al No. de especies con diámetros > de 10 cm
1	Barba de chivo	Pithecellobium acatlense	18.86
2	Coatillo	Wimmeria persicifolia	
3	Cruzecillo	Randia capitata	
4	Cuatezorrillo		
5	Cubata	Acacia cochliacantha Humb	
6	Jarilla	Senecio salignus	
7	Palo cenizo	Miconia argentea	
8	Uña de gato	Mimosa polyantha	
9	Zapotillo	Diospyros verae	
10	Zazanaco	Celtis caudata	

Selva baja caducifolia cerrada

No.	Nombre común	Nombre científico	% con respecto al No. de especies con diámetros > de 10 cm
1	3 costillas	<i>Serjania schiedeana</i>	24.35
2	Aceitillo	<i>Bursera schlectendalii</i>	
3	Chichicaxtle	<i>Pilea pubescens</i>	
4	Copalillo	<i>Bursera schlectendalii</i>	
5	Cuajote blanco	<i>Bursera odorata</i>	
6	Cuajote Rojo	<i>Bursera fagaroides</i>	
7	Escobilla	<i>Selekubria virgata</i> L.	
8	Guayabillo	<i>Wimmeria persicifolia</i>	
9	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	
10	Palo de jabón		
11	Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i> Sarg.	
12	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	
13	Pochote	<i>Ceiba parvifolia</i>	
14	Sin nombre		
15	Sin nombre		
16	Temecate	<i>Callaeum coactum</i>	
17	Tlahuitole	<i>Lysiloma divaricata</i>	
18	Totoro		
19	Uña de gato	<i>Mimosa polyantha</i>	

Selva baja caducifolia abierta

No.	Nombre común	Nombre científico	% con respecto al No. de especies con diámetros > de 10 cm
1	Aceitillo	Bursera schlectendalii	23.72
2	Árbol de zorrillo	Ptelea trifoliata	
3	Cacaloxuchil	Plumeria rubra	
4	Calpinceran		
5	Chamol o camarón	Caesalpinia pulcherrima	
6	Chico		
7	Coahuixquite		
8	Coatillo	Wimmeria persicifolia	
9	Cruzecillo	Randia capitata	
10	Cubata	Acacia cochliacantha Humb	
11	Estomeca		
12	Fresnillo	Fraxinus uhdei	
13	Guamuchil	Pithecellobium dulce	
14	Huizache	Acacia farnesisna	
15	Lehecillo	Croton discolor	
16	Limoncillo	Ziziphus amole	
17	Mala mujer	Cnidoscopus sp	
18	Mezquite	Prosopis laevigata	
19	Nanche	Byrsonima crassifolia	
20	Pata de cabra	Lysiloma tergemina	
21	Pegajoso	Desmodium tortuosum	
22	Rompebotas	Senna wislizeni	
23	Sierrecilla	Mimosa lacerata	
24	Tecolotillo		
25	Tejocotillo	Crategus pubecens	
26	Totoro		
27	Uña de gato	Mimosa polyantha	
28	Venenillo	Sapium macrocarpum	

En el **ANEXO No. 5** se enlistan todas las especies vegetales con regeneración natural

En cuanto diversidad, es una medida de la heterogeneidad del sistema, es decir, de la cantidad y proporción de los diferentes elementos que contiene. Además del significado que en sí misma tiene la diversidad, es también un parámetro muy útil en el presente ERF, descripción y comparación de las comunidades ecológicas.

Dado que la diversidad en una comunidad es una expresión del reparto de recursos y energía, su estudio es una de las aproximaciones más útiles en el análisis comparado de las comunidades (Halffter & Ezcurra, 1992).

De todos los índices descritos en la literatura, los dos más clásicos son el Índice de Simpson y el Índice de Shanon-Wiener.

El primero es una medida de Dominancia y se expresa como:

$$\lambda = \sum p_i^2$$

siendo $p_i = n_i / N$, donde n_i es el número de individuos de la especie 'i' y N es la abundancia total de las especies. Con otras palabras, p_i es la abundancia proporcional de la especie 'i'.

A medida que el índice se incrementa, la diversidad decrece. Por ello el Índice de Simpson se presenta habitualmente como

$$1/\lambda = 1/\sum p_i^2$$

que expresa, en realidad, una medida de la dominancia, como se acaba de indicar. Por tanto, el índice de Simpson sobrevalora las especies más abundantes en detrimento de la riqueza total de especies.

El Índice de Shannon-Wiener, a veces incorrectamente denominado Índice de Shannon-Weaver (**Martín Piera, 2001**), procede de la Teoría de la Información y se expresa como:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Siendo p_i la proporción de individuos de la especie i, es decir, $p_i = n_i / N$. El índice de Shanon-Wiener es el más susceptible a la abundancia de especies de un ecosistema en un área de interés, es decir sus valores representan la riqueza de especies detectadas por dicho índice.

Para el presente ERF se obtuvieron para cada punto del inventario (347) los Índices de Simpson y Shanon **ANEXO No. 6**

A manera de resumen en el **CUADRO No. 7** se presentan los índices por ecosistema.

CUADRO No. 7 Índices de Simpson y Shanon por ecosistema

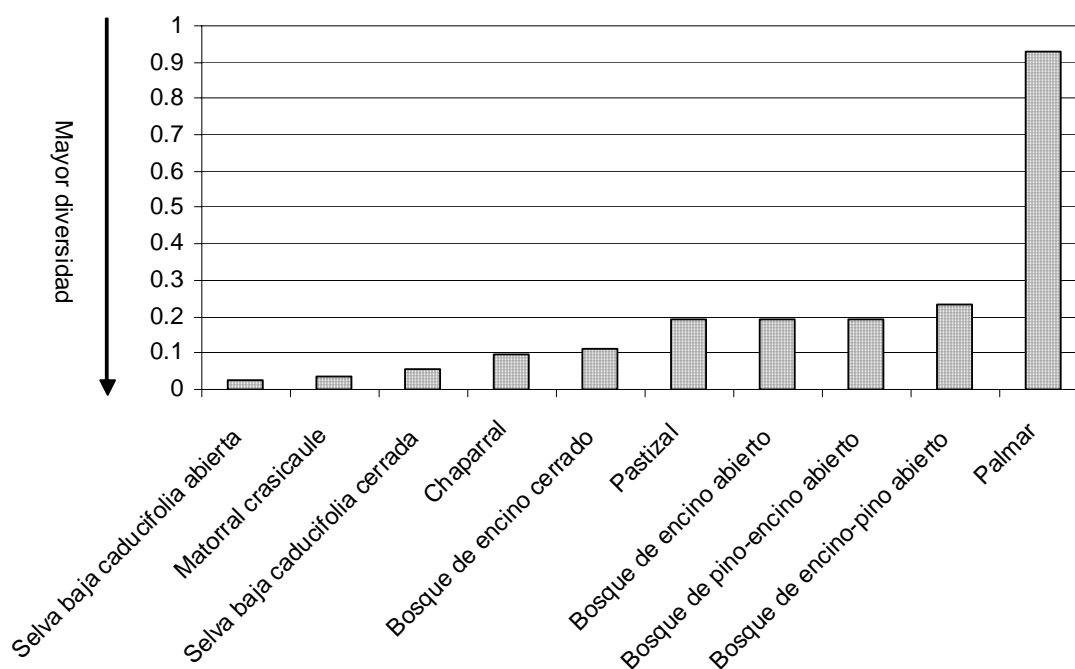
ECOSISTEMA	Especies	Individuos	Índice de Simpson	Índice Shanon
Bosque de encino cerrado	57	547	0.1142	3.128
Bosque de encino abierto	63	346	0.1915	2.763
Bosque de encino-pino abierto	5	23	0.2325	1.522
Bosque de pino-encino abierto	19	212	0.1928	2.006
Chaparral	98	3,760	0.0989	3.178
Matorral crasicaule	86	1,155	0.03539	3.762
Palmar	52	7,506	0.9307	0.2709
Pastizal	91	2,428	0.1912	2.775
Selva baja caducifolia cerrada	153	2,209	0.05356	3.92
Selva baja caducifolia abierta	258	4,970	0.02626	4.461

Podemos deducir que los ecosistemas en orden de importancia con mayor diversidad vegetal son: 1.- Selva baja caducifolia abierta, 2.- Matorral crasicaule, 3.- Selva baja caducifolia cerrada

Y las de menor diversidad: 1.- Palmar, 2.- Bosque de encino-pino abierto, 3.- Bosque de pino-encino abierto

De manera gráfica podemos observar lo anterior.

GRÁFICA No. 5 Índices de Simpson y Shanon por ecosistema



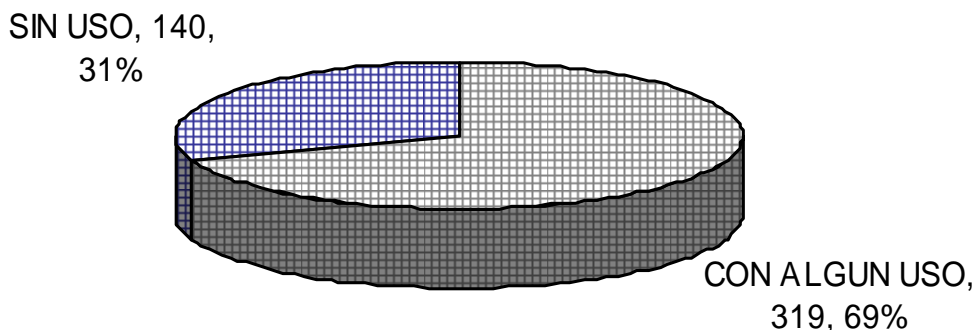
En el **ANEXO CARTOGRAFICO, MAPA SERIE II No. 3 a 22** se muestra para el territorio de la UMAFOR por ecosistema un análisis de diversidad (Índice de Simpson) y equidad o regularidad (Índice de Shanon), con los siguientes criterios, de acuerdo a los conceptos:

VALOR	DIVERSIDAD	EQUIDAD O REGULARIDAD
ALTA	0.0000 - 0.3333	0.6667 - >1.0000
MEDIA	0.3334 - 0.6666	0.3334 – 0.6666
BAJA	0.6667 - 1.0000	0.0000 – 0.3333

3.3.1.3.- Usos de la vegetación en la UMAFOR (especies de uso local y de importancia para etnias o grupos locales y especies de interés comercial):

Mediante el levantamiento de encuestas, Talleres de Participación Ciudadana y recorridos de campo (inventario) se determino el uso local de las 459 especies encontradas por el inventario, de las 459 especies, 140 no tienen un uso (31%) y 319 tienen algún uso (69%). **ANEXO No. 7**

GRÁFICA No. 6 Número de especies vegetales y porcentaje con algún uso en la UMAFOR



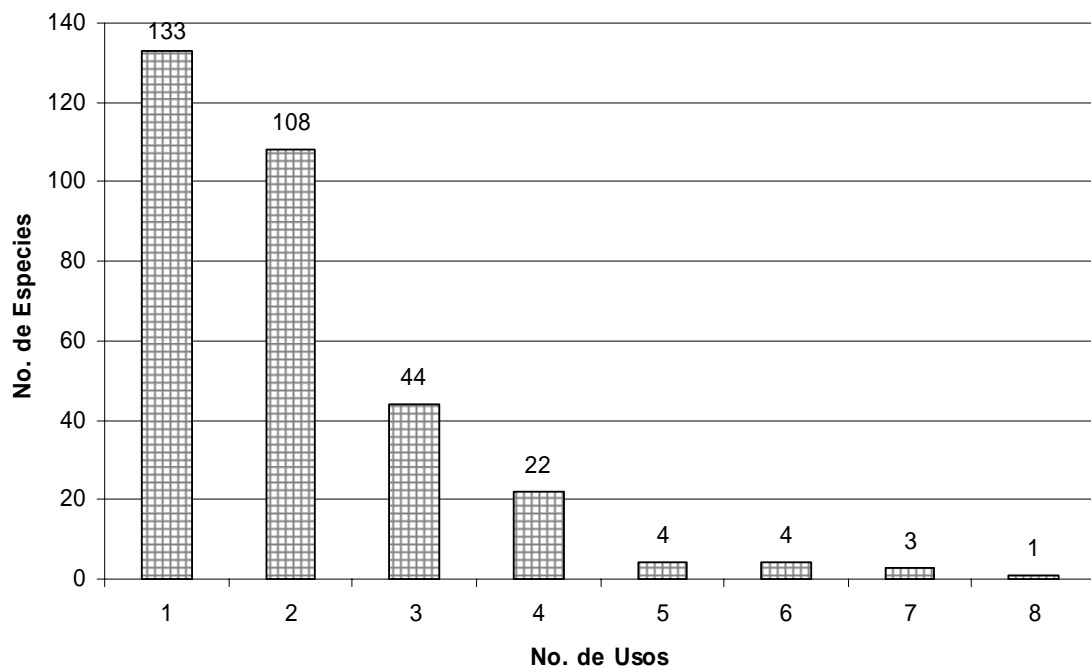
Se encontraron 24 usos para las 319 especies, estos usos son:

- Alimento
- Artesanal
- Bebidas alcohólicas
- Construcción
- Comercial
- Combustible
- Cercos vivos
- Curtiente
- Doméstico

- Extracción de resina
- Forraje
- Fermentador
- Fibras
- Hábitat de gusanos comestibles
- Insecticida
- Medicinal
- Ornamental
- Ritual
- Resinas y Látex
- Sombra
- Saporífera
- Tintóreo
- Tóxica
- Tutores

Existen especies que tiene 1 solo uso y una especie (**Mata rata *Gliricidia sepium***) que tiene hasta 8 usos, como se muestra gráficamente a continuación:

GRÁFICA No. 7 Número de especies por número de usos en la UMAFOR



De las 319 especies con algún uso, 106 especies (33.22%), son especies maderables o que su uso implica la remoción total del individuo, **ANEXO No. 8**

De estas 106 especies maderables, 80 especies (75.47%), son especies que tiene un uso como combustible (leña) y con relación al total de las especies encontradas con algún uso, representa el 25%. **ANEXO No. 9**

3.3.1.4.- Especies vegetales bajo régimen de protección legal, de acuerdo con la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables en la UMAFOR:

De las 459 especies encontradas por el inventario, solo 6 especies se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha 6 de marzo de 2002 y se enlistan en el siguiente **CUADRO**.

CUADRO No. 8 Especies vegetales bajo protección legal

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORIA	DISTRIBUCIÓN	ECOSISTEMA (Sitio/No. de individuos encontrados)
Sotolín	Beaucarnea Gracilis	A	Endémica	Selva baja caducifolia abierta (278/1, 281/1 y 284/1)
Biznaga	Echinocereus Weinbergii	Pr	Endémica	Bosque de encino cerrado (1/5, y 16/5) Chaparral (95/1) Matorral crasicaule (123/2, 125/2 y 144/1) Pastizal (182/5, 183/8, 184/5 y 185/4)
Guayacán	Guaiacum Sanctum I.	Pr	No endémica	Bosque de encino abierto (46/1 y 48/4) Selva baja caducifolia abierta (253/3, 256/3, 265/3, 266/1, 329/2, 330/2 y 343/2)
Venenillo	Sapium Macrocarpum	A	No endémica	Selva baja caducifolia cerrada (239/3 y 241/1) Selva baja caducifolia abierta (291/1 y 230/1)
Siempre viva	Sedum Frutescens	P	Endémica	Selva baja caducifolia cerrada (227/9 y 230/35)
Pata de león	Tabebuia palmeri	A	No endémica	Selva baja caducifolia cerrada (224/1)

A = Amenazada, P = En peligro de extinción, Pr = Sujeta a protección especial

3.3.2.- Especies existentes de Fauna Silvestre en la UMAFOR proporcionando nombres científicos y comunes y destacando aquellas que se encuentren en estado de conservación según la NOM-059-ECOL-2001:

Con base en revisión bibliográfica y los expedientes de las UMAS en la SEMARNAT se determinó que existen 29 especies de mamíferos, 86 especies de aves y 22 especies de reptiles e invertebrados. **ANEXO No. 10**

Con base en la NOM-059-ECOL-2001 se determinó la categoría y distribución de las especies enlistadas, se enlistan en el siguiente **CUADRO**.

CUADRO No. 9 Especies de Fauna Silvestre bajo protección legal

MAMÍFEROS

No.	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIÉNTIFICO	CATEGORÍA	DISTRIBUCIÓN
1	Cacomixtle	Bassariscus astutus	A	Endémica
2	Ocelote o Zacatigre	Leopardos pardalis	P	Endémica
3	Tejón	Nasua nasua	A	Endémica
4	Ratón	Peromyscus maniculatus	A	Endémica

AVES

No.	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIÉNTIFICO	CATEGORÍA	DISTRIBUCIÓN
1	Grajo azulejo	Aphelocoma unicolor	A	No endémica
2	Guacamaya verde	Ara militaris	P	No endémica
3	Tecolote	Bubo virginianus	A	Endémica
4	Aguililla o Halcón cola roja	Buteo jamaicensis	Pr	Endémica
5	Cardenal rojo	Cardinalis cardinalis	Pr	Endémica
6	Carpintero	Colapses auratus	E	Endémica
7	Paloma oscura	Columba nigristrotris	Pr	No endémica
8	Cocorita	Columbina passerina	A	Endémica
9	Garrapatero tiflu	Crotophaga sulcirostris	E	Endémica
10	Codrorníz pintada	Cyrtonyx moctezumae	Pr	No endémica
11	Calandria	Icterus postulated	Pr	Endémica
12	Clandria café	Icterus spurius	Pr	Endémica
13	Paloma arroyera o Barranquera	Leptotila verreauxi	Pr	Endémica

No.	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIÉNTIFICO	CATEGORÍA	DISTRIBUCIÓN
14	Carpintero de encinos	Melanerpes formicivorus	Pr	Endémica
15	Jilguero común	Myadestes occidentalis	Pr	No endémica
16	Clarín	Myadestes unicolor	A	Endémica
17	Tecolote común	Otus asio	Pr	No endémica
18	Aguillilla de Harris	Parabuteo unicinctus	Pr	No endémica
19	Cucarachera	Salpinctes obsoletus	P	Endémica
20	Vencejo de nuca blanca	Streptoprocne semicollaris	Pr	Endémica
21	Matraquita	Troglodytes aedon	Pr	Endémica
22	Primavera	Turdus migratorius	Pr	Endémica
23	Primavera	Turdus rufopalliatius	Pr	Endémica

REPTILES E INVERTEBRADOS

No.	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIÉNTIFICO	CATEGORÍA	DISTRIBUCIÓN
1	Mazacuata	Boa constrictor imperator	A	No endémica
2	Cuije	Cnemidophorus comunis	Pr	Endémica
3	Mazacuata	Coluber constrictor	A	No endémica
4	Víbora de cascabel	Crotalus durissus	Pr	No endémica
5	Iguana negra	Ctenosaura pectinata	A	Endémica
6	Escorpión	Heloderma horridum H.	A	No endémica
7	Falso coralillo	Lampropeltis triangulum	A	No endémica
8	Escombrera	Leptodeira maculata	Pr	Endémica
9	Ranera gargantilla	Leptophis diplotropis	A	Endémica
10	Coral de balsas	Micrurus laticollaris	Pr	Endémica
11	Coralillo	Micrurus sp.	Pr	Endémica
12	Ticuate	Pituophis deppei	A	Endémica

A = Amenazada, P = En peligro de extinción, Pr = Sujeta a protección especial, E = Probablemente extinta

En la UMAFOR se ubica el AICA C-49 denominada Sierra de Huautla, esta AICA tiene una extensión territorial de 248,038.53 ha correspondiéndole al Estado de Puebla una extensión de 164,482.818 ha representando el 66.1%, además cubre los estados de Morelos y Guerrero. Es un área con una riqueza de 139 especies de aves de las que 34 son endémicas mesoamericanas y 8 especies amenazadas de extinción. Dentro de la zona se han encontrado poblaciones importantes de *Xenotriccus mexicanus* y de *Otus seductus*, ambas especies son endémicas restringidas y además se catalogan en la NOM-059 como amenazadas de extinción. La zona presenta poca perturbación, con 5 zonas núcleo que cubren una superficie de 8,329.02 ha que equivale al 26.60% del área total de la reserva.

En orden de importancia el área está amenazada por: 1.- Ganadería, 2.- Deforestación, 3.- Agricultura, 4.- Desarrollo Urbano, 5.- Explotación inadecuada de recursos, 6.- Introducción de especies exóticas y 7.- Minería.

En el **ANEXO No. 11** se enlistan las especies de especies de aves presentes en el AICA.

En el **MAPA SERIE I No. 38** se presenta geográficamente dentro de la UMAFOR.

3.3.2.1.- Localización en cartografía, de las principales zonas de distribución de las poblaciones de las especies presentes en la UMAFOR:

Con base en revisión bibliográfica y los expedientes de las UMAS en la SEMARNAT se determinaron nueve zonas de distribución de especies de mamíferos, aves, reptiles e invertebrados.

Dichas zonas tiene las siguientes superficies:

CUADRO No. 10 Superficies por zona de distribución de fauna silvestre

ZONA	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE (%)
I	205,782.35	23.09
II	3,424.52	0.38
III	75,010.29	8.42
IV	42,613.01	4.78
V	139,082.79	15.60
VI	131,071.09	14.71
VII	39,829.07	4.47
VIII	135,585.30	15.21
IX	118,877.30	13.34
TOTAL	891275.708	100.00

En el **ANEXO No. 12** se enlistan las especies de mamíferos, aves, reptiles e invertebrados por Zona de distribución.

Cartográficamente en el **MAPA SERIE I No. 39** se muestra el territorio por zona de distribución de las especies de fauna silvestre.

3.3.2.2.- Especies de valor científico, comercial, estético, autoconsumo, etc. en la UMAFOR:

Los principales usos de la fauna silvestre de la UMAFOR son: doméstico, medicinal, alimento y caza. Teniendo un conocimiento empírico de su riqueza.

A partir de 1998 (año registrado), se ha implementado el manejo de la fauna silvestre a través del establecimiento de las denominadas UMAS.

A la fecha del presente estudio se tienen 31 UMAS Registradas ante la SEMARNAT con una superficie total autorizada de 53-707-73 ha representando el 16.59% con respecto de la superficie total de la UMAFOR.

De estos registros, 28 UMAS tiene la finalidad de Extracción Cinegética, 1 con la finalidad de Conservación, Manejo y Aprovechamiento, 1 con la finalidad de Conservación, Manejo, Ecoturismo y Aprovechamiento y 1 con la finalidad de Extracción Cinegética e Investigación.

La principal especie aprovechada en cualquiera de las finalidades antes mencionadas, es el Venado Cola Blanca mexicano (*Odocoileus Virginianus mexicanus*), además se tiene aprovechamientos de Paloma alas blancas (*Zenaida asiática*) y la Codorniz (*Colinus virginianus*).

3.3.3.- Regionalización con base en biodiversidad:

Provincias Biogeográficas: Resultado de la síntesis entre tres sistemas de clasificación biogeográficas a) plantas vasculares, b) anfibios y reptiles y c) mamíferos combinados con los principales rasgos morfotectónicos (CONABIO, 1997) el país fue clasificado en Regiones Biogeográficas, la UMAFOR está dentro de las regiones Eje Neovolcánico (5.94%) al norte y este del territorio, Depresión del Balsas (91.27%), casi en su totalidad y Sierra Madre del Sur (2.79%) en el sureste de la UMAFOR. Estas provincias se presentan geográficamente en el **MAPA SERIE I No. 40**

Divisiones florísticas: Rzedowski y Reyna-Trujillo (1990) obtuvieron a través de una regionalización basada en el análisis de afinidades geográficas de la flora las Divisiones Florísticas. La UMAFOR se ubica en las Provincias: 1) Sierras Meridionales y 2) Depresión del Balsas.

Dentro de la UMAFOR la Provincia Sierras Meridionales cubre la mínima superficie de 4,882 ha (0.55%) al norte de la misma en los municipios de Atzitzihuacan, Huaquechula, San Diego la Mesa Tochimiltzingo y Teopantlán. La Provincia denominada Depresión del Balsas cubre el 99.45% del territorio con 886,393 ha. Estas provincias se presentan geográficamente en el **MAPA SERIE I No. 41**

Provincias Bióticas: En 1943 se reconocieron unidades geográficas caracterizadas por el clima, la fisiografía, los suelos y las comunidades bióticas mayores que se desarrollan en función de éstas. Las provincias bióticas son, en esencia, unidades del paisaje, en cuya definición se enfatizan las comunidades bióticas características. Su uso principal ha sido como unidades biogeográficas o faunísticas apropiados para la interpretación de distribuciones de especies y la

diferenciación evolutiva de especies y subespecies. La UMAFOR se ubica en las Provincias: 1) Neovolcanense, subprovincia Septentrional, 2) Jalisqueño – Guerrerense, subprovincia Balsasana y 3) Oaxaqueña, subprovincia Mixteco Zapotecana.

Dentro de la UMAFOR la Provincia Neovolcanense, subprovincia Septentrional cubre una superficie de 22,328 ha (2.5%) y se ubica al norte de la misma en los municipios de Atzitzihuacan, Cohuecan, Acteopan, Tepemaxalco y Huaquechula. La Provincia Jalisqueño - Guerrerense, subprovincia Balsasana cubre una superficie de 700,470 ha (78.60%) y se ubica en gran parte del territorio. Y la Provincia Oaxaqueña, subprovincia Mixteco Zapotecana se ubica al norte, este y sureste de la UMAFOR en una superficie de 168,476 ha (18.9%). Estas provincias se presentan geográficamente en el **MAPA SERIE I No. 42**

Provincias Herpetofaunísticas: Casas-Andreu y Reyna-Trujillo (1990) incluyen 15 provincias herpetofaunísticas para el país de las cuales 2 se ubican en la UMAFOR: 1) Eje Neovolcánico y 2) Sierra Madre del Sur.

Dentro de la UMAFOR la Provincia Eje Neovolcánico cubre una superficie de 74,964 ha (8.41%) y se ubica al norte de la misma. Y la Provincia Sierra Madre del Sur se ubica en la mayoría del territorio en una superficie de 816,310 ha (91.59%). Estas provincias se presentan geográficamente en el **MAPA SERIE I No. 43**

Provincias Mastogeográficas: 2 Provincias Mastogeográficas se ubican en la UMAFOR: 1) Volcánico - Transversa y 2) Del Balsas.

Dentro de la UMAFOR la Provincia Volcánico - Transversa cubre una superficie de 231,198 ha (25.94%) y se ubica al norte de la misma. Y la Provincia denominada del Balsas se ubica en la mayoría del territorio en una superficie de 660,077 ha (74.06%). Estas provincias se presentan geográficamente en el **MAPA SERIE I No. 44**

Regiones Hidrológicas Prioritarias: En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa contó con el apoyo económico del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, The David and Lucile Packard Foundation, The United States Agency for International Development, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y el fondo Mundial para la Naturaleza.

Se identificaron 110 Regiones Hidrológicas Prioritarias. La UMAFOR se ubica en la Provincia denominada Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala.

Dentro de la UMAFOR la Provincia Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala cubre una superficie de 43,176 ha (4.84%) y se ubica en el sureste de la misma en gran parte del municipio de Jolalpan y el municipio de Teotlalco. Esta provincia se presenta geográficamente en el **MAPA SERIE I No. 45**

Regiones Terrestres Prioritarias: El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. Este proyecto contó con el apoyo del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), The Nature Conservancy (TNC) y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) así como con la participación del Instituto Nacional de Ecología como autoridad normativa del gobierno federal.

En el país se identificaron 152 RTP para la conservación de la biodiversidad, que cubren una superficie de 515,558 km², correspondiente a más de la cuarta parte del territorio.

2 RTP se ubican en la UMAFOR: 1) Valle de Tehuacan - Cuicatlán y 2) Sierras de Taxco - Huautla.

La RTP Valle de Tehuacan - Cuicatlán cubre una superficie de 5,750 ha (0.65%) y se ubica al sureste de la misma, en los municipios de San Miguel Ixitlán y Chila. Y la RTP Sierras de Taxco – Huautla se ubica al suroeste del territorio en los municipios de Jolalpan y Teotlalco en una superficie de 20,651 ha (2.31%). Estas provincias se presentan geográficamente en el **MAPA SERIE I No. 46**

3.4.- USO DEL SUELO Y VEGETACION

Como se ha mencionado anteriormente, la Región tiene una extensión de 891,275.708 hectáreas, mediante la clasificación supervisada de Imágenes de Satélite SPOT con una resolución de 10 m x 10 m, se determinó el uso actual del suelo del suelo. Por procesos en la clasificación de la Imágenes se obtuvo una superficie de 891,004 ha, quedando excluidas para el presente estudio 270.918 ha, así el uso actual del suelo se divide de la siguiente forma:

CUADRO No. 11 Uso actual del suelo

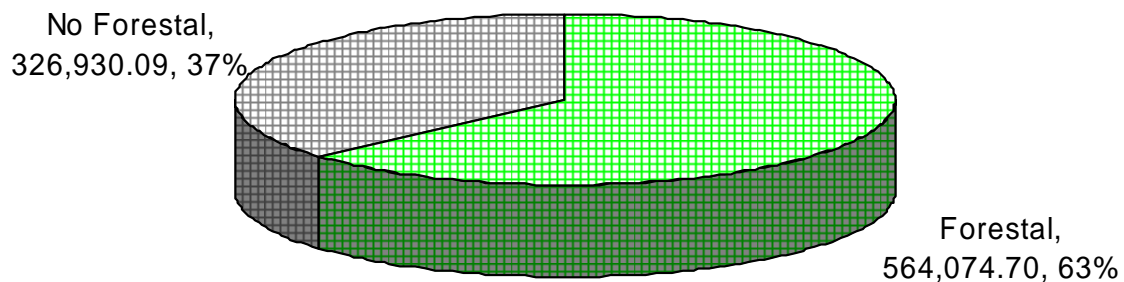
USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN	SUPERFCIE (ha)	%	Tipo	SUPERFCIIE (ha)	%
Bosque de Coníferas			Cerrado		
			Abierto		
Bosque de Coníferas y Latifoliadas	367.534	0.041	Abierto	367.534	100.00
Bosque de Latifoliadas	85,806.654	9.630	Cerrado	56,407.665	65.74
			Abierto	29,398.989	34.26
Selva Baja	463,952.672	52.071	Cerrado	196,686.137	42.39
			Fragmentada	267,266.535	57.61
Otras Asociaciones	8,215.785	0.922	Palmar	8,215.785	100.00
Plantaciones	337.610	0.038	PFC	337.610	100.00
Arbustos	1,188.844	0.133	Chaparrales	1,188.844	100.00
Matorrales	4,205.599	0.472	Matorral Crasicaule	4,205.599	100.00
Vegetación Acuática			Vegetación Hidrófila		
Otros Usos	326,930.09	36.692	Agricultura de riego	21,270.256	11.54
			Agricultura de temporal	163,036.000	88.45
			Pastizales	110,788.496	100.00
			Sin Vegetación Aparente	10,257.810	100.00
			Cuerpos de Agua	314.980	100.00
			Zonas urbanas	8,543.097	100.00
			Otros	12,719.450	100.00
TOTAL	891,004.79	100.00		891,004.79	

Observaciones:

- 1).- El Bosque de Latifoliadas se refiere a Bosque de Encino
- 2).- Las PFC se refieren a Plantaciones de *Otatea acuminata aztecorum*
- 4).- La Agricultura se refiere a Temporal y de Riego
- 5) Se reportan únicamente las Zonas Urbanas más grandes por la escala de la fuente de datos

De la tabla anterior podemos observar que el uso de suelo forestal aún predomina en la zona, sobre los otros usos, con una superficie total de 564,074.70 hectáreas representando el 63% de la superficie total de la UMAFOR. **GRÁFICA No.8**

GRÁFICA No. 8 Superficie Forestal y no Forestal de la UMAFOR



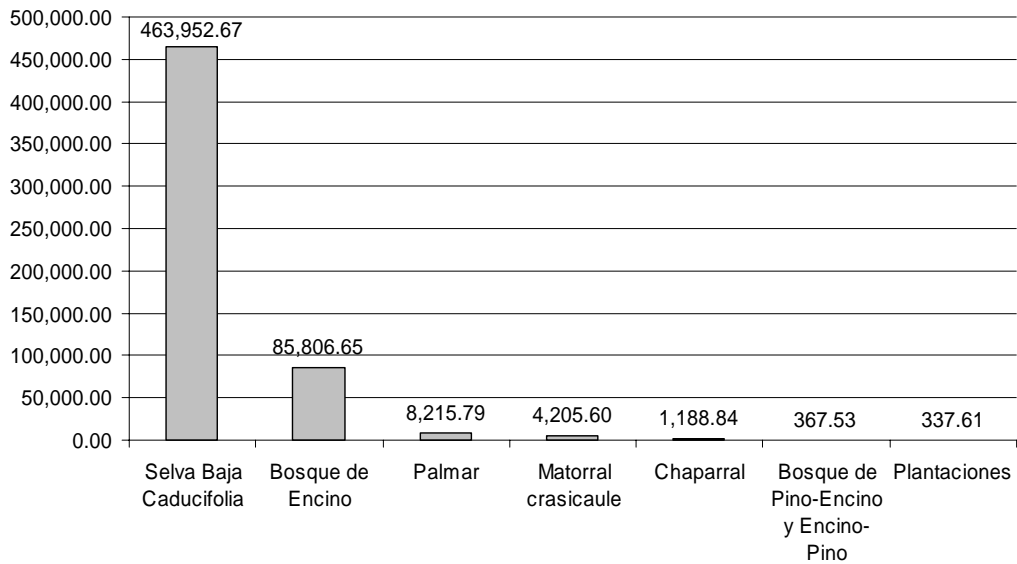
La agricultura y la ganadería han ganado terreno sobre el Bosque de Pino-Encino, Bosque de Encino-Pino y Bosque de Encino, así como la Selva Baja Caducifolia.

La Selva Baja Caducifolia se encuentra fragmentada en un 59.3%.

En el año 2006 se inició la plantación de *Otatea acuminata aztecorum* (Otate) en la UMAFOR, en específico, en el municipio de Cuayuca de Andrade, ganando una superficie sobre la agricultura en 337.610 ha.

Tenemos una superficie de 10,257.81 hectáreas de áreas sin vegetación aparente, pudiendo entenderse como áreas degradadas o en proceso de degradación. **GRÁFICA No. 9**

GRÁFICA No. 9 Superficie Forestal por tipo de vegetación



En el **CUADRO No. 12** se muestra el Uso Actual del Suelo por municipio.

En el **MAPA SERIE I No. 47** se muestra geográficamente el Uso Actual del Suelo para la UMAFOR.

3.5.- INVENTARIO FORESTAL (SUPERFICIES, EXISTENCIAS, INCREMENTOS)

CUADRO No. 13 Superficie de las principales formaciones forestales de la Región por municipio

Municipio	Superficie arbolada (ha)				Otras áreas forestales (ha)				Total (ha)
	Bosques	Selvas	Reforestación y Plantaciones	Total	Vegetación de zonas áridas	Vegetación hidrófila y Halófila	Otros	Total	
Acatlán	4,269.758	25,953.828		30,223.586	-		11,421.325	11,421.325	41,644.911
Acteopan	835.986	3,274.744		4,110.730	-		1,036.088	1,036.088	5,146.818
Ahuatlán	751.508	9,396.628		10,148.136	-		3,557.495	3,557.495	13,705.631
Ahuehuetitla	148.298	2,073.816		2,222.104	-		1,347.758	1,347.758	3,569.862
Albino Zertuche	1,086.436	4,944.853		6,031.289	-		960.914	960.914	6,992.203
Atzala	92.093	411.708		503.801	-		47.566	47.566	551.367
Atzitzihuacan	1,583.375	3,409.559		4,992.934	-		1,973.815	1,973.815	6,966.749
Axutla	2,548.607	12,513.943		15,062.550	-		2,580.994	2,580.994	17,643.544
Coatzingo	278.072	6,204.246		6,482.318	-		1,913.560	1,913.560	8,395.878
Cohetzala	3,155.946	16,618.001		19,773.947	789.394		1,333.760	2,123.154	21,897.101
Cohuecan	264.878	1,990.794		2,255.672	-		658.548	658.548	2,914.220
Cuayuca de Andrade	899.738	10,353.332	337.610	11,590.680	-		3,785.523	3,785.523	15,376.203
Chiautla	11,952.992	51,682.806		63,635.798	340.464		8,590.339	8,930.803	72,566.601
Huehuetlán el Grande	1,598.724	9,035.576		10,634.300	-		2,870.390	2,870.390	13,504.690
Chietla	5,049.655	17,396.190		22,445.845	-		1,810.805	1,810.805	24,256.650
Chila	1,257.618	3,736.554		4,994.172	3,213.402		1,304.844	4,518.246	9,512.418
Chila de la Sal	1,547.867	9,403.608		10,951.475	-		1,928.644	1,928.644	12,880.119
Chinantla	591.091	3,247.191		3,838.282	-		1,828.958	1,828.958	5,667.240
Epatlán	545.153	2,833.399		3,378.552	-		704.692	704.692	4,083.244
Guadalupe	242.308	3,821.707		4,064.015	-		3,152.347	3,152.347	7,216.362
Huaquechula	2,032.994	7,624.878		9,657.872	1,165.060		2,730.742	3,895.802	13,553.674
Huehuetlán el Chico	584.845	8,804.738		9,389.583	-		1,609.228	1,609.228	10,998.811
Ixcamilpa de Guerrero	2,910.171	19,658.782		22,568.953	172.909		3,803.018	3,975.927	26,544.880
Izucar de Matamoros	6,811.712	29,135.673		35,947.385	-		5,655.921	5,655.921	41,603.306
Jolalpan	4,379.397	43,285.108		47,664.505	3,918.154		4,075.266	7,993.420	55,657.925
Petlalcingo	918.195	7,703.513		8,621.708	2,804.142		3,864.560	6,668.692	15,290.400
Pixtla	937.719	11,240.980		12,178.699	-		4,570.567	4,570.567	16,749.266
San Diego la Mesa Tochimilzingo	3,511.052	6,629.276		10,140.328	-		1,244.947	1,244.947	11,385.275
San Jerónimo Xayacatlán	218.939	3,778.049		3,996.988	-		3,103.911	3,103.911	7,100.899
San Martín Totoltepec	42.817	341.277		384.094	-		125.063	125.063	509.157
San Miguel Ixitlán	2,257.298	2,921.969		5,179.267	17.859		728.748	746.607	5,925.874
San Pablo Anicano	85.028	2,450.606		2,535.634	-		1,987.172	1,987.172	4,522.806
San Pedro Yeloixtlahuaca	1,704.039	7,845.505		9,549.544	-		3,243.356	3,243.356	12,792.900
Tecomatlán	492.857	6,642.887		7,135.744	-		2,889.478	2,889.478	10,025.222
Tehuiztzingo	3,845.210	22,713.807		26,559.017	-		8,839.372	8,839.372	35,398.389
Teopantlán	3,669.693	13,719.020		17,388.713	-		3,323.624	3,323.624	20,712.337
Teotlalco	1,640.725	9,321.355		10,962.080	-		1,105.565	1,105.565	12,067.645
Tepemexcalco	227.678	1,763.875		1,991.553	-		507.215	507.215	2,498.768
Tepeojuma	1,029.542	5,559.521		6,589.063	-		1,743.716	1,743.716	8,332.779
Tepecco	918.792	7,323.286		8,242.078	-		1,142.282	1,142.282	9,384.360
Tilapa	711.744	3,841.999		4,553.743	-		678.876	678.876	5,232.619
Tlapanalá	406.710	3,497.077		3,903.787	-		944.365	944.365	4,848.152
Totoltepec de Guerrero	1,634.644	6,254.395		7,889.039	1,188.844		2,797.952	3,986.796	11,875.835
Tulcingo	2,969.010	14,059.991		17,029.001	-		4,015.293	4,015.293	21,044.294
Xayacatlán de Bravo	498.389	2,892.016		3,390.405	-		1,009.012	1,009.012	4,399.417
Xicotlán	2,654.255	14,356.674		17,010.929	-		1,898.815	1,898.815	18,909.744
Xochiltepec	380.640	2,283.932		2,664.572	-		599.887	599.887	3,264.459
TOTAL	86,174.188	463,952.672	337.610	550,464.470	13,610.228	-	121,046.306	134,656.534	685,121.004

Observaciones:

- 1) Los bosques se refieren a bosques de Pino-Encino abierto, Encino-Pino abierto, Encino cerrado y Encino abierto.
- 2) Las selvas se refieren a selva baja caducifolia abierta y cerrada.
- 3) Las PFC se refieren a Plantaciones de Oateia acuminata aztecorum
- 4) La vegetación de zonas áridas se refiere a Palmar, Chaparral y Matorral crasicaule
- 5) En la columna de otros se refiere a superficies con pastizales y áreas sin vegetación aparente (áreas perturbadas).

CUADRO No. 14 Superficie de Bosques en la Región por municipio

Municipio	Coníferas (ha)		Coníferas y Latifoliadas (ha)		Plantaciones Forestales (ha)	Total (ha)
	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado		
Acatlán			630.689	3,639.069		4,269.758
Acteopan			275.953	560.033		835.986
Ahuatlán			176.479	575.029		751.508
Ahuehuetitla			12.514	135.774		148.288
Albino Zertuche			247.263	839.173		1,086.436
Atzala			69.560	22.533		92.093
Atzitzihuacan			1,243.863	339.512		1,583.375
Axutla			691.480	1,857.127		2,548.607
Coatzingo			78.316	199.756		278.072
Cohetzala			925.884	2,230.062		3,155.946
Cohuecan			138.687	126.191		264.878
Cuauyuca de Andrade			72.061	827.677	337.610	1,237.348
Chiautla			5,253.702	6,699.290		11,952.992
Huehuetlán el Grande			466.642	1,132.082		1,598.724
Chietla			2,100.764	2,948.891		5,049.655
Chila			457.728	799.890		1,257.618
Chila de la Sal			401.376	1,146.491		1,547.867
Chinantla			191.238	399.853		591.091
Epatlán			250.247	294.906		545.153
Guadalupe			63.433	178.875		242.308
Huaquechula			1,043.621	989.373		2,032.994
Huehuetlán el Chico			267.535	317.310		584.845
Ixcamilpa de Guerrero			715.526	2,194.645		2,910.171
Izucar de Matamoros			2,417.818	4,393.894		6,811.712
Jolalpan			1,602.495	2,776.902		4,379.397
Petlalcingo			263.786	654.409		918.195
Piactla			223.338	714.381		937.719
San Diego la Mesa				1,928.263		3,511.052
Tochimiltzingo			1,582.789			
San Jerónimo Xayacatlán			47.203	171.736		218.939
San Martín Totoltepec			21.038	21.779		42.817
San Miguel Ixitlán			563.055	1,694.243		2,257.298
San Pablo Anicano			54.782	30.246		85.028
San Pedro Yeloixtlahuaca			370.471	1,333.568		1,704.039
Tecomatlán			195.744	297.113		492.857
Tehuizingo			1,079.375	2,765.835		3,845.210
Teopantlán			1,089.190	2,580.503		3,669.693
Teotlalco			395.995	1,244.730		1,640.725
Tepemaxalco			45.682	181.996		227.678
Tepeojuma			832.483	197.059		1,029.542
Tepexco			204.611	714.181		918.792
Tilapa			514.331	197.413		711.744
Tlapanalá			326.615	80.095		406.710
Totoltepec de Guerrero			41.608	1,593.036		1,634.644
Tulcingo			1,161.087	1,807.923		2,969.010
Xayacatlán de Bravo			26.161	472.228		498.389
Xicotlán			837.134	1,817.121		2,654.255
Xochiltepec			95.171	285.469		380.640
TOTAL	-	-	29,766.523	56,407.665	337.610	86,511.798

Observaciones:

- 1) La columna de coníferas y latifoliadas abierto se refiere a bosques de Pino-Encino abierto, Encino-Pino abierto y Encino abierto.
- 2) La columna de coníferas y latifoliadas cerrado se refiere a bosque de Encino cerrado.

CUADRO No. 15 Superficie de Selvas en la Región por municipio

Municipio	Selvas altas (ha)		Selvas medianas (ha)		Selvas bajas (ha)		Otras asociaciones (ha)	Total (ha)
	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado		
Acatlán					16,682.538	9,271.290		25,953.828
Acteopan					1,394.099	1,880.645		3,274.744
Ahuatlán					5,580.001	3,816.627		9,396.628
Ahuehuetitla					1,643.988	429.828		2,073.816
Albino Zertuche					2,464.034	2,480.819		4,944.853
Atzala					229.700	182.008		411.708
Atzitzihuacan					2,166.379	1,243.180		3,409.559
Axutla					7,449.364	5,064.579		12,513.943
Coatzingo					4,378.362	1,825.884		6,204.246
Cohetzala					8,890.780	7,727.221		16,618.001
Cohuecan					1,066.642	924.152		1,990.794
Cuayuca de Andrade					8,036.012	2,317.320		10,353.332
Chiautla					28,311.760	23,371.046		51,682.806
Huehuetlán el Grande					5,209.452	3,826.124		9,035.576
Chietla					8,876.931	8,519.259		17,396.190
Chila					1,583.734	2,152.820		3,736.554
Chila de la Sal					5,573.415	3,830.193		9,403.608
Chinantla					1,890.796	1,356.395		3,247.191
Epatlán					1,412.055	1,421.344		2,833.399
Guadalupe					2,894.075	927.632		3,821.707
Huaquechula					4,179.195	3,445.683		7,624.878
Huehuetlán el Chico					5,601.444	3,203.294		8,804.738
Ixcamilpa de Guerrero					11,842.987	7,815.795		19,658.782
Izucar de Matamoros					13,282.163	15,853.510		29,135.673
Jolalpan					25,595.298	17,689.810		43,285.108
Petlalcingo					4,914.879	2,788.634		7,703.513
Piactla					8,103.072	3,137.908		11,240.980
San Diego la Mesa								6,629.276
Tochimiltzingo					2,936.897	3,692.379		6,629.276
San Jerónimo Xayacatlán					3,104.677	673.372		3,778.049
San Martín Totoltepec					211.737	129.540		341.277
San Miguel Ixitlán					1,164.804	1,757.165		2,921.969
San Pablo Anicano					2,071.204	379.402		2,450.606
San Pedro Yeloixtlahuaca					4,675.442	3,170.063		7,845.505
Tecomatlán					4,910.895	1,731.992		6,642.887
Tehuiztzingo					14,126.376	8,587.431		22,713.807
Teopantlán					6,783.756	6,935.264		13,719.020
Teotlalco					4,966.925	4,354.430		9,321.355
Tepemaxalco					856.504	907.371		1,763.875
Tepeojuma					3,050.062	2,509.459		5,559.521
Tepexco					3,436.921	3,886.365		7,323.286
Tilapa					2,119.579	1,722.420		3,841.999
Tlapanalá					2,057.323	1,439.754		3,497.077
Totoltepec de Guerrero					3,192.358	3,062.037		6,254.395
Tulcingo					7,504.272	6,555.719		14,059.991
Xayacatlán de Bravo					1,953.616	938.400		2,892.016
Xicotlán					7,798.535	6,558.139		14,356.674
Xochiltepec					1,091.497	1,192.435		2,283.932
TOTAL	-	-	-	-	267,266.535	196,686.137		463,952.672

Observaciones:

- 1) Las selvas se refieren a selva baja caducifolia abierta y cerrada.

CUADRO No. 16 Superficie con vegetación de Zonas Áridas en la Región por municipio

Municipio	Arbustos (ha)		Matorral (ha)				Palmar (ha)	TOTAL
	Mezquitales	Chaparrales	Subtropical	Submontano	Espinoso	Crasicaule		
Acatlán								-
Acteopan								-
Ahuatlán								-
Ahuehuetitla								-
Albino Zertuche								-
Atzala								-
Atzitzihuacan								-
Axutla								-
Coatzingo								-
Cohetzala								-
Cohuecan								-
Cuayuca de Andrade								-
Chiautla								-
Huehuetlán el Grande								-
Chietla								-
Chila						1,383.598		1,383.598
Chila de la Sal								-
Chinantla								-
Epatlán								-
Guadalupe								-
Huaquechula								-
Huehuetlán el Chico								-
Ixcamilpa de Guerrero								-
Izucar de Matamoros								-
Jolalpan								-
Pettalcingo						2,804.142		2,804.142
Piaxtla								-
San Diego la Mesa								-
Tochimiltzingo								-
San Jerónimo Xayacatlán								-
San Martín Totoltepec								-
San Miguel Ixitlán						17.859		17.859
San Pablo Anicano								-
San Pedro Yeloixtlahuaca								-
Tecomatlán								-
Tehuizingo								-
Teopantlán								-
Teotlalco								-
Tepemaxalco								-
Tepeojuma								-
Tepexco								-
Tilapa								-
Tlapanalá								-
Totoltepec de Guerrero		1,188.844						1,188.844
Tulcingo								-
Xayacatlán de Bravo								-
Xicotlán								-
Xochiltepec								-
TOTAL	-	1,188.844	-	-	-	4,205.599		5,394.443

El primer Inventario Forestal del Estado de Puebla fue publicado en febrero de 1978 por la DGIF de la SARH, en el se dividió al estado en 4 zonas, correspondiéndole a la actual UMAFOR la ZONA No. 4, la cual no fue muestreada en campo por lo que no existen datos. En 1994 la SFyFS de la SARH realizó y publicó los resultados del IFP para el Estado de Puebla.

En el se encuentran los siguientes Indicadores Forestales:

- 1.- Superficie Forestal (ha) por ecosistema y tipos de vegetación en el que se incluyen los tipos de vegetación presentes en la actual UMAFOR.
- 2.- Superficies arboladas y otras áreas forestales (ha) por subprovincia fisiográfica en el que se incluyen los tipos de vegetación presentes en la actual UMAFOR.
- 3.- Superficie forestal (ha) por formación cerrada y abierta, que para el caso de las selvas bajas solo se incluyen las cerradas y no se incluyen la vegetación de zonas áridas.
- 4.- Existencias de madera (m^3 rollo) de bosques por subprovincia fisiográfica, en estos indicadores se incluyen los bosques y selvas bajas pero no la vegetación de zonas áridas.
- 5.- Existencias de madera (m^3 rollo/ha) los indicadores se presentan para Bosques y selvas bajas a nivel estatal, para el caso de selvas bajas no se distinguen si son cerradas o abiertas, no se presentan datos para vegetación de zonas áridas.
- 6.- Incrementos (m^3 rollo/ha/año), estos indicadores únicamente se presentan para bosques de climas templado y frío del estado.

Analizando los antecedentes anteriores podemos deducir que la información es útil para un análisis estatal no así para cada municipio y para algunos tipos de vegetación, para el caso del territorio de la UMAFOR usaremos para un análisis el indicador de existencias de madera (m^3 rollo/ha) para Bosques (subprovincia fisiográfica Lagos y Volcanes del Anahuac) porno tener datos de Bosques de encino de clima cálido y para las Selvas Bajas los cuales se muestran en los siguientes cuadros

CUADRO No. 17 Indicadores Estatales de Existencias e Incrementos del IFP 1994 para el Estado de Puebla

Tipo de vegetación	Existencias de madera (m^3 rollo/ha)	Incrementos (m^3 rollo/ha/año)
Bosque de coníferas y latofoliadas (cerrado)	84.63	0.66
Bosque de coníferas y latofoliadas (abierto)	34.65	0.97
Bosque de Latifoliadas de clima templado y frío (cerrado)	17.8	N/D
Bosque de Latifoliadas de clima templado y frío (abierto)	13.63	N/D
Bosques fragmentados de clima templado frío	32.25	N/D
Selvas bajas	12.07	N/D

CUADRO No. 18 Indicadores en el territorio de la UMAFOR de Existencias e Incrementos del IFP 1994 para el Estado de Puebla

Tipo de vegetación	Existencias de madera (m ³ rollo/ha)	Incrementos (m ³ rollo/ha/año)
Bosque de coníferas y latifoliadas	79.25	N/D
Bosque de Latifoliadas de clima templado y frío	15.23	N/D
Bosque fragmentado de clima templado y frío	32.35	N/D

Para el presente ERF se realizó un IRF en las diferentes tipos de vegetación con el objeto de tener información para el conocimiento de los ecosistemas y obtener información para la planeación, aplicación de Políticas públicas y Programas de diversos sectores.

ESQUEMA DE MUESTREO:

Los diseños de muestreo se basaron en los tipos de vegetación y su distribución espacial en el territorio de la UMAFOR:

CUADRO No. 19 Esquema de muestreo para el IRF por tipo de vegetación

Tipo de vegetación	Esquema de muestreo
Bosque de Encino cerrado	Simple
Bosque de Encino abierto	
Bosque de Encino-Pino abierto	
Pastizal	
Selva Baja Caducifolia cerrada	
Selva Baja Caducifolia abierta	
Bosque de Pino-Encino abierto	Sistemático
Chaparral	
Matorral	
Palmar	

Para el caso del esquema de muestreo sistemático la distancia fue variable entre cada sitio.

Los sitios de muestreo son de 0.1 ha (1,000 m²)

La intensidad de muestreo esta determinada por la cantidad de recursos económicos con que se cuenta para un Inventario Forestal. Por lo que para el presente IRF se levantaron 347 sitios.

En el **MAPA SERIE II No. 1** se muestra geográficamente el Uso Actual del Suelo para la UMAFOR.

En el **MAPA SERIE II No. 2** se presenta geográficamente la distribución espacial de los sitios de muestreo del IRF

CUADRO No. 20 Número de Sitios e Intensidad de muestreo para el IRF por tipo de vegetación

Tipo de vegetación	Superficie (ha)	No. de sitios/intensidad (%)
Bosque de Encino cerrado	56,407.665	28 / 0.005
Bosque de Encino abierto	29,398.989	24 / 0.008
Bosque de Encino-Pino abierto	3.539	1 / 2.826
Bosque de Pino-Encino abierto	363.995	12 / 0.330
Pastizal	110,788.496	32 / 0.003
Chaparral	1,188.844	42 / 0.353
Matorral	4,205.599	38 / 0.090
Palmar	8,215.785	36 / 0.044
Selva Baja Caducifolia cerrada	188,870.342	31 / 0.002
Selva Baja Caducifolia abierta	275,082.330	106 / 0.004
TOTAL	674,525.584	347 / 0.0037

* El valor de Intensidad total es un promedio para toda la UMAFOR

En el **ANEXO No. 20** se encuentran los formatos de campo de los sitios de muestreo del IRF

Para cada sitio además de la información dasométrica se levantó información Ecológica-Silvícola como:

- a) Altitud
- b) Pendiente
- c) Exposición
- d) Compactación del suelo
- e) Textura del suelo
- f) Material físico predominante
- g) Grosor de la capa del suelo con material orgánico
- h) Grosor de la hojarasca sobre el suelo
- i) Uso actual del suelo de la Unidad
- j) Presencia de ganado en el sitio
- k) Evaluación de la degradación en el sitio
- l) Perturbaciones en el sitio
- m) Protección al suelo

En el siguiente cuadro se muestra por tipo de vegetación muestreada la información Ecológica-Silvícola.

CUADRO No. 21 Información Ecológica-Silvícola del IRF por tipo de vegetación

Tipo de vegetación	Altitud (msnm)	Pendiente (%)	Exposición
Bosque de Encino cerrado	1,544	1 a 16	Noroeste
Bosque de Encino abierto	1,360	1 a 16	Norte y Sur
Bosque de Encino-Pino abierto	2,010	1 a 16	Sur
Bosque de Pino-Encino abierto	2,183	1 a 16	Suroeste
Pastizal	1,252	1 a 16	Sureste
Chaparral	1,742	1 a 16	Este
Matorral	1,570	1 a 16	Oeste
Palmar	1,513	1 a 16	Sureste
Selva Baja Caducifolia cerrada	1,357	1 a 16	Noreste, Suroeste y Norte
Selva Baja Caducifolia abierta	1,473	1 a 16	Oeste

* Para el valor de Altitud se utilizó la media de los valores

** Para el valor de % de pendiente se utilizó la moda (valor más frecuente)

*** Para el valor de exposición se utilizó la moda (valor más frecuente)

Tipo de vegetación	Compactación del suelo	Textura del suelo	Material físico Predominante
Bosque de Encino cerrado	Media	Media	Suelo
Bosque de Encino abierto	Media	Media	Suelo
Bosque de Encino-Pino abierto	Media	Fina	Suelo y Tepetate
Bosque de Pino-Encino abierto	Media	Media	Suelo y Tepetate
Pastizal	Media	Fina	Suelo
Chaparral	Baja	Fina	Suelo y Tepetate
Matorral	Media	Media	Suelo
Palmar	Media	Media	Suelo
Selva Baja Caducifolia cerrada	Media	Fina	Suelo
Selva Baja Caducifolia abierta	Media	Media	Suelo
TOTAL			

* Para el valor de Compactación del suelo (Alta, media o baja) se utilizó la moda (valor más frecuente)

** Para el valor de Textura del suelo (Fina, media, o gruesa) se utilizó la moda (valor más frecuente)

*** Para el valor de Material físico predominante (Suelo, grava, roca, tepetate, piedra, laja o mal país) se utilizó la moda (valor más frecuente)

Tipo de vegetación	Grosor de la capa del suelo con material orgánico (cm)	Grosor de la capa de hojarasca sobre el suelo (cm)
Bosque de Encino cerrado	16.32	4.32
Bosque de Encino abierto	12.27	2.90
Bosque de Encino-Pino abierto	35	2.00
Bosque de Pino-Encino abierto	31.66	6.90
Pastizal	6.81	0.00
Chaparral	6.9	0.00
Matorral	10.8	0.50
Palmar	14.22	0.86
Selva Baja Caducifolia cerrada	11.67	1.65
Selva Baja Caducifolia abierta	8.69	0.69

* Para el valor de grosor de la capa del suelo con material orgánico se utilizó la media

** Para el valor de grosor de la capa de hojarasca sobre el suelo se utilizó la media

Tipo de vegetación	Uso actual del suelo de la Unidad (Uso + común)										
	F	A	P	Fr	AP	AF	U	Pr	R	Fs	I
Bosque de Encino cerrado	1	5	4		2	3				6	
Bosque de Encino abierto	1	3	2		4	5				6	
Bosque de Encino-Pino abierto	2				1						
Bosque de Pino-Encino abierto	1										
Pastizal	2	5	1					3	4		
Chaparral	1		2							3	
Matorral	1	3	2	5	4						
Palmar	2	4	1					3			
Selva Baja Caducifolia cerrada	1	3	2								
Selva Baja Caducifolia abierta	1	3	2								

F = Forestal, A = Agrícola, P = Pecuario, Fr = Frutícola, AP = Agropecuario, AF = Agro forestal, U = Urbano, Pr = Protección, R = Recreación, Fs = Fauna silvestre I= Investigación.

Tipo de vegetación	Presencia de ganado en el sitio	Evaluación de la degradación en el sitio (Tipo + común)		
		Laminar	Canalillos	Cárcavas
Bosque de Encino cerrado	Poco	2	1	3
Bosque de Encino abierto	Moderado	2	1	3
Bosque de Encino-Pino abierto	Poco	1		
Bosque de Pino-Encino abierto	Nulo	1	2	
Pastizal	Moderado	1	3	2
Chaparral	Poco	1	2	3
Matorral	Poco	2	1	3
Palmar	Poco	2	1	3
Selva Baja Caducifolia cerrada	Poco	1	2	3
Selva Baja Caducifolia abierta	Poco	1	2	3
TOTAL				

* Para el valor de Presencia de ganado en el sitio (Nulo, Poco, Moderado o severo) se utilizó la moda (valor más frecuente)

Tipo de vegetación	Perturbaciones en el sitio (Perturbación + común)								
	Sp	PE	C	Ci	S	I	P	A	V
Bosque de Encino cerrado	1	2	4				3		
Bosque de Encino abierto	1	2	4		5		3	6	
Bosque de Encino-Pino abierto	1	2	4				3		
Bosque de Pino-Encino abierto	1	3	2						
Pastizal		1	2						
Chaparral	1						2		3
Matorral	1	2	4	6			3	5	
Palmar	1	2	5			4	3	6	
Selva Baja Caducifolia cerrada	1	3	4				2		
Selva Baja Caducifolia abierta	1	3	4		6	5	2		
TOTAL									

Sp = Sin perturbación, PE = Plagas y enfermedades, C = Clandestinaje, Ci = Cinchamiento, S = Sobrepastoreo, I = Incendios, P = Pastoreo, A = Daños por aprovechamiento, V = Daños por vientos fuertes.

Tipo de vegetación	Protección al suelo (Cobertura + común)					
	A	H	P	Ho	Mm	R
Bosque de Encino cerrado	3	2	4	1		
Bosque de Encino abierto	1	2	4	3	6	5
Bosque de Encino-Pino abierto	1	2		3		
Bosque de Pino-Encino abierto	4	3	2	1		
Pastizal	2	3	1			
Chaparral	1	2	3			
Matorral	1	2	3	4		
Palmar	3	2	1	5		4
Selva Baja Caducifolia cerrada	1	2	4	3		
Selva Baja Caducifolia abierta	1	2	3	4		
TOTAL						

A = Arbustos, H = Herbáceas, P = Pastos, Ho = Hojarasca, R = Roca.

En el ANEXO Digital denominado Fotografías del IRF se encuentran 3,932 fotografías de Unidades muestreadas, Sitios de muestreo y fotografías de especies encontradas.

TABLAS DE VOLÚMENES:

Como se mencionó en anteriormente, mediante el levantamiento de encuestas, Talleres de Participación Ciudadana y el IRF se determinó el uso local de las 459 especies encontradas, de las cuales, 106 tiene un uso maderable o que por su aprovechamiento se requiere del derribo total del individuo, de estas 106 especies 80 (75.5%) tienen un uso como combustible (leña).

Para la cubicación de cada especie, se utilizaron modelos biométricos reportados por el Inventario Forestal para el Estado de Puebla, SARH 1978, debido a que no se encontraron otros modelos más recientes. Se agruparon las especies de acuerdo a género, especie, sus hábitos de crecimiento, desarrollo y fenotipo y se determinó utilizar 6 modelos:

TABLA No. 13 Modelos Biométricos utilizados para el IRF

MODELO I	$V = \text{Exp} [-10.13480453 + 1.96960849 \text{ Log (DN)} + 1.01648160 \text{ Log (HT)}]$
MODELO II	$V = \text{Exp} [-9.80397476 + 1.91686765 \text{ Log (DN)} + 1.02474479 \text{ Log (HT)}]$
MODELO III	$V = \text{Exp} [-9.40152632 + 1.71919595 \text{ Log (DN)} + 1.07447205 \text{ Log (HT)}]$
MODELO IV	$V = \text{Exp} [-8.59435094 + 1.58378134 \text{ Log (DN)} + 0.98426200 \text{ Log (HT)}]$
MODELO V	$V = \text{Exp} [-9.50178450 + 1.82547723 \text{ Log (DN)} + 0.98916091 \text{ Log (HT)}]$
MODELO VI	$V = \text{Exp} [-9.63495649 + 1.86670523 \text{ Log (DN)} + 0.99551381 \text{ Log (HT)}]$

DN = Diámetro Normal HT = Altura total

En la **TABLA No. 14** se enlistan las especies maderables y con uso como combustible (leña) y modelo biométrico utilizado en el IRF.

Con base en la información obtenida en campo, utilizando los modelos biométricos anteriores, se obtuvieron las existencias (m^3 rollo/ha) para cada sitio de muestreo de las especies encontradas, al no tener documentos científicos publicados, datos de Inventarios Forestales anteriores, ni experiencias, con base en la opinión de los habitantes de las comunidades y dueños de los predios, se obtuvo la edad de los individuos muestreados para obtener los incrementos corrientes correspondientes (m^3 rollo/ha/año). Obteniendo los siguientes resultados por ecosistema

CUADRO No. 22 Indicadores en el territorio de la UMAFOR de Existencias e Incrementos del IRF para especies maderables

Tipo de vegetación	Productividad maderables (m^3 rollo/ha)			
	Baja	Media	Alta	Promedio
Bosque de encino cerrado	4.764 - 27.112	27.112 - 49.460	49.460 - 71.809	23.046
Bosque de encino abierto	3.711 - 48.014	48.014 - 92.317	92.317 - 136.620	38.414
Bosque de Encino-Pino abierto	42.568			42.568
Bosque de Pino-Encino abierto	7.963 - 72.369	72.369 - 136.776	136.776 - 201.183	92.891
Chaparral	0 - 4.907	4.907 - 9.814	9.814 - 14.721	3.439
Matorral	0.127 - 11.151	11.151 - 22.175	22.175 - 33.199	5.792
Palmar	0 - 6.692	6.692 - 13.384	13.384 - 20.077	1.445
Pastizal	0.188 - 13.516	13.516 - 26.843	26.843 - 40.171	8.974
Selva Baja Caducifolia cerrada	0.07 - 36.859	36.859 - 73.648	73.648 - 110.438	14.993
Selva Baja Caducifolia abierta	0.000 - 28.587	28.587 - 57.175	57.175 - 85.763	13.846

Tipo de vegetación	Incrementos maderables (m^3 rollo/ha/año)			
	Bajo	Medio	Alto	Promedio
Bosque de encino cerrado	0.025 - 0.102	0.102 - 0.180	0.180 - 0.258	0.082
Bosque de encino abierto	0.019 - 0.132	0.132 - 0.246	0.246 - 0.360	0.089
Bosque de Encino-Pino abierto	0.048			0.048
Bosque de Pino-Encino abierto	0.024 - 0.070	0.070 - 0.116	0.116 - 0.163	0.091
Chaparral	0.15 - 0.049	0.049 - 0.083	0.083 - 0.118	0.065
Matorral	0.003 - 0.044	0.044 - 0.085	0.085 - 0.126	0.053
Palmar	0.001 - 0.029	0.029 - 0.056	0.056 - 0.084	0.032
Pastizal	0.008 - 0.058	0.058 - 0.109	0.109 - 0.159	0.039
Selva Baja Caducifolia cerrada	0.006 - 0.073	0.073 - 0.141	0.141 - 0.209	0.050
Selva Baja Caducifolia abierta	0.004 - 0.089	0.089 - 0.174	0.174 - 0.260	0.047

Tipo de vegetación	Productividad maderables (m ³ rollo/ha)			
	Baja	Media	Alta	Promedio
Bosque de encino	3.711 - 48.014	48.014 - 92.317	92.317 - 136.620	30.139
Bosque de Pino-Encino y Encino-Pino	7.963 - 72.370	72.370 - 136.776	136.776 - 201.183	89.020
Chaparral	0 - 4.907	4.907 - 9.814	9.814 - 14.721	3.439
Matorral	0.127 - 11.151	11.151 - 22.175	22.175 - 33.199	5.792
Palmar	0 - 6.692	6.692 - 13.384	13.384 - 20.077	1.445
Pastizal	0.188 - 13.516	13.516 - 26.843	26.843 - 40.171	8.974
Selva Baja Caducifolia	0 - 36.813	36.813 - 73.625	73.625 - 110.438	14.111

Tipo de vegetación	Incrementos maderables (m ³ rollo/ha/año)			
	Bajo	Medio	Alto	Promedio
Bosque de encino	0.019 - 0.133	0.133 - 0.246	0.246 - 0.360	0.085
Bosque de Pino-Encino y Encino-Pino	0.24 - 0.070	0.070 - 0.117	0.117 - 0.163	0.088
Chaparral	0.15 - 0.049	0.049 - 0.083	0.083 - 0.118	0.065
Matorral	0.003 - 0.044	0.044 - 0.085	0.085 - 0.126	0.053
Palmar	0.001 - 0.029	0.029 - 0.056	0.056 - 0.084	0.032
Pastizal	0.008 - 0.058	0.058 - 0.109	0.109 - 0.159	0.039
Selva Baja Caducifolia	0.004 - 0.089	0.089 - 0.175	0.175 - 0.260	0.048

En el **ANEXO No. 13** se encuentran los Volúmenes e Incrementos por sitio de muestreo para especies maderables diferenciando tipos de vegetación cerrada y abierta

En el **ANEXO No. 14** se encuentran los Volúmenes e Incrementos por sitio de muestreo para especies maderables sin diferenciar tipos de vegetación cerrada y abierta.

En los **MAPAS SERIE II No. 23 a 42** se muestra para el territorio de la UMAFOR por ecosistema un análisis productividad (Alta, Media y Baja) y de incrementos (Alto, Medio y Bajo) para las especies con uso maderable.

Las mayores existencias se presentan en el Bosque de Pino-Encino y Encino-Pino con un promedio de 89.020 m³ rollo/ha y las menores existencias se presentan en el Palmar con promedio de 1.445 m³ rollo/ha. Los mayores incrementos para especies maderables se presentan en el Bosque de Pino-Encino y Encino-Pino con un promedio de 0.088 m³ rollo/ha/año y los menores incrementos se presentan en el Palmar con promedio de 0.032 m³ rollo/ha/año.

Con relación a los indicadores estatales en este apartado podemos comparar al ecosistema Selva Baja Caducifolia mientras que para el estado el IFP de 1994 reporta una existencia promedio de 12.07 m³ rollo/ha en la UMAFOR tenemos una existencia de 14.111 m³ rollo/ha en promedio.

Con relación a los indicadores en el territorio de la UMAFOR del IFP de 1994 que solo contiene los valores para la subprovincia fisiográfica Lagos y Volcanes del Anahuac (clima templado frío) para el caso del Bosque de Coníferas y latifoliadas reporta una existencia de 79.25 m³ rollo/ha, con los datos del IRF encontramos un valor promedio de 89.020 m³ rollo/ha.

Asimismo se obtuvieron los indicadores para las 80 especies que tiene un uso como combustible (leña).

CUADRO No. 23 Indicadores en el territorio de la UMAFOR de Existencias e Incrementos del IRF para especies con uso combustible (leña)

Tipo de vegetación	Productividad combustibles (m ³ rollo/ha)			
	Baja	Media	Alta	Promedio
Bosque de encino cerrado	4.764 - 24.654	24.654 - 44.545	44.545 - 64.435	22.726
Bosque de encino abierto	3.711 - 47.799	47.7999 - 91.888	91.888 - 135.977	35.607
Bosque de Encino-Pino abierto	42.568			42.568
Bosque de Pino-Encino abierto	7.301 - 71.928	71.928 - 136.555	136.555 - 201.183	88.555
Chaparral	0 - 3.778	3.778 - 7.555	7.555 - 11.333	2.637
Matorral	0.127 - 10.431	10.431 - 20.735	20.735 - 31.039	4.716
Palmar	0 - 6.692	6.692 - 13.385	13.385 - 20.077	1.300
Pastizal	0.188 - 8.578	8.578 - 16.967	16.967 - 25.356	7.760
Selva Baja Caducifolia cerrada	0.029 - 12.341	12.341 - 24.653	24.653 - 36.965	8.384
Selva Baja Caducifolia abierta	0.000 - 16.598	16.598 - 33.196	33.196 - 49.795	9.482

Tipo de vegetación	Incrementos combustibles (m ³ rollo/ha/año)			
	Bajo	Medio	Alto	Promedio
Bosque de encino cerrado	0.022 - 0.101	0.101 - 0.179	0.179 - 0.258	0.082
Bosque de encino abierto	0.019 - 0.086	0.086 - 0.153	0.153 - 0.220	0.080
Bosque de Encino-Pino abierto	0.048			0.048
Bosque de Pino-Encino abierto	0.024 - 0.070	0.070 - 0.116	0.0116 - 0.163	0.091
Chaparral	0.015 - 0.053	0.053 - 0.090	0.090 - 0.128	0.068
Matorral	0.003 - 0.044	0.044 - 0.085	0.085 - 0.126	0.046
Palmar	0.002 - 0.032	0.032 - 0.063	0.063 - 0.093	0.031
Pastizal	0.008 - 0.063	0.063 - 0.119	0.119 - 0.174	0.039
Selva Baja Caducifolia cerrada	0.006 - 0.075	0.075 - 0.145	0.145 - 0.215	0.045
Selva Baja Caducifolia abierta	0.003 - 0.100	0.100 - 0.197	0.197 - 0.295	0.043

Tipo de vegetación	Productividad combustibles (m ³ rollo/ha)			
	Baja	Media	Alta	Promedio
Bosque de encino	3.711 - 47.800	47.800 - 91.889	91.889 - 135.977	28.671
Bosque de Pino-Encino y Encino-Pino	7.301 - 71.929	71.929 - 136.556	136.556 - 201.183	88.555
Chaparral	0 - 3.778	3.778 - 7.555	7.555 - 11.333	2.637
Matorral	0.127 - 10.431	10.431 - 20.735	20.735 - 31.039	4.716
Palmar	0 - 6.692	6.692 - 13.385	13.385 - 20.077	1.300
Pastizal	0.188 - 8.578	8.578 - 16.967	16.967 - 25.356	7.760
Selva Baja Caducifolia	0 - 16.598	16.598 - 33.197	33.197 - 49.795	9.228

Tipo de vegetación	Incrementos combustibles (m ³ rollo/ha/año)			
	Baja	Media	Alta	Promedio
Bosque de encino	0.019 - 0.099	0.099 - 0.178	0.178 - 0.258	0.081
Bosque de Pino-Encino y Encino-Pino	0.024 - 0.070	0.070 - 0.117	0.117 - 0.163	0.088
Chaparral	0.015 - 0.053	0.053 - 0.090	0.090 - 0.128	0.068
Matorral	0.003 - 0.044	0.044 - 0.085	0.085 - 0.126	0.046
Palmar	0.002 - 0.032	0.032 - 0.063	0.063 - 0.093	0.031
Pastizal	0.008 - 0.063	0.063 - 0.119	0.119 - 0.174	0.039
Selva Baja Caducifolia	0.003 - 0.100	0.100 - 0.198	0.198 - 0.295	0.043

En el **ANEXO No. 15** se encuentran los Volúmenes e Incrementos por sitio de muestreo para especies con uso combustible (leña) diferenciando tipos de vegetación cerrada y abierta

En el **ANEXO No. 16** se encuentran los Volúmenes e Incrementos por sitio de muestreo para especies con uso combustible (leña) sin diferenciar tipos de vegetación cerrada y abierta

En los **MAPAS SERIE II No. 43 a 62** se muestra para el territorio de la UMAFOR por ecosistema un análisis productividad (Alta , Media y Baja) y de incrementos (Alto, Medio y Bajo) para las especies con uso como combustible (leña).

Con base en el Uso Actual del Suelo, datos del IRF y el cálculo de existencias (m³ rollo/ha) se determinaron las existencias volumétricas por tipo de vegetación para cada municipio, diferenciando Maderables 2006 (**CUADRO No. 24**), Combustibles o Leña 2006 (**CUADRO No. 25**) y Porcentaje de combustibles o leña con respecto de los maderables 2006 (**CUADRO No. 26**).

3.5.1.- Zonificación Forestal por etapas de desarrollo

Esta zonificación se encuentra en el Sistema de Información Geográfica a nivel de localidad así como en los mapas anexos.

3.5.2.- Deforestación y Degradación Forestal

Se presentan los resultados cuantitativos del análisis del Cambio de Uso de Suelo de 1980 al año 2000, mediante el análisis de Imágenes de Satélite (los datos varían por procesos de clasificación) LANDSAT TM en la TABLA siguiente:

TABLA No. 15 Cambio de Uso de Suelo del año 1980 al 2000

		Clases 2000							
	(ha)	118,446.00	513,608.00	38,817.80	22,035.60	66,716.10	49,018.90	83,591.40	892,233.80
(ha)	Clases 1980	SBC c	SBC a	B c	B a	Ag	Sd	Ous	TOTAL
426,635.00	SBC c	72,893.03	244,709.80	22,069.73	9,591.49	23,729.76	8,811.71	44,159.56	425,965.08
162,994.00	SBC a	10,647.24	108,773.45	3,766.75	3,382.16	13,962.59	15,501.20	6,625.04	162,658.43
97,155.40	B c	7,427.29	60,130.48	6,267.51	3,850.21	7,570.71	3,699.19	7,881.29	96,826.69
26,984.20	B a	1,152.52	15,568.36	1,193.59	1,823.21	3,864.79	2,306.36	1,005.12	26,913.95
48,120.00	Ag	3,583.07	25,020.00	1,324.05	1,420.82	10,345.48	3,670.27	2,659.91	48,023.6
86,686.90	Sd	9,118.60	49,487.73	2,288.33	1,307.75	5,316.19	14,709.95	4,272.42	86,500.97
44,873.60	Ous	13,559.79	9,789.24	1,881.33	651.05	1,907.71	312.25	16,673.30	44,774.67
893,449.20	TOTAL	118,381.54	513,479.06	38,791.30	22,026.70	66,697.23	49,010.92	83,276.64	891,663.38

	Áreas donde se observaron cambios de uso de suelo de forestal a no forestal
	Áreas Forestales en proceso de degradación (de cerradas a abiertas)
	Áreas en procesos de recuperación (de no forestales a forestales y de abierto a cerrado)

SBC c: Selva Baja Caducifolia cerrada, SBC a: Selva Baja Caducifolia abierta, Bc: Bosque cerrado, Ba: Bosque abierto, Ag: Agricultura, Sd: Suelo desnudo, Ous: Otros usos

Deforestación Bruta del periodo (¹): 139,117.32 ha

Deforestación Bruta anual (¹): 6,955.866 ha

(¹) Suma de todas las áreas que cambiaron de clase de vegetación arbolada a otras clases sin vegetación natural.

Deforestación Neta del periodo (²): 19,685.56 ha

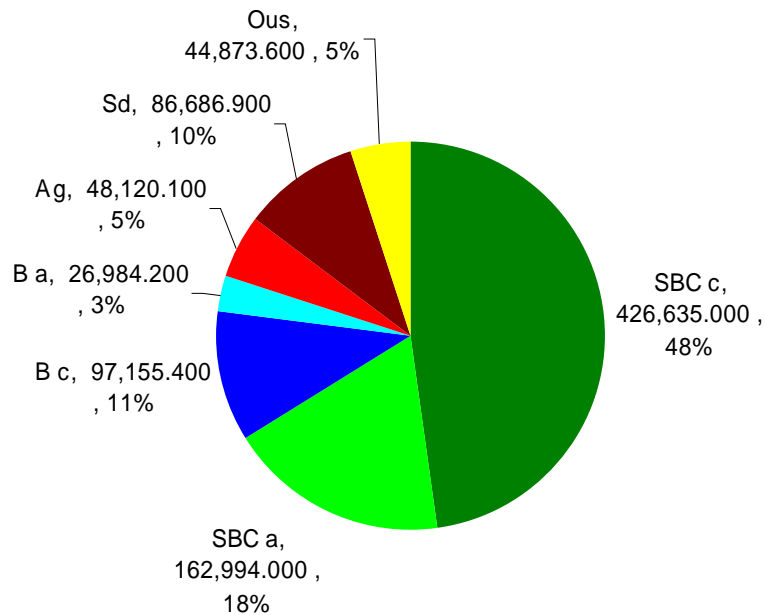
Deforestación Neta anual (²): 984.278 ha

(²) Deforestación bruta menos las áreas que cambiaron a clases de vegetación (recuperación).

Degradación Neta de vegetación natural (³): 248,560.01 ha

(³) Cambios ocurridos dentro de la vegetación cerrada por clases de la vegetación abierta.

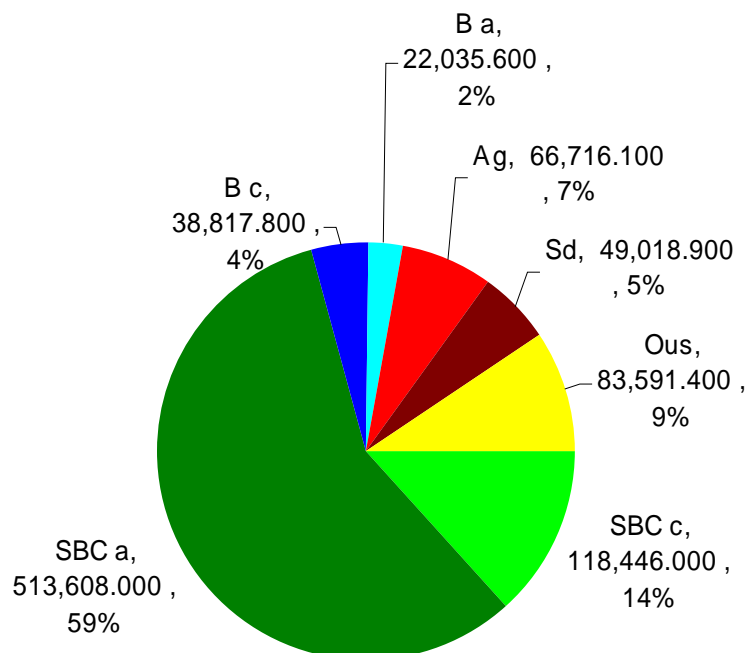
GRÁFICA No 10. Uso del suelo de la UMAFOR en el año 1980



SBC c: Selva Baja Caducifolia cerrada, SBC a: Selva Baja Caducifolia abierta, Bc: Bosque cerrado, Ba: Bosque abierto, Ag: Agricultura, Sd: Suelo desnudo, Ous: Otros usos

En el **PLANO No. 1** se presenta geográficamente el Uso del Suelo y Vegetación para el año 1980

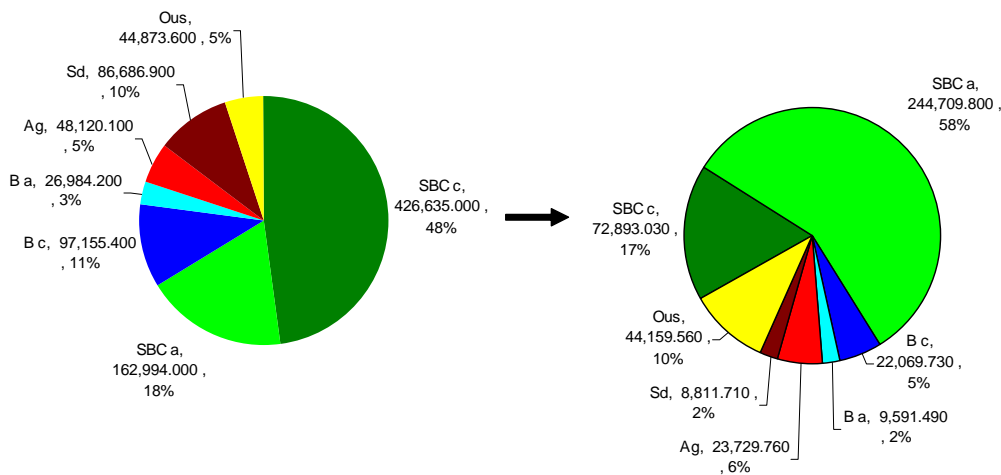
GRÁFICA No.11 Uso del suelo de la UMAFOR en el año 2000



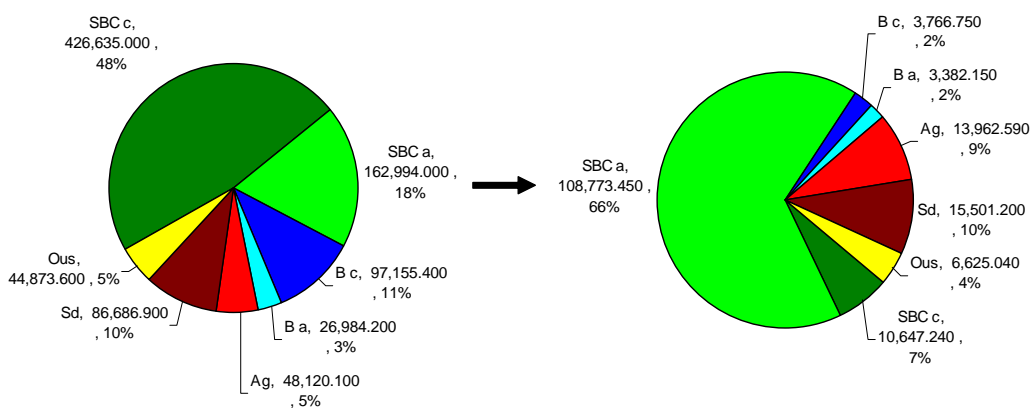
SBC c: Selva Baja Caducifolia cerrada, SBC a: Selva Baja Caducifolia abierta, Bc: Bosque cerrado, Ba: Bosque abierto, Ag: Agricultura, Sd: Suelo desnudo, Ous: Otros usos

En el **PLANO No. 2** se presenta geográficamente el Uso del Suelo y Vegetación para el año 2000

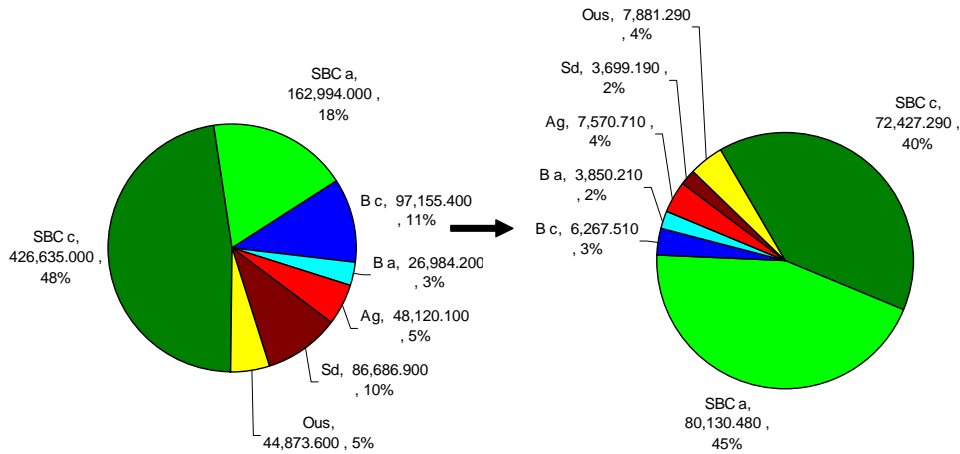
GRÁFICA No. 12 Cambio de clase de Selva Baja Caducifolia cerrada a otras clases (1980 – 2000)



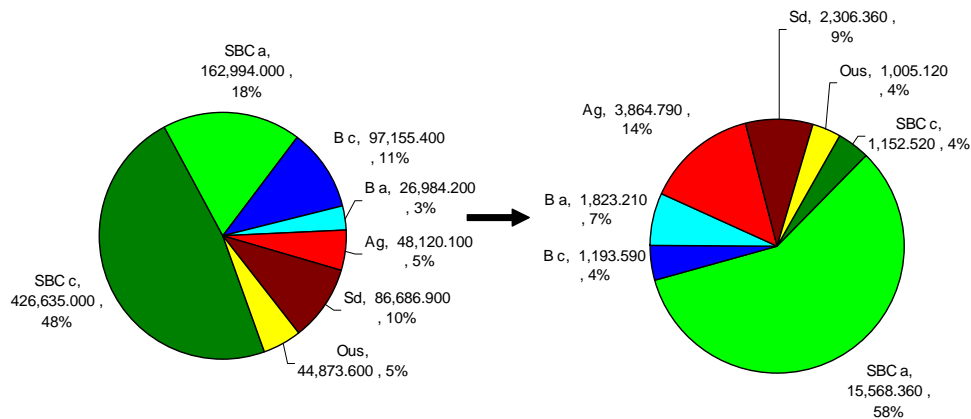
GRÁFICA No. 13 Cambio de clase de Selva Baja Caducifolia abierta a otras clases (1980 – 2000)



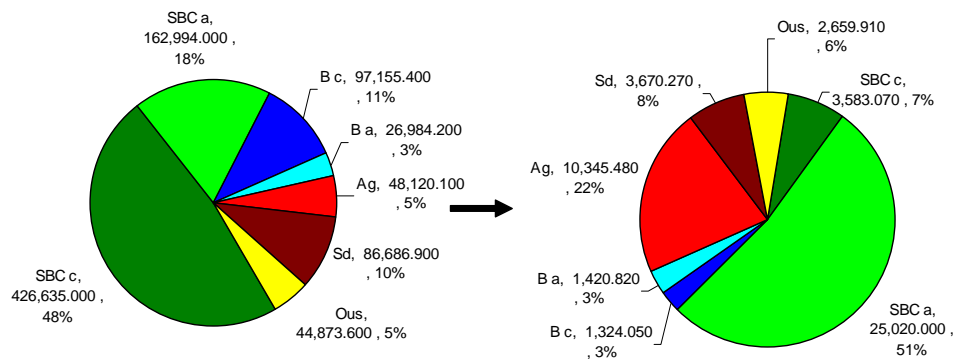
GRÁFICA No.14 Cambio de clase de Bosque cerrado a otras clases (1980 – 2000)



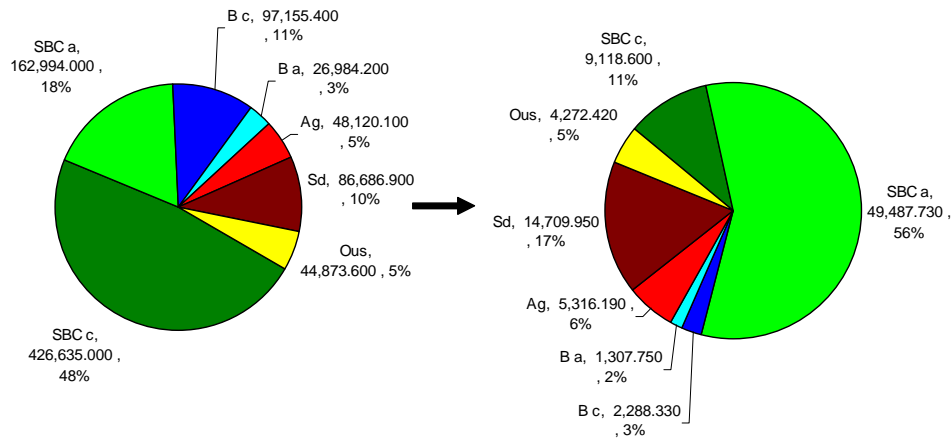
GRÁFICA No. 15 Cambio de clase de Bosque abierto a otras clases (1980 – 2000)



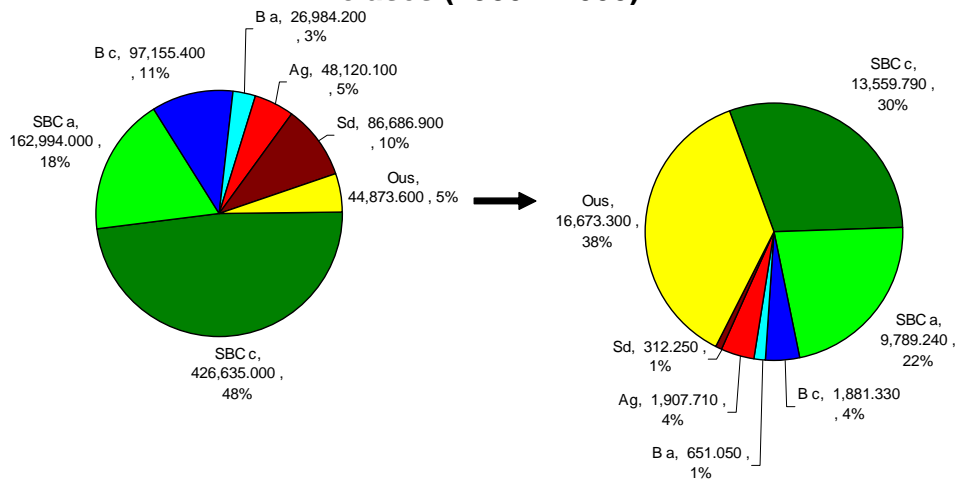
GRÁFICA No. 16 Cambio de clase de Agricultura a otras clases (1980 – 2000)



GRÁFICA No. 17 Cambio de clase de Suelo desnudo a otras clases (1980 – 2000)



GRÁFICA No. 18 Cambio de clase de Otros usos a otras clases (1980 – 2000)



Análisis y problemática:

Selva Baja Caducifolia cerrada: Solo el 17% se conservó, paso a ser fragmentada en un 58%, de la superficie inicial de 1980 el 6% se abrió para la agricultura, así mismo se deforestó y paso a estar como suelo desnudo en un 2% de la inicial y se destinó para otros usos principalmente para la ganadería (pastizal) el 10%.

Selva Baja Caducifolia abierta: Se mantuvo el 66% de la superficie de 1980, se apertura para la agricultura el 9% (13,962 ha), se desmontaron en 20 años para estar sin protección (suelo desnudo) 15,501 ha, lo que representa el 10%, a otros usos principalmente la ganadería (pastizal) se destinó el 4% y hubo una recuperación a selva baja caducifolia cerrada 10,647 ha (7%).

Bosque cerrado: A la agricultura se dedicaron 7,570 ha (4%), por las imágenes fuente tiene sus reservas la conservación del mismo, su fragmentación y los cambios a otras clases.

Bosque abierto: Se mantuvo en un 7%, a la agricultura se destinaron 3,864 ha (14%), se deforestaron quedando como suelo desnudo 2,305.36 ha (9%) a otros usos, principalmente la ganadería (pastizales) se destinó el 4%, la clasificación de las imágenes toma como vegetación secundaria en el cambio el 58% como selva baja caducifolia abierta

Agricultura: En este caso se abandonó el 8% pasaron a otros usos principalmente la ganadería (pastizales) el 6% y hubo y en 25,020 ha (51%) invasión de vegetación secundaria).

Suelo desnudo: se aprovecharon o se reincorporaron para la agricultura 5,316.19 ha (6%), comenzó la invasión de vegetación o recuperación pasando a ser selva baja caducifolia abierta 49,487.73 ha (56%).

Otros usos: Se utilizaron para la agricultura 1,907 ha (4%) se recuperaron 13,559.79 ha (30%).

3.5.3.- Protección forestal

a). Sanidad Forestal

No existen datos oficiales sobre la sanidad forestal de los bosques en la UMAFOR, mediante los datos obtenidos en el IRF y tomando como base el área de influencia de cada sitio de muestreo se observó lo siguiente:

CUADRO No. 27 Estado Sanitario de los Bosques de la UMAFOR

Municipio	Bosque de encino cerrado (ha)			Bosque de encino abierto (ha)				TOTAL	
	Parásitas	Barrenadores	Defoliadores	SUBTOTAL	Parásitas	Barrenadores	Defoliadores		SUBTOTAL
Acatlan		1,509.622	1,906.231	3,415.853			179.664	179.664	3,595.52
Acteopan			560.033	560.033			275.953	275.953	835.99
Ahuatlan			363.906	363.906			76.426	76.426	440.33
Ahuehuetitla			135.702	135.702			11.494	11.494	147.20
Albino Zertuche			838.928	838.928	245.993	245.993	247.032	247.032	1,085.96
Atzala			1.705	1.705			69.560	69.560	71.27
Atzitzihuacan			339.368	339.368			876.152	876.152	1,215.52
Axutla			1,068.294	1,068.294			163.350	163.350	1,231.64
Chiautla			6,683.715	6,683.715	72.556	72.556	4,559.747	4,559.747	11,243.46
Chietla			2,283.396	2,283.396			2,100.300	2,100.300	4,383.70
Chila				-			457.728	457.728	457.73
Chila de la Sal			990.815	990.815			385.089	385.089	1,375.90
Chinantla			399.724	399.724			18.042	18.042	417.77
Coatzingo			153.642	153.642			72.220	72.220	225.86
Cohetzala			2,229.705	2,229.705	75.806	75.806	925.470	925.470	3,155.18
Cohuecan			126.191	126.191			138.687	138.687	264.88
Cuayuca de Andrade			827.291	827.291			41.460	41.460	868.75
Epatlan			294.906	294.906			232.860	232.860	527.77
Guadalupe		78.098	100.710	178.808			10.885	10.885	189.69
Huaquechula			924.662	924.662			1,043.193	1,043.193	1,967.86
Huehuetlan el Chico			302.173	302.173			267.405	267.405	569.58
Huehuetlan el Grande				-	368.895		466.389	466.389	466.39
Ixcamilpa de Guerrero			2,193.961	2,193.961	540.173	540.173	714.999	714.999	2,908.96
Izucar de Matamoros			4,390.981	4,390.981			1,052.897	1,052.897	5,443.88
Jolalpan			2,768.161	2,768.161			1,601.400	1,601.400	4,369.56
Petlalcingo				-			263.786	263.786	263.79
Piaxtla		0.869	594.741	595.610	8.772	8.772	110.484	110.484	706.09
San D. la M. Tochimiltzingo			15.328	15.328	792.34		1,582.376	1,582.376	1,597.70
San Jeronimo Xayacatlan			39.133	39.133			47.203	47.203	86.34
San Martin Totoltepec			1.500	1.500			21.038	21.038	22.54
San Miguel Ixitlan				-			563.055	563.055	563.06
San Pablo Anicano			30.195	30.195			54.449	54.449	84.64
San Pedro Yeloixtlahuaca			1,105.118	1,105.118			288.677	288.677	1,393.80
Tecomatlan		17.839	171.675	189.514	58.085	58.085	166.937	166.937	356.45
Tehuiztzingo			2,765.132	2,765.132			711.377	711.377	3,476.51
Teopantlan				-	873.39		1,088.789	1,088.789	1,088.79
Teotlalco			303.677	303.677			395.706	395.706	699.38
Tepemaxalco			181.954	181.954			45.682	45.682	227.64
Tepeojuma			178.833	178.833			832.172	832.172	1,011.01
Tepexco			77.758	77.758			204.498	204.498	282.26
Tilapa				-			514.260	514.260	514.26
Tlapanala			64.041	64.041			326.491	326.491	390.53
Totoltepec de Guerrero			1,299.005	1,299.005			41.608	41.608	1,340.61
Tulcingo			1,774.069	1,774.069	823.132	823.132	1,160.398	1,160.398	2,934.47
Xayacatlan de Bravo			471.849	471.849			26.161	26.161	498.01
Xicotlan			1,816.348	1,816.348	282.777	282.777	821.431	821.431	2,637.78
Xochiltepec			139.380	139.380			95.116	95.116	234.50
TOTAL		1,606.428	40,913.936	42,520.364	4,141.919	2,107.294	25,350.096	25,350.096	67,870.460

Para los municipios de Acatlán, Guadalupe, San Diego la mesa Tochimiltzingo y Tecomatlán, en bosque de encino cerrado se presentan barrenadores y defoliadores.

Para los municipios de Huehuetlán el Grande, San Diego la Mesa Tochimiltzingo y Teopantlán, en bosques de encino abierto se presentan parásitas y defoliadores.

Para los municipios de Atzala, Chietla, Cohetzala, Ixcamilpa de Guerrero, Piaxtla,

Tecomatlán, Tulcingo y Xicotlán, en bosques de encino abierto se presentan plagas parásitas, barrenadores y defoliadores.



Por lo anterior deberá realizarse un diagnóstico específico para determinar el tipo de plaga o enfermedad presente en los bosques de Encino de la UMAFOR

En el **MAPA SERIE III No. 1** se muestra geográficamente el Uso Actual del Suelo para la UMAFOR.

En el **MAPA SERIE III No. 2** se presenta el estado sanitario de los Bosque de encino (Propuesta de diagnóstico y Control), ubicación geográfica de probable presencia de barrenadores, defoliadores, barrenadores con defoliadores y plantas parásitas con barrenadores y defoliadores.

b). Incendios Forestales

Datos oficiales de la CONAFOR y la SMARN del Gobierno del Estado muestran los siguientes incendios forestales ocurridos en el periodo 2001 al 2006

CUADRO No. 28 Incendios Forestales en la UMAFOR 2001-2006

Municipio	2001		2002		2003		2004		2005	
	No. de Incendios	Superficie Afectada (ha)	No. de Incendios	Superficie Afectada (ha)	No. de Incendios	Superficie Afectada (ha)	No. de Incendios	Superficie Afectada (ha)	No. de Incendios	Superficie Afectada (ha)
Atzitzihuacan					1	8.00			2	9.00
Huehuetlán el Grande							1	10.00		
Izucar de Matamoros									1	1.00
Jotalpan									1	6.00
TOTAL					1	8.00	1	10.00	4	16.00

Para el año 2006 tenemos los siguientes indicadores:

Municipio	No. de Incendios	Superficie Afectada (ha)				Indicadores de eficiencia (promedio)			
		Pastizal	Arbolado	Otros	Total	Sup/incendio (ha)	Detección (horas)	Llegada (horas)	Duración (horas)
Chietla	1	20.00		30.00	50.00	50.00	1.0	0.25	3.5
Chiautla de Tapia	1			40.00	40.00	40.00	1.0	2.0	36.00
TOTAL	2	20.00		70.00	90.00	45.00	1.00	1.125	19.75

Del año 2001 al 2006 tenemos cifras oficiales de 8 incendios forestales, sin embargo a través de las encuestas levantadas, entrevistas y TPC se demuestra que existen incendios cada año que no se reflejan en las cifras oficiales, por no detectarse o desconocimiento de las autoridades por no ser reportados.

Los ecosistemas donde existen estos Incendios Forestales son: Palmar, Bosque de Encino, Bosque de Encino-Pino. Bosque de Pino-Encino y los Municipios donde se presentan estos siniestros en la UMAFOR principalmente aquellos colindantes con los estados de Guerrero y Oaxaca:

CUADRO No. 29 Municipios con incidencia de Incendios Forestales

No.	MUNICIPIO	CLAVE INEGI	No.	MUNICIPIO	CLAVE INEGI
1	Acatlán	21003	13	Huehuetlán el Chico	21073
2	Acteopan	21005	14	Ixcamilpa de Guerrero	21081
3	Albino Zertuche	21011	15	Izucar de Matamoros	21085
4	Atzala	21021	16	Jolalpan	21087
5	Atzitzihuacan	21022	17	Petlalcingo	21112
6	Cohetzala	21032	18	San Diego la Mesa Tochimiltzingo	21121
7	Cohuecan	21033	19	San Miguel Ixitlán	21135
8	Chiautla	21047	20	San Pedro Yeloixtlahuaca	21141
9	Huehuetlán el Grande	21150	21	Tecomatlán	21155
10	Chietla	21051	22	Teopantlán	21159
11	Chila	21055	23	Tepexco	21168
12	Guadalupe	21066	24	Tulcingo	21191

Con base en la información obtenida en los TPC en estos municipios se queman anualmente cerca de 5,000 ha.

En el **PLANO No. 3** se presentan los municipios con Incendios Forestales.

Las principales causas de los Incendios Forestales en la Región son 1.- Quemadas agrícolas no controladas y 2.- Pastoreo.

No existe infraestructura en la UMAFOR para la detección, control y combate de Incendios forestales, la Infraestructura utilizada (equipo y personal) en los

incendios reportados en cifras oficiales esta ubicada fuera de la UMAFOR.

Por lo anterior, se propone que existan 4 brigadas para la prevención, detección y control de Incendios forestales en la UMAFOR, con equipo de radiocomunicación, transporte y herramientas. Si bien es cierto que para los incendios forestales no existen territorios, con base en la infraestructura caminera actual se propone un territorio de atención por brigada, tomando en cuenta las brigadas existentes en el Estado.

CUADRO No. 30 Propuesta de Centros de Prevención, Detección y Control de Incendios Forestales y municipios de atención

Centros de Prevención, Detección y Control de Incendios Forestales					
Puebla	Atlixco	Izucar de Matamoros	Chiautla de Tapia	Tehuizingo	Acatlán de Osorio
Huehuetlán el Grande	Acteopan	Ahuatlán	Albino Zertuche	Ahuehuetitla	Acatlán
	Atzitzihuacan	Atzala	Cohetzala	Axutla	Chila
	Cohuecan	Coatzingo	Chiautla	Cuayuca de Andrade	Guadalupe
	Tepemaxalco	Chietla	Chila de la Sal	Chinantla	Petlalingo
		Epatlán	Huehuetlán el Chico	Piaxtla	San Jerónimo Xayacatlán
		Huaquechula	Ixcamilpa de Guerrero	Tecomatlán	San Miguel Ixtlán
		Izucar de Matamoros	Jolalpan	Tehuizingo	San Pablo Anicano
		San Diego la Mesa Tochimiltzingo	Teotlalco	Tulcingo	San Pedro Yeloixtlahuaca
		San Martín Totonilco	Xicotlán		Totaltepec de Guerrero
		Teopantlán			Xayacatlán de Bravo
		Tepeojuma			
		Tepexco			
		Tilapa			
	Tlapanalá				
	Xochiltepec				

Geográficamente se presentan estos Centros de Prevención, Detección y Control de Incendios Forestales en el **MAPA SERIE III No. 3**

c). Vigilancia Ambiental

En cuanto a este capítulo no existe problema en la UMAFOR por contrabando de madera, el uso principal que se da al recurso forestal es como combustible (leña), reflejado por las denuncias recibidas y su interpretación en la realidad, aunque hubo denuncia en 3 ocasiones en un área bajo manejo forestal (San Diego la mesa Tochimiltzingo). Pero existe problemática por denuncias por saqueo de flora (principalmente por especies no maderables) y caza ilegal de fauna en UMA's y territorio que no tiene este manejo. En cuanto a suelo principalmente es por la apertura u operación de minas a cielo abierto, pudiendo confundir en la

estadística con lo forestal, por su parte las denuncias en materia de agua es por la apertura de pozos para uso en agricultura y consumo doméstico. Las denuncias en materia de aire se presentan principalmente en los 2 municipios más “industrializados” de la UMAFOR: Acatlán e Izucar de Matamoros.

CUADRO No. 31 Denuncias recibidas en Materia Ambiental 1999-2005

Año	Municipio	Aire	Agua	Suelo	Forestal	Flora	Fauna	Otros(*)	TOTAL
1999	Acatlán			1			1		2
	Chietla					1			1
	Izucar de Matamoros	1							1
2000	Cuayuca de Andrade						1		1
	Chiautla						1		1
	Izucar de Matamoros					1			1
2001	San Jerónimo Xayacatlán						1		1
	Acatlán					1			1
	Atzitzihuacan						1		1
	Cuayuca de Andrade					1			1
	Chiautla			1					1
	Izucar de Matamoros			1					1
2002	Huehuetlán el Grande								1
	Teopantlán					1		1	1
	Axutla			1					1
	Cohuecan		1						1
	Cuayuca de Andrade				1				1
	Chiautla			1					1
	Izucar de Matamoros	1	2			1			4
	San Diego la Mesa Tochimiltzingo				1				1
2003	San Jerónimo Xayacatlán						1		1
	Huehuetlán el Grande				1				1
	Tilapa					1			1
	Acatlán	1	1			1			3
	Cohuecan		1		1				2
2004	Chietla			1					1
	Teopantlán				1				1
	Xicotlán					1			1
	Acatlán						1		1
	Chiautla						1		1
2005	Izucar de Matamoros							1	1
	Jolalpan						1		1
	Teopantlán				2				2
	Teotlalco				1				1
	Acatlán		1						1
	Atzitzihuacan					1			1
	Cuayuca de Andrade				1				1
	Chietla	1		1	2				4
2005	Ixcamilpa de Guerrero						1		1
	Izucar de Matamoros					1			1
	Jolalpan				1				1
	San Diego la Mesa Tochimiltzingo				2				2
	Tepexco	1					1		2
	Tilapa				1				1
	Tulcingo					1			1
	TOTAL		5	6	7	15	12	11	2

(*) se refiere a los casos que afectan en general a un ecosistema.

No existen datos oficiales de las denuncias concluidas para la UMAFOR, de acuerdo a la estadística estatal para el año 2005 se concluyeron 96 de 222 recibidas (43.24%) de estas 96 solo en 1 hubo una implantación de medidas técnicas, solo en 1 se impuso una sanción, en 21 hubo inexistencia de infracción, 39 no fueron competencia federal y en 34 hubo falta de interés jurídico por parte del denunciante.

En el **PLANO No. 4** se presentan los municipios con denuncias recibidas en Materia Ambiental.

Tomando como base la propiedad de la tierra (Ejidal, Comunal y pequeña Propiedad) las autoridades Federales, Estatales y Municipales deberán apoyar con capacitación a la organización que ya existe, pero que no lleva a cabo sus facultades. Así por ejemplo, la organización básica en un ejido o comunidad es el Comisariado Ejidal o de Bienes Comunales, que esta facultado y obligado por la Ley Agraria para vigilar lo que se dispone en el Reglamento Interno del Ejido o Comunidad, mismo que regula el uso, aprovechamiento, acceso y conservación de las tierras de Uso común.

Para el caso anterior y de las pequeñas propiedades, la infraestructura de los Municipios deberá apoyar en la Vigilancia del Uso y aprovechamiento de los Recursos naturales.

3.5.4.- Conservación

No existen Áreas Naturales Protegidas de orden Federal, Estatal o Municipal.

Se propone la creación de una nueva Área Natural Protegida al suroeste del Estado (110,287.439 ha), en esta Área propuesta confluyen territorialmente: 1) El AICA C-49 denominada Sierra de Huautla. 2) La Región Hidrológica Prioritaria: Río Amacuzac–Lagunas de Zempoala y 3) La Región Terrestre Prioritaria: Sierras de Taxco - Huautla. **(MAPA SERIE III No. 4)**

Bases:

1) AICA C-49 “Sierra de Huautla”: 139 especies de aves de las que 34 son endémicas mesoamericanas y 8 especies amenazadas de extinción y la zona presenta poca perturbación.

2) Región Hidrológica Prioritaria: Río Amacuzac–Lagunas de Zempoala: características de biodiversidad, patrones sociales y económicos para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido de los recursos naturales.

3) La Región Terrestre Prioritaria: Sierras de Taxco – Huautla: destaca la presencia de una riqueza ecosistémica, integridad ecológica funcional significativa y una oportunidad real de conservación.

Esta Área Natural Protegida puede ser de carácter Federal o Estatal y la denominaremos en principio “Río Grande de Amacuzac”.

De acuerdo a la Legislación Federal vigente en la materia se considera que la mejor categoría con base en los objetivos que se buscan, sería “Área de Protección de la Flora y la Fauna” ó “Reserva de la Biosfera” empatando la categoría con la colindante “Sierra de Huautla”.

Fundamento legal: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

ARTICULO 48.- *Las reservas de la biosfera se constituirán en áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.*

En tales reservas podrá determinarse la existencia de la superficie o superficies mejor conservadas, o no alteradas, que alojen ecosistemas, o fenómenos naturales de especial importancia, o especies de flora y fauna que requieran protección especial, y que serán conceptuadas como zona o zonas núcleo. En ellas podrá autorizarse la realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y educación ecológica, y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas.

En las propias reservas deberá determinarse la superficie o superficies que protejan la zona núcleo del impacto exterior, que serán conceptuadas como zonas de amortiguamiento, en donde sólo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición de la declaratoria respectiva o con su participación, que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable, en los términos del decreto respectivo y del programa de manejo que se formule y expida, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico que resulten aplicables.

ARTICULO 49.- *En las zonas núcleo de las áreas naturales protegidas quedará expresamente prohibido:*

- I.- Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante;*
- II.- Interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos;*

III.- Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres, y

IV.- Ejecutar acciones que contravengan lo dispuesto por esta Ley, la declaratoria respectiva y las demás disposiciones que de ellas se deriven.

ARTICULO 54.- *Las áreas de protección de la flora y la fauna se constituirán de conformidad con las disposiciones de esta Ley, de las Leyes Federal de Caza, de Pesca y de las demás leyes aplicables, en los lugares que contienen los hábitat de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna silvestres. En dichas áreas podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies mencionadas, así como las relativas a educación y difusión en la materia.*

Asimismo, podrá autorizarse el aprovechamiento de los recursos naturales a las comunidades que ahí habiten en el momento de la expedición de la declaratoria respectiva, o que resulte posible según los estudios que se realicen, el que deberá sujetarse a las normas oficiales mexicanas y usos del suelo que al efecto se establezcan en la propia declaratoria.

Con respecto a la Legislación Estatal vigente en la materia, no permitiría la creación del Área Natural Protegida como Parque Estatal o Reserva Estatal.

Fundamento legal: Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla

ARTÍCULO 62.- *El establecimiento de áreas naturales en la Entidad y los Municipios que la integran, tiene por objeto:*

*Preservar los ambientes naturales de las diferentes regiones y zonas biogeográficas representativas de la Entidad, que presenten características ecológicas originales, únicas o excepcionales y de ecosistemas frágiles, para asegurar el equilibrio y la **continuidad de los procesos evolutivos**;*

*Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres; Así como coadyuvar con la Federación en el aseguramiento de la preservación y el **aprovechamiento sustentable de la biodiversidad** del territorio estatal, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial;*

***Promover el aprovechamiento sustentable** de los ecosistemas y sus elementos;*

Proporcionar un campo propicio para la divulgación e investigación científica del estudio de los ecosistemas y su equilibrio;

Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías tradicionales o de nuevas, para la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio estatal;

Coadyuvar con la Federación, protegiendo poblados y aprovechamientos agrícolas, mediante programas de conservación y restauración de zonas forestales en donde se originen torrentes; el ciclo hidrológico de cuencas de la Entidad; además de otras medidas que por las condiciones particulares de la zona, requieran de programas especiales de protección de los elementos naturales debido al desarrollo de actividades productivas;

Proteger los entornos naturales y las bellezas escénicas de los poblados; zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos, culturales, artísticos, y zonas de promoción eco turística, así como de otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad de los habitantes del Estado; y

Contribuir a formar conciencia ecológica sobre el valor e importancia de los recursos naturales del Estado.

ARTÍCULO 66.- *En las zonas de las áreas naturales protegidas de competencia estatal y municipal no se permitirá:*

I. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, profundo o superficial, así como realizar cualquier actividad contaminante;

II. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos;

III. Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres;

IV. efectuar actividades distintas a la presente Ley, la declaratoria respectiva, los programas de manejo y las demás disposiciones que de ellas se deriven; y

V. Modificar las condiciones topográficas, ecológicas y de paisaje sin autorización de la Secretaría.

ARTÍCULO 67.- *Los Parques Estatales se constituirán, tomando como base las regiones ecológicas y representaciones biogeográficas, de uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico e histórico, educativo, de recreo, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del ecoturismo, o bien por otras razones análogas de interés social.*

*En estas áreas sólo podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la protección y **aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales**, el incremento de la flora y fauna, y en general, con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como actividades de divulgación, investigación, recreación, turismo y educación ambiental.*

ARTÍCULO 68.- Las Reservas Estatales serán zonas representativas de uno o más ecosistemas que ha sido alterado por desastres naturales o por la acción del ser humano y que requieren ser restaurados y preservados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad estatal, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

En tales reservas podrá determinarse la existencia de la superficie o superficies mejor conservadas, o no alteradas, que alojen ecosistemas, o fenómenos naturales de especial importancia, o especies de flora y fauna que requieran protección especial, y que será conceptuadas como zonas núcleo. En ellas podrá autorizarse la realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y educación ecológica y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas.

*En las propias reservas deberá determinarse la superficie o superficies que protejan la zona núcleo del impacto exterior, que serán conceptuadas como zonas de amortiguamiento, en donde sólo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que la habiten al momento de la expedición de la declaratoria respectiva o con su participación, **que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable**, en los términos del decreto respectivo y del programa de manejo que se formule y expida, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico que resulten aplicables.*

Como podemos observar, existe controversia y contraposición de objetivos y conceptos, al no permitir en ningún caso la realización de actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres.

En el Área propuesta existen vigentes 10 UMA's con un objetivo cinegético (manejo de Fauna silvestre promovido por la Federación y el Estado), dicha forma de aprovechamiento se autoriza por que la tasa de explotación es menor a la de renovación natural de las poblaciones. Y el concepto de Aprovechamiento Sustentable debe entenderse como: "La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos", aprovechamiento que se realiza en la UMA's.

Por lo anterior se sugieren dos vías:

- 1.- De carácter Federal como "Área de Protección de la Flora y la Fauna" ó Reserva de la Biosfera.
- 2.- Revisar y modificar la Legislación Estatal vigente en la materia para ser acorde las acciones y los objetivos.

3.5.5.- Vida Silvestre

A partir de 1998 (año registrado), se ha implementado el manejo de la fauna silvestre a través del establecimiento de las denominadas UMA's.

Como se ha mencionado a la fecha del presente estudio se tienen 31 UMAS Registradas ante la SEMARNAT con una superficie total autorizada de 53-707-73 ha representando el 16.59% con respecto de la superficie total de la UMAFOR.

De estos registros, 28 UMAS tiene la finalidad de Extracción Cinegética, 1 con la finalidad de Conservación, Manejo y Aprovechamiento, 1 con la finalidad de Conservación, Manejo, Ecoturismo y Aprovechamiento y 1 con la finalidad de Extracción Cinegética e Investigación.

La principal especie aprovechada en cualquiera de las finalidades antes mencionadas, es el Venado Cola Blanca mexicano (*Odocoileus Virginianus mexicanus*), además se tiene aprovechamientos de Paloma alas blancas (*Zenaida asiática*) y la Codorniz (*Colinus virginianus*).

CUADRO No. 32 UMA's Establecidas y con registro en la UMAFOR

No.	Predio	Municipio	Superficie (ha)	Tenencia de la Tierra	Año de registro	
1	Garciram	Axutla	1,566.00	Pequeña propiedad	2002	
2	Las Salinetas		212.98			
3	El Tecopaxtle		283.38			
Subtotal			2,062.36			
4	Ejido San Miguel	Chiautla	1,250.00	Ejidal	1998	
5	Ejido Tlacualpican		781.00		2005	
6	Bienes Comunales de Tlacualpican		630.00	Comunal	2005	
7	San Juan de los Ríos		1,642.30	Pequeña propiedad	2001	
8	Tepehuaje-Calzahualtitlanapa		562.00		2002	
9	Agua escondida		659.24		2003	
10	El Tepehuaje		327.78		2004	
11	Cristo Rey		632.10		2005	
12	El Águila		610.50			
13	Rancho el Cajón		542.88			
14	Tiaxtla banderillas		259.19			
15	Amatitlán Huitziltepec		446.35			
16	Mojontla		198.04			
Subtotal			8,541.38			
17	Ejido San Antonio Cuayuca		Chietla	1,025.00	Ejidal	2005
Subtotal			1,025.00			
18	Apezoco la Taberna	Izucar de Matamoros	299.96	Pequeña propiedad	2005	
Subtotal			299.96			
19	Rancho el Salado	Jolalpan	3,125.00	Ejidal	2002	
20	Santa María de la Concepción		15,233.00		2005	
21	Chachamola		825.00	Pequeña propiedad	2003	
22	Tepalcatillo		1,017.75			
Subtotal			20,200.75			

No.	Predio	Municipio	Superficie (ha)	Tenencia de la Tierra	Año de registro
23	Bienes Comunales de Santo Domingo Tonahuixtla	San Jerónimo Xoyacatlán	2,352.33	Comunal	2004
24	Yuca Uni		756.00	Pequeña propiedad	2000
Subtotal			756.00		
25	Rancho Quicayán	Tecomatlán	1,394.00	Pequeña propiedad	
Subtotal			1,394.00		
26	Santa Cruz Achichipilco	Teotlalco	1,811.00	Ejidal	2005
27	Ejido Contra San Miguel		1,505.90		
28	Teotlalco		8,648.14	Pequeña propiedad	2000
Subtotal			11,965.04		
29	Bienes Comunales de Santa Cruz Nuevo	Totoltepec de Guerrero	3,491.26	Comunal	2002
30	Ejido Santa Cruz Nuevo		929.76	Ejidal	2005
Subtotal			4,421.02		
31	El Recuerdo	Xicotlán	689.89	Pequeña propiedad	2005
Subtotal			689.89		
TOTAL			53,707.73		

En el **PLANO No. 5** se ubican las UMA's de conformidad con los expedientes de la SEMARNAT.

Se sugiere, se realice una evaluación externa de los programas de manejo de las UMA's y se promueva a través de estas el aprovechamiento sustentable de la Fauna en toda la UMAFOR (incorporación de nuevas áreas a este manejo).

3.5.6.- Restauración Forestal

a) Viveros Forestales

Los viveros que actualmente operan en la UMAFOR son:

CUADRO No. 33 Viveros que actualmente operan en la UMAFOR

Concepto	Izucar de Matamoros	Chietla
	Municipal	Estatad
No. de viveros	1	1
Capacidad total de producción anual (No. de plantas)	200,000	1'000,000
Capacidad normal de producción anual (No. de plantas)	200,000	1'000,000

El vivero municipal de Izucar de matamoros es apoyado con recursos federales a través de la CONAFOR

El vivero de Chietla es apoyado con recursos del Gobierno del Estado.

Las especies que se producen son las siguientes:

CUADRO No. 34 Especies producidas en viveros que actualmente operan en la UMAFOR

Vivero: Temaxcalapa (Municipio de Chietla)

Especie	Cantidad de plantas
Capire	15,000
Cedro Rojo	48,520
Coco	97,804
Colorín	15,000
Cuachalalate	6,300
Estontle	12,200
Guaje blanco	70,192
Guaje rojo	100,000
Guamuchil	46,564
Guayacan	11,250
Jacaranda	90,000
Maguey mezcalero	0

Especie	Cantidad de plantas
Mata rata	38,866
Mezquite	69,630
Papelillo	60,000
Piocha	18,505
Pirul	120,000
Quina colorada	29,150
Rabo de iguana	11,540
Tabachín	71,594
Tamarindo	19,515
Tehuixtle	12,000
Tulipan	21,370
Venenillo	15,000

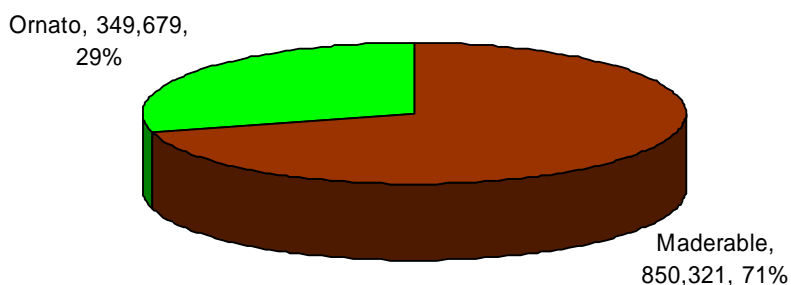
Vivero: Izucar de Matamoros

Especie	Cantidad de plantas
Guaje rojo	40,500
Guamuchil	36,500
Caobilla	22,000

Especie	Cantidad de plantas
Tlahuitole	39,000
Palo Brasil	45,000
Mezquite	17,000

Como podemos observar tenemos una producción de 1'200, 000 plantas, de las cuales el 71% son especies con uso maderable que se destinan anualmente a la restauración, que incluye el uso como leña.

GRÁFICA No. 19 Uso de las especies producidas en viveros dentro de la UMAFOR



De las especies maderables producidas 48,520 plantas son de Cedro rojo por no haber ocurrencia de heladas, las cuales se destinan a reforestación en otros sitios del estado.

Los viveros no tienen problemas en la producción de planta, sin embargo no han producido en su totalidad las especies y cantidades de planta necesarias para la UMAFOR.

PLANO No. 6 Ubicación de viveros que actualmente operan en la UMAFOR

Se propone el establecimiento de 5 viveros forestales con una infraestructura de una vida útil mínimo de 8 años para una producción total de 80 millones de plantas, con lo que se deberá restaurar en 8 años: 5,000 ha que actualmente no tiene vegetación aparente, 50,000 ha con un uso actual como pastizales y el enriquecimiento de 50,000 ha de ecosistemas abiertos. Las especies a producir deben ser las de mayor importancia para la población y que de acuerdo al IRF muestran una población reducida y en algunos sitios nula. Para lo cual en el **ANEXO No. 17** se enlistan 53 especies (41 con prioridad 1 y 12 con prioridad 2).

La ubicación de viveros y sus meta de producción de planta forestal se propone de la siguiente forma:

CUADRO No. 35 Propuesta de ubicación de viveros y meta de producción de planta

UBICACIÓN	PRODUCCION ANUAL	VIDA UTIL	PRODUCCION TOTAL
Izucar de Matamoros	2.5 millones de plantas	8 años	20 millones de plantas
Chietla			
Acatlán			
Tehuizingo			
Chiautla			
TOTAL	12.5 millones de plantas		100 millones de plantas

Los 100 millones de plantas apoyan la reforestación y el establecimiento de PFC.

MAPA SERIE III No. 5 Propuesta de ubicación de viveros forestales

b) Reforestación

CUADRO No. 36 Reforestación en la UMAFOR en el periodo 1998-2005

Año	UMAFOR		Estado		% con respecto del Estado	
	Árboles plantados	Superficie reforestada (ha)	Árboles Plantados	Superficie reforestada (ha)	Árboles Plantados	Superficie reforestada (ha)
1993	41,071	50.88	2'667,728	2,323.416	1.54	2.19
1994	46,250	53.15	2'005,052	1,772.37	2.31	3.00
1995	8,538	10.99	1'241,179	1,062.61	0.69	1.03
1996	0	0.00	1'375,871	1,078.00	0.00	0.00
1997	139,023	139.10	10'424,102	10,424.50	1.33	1.33
1998	93,000	53.47	14'491,000	11,670.11	0.64	0.46
1999	148,000	79.69	14,925,000	10,674.58	0.99	0.75
2000	66,800	62.76	10'769,600	7,529.17	0.62	0.83
2001	264,500	188.38	10'015,600	7,995.87	2.64	2.36
2002	334,250	338.87	17'418,450	17,772.22	1.92	1.91
2003	752,650	925.89	13'065,420	12,244.11	5.76	7.56
2004	296,248	303.02	9'713,343	9,000.71	3.05	3.37
2005	937,960	1,244.01	9'628,239	9,563.87	9.74	13.01
TOTAL	3'128,282	3,450.00	117,740,675	103,111.54	2.66	3.35

En el **CUADRO No. 37** se presenta la Reforestación por municipio en el periodo 1998-2005.

La reforestación comienza desde los tiempos en que la Secretaría de Desarrollo Social era la responsable, teniendo registro de viveros en la zona, pero sin una infraestructura adecuada, produciéndose las especies más fáciles para los viveros, siendo estas las de ornato, con la transferencia de funciones a la SEMARNAP y al nacimiento del PRONARE, comienza una reingeniería en los procesos de reforestación, lo que conduce que hasta el año 2000, dejen de producirse estas especies en la zona, lo que llevó al cierre de viveros. En el año 2001 la CONAFOR se crea y su primer programa que opera como suyo es el PRONARE (continuidad), el fomento forestal crece al separarse las funciones, por lo que el Gobierno del Estado encuentra un aliado para impulsar la reforestación, lo que se nota en las cifras crecientes a partir del año 2001. Para el año 2005 se retoma nuevamente la producción de plantas en la zona, pero se sigue utilizando planta de otros viveros del estado y fuera de él. Las cifras de reforestación se elevan utilizando especies como el maguey mezcalero, sin una visión de restauración, objetivo de la reforestación y como eslabón perdido de su cadena productiva.

Se propone una reingeniería en los objetivos y procesos de la restauración, estos tipos de ecosistemas tiene un grado alto de regeneración natural siempre y cuando se protejan de las actividades ganaderas, por lo que como **prioridad número 1** debe ser la protección mediante el cercado, la no introducción del ganado y las actividades humanas diferentes a la "subsistencia" en ecosistemas cerrados, abiertos o fragmentados, induciendo la regeneración natural del ecosistema. Como **prioridad en segundo término** debe ser el enriquecimiento de estos ecosistemas

abiertos o fragmentados mediante la reintroducción de especies que se consideran ya como raras o en peligro de extinción, de acuerdo al IRF, aún cuando no se encuentren en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, y con especies que tienen el mayor grado de importancia para la población. En **tercer término** debe ser la restauración mediante la reforestación de áreas consideradas sin vegetación aparente (suelo desnudo).

Se priorizan las acciones aún cuando lo deseable es que se realicen las acciones simultáneamente. De la producción de 100 millones de plantas forestales, en el siguiente cuadro se establece la propuesta de metas en materia de restauración, mediante la reforestación y/o protección.

CUADRO No. 38 Propuesta de acciones y metas en materia de restauración mediante reforestación y/o protección

Objetivo	Meta	Especificaciones
Protección y/o inducción de la regeneración natural	Ha	Cercado con 5 hilos
Enriquecimiento de ecosistemas abiertos o fragmentados con especies de importancia por uso para la población y en "peligro de extinción" en la UMAFOR	64,000 ha	400 plantas/ha (25.6 millones de plantas en 8 años)
Reforestación áreas sin vegetación aparente (suelo desnudo)	10,275 ha	2,000 plantas/ha (20.55 millones de plantas en 8 años)

La protección y/o inducción de la regeneración natural así como el enriquecimiento de ecosistemas abiertos o fragmentados debe concertarse y realizarse de acuerdo al Uso Actual del Suelo y se puede identificar el Sistema de Información Geográfica que se anexa.

En el **MAPA SERIE III No. 6** se ubican las áreas sin vegetación aparente (suelo desnudo) que se proponen restaurar mediante la reforestación.

c) Obras de conservación de suelo y agua

En la UMAFOR se han realizado diversas obras de conservación de suelo y agua, impulsadas por la SAGARPA a través del FIRCO, la SEMARNAT con los programas PET y PRODERS, la SDR y la SMRN del Gobierno del Estado, entre otras, priorizando las prácticas mecánicas.

Con base en la degradación del suelo causada por el hombre en la UMAFOR, descrita en el apartado 3.2.3.3, se presenta por municipio la propuesta por necesidad alta, media o baja en materia de obras de conservación de suelo y agua mediante prácticas vegetativas, mecánicas y agronómicas en suelos forestales y no forestales.

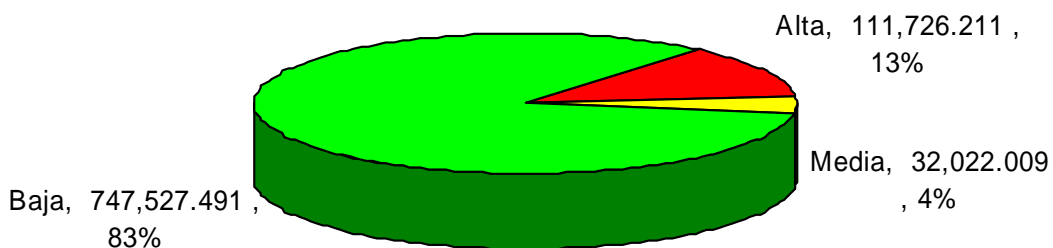
CUADRO No. 39 Prioridad o necesidad por municipio de tipo de prácticas de conservación de suelo y agua.

Municipio	Prácticas vegetativas	Prácticas mecánicas	Prácticas agronómicas
Acatlán	Alta	Alta	Alta
Acteopan	Alta	Baja	Alta
Ahuatlán	Alta	Baja	Alta
Ahuehuetitla	Alta	Alta	Alta
Albino Zertuche	Alta	Alta	Alta
Atzala	Alta	Baja	Alta
Atzitzihuacan	Alta	Alta	Alta
Axutla	Alta	Alta	Alta
Coatzingo	Alta	Baja	Alta
Cohetzala	Alta	Alta	Alta
Cohuecan	Alta	Alta	Alta
Cuayuca de Andrade	Alta	Alta	Alta
Chiautla	Alta	Alta	Alta
Huehuetlán el Grande	Alta	Alta	Alta
Cítela	Alta	Alta	Alta
Chila	Alta	Baja	Alta
Chila de la Sal	Alta	Alta	Alta
Chinantla	Alta	Alta	Alta
Epatlán	Alta	Baja	Alta
Guadalupe	Alta	Baja	Alta
Huaquechula	Alta	Alta	Alta
Huehuetlán el Chico	Alta	Alta	Alta
Ixcamilpa de Guerrero	Alta	Alta	Alta
Izucar de Matamoros	Alta	Alta	Alta
Jolalpan	Alta	Alta	Alta
Petalcingo	Alta	Media	Alta
Piaxtla	Alta	Alta	Alta
San Diego la Mesa Tochimiltzingo	Alta	Alta	Alta
San Jerónimo Xayacatlán	Alta	Media	Alta
San Martín Totoltepec	Alta	Baja	Alta
San Miguel Ixitlán	Alta	Baja	Alta
San Pablo Anicano	Alta	Baja	Alta
San Pedro Yeloixtla	Alta	Media	Alta
Tecomatlán	Alta	Alta	Alta
Tehuizingo	Alta	Alta	Alta
Teopantlán	Alta	Alta	Alta
Teotlalco	Alta	Baja	Alta
Tepemaxalco	Alta	Media	Alta
Tepeojuma	Alta	Baja	Alta

Municipio	Prácticas vegetativas	Prácticas mecánicas	Prácticas agronómicas
Tepexco	Alta	Baja	Alta
Tilapa	Alta	Alta	Alta
Tlapanalá	Alta	Media	Alta
Totoltepec de Guerrero	Alta	Media	Alta
Tulcingo	Alta	Alta	Alta
Xayacatlán de Bravo	Alta	Media	Alta
Xicotlán	Alta	Alta	Alta
Xochiltepec.	Alta	Baja	Alta

Las zonas con necesidades de prácticas mecánicas y su grado se presentan en el **MAPA SERIE III No. 7** y se deduce que la superficie para estas prioridades es la siguiente:

GRÁFICA No. 20 Prioridades de necesidad con prácticas mecánicas de conservación de suelo y agua



Se debe entender que el tipo de medida de conservación que se requiere en cada caso depende de cual sea el problema principal (desprendimiento o transporte), así como del factor activo predominante. En este contexto, las medidas agronómicas y vegetativas a menudo tienen éxito por sí mismas, pero las mecánicas raramente son efectivas sin aquéllas. Por lo que se priorizan las prácticas agronómicas y vegetativas sobre las mecánicas.

Los bordos como medida de conservación de agua son necesarios en todos los municipios de la UMAFOR por la necesidad de agua ante la distribución natural de la precipitación y la geología.

Las prácticas mecánicas se priorizan de acuerdo a esta "Evaluación de Degradación":

Prioridad o necesidad alta: El territorio donde existe erosión hídrica con pérdida de suelo superficial (laminar), debido a un manejo inapropiado de las tierras forestales, agrícolas y ganaderas, que provoca una cobertura insuficiente del suelo, una falta de obstáculos para detener la escorrentía o el deterioro de la estructura del suelo; lo cual conduce a la producción de escurrimientos superficiales excesivos.

Prioridad o necesidad media: El territorio donde existe pérdida del suelo superficial por acción del viento, debido a la remoción uniforme del material del suelo por la acción del viento. Por insuficiente protección de la cubierta vegetal o del suelo contra el viento, por deficiente humedad o por la destrucción de la estructura del suelo.

Prácticas vegetativas: a) Rotación de cultivos, b) Cultivos en fajas, c) Abonos verdes, d) Cultivos de cobertera, e) Re-vegetación, f) Cortinas rompevientos, g) Manejo del bosque, h) Manejo de pastizales, etc.

Prácticas mecánicas: a) Surcado al contorno, b) Surcado lister, c) Surcado subsoleo, d) Zanjales de absorción, e) Zanjales de desagüe (desviación), f) Zanjales canal empastado, g) Terrazas de base angosta o formación sucesiva, h) Terrazas de base ancha, i) Terrazas de banco, j) Terrazas de bancos alternos, k) Terrazas canal amplio l) Presas, Tinas ciegas, etc.

Prácticas agronómicas: a) Labranza o preparación del terreno, b) Fecha de siembra, c) Densidad de siembra, d) Uso de variedades mejoradas, e) Fertilización, f) Manejo del agua, g) Control de plagas y enfermedades, h) Control de malezas, i) Aplicación de mejoradores químicos, etc.

Con el fin de extender el conocimiento, y lo más importante, que los productores aprendan y apliquen medidas preventivas y de control de la erosión como **ANEXO No. 21** se incluye un Manual denominado "Manual de Restauración, Conservación de Suelos y Reforestación", producto de compilación de 3 libros y el Manual de Obras y Prácticas" de la CONAFOR.

3.5.7.- Manejo Forestal

a) Sistemas silvícolas

Nombre del Sistema o método silvícola: Selección (único sistema o método silvícola aplicado en la UMAFOR)

Área Bajo Manejo con el método: 8,781.5589 ha

Tipo de vegetación al que se aplica:

312.8387 ha	Bosque de encino	3.56%
8,468.7202 ha	Selva Baja Caducifolia	96.44%

Principales características del método:

Ciclo de corta: 10 años (Bosque de encino y Selva Baja Caducifolia)

Turno: 50 años (Selva baja Caducifolia)

Número, tipo y características de los tratamientos: 10 cortas selectivas

Diámetro mínimo de corta: 5cm Selva Baja Caducifolia
10cm Bosque de Encino

Forma de regeneración: Rebrotos por cepa (Bosque de Encino y Selva baja Caducifolia)
Regeneración natural (Selva baja Caducifolia)

Principales problemas y sugerencias para la aplicación del método y lograr el MFS en la UMAFOR:

- Para el caso de Bosques de encino existe experiencia en el Estado y en el país y se han evaluado con éxito.
- Para el caso de Selva Baja Caducifolia en el Estado no existen experiencias y en el país existen pocas por lo que no se podrá decir cual es el método y su aplicación apropiado para este ecosistema.
- La Selva Baja Caducifolia tiene usos múltiples por la población (obtención de materiales para construcción, leña, carbón, pastoreo, producción de miel, etc) por aspectos socioculturales y socioeconómicos.
- Al ser las primeras áreas bajo manejo forestal en este tipo de ecosistemas en el Estado (año de inicio 2004) se sugiere realizar una evaluación en cada corta y ver la respuesta del ecosistema al finalizar el ciclo de corta.

Se propone que la intensidad de corta para bosques de encino sea un máximo de 35% y para Selva Baja Caducifolia de 20% (en tanto no exista una evaluación de respuesta del ecosistema).

Derivado del análisis de los datos del IRF se recomienda la protección de las siguientes especies adicionales a las enlistadas en la NOM-059-ECOL-2001 publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha 6 de marzo de 2002

CUADRO No. 40 Propuesta de especies vegetales para protección

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	OBSERVACIONES
Sotolín	Beaucarnea Gracilis	Especie bajo protección legal. Baja población con base en el IRF
Biznaga	Echinocereus Weinbergii	Especie bajo protección legal. Baja población con base en el IRF
Guayacán	Guaiacum Sanctum L.	Especie bajo protección legal. Baja población con base en el IRF
Venenillo	Sapium Macrocarpum	Especie bajo protección legal. Baja población con base en el IRF
Siempre viva	Sedum Frutescens	Especie bajo protección legal. Baja población con base en el IRF
Pata de león	Tabebuia palmeri	Especie bajo protección legal. Baja población con base en el IRF
Ahuehuate	Taxodium mucronatum Ten.	Baja población con base en el IRF
Quiebra fierro blanco		Baja población con base en el IRF
Quiebra fierro rojo		Baja población con base en el IRF
Tabaco	Nicotiana tabacum	Baja población con base en el IRF
Linaloe	Bursera aloexylon Engl	Baja población con base en el IRF
Zopilote	Swietenia humillis	Baja población con base en el IRF
Cedro		Baja población con base en el IRF
Árbol de Cuetla	Heliocarpus terebinthinaceus	Baja población con base en el IRF Hospedero de Latebraria amphypiroides (*)
Pochote	Ceiba parvifoilia	Hospedero de Latebraria amphypiroides (*)
Cuahulote	Guazuma ulmiflora	Hospedero de Latebraria amphypiroides (*)
Tlahuilote		Hospedero de Latebraria amphypiroides (*)
Calahuate		Hospedero de Latebraria amphypiroides (*)

(*) Cuetla (Latebraria amphypiroides): variedad de larva de mariposa que es comestible y su fecha de recolección es en temporada de lluvias.

b) Servicios técnicos forestales

CUADRO No. 41 Situación actual de los Servicios Técnicos Forestales

Concepto	Municipio					
	San Diego la Mesa Tochimiltzingo	Izucar de Matamoros				
	Predio					
	Ejido San Bartolomé Chimalhuacán	Ejido Las Minas	Las Casitas	Ejido La Parota Huastepec	Ejido Jaltianguis	Ejido el Aguacate
No. Actual de prestadores	1	1		1		1
Residencia en la Región	NO	NO		NO		NO
Necesidad de capacitación	Alta	Alta		Media		Alta
Infraestructura para la prestación del servicio	Regular	Mala		Buena		Mala

Problemas en la prestación de Servicios Técnicos Forestales:

- Los habitantes de la Región desconocen el objetivo del MFS por lo que la “demanda” de superficie a incorporar se ve limitada a aspectos socioculturales y socioeconómicos.
- En algunos casos la incorporación al MFS es por buscar subsidios de las Dependencias de Gobierno que se dedican al fomento forestal, abandonando a los propietarios después de haber obtenido el pago por la elaboración del PMF.
- Al no ver la “rentabilidad” en la prestación de servicios técnicos en estos ecosistemas no existe interés por el manejo.
- Poco interés de la población por la formación profesional de técnicos locales
- Ningún prestador de Servicios Técnicos reside en la región

Recomendaciones de mejoramiento:

- Valoración de los recursos naturales de estos ecosistemas
- Promoción para la incorporación al MFS por parte de las Dependencias de Gobierno
- Formación y capacitación para la acreditación de profesionistas afines al sector forestal
- Formación de técnicos locales
- Mejoramiento de infraestructura

3.5.8.- Plantaciones Forestales

CUADRO No. 42 Superficie actual y potencial para el establecimiento de PFC

Tipo	Especies	Productividad baja (IMA <15 m ³ /ha/año)		Productividad media alta (IMA <15 m ³ /ha/año)		Total para la UMAFOR	
		Superficie actual (ha)	Superficie total Potencial (ha)	Superficie Actual (ha)	Superficie total potencial (ha)	Superficie actual (ha)	Superficie total potencial (ha)
Maderables para madera sólida	Coníferas		506.999				506.999
	Hojosas de clima Templado		3,378.882				3,378.882
	Hojosas de clima Seco		129,975.337				129,975.337
Leña combustible	Hojosas de clima templado		3,378.882				3,378.882
	Hojosas de clima seco		129,975.337				129,975.337
No maderables	Bambú	337.61	N/D			337.61	N/D
	TOTAL	37.61	133,861.218			337.61	133,861.218

Para el caso del clima templado con objetivo de obtener madera sólida se recomienda la plantación del género Pinus y Quercus. Con objetivo de obtener leña combustible se recomienda la plantación de aile, madroño, etc.

Para el caso del clima seco con varios objetivos (uso de las especies) y tomando en cuenta el grado de importancia que le da la población se recomienda la plantación de 28 especies:

ESPECIE	
Amate (Ficus sp.)	Mezquite (Prosopis laevigata)
Árbol de cuetla (Heliocarpus terebinthinaceus)	Palo blanco (Conzattia multiflora)
Capire (Sideroxylon capiri)	Palo brasil (Haematoxylum brasiletto karst)
Cazahaute (Ipomea sp.)	Palo dulce (Eysenhardtia polystachya Sarg)
Chupandilla (Cyrtocarpa procera)	Palo herrero (Mimosa benthami Macbride)
Copal (Bursera glabrifolia)	Pochote (Ceiba parvifolia)
Cuachalalate (Amphipterygium adstringens)	Quina (Hintonia latiflora)
Cuahulote (Guazuma ulmiflora)	Teclate (Actinocheita filisiana Barkley)
Cuajote (Busera sp.)	Tecohuixtle (Mimosa Bentharii)
Estoraque (Wimmeria microphylla)	Tehuixtle (Acacia bilimekii)
Guaje (Leucaena sp.)	Tepehuaje (Leucaena pueblana)
Guamuchil (Pithecellobium dulce)	Tepehuaje (Lysiloma acapulcensis)
Guayacan (Guaiacum sanctum L.)	Tlahuitole (Lysiloma divaricata)
Huizache (Acacia farnesisna)	Zapotillo (Diospyros verae)

La superficie propuesta (potencial) para el establecimiento de PFC esta comprendida por terrenos preferentemente forestales de acuerdo al Art. 7 Fracc.

XLI de la LGDFS: *“Aquel que habiendo estado, en la actualidad no se encuentra cubierto por vegetación forestal, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulte más apto para el uso forestal que para otros usos alternativos, excluyendo aquéllos ya urbanizados”*

Para el presente estudio se tomaron como preferentemente forestales para el establecimiento de PFC:

- Áreas con pastizales
- Áreas con agricultura de temporal: que por condiciones de profundidad del suelo (< de 35 cm) y pendiente (> del 10% que dificulta el uso de maquinaria agrícola) no permite el desarrollo de cultivos agrícolas

Apoyando el conocimiento de las especies, se generaron modelos matemáticos exponenciales del tipo polinomial de 2do, 3er y 4to orden con un grado de confiabilidad (R^2) alto mediante los cuales podremos conocer la edad (años) en función del diámetro (D_n) y el volumen (m^3 rollo) en función de la edad (años) de las 28 especies propuestas con base a los datos obtenidos en el IRF.

Dichos modelos y sus coeficientes se encuentran en la **TABLA No. 16** y de manera gráfica se pueden observar en el **CUADRO No. 43**

Los principales problemas para el establecimiento y desarrollo de PFC son:

- Clima
- Desconocimiento de reproducción de especies
- Bajas productividades
- Demasiado tiempo para la obtención de materias primas forestales

Por lo que se recomienda:

- Investigación en la propagación de especies en estas condiciones
- Inversión y cuidado en el mantenimiento
- Obtención en menor tiempo de otros recursos diversos al maderable (leña combustible, resinas, exudados, etc).

En el **MAPA SERIE III No. 8** se presenta geográficamente el área potencial propuesta para PFC con especies de coníferas, En el **MAPA SERIE III No. 9** se presenta geográficamente el área potencial propuesta para PFC con especies hojosas en clima templado y en el **MAPA SERIE III No. 10** se presenta geográficamente el área potencial propuesta para PFC con especies hojosas en climas secos.

3.5.9.- Servicios Ambientales

Actualmente la UMAFOR tiene 74,346 ha de zonas elegibles para servicios ambientales (**PLANO No. 7**) desglosados de la siguiente manera:

- Agroforestales: 12,768 ha
- Biodiversidad: 58,985.293
- Fondo Patrimonial: 2,537.371 (esta zona queda inmersa en la misma zona elegible para biodiversidad)
- Hidrológicos: 2,593.651

Las zonas elegibles para los servicios ambientales en el tema agroforestales son las áreas templadas de los municipios de Atzitzihuacan y Huaquechula, pensados únicamente en plantaciones agroforestales de coníferas y hojosas. La zona elegible para el pago de servicios ambientales por biodiversidad, únicamente se ubica en los municipios de Jolalpan y Teotlalco, acercándose a lo definido por el área de la Región Hidrológica Prioritaria. La zona elegible para el caso de apoyos al Fondo Patrimonial, abarca una porción de los municipios de Jolalpan y Teotlalco, zona inmersa en la zona elegible para Biodiversidad, sin un claro criterio de delimitación. Para los Servicios Ambientales Hidrológicos, actualmente las zonas elegibles se ubican en el municipio de Ixcamilpa de Guerrero, desconociendo los criterios de elegibilidad.

CUADRO No. 44 Proyectos actuales y potenciales para valoración y pago de servicios Ambientales

Concepto	Captura de carbono (ton/ha)	Hidrológicos	Agroforestales	Fondo Patrimonial	Biodiversidad
Valor total estimado actual (*)	78.5 millones de ton				
No. De proyectos actuales					3
Pago anual de proyectos anuales (\$)					\$963,230.00 (**)
Proyectos potenciales (No.)	No determinado, con base en la reglas actuales se requieren de 500 ha para su establecimiento (ver SIG)	Acuífero "Atlixco-Izucar de Matamoros" 127 ejidos y/o comunidades + Pequeñas propiedades (MAPA SERIE III No. 11) (ver SIG)	Toda la UMAFOR donde se puedan establecer plantaciones con agricultura y/o ganadería (ver SIG)	En el Área Natural Protegida propuesta (MAPA SERIE III No. 4) (ver SIG)	Toda la UMAFOR de acuerdo al índice de Simpson (diversidad) tiene un valor alto (ver SIG)
Proyectos potenciales (ha)		125,256.307 ha	110,788.496 ha de pastizales y 184,306.256 ha de agricultura	110,287.439 ha	Superficie forestal

(*) Se tomaron como base para el presente ERF los datos de Masera et al 1995 del INEGI (1994-1998), publicado en el año 2000.

(**) En el año 2004 se aprobaron 5 proyectos, cuyo objetivo era el manejo de UMA's, de los cuales 2 se cancelaron por inconsistencia en los proyectos, la inversión total de los 3 proyectos que para el año 2007 aún se siguen dictaminando fue de \$963,230.00 de los cuales ya se liberó el 60%.

TABLA No. 17 Contenido de Carbono por tipo de vegetación tomado del INEGI 2000

Tipo de vegetación	Contenido de Carbono (ton/ha)			
	Biomasa aérea	Biomasa raíces	Suelo	TOTAL
Bosque de coníferas	40.5		134	174.5
Bosque de latifoliadas	28.8		131	159.8
Selva baja	38.25		100	138.25
Matorrales	16.65		60	76.65

Para el caso de Bosque de Pino-Encino y Encino-Pino se promediaron los contenidos en Bosque de coníferas y Bosque de latifoliadas. (Biomasa aérea = 34.65, Suelo = 132.5, Total = 167.15.

No se tomaron en cuenta los tipos de vegetación: Pastizales, Chaparrales y Palmares.

Para el caso de pago por Servicios Ambientales Hidrológicos, se propone que la zona elegible sea el área del acuífero denominado "Atlixco-Izucar de Matamoros" que tiene una extensión en la UMAFOR de 210,771.405 ha de las cuales 125,256.307 ha tiene vegetación forestal (Bosque de coníferas y latifoliadas, Bosque de latifoliadas y Selva baja Caducifolia). **MAPA SERIE III No. 11**

Este acuífero como se mencionó anteriormente se considera en una condición de equilibrio, pues la recarga estimada en 242 Mm³ anuales es muy similar al volumen de extracción 228 Mm³. La recarga proviene principalmente de los ríos Nexapa y Huitzilac, así como de corrientes superficiales de las sierras aledañas y de las faldas del volcán Popocatepetl. Es la zona donde se concentra la mayor población y la agricultura de riego de la UMAFOR.

3.5.10.- Identificación de los principales impactos ambientales

TABLA No. 18 Componentes de un Proyecto de Aprovechamiento Forestal

FASES	ACTIVIDADES	ACCIONES
Trabajos preliminares	Inventario	Apertura de brechas
		Censo
Construcción de infraestructura	Áreas de préstamo	Deforestación
		Eliminación de Capa Vegetal
		Excavación
		Arrime
		Carga
	Vías	Deforestación
		Eliminación de capa vegetal
		Revestimiento
		Compactación
	Patios	Deforestación
		Nivelación
	Campamentos	Deforestación
		Nivelación
		Uso
Mantenimiento de maquinaria	Mantenimiento de maquinaria	
Aprovechamiento	Derribo	Corte y arrime
		Desrame
	Arrastre	Arrastre
		Mantenimiento de maquinaria
Almacenamiento	Almacenamiento	Carga
		Transporte
		Mantenimiento de maquinaria
Despacho	Despacho	Carga
		Transporte
		Mantenimiento de maquinaria

TABLA No. 19 Insumos y productos de la fase de aprovechamiento

INSUMOS	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
Motosierras, combustibles, mano de obra y alimentos	Derribo	Ruido, humo y desechos vegetales
Mano de obra, maquinaria, combustibles y lubricantes	Arrastre	Ruido, polvo, gases y desechos sólidos
Mano de obra, hidrocarburos, repuestos y herramientas	Mantenimiento de maquinaria	Desechos sólidos y líquidos (detergentes y aceites residuales)

TABLA No. 20 Impactos probables del aprovechamiento forestal

Efectos sobre la calidad del aire y ruido	1.- Aumento en los niveles de polvo
	2.- Generación de humo
	3.- Generación de ruido
Efectos sobre la hidrografía	4.- Contaminación del agua
Efectos sobre el microclima	5.- Cambios en la temperatura, insolación y humedad relativa
Efectos sobre los suelos	6.- Erosión
	7.- Contaminación
	8.- Encharcamiento
	9.- pérdida de macro y micro nutrientes
	10.- Alteración de las micorrizas
	11.- Alteración de microflora y microfauna
	12.- Posible cambio de uso: <ul style="list-style-type: none"> • Uso agropecuario • Uso minero • Etc.
Efectos sobre la vegetación	13.- Compactación
	14.- Alteración de la forma de vida predominante y de la composición florística
	15.- Erosión genética del bosque
	16.- Activación de especies pioneras
	17.- Degradación del valor económicos del bosque
Efectos sobre la fauna	18.- Daños mecánicos a individuos remanentes y árboles semilleros
	19.- Muerte de algunos individuos
	20.- Destrucción de hábitats y desplazamiento de individuos
	21.- Aumento de fuentes alimenticias para herbívoros y frugívoros
Efectos socioeconómicos	22.- Afectación de animales polinizadores y vectores de semillas
	23.- generación de empleos
	24.- Nivel de vida deficiente
	25.- Daños a vías interurbanas
	26.- Afectación de zonas indígenas
	27.- Proliferación de insectos patógenos
	28.- Contacto con insectos vectores de árbo-virus
	29.- Mejoramientos de las condiciones sanitarias locales y regionales
	30.- Accidentes personales
Efectos sobre la conservación	31.- Disminución de la calidad del paisaje
	32.- Pérdida de biodiversidad

En la **FIGURA No. 3** Se presenta la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales del Aprovechamiento Forestal.

3.6.- APROVECHAMIENTO MADERABLE E INDUSTRIA FORESTAL

3.6.1.- Organización para la producción

Actualmente hay 6 predios bajo forestal, de los cuales 5 tiene aprovechamiento forestal para el consumo doméstico de leña y madera y en ocasiones dependiendo del mercado venta de productos forestales de Selva baja Caducifolia. Y 1 predio con aprovechamiento de bosque de encino, para el consumo de leña, carbón y madera. No existe un mercado bien definido de los productos forestales que se obtienen.

TABLA No. 21 Organización para la producción

Tipo de Organización	Tipo de tenencia				Total de la Región	
	Ejidales y comunidades		Privada		No. de predios	% estimado del volumen total anual que se aprovecha
	No. de predios	% estimado del volumen total anual que se aprovecha	No. de predios	% estimado del volumen total anual que se aprovecha		
Productores en pie						
Productores LAB tocón						
Productores LAB brecha						
Productores LAB patio o planta	6	100			6	100
Capacidad de transformación primaria						
Capacidad de valor agregado						
TOTAL	6	100			6	100
Porcentaje del Total potencial	100	100			100	100

3.6.2.- Consumo de madera por fuente

En al UMAFOR no existe industria forestal (legal o ilegal), el uso y consumo que se tiene es del tipo doméstico. Se tienen carpinterías y la materia prima proviene de otras regiones, sin que se tenga el dato del consumo o capacidades instaladas.

TABLA No. 22 Consumo de madera por fuente

Concepto	De la Región		De otras Regiones		Total Regional	
	Consumo total en m ³ rollo/año	(%)	Volumen total en m ³ rollo/año	(%)	Consumo total en m ³ rollo/año	(%)
Leña combustible (uso rural Y urbano)	Bajo: 416,669.76 Medio: 534,192.00 Ato: 651,714.24	100			Bajo: 416,669.76 Medio: 534,192.00 Ato: 651,714.24	100
Madera para uso industrial legal						
Madera para uso industrial ilegal						
TOTAL	Bajo: 416,669.76 Medio: 534,192.00 Ato: 651,714.24	100			Bajo: 416,669.76 Medio: 534,192.00 Ato: 651,714.24	100

A través de encuestas y los TPC se determinó el consumo bajo, medio y alto de leña combustible, teniendo como indicadores 6.24 m³ rollo/año, 8.00 m³ rollo/año y 9.76 m³ rollo/año respectivamente. Para el cálculo del consumo para la UMAFOR se obtuvo tomando como base las estadísticas del INEGI para el año 2000 de Viviendas particulares ocupadas y de estas las viviendas que cuentan con calentador de agua por municipio, asumiendo que las restantes no cuentan gas. **(TABLA No. 23)**

Como indicadores globales tenemos que en la UMAFOR el 17.71% cuenta con gas comparado con el total del estado que es del 35.82%.

TABLA No. 23 Consumo estimado de leña por municipio (m³ rollo)

	No. de Viviendas particulares ocupadas	No- Viviendas con calentador de agua	%	Diferencia	Consumo de leña		
					Bajo (6.24 m ³ rollo)	Medio (8.0 m ³ rollo)	Alto (9.76 m ³ rollo)
1 Acatlán	7,167	1,319	18.40%	5,848	36,491.52	46,784.00	57,076.48
2 Acteopan	686	7	1.02%	679	4,236.96	5,432.00	6,627.04
3 Ahuatlán	728	24	3.30%	704	4,392.96	5,632.00	6,871.04
4 Ahuehuetitla	548	25	4.56%	523	3,263.52	4,184.00	5,104.48
5 Albino Zertuche	395	60	15.19%	335	2,090.40	2,680.00	3,269.60
6 Atzala	286	74	25.87%	212	1,322.88	1,696.00	2,069.12
7 Atzitzihuacan	2,239	194	8.66%	2,045	12,760.80	16,360.00	19,959.20
8 Axutla	282	70	24.82%	212	1,322.88	1,696.00	2,069.12
9 Coatzingo	756	110	14.55%	646	4,031.04	5,168.00	6,304.96
10 Cohetzala	359	3	0.84%	356	2,221.44	2,848.00	3,474.56
11 Cohuecan	825	30	3.64%	795	4,960.80	6,360.00	7,759.20
12 Cuayuca de Andrade	844	42	4.98%	802	5,004.48	6,416.00	7,827.52
13 Chiautla	4,316	854	19.79%	3,462	21,602.88	27,696.00	33,789.12
14 Huehuetlán el Grande	1,423	174	12.23%	1,249	7,793.76	9,992.00	12,190.24
15 Chietla	7,999	1,771	22.42%	6,128	38,238.72	49,024.00	59,809.28
16 Chila	1,064	66	6.20%	998	6,227.52	7,984.00	9,740.48
17 Chila de la Sal	388	87	22.42%	301	1,878.24	2,408.00	2,937.76
18 Chinantla	597	131	21.94%	466	2,907.84	3,728.00	4,548.16
19 Epatlán	975	162	16.62%	813	5,073.12	6,504.00	7,934.88
20 Guadalupe	1,597	93	5.82%	1,504	9,384.96	12,032.00	14,679.04
21 Huaquechula	5,496	969	17.63%	4,527	28,248.48	36,216.00	44,183.52
22 Huehuetlán el Chico	1,904	232	12.18%	1,672	10,433.28	13,376.00	16,318.72
23 Ixcamilpa de Guerrero	911	29	3.18%	882	5,503.68	7,056.00	8,608.32
24 Izucar de Matamoros	14,686	4,846	33.00%	9,840	61,401.60	78,720.00	96,038.40
25 Jolalpan	2,380	55	2.31%	2,325	14,508.00	18,600.00	22,692.00
26 Petlalcingo	2,132	111	5.21%	2,021	12,611.04	16,168.00	19,724.96
27 Piaxtla	1,266	206	16.27%	1,060	6,614.40	8,480.00	10,345.60
28 San Diego la Mesa Tochimilzingo	234	5	2.14%	229	1,428.96	1,832.00	2,235.04
29 San Jerónimo Xayacatlán	1,029	61	5.93%	968	6,040.32	7,744.00	9,447.68
30 San Martín Totoltepec	199	30	15.08%	169	1,054.56	1,352.00	1,649.44
31 San Miguel Ixitlán	170	23	13.53%	147	917.28	1,176.00	1,434.72
32 San Pablo Anicano	737	31	4.21%	706	4,405.44	5,648.00	6,890.56
33 San Pedro Yeloixtlahuaca	781	65	8.32%	716	4,467.84	5,728.00	6,988.16
34 Tecomatlán	1,254	172	13.72%	1,082	6,751.68	8,656.00	10,560.32
35 Tehuiztzingo	2,563	303	11.82%	2,260	14,102.40	18,080.00	22,057.60
36 Teopantlán	1,066	30	2.81%	1,036	6,464.64	8,288.00	10,111.36
37 Teotlalco	711	89	12.52%	622	3,881.28	4,976.00	6,070.72
38 Tepemaxalco	220	4	1.82%	216	1,347.84	1,728.00	2,108.16
39 Tepeojuma	1,651	474	28.71%	1,177	7,344.48	9,416.00	11,487.52
40 Tepexco	1,184	100	8.45%	1,084	6,764.16	8,672.00	10,579.84
41 Tilapa	1,746	295	16.90%	1,451	9,054.24	11,608.00	14,161.76
42 Tlapanalá	1,639	324	19.77%	1,315	8,205.60	10,520.00	12,834.40
43 Totoltepec de Guerrero	313	8	2.56%	305	1,903.20	2,440.00	2,976.80
44 Tulcingo	2,165	511	23.60%	1,654	10,320.96	13,232.00	16,143.04
45 Xayacatlán de Bravo	410	30	7.32%	380	2,371.20	3,040.00	3,708.80
46 Xicotlán	270	7	2.59%	263	1,641.12	2,104.00	2,566.88
47 Xochiltepec.	655	66	10.08%	589	3,675.36	4,712.00	5,748.64
TOTAL	81,146	14,372	17.71%	66,774	416,669.76	534,192.00	651,714.24
ESTADO	1,028,692	368,516	35.82%				

Tomando en cuenta los resultados del IRF, las existencias (m³ rollo) de combustible (leña) del año 2006 para la UMAFOR se estiman en 9.5 millones de m³ rollo. Tomando como base los incrementos de acuerdo al IRF se calcularon las existencias (m³ rollo) de combustible (leña) para el año 2007, estimándose en 10.27 millones de m³ rollo, teniendo un incremento global del 8.1% (TABLA No. 24)

TABLA No. 24 Existencias (m³ rollo) estimadas 2006 y 2007 de leña combustible por municipio

		Existencias de leña combustible (m ³ rollo)		
		2006	2007	% de incremento
1	Acatlán	627,850.39	672,971.65	7.19
2	Acteopan	40,223.32	43,049.89	7.03
3	Ahuatlán	142,692.35	146,650.41	2.77
4	Ahuehuetitla	50,605.86	56,706.29	12.05
5	Albino Zertuche	200,828.85	222,636.36	10.86
6	Atzala	2,435.77	2,559.26	5.07
7	Atzitzihuacan	84,804.41	92,970.70	9.63
8	Axutla	315,648.82	339,024.91	7.41
9	Coatzingo	70,398.09	72,156.86	2.50
10	Cohetzala	222,759.28	249,329.80	11.93
11	Cohuecan	24,545.17	26,655.63	8.60
12	Cuayuca de Andrade	325,913.52	351,242.25	7.77
13	Chiautla	1,219,435.40	1,329,819.03	9.05
14	Huehuatlán el Grande	131,840.93	145,306.43	10.21
15	Chietla	440,140.20	473,705.83	7.63
16	Chila	53,815.89	59,341.16	10.27
17	Chila de la Sal	186,269.92	198,928.54	6.80
18	Chinantla	109,895.74	118,675.61	7.99
19	Epatlán	46,610.82	48,190.41	3.39
20	Guadalupe	67,003.71	70,113.88	4.64
21	Huaquechula	129,761.67	142,273.77	9.64
22	Huehuatlán el Chico	186,042.39	198,863.22	6.89
23	Ixcamilpa de Guerrero	174,500.19	186,203.53	6.71
24	Izucar de Matamoros	514,147.06	540,960.95	5.22
25	Jolalpan	1,002,035.28	1,071,424.96	6.92
26	Petlalcingo	136,325.16	144,655.78	6.11
27	Pixtla	125,899.80	138,576.81	10.07
28	San Diego la Mesa Tochimiltzingo	205,174.10	240,823.47	17.38
29	San Jerónimo Xayacatlán	96,790.98	103,288.68	6.71
30	San Martín Totoltepec	1,693.32	1,854.63	9.53
31	San Miguel Ixtilán	82,601.94	97,292.25	17.78
32	San Pablo Anicano	50,232.56	54,018.78	7.54
33	San Pedro Yeloixtlahuaca	136,543.28	142,340.43	4.25
34	Tecomatlán	54,802.21	77,961.03	42.26
35	Tehuiztzingo	703,273.34	742,468.83	5.57
36	Teopantlán	259,024.28	273,713.54	5.67
37	Teotlalco	157,443.01	186,578.30	18.51
38	Tepemaxalco	19,761.71	21,210.04	7.33
39	Tepeojuma	108,470.60	120,260.69	10.87
40	Tepexco	94,363.06	101,122.65	7.16
41	Tilapa	64,725.55	69,319.10	7.10
42	Tlapanalá	52,468.19	56,183.85	7.08
43	Totoltepec de Guerrero	159,128.94	169,366.53	6.43
44	Tulcingo	195,704.18	203,428.01	3.95
45	Xayacatlán de Bravo	70,973.33	75,352.81	6.17
46	Xicotlán	339,629.03	373,767.60	10.05
47	Xochiltepec.	23,191.74	24,844.23	7.13
	TOTAL	9,508,425.30	10,278,189.32	8.10

Como podemos observar en la tabla anterior se tiene un “capital” (existencias 2006) y una necesidad de leña combustible por municipio, el volumen disponible para cubrir la necesidad (“intereses”) es la diferencia entre las existencias estimadas 2007 y 2006, con lo que podemos determinar que municipios cubren su necesidad de leña combustible con los “intereses” y que municipios cubren su necesidad con los “interés” y parte del “capital”, prioridad para establecer programas de Reforestación, PFC y eficientar el consumo de leña, por ejemplo estufas tipo LORENA.

En la **TABLA No. 25** se muestra el consumo de leña y reservas por municipio, pudiendo observar los municipios que aún con un consumo bajo de leña están ocupando los “intereses” y una parte del “capital” natural de los ecosistemas:

TABLA No. 25 Municipios con problemas por el abastecimiento de leña combustible y prioritarios para su atención

Municipio con problemas con un consumo bajo de leña	Se sumarían si tuvieran un consumo medio de leña	Se sumarían si tuvieran un consumo alto de leña
Acteopan	Acatlán	San Pedro Yeloixtlahuaca
Ahuatlán	Huehuetlán el Chico	
Atzala	San Jerónimo Xayacatlán	
Atzitzihuacan	Tepemaxalco	
Coatzingo		
Cohuecan		
Chietla		
Chila		
Epatlán		
Guadalupe		
Huaquechula		
Izucar de Matamoros		
Petlalcingo		
San Martín Totoltepec		
San Pablo Anicano		
Tepexco		
Tilapa		
Tlapanalá		
Tulcingo		
Xochiltepec		

Geográficamente se puede observar en el **MAPA SERIE III No. 12**, pudiendo observar que tiene una relación el déficit de leña con las áreas donde se concentra más la agricultura, los pastizales y áreas sin vegetación aparente (suelo desnudo).

(Díaz-Jiménez, 2000) estudio el caso de la utilización de la leña en el país y sacó en forma resumida la siguiente conclusión:

A menudo se supone que una vez realizada la inversión necesaria para la utilización del gas LP, la gente avanza un escalón en la escalera del avance tecnológico y abandona por completo la leña.

La experiencia muestra que, por el contrario, el costo del gas, las deficiencias en su distribución y el arraigo cultural de la leña hacen que a menudo ésta siga siendo la fuente principal de energía, aun cuando la gente cuente con todo lo necesario para cocinar con gas.

De hecho son frecuentes los casos de gente que regresa a la leña después de haberla abandonado. En este sentido, los usuarios mixtos deben considerarse un objetivo importante de las políticas relacionadas con la utilización de leña.

En la UMAFOR la prioridad en el uso de leña combustible es para:

- 1) Cocinar alimentos
- 2) Calentamiento de agua
- 3) Calefacción

En la gran mayoría de los casos, la biomasa se quema en fogones abiertos. En estos dispositivos, la combustión se da de manera incompleta, lo que provoca emisiones de partículas y gases contaminantes, que a su vez provocan serios problemas de salud.

Este dispositivo se continúa usando porque tiene varias ventajas:

- Es económico o no tiene ningún costo
- Es fácil de construir
- Es fácil de usar y de controlar
- Es fácil de cambiar de lugar
- Se puede usar con diferentes combustibles
- Se adapta a las formas de los recipientes.

El fogón abierto tiene una eficiencia energética muy baja, de entre 5 y 17 por ciento (Dutt et al., 1987). Por otro lado, la combustión de la biomasa en estos dispositivos se da de manera incompleta e incontrolada y genera por lo tanto una gran cantidad de partículas y gases contaminantes.

TABLA No. 26 Mecanismos que pueden aumentar el riesgo de enfermedades ocasionadas por el humo de Biomasa

CONTAMINANTE	MECANISMO	EFECTOS POTENCIALES
Partículas (inferiores a 10 micras), en particular las menores a 2.5	<ul style="list-style-type: none"> • Agudo: Irritación bronquial, inflamación y mayor reactividad. • Reducción de la actividad de limpieza muco-ciliar • Reducción de la Respuesta de macrófagos y de la inmunidad local 	<ul style="list-style-type: none"> • Sibilancias, exacerbación del asma • Infecciones respiratorias • Bronquitis crónica y enfermedad pulmonar obstructiva crónica. • Exacerbación de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica
Monóxido de carbono	<ul style="list-style-type: none"> • Unión a la hemoglobina para producir carboxihemoglobina (reducción del transporte de oxígeno a órganos clave y al feto) 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiencia ponderal del recién nacido (carboxihemoglobina fetal: 2%-10% o mayor) • Aumento de la mortalidad perinatal
Hidrocarburos aromáticos poli cíclicos, como el benzo(a)pireno	<ul style="list-style-type: none"> • Carcinogénesis 	<ul style="list-style-type: none"> • Cáncer de pulmón • Cáncer de boca, tracto nasofaríngeo y laringe
Dióxido de nitrógeno	<ul style="list-style-type: none"> • La explosión aguda aumenta la reactividad bronquial • La explosión a largo plazo aumenta la susceptibilidad de infecciones bacteriana y víricas 	<ul style="list-style-type: none"> • Sibilancias y exacerbación del asma • Infecciones respiratorias • Reducción de la función pulmonar en niños
Dióxido de azufre	<ul style="list-style-type: none"> • La exposición aguda aumenta la reactividad bronquial 	<ul style="list-style-type: none"> • Sibilancias, exacerbación del asma • Exacerbación de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad cardiovascular
Condensaciones de humo de biomasa, incluidas sustancias aromáticas policíclicas e iones metálicos	<ul style="list-style-type: none"> • Absorción de toxinas por el cristino, causando oxidación 	<ul style="list-style-type: none"> • Cataratas

Soluciones propuestas:

1.- Sustitución de la Biomasa: Una de las opciones para enfrentar los problemas relacionados con la utilización de biomasa en los hogares es la sustitución de la leña por otros combustibles y en particular por el gas LP.

La teoría conocida como “escala de preferencias” considera que la pobreza es la principal barrera para la adopción de tecnologías modernas y que, por lo tanto, con el aumento de los ingresos de las familias, automáticamente se asciende al combustible superior (más limpio). Sin embargo existe evidencia de que esto no siempre sucede, ya que cuando las familias rurales tienen acceso al gas (recursos económicos y acceso a la infraestructura) no dejan de usar la leña, por lo que gas se convierte en combustible complementario. La utilización de leña, en efecto, es una función compleja de los sistemas locales de producción, de las condiciones biofísicas asociadas con el estado de los recursos naturales, del acceso a medios

de transporte, de variables socioculturales y tecnológicas, de la estructura socioeconómica, y de otros factores (Masera, 1995 y 1997).

En conclusión, la sustitución de combustibles no es una opción que pueda resolver por sí sola la problemática de la utilización de biomasa.

2.- Producción sustentable de Biomasa: En regiones en donde el acceso a la biomasa es un problema, ya sea porque el recurso se encuentra distante de los hogares o porque su extracción provoca deforestación, la producción de biomasa de manera sustentable (social y ambientalmente) debe ser parte de la solución a la problemática de su utilización. Para ello existen programas y experiencias en Reforestaciones y desarrollo de Plantaciones Forestales con este fin.

3.- Cambios socioculturales: Hay una serie de cambios que se pueden llevar a cabo en los hogares y que contribuyen a disminuir la exposición a contaminantes. Se trata en particular de mejorar la ventilación en las viviendas, de subir el nivel del fogón en los casos en los que éste está al nivel del suelo y de evitar que los niños estén cerca del fuego (Ergeneman, 2003; IAPNL, 2000).

4.- Estufas mejoradas: Algunos autores menciona que es eficiente entre 35% y 50%, la más utilizada en México es la estufa LORENA con algunas variantes. Es importante señalar la estufa LORENA no es un modelo, sino un principio de construcción que tomó su nombre de los materiales usados, es decir, **lodo** (tierra y agua) y **arena**. Surge en Guatemala a mediados de la década de los setenta (Cáceres et al., 1989) y posteriormente se difunde en varios países, México entre ellos.

Por lo que se sugiere para la UMAFOR:

- a) Investigación y Desarrollo: implementación de proyectos piloto. Los resultados de esta fase se puede medir de acuerdo con el ahorro de combustible, la disminución de la contaminación interior y la accesibilidad de las estufas (su costo).
- b) Implementación y masificación (escalamiento): consiste en la puesta en marcha de proyectos locales y municipales. En esta fase el indicador principal es la relación entre el crecimiento anual del programa y el grado de diseminación de la tecnología en las familias de menores ingresos.
- c) Implementación Regional del proyecto: se busca mantener un ritmo constante de difusión de estufas en la UMAFOR. Aquí se mide la cantidad de hogares que adoptan la estufa cada año.
- d) Mantenimiento, asesoría y mejoramiento: del programa: se concentra en el nivel de adopción y en el uso de la tecnología. Aquí el indicador es el incremento neto del uso de las estufas, pero también el mejoramiento del funcionamiento de la tecnología.

3.6.3.- Censo Industrial

No existen industrias forestales en la UMAFOR

3.6.4.- Autorizaciones Forestales Maderables

TABLA No. 27 Autorizaciones Forestales Maderables vigentes

Municipio	Número de predios autorizados	Volumen total anual m3 rollo		
		Hojosas de clima Templado	Hojosas de clima seco	TOTAL
Izucar de Matamoros	5		23,485.634	23,485.634
San Bartolomé Chimalhuacan	1	4,977.8387		4,977.8387
TOTAL UMAFOR	6	4,977.8387	23,485.634	28,463.465

Nota: Los Programas de Manejo se dictaminan en los tiempos que marca la LGDFS

En la **TABLA No. 28** se detalla cada autorización Forestal Maderable

3.6.5.- Potencial de producción maderable sustentable

Para el presente cálculo se considera incorporar al MFS con método de selección (bajo) en un horizonte de 20 años paulatinamente, adicional a la superficie que ya esta bajo MFS, sin reincorporación después del ciclo de corta y con base en las existencias a tiempo presente:

- Bosque de Pino-Encino: 363 ha (100% con respecto al total de la UMAFOR)
- Bosque de Encino: 46,500 ha (54% con respecto al total de la UMAFOR)
- Selva Baja Caducifolia: 240,107 ha (51.75% con respecto al total de la UMAFOR)

TABLA No. 29 Potencial de producción maderable sustentable

Nivel de Intensidad de manejo	Tipo de Formación en la Región calificadas como zonas de producción	Superficie con ajustes (ha)	Producción y productividad estimadas		
			5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años
BAJO	Bosque de coníferas y latifoliadas	363.00	12,730.00		
	Bosque de latifoliadas	46,500.00	365,328.00	307,169.00	82,773.00
	Selvas maderas comunes	240,107.00	1'240,076.00	566,325.00	159,809.00
	TOTAL	286,970.00	1'618,134.00	873,494.00	242,582.00

3.6.6.- Balance potencial maderable/industria

TABLA No. 30 Balance potencial maderable/industria

Nivel de Intensidad de manejo	Tipo de Formación en la Región calificadas como zonas de producción	Producción y productividad estimadas		
		5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años
BAJO	Bosque de coníferas y latifoliadas	12,730.00		
	Primarios	8,274.50		
	Secundarios	2,291.40		
	Leña y desperdicio	2,164.10		
	Bosque de latifoliadas	365,328.00	307,169.00	82,773.00
	Secundarios	292,262.40	245,735.20	66,218.40
	Leña	54,799.20	46,075.35	12,415.95
	Desperdicios	18,266.40	15,358.45	4,138.65
	Selvas maderas comunes	1'240,076.00	566,325.00	159,809.00
	Secundarios	992,060.80	453,060.00	127,847.20
	Leña y desperdicio	248,015.20	113,265.00	31,961.80
TOTAL		1'618,134.00	873,494.00	242,582.00

3.6.7.- Mercados y comercialización (cadenas productivas)

Únicamente se considera el aprovechamiento forestal del Ejido San Bartolomé Chimalhuacan (Encino), las autorizaciones en Selva Baja Caducifolia prácticamente es para autoconsumo y no tiene un mercado definido.

TABLA No. 31 Mercados y comercialización (cadenas productivas)

Mercados	Destino de la producción de madera industrial	
	Volumen total m ³ rollo	Porcentaje (%)
En la región		
En el estado	4,977.8387	100
En el país		
Exportación		

Precio de los productos:

Lugar de venta	Especie/producto		
	Latifoliadas		
	Secundarios	Leña	Desperdicios
En pie \$m ³ rollo			
LAB brecha \$m ³ rollo			
LAB patio o planta \$m ³ rollo	200.00	140.00	60.00
Madera aserrada \$m ³ rollo			
Otros (especificar)			
En pie \$m ³ rollo			
En pie \$m ³ rollo			
En pie \$m ³ rollo			

No existen cadenas productivas en la UMAFOR, se sugiere:

- Incorporación al MFS
- Identificación de los principales productos maderables
- Realizar estudios de mercado
- Con base en lo anterior establecer la cadena productiva en la Región o abastecer la cadena productiva identificada.

3.7.- APROVECHAMIENTO FORESTAL NO MADERABLE

Actualmente solo existen 2 aprovechamientos autorizados en la UMAFOR para no maderables (*Cuachalalate*, *Amphipterigium adstringens*). Existe un potencial no estudiado para este tipo de aprovechamientos, de acuerdo al IRF, encuestas y TPC existen diversidad de especies con usos (**Anexo No 7**):

- Artesanal
- Curtiente
- Forraje
- Fibras
- Medicinal
- Ritual
- Tintóreo
- Bebidas alcohólicas
- Extracción de resina
- Fermentador
- Insecticida
- Ornamental
- Resinas y Látex

Se sugiere investigación e impulso para el aprovechamiento de estos recursos naturales. Por ejemplo, existen aprovechamientos de Palma (*Brahea dulcis*) no autorizados o controlados, por ser de subsistencia.



Para el presente ERF, con base en el IRF se estimó el potencial para este producto:

Superficie total en la UMAFOR: 8,215 ha

TABLA No. 32 Potencial productivo de Palma (*Brahea dulcis*)

Productividad	No. de individuos/ha
Alta	De 221 a 300
Media	De 170 a 220
Baja	De 75 a 162

Geográficamente se presenta en el **MAPA SERIE II No. 63** por número de Individuos/ha.

Existencias totales	No. de individuos
Altas	De 330,931 a 2'656,336
Medias	De 244,029 a 315,521
Bajas	De 7,741 a 213,905

Geográficamente se presenta en el **MAPA SERIE II No. 64** por número total de Individuos.

MUNICIPIO	SUPERFICIE (ha)	PRODUCTIVIDAD	EXISTENCIAS TOTALES
		(No. de individuos /ha)	(No. de individuos)
Huaquechula	1,165.06	2,280	2,656,336
Chiautla	340.464	1500	510,696
Ixcamilpa	172.909	1500	259,363
Chila	1,829.803	1,000 a 3,000	130,734 a 339.849 (TOTAL = 4'109,210)
Cohetzala	789.394	1,250 a 1,700	199,905 a 391,591 (Total = 1'130,088)
Jolalpan	3,918.113	750 a 2,920	7,741 a 1,081,739 (Total = 6'681,090)

TABLA No. 33 Aprovechamientos Forestales no maderables

Especie	Producto	Producción y productividad estimadas		
		5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años
		Toneladas totales	Toneladas totales	Toneladas totales
Cuachalate (<i>Amphipterygium adstringens</i>)	Corteza	145.553		

Con el fin de extender el conocimiento como **ANEXO No. 22** se incluye el manual para una producción sustentable de corteza de Cuachalate editado por el INIFAP.

3.8.- CULTURA FORESTAL Y EXTENSIÓN

No existe cultura forestal en la región, es la región más atrasada en esta materia del Estado de Puebla.

La cultura por el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales comienza con el manejo de la fauna silvestre (implementación de UMA's) y la realizan los técnicos con apoyo de la BUAP.

Se requieren eventos culturales, capacitación, encuentros con otras regiones del estado, demostración del manejo forestal sustentable con aquellos ejidos y comunidades que llevan acabo un aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales (maderables, no maderables y fauna silvestre).

Las dependencias necesitan tener más presencia y apoyo y compromiso por parte de los municipios.

El extensionismo agrícola (técnicos) ha dejado de valorar y enseñar el manejo holístico de los recursos.

3.9.- EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN

Existen proyectos y acciones en la UMAFOR para el manejo de recursos naturales, el principal problema es que se desconocen por que algunos no se difunden, algunos que lo realizan se sienten dueños de la información, los principales actores en estos temas son:

Trabajos y experiencias no se publican

- Universidad Autónoma Chapingo
- INIFAP
- Benemérita Universidad Autónoma del Estado de Puebla
- Universidad Tecnológica de Izucar de Matamoros
- Instituto Tecnológico de Tecamatlán
- Instituto Tecnológico de Chietla
- Instituto Tecnológico de Tecamachalco
- FUPPUE

Uno de los objetivos de este ERF es que lo tengan a la mano los actores, investigadores, Instituciones de enseñanza aprendizaje, investigadores, municipios, dependencias, etc., para que se enriquezca, difunda e implemente de acuerdo a los objetivos particulares de cada uno.

3.10.- ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

3.10.1.- Historia

Los primeros Mixtecos se asentaron al poniente del Estado de Oaxaca, Guerrero y Puebla; el origen de la palabra es: "Mixtecapan", que significa: "el país de los mixtecos", ó mixtlán "lugar de nubes", según los Nahuas se autonombran Nuu Savi, que significa "pueblo de lluvia". Sin embargo los españoles le llaman la Región Mixteca desde el siglo XVI.

3.10.2.- Lengua

La lengua nativa y/o tradicional es Mixteca y Popoloca. Aunque con el tiempo y la alta migración se han presentado lagunas variantes. Existen también siete complejos dialectales del mixteco.

3.10.3.- Vestimenta

En la actualidad la diversidad geográfica y climática ha dado como resultado una variedad de indumentaria tradicional, al mismo tiempo que se ha ido perdiendo la original dada la alta movilidad que existe en la región. Por lo que podemos observar vestimentas tradicionales y otras más modernas.

3.10.4.- Indicadores socioeconómicos

75.08 % de la población ocupada tienen un ingreso de hasta 2 salarios mínimos

La UMAFOR en promedio tiene un índice marginación de 0.34 considerado con un grado Alto.

En la **TABLA No. 34** se presenta la población total, indicadores socioeconómicos, índice y grado de marginación, lugar que ocupa en el contexto nacional y estatal por municipio, 2005.

3.10.5.- Migración

El 17.32% de los hogares reciben remesas.

El 15.29% de los hogares con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior.

El 1.78% de los hogares con migrantes circulares del quinquenio anterior.

El 3.73% de los hogares con migrantes de retorno del quinquenio anterior.

La UMAFOR tiene un índice de intensidad migratoria de 1.33 considerado con grado Alto.

En la **TABLA No. 35** Indicadores sobre migración a Estados Unidos, índice y grado de intensidad migratoria por municipio, 2000

3.10.6.- Vivienda

La mayoría de las casas de la zona son de teja, lamina ó cartón y van variando dependiendo de los condiciones socio económicas de cada municipio y de sus habitantes, en su mayoría son paredes de adobe, sin embargo aún existen las de madera, carrizo, bambú o palma y pisos de tierra. Los habitantes de las viviendas están conformados por grupos nucleares donde comparten una o más nueras. Las cabeceras municipales marcan la diferencia con las comunidades pues sus viviendas tienen más los toques urbanos o incluso diseños traídos de los EE.UU., sobre todo en los materiales que se usan en la construcción, los materiales que usan son: piedras, adobe, y varas en barro, las mas actuales: ladrillos, block, no podemos dejar de mencionar que se encuentran también los grandes monumentos a la migración representadas en enormes casas con materiales y diseños muy actuales.

El 17.94% de las viviendas no cuentan con drenaje ni servicio sanitario.

El 2.32% de las viviendas no cuentan con energía eléctrica.

El 17.98% de la viviendas no cuentan con agua entubada.

El 50.17% de las viviendas tiene algún nivel de hacinamiento.

El 21.74% de las viviendas tienen piso de tierra.

El 94.3% de la población vive en localidades con menos de 5 000 habitantes.

3.10.7.- Salud

Los servicios de salud en los municipios de estudios se encuentran presente, sobre todo en las comunidades más cercana, no así en las Más alejadas; en el Estado existen en total 286, casas de salud; que no están representas por especialistas, en algunos de los casos ni siquiera son prestadores de servicios profesionales además de que en la gran mayoría de estas casas carecen de medicamento. Sin embargo el reporte estadístico palpable se tiene que los 46 municipios cuentan con servicios médicos, destacando los servicios a través del programa oportunidades y los del sector salud; y poca o nula presencia de otras instituciones.

3.10.8.- Educación

El nivel educativo de la zona se encuentra dentro de los términos medios; en los últimos años se han impulsado diversas instituciones de nivel superior como son los CEBETAS, institutos tecnológicos en algunos municipios de la región, como Acatlán de Osorio y Tecamatlán, La Universidad Tecnológica de Izucar de Matamoros, los cuáles ejecutan la educación, enseñanza e investigación de la misma región: no obstante a estos avances, se carece en gran parte de infraestructura para llevar acabo las actividades para los cuales fueron creados.

El 22.06% de la población de 15 años o más es analfabeta.

El 48.66% de la población de 15 años o más no tiene primaria completa.

A nivel básico las escuelas carecen en un elevado porcentaje de talleres, laboratorios y hasta bibliotecas.

3.10.9.- Características políticas tradicionales

La familia mixteca es básicamente nuclear con apego patrilineal, sin embargo esto se ha venido modificando debido al fenómeno migratorio, ya que existen comunidades de mujeres y son ellas quienes ejercen la autoridad en el hogar, pues los hombres pasan largos periodos fuera de casa y del país, los cargos judiciales son de alcaldes y síndicos municipales, ministerios públicos, jueces e inspectores. En el área agraria existen comisariados ejidales y/o bienes comunales. En algunos pueblos toma gran importancia el consejo de los ancianos, aunque en otros han desaparecido totalmente. Existen también los de tipo religioso como: mayordomos, rezadores, sacristanes y presidente del comité de la iglesia.

3.10.10.- Actividades artesanales

Entre las artesanías tradicionales de la mixteca poblana se encuentran: jícaras, mascararas de barro, textiles en algodón y lana, en servilletas y morales, huipiles, cobijas ceñidores, refajos, camisas cotones, elaboran también vasijas de cerámica en figuras de hombres, animales y dioses, en otros municipios elaboran collares, cerámica tallada de hueso, madera jade, ovidiana, cristal de roca, mosaicos de puma, alfarería, existe también la cestería de carrizo y de palma (Las artesanías de la palma merecen una mención especial dada la importancia en el estudio que nos ocupa de ella se elaboran: sombreros, tenaces, monederos, juguetes, escobas, bolsos de mano, etc.) recolectada en la región de la cual se moldean petates, tenaces, escobas, sombreros. La mixteca se caracteriza por una enorme diversidad de producción artesanal, dicha producción se realiza a nivel domestico, los niños lo aprenden desde pequeños dada su importancia económica en la región.

3.10.11.- Principales actividades

En la dinámica socioeconómica de la mixteca poblana, se diferencia los comportamientos humanos de las comunidades rurales y de las zonas urbanas.

La economía sin duda alguna juega un papel importante en los comportamientos sociales, es decir en el medio rural se carece infraestructura básica, de tecnología y alternativas, carecen de servicios (en un porcentaje elevado en la mayoría de las comunidades), de equipos que faciliten las actividades productivas, repercutiendo en la calidad de vida de los productores, y con ello en los comportamientos sociales.

La principal actividad es la Agrícola en un 41%, seguida por la ganadera 28 %, luego la forestal en un 15%, la cual es de uso domestico como plantas medicinales, y el aprovechamiento de leña para cocinar los alimentos, el sector servicios es reportado con un 10%, en algunas comunidades tomo su importancia la actividad artesanal en mínima escala, tan solo con un 6%; actividad que principalmente desarrollan las mujeres y los niños.

Es importantísimo mencionar que ninguna de ellas es exclusiva, sobre todo la agrícola, ganadera y forestal, es decir que en ningún momento se dedican a una sola actividad, sino que se intercalan en las tres primeras, como parte de la cultura y tradición, ya que son parte del sustento de las familias, ninguno de los encuestados se dedica a comercializar todo lo que obtiene sino solamente los excedentes.

3.10.11.1.- Agricultura

Como ya mencionamos anteriormente, la agricultura sigue siendo la actividad básica, se cultivan superficies menores a las 2 has. Las cuales son Generalmente son de temporal, y los principales cultivos que se obtienen son: maíz, frijol, calabaza, ejote, palma, limón agrio, tabacón, hierba buena, manzanilla, salva real, orégano, trigo, ajo, tomate, cebolla, aguacate, alfalfa, chiles secos, pitaya, pitahaya, tamarindo, mango, anona, mamey, etc. Algunos cultivos rentables también se cultivan en la Región:

- Caña de azúcar
- Limón
- Aguacate
- Sábila
- Elote
- Calabacita
- Cebolla
- Cacahuate
- Chile verde

3.10.11.2.- Ganadería

La actividad ganadera, en la Mixteca Poblana es principalmente ganado de traspatio, entre los cuales se encuentran el bovino, caprino, porcino y equino principalmente. Además existen otros como: el mular, asnal y diferente tipo de aves. Es importante mencionar que a lo largo de la Mixteca se ubican diversos tianguis de ganado, donde se comercializan todo tipo de ganado y aves de las comunidades; al mayoreo y menudeo.



La superficie destinada a la actividad pecuaria son las que áreas de temporal dedicadas al pastoreo con vegetación nativa sin regeneración; las áreas al pastoreo muestran en algunos municipios problemas severos de erosión debido a la tala de arbustos y árboles de encino, mezquite destinados a la leña. Dentro de las especies domesticadas se encuentran: caballos, burros, chivos y borregos, gallinas y guajolotes que son criadas para consumo. Los animales son cuidados en corrales de traspatio y mantenidos generalmente de un pastoreo extensivo, ya sean para alimento o bien en apoyo a la producción agrícola.



3.10.12.- Tecnología en el medio rural

Sin duda que en el medio rural de la Mixteca Poblana, las actividades agropecuarias, siguen siendo la base de la economía en las comunidades, sin embargo los productores continúan dependiendo en gran medida de las condiciones climáticas, las cuales determinan la producción y el rendimiento de la actividad. La inexistencia de nuevas tecnologías y estructuras es más que evidente en la región, lo que provoca bajo rendimiento de la producción, y a su vez el abandono de las actividades agropecuarias. En lo que a sistema de riego se refiere no existe infraestructura para el mismo; solo algunos pozos de riego, que a

su vez van mermando su manto friático, disminuyendo con ello las posibilidades para los productores. Por lo tanto en el medio rural se tiene infraestructura básica tradicional, no existen nuevas tecnologías alternas y carecen de los servicios y equipamiento de que complementen y faciliten el trabajo en las actividades agropecuarias; repercutiendo en la calidad de vida de los productores y retrasando a su vez el desarrollo sustentable y sostenible de las comunidades.

3.10.12.1.- Tecnología en la agricultura

La presencia de tecnologías que contribuyan en las actividades agrícolas es aún escasa. Esto permite que la actividad principal en gran parte de la Mixteca siga siendo la agropecuaria, con grandes retos como los abatimientos de los mantos friáticos, expuestos a las condiciones climáticas, aunándose a ello la alta migración.

3.10.12.2.- Tecnología en la Ganadería

La tecnología en la ganadería al igual que en la agricultura es mínima solo algunos productores la tienen en menor escala, algunas ordenadoras, corrales, y muy pocos han pavimentado sus corrales, como ya mencionamos en el apartado anterior la ganadería es básicamente de traspatio.



Medios de producción en la Región

3.10.13.- Recurso Agua

Como uno de los principales recursos naturales no renovables, el agua, retoma en este estudio gran importancia ya que la UMAFOR tiene en éste uno de los principales retos a solucionar.

La UMAFOR carece en gran parte de su territorio de este recurso natural, no cuenta con infraestructura básica para la captación y recolección de las mismas, y los principales afluentes se encuentran pocos cuidados y con frecuente disminución del vital liquido.



Sistema de captación de agua



Afluente de la cuenca del Atoyac

3.10.14.- TPC y Encuestas

Como parte del presente ERF, se llevaron a cabo 10 TPC en diez municipios, con la asistencia de 252 personas, entre productores, autoridades ejidales y municipales:



Cuayuca de Andrade (40 asistentes)



Tehuizingo (13 asistentes)



Chila de las Flores (30 asistentes)



Chiautla de Tapia (18 asistentes)



Cohetzala (29 asistentes)



Atzitzihuacan (9 asistentes)



Huehuetlán el Grande (9 asistentes)



**San Diego la Mesa Tochimiltzingo
(15 asistentes)**



Piaxtla (40 asistentes)



Jolalpan (42 asistentes)

Durante los TPC se aplicó la siguiente mecánica de trabajo o metodología:

- 1.- Detectar problemática (Vegetación, Fauna, Agua, Suelo, otros)
- 2.- Determinar las causas de la problemática
- 3.- Propuesta de soluciones
- 4.- Levantamiento de encuesta

Esta información es parte importante en la elaboración del FODA.

El formato de encuesta levantada en el ERF se presenta como **ANEXO No. 19**.

También como parte de la Metodología seguida para la elaboración e integración del ERF se llevó a cabo el levantamiento de 150 encuestas en 113 comunidades (**TABLA No. 36**) que cubren una superficie total de 270,826 ha (30.38% con respecto de la superficie total de la UMAFOR).

En resumen se presentan los siguientes resultados derivados de las encuestas y los TPC:

Principales problemas detectados en orden de importancia:

a) Ambientales

- 1.- Escasez de agua para riego
- 2.- Escasez de agua para consumo doméstico
- 3.- Falta de infraestructura para retención de agua
- 4.- Baja productividad en el campo por la escasez de agua
- 5.- Contaminación ambiental de barrancas y jagüeyes
- 6.- Deforestación.

b) Económicos

- 1.- Desempleo.
- 2.- Altos costos de los insumos para la producción.
- 3.- Precios desfavorables (bajos) en la comercialización de productos en los mercados locales y regionales
- 4.- Necesidad de apoyo financiero (subsidios) para establecer proyectos alternativos en recursos naturales.

c) Sociales

- 1.- Alta Migración
- 2.- Desorganización de los productores para producir, comprar y vender.
- 3.- Falta de asistencia técnica en diversos procesos de la producción agrícola, ganadera y forestal.

Algunos indicadores

- El 98% de los asistentes y encuestados ya fueron por lo menos una vez a Estados Unidos.
- Solo el 1% se considera Silvicultor
- Los recursos Forestales y la Fauna Silvestre en 2% se comercializa, es decir el 98% se aprovecha para uso doméstico
- El 100% cree que existe agotamiento del recurso agua en su municipio o comunidad
- 1 de cada 3 comunidades que están bajo manejo forestal (maderable y/o no maderable) desconoce la legislación y como obtener la papelería para acreditar la legal procedencia, es decir el técnico con el comprador se encargan del trámite.
- Solo el 3% de los encuestados y asistentes en los talleres ha implementado medidas de recuperación u obras de conservación por su cuenta, sin apoyo de subsidios
- El 4% de las personas ha recibido por parte del gobierno subsidios para implementar medidas de recuperación o conservación de agua.
- El 60% de los asistentes considera que se encuentran conservados sus recursos naturales.
- El 20% considera que se explota correctamente su ecosistema

- Al 100% le gustaría tener un nuevo método para un mejor aprovechamiento de sus recursos naturales.
- El total de los encuestados y asistentes considera que sus autoridades (ejidales, comunales, auxiliares, municipales) es indiferente respecto de la explotación de los recursos naturales en su municipio.
- El 100% requiere de educación y capacitación para mejorar el aprovechamiento de sus recursos naturales
- Solo el 5% conoce a alguna Institución u organismo que fomente la explotación de los recursos naturales (SDR, FIRCO, CONAFOR, SMRN y SEMARNAT)
- El 99% no conoce alguna Institución de Gobierno o Privada que impulse actividades económicas en su región
- Se estimaron consumos de leña para uso doméstico:

Consumo alto: 6.24 m³ rollo/año
Consumo medio: 8.0 m³ rollo/año
Consumo alto: 9.76 m³ rollo/año

En los TPC y las encuestas se detectaron aquellas especies de flora y fauna que tiene un uso doméstico: entendido como aquel que sustenta las necesidades más inmediatas de los habitantes y un uso comercial: bajo este concepto incluimos a los que se dedican a recolectar exclusivamente para vender, también a aquellos que venden sus excedentes, para contribuir a la economía de los hogares.

Los recursos forestales en la región de estudio son aprovechados de manera continua y diaria, sobre todo la leña y algunas especies medicinales o bien a aquellas plantas comestibles que la naturaleza otorga y que los habitantes de la región han consumido desde tiempos atrás.

1.- Flora de uso doméstico: Dada las condiciones económicas ya planteadas, los habitantes de la región de estudio utilizan principalmente las plantas para su uso directamente en sus hogares y cuyas plantas más comunes en ser aprovechadas e extraídas constantemente son:

TABLA No. 37 Especies de flora aprovechadas para uso doméstico, cantidad y temporalidad de aprovechamiento

Uso	Nombre común de la planta	Presentación (cantidad)	Temporalidad del Aprovechamiento
Leña	Ahuehuate	Sin reporte	Anual
Comestible	Alaches	Manojo	Anual
Medicinal	Árnica	Rollo	X mes
Adorno	Azuchil	Manojo	2 veces por año
Comestible	Atlapanche	Rollito	Temporada
Sin reporte	Cayanca	Sin reporte	Sin reporte
Leña	Cerecillo	carga	Semanal
Comestible	Chiltepin	Kilo	Temporada
Comestible	Chipiles	Manojo	Anual
Comestible	Chupandillas	Kilo	Temporada
Comestible	Ciruela	Kilo	Temporada
Medicinal	Cola de coyote	Manojo	cada semana
Medicinal	Cónica	Árbol	X mes
Medicinal	Cuachalalate	4 cortezas	Cuando se necesita
Medicinal	Cuachalalate	Árbol	X mes
Comestible	Cuatomates	2 sardinas	Temporada
Domestico	Cubata	Carga	Cada 15 dias
Adorno	Cucharilla	Manojo	Cada 6 meses
Medicinal	Damiana	Rollo	X mes
Medicinal	Doradilla	Pieza	X mes
Leña	Encino	Carga	cada 15 dias
Comestible	Epazote	2 rollos	Temporada
Domestico	Fraile	Manojo	X semana
Comestible	Guaje	20 Kg.	Anual
Leña	Cuahuitole	3 leños 70 cms	cada 15 dias
Comestible y Medicinal	Hierba buena	Manojo	Anual
Comestible y Medicinal	Hierba Maestra	Manojo	Anual
Comestible	Higo de monte	Manojo	Anual
Leña	Huixpantle	Carga	X semana
Medicinal	Izcate	Rollo	X mes
Comestible	Laurel	Rollo	Temporada
Medicinal	Malva	Manojo	X mes
Leña	Mezquite	una carga	X semana
Cercas	Mezquite	100 de 2 m.	Anual
Comestible	Mirto	Rollo	Temporada
Domestico	Nanche	una sardina	X semana

Uso	Nombre común de la planta	Presentación (cantidad)	Temporalidad del Aprovechamiento
Postes	Nanche	2 mts	cada 2 años
Comestible	Nanche Colorado	20 Kg.	Anual
Comestible	Nopales	Kilo	2 veces por semana
Comestible	Orégano	Rollo	Temporada
Para tejer	Otate	20 piezas	cada 2 años
Leña y medicinal	Palo Brasil	carga	X semana
Leña	Palo brasil	Carga	cada 15 días
Medicinal	Palo de tres costillas		Anual
Medicinal y leña	Palo dulce	una carga	X semana
Medicinal y leña	Palo dulce	4 cortezas	cuando hay malestar
Postes	Palo herrero	Por pieza	Anual
Comestible	Papalo silvestre	Manojo	Temporada
Medicinal	Paraca	Rollo	X mes
Comestible	Pitaya	Kilo	Anual
Comestible	Pipichas	Manojo	Anual
Comestible	Pitaya	20 Kg.	Anual
Comestible	Quelites	Manojo	Anual
Medicinal	Quina	Rollo	X mes
Comestible	Quintoniles	Rollo	Temporada
Cercas	Quiote	50 piezas	Anual
medicinal	Sábila	Jugo	Diario
Comestible	Sacatillo	Rollito	Cuando se necesita
Comestible	Salva real	Rollo	Temporada
Medicinal	Salvia	5 hojas	Cuando se necesita
Medicinal	Sacatechiche	4 hojas	Cuando se necesita
Medicinal	Siempre viva	Jugo	Cuando se necesita
Comestible	Tecomate	Rollo	5 veces al año
Medicinal	Tehuixtle	3 cortezas	Cuando se necesita
Leña	Tepeguaje	Carga	cada 15 días
Medicinal	Tlacinola	5 raíces	Cuando se necesita
Medicinal	Tlacopaque	Rollo	X mes
Leña	Tlahuitole	30 leños de 70 cms.	cada 8 días
Domestico	Tlahuitole	Carga	X semana
Comestible	Tlalayotes	20 kg	Anual
Comestible	Tlapanches	Rollo	Temporada
Comestible	Tlapanchi	Manojo	Anual
Leña	Tlapandos	Rollo	Temporada
Comestible	Tuna	Kilo	Anual
Medicinal	Uña de gato	N/D	Temporada
Comestible	Verdolagas	Rollo	Temporada
Comestible	Biznaga	Pieza	X año
Comestible	Xoconoxtle	Kilo	Temporada
Medicinal	Zompantle	Árbol	X mes

2.- Flora de uso comercial: De acuerdo a los talleres participativos, se tiene que existe venta de plantas para complementar el sustento de las familias y que es de manera esporádica y/o en temporadas donde prosperan. Los participantes mencionaron que solo venden lo necesario para subsistir.

Las plantas comerciales en la UMAFOR a pesar de ser reportada solo como un complemento de las principales actividades, contribuye de manera directa en los hogares al proporcionar un ingreso extra, sin embargo habrá que analizar el impacto ecológico al extraerlas de manera continua, a decir de los mismos participantes de los talleres, en ningún momento se reproducen especies o se cuidan para no perderlas, ellos mismos comentan que cada vez hay que alejarse mas de las poblaciones para conseguir algunas de las plantas.

En lo que se refiere al ingreso obtenido de la venta de plantas y muy a pesar de la insistencia por obtener un dato, es importante mencionar que no de todas plantas se pudo obtener una cantidad y precio exacto, pues va variando de municipio a municipio, de la temporada o incluso hasta de la necesidad del productor por vender el producto. Las que fueron reportadas por varios municipios hemos promediado el precio para poder ser objetivos.

TABLA No. 38 Especies de flora aprovechadas para uso comercial, cantidad y temporalidad de aprovechamiento

Nombre común de la planta	Precio en el Mercado (\$)	Presentación (Cantidad)	Temporalidad del Aprovechamiento
Alaches	\$ 5.00	Rollo	Todo el año
Árnica	Sin reporte	Sin reporte	Sin reporte
Cacohunte	\$9.00	por kilo	cada 15 días
Ciruela	5. 00	Kilo	Temporada
Coco	\$3.00	por pieza	en agosto y septiembre
cola de caballo	Sin reporte	Sin reporte	Sin reporte
Cola de coyote	\$5.00	por rollito	cada año
Cuachalalate	\$10.00	por kilo	Durante la temporada
Cuatomate	\$10.00	10 frutas	Durante la temporada
Chupandilla		Kilo	
Damiana	\$6.00	por kilo	Diario
Doradilla	\$10.00	Rollo	todos los días
Flor de muerto	\$20.00	Rollo	2 veces a la semana
Frailes	\$5.00	por rollito	Durante la temporada
Guamúchil	\$ 20. 00	Cuarterón	Cada año
Itamorreal	Sin reporte	Sin reporte	Sin reporte
Maguey	\$60.00	por litro	Diciembre a Mayo
manzanilla	Sin reporte	Sin reporte	Sin reporte

Nombre común de la planta	Precio en el Mercado (\$)	Presentación (Cantidad)	Temporalidad del Aprovechamiento
Mirto	Sin reporte	Sin reporte	Sin reporte
Nance	\$ 10. 00	Cuarterón	Cada año
Orégano silvestre	\$5.00	por kilo	en agosto y septiembre
Palma	\$30.00	30 pares	Diario
Paraca	\$4.00	por kilo	en agosto y septiembre
Papalos	Sin reporte	Sin reporte	Sin reporte
Pelos de coyote	\$3.00	por rollito	Durante la temporada
Pipicha	\$5.00	Manojo	Durante la temporada
Pipicha	\$5.00	por rollito	cada año
Pitahayas	\$4.00	por kilo	agosto y septiembre
Pitaya	\$150.00	Bote de 20 lts.	cada año
Quina	Sin reporte	Sin reporte	Sin reporte
Quintoniles	5.00	Rollo	Todo el año
Sabila	Sin reporte	Sin reporte	Sin reporte
Salva real	\$2.00	un rollito	agosto y septiembre
Salvia	\$3.00	un rollito	cada 8 días
Techichi	\$15.00	Rollo	cada 3 días
Tepeguaje	\$3.00	un rollito	cada 8 días
Tunas	\$ 5.00	Kilo	Cada temporada
Tlancuayo	\$20.00	Camote	todos los días
Tlapanchi	\$3.00	por rollito	Durante la temporada
Tronadora	Sin reporte	Sin reporte	Sin reporte
Uña de gato	\$5.00	100 piezas	cada 6 días
Valeriana	Sin reporte	Sin reporte	Sin reporte
Vara	\$130.00	por kilo	Diario
Verdolagas	\$ 5. 00	Rollo	Todo el año
Cimarron	Sin reporte	Sin reporte	Sin reporte
Zopilote	Sin reporte	Sin reporte	Sin reporte

3.- Especies de árboles de uso doméstico: Como se observa en la tabla siguiente algunos de los árboles registran una cantidad considerable de años para lograr reproducirse tal es el caso del Tlahuitole una especie que se aprovechada de manera frecuente, en diversos usos, sin embargo tarda hasta 20 años para poder cortar un árbol, especies que no reproducidas por los productores de la región.

Según la base de datos de los TPC y encuestas del presente estudio tenemos las siguientes especies de árboles aprovechados para el uso doméstico los cuales son:

TABLA No. 39 Especies de árboles aprovechados para uso doméstico, cantidad y temporalidad de aprovechamiento

Uso	Nombre común del árbol	Presentación (Cantidad)	Temporalidad del Aprovechamiento
Medicinal	Guayacán	Pequeños pedacitos	Cuando se necesita
Medicinal	Tronadora	Pequeños pedacitos	Cuando se necesita
Medicinal	Palo tres costillas	Pequeños pedacitos	Cuando se necesita
Leña	Tehuixtle	Carga	x semana
Leña	Tepe guaje	Carga	x semana
Leña	Uña de gato	Carga	x semana
Leña	Paraca	Carga	x semana
Leña	Copal	Carga	x semana
Leña	Cubata	Carga	x semana
Leña	Cubata	Carga	cada 8 días
Medicinal	Cuachalalate	Kilo	cada 8 días
Leña	Paraca	Carga	cada 8 días
Leña	Tlahuitole	Carga	cada 8 días
comestible- leña	Guaje Rojo	grano y carga	cada 8 días
Leña	Palo Brasil	Carga	cada 8 días
Leña	Mezquite	2 mts	cada 5 años
tranca de alambrado	Cerecillo	2 mts	cada 5 años
Semilla de copal	Copal	200 grs.	anual
Postes de corral	Palo herrero	2 mts	temporada
Postes de corral	Palo dulce	3 mts	temporada
Postes de corral	Barba de chivo	2 mts	temporada
Postes de corral	Tamarindo Cimarrón	2 mts	temporada
Cercas	Pata de león	Una árbol	temporada
Postes y leña	Tlahuitole	Una árbol	cada 20 años
Comestible	Guaje	Por kilo	temporada
Leña	Tepe guaje	Una árbol	temporada
Leña	Rompe bota	Una árbol	temporada
Comestible	Huitlache	5 cajas	cada 15 días
Leña	palo blanco	carga	x semana
Leña	Cubata	5 cargas	cada 15 días
Leña	Encino	carga	cada 15 días
Poste	Guamúchil	3 mts	cada 15 días
varios usos	Palma	Rollo	Por cosecha

Uso	Nombre común del árbol	Presentación (Cantidad)	Temporalidad del Aprovechamiento
Horcon	Tecuahuitle	2 mts.	temporada
Leña	Cubata	carga	x semana
Leña	Palo de cabra	carga	x semana
para cerco	Palo dulce	24 piezas	anual
Postes	Palo brasil	24 piezas	anual
Postes	Tecolhistle	12 piezas	temporada
Leña	Tlaguitole	Carga	cada 15 días
Leña y carbón	Aguacoscle	Carga	x semana
Leña y carbón	Bario	Carga	x semana
Leña y carbón	Capacillo	Carga	x semana
Leña y carbón	Chaparro	Carga	x semana
Leña y carbón	Cuajote	Carga	x semana
Leña y carbón	Guanestle	Carga	x semana
Leña y carbón	Cuatillo	Carga	x semana
Leña y carbón	Estoraque	Carga	x semana
Leña y carbón	Granadillo	Carga	x semana
Leña y carbón	Guaje	Carga	x semana
Leña y carbón	Guiscarona	Carga	x semana
Leña y carbón	Quebracho	Carga	x semana
Leña y carbón	Retama	Carga	x semana
Leña y carbón	Tepeguaje	Carga	x semana
Domestico y medicinal	Palo Brasil	Carga	todo el año
Domestico	Huixpantle	Carga	todo el año
Domestico	Tlahuitole	Carga	todo el año
Domestico	Mezquite	Carga	todo el año
Domestico	Palo blanco	Carga	todo el año
Domestico	Guamúchil	Carga	todo el año
Domestico	Palo Herrero	Carga	todo el año
Domestico	Cerecillo	Carga	todo el año
Domestico	Cubata	Carga	Cada mes
Postes	Uña de gato	100	cada año
Postes	Barba de Chivo	carga de 20kg	cada mes
Postes	Rompe bota	carga de 20kg	cada mes
Medicinal	Cuachalalate	trozo de corteza	todo el año
Medicinal	Sompancle	Corteza	todo el año
Medicinal	Palo Amarillo	Corteza	todo el año
Domestico	Chípil	carga de 20kg	todo el año
Domestico	Borrego	Manojo	cada año
Domestico	Encino	Carga	todo el año
Domestico	Cazahuate	Carga	todo el año

4.- Especies de árboles de uso comercial: Como ya mencionamos anteriormente, los ecosistemas de la región retoman gran importancia pues son una base del combustible para preparar los alimentos de los pobladores; que es el uso principal que se le da, en el presente estudio toma gran importancia la recolección y venta de leña, según el reporte de los TP y encuestas se tienen las especies y el costo de las cargas utilizadas por semana, y el ingreso obtenido por la venta de la misma.

TABLA No. 40 Especies de árboles aprovechados para uso comercial, cantidad y temporalidad de aprovechamiento

Nombre común del árbol	Precio en el Mercado (\$)	Presentación (Cantidad)	Temporalidad del Aprovechamiento
Uña de gato	5.00	Pieza, 100. piezas	X semana
Copal	50.00	Carga	X semana
Pochote	50.00	Carga	X semana
Cazahuate	50.00	Carga	X semana
Cerecillo	50.00	Carga	X semana
Paciente (árbol)	50.00	Carga	X semana
Quina	50.00	Carga	X semana
Ahuitole	50.00	Carga	X semana
Cazaguante	50.00	Carga	X semana
Cuachalalate	400.00	Carga	cada 30 días
Cuatillo	50.00	Carga	X semana
Cubata	50.00	Carga	cada 15 días
Encino	50.00	Carga	X semana
Guaje rojo	50.00	Carga	cada mes
Guaje	20.00	Kilo	Diario
Huixpantle	50.00	Carga	una vez al año
Mezquite	50.00	Carga	X semana
Palo brasil	60.00	Carga	X semana
Palo dulce	10.00	Poste	una vez al año
Palo herrero	60.00	Carga	X semana
Paraca	50.00	Carga	cada 8 días
Quina colorado	50.00	Carga	X semana
Tecolhuixtle	10.00	Poste	una vez al año
Tlahuitole	50.00	Carga. 1 árbol/ cada 20 años	cada 8 días
Cópale	50.00	Kilo	Anual
Cubata	20.00	tronco de 70 cms. 30 troncos	cada 15 días
Gigante	30.00	50 piezas	cada dos meses
Pochote	70.00	Carga	cada 30 días
Cazaguante	70.00	Carga	cada 30 días

Nombre común del árbol	Precio en el Mercado (\$)	Presentación (Cantidad)	Temporalidad del Aprovechamiento
Cuapatole	70.00	Carga	cada 30 días
Mezquite	70.00	Carga	cada 30 días
Cacalo	70.00	Carga	cada 30 días
Tepe guaje	50.00	Carga	cada 30 días
Tepequixtle	50.00	Carga	cada 30 días
Tehuixtle	10.00	Carga	cada 30 días
Estoraque	10.00	Carga	cada 30 días
Tepecanacastle	60.00	Carga	cada 30 días
Barba de chivo	60.00	Carga	cada 30 días
Guajote	60.00	Carga	cada 30 días
Palo liso	60.00	Carga	cada 30 días
Tepe mezquite	60.00	Carga	cada 30 días
Ahuacastle	60.00	Carga	cada 30 días
Sabino	60.00	Carga	cada 30 días
Coco	60.00	Carga	cada 30 días
Gigante (órgano)	60.00	Carga	cada 30 días
Chico (órgano)	60.00	Carga	cada 30 días
Palo dulce	50.00	Pieza	X semana
Cuachalalate	25.00	Kilo	Anual
Ahuacoscle	200.00	Carga	Anual o Variable
Bario	30.00	Carga	X semana
Capacillo	30.00	Carga	X semana
Chaparro	200.00	Carga	X semana
Cuajote	30.00	Carga	X semana
Cuanescle	30.00	Carga	X semana
Cuatillo	30.00	Carga	X semana
Estoraque	30.00	Carga	X semana
Granadillo	30.00	Carga	X semana
Guaje	30.00	Carga	X semana
Guiscarona	30.00	Carga	X semana
Quebracho	30.00	Carga	X semana
Retama	30.00	Carga	X semana
Mezquite	50.00	Carga	Anual
Huixpancle	12.00	Carga	Anual
Palo brasil	60.00	Carga	Anual
Palo Herrero	60.00	Carga	Anual
Encino	100.00	Carga	Anual
Cubata	10.00	Carga	Anual

5.- Especies de fauna para uso doméstico: A lo largo de toda la región se pueden observar especies silvestres que a pesar de haber sido explotadas y causado un importante impacto ecológico han sobrevivido aunque en poblaciones reducidas, sobre todo alejadas de las concentraciones humanas, cuyas especies son: zopilote, tecolote, águilas, quebrantahuesos, halconcillos, chachalacas, cacalotes, garzas, palomas, codornices, tzenzontles y correcaminos.

Entre los reptiles. Se pueden encontrar una variedad de ellos como: iguanas, cuijes, víboras cascabel, coralillos, flechillas, mazacuatas, tilcuates y cuijeras, Chintetes, camaleón, lagartijas, serpientes: torcuata, coralillo, palanca boa y tortugas, especies que han visto reducir su población debido a la deforestación y al avance de terrenos para uso agrícola, dado que estas especies se reproducen principalmente en zona de vegetación nativa.

En algunos municipios por donde pase el cauce del río Atoyac, en el caso específico de Tehuitzingo; existen algunos Animales acuáticos como: mojarra o tilapia, bagre, tortugas, sapos, cangrejos, renacuajos, charales.

Dentro de las aves se encuentran Paloma, correcaminos, gavilán, aguililla, zopilotes, pájaro mulato, pájaro chismoso, pájaro carpintero, tordos, urracas, colibríes, calandrias, cucas, chimbo, martín pescador, ceniztonle, codorniz, chachalaca, golondrina, gorrión, garza, lechuzas, san Gabriel, cardenales, entre otros.

TABLA No. 41 Especies de fauna aprovechadas para uso doméstico, cantidad y temporalidad de aprovechamiento

Uso	Nombre común del animal	Presentación (Cantidad)	Temporalidad del Aprovechamiento
Comestible	Ardilla	pieza	x mes
Comestible	Armadillo	pieza	cada 6 meses
Adorno disecado	Boa	pieza	cuando invaden casa
Comestible	Chachalaca	pieza	3 meses
Comestible	Conejo	pieza	3 meses
Comestible	Coyote	pieza	cada mes
Comestible	Coyote	pieza	Cada 6 mese
Ninguno	Cuervos	pieza	dos veces al año
Comestible	Gato montes	pieza	cada que se deje
Comestible	Gordoniz	pieza	dos veces al año
Comestible	Iguana	pieza	cada mes
Comestible	Iguana	pieza	dos veces por el año
Comestible	Iguanas	pieza	dos veces al año
Comestible	Jabalí	pieza	una vez al año

Uso	Nombre común del animal	Presentación (Cantidad)	Temporalidad del Aprovechamiento
Comestible	Liebres	pieza	dos veces al año
Comestible	mapache	pieza	cada año
Comestible	mapache	pieza	dos veces por el año
Comestible	Mapaches	pieza	dos veces al año
Comestible	Mojarra	20 piezas	por semana
Comestible	Pájaro chismoso,	pieza	dos veces al año
Comestible	Paloma	2 piezas	una vez al año
Comestible	Paloma alas blancas	pieza	dos veces al año
Comestible	Palomas	pieza	dos veces al año
Comestible	Pescado	kilo	cada 15 días
Comestible	Tejon	pieza	cada mes
Comestible	Tejon	pieza	una vez al año
Comestible	Tejon	pieza	cada año
Comestible	Tejones	pieza	dos veces al año
Comestible	Tlacuache	pieza	cada mes
Comestible	Venado	pieza	cada año
Comestible	Venado	pieza	una vez al año
Comestible	Venado	kilo	dos veces al año
Comestible	Venado	pieza	por año
Comestible	Venado	pieza	dos veces al año
Comestible	Venado	pieza	dos veces por el año
Medicamento	Víbora	pieza	dos veces al año
Medicamento	Víbora Cascabel	pieza	una vez al año
Medicinal	Víbora de cascabel	pieza	cada año
Medicamento	Víbora de cascabel	pieza	dos veces al año
Medicinal	Zorrillo	pieza	cada que se ocupa

6.- Especies de fauna para uso comercial: Venta exclusivamente pa complementar el gasto en el hogar y el mercado es local.

TABLA No. 42 Especies de fauna aprovechadas para uso comercial, cantidad y temporalidad de aprovechamiento

Nombre común del animal	Precio en el Mercado (\$)	Presentación (Cantidad)	Temporalidad del Aprovechamiento
Ardilla		pieza	X mes
Armadillo		pieza	cada 6 meses
Chachalaca		pieza	Cada 3 meses
Codorniz		pieza	Cada 3 meses
Conejos	50.00	pieza	4 veces al año

Nombre común del animal	Precio en el Mercado (\$)	Presentación (Cantidad)	Temporalidad del Aprovechamiento
Coyote	15.00	pieza	4 veces al año
Coyote	150.00	pieza	Anual
Cuervos	12,000.00	pieza	Anual
Escorpión		pieza	Cuando se encuentran
Gato montes	500.00	Pieza	2 veces al año
Gordoniz	100.00	Pieza	de vez en cuando
Iguanas	30.00	Pieza	2 veces al año
Jabalí	30.00	Pieza	2 veces al año
Liebres	30.00	Pieza	2 veces al año
Mapaches		Pieza	2 veces al año
Mengua		Pieza	2 veces al año
Pájaro chismoso		Pieza	2 veces al año
Paloma		Pieza	2 veces al año
Paloma alas blancas		Pieza	2 veces al año
Palomas		Pieza	2 veces al año
Puma	De 5, 000 – 10, 000	Pieza	2 veces al año
Tejon	\$150.00	Kilo	2 veces al año
Tlacuache	20. 00	Pieza hasta 10/año	dos veces al año
Venado	\$200.00	Kilo / hasta 2 ven.	Anual
Víbora	50. 00	5	dos veces al año
víbora de cascabel	50. 00	10	dos veces al año
Zorra	20. 00	10	dos veces al año
Zorrillo	20. 00	10	dos veces al año

3.11.- TENENCIA DE LA TIERRA

TABLA No. 43 Superficie territorial por tenencia del suelo según municipio 1994

	TOTAL	PRIVADA	SOCIAL	PUBLICA
1 Acatlán	40,948.94	13,059.00	26,891.22	998.72
2 Acteopan	7,244.05	1,179.74	5,977.05	87.26
3 Ahuatlán	16,851.79	16,677.59	-	174.20
4 Ahuehuetitla	6,690.16	-	6,690.16	-
5 Albino Zertuche	5,187.75	5,139.51	-	48.24
6 Atzala	2,423.41	856.93	1,509.38	57.10
7 Atzitzihuacan	10,891.35	4,780.15	5,934.73	176.47
8 Axutla	13,075.59	10,035.21	2,995.62	44.76
9 Coatzingo	12,618.13	-	12,618.13	-
10 Cohetzala	34,519.94	9,243.30	25,276.64	-
11 Cohuecan	1,840.11	1,681.45	-	158.66
12 Cuayuca de Andrade	21,351.36	18,072.21	2,983.42	295.73
13 Chiautla	80,732.23	62,809.01	17,611.44	311.78
14 Huehuetlán el Grande	25,553.25	4,194.51	21,194.97	163.77
15 Chietla	22,709.93	2,911.40	19,551.17	247.36
16 Chila	12,473.70	9,871.25	2,449.16	153.29
17 Chila de la Sal	14,178.26	12,759.92	911.15	507.19
18 Chinantla	9,570.50	5,595.37	3,779.33	195.80
19 Epatlán	4,313.51	1,544.32	2,763.51	5.68
20 Guadalupe	14,480.20	2,254.91	12,155.15	70.14
21 Huaquechula	22,350.68	4,999.37	15,877.70	1,473.61
22 Huehuetlán el Chico	19,497.37	10,686.68	8,317.80	492.89
23 Ixcamilpa de Guerrero	20,918.05	11,944.85	6,228.59	2,744.61
24 Izucar de Matamoros	44,755.37	15,512.64	28,769.70	473.03
25 Jolalpan	62,946.41	3,217.37	59,729.04	-
26 Petlalcingo	19,661.54	5,532.97	13,944.21	184.36
27 Piaxtla	13,059.10	8,229.24	4,689.39	140.47
28 San Diego la Mesa Tochimiltzingo	1,633.62	-	1,633.62	-
29 San Jerónimo Xayacatlán	18,671.32	12,618.83	5,838.90	213.59
30 San Martín Totoltepec	641.88	421.73	-	220.15
31 San Miguel Ixitlán	7,330.12	-	7,141.60	188.52
32 San Pablo Anicano	6,754.81	876.54	5,800.70	77.57
33 San Pedro Yeloixtlahuaca	8,860.27	378.82	8,382.93	98.52
34 Tecomatlán	36,210.27	28,619.40	7,137.55	453.32
35 Tehuiztingo	51,362.94	14,586.35	36,539.48	237.11
36 Teopantlán	22,914.74	-	22,914.74	-
37 Teotlalco	12,415.46	-	12,415.46	-
38 Tepemaxalco	2,614.94	-	2,614.94	-
39 Tepeojuma	16,069.01	863.59	15,035.40	170.02
40 Tepexco	12,945.73	4,168.70	8,666.78	110.25
41 Tilapa	10,880.51	1,070.20	9,739.49	70.82
42 Tlapanalá	8,194.04	1,731.75	5,985.68	476.61
43 Totoltepec de Guerrero	14,964.87	6,662.28	8,126.38	176.21
44 Tulcingo	35,570.81	15,578.46	19,790.70	201.65
45 Xayacatlán de Bravo	6,846.18	4,161.46	2,545.25	139.47
46 Xicotlán	25,529.06	14,960.52	10,491.77	76.77
47 Xochiltepec.	7,111.32	1,651.11	5,460.21	-
TOTAL	868,364.58	351,138.64	505,110.24	12,115.70

Conflictos agrarios forestales: No existen registros en la PA de conflictos agrarios forestales.

3.12.- ORGANIZACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y DESARROLLO FORESTAL

TABLA No. 44 Organización para la Conservación y desarrollo forestal

Instituciones para la conservación y desarrollo forestal	Recursos humanos totales		Técnicos		Vehículos		Instalaciones	
	Actual	Requerido estimado	Actual	Requerido estimado	Actual	Requerido estimado	Actual	Requerido estimado
SEMARNAT	0	2		2		1		1
CONAFOR	6		2		1	2	1	
PROFEPA	0	3		3		3		1
ANP'S								
GOBIERNO DEL ESTADO	2	5	2	3	1	3	1	
MUNICIPIOS	N/D	47		47	N/D	47	47	47
SERVICIOS TÉCNICOS FORESTALES	4	10	4	6	4	6	4	6
ORGANIZACIÓN DE PRODUCTORES	1	4		4		2	1	1
ONG'S								
INIFAP								
SERVICIOS TECNICOS UMA'S	5	10	5	5	5	10	5	10

3.13.- INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y REQUERIDA

No existe infraestructura caminera en las áreas forestales, los predios que cuentan con autorizaciones forestales tiene caminos principales de acceso (aquellos que van de las carreteras asfaltadas hacia las zonas forestales) y en algunos casos caminos forestales permanentes (dentro de las áreas forestales), los cuales son los ya abiertos, es decir no existe inversión para nueva apertura por el volumen y objetivos de la producción forestal maderable.

Los caminos forestales permanentes (brechas + terracerías + veredas) tienen una longitud total en la UMAFOR de: 7,054 km lo que equivale a una densidad con respecto de la superficie total de la UMAFOR de: 7.91 m/ha.

4.- ANALISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE LA UMAFOR

TABLA No. 45 Análisis de Problemas y Oportunidades de la UMAFOR

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación con la capital del estado de Puebla, Guerrero, Oaxaca y Morelos • Altos índices de Biodiversidad • Infraestructura del Gobierno del Estado para atención a necesidades del sector • Interés de la población por el manejo de los recursos naturales • Conocimiento de usos de especies de Flora (maderable y no maderable) • Potencial para establecer plantaciones forestales con intereses maderables y dendroenergéticas • Existencia y funcionamiento de una Asociación Regional de Silvicultores • Estudio Regional Forestal base para la planeación del uso y manejo de recursos naturales, aplicación de políticas y proyectos • Instituciones de enseñanza e investigación en la UMAFOR 	<ul style="list-style-type: none"> • Clima • Migración • Nivel de educación bajo • Desempleo • Escasa infraestructura urbana • Escasa tecnología en el medio rural • Minifundismo • Desconocimiento del uso potencial del suelo • Agricultura de subsistencia (cosechas marginales de productos tradicionales) • Desorganización de productores Poco conocimiento sobre el Manejo Sustentable de los Recursos Naturales • Nula infraestructura municipal para atender las potencialidades de la región (forestal) • Escasa asistencia técnica • Poco conocimiento para el manejo de ecosistemas presentes en la región • Nula vigilancia del aprovechamiento de recursos naturales
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Incorporación al Manejo Forestal Sustentable • Apoyo mediante subsidios y créditos para establecer proyectos de alternativos al manejo tradicional • Uso sustentable de la fauna silvestre mediante UMA's • Ecoturismo • Creación de un área natural Protegida • Valoración y cobro por servicios ambientales (Biodiversidad, Hidrológicos, Patrimonio Natural y Captura de carbono) • Investigación aplicada • Inversión de remesas en proyectos productivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Continuidad de la Migración • Pobreza y marginación • Deforestación • Degradación de suelos • Sobre explotación de pozos y acuífero • Avance de la frontera agropecuaria • Pérdida de la Biodiversidad • Conflictos por la demanda de leña combustible • Cambios de uso de suelo por explotación de yacimientos geológicos • Adopción de tecnologías no propias para la región • Pérdida de conocimiento tradicional de uso de especies.

5.- LINEAMIENTOS DE POLÍTICAS POR APLICAR

5.1.- Política Nacional (Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable)

**TITULO TERCERO
DE LA POLITICA NACIONAL EN MATERIA FORESTAL
CAPITULO I.
De los Criterios de la Política Nacional en Materia Forestal**

ARTICULO 29. El desarrollo forestal sustentable se considera un área prioritaria el desarrollo nacional, y por tanto, tendrán ese carácter las actividades públicas o privadas que se le relacionen.

ARTICULO 30. La política nacional en materia forestal deberá promover el fomento y la adecuada planeación de un desarrollo forestal sustentable, entendido éste como un proceso evaluable y medible mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, silvícola, económico y social que tienda a alcanzar una productividad óptima y sostenida de los recursos forestales sin comprometer el rendimiento, equilibrio e integridad de los ecosistemas forestales, que mejore el ingreso y la calidad de vida de las personas que participan en la actividad forestal y promueva la generación de valor agregado en las regiones forestales, diversificando las alternativas productivas y creando fuentes de empleo en el sector.

Por tanto, la política en materia forestal sustentable que desarrolle el Ejecutivo Federal, deberá observar los siguientes principios rectores:

I. Lograr que el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales sea fuente permanente de ingresos y mejores condiciones de vida para sus propietarios o poseedores, generando una oferta suficiente para la demanda social, industrial y la exportación, así como fortalecer la capacidad productiva de los ecosistemas;

II. Fortalecer las capacidades de decisión, acción y fomento de las comunidades ante las autoridades y otros agentes productivos, de manera que puedan ejercer su derecho a proteger, conservar y aprovechar los ecosistemas forestales, de acuerdo con sus conocimientos, experiencias y tradiciones;

III. Dar atención integral y cercana a los usuarios, propietarios y poseedores forestales, en el marco del Servicio Nacional Forestal;

IV. Diseñar y establecer instrumentos de mercado, fiscales, financieros y jurídico regulatorios, orientados a inducir comportamientos productivos y de consumo sobre los recursos forestales, y darle transparencia a la actividad forestal;

V. Asegurar la permanencia y calidad de los bienes y servicios ambientales, derivados de los procesos ecológicos, asumiendo en programas, proyectos, normas y procedimientos la interdependencia de los elementos naturales que conforman los recursos susceptibles de aprovechamiento como parte integral de los ecosistemas, a fin de establecer procesos de gestión y formas de manejo integral de los recursos naturales;

VI. Desarrollar mecanismos y procedimientos que reconozcan el valor de los bienes y servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas forestales, con el propósito de la que la sociedad asuma el costo de su conservación;

VII. Crear mecanismos económicos para compensar, apoyar o estimular a los propietarios y poseedores de los recursos forestales por la generación de los bienes y servicios ambientales, considerando a éstos como bienes públicos, para garantizar la biodiversidad y la sustentabilidad de la vida humana;

VIII. Vigilar que la capacidad de transformación de la industria forestal existente sea congruente con el volumen autorizado en los permisos de aprovechamiento expedidos, considerando las importaciones del extranjero y de otras entidades, y

IX. Consolidar una cultura forestal que garantice el cuidado, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales y sus bienes y servicios ambientales, así como su valoración económica, social y de seguridad que se proyecte en actitudes, conductas y hábitos de consumo.

ARTICULO 31. En la planeación y realización de acciones a cargo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, así como en el ejercicio de las atribuciones que las Leyes confieren a las autoridades de la Federación, de las Entidades o de los Municipios, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de los particulares en los campos social, ambiental y económico, se observarán, por parte de las autoridades competentes, los criterios obligatorios de política forestal.

ARTICULO 32. Son criterios obligatorios de política forestal de carácter social, los siguientes:

I. El respeto al conocimiento de la naturaleza, cultura y tradiciones de los pueblos y comunidades indígenas y su participación directa en la elaboración y ejecución de los programas forestales de las áreas en que habiten, en concordancia con la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y otros ordenamientos;

II. La incorporación efectiva de los propietarios forestales y sus organizaciones en la silvicultura, producción, industria y comercio de los productos forestales, la diversificación o uso múltiple y los bienes y servicios ambientales;

III. La participación activa por parte de propietarios de predios o de industrias forestales en los procesos de promoción de certificación del manejo forestal y de la cadena productiva;

IV. La participación de las organizaciones sociales y privadas e instituciones públicas en la conservación, protección, restauración y aprovechamiento de los ecosistemas forestales y sus recursos;

V. El impulso al mejoramiento de la calidad, capacidad y condición de los recursos humanos a través de la modernización e incremento de los medios para la educación, la capacitación, la generación de mayores oportunidades de empleo en actividades productivas como de servicios, y

VI. La regulación y aprovechamiento de los recursos y terrenos forestales, deben ser objeto de atención de las necesidades sociales, económicas, ecológicas y culturales de las generaciones presentes y futuras.

ARTICULO 33. Son criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola, los siguientes:

I. Orientarse hacia el mejoramiento ambiental del territorio nacional a través de la gestión de las actividades forestales, para que contribuyan a la manutención del capital genético y la biodiversidad, a calidad del entorno de los centros de población y vías de comunicación y que, del mismo modo, conlleve la defensa de los suelos y cursos de agua, la disminución de la contaminación y la provisión de espacios suficientes para la recreación;

II. La sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales;

III. El uso sustentable de los ecosistemas forestales y el establecimiento de PFC;

IV. La estabilización del uso del suelo forestal a través de acciones que impidan el cambio en su utilización, promoviendo las áreas forestales permanentes;

V. La protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos forestales a fin de evitar la erosión o degradación del suelo;

VI. La utilización del suelo forestal debe hacerse de manera que éste mantenga su integridad física y su capacidad productiva, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación;

VII. La integración regional del manejo forestal, tomando como base preferentemente las cuencas hidrológico-forestales;

VIII. La captación, protección y conservación de los recursos hídricos y la capacidad de recarga de los acuíferos;

- IX.** La contribución a la fijación de carbono y liberación de oxígeno;
- X.** La conservación de la biodiversidad de los ecosistemas forestales, así como la prevención y combate al robo y extracción ilegal de aquéllos, especialmente en las comunidades indígenas;
- XI.** La conservación prioritaria de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
- XII.** La protección de los recursos forestales a través del combate al tráfico o apropiación ilegal de materias primas y de especies;
- XIII.** La recuperación al uso forestal de los terrenos preferentemente forestales, para incrementar la frontera forestal, y
- XIV.** El uso de especies compatibles con las nativas y con la persistencia de los ecosistemas forestales.

ARTICULO 34. Son criterios obligatorios de política forestal de carácter económico, los siguientes:

- I.** Ampliar y fortalecer la participación de la producción forestal en el crecimiento económico nacional;
- II.** El desarrollo de infraestructura;
- III.** El fomento al desarrollo constante y diversificado de la industria forestal, creando condiciones favorables para la inversión de grandes, medianos, pequeños y microempresas, a fin de asegurar una oferta creciente de productos para el consumo interno y el mercado exterior;
- IV.** El fomento a la integración de cadenas productivas y comerciales;
- V.** Promover el desarrollo de una planta industrial con las características necesarias para aprovechar los recursos forestales que componen los ecosistemas, así como la adecuada potencialidad de los mismos;
- VI.** La plena utilización de los ecosistemas forestales mediante su cultivo y la de los suelos de vocación forestal a través de la forestación, a fin de dar satisfacción en el largo plazo de las necesidades de madera por parte de la industria y de la población, y de otros productos o subproductos que se obtengan de los bosques;
- VII.** Fomentar la investigación, el desarrollo y transferencia tecnológica en materia forestal;
- VIII.** El mantenimiento e incremento de la producción y productividad de los

ecosistemas forestales;

IX. La aplicación de mecanismos de asistencia financiera, organización y asociación;

X. El combate al contrabando y a la competencia desleal;

XI. La diversificación productiva en el aprovechamiento de los recursos forestales y sus recursos asociados;

XII. El apoyo económico y otorgamiento de incentivos a los proyectos de inversión forestal;

XIII. La valoración de los bienes y servicios ambientales;

XIV. El apoyo, estímulo y compensación de los efectos económicos de largo plazo de formación del recurso forestal y del costo de los bienes y servicios ambientales, y

XV. La realización de las obras o actividades públicas o privadas que por ellas mismas puedan provocar deterioro severo de los recursos forestales, debe incluir acciones equivalentes de regeneración, restauración y restablecimiento de los mismos.

5.2- Política Estatal: Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Puebla

TÍTULO TERCERO DE LA POLÍTICA FORESTAL DEL ESTADO

CAPÍTULO I DE LOS CRITERIOS Y PRINCIPIOS DE LA POLÍTICA ESTATAL EN MATERIA FORESTAL

Artículo 23. Para la formulación y conducción de la política forestal del Estado y la expedición de los instrumentos normativos y programáticos en la materia, se observarán, en lo aplicable:

I. Los principios rectores establecidos en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como los criterios obligatorios de carácter social, ambiental, silvícola y económico previstos en la misma;

II. Los principios previstos en la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla; y

III. Los preceptos y bases establecidos en los convenios y acuerdos de coordinación en materia forestal celebrados o que se celebren con los órdenes de gobierno.

Artículo 24. Aunado a lo previsto en el artículo anterior, en la planeación y realización de acciones operativas y normativas a cargo de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal y Municipal, conforme a sus respectivas atribuciones, se observarán por parte de las autoridades locales competentes los siguientes criterios obligatorios:

I. Sustentar los principios ordenadores del sistema de planeación democrática del Estado, orientados al cumplimiento de la Ley, satisfacer las demandas sociales e impulsar el desarrollo forestal en la Entidad;

II. Considerar y evaluar los factores naturales y físicos de los ecosistemas y recursos forestales, vinculando su disponibilidad con los objetivos y prioridades de la población;

III. Analizar las capacidades y disposición de infraestructura de servicios públicos, así como de las condiciones económicas y sociales de las regiones y zonas forestales de la Entidad;

IV. Consolidar el Servicio Estatal Forestal, impulsando el papel que le corresponde a los distritos y promotorías de desarrollo forestal;

V. Fortalecer los procesos de ventanilla única y desconcentración administrativa, para dar celeridad a los trámites y gestiones relacionados con las actividades forestales, así como para disminuir su costo;

VI. Precisar los requerimientos de las áreas rurales y de las comunidades indígenas, para favorecer las actividades forestales;

VII. Impulsar la incorporación de los pueblos y comunidades indígenas de la Entidad, a los procesos de desarrollo tecnológico, fomento y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de los ecosistemas forestales;

VIII. Conjuntar acciones y recursos humanos y materiales de las dependencias federales, estatales y municipales, para estimular el desarrollo sustentable de las actividades forestales;

IX. Facilitar a los productores la obtención de los insumos y servicios necesarios, para que alcancen mayores niveles de producción;

X. Impulsar la asesoría, asistencia y los servicios técnicos forestales, así como la formación de profesionales forestales; y

XI. Promover la participación social y la organización de legales poseedores, propietarios y productores forestales en la silvicultura, producción, industria, comercio y la diversificación productiva de los bienes y servicios ambientales.

6.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL

- d) Constituir el Programa Rector de ordenamiento de uso del suelo forestal en la UMAFOR, para el manejo sustentable de los recursos forestales y sus recursos asociados.
- e) Cuantificar y valorar los recursos Forestales Maderables y no maderables para su manejo de forma sustentable
- f) Contar con un instrumento de planeación a largo plazo, para la aplicación de políticas y acciones.
- g) Apoyar la organización de los silvicultores para la autogestión de los mismos y de los dueños de los recursos, y articularlos con la industria forestal maderable y no maderable además de los servicios técnicos
- h) Guiar la ordenación, la conservación y el desarrollo de los recursos naturales de los municipios
- i) Determinar los principios, los niveles de uso, la disponibilidad y la factibilidad de manejo de los recursos forestales maderables, no maderables y recursos asociados de la UMAFOR
- j) Definir la ejecución de las políticas y programas de desarrollo en la UMAFOR
- k) Optimizar los recursos y acciones al hacer coincidir en tiempo y espacio los participantes y los programas institucionales
- l) Identificar usos de los recursos para integrarlos a sus cadenas productiva
- m) Simplificar y reducir los costos de la gestión de trámites

7.- ESTRATEGIA GENERAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

a) Principios:

1.- Aprovechamiento forestal: La extracción realizada en los términos de Ley, de los recursos forestales del medio en que se encuentren, incluyendo los maderables y los no maderables.

2.- Manejo forestal: El proceso que comprende el conjunto de acciones y procedimientos que tienen por objeto la ordenación, el cultivo, la protección, la conservación, la restauración y el aprovechamiento de los recursos forestales de un ecosistema forestal, considerando los principios ecológicos respetando la integralidad funcional e interdependencia de recursos y sin que merme la capacidad productiva de los ecosistemas y recursos existentes en la misma.

3.- Recursos asociados: Las especies silvestres animales y vegetales, así como el agua, que coexisten en relación de interdependencia con los recursos forestales.

4.- Recursos biológicos forestales: Comprende las especies y variedades de plantas, animales y microorganismos de los ecosistemas forestales y su biodiversidad y en especial aquéllas de interés científico, biotecnológico o comercial;

5.- Recursos forestales: La vegetación de los ecosistemas forestales, sus servicios, productos y residuos, así como los suelos de los terrenos forestales y preferentemente forestales;

a) **Recursos forestales maderables:** Los constituidos por vegetación leñosa susceptibles de aprovechamiento o uso.

b) **Recursos forestales no maderables:** La parte no leñosa de la vegetación de un ecosistema forestal, y son susceptibles de aprovechamiento o uso, incluyendo líquenes, musgos, hongos y resinas, así como los suelos de terrenos forestales y preferentemente forestales

6.- Rendimiento sostenido: La producción que puede generar un área forestal en forma persistente, sin merma de su capacidad productiva.

b) Criterios e Indicadores para la Conservación y el manejo Sustentable de Bosques (Proceso de Montreal modificado para la UMAFOR)

Criterio 1: Conservación de la Diversidad Biológica:

Diversidad de ecosistemas

1.1.a Superficie por tipo de ecosistema con respecto a la superficie total de los ecosistemas

1.1.b Superficie por tipo de ecosistema y por clase de edad o etapa de sucesión

1.1.c Superficie por tipo de ecosistema en las categorías de Áreas Naturales Protegidas

1.1.d Superficie por tipo de ecosistema en Áreas Naturales Protegidas, de acuerdo a las clases de edad o etapas de sucesión

1.1.e Fragmentación por tipos de ecosistemas

Diversidad genética

1.3.a Número de especies dependientes del ecosistema que ocupan una pequeña parte de su rango de distribución original.

1.3.b Niveles de población de especies representativas de diversos hábitats, medidos periódica y sistemáticamente a través de sus rango de distribución.

Criterio 2: Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales:

2.a Superficie de terrenos forestales y superficie total de terrenos forestales disponibles para la producción de madera

2.b. Volumen total de especies de árboles comerciales y no comerciales en terrenos forestales disponibles para la producción de madera

2.c. Superficie y volumen de plantaciones de especies nativas y exóticas

2.d. Extracción anual de productos maderables en comparación al volumen determinado como sustentable

2.e. Extracción anual de productos forestales no maderables (por ejemplo, fauna, frutos, hongos, caza, etc) en comparación con el nivel determinado como sustentable.

Criterio 3: Mantenimiento de la salud y vitalidad de los ecosistemas forestales:

3.a Superficie y porcentaje de ecosistemas afectados por procesos o agentes más allá del rango de variación histórica, por ejemplo por insectos, enfermedades, competencia de especies exóticas, incendios, tormentas, desmonte de tierras, inundación permanente, salinización y animales domésticos

3.b Superficie y porcentaje de ecosistemas expuestos a concentraciones de contaminantes específicos del aire, (por ejemplo, sulfatos, nitrato, ozono) o radiación ultravioleta B, que puedan causar impactos negativos en los ecosistemas.

3.c. Superficie y porcentaje de ecosistemas con componentes biológicos disminuidos, lo que indica cambios en procesos ecológicos fundamentales (por ejemplo reciclaje de los nutrientes del suelo, dispersión de semillas, polinización) y/o en la continuidad de los procesos ecológicos (monitoreo de especies funcionalmente importantes tales como hongos, epífitas de árboles, nemátodos, coleópteros, avispas, etc).

Criterio 4: Conservación y mantenimiento de los recursos suelo y agua:

4.a Superficie y porcentaje de ecosistemas con erosión significativa del suelo

4.b Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados principalmente para cumplir funciones de protección, por ejemplo, cuencas, protección contra inundaciones, protección contra avalanchas, zonas riparias.

4.c Porcentaje de km de corrientes de agua en cuencas forestadas, en los cuales el caudal y la periodicidad del flujo se ha desviado significativamente del rango histórico de variación.

4.d Superficie y porcentaje de ecosistemas con una compactación significativa o cambio en las propiedades físicas del suelo a causa de actividades humanas.

4.e Superficie y porcentaje de ecosistemas con una compactación significativa o cambio en las propiedades físicas del suelo a causa de actividades humanas.

4.f Porcentaje de cuerpos o cursos de agua en ecosistemas (km de ríos, hectáreas de lagos) con una variación significativa de su diversidad biológica respecto del rango histórico de variabilidad

4.g Porcentaje de cuerpos o cursos de agua en ecosistemas (km de ríos, hectáreas de lagos) con una variación significativa respecto del rango histórico de variabilidad del PH, oxígeno disuelto, contenido de sustancias químicas (conductividad eléctrica), sedimentación o cambio de temperatura.

4.h Superficie y porcentaje de ecosistemas que están experimentando una acumulación de sustancias tóxicas persistentes.

Criterio 5: Mantenimiento de la contribución de los ecosistemas al ciclo global del carbono:

5.a Biomasa total de los ecosistemas forestales y acumulación de carbono, si es pertinente, por tipo de ecosistema, clase de edad y etapa de sucesión.

5.b Contribución de los ecosistemas forestales al balance global total del carbono, incluyendo la absorción y emisión de carbono (biomasa en pie, desechos forestales, turba y carbono en el suelo)

5.c Contribución de los ecosistemas forestales al balance global del carbono.

Criterio 6: Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios socioeconómicos de largo plazo para cubrir las necesidades de las sociedades:

6.1 Producción y consumo

6.1.a Valor y volumen de la producción de madera y productos maderables incluyendo el valor agregado a través del procesamiento secundario.

6.1.b Valor y cantidad de producción de productos forestales no maderables

6.1.c Abastecimiento y consumo de madera y productos maderables incluyendo el consumo por habitante

6.1.d Valor de la producción de productos maderables y no maderables como porcentaje del Producto Interno Bruto Estatal

6.1.e Grado de reciclaje de productos forestales

6.1.f Abastecimiento y consumo/uso de productos no maderables

6.2 Recreación y Turismo

6.2.a Superficie y porcentaje de los ecosistemas manejados para recreación general y turismo, con relación a la superficie total de terrenos forestales.

6.2.b. Número y Tipo de instalaciones disponibles para recreación general y de turismo en relación con la población y superficie de los ecosistemas.

6.2.c Número de visitantes día atribuidos a la recreación y al turismo; en relación con la población y superficie de ecosistemas.

6.3 Inversión en el sector forestal

6.3.a Valor de las inversiones, incluyendo inversión en ecosistemas en crecimiento, salud, manejo, plantaciones, procesamiento de la madera, procesamiento de los no maderables, recreación y turismo.

6.3.b Nivel de gasto en investigación y desarrollo y en educación

6.3.c Extensión y uso de tecnologías nuevas o mejoradas

6.3.d Tasa de retorno de las inversiones

6.4 Necesidades y valores culturales, sociales y espirituales

6.4.a Superficie y porcentaje de ecosistemas manejados para proteger todo el rango de necesidades y valores culturales, sociales y espirituales en relación con la superficie total de los ecosistemas

6.4.b Valores del uso forestal no consuntivo

6.5 Empleo y necesidades de la comunidad.

6.5.a Empleo directo e indirecto en el sector forestal y empleo en el sector forestal en proporción del empleo total.

6.5.b Salarios promedio y tasas de accidentes en las principales categorías de empleo dentro del sector forestal.

6.5.c Viabilidad y adaptabilidad a condiciones económicas cambiantes de las comunidades dependientes de los ecosistemas incluyendo comunidades indígenas.

6.5.d Superficie y porcentaje de ecosistemas usado con propósitos de subsistencia.

Criterio 7: Marco Legal, Institucional, Institucional y Económico para la Conservación y el Manejo Sustentable de los ecosistemas.

7.1 Grado en el cual el marco legal (leyes, reglamentos, instrucciones) apoya la conservación y el manejo sustentable de los ecosistemas, incluyendo la forma en que se:

7.1.a Clarifican los derechos de propiedad proporcionan arreglos apropiados de tenencia de la tierra, reconocen los derechos de tradiciones y costumbres de los pueblos indígenas y proporcionan medios para resolver disputas de propiedad mediante un debido proceso.

7.1.b Proporcionan revisiones periódicas de la planificación, evaluación y políticas relativas a los ecosistemas, que tomen en consideración todo el rango de valores de los ecosistemas, incluyendo la coordinación con otros sectores relevantes.

7.1.c Proporcionan oportunidades para la participación del público en la toma de decisiones públicas y en la generación de políticas relativas a los ecosistemas, así como para el libre acceso del público a la información.

7.1.d Impulsa la aplicación de recomendaciones sobre las mejores prácticas para el manejo forestal.

7.1.e Hace posible el manejo de ecosistemas para conservar valores especiales de carácter ambiental, cultural, social y/o científico.

7.2 Grado en el cuál el marco institucional apoya la conservación y el manejo sustentable de los ecosistemas, incluyendo la capacidad para:

7.2.a Proveer actividades de participación pública, programas de educación, creación de conciencia y extensión, así como la publicación de información relativa a los ecosistemas.

7.2.b Empezar y poner en práctica revisiones periódicas de la planificación, evaluaciones y políticas relativas a los ecosistemas incluyendo la planificación y la coordinación Interinstitucional.

7.2.c Desarrollar y mantener la capacitación de los recursos humanos en las disciplinas que sean relevantes

7.2.d Desarrollar y mantener una infraestructura física eficiente para facilitar el abastecimiento de productos y servicios forestales, y para apoyar el manejo forestal

7.2.e Aplicar las leyes, reglamentos e instrucciones.

7.3 Grado en que el marco económico (medidas y políticas económicas) apoya la conservación y el manejo sustentable de los ecosistemas a través de:

7.3.a Políticas de inversión e impuestos y un ambiente de regulación que reconozca la naturaleza de largo plazo de las inversiones y que permita el flujo de capital hacia y desde el sector forestal en respuesta a señales de mercado, evaluaciones económicas en ausencia de precios de mercado y decisiones de política pública adoptadas con el fin de satisfacer demandas de largo plazo por productos y servicios forestales

7.3.b Políticas de comercio no discriminatorias para los productos forestales

7.4 Capacidad para medir y monitorear los cambios en la conservación y el manejo sustentable de los ecosistemas, incluyendo:

7.4.a Disponibilidad y cantidad de datos actualizados, estadísticas y otra información importante para medir o describir los indicadores asociados con los criterios 1 al 7

7.4.b Amplitud, frecuencia y confiabilidad estadística de los inventarios forestales, evaluaciones, monitoreo y otra información relevante

7.4.c Compatibilidad con otros países en la medición, monitoreo y en la publicación de resultados sobre los indicadores

7.5 Capacidad para llevar a cabo y aplicar la investigación y desarrollo destinada a mejorar el manejo forestal y la generación de bienes y servicios forestales, incluyendo:

7.5.a Desarrollo de una comprensión científica de las características y funciones de los ecosistemas forestales;

7.5.b. Desarrollo de metodologías para medir e integrar los costos y beneficios ambientales y sociales en las políticas públicas y de mercados, así como para reflejar la disminución o incremento de las existencias de recursos forestales en los sistemas de cuentas nacionales.

7.5,c Nuevas tecnologías y la capacidad para evaluar las consecuencias socioeconómicas asociadas con la introducción de tales tecnologías.

7.5.d Mejoramiento de la habilidad para predecir los impactos de las intervenciones humanas sobre los ecosistemas.

7.5.e La capacidad para predecir el impacto de posibles cambios climáticos sobre los ecosistemas.

8.- ESTRATEGIAS POR ACTIVIDADES PRINCIPALES A DESARROLLAR EN LA UMAFOR

De acuerdo al PRODEFOS 2005-2025 del Estado de Puebla identifica que esta UMAFOR se ubica en la etapa I de desarrollo forestal, está asociada con la agricultura, los pobladores aprovechan los productos que crecen naturalmente para la satisfacción de necesidades básicas. La vegetación forestal no se aprovecha sustentablemente bajo un programa de manejo forestal, por lo tanto se recurre a los desmontes para el establecimiento de cultivos agrícolas o pastizales para la ganadería. El pastoreo es desordenado y no interesa la protección de los recursos forestales.

Su problemática central es el abandono de la región y su desarrollo productivo por parte de las dependencias gubernamentales federales y estatales, además de la insuficiente participación de los municipios.

Por lo que su Objetivo principal será: Impulsar el desarrollo rural y forestal integral de la región, a partir de una política de coordinación intergubernamental e intersecretarial entre las dependencias federales, estatales y los municipios, y su vinculación con institutos de investigación, profesionistas asesores y demás sectores involucrados.

Y su Estrategia Principal será: establecer convenios de coordinación entre los Gobiernos Federal, Estatal y Municipales, así como a nivel intersecretarial y en vinculación con institutos de investigación, profesionistas asesores y demás actores involucrados en la actividad rural de la región, para diseñar y ejecutar los mecanismos que impulsen el desarrollo rural y forestal integral de la región.

El mismo PRODEFOS indica las políticas recomendadas e inadecuadas para esta región y la denomina “Una nueva frontera”.

Políticas recomendadas:

- Mejoramiento de los derechos de propiedad de los terrenos y control del uso de los recursos.
- Beneficios a largo plazo para los dueños y poseedores de los terrenos.
- Intensificación de la agricultura sustentable y mejoramiento de la ganadería para reducir presión a los bosques.
- Identificación de hábitats críticos en bosque y selvas primarios remanentes y destinar recursos suficientes para su conservación.
- Fortalecimiento institucional para mejorar el control en las áreas de “acceso libre”.
- Políticas y programas de mejoramiento del nivel de vida y superación de la pobreza.

- Alternativas económicas para reducir presión al recurso forestal.
- Orientación técnica sobre la recolección y uso adecuado de leña combustible.
- Pago de servicios ambientales que garanticen protección e ingresos a largo plazo superiores a usos alternativos al forestal.
- Educación, investigación, capacitación y cultura forestal.
- Ecoturismo con responsables, derechos y beneficios claros a largo plazo.

Políticas inadecuadas

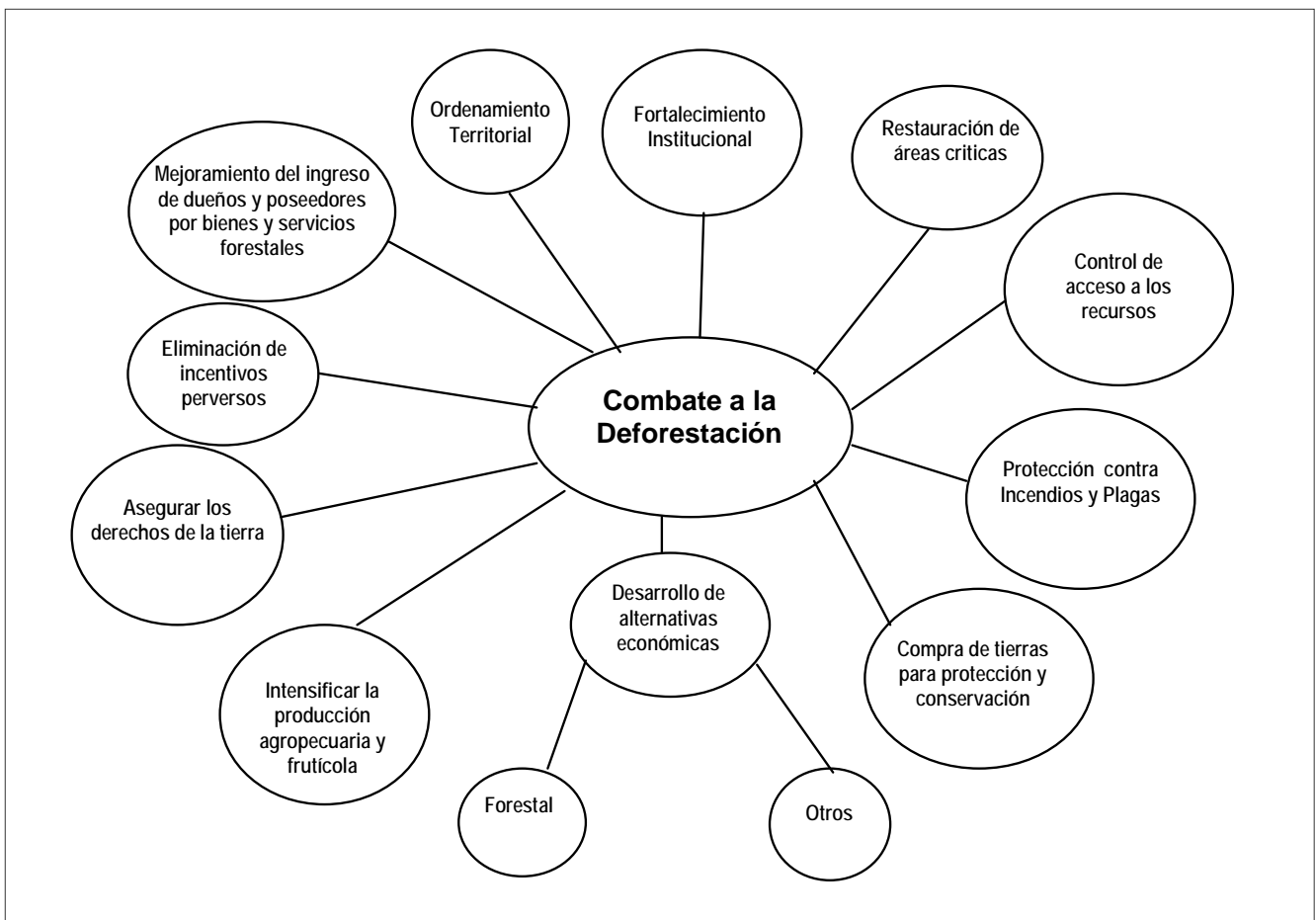
- Los incentivos a precios de la madera que ocasionan más deforestación y degradación.
- Programas de fomento forestal sin una adecuada valoración.
- Los incentivos agropecuarios que inducen actividades no sustentables y el cambio de uso del suelo.
- La certificación difícilmente detiene actividades no sustentables en estas áreas.
- La apertura de nuevos caminos ocasiona deforestación y degradación.
- Los proyectos de captura de carbono, reforestación, restauración y protección de cuencas que no aseguren protección vía ingresos y beneficios a largo plazo.
- La protección contra incendios y plagas sin resolver causas de fondo.

8.1 Solución a los problemas fundamentales

En concordancia con el PEF 2005, el PROEDEFOS menciona las estrategias específicas para atender los problemas fundamentales de la UMAFOR

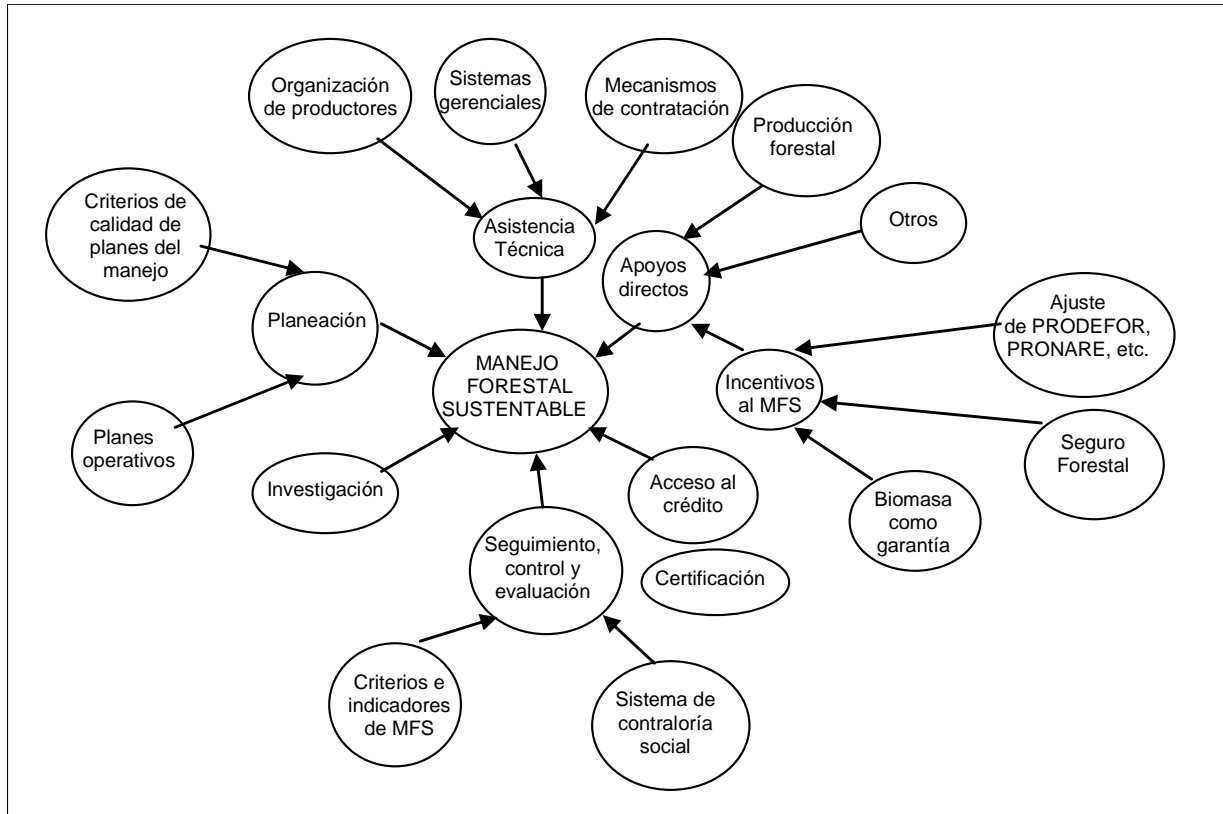
Para la UMAFOR los dos problemas fundamentales son:

1.- Combate a la deforestación (**FIGURA No. 4**)



Un aspecto que necesita planeación, investigación, fomento, incentivos, seguimiento y control, es el manejo forestal sustentable.

2.- Falta de fomento del manejo Forestal sustentable (FIGURA No. 5)



Se describirán las actividades estratégicas por áreas temáticas. Los temas generales son:

- Control y disminución de la presión sobre los recursos forestales y recursos asociados
- Producción forestal maderable y no maderable
- Unidades de Manejo Ambiental
- Abasto de materias primas, industria e infraestructura
- PFC
- Protección Forestal
- Conservación y servicios ambientales
- Restauración forestal
- Cultura forestal y extensión
- Educación capacitación e investigación
- Evaluación y Monitoreo

Las estrategias propuestas están orientadas a resolver los principales problemas del sector forestal. Las propuestas están definidas por áreas temáticas y forman una estrategia integral para tratar las diferentes causas de los problemas fundamentales.

8.2 Programa de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal y recursos asociados

8.2.1 Situación actual:

- Se estima una deforestación bruta anual de 6,955 ha principalmente para la apertura de tierras al cultivo agrícola de temporal con cosechas marginales y para la ganadería que se encuentra de forma desorganizada.
- Si bien es cierto que el porcentaje de uso más alto de los recursos forestales maderables y no maderables de la UMAFOR es la obtención de materiales (autoconsumo) para construcción, leña, carbón, pastoreo, producción de miel por aspectos socioculturales y socioeconómicos ya existen problemas de déficit de leña en 20 municipios de la UMAFOR, a los cuales se sumarían 4 más si su consumo fuera medio y uno más si su consumo de leña fuera alto.

8.2.2 Situación deseada:

- Que el suelo se utilice de acuerdo a su vocación natural (potencial)
- Que no exista cambio de uso de suelo
- Lograr el abastecimiento del consumo de leña combustible
- Que se utilicen otros combustibles y cambio de fogones abiertos por estufas mejoradas
- Respeto de la ley vigente en materia y reglamentos interiores de las comunidades
- Certeza jurídica en la posesión de parcelas ejidales

8.2.3 Objetivos:

- 1) Darle el uso al suelo según su vocación natural (potencial)
- 2) Controlar el cambio de uso de suelo por actividades agrícolas, pecuarias y mineras.
- 3) Abastecer el consumo de leña combustible para la población, con un aprovechamiento sustentable
- 4) Disminuir del consumo de leña a través de otros combustibles y utilización de estufas mejoradas que eficienten el poder calorífico entre un 35% y 50% de la leña.

8.2.4 LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Ordenamiento Territorial Regional con el objetivo de darle el uso a la vocación natural del suelo (891,275.708 ha)	Ha
Elaboración, revisión y aplicación de ordenamientos territoriales municipales (47 municipios)	Número
Visitas de Inspección a “desarrollos” que implican cambio de uso de suelo (94 visitas)	Visitas

LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Capacitación sobre el conocimiento y aplicación de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Puebla (mínimo 1 por municipio) 47 cursos	Curso
Capacitación a núcleos agrarios con el objetivo de que revisen, enriquezcan y en su caso modifiquen y apliquen sus reglamentos internos para el cuidado y aprovechamiento regulado de las áreas de uso común (256 núcleos agrarios con PROCEDE) (20 cursos de capacitación)	Curso
Continuar y concluir el Programa PROCEDE en la región (número n/d)	Número
Proyectos de ecoturismo de bajo impacto (mínimo 1 por municipio) 47 proyectos	Proyecto
Establecimiento de plantaciones forestales con fines maderables, dendroenergéticos y agroforestales (26,772 ha)	Ha
Investigación y desarrollo del poder calorífico de las especies utilizadas con fines dendroenergéticos y del mejor diseño de estufas mejoradas (1 proyecto)	Proyecto
Implementación y masificación (escalamiento) de la investigación y desarrollo de la línea de acción estratégica anterior (7,000 estufas mejoradas)	Estufas
Implementación regional del uso de estufas mejoradas (47 proyectos)	Proyecto
Mantenimiento, asesoría y mejoramiento de las estufas mejoradas (47 proyectos)	Proyecto
Investigación e implementación de cultivos alternativos a la caña de azúcar en el acuífero "Atlixco-Izucar de Matamoros" para disminuir la presión sobre el recurso agua (1 proyecto)	Proyecto

8.3 Programa de producción forestal maderable y no maderable

8.3.1 Situación actual:

- La UMAFOR es la Región más atrasada en cuanto a MFS
- Sólo 6 predios están bajo MFS siendo 312.8387 ha de bosque de encino y 8,468.7202 ha en selva baja caducifolia con un volumen total de 28,463.465 m³ rollo.
- De los 6 predios 2 cuentan con autorización para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables aprovechando 145.553 ton de corteza de Cuachalalate
- Existen 319 especies maderables y no maderables con algún uso (24 usos), siendo solamente para autoconsumo

8.3.2 Situación deseada:

- En el corto plazo incorporar al MFS la mayor cantidad de superficie forestal, satisfaciendo necesidades de consumo, mercado y como alternativa económica a las actividades de los productores agropecuarios de la UMAFOR.
- Mantener el conocimiento de la población sobre el uso de sus recursos naturales

8.3.3 Objetivos:

- 1) Incorporar al MFS el potencial maderable y no maderable de la UMAFOR
- 2) Minimizar los impactos ambientales de los aprovechamientos
- 3) Establecer y fortalecer la organización de los productores forestales
- 4) Lograr el manejo holístico de los recursos naturales
- 5) Lograr la certificación por buen manejo de los ecosistemas

8.3.4 LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Elaboración de un IRF en 564,074.70 ha forestales	Ha
Elaboración de tablas de volumen para especies de clima seco	Proyecto
Acreditación de técnicos afines a la profesión forestal que atiendan la demanda insatisfecha (10 técnicos)	Acreditaciones
Investigación sobre la intensidad de corta recomendada por productividad en vegetación de climas secos (564,074.70 ha)	Proyecto
Elaboración de programas de manejo forestal maderable en bosques de encino y Pino-Encino en 46,863 ha	Ha
Ejecución de programas de manejo forestal maderable en bosques de encino y Pino-Encino en 46,863 ha	Ha

LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Elaboración de programas de manejo forestal maderable y no maderable en Selva Baja Caducifolia en 240,107 ha	Ha
Ejecución de programas de manejo forestal maderable y no maderable en Selva Baja Caducifolia en 240,107 ha	Ha
Elaboración de MIA en Selva Baja Caducifolia en 240,107 ha	Número
Incorporación al MFS de 8,215 ha de palma (<i>Brahea dulcis</i>)	Ha
Certificación por el buen manejo forestal maderable y no maderable	Número
Investigación sobre el uso tradicional de especies maderables y no maderables (24 proyectos)	Proyecto
Equipamiento al silvicultor, para el mejoramiento de los procesos de aprovechamiento	Proyecto

8.4 Unidades de Manejo Ambiental (UMA'S)

8.4.1 Situación actual:

- Se tiene en la UMAFOR 31 UMA's con registro ante la SEMARNAT con una superficie autorizada de 53,707.73 ha que representa el 16.59% del territorio.
- Existe cada vez más interés por el establecimiento de UMA's, en ocasiones solo por el subsidio de programas que con lleva estar bajo manejo

8.4.2 Situación deseada:

- Que cada superficie que tenga MFS también tenga manejo de la fauna silvestre a través de una UMA
- Que todas las UMAS que estén establecidas tengan infraestructura y mercado para obtener ingresos económicos adicionales

8.4.3 Objetivos:

- 1) Fomentar el manejo sustentable de la Fauna Silvestre
- 2) Incorporar al manejo a través del establecimiento de UMA'S la Fauna silvestre de la UMAFOR
- 3) Certificar que la tasa de explotación de fauna silvestre es menor a la de renovación natural de las poblaciones
- 4) Crear infraestructura y mercados para el aprovechamiento de la fauna silvestre

8.4.4 LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Elaboración de un Inventario regional de Fauna Silvestre	Proyecto
Difusión y capacitación para la incorporación al manejo de la fauna silvestre (100 cursos)	Cursos
Elaboración de programas de manejo para el establecimiento de UMA's 240,107 ha (100 proyectos)	Ha
Infraestructura para el buen funcionamiento de la UMA's (131 proyectos)	Proyecto
Certificación por el buen manejo de la fauna silvestre (131 proyectos)	Proyecto

8.5 Programa de abastecimiento de materias primas, industria e infraestructura

8.5.1 Situación actual:

- No existe un mercado e industria forestal para los productos obtenidos de los aprovechamientos forestales maderables y no maderables vigentes. El autoconsumo y la venta de detalle es lo predominante en la UMAFOR.
- La producción total autorizada es de 4,977.8387 m³ rollo

8.5.2 Situación deseada:

- Que se tenga mercado para los productos forestales maderables y no maderables
- Que existan industrias de nivel de producción bajo, medio o alto maderable y no maderable para que en la región se tenga la capacidad de transformar y dar un valor agregado a los productos forestales.

8.5.3 Objetivos:

Tecnificación del modo de transformación de productos forestales maderables y no maderables

- 1) Realizar el aprovechamiento forestal maderable y no maderable de acuerdo a la Normatividad vigente.
- 2) Construcción de infraestructura caminera en la medida en que se incorporen superficies al manejo forestal.
- 3) Tener incluido el mercado de los productos provenientes del aprovechamiento a una cadena productiva

8.5.4 LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Producción en 15 años de 2.733 millones de m ³ rollo provenientes de 286,970 ha bajo manejo	ha
Construcción de infraestructura caminera necesaria para las área aprovechar (n/d)	Km
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	Proyectos
Investigación para la Tecnificación del modo de aprovechamiento y transformación tradicional de productos forestales maderables y no maderables (mínimo 10 especies)	Proyectos
Estudios de mercado para 10 productos forestales	Proyectos

8.6 Programa de PFC

8.6.1 Situación actual:

- En la UMAFOR sólo se han establecido 337.61 ha de plantaciones forestales con la especie Bambú. Con el fin de cubrir necesidades para la fabricación de artesanías.
- Existe un potencial entre terrenos agrícolas que por sus condiciones naturales no permiten el uso de maquinaria agrícola para la producción de alimentos por lo que sus cosechas se consideran marginales, así como terrenos preferentemente forestales con un uso ganadero del orden de 133,861.218 ha
- Como se ha mencionado antes existe un déficit de leña combustible para cubrir las necesidades mínimas de la población

8.6.2 Situación deseada:

- A pesar de que los crecimientos para PFC en esta región son bajos, por que se en una PFC se busca el mayor crecimiento en el menor tiempo posible, se deben establecer y lo primordial debe ser la obtención de leña combustible y es la única alternativa para resolver dicho problema.

8.6.3 Objetivos:

- 1) Apoyar a resolver el déficit de leña a través del establecimiento de PFC
- 2) Aumentar el abastecimiento de la industria forestal maderable
- 3) Reducir la presión sobre los ecosistemas naturales
- 4) Reconvertir productivamente terrenos no aptos para otros usos

8.6.4 LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Fomentar el establecimiento de PFC (16 reuniones anuales)	Reuniones
Plantaciones para madera y leña combustible en 26,772 ha	Ha
Elaboración de programas de manejo de PFC	Proyectos

8.7 Programa de protección forestal

8.7.1 Situación actual:

- A través del IRF se estima que actualmente hay plagas y enfermedades en bosques de encino en 67,870 ha con defoliadores, barrenadores, y plantas parásitas.
- Anualmente se estima que se presentan incendios forestales en 5,000 ha que no se reportan en las cifras oficiales, por lo que no existe infraestructura ni recursos humanos para hacer frente a este problema.
- Aún cuando no existe tala ilegal el problema actual en cuanto a los recursos naturales es el cambio de uso de suelo por la explotación de minas a cielo abierto, problema que no es atendido ante la falta de personal para inspección y vigilancia.

8.7.2 Situación deseada:

- Que los bosques estén sanos y libres de plagas
- Que no se presenten incendios forestales, tener un programa regional de prevención, detección y control de incendios, en caso de algún siniestro, que exista infraestructura para su atención y control.
- Es deseable que todo el territorio tenga vigilancia del uso de los recursos naturales por lo propios dueños

8.7.3 Objetivos:

- 1) Realizar un diagnóstico de detalle del estado sanitario de los bosques de la UMAFOR
- 2) Implementar un programa regional de prevención, detección y control de incendios forestales
- 4) Realizar un programa de capacitación, inspección y vigilancia

8.7.4 LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Protección contra incendios forestales	
Elaboración de un programa Regional de prevención, detección y control de incendios forestales (1 programa regional)	Programa
Instalación y operación de centros de control de incendios (4 centros)	Número
Instalación y operación de campamentos (4 campamentos)	Número
Instalación y operación de torres de observación (4 torres)	Número
Operación de brigadas de combate de incendios forestales (4 brigadas)	Número
Adquisición de equipos de radiocomunicación (4 lotes)	Número
Adquisición de vehículos (4 vehículos)	Número
Equipamiento de brigadas (4 lotes de herramientas especializadas)	Lotes
Protección contra Plagas y enfermedades	
Realización de diagnósticos (67,870 ha)	Ha
Elaboración de estudios sanitarios (20 estudios)	Número
Control de plagas	
Vigilancia forestal	
Capacitación a brigadas participativas (256 núcleos ejidales)	Número
Capacitación a personal de municipios (97 cada 3 años)	Número
Capacitación y operación de vigilantes (mino 3 vigilantes)	Número
Adquisición de vehículos (3 vehículos)	Número
Adquisición de equipo de radio comunicación (3 lotes)	Lotes

8.8 Programa de Conservación y Servicios ambientales

8.8.1 Situación actual:

- No existen Áreas Naturales Protegidas en la UMAFOR, siendo que tiene un alto índice de biodiversidad y ecosistemas frágiles que deben protegerse
- Actualmente no hay proyectos que se estén ejecutando para protección de biodiversidad. Así mismo no hay valoración y pago por el servicio ambiental hidrológico, el área elegible para este concepto no tiene congruencia con la problemática de la UMAFOR.
- No se ha valorado ni cuantificado la captura de carbono, existen áreas para el establecimiento de nuevas plantaciones con este fin, así como para objetivos agroforestales.

8.8.2 Situación deseada:

- Declaratoria de un Área Natural Protegida en la UMAFOR
- Cuantificación y valoración de los servicios ambientales: biodiversidad, hidrológicos, captura de carbono, agroforestales
- Implementación y operación de proyectos de turismo de naturaleza

8.8.3 Objetivos:

- 1) Lograr la declaratoria de un Área Natural Protegida como Área de Protección de la Flora y la Fauna o en la categoría de Reserva Estatal al suroeste de la UMAFOR.
- 2) Realizar la cuantificación y valoración del servicio ambiental hidrológico en el Acuífero “Atlixco-Izucar de Matamoros”.
- 3) Lograr como zona elegible para la concertación e implementación de proyectos todo el territorio forestal de la UMAFOR para la valoración y pago de los servicios ambientales biodiversidad y captura de carbono.
- 4) Implementar proyectos relativos al ecoturismo por el alto potencial que tiene la UMAFOR

8.8.4 LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Elaboración de proyecto ejecutivo para la declaratoria de la ANP propuesta “Río Grande de Amacuzac”	Proyecto
Elaboración del Programa de manejo para la ANP propuesta “Río Grande de Amacuzac”	Proyecto
Cuantificación, valoración y Pago del servicio ambiental hidrológico en el Acuífero “Atlixco-Izucar de Matamoros” 127 proyectos para 125,226 ha	Ha
Con base en el ERF cuantificar, valorar, pagar el servicio ambiental captura de carbono (n/d)	Proyectos
Pagar el servicio ambiental agroforestales en 26,772 ha potenciales a ser plantas	Ha
Pagar el servicio ambiental biodiversidad en 564,074 ha	Ha
Elaboración de estudios de ecoturismo (47 proyectos mínimo)	Proyectos
Ejecución de proyectos de ecoturismo (47 proyectos mínimo)	Proyectos

8.9 Programa de restauración forestal

8.9.1 Situación actual:

- La producción actual de los viveros forestales no satisface la demanda en cantidad y especies necesarias para la Restauración y Reconversión productiva (PFC) en la UMAFOR. Además de que no hay un programa para favorecer la regeneración natural
- Las acciones implementadas para la conservación de suelos se han priorizado en obras costosas y no prioritarias, dejando a un lado las obras que pueden hacer los propios productores y que tiene un mayor impacto en la conservación de suelos y agua (prácticas vegetativas y agronómicas).

8.9.2 Situación deseada:

- Producción en cantidad y especies necesarias para cubrir la demanda de restauración y reconversión productiva
- Lograr la regeneración natural de los ecosistemas volviendo a ser cerrados o conservados
- Que los productores estén capacitados para implementar por su propia cuenta medidas preventivas y de conservación de suelos y agua mediante la realización de prácticas vegetativas y agronómicas

8.9.3 Objetivos:

- 1) Establecimiento de viveros de tecnología con una vida útil mínimo de 8 años, produciendo especies en cantidad y adecuadas para la reforestación.
- 2) Implementar un programa de fomento a la regeneración natural de los ecosistemas.
- 3) Implementar un programa de enriquecimiento de ecosistemas abiertos mediante la repoblación de especies útiles y en peligro de extinción, así como la restauración de áreas con sin vegetación aparente con el fin de aumentar la biomasa.
- 4) Implementar un programa de capacitación a los productores para la realización de prácticas vegetativas y agronómicas en sus parcelas.

8.9.4 LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Establecimiento de 5 viveros forestales de alta tecnología	Viveros
Producción de 12 millones de plantas anuales	Plantas
Protección e inducción de la Regeneración natural en 50,000 ha mediante el cercado	Ha
Enriquecimiento de ecosistemas abiertos o fragmentados con especies de importancia por uso y/o en peligro de extinción (64,000 ha)	Ha
Reforestación de áreas sin vegetación aparente (10,275 ha)	Ha
Capacitación a técnicos extencionistas sobre conservación de suelos y agua (47 técnicos) 4 cursos	Cursos
Implementación de obras de conservación de suelos y agua por cuenta propia de los productores (20,000 ha)	Ha

8.10 Programa de cultura forestal y extensión

8.10.1 Situación actual:

- No existe cultura forestal en la región, es la región más atrasada en esta materia en el Estado de Puebla. La cultura por el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales comienza con el manejo de la fauna silvestre (implementación de UMA's) y la realizan los técnicos con apoyo de la BUAP.

8.10.2 Situación deseada:

- Que en la UMAFOR existan eventos culturales forestales, aprovechamientos exitosos para ser demostrados en principio en la misma UMAFOR, así como la formación de técnicos locales extencionistas.

8.10.3 Objetivos:

- 1) Establecer un programa permanente de cultura y extensión forestal en la UMAFOR.

8.10.4 LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Instalación y operación de 1 centro de cultura forestal para ecosistemas de clima seco (1 centro)	Numero
Instalación y operación de 6 áreas demostrativas sobre el manejo de recursos naturales (1 por ecosistema forestal)	Número
Instalación de 1 centro documental para el conocimiento de ecosistemas de clima seco	Número
Contratación de personal para cultura forestal (2 técnicos)	Número
Contratación de de 47 extencionistas forestales	Número
Capacitación a 47 extencionistas forestales municipales (cursos)	Cursos

8.11 Programa de educación, capacitación e investigación

8.11.1 Situación actual:

- Existen Institutos de enseñanza e investigación en el territorio de la UMAFOR a nivel tecnológico, teniendo infraestructura para la investigación del uso y manejo de ecosistemas de clima seco, pero se desconoce que investigaciones se realizan, que investigaciones se implementan, que otras necesitan subsidios. Otra realidad es que el conocimiento no se da a conocer a los interesados (productores).

8.11.2 Situación deseada:

- Generar conocimiento en el territorio de la UMAFOR del mejor uso y manejo de los recursos naturales con la experiencia de los productores y

contar con un centro de educación e investigación de los ecosistemas de clima seco

8.11.3 Objetivos:

- 1) Contar con un centro de educación, capacitación e investigación de ecosistemas de clima seco.

8.11.4 LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Instalación y operación de 1 centro de educación, capacitación e investigación de ecosistemas de clima seco (1 centro)	Numero
Dar conocer las investigaciones y experiencias de los distintas instituciones de enseñanza e investigación que se realizan en el territorio de la UMAFOR (n/d) formando un Centro de documentación (CEDOC)	Publicaciones

8.12 Programa de evaluación y monitoreo

8.12.1 Situación actual:

- La UMAFOR comienza en el MFS, ventaja para que con el ERF vayan en paralelo para la mejora continua.

8.12.2 Situación deseada:

- Evaluación constante de cumplimiento de Principios, Criterios e Indicadores del MFS de la UMFOR
- Mejora continua del contenido del ERF, objetivos y alcances con el fin de siga siendo el instrumento de planeación del uso y manejo de los recursos naturales de la UMAFOR.

8.12.3 Objetivos:

- 1) Llevar a cabo una evaluación continua del MFS para que rinda frutos a corto, mediano y largo plazo.
- 2) Implementar cada año un POA para las acciones de conservación, restauración, aprovechamiento y manejo de los recursos naturales de la UMAFOR

8.12.4 LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Evaluación cada 5 años de criterios e indicadores del MFS	Estudio
Actualización anual del SIG regional	SIG
Actualización anual del ERF y elaboración anual del POA	POA

9.- SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA (Información que aportará el ERF para apoyar la simplificación de trámites)

9.1 Programas de manejo forestal

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIONES DE APROVECHAMIENTO MADERABLE CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	PMF SIMPLIFICADO (- o = 20 hectáreas)
NO	b). Ciclo de corta y el turno
NO	f). Estudio dasométrico: metodología del inventario del predio (confiabilidad de 95% y error máximo de 10%), existencias volumétricas, densidades promedio, incrementos, edades, turno, diámetro de corta, densidades residuales, por unidad mínima de manejo y especie, anexando memoria de cálculo).
NO	h). Posibilidad anual y procedimiento, plan de cortas por unidad mínima de manejo, tratamientos silvícolas, y propuesta de distribución de productos.
NO	i). Descripción y planeación de los caminos para ejecutar el PMF y la extracción y transporte.
NO	j). Compromiso de regeneración si no se regenera naturalmente
NO	n). Método de marcajeo
NO	ñ). Datos del prestador que formuló el programa y/o responsable de su ejecución y evaluación
Apoyo para elaborarlos con el SIG	o). Planos con las áreas de corta, clasificación de superficies, infraestructura y diseño de muestreo
Apoyo con el SIG	Cuantificación de superficies
Si por tipos generales de vegetación	Especies dominantes
(+) SI ES CONJUNTO DE PREDIOS	
NO ESPECIFICO	c). Análisis de respuesta del recurso a tratamientos anteriores
SI	k). Medidas para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales y calendario de ejecución
SI	l). Descripción y programación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales en todas las etapas del manejo o en receso. Medidas para proteger especies de flora y fauna silvestre en riesgo, conservación de su hábitat (cuando haya MIA se excluye este inciso)
SI	m). Acciones para restaurar áreas y su programación
(+) SI ES PMF NIVEL INTERMEDIO (20-250 hectáreas)	
Si en general	a). Objetivos generales y específicos
Si en general	g). Justificación del sistema silvícola, que incluya tratamientos complementarios
	Tipos de vegetación
(+) SI ES PMF NIVEL AVANZADO (más de 250 hectáreas)	
sólo habría que calcular para el predio con el S	d). Clasificación y cuantificación de superficies por zonas según artículo 28 del RLGDFS
SI	e). Diagnóstico general de las características físicas y biológicas: clima, suelo, topografía, hidrología, tipos y estructura de la vegetación y especies dominantes de flora y fauna silvestre

9.2 PFC

Avisos de forestación:

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACION DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	SIMPLIFICADO
NO	I. Objetivo de la plantación
APOYO DEL SIG REGIONAL	II. Planos con superficies, especies forestales a plantar anualmente por predio
NO	III. Métodos de plantación
APOYO DEL SIG REGIONAL	IV. Propuesta de apertura de rehabilitación de brechas o caminos
SI A NIVEL REGIONAL	V. Labores de prevención y control de incendios forestales
NO	VI. Actividades calendarizadas, turnos, fechas y volúmenes estimados de cosecha

Programas de manejo:

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACION DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	COMPLETO
NO	a). Objetivos de la plantación
NO	b). Vigencia del programa
APOYO DEL SIG REGIONAL	c). Ubicación del predio o predios en plano georeferenciado, superficie, área a plantar y colindancias
SI A NIVEL REGIONAL Y APOYO CON EL SIG	d). Descripción de principales factores bióticos y abióticos
NO	e). Especies a utilizar y justificación
SI EN GENERAL PARA LA REGIÓN	f). Medidas para prevención, control y combate de plagas, enfermedades e incendios
	g). Manejo silvícola
NO	I. Manejo silvícola: preparación del sitio, actividades de plantación y calendario, labores silvícolas y calendario.
NO	II. Aprovechamiento de la plantación: procedimiento de extracción, red de caminos, programa de cortas
SI EN GENERAL PARA LA REGIÓN	III. Prevención y mitigación de impactos ambientales
NO	h). Medidas para evitar la propagación no deseada de especies exóticas

9.3 Productos no maderables

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACION DE PRODUCTOS NO MADERABLES
	ESTUDIOS TÉCNICO
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a) Ubicación del predio/s
APOYO CON EL SIG REGIONAL	b) Descripción de las características físicas, biológicas y ecológicas del predio
NO	c) Especies, existencias y cantidades por aprovechar
NO	d) Criterios para determinar madurez de la cosecha
NO	e) Labores de fomento y cultivo
NO	f) Criterios y especificaciones técnicas del aprovechamiento
NO	g) Labores de fomento y cultivo
NO	h) Inscripción del prestador

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACION DE PRODUCTOS NO MADERABLES
	PROGRAMA DE MANEJO SIMPLIFICADO (art. 97 de la LGDFS)
CUALQUIER ESPECIE	
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a) Diagnóstico general de características físicas, biológicas y ecológicas del predio
NO	b) Análisis de aprovechamientos anteriores
NO	c) Vigencia del programa
NO	d) Especies, productos y cantidades y tasa de regeneración
NO	e) Existencias reales y tasa de regeneración
NO	f) Período de recuperación
NO	g) Criterios y especificaciones del aprovechamiento
NO	h) Labores de fomento y cultivo
SI PARA LA REGIÓN	i) Medidas para prevenir y controlar incendios
SI EN GENERAL	j) Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales
NO	k) Datos del responsable técnico
ESPECIES ARTÍCULO 57 FRACC. II	
NO	a) Estructura de la población e individuos aprovechables
NO	b). Distribución y número de plantas aprovechables
	c) Tasa de regeneración de especie a aprovechar
ESPECIES ARTÍCULO 57 FRACC. III	
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a) Descripción de accesos
NO	b) Estudio dasométrico

9.4 Manifestaciones de Impacto Ambiental

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
	MODALIDAD PARTICULAR
NO	I. Datos generales del proyecto
NO	II. Descripción del Proyecto
SI	III. Vinculación con ordenamientos jurídicos y uso del suelo
SI A NIVEL REGIONAL	IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental y en su caso, con la regulación del uso del suelo
SI A NIVEL REGIONAL	V. Descripción y evaluación de los impactos ambientales
SI A NIVEL REGIONAL	VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales
SI A NIVEL REGIONAL	VII. Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas
SI A NIVEL REGIONAL	VIII. Identificación de instrumentos metodológicos y elementos técnicos de sustento

9.5 Documentación Forestal

- Funcionamiento de la Asociación Regional de Silvicultores como representante legal de sus asociados para tramitar documentación forestal.
- Planeación en espacio de tiempo del aprovechamiento forestal de los predios con autorizaciones
- Contratación y capacitación de 1 gestor gubernamental para todo tipo de trámites forestales.

9.6 Gestión de apoyos y subsidios

- Dar a conocer el contenido y los alcances del ERF a los asociados y a los 47 municipios de la UMAFOR
- Llevar a cabo cada año la capacitación de conocimiento de convocatorias, reglas y programas de subsidios gubernamentales.
- Inducir con base en este instrumento de planeación los apoyos a solicitar a las dependencias de Gobierno con el fin de llevar un seguimiento y cumplir con los objetivos a largo plazo acorde con el ERF que año con año se actualizará.
- Involucrar a los técnicos en la actualización conjunta del ERF con el fin de que se tenga y utilice el ERF para bajar los costos de elaboración de proyectos.
- Que el gobierno fomente el acceso de los subsidios a través de la Asociación de Silvicultores, dándole el rol que le corresponde y fomentando la organización.
- Asumir la responsabilidad social de la Asociación Regional de Silvicultores.

10.- ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ERF

10.1 Organización de los silvicultores y productores

Fecha de constitución de la ARS: Acta Constitutiva bajo el Instrumento número 5182, Volumen número XCII de fecha 24 de febrero de 2006 ante el Notario Público número cuarenta y tres, Lic. Arturo Díaz González e inscrita en el Registro Público de la Propiedad de Chiautla Pue. bajo la partida número 203 a fojas 1020 del tomo 1 del libro VI, quedando agregada su copia a fojas 235/244 del volumen 299 del libro V, con fecha 24 de marzo de 2006.

Nombre de los representantes:

Presidente: Víctor Matías Sánchez Vergara
 Secretario: Porfirio Escamilla Gutiérrez
 Tesorero: Arnulfo Olivera Díaz

Figura asociativa: Asociación Civil

Estructura:

Dirección Personal de Apoyo	Secretario	Presidente	Tesorero
	Secretaria		
		Técnicos	Apoyo contable-administrativo

Requerimientos:

- Gastos de Operación anual
- Contratación de personal (2) de nivel licenciatura de carrera forestal o afín
- Equipo de computo de alto desempeño
- Vehículos (2)

10.2 Servicios técnicos y profesionales

- Hay 4 PSTF requiriendo un mínimo de 10 para lograr los objetivos y alcances del ERF
- Prestan Servicios Técnicos en la UMA's 5 profesionistas requiriendo otros 5 para lograr los objetivos y alcances del ERF
- Ninguno reside en el Territorio de la UMAFOR y no están asociados en empresas
- Los PST deberán colaborar en la mejora continua del ERF

10.3 Industria forestal

- En cuanto se instale la Industria Forestal deberá ser parte de la Asociación Regional de Silvicultores.

10.4 Organizaciones no Gubernamentales y otros

Deberán colaborar como asesores de la ARS

- Universidad Autónoma Chapingo
- INIFAP
- Benemérita Universidad Autónoma del Estado de Puebla
- Universidad Tecnológica de Izucar de Matamoros
- Instituto Tecnológico de Tecamatlán
- Instituto Tecnológico de Chietla
- Instituto Tecnológico de Tecamachalco

Deberán colaborar en la implementación y mejora del ER si que conlleve la politización

- Municipios
- Asociación Regional Ganadera
- CNC

11.- MECANISMO DE EJECUCIÓN

11.1.- Acuerdos:

Deberá darse a conocer el ERF a las autoridades municipales de los 47 municipios del territorio, organizaciones de productores agrícolas y pecuarios, Dependencias de Gobierno Federal y Estatal, Instituciones de Enseñanza aprendizaje, etc. Con base en estas reuniones, deberán ofertar las aportaciones al ERF, llegando a firmar un convenio macro de colaboración. De manera enunciativa más no limitativa se enlistan quienes pueden participar :

BUAP
CDI
CNA
COESFO
CONABIO
CONACYT
CONAFOR
CONANP
FIRCO
FUPPUE
INE
INIFAP
ITCh
IT de Tecamachalco
ITT
PA
PGR
PGJP
PROFEPA
RAN
SAGARPA
SCT
SDR
SEDESOL
SEDURBECOP
SMRN
SEMARNAT
SEP
SRA
UACH
UTIM
47 MUNICIPIOS

11.2.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Anualmente se realizará el POA
- Se evaluarán los avances del ERF semestralmente
- Actualización anual del ERF
- Actualización anual del SIG Regional
- Evaluación del MFS cada 5 años con base los criterios e indicadores establecidos en el presente ERF

CRITERIOS	INDICADORES	DEFINICIÓN INICIAL
1. Conservación de la diversidad biológica	Superficie por tipo forestal	
	Superficie de ANPS por tipo forestal	
	Fragmentación de los tipos forestales	
	Número de especies dependientes del bosque	
	Status de las especies de flora y fauna silvestre	
2. Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales	Superficie total y neta de bosques para producir madera	
	Volumen total de árboles comerciales y no comerciales	
	Superficie y volumen de plantaciones de especies nativas y exóticas	
	Extracción anual de madera respecto a la posibilidad sustentable	
	Extracción de no maderables respecto al nivel determinado como sustentable	
3. Mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales	Superficie afectada arriba del rango histórico por diferentes agentes	
4. Conservación y mantenimiento de los recursos suelo y agua	Superficie y porcentaje por tipos de erosión	
	Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados para protección de cuencas	
5. Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global de carbono	Biomasa total de los por tipos forestales	
6. Mantenimiento y mejoramiento de los beneficios múltiples socioeconómicos	Valor y volumen de la producción de madera incluyendo valor agregado	
	Valor y cantidad de no maderables	
	Abastecimiento y consumo de madera y consumo por habitante	
	Superficie de terrenos forestales manejados para recreación	
	Superficie de terrenos manejados para valores culturales, sociales y espirituales	
	Empleo directo e indirecto en el sector forestal y porcentaje del total	
	Salarios promedio y tasa de accidentes	
7. Marco legal, institucional y económico para el MFS	Claridad en los derechos de propiedad y derechos de los pueblos indígenas	
	Participación social en las decisiones	
	Impulso al MFS	
	Apoyo del marco institucional para el MFS	
	Marco regulatorio adecuado	
	Políticas de inversión	
Confianza de los inventarios forestales		

12.- PROGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES

Se presenta como **ANEXO No. 18**

13.- LITERATURA CITADA

Aguilar R., Dorado O.. 2003. Anfibios y Reptiles de la Sierra de Huautla. CEAMISH. 32 pp.

Ayala Rodríguez Iliana. 2001. La Situación Ambiental en Puebla, elementos para la conservación. Lupus Magíster. 317 pp.

Becerra M. A, 1997. Conservación de suelos, apuntes de la segunda parte del curso, UACH-Departamento de Suelos. 122 pp.

Benitez B. G., Pulido-Salas P. Ma. Teresa., Equihua Z. M. 2004. Árboles multiusos nativos de Veracruz para reforestación, restauración y plantaciones. Instituto de Ecología A. C., SIGOLFO, CONAFOR. 288 pp.

Cámara de Diputados LVII Legislatura. 1998. Foro sobre Biodiversidad y Ecoturismo. 186 pp.

Cámara de Diputados LVII Legislatura. 1998. Foro Nacional sobre Políticas, Programas y Presupuesto para el Sector Forestal en México 140 pp.

Ceballos L. H. 1998. Ecoturismo Naturaleza y Desarrollo Sostenible. Editorial Diana. 185 pp.

Centro Nacional de Investigaciones de Café, Colombia, 1975. Manual de Conservación de Suelos de ladera. 267 pp.

Colegio de Postgraduados, 1991. Manual de Conservación del Suelo y del Agua. 584 pp.

CONABIO. 1997. Suculentas mexicanas, Cactáceas. CVS Publicaciones. 143 pp.

CONAFOR, SEMARNAT. 2003. Proyecto Visión 2006. CONAFOR y SEMARNAT. 6 p.

CONAFOR, 2004. Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal 2004-2005 128 pp.

CONANP, 2005. Programa de Conservación y Manejo, Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, México 210 pp.

Consultoría Jurídica y Proyectos. 2002. Ley de desarrollo forestal sustentable para el estado de Puebla. Puebla. 61p.

Dorado Oscar, 2005. Leguminosas de la Sierra de Huautla, CEAMISH, 172 pp.

Enciclopedia de los municipios de México, Puebla 1999 Centro Nacional de Desarrollo Municipal. Secretaría de Gobernación. s/p.

Esteva P. Joaquín, Reyes R. Javier. 1998. Manual del promotor y educador ambiental para el desarrollo sustentable, PNUMA SEMARNAP. 174 pp.

FAO, 1994. Directrices sobre la Planificación del Aprovechamiento de la Tierra. Colección FAO 1.96 pp.

García, E. 1981. Modificación al Sistema de Clasificación de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 3a. Edición. Comisión de Estudios del Territorio Nacional, Secretaría de la Presidencia. 252 pp.

Gorz A., Bosquet, M. 1982. Ecología y Política. Editions du Senil. 139 pp.

Granados S. D. 1999. Los Agaves en México. Universidad Autónoma Chapingo 252 pp.

Hernández H. María del Socorro. 2001. Manual de Plantas Medicinales. Universidad Autónoma Chapingo. 98 pp

INDUFOR y SEMARNAT. 2001. Plan Estratégico Forestal para México 2025. INDUFOR y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, DF. 136 pp.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1995), Consulta de Información Económica Nacional, Censos Económicos 1994-2005 (CIEN), INEGI, México.

Krishnamurthy L. 1994. Agroforestería en Desarrollo, Educación, Investigación y Extensión, Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma Chapingo. 278 pp.

Licona V. A., Duch G. J., Larios R. J. 1994. Aprovechamiento de los Recursos naturales en la agricultura mexicana. Universidad Autónoma Chapingo. 464 pp.

Mallén R. C., Guerra C. V. y Tamarit U. J. 2005 El Manejo de Bosques Templados en Puebla. Criterios e Indicadores para Evaluar la Sustentabilidad. Libro Técnico No 1 CENID - COMEF.

Maldonado A. B., Ortiz S. A., Dorado R. O. 2004. Preparados Gelénicos e Imágenes de Plantas medicinales, una alternativa para promotores de alud en la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla. CEAMISH, México. 79 pp.

Martínez H. B. Guía para la Clasificación de Suelos, Sistema USDA Sistema FAO/UNESCO, Uach, Departamento de Suelos. 40pp.

Ortiz Villanueva B. y Ortiz Solorio C. A. 1987. Edafología. Universidad Autónoma Chapingo 7ª. Edición. 368 pp.

Padilla G. H. 1987. Glosario práctico de términos forestales, UACH. 262 pp.

SDR–Subsecretaria de Desarrollo Forestal. Programa Estratégico para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Puebla 2005 – 2025 (PROEDEFOS) 2005 SDR –Gobierno del Estado de Puebla. 197 p.

Rzedowski, J.,(1988), Vegetación de México, Limusa, México.

SARH- Subsecretaria Forestal y de la fauna, Inventario Forestal del Estado de Puebla. Dirección General del Inventario Forestal 1978. 50 p.

SARH - Subsecretaria Forestal y de la Fauna. 1994. Inventario Forestal Periódico del Estado de Puebla. Dirección General de Política Forestal. México D.F. 69 p

SARH 1994 Inventario Forestal Periódico Del Estado De Puebla. Subsecretaria Forestal y de Fauna Silvestre. Aprovechamiento y Conservación de los Bosques. Plan de Desarrollo 1989-1994. pag. 71.

SEMARNAT. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 88 pp.

SEMARNAT. 2004. Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2002. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 152 pp.

SEMARNAT-CONAFOR. 2001. Programa Estratégico Forestal para México 2025. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales y 189 pp.

SEMARNAT-CONAFOR. 2001. Programa Nacional Forestal 2001-2006.143 pp.

SEMARNAT. 2000. Concentrado Preliminar de los Resultados del Taller Estatal “Situación Actual y Perspectivas del Sector Forestal en Puebla”. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación Federal. Puebla. S/P.

Serrano Rodríguez Javier. 2001. Matemáticas Financieras y Evaluación de Proyectos, Alfaomega. 236 pp.

Sosa Cedillo, Víctor y Pedro García Mayoral. 2003. Términos de referencia para la elaboración de cuentas económicas y ambientales del sector forestal de Puebla. Puebla. 49 p.

Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 2002. Primer Congreso Interno del CEAMISH, 63 pp.

Universidad Autónoma Chapingo. 1999. Agroecología y Desarrollo Sustentable, 2do. Seminario Internacional de Agroecología. 334 pp.

Universidad Autónoma Chapingo. 1990. Memoria del Primer Simposio Nacional El Agua en el manejo Forestal 28-30 de noviembre de 190. 353 pp.