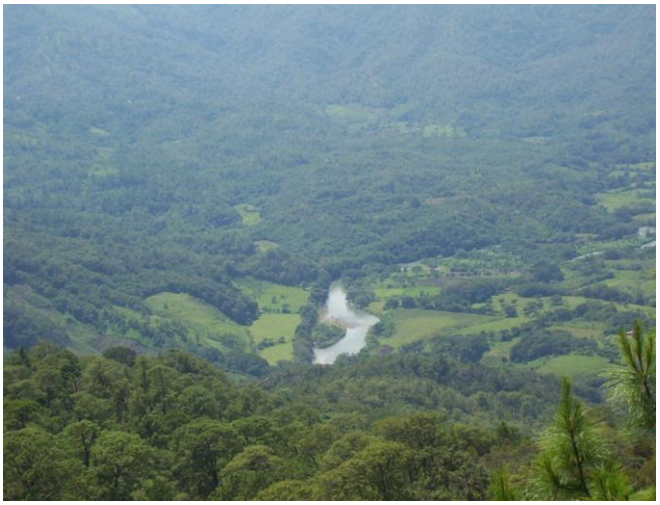
ESTUDIO REGIONAL FORESTAL



NOMBRE DE LA UMAFOR: Mixteca Sur
CLAVE: 2013
ESTADO: 20
MUNICIPIOS: 57
SUPERFICIE TOTAL: 762,741.5 ha.
CUENCA/S HIDROLOGICAS: RH18 Y RH20
SUBCUENCAS HIDROLOGICAS: Rio Atoyac – A, Rio Tlapaneco, Rio Atoyac – A y Rio Ometepec o Grande

RESPONSABLES DE ELABORACION DEL ESTUDIO

Ing. Adelfo Martínez Cruz
Coordinador del estudio

Ing. Javier José Vásquez
Subcoordinador del estudio

CONAFOR
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

ProÁrbol

COLEGIO DE PROFESIONALES FORESTALES DE OAXACA, A. C.

Agosto del 2009

EQUIPO TECNICO

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL DE LA MIXTECA

Ing. Adelfo Martínez Cruz	Coordinador del estudio
Ing. Javier José Vásquez	Subcoordinador del estudio
Ing. Roberto Bautista Hernández	Integración del SIG
Dr. Miguel Ángel Briones	Fauna silvestre
Biol. Kenia Velasco Gutiérrez	Flora silvestre
Ing. Jorge Alberto Carbajal Paredes	Sistema Socioeconómico
Lic. Guadalupe Reyes.	Sistema socioeconómico

RESUMEN EJECUTIVO

La UMAFOR 2013 “Mixteca Sur”, está conformada por 57 municipios de las cuales 10 pertenecen al distrito de Putla y a la región conocida como Sierra Sur; 35 al distrito de Tlaxiaco, 7 a Juxtlahuaca, 1 a Teposcolula, 2 a Silacayoapan y los dos restantes pertenecen a Nochixtlan de la región Mixteca todos ellos pertenecientes al estado de Oaxaca. Juntos suman una superficie de 762,741 hectáreas.

Se forma a partir del año 2005, y se formaliza mediante su acta constitutiva de fecha 16 de febrero del 2006, ante la fe del notario publico numero noventa en el estado de Oaxaca, Lic Octavio Manzano Trovamala Huerta**.** Su objeto principal es lograr una ordenación forestal sustentable, una planeación ordenada de las actividades forestales y el manejo eficiente de los recursos naturales, por lo que se deberá promover la integración a la asociación de los propietarios y/o legítimos poseedores de los terrenos forestales, preferente o temporalmente forestales ubicado dentro los limites que se encuentran o no bajo aprovechamiento. Actualmente cuenta con 24 nucleos agrarios asociados.

En el área de estudio, se encontraron diferentes tipos de climas las cuales corresponden a *Cálido subhúmedo* **Aw0(w), Aw1(w) y Aw2(w)**, *Semicalido subhúmedo* **A(C) w0 (w), A(C) w1 (w), A(C) w2 (w);** *Semifrío subhúmedo* **C(E)(w2)(w),** *Semiseco Semicalido* **BS1h(h)w(w),** *Templado húmedo* **C(m)(w),** *Templado subhúmedo* **(A)C(w2)(w), C(w0)(w), C(w1)(w), C(w2)(w).**

Físicamente la UMAFOR 2013 se encuentra dividida en 2 regiones hidrológicas; **RH-18 “Balsas” y RH – 20 “Costa Chica – Río Verde”,**

Se encuentra conformado por una serie de rocas, las cuales se encuentran representadas en **Aluvial**, Q(al), **Metamórfica** *P (E), P (E-Gn), J (Gn),* **Sedimentaria** J-K (cz-lu-ar), Ti (cg), Ki (cz-lu), Ts(lm-ar), Ti(ar-cg), Js(cz-lu). J-K (cz-lu-ar) (Caliza-Lutita-Arenisca, Limonita-Arenisca, Arenisca-Conglomerado, Limonita-Arenisca), **Ignea extrusiva** Tom (A-Bvi), Tom (Ta), Tom (Ti), Ts (ar-Ti), Tom (A), Ti (Vc). Toba acida y **Ígnea intrusiva** T (Gr-Gd), P (Gr), T (Gr). Granito-Granodiorita, Granito.

La Umafor se encuentra insertada en la provincia fisiográfica “**Sierra Madre del Sur”** y subprovincias cordillera costera del sur, mixteca alta, costas del sur y sierras centrales de Oaxaca.

El sistema de topoformas, la mayor parte se encuentra conformado por sierra alta compleja, seguida de lomeríos con cañadas, valle de laderas tendidas con lomeríos, meseta y cañón típico; La topografía mayormente se conforma por terrenos ligeramente abruptos con pendientes del 20 al 50 %, seguidos de los terrenos ondulados de 0 a 20% y finalmente los terrenos con pendientes mayores al 50 %y en cuanto a la exposiciones dominantes corresponden a la suroeste, oeste y este

Se presentan las siguientes unidades de suelo: Rc+Hc+Vp/3/L, Rc+Bc+Jc/2, Rd+I+Ao/2/L, Re+I/1/L, Lo+I+Hh/2, Lc+Hc+I/2/LP, Lc+E/3/LP, Lc+Hl/3, Lc+E/3/LP,

Lc+Je/3, Be+E/3/L, Bc+Re/3/P, Bh+Re+I/2/LP, Bh+Ah+I/2, Bd+Lc/2, Bd/2, I+Vc+Rc/3, I+E/2, I+Re+Bc/2, I+Hc+Rc/2, I+Re+Bc/2, I+E/2, Vc+Jc/3/P, Vp/3/P, Vc/3, Gv+Vc+Lc/3, Ge+Je/3, Ge/3, Hh+Lo+Re/2/LP, Hc+Vp+I/3/L, Hh+I/2/L, Hh+I/3/L, Hl+Lc+E/2, Hh/2, Hh+I/2/L, Ao+Rd/2, Ah+Bh+I/2, Ao+I/2, Ao/3, Ao+Rd+I/2, Je/1/P, E+I/3/L, E+Lc+I/2/L, E+Lc+I/3/L, E+I/2/L, E+I+Rc/3/L, E+I+Lc/3/L, E+I+Lc/2/L.

Los tipos de vegetación presentes en el área de estudio son: Bosque de pino – encino, Bosque de pino, Bosque de encino, Bosque de encino – pino, Selva baja caducifolia, Selva mediana subcaducifolia, Bosque mesófilo de montaña, Palmar, Bosque de táscate, Pastizal inducido, Áreas sin vegetación aparente, Agricultura de temporal, Agricultura de riego.

TIPO DE VEGETACION	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Sabanoide	11238.92	1.47%
Agricultura de riego	16076.54	2.11%
Agricultura de temporal	227828.89	29.87%
Bosque Mesofilo de Montaña	11190.12	1.47%
Bosque de Pino	99476.55	13.04%
Bosque de Pino - Encino	214592.13	28.13%
Bosque de Encino	78299.77	10.27%
Bosque de Encino – Pino	29885.08	3.92%
Bosque de Tascate	283.54	0.04%
Cuerpos de agua	47.32	0.01%
Palmar	6779.61	0.89%
Pastizal inducido	29035.49	3.81%
Selva Baja Caducifolia	14283.33	1.87%
Selva Mediana Subcaducifolia	13648.00	1.79%
Zona Urbana	10076.26	1.32%
TOTAL	**762741.54**	**100.00%**

Por otro lado, apartir de la revisión bibliográfica para la UMAFOR se obtuvo un listado de 2334 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 172 familias y 915 géneros y 41 taxa subespecíficos, considerando a los 6 distritos que la conforman en su totalidad (Tlaxiaco, Putla, Juxtlahuaca, Teposcolula, Nochixtlan y Silacayoapan). Ahora considerando a los distritos que son abarcados en su totalidad que

corresponden a Tlaxiaco, Putla y Juxtlahuaca, se tiene que en total se registraron 1950 especies, 841 géneros y 166 familias.

En cuanto a especies endémicas, en la UMAFOR Tlaxiaco-Putla-Juxtlahuaca se presentan 249 taxa endémicos que corresponden al 10.6% para el área.

De acuerdo a la NOM-059-ECOL, de las 2334 especies, 63 especies se encuentran bajo alguna categoría de riesgo, estas especies pertenecen a 51 géneros y 33 familias.

En Oaxaca, la región Mixteca que incluye a los distritos de Juxtlahuaca, Coixtlahuaca, Putla, Tlaxiaco, Nochixtlán y Teposcolula, son de los menos conocidos y colectados faunísticamente en el estado (González *et al*., 2004). En la Umafor se reportan 5 especies de lepidópteros, 10 de peces, seis de anfibios y reptiles, 213 de aves y 53 de mamíferos terrestres y voladores.

En base a los resultados obtenidos de las existencias volumétricas en el inventario Nacional Forestal realizado en el 2004 y a los diferentes Programas de Manejo Forestal se tiene un incremento promedio anual (IMA) correspondiente a 2.22 m^3/ha,

Con respecto a la clasificación por zonas principales de conservación, producción y restauración se tienen las superficies siguientes:

ZONAS FORESTALES	CATEGORIAS	SUPERFICIE (HAS)
ZONAS DE CONS Y APROV. RESTRINGIDO	Areas naturales protegidas	**0.00**
	Areas de protección	**11,579.84**
	Areas arriba de 3000 msnm	**4,287.03**
	Terrenos con pendientes mayores a 100 %	**841.52**
	Manglares o Bosques Mesofilos de Montaña	**11,192.08**
	Vegetación de galeria	**0.00**
	Selvas altas perennifolia	**0.00**
ZONAS DE PRODUCCION	Productividad alta	**44,333.02**
	Productividad media	**181,559.57**
	Productividad baja	**69098.86**
	Vegetación de zonas áridas	**0.00**
	Terrenos adecuados para forestaciones	**1,128.40**
	Terrenos preferentemente forestales	**17,469.07**
ZONAS DE RESTAURACION	Terrenos forestales con degradación alta	**5,251.50**
	Terrenos forestales con degradación severa	**120,863.60**
	Terrenos forestales con degradación media	**42,766.05**
	Terrenos forestales con degradación baja	**65,036.72**
	Terrenos forestales en recuperación	**0.00**
Total		**575,407.25**

La tasa anual estimada absoluta y relativa de la deforestación y degradación forestal en la UMAFOR se describe a continuación:

Concepto	Periodo	Anual
Def. bruta	43,012.7	4,779.1
Def. neta	25,451.6	2,827.9
Deg. Neta	522.95	58.1
Desv. Bruta	3,709.0	412.1
Desv neta	917.2	101.9

En la UMAFOR 2013, durante el periodo 2002 - 2008 en 32 de los 57 municipios que la integran han presentado incendios forestales que han afectado una superficie total de 15,586 ha y un total de 180 conflagraciones.

Las plagas que han afectado los bosques de la región, corresponden principalmente a los conocidos como descortezadores de pino (***Dendroctonus adjuntus*)** el cual ha afectado especies de *Pinus maximinoi, P. oocarpa, P. douglasiana y P. oaxacana*. De igual forma han sido afectados por defoliadores y chupadores de las especies de ***Toumeyella pinicola*** afectando principalmente a la especie de *Pinus pseudostrobus*.

En la UMAFOR 2013 existe el potencial de proyectos para la provisión de servicios ambientales hidrológicos, captura de carbono, sistemas agroforestales y de la biodiversidad. Actualmente se encuentran en ejecución 1 proyecto de captura de carbono, 6 de servicios hidrológicos y 4 de sistemas agroforestales.

Durante el desarrollo de las actividades económicas en la región, siempre existen cambios perceptibles en uno o más de los recursos asociados al bosque como son: agua, suelo, aire, paisaje, flora y fauna. Los impactos mas marcados corresponden a los siguientes

A. **Suelo**	Erosión
	Compactación
	Contaminación por desechos sólidos y líquidos
B. Agua	Menor infiltración y recarga del agua subterránea.
	Mayor escorrentía superficial
	Mayor turbiedad y eutrofización acelerada.
	Contaminación por desechos sólidos y líquidos
C. **Calidad del aire**	Emisión de polvo, humos y CO_2
D. Flora silvestre.	Reducción de la población de una especie
	Desarrollo de un bosque secundario indeseable
	Daños al arbolado residual.
E. Fauna silvestre.	Eliminación de terrenos de alimentación y cría.
	Desplazamiento por el ruido y la presencia humana.
	Cacería ilegal de la fauna silvestre local.

En la región la organización para la producción forestal de comunidades y ejidos, el 66 % corresponden a productores en pie y el 33 % restante con capacidad de tranformación, mientras que las pequeñas propiedades el 79 % son productores en pie y el 21 % cuentan con capacidad de transformación.

Los productos forestales de mayor consumo corresponden a leña para uso domestico y madera aserrada. La leña es el principal producto y su consumo en la región es de alrededor 776,750 m^3, considerando a las 53,941 familias que habitan en la región con un consumo mensual de 1.2 m^3. El consumo de madera industrial correspondiente a madera aserrada es de 62,032 m^3, con base a la población en la UMAFOR y el consumo per cápita estimado por habitante de 0.23 m^3 al año.

En la región se registra un total de 23 industrias forestales y todas corresponden a aserraderos, con una capacidad instalada de 185,640 m^3 rollo operando al 100 % de la cual la transformación real es de solo el 29 %.

Con respecto al aprovechamiento maderable comerclal existen 44 autorizaciones vigentes, quienes suman un volumen de aprovechamiento anual de 136,798 m^3 del genero Pinus, 12,396 del genero Quercus y 2,539 referente a hojosas y solo existe 1 proyecto vigente para el aprovechamiento de recursos no maderables (*Brahea dulcis*) o palma para sombrero.

Las masas forestales en la región presentan incrementos corrientes anuales de alrededor de 2.2 m^3/ha/año con un potencial cercano a los 496,953 m^3 rollo en una superficie de 225,888 hectareas.

Con respecto al balance potencial madera industria; actualmente el volumen autorizado para la región corresponde al 73 % de la capacidad instalada, pero a su vez la capacidad instalada corresponde al 37 % con respecto al potencial productivo.

Cabe mencionar que por el momento la única cadena productiva forestal existente en la región, está enfocada únicamente al aprovechamiento maderable, sin embargo, es una cadena productiva muy corta debido a que aún no cuentan con procesos industriales orientados hacia la fabricación de muebles de madera.

Los 57 municipios que integran a la UMAFOR, juntos suman una población de 269,708 habitantes entre hombres y mujeres. Con respecto a los servicios básicos, En el distrito de Juxtlahuaca la cobertura de servicios básicos es del 72% para agua entubada, 44% drenaje y 86% energía eléctrica. En el distrito Nochixtlán tiene una cobertura de servicios es del 42% agua entubada, 13% drenaje y 85% energía eléctrica. En el distrito de Tlaxiaco la cobertura de servicios en el distrito es de 67% para agua entubada, 22% drenaje y 88% energía eléctrica. En el distrito de Teposcolula tiene una cobertura de servicios de agua entubada del 89%, 84% drenaje y 90% energía eléctrica y en el distrito de Putla la cobertura de servicios en

el distrito para agua entubada, drenaje y energía eléctrica es del 79%, 49% y 88% respectivamente.

La UMAFOR, está formado por 57 municipios y a su vez por 113 núcleos agrarios de los cuales 82 son de régimen comunal, 31 de régimen ejidal y una serie de predios particulares ubicados en los municipios de San Andrés Cabecera Nueva, Putla de Guerrero y en la Heroica ciudad de Tlaxiaco. Los municipios con mayor número de núcleos agrarios corresponden a Santiago Juxtlahuaca con 9, Heroica ciudad de Tlaxiaco con 7 y Santiago Yosondúa con 4.

Tomando como base a los municipios con aprovechamiento actual, en la región se cuenta con 2,895 km entre caminos de acceso, permanentes y brechas de saca. Para realizar el aprovechamiento de las zonas potenciales, se necesita de alrededor de 7,906 km y así poder contar con una buena red de caminos.

Con base a los resultados en los talleres de planeación participativa, en la UMAFOR 2013, se definieron las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

FORTALEZAS	**DEBILIDADES**
• Los comuneros, ejidatarios y pequeños particulares son dueños de estos recursos y terrenos. • Los terrenos son de alta, media y baja productividad para las diferentes actividades productivas. • Los dueños y poseedores de los recursos se encuentran organizados a través de sus comunidades, asociaciones locales y regionales de silvicultores. • En el aspecto del aprovechamiento forestal maderable cuentan con infraestructura, equipos y maquinaria de extracción y transformación. • Existe una gran demanda de productos en especial de los forestales maderables y un gran potencial de productos no maderables.	• Falta de capital para inversión en proyectos productivos (agrícolas, pecuarios, silvícolas e industriales). • Conflictos agrarios añejos entre comunidades, ejidos e incluso con pequeños propietarios. • Falta de diversificación de sus actividades productivas. • Existe infraestructura pero en mal estado (caminos), equipos y maquinaria para transformación obsoletos, lo que origina altos costos de producción. • Falta de decisión y problemática interna en las comunidades para llevar a cabo actividades de aprovechamiento, restauración, conservación de los recursos naturales.
OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**
• Con el buen aprovechamiento de los recursos naturales se generan empleos para la gente de las comunidades. • Existen diversos apoyos del gobierno federal y estatal, que mediante una buena organización, se pueden gestionan los recursos. • Satisfacer la demanda que existe en los mercados, locales, estatales, nacionales e internacionales de diversos productos	• Alta incidencia de incendios que afectan gran parte de los recursos naturales. • Disminución de capital humano debido a la alta migración que existe en la región principalmente de la gente joven. • Existencia e incremento de plagas y enfermedades en las zonas boscosas. • Introducción de productos provenientes de otros

maderables y no maderables. • Mejorar la calidad de vida de los comuneros, ejidatarios y pequeños propietarios mediante el aprovechamiento sustentable de los recursos. . • Capacitación en las diferentes áreas con carencia de conocimientos.	países con menor precio. • Mal manejo de los recursos naturales.

Dentro de los lineamientos de la política a aplicar se encuentran enmarcados en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), en su título tercero capítulo I, que trata de la política nacional en materia forestal.

a. 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;

b. 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;

c. Dar atención integral y cercana a los usuarios, propietarios y poseedores forestales, en el marco del Servicio Nacional Forestal;

Los principales objetivos de la UMAFOR son:

a) Constituir el programa rector de ordenamiento de uso del suelo forestal en la UMAFOR 2013, y para el manejo sustentable de los recursos forestales, por medio de actividades de producción, conservación y reconstrucción.

b) Reconocer y valorar las funciones múltiples de los recursos forestales y atender las demandas de los diferentes usuarios, revirtiendo los daños y mejorando el balance de pérdidas y ganancias forestales.

c) Precisar y diseñar la ejecución de las políticas y programas forestales en cada región forestal del país y darles un orden de prioridad, vinculando lo forestal a otros sectores en un trabajo transversal.

El desarrollo del ERF, es un diagnostico de la región el cual servirá como apoyo a estudios más específicos cuando se trate a nivel predio y dentro las 5 principales ventajas contenidas en el ERF son: Apoya al SIG regional, diagnostico general de las características físicas y biológicas del área, medidas para prevenir y controlar

incendios, medidas para prevención, control y combate de plagas, enfermedades e incendios.

Para llevar a cabo la implementación del ERF con éxito, es importante establecer un acuerdo básico firmado entre las partes comprometidas en su ejecución, este acuerdo también podría quedar sustituido por un acta de Asamblea o Reunión Micro-Regional, donde se mencione la entrega del correspondiente ERF y las principales acciones que deben realizarse para su puesta en marcha, las cuales están contenidas en las líneas de acción estratégicas en el estudio correspondiente. Por ello es importante la incorporación de las diferentes dependencias relacionadas al sector SEMARNAT, CONAFOR, COINBIO, PROFEPA, INSTITUTO ESTATAL DE ECOLOGIA, Silvicultores, Prestadores de Servicios Técnicos, Industria forestal y ONG´s.

Las metas proyectadas para la UMAFOR, son defenidas para cada línea de acción a corto, mediano y largo plazo y para ello se estima un presupuesto promedio anual de $ 89,825,068.40. Las dependencias y/o las partes que están siendo consideradas en esta mezcla de recursos son: *CONAFOR, Gobierno del Estado (SEDER), Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), Municipio, Productores, Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) por mencionar tan solo algunas.*

INDICE GENERAL PAG

RESUMEN EJECUTIVO 3
1 INTRODUCCIÓN 19
1.1 Antecedentes. 19
1.2 Organización. 20
1.3 Proceso de planificación. 20
1.4 Coordinación y Concertación. 21
2 MARCO DE REFERENCIA 23
2.1 Nacional. 23
2.2 Estatal. 25
3 DIAGNOSTICO GENERAL Y DESCRIPCION DE LA UMAFOR 2013. 29
3.1 Ubicación geográfica y extensión de la UMAFOR. 29
3.2 Aspectos físicos. 33
3.2.1 Clima. 33
3.2.2 Hidrología. 36
3.2.3 Geología y Geomorfología. 39
3.2.4 Tipos de suelo. 44
3.3 Aspectos biológicos (tipos y estructura de la vegetación, especies dominantes, especies amenazadas de flora y fauna silvestres, etc.). 49
3.3.1 Flora. 49
3.3.1.1. Familias, generos y especies presentes en la UMAFOR. 79
3.3.2 Fauna. 85
3.4 Uso del suelo y vegetación. 90
3.5. Recursos forestales. 90
3.5.1 Inventario forestal (superficies, existencias, incrementos). 90
3.5.2 Zonificación forestal por etapas de desarrollo forestal. 100
3.5.3 Deforestación y degradación forestal. 100
3.5.4 Protección forestal. 102
3.5.5 Conservación. 107
3.5.6 Restauración forestal. 109
3.5.7 Manejo forestal (sistemas silvícolas, servicios técnicos). 116
3.5.8 Plantaciones forestales. 121
3.5.9 Servicios ambientales 122
3.5.10 Identificación de los principales impactos ambientales. 123
3.5.10.1. Medidas de mitigación de impactos ambientales. 124
3.6. Aprovechamiento maderable e industria forestal. 126
3.6.1 Organización para la producción. 126
3.6.2 Consumo de madera por fuentes (industrial, leña, y otros). 126
3.6.3 Censo industrial. 127
3.6.4 Autorizaciones forestales maderables. 128
3.6.5 Potencial de producción maderable sustentable. 129
3.6.6 Balance potencial maderable/industria. 130
3.6.7 Mercados y comercialización (cadenas productivas). 133
3.7 Aprovechamiento de no maderables. 137
3.8 Cultura forestal y extensión. 137
3.9 Educación, capacitación e investigación. 137
3.10 Aspectos socioeconómicos. 139
3.3.1. Contexto regional. 139

3.10.2 Aspectos sociales en la UMAFOR 2013 141
3.10.3 Aspectos económicos. 155
3.11. Tenencia de la tierra. 164
3.11.1 Conflictos agrarios. 166
3.12. Organización para la conservación y desarrollo forestal (recursos 167
3.13. Infraestructura existente y requerida. 167
4 ANALISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE LA UMAFOR 170
5 LINEAMIENTOS DE POLITICAS POR APLICAR 174
6 OBJETIVOS DEL ERF 180
7. ESTRATEGIAS GENERAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE 182
8 ESTRATEGIAS POR ACTIVIDADES PRINCIPALES A DESARROLLAR EN LA UMAFOR 190
8.1 Programa de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal. 191
8.2 Programa de producción forestal maderable y no maderable. 193
8.3 Programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura. 196
8.4 Programa de plantaciones forestales comerciales. 198
8.5 Programa de protección forestal. 200
8.6 Programa de conservación y servicios ambientales. 204
8.7 Programa de restauración forestal. 207
8.8 Programa de cultura forestal y extensión. 210
8.9 Programa de educación, capacitación e investigación. 212
8.10 Programa de evaluación y monitoreo. 215
9. SIMPLIFICACION ADMINISTRATIVA. 218
9.1. Programas de Manejo Forestal. 218
9.2. Plantaciones forestales comerciales. 219
9.3. Productos no maderables. 220
9.4. Manifestaciones de impacto ambiental. 221
9.5. Documentacion forestal. 222
9.6. Gestion de apoyos y subsidios. 222
10.- ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACION DE LOS ERF 225
10.1 Organización de los silvicultores y productores. 225
10.2. Servicios técnicos y profesionales. 228
10.3. Industria forestal. 229
10.4. Organizaciones no gubernamentales. 230
11.- MECANISMOS DE EJECUCION 232
11.1. Acuerdos 232
11.2. Evaluación y seguimiento 234
12. PROGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES. 237
13.- BIBLIOGRAFIA. 239

INDICE DE CUADROS PAG

Cuadro 1	Niveles de planeación y aplicación para el desarrollo del estudio regional forestal.	20
Cuadro 2	Participantes y principales funciones para el desarrollo del estudio regional forestal de la UMAFOR.	21
Cuadro 3	Municipios que conforman la UMAFOR 2013 y superficies	29
Cuadro 4	Región hidrológica, cuencas y subcuencas en la UMAFOR 2013.	31
Cuadro 5	DDR en la UMAFOR 2013.	31
Cuadro 6	Datos de la promotoría de desarrollo forestal.	32
Cuadro 7	Cuencas y subcuencas de las regiones hidrológicas que comprende a la UMAFOR 2013.	37
Cuadro 8	Riqueza de plantas vasculares presentes y probablemente presentes en la UMAFOR.	80
Cuadro 9	Riqueza de plantas vasculares presentes y probablemente presentes en los distritos de Tlaxiaco, Putla y Juxtlahuaca.	80
Cuadro 10	Familias con mayor número de géneros presentes en los distritos de Tlaxiaco, Putla y Juxtlahuaca.	81
Cuadro 11	Familias con mayor numero de especies presentes en los distritos Tlaxiaco, Putla y Juxtlahuaca.	81
Cuadro 12	Taxa endémicos presentes en la UMAFOR Tlaxiaco-Putla-Juxtlahuaca.	82
Cuadro 13	Número de especies en alguna categoría de riesgo presentes en la UMAFOR Tlaxiaco-Putla-Juxtlahuaca de acuerdo a NOM-059-ECOL, IUCN y CITES.	83
Cuadro 14	Número de especies en alguna categoría de riesgo por distrito de acuerdo a la NOM-059-ECOL.*Distrito con uno o dos municipios dentro de la UMAFOR.	84
Cuadro 15	Especies consideradas en alguna categoría de riesgo o protección por más de una fuente.	84
Cuadro 16	Resumen de uso de suelo y vegetación en la UMAFOR 2013.	90
Cuadro 17	Superficies de las principales formaciones forestales en la UMAFOR. 2013.	91
Cuadro 18	Superficie cubierta por bosques**.**	92
Cuadro 19	Superficie cubierta por selvas.	94
Cuadro 20	Existencias volumetricas en bosques	95
Cuadro 21	Existencias volumetricas en selvas	97
Cuadro 22	Incremento total estimado de bosques de confieras.	98
Cuadro 23	Zonificacion forestal por etapas de desarrollo forestal por distrito.	100
Cuadro 24	Deforestacion y degradación forestal en la UMAFOR 2013.	101
Cuadro 25	Municipios afectados por plagas y enfermedades en la región. (CONAFOR-SEMARNAT, 2008).	102
Cuadro 26	Municipios afectados por incendios forestales 2002 – 2008.	104
Cuadro 27	Infraestructura existente y necesaria en la región para	105

	prevención, detección y combate de incendios forestales a nivel municipio.	
Cuadro 28	Areas naturales protegidas en la región.	107
Cuadro 29	Viveros en operacion en la UMAFOR 2013.	109
Cuadro 30	Concentrado de actividades de reforestación a nivel municipio.	110
Cuadro 31	Resumen de obras y practicas de conservación de suelos en la UMAFOR 2013 y necesidades para su realización.	114
Cuadro 32	Volúmenes autorizados de pino, encino y latifoliadas por municipio.	120
Cuadro 33	Servicios técnicos forestales en la UMAFOR.	121
Cuadro 34	Plantaciones en la UMAFOR y potencial.	122
Cuadro 35	Pago de servicios ambientales en la UMAFOR 2013.	123
Cuadro 36	Autorizaciones de aprovechamiento maderable por tipo de productor.	126
Cuadro 37	Consumo de madera por fuentes.	127
Cuadro 38	Censo industrial en la UMAFOR 2013.	127
Cuadro 39	Capacidad instalada y utilizada por giro y total en las empresas industriales madereras de la UMAFOR.	128
Cuadro 40	Volumen promedio anual autorizado en la UMAFOR.	129
Cuadro 41	Potencial productivo en la región bajo 3 intensidades de manejo.	130
Cuadro 42	Distribución de productos en base al potencial productivo.	130
Cuadro 43	Capacidad de transformación de la industria existente y proyectada.	132
Cuadro 44	Balance de madera industrial en la región.	132
Cuadro 45	Principales mercados de la madera en rollo en la región.	133
Cuadro 46	Precio de los productos forestales en la región.	134
Cuadro 47	Aprovechamiento de no maderables en la región.	137
Cuadro 48	Instituciones academicas de nivel superior en la UMAFOR.	138
Cuadro 49	Seminarios, cursos/talleres y ERP´s desarrolladas en la UMAFOR	139
Cuadro 50	Población por distritos en la UMAFOR 2013.	141
Cuadro 51	Municipios con mayor población en la UMAFOR 2013.	141
Cuadro 52	Total de viviendas y servicios a nivel distrital.	144
Cuadro 53	Número de viviendas y servicios en los municipios pertenecientes a Juxtlahuaca.	144
Cuadro 54	Número de viviendas y servicios en los municipios pertenecientes a Tlaxiaco.	146
Cuadro 55	Servicios básicos de los municipios pertenecientes al distrito de Putla de Guerrero.	147
Cuadro 56	Medios de comunicación existentes por distrito en la UMAFOR.	148
Cuadro 57	Camas hospitalarias de los centros de atención medica en la UMAFOR.	149

Cuadro 58	Población derechohabiente a los servicios de salud.	150
Cuadro 59	Asistencia escolar a nivel distrital.	151
Cuadro 60	Nivel de escolarida de la población.	151
Cuadro 61	Indice de analfabetismo en la region por distritos.	152
Cuadro 62	Municipios con Menor Indice de Desarollo Humano en la UMAFOR	152
Cuadro 63	Identificación, localización y caracterización de recursos culturales y religiosos.	154
Cuadro 64	Principales actividades en el distrito de Juxtlahuaca.	157
Cuadro 65	**P**rincipales actividades en el distrito de Nochixtlan.	157
Cuadro 66	Principales actividades en el distrito de Silacayoapam.	158
Cuadro 67	Principales actividades en el distrito de Tlaxiaco.	158
Cuadro 68	Principales actividades en el distrito de Teposcolula.	160
Cuadro 69	Principales actividades en el distrito de Putla.	161
Cuadro 70	PEA por municipios.	162
Cuadro 71	Municipios en la umafor, superficie total y núcleos agrarios en su interior.	165
Cuadro 72	Instituciones y organizaciones en la UMAFOR actual y necesario.	167
Cuadro 73	Existencia de infraestructura (caminos) en la UMAFOR.	167
Cuadro 74	Problemas fundamentales en la UMAFOR y estrategias de solución.	190
Cuadro 75	Líneas de acción estratégicas para el programa de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal.	193
Cuadro 76	Líneas de acción estratégicas para el programa de producción forestal maderable y no maderable.	195
Cuadro 77	Líneas de acción para el programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura.	197
Cuadro 78	Líneas de acción estratégica del programa de plantaciones forestales comerciales.	199
Cuadro 79	Líneas de acción estratégicas para el programa de protección contra incendios forestales.	203
Cuadro 80	Líneas de acción estratégicas para protección contra plagas y enfermedades.	204
Cuadro 81	Líneas de acción estratégicas para vigilancia forestal.	204
Cuadro 82	Líneas de acción estratégicas para el programa de conservación y generación de servicios ambientales.	206
Cuadro 83	Líneas de acción estratégicas para el programa de restauración forestal.	210
Cuadro 84	Líneas de acción estratégica para el programa de cultura y extensión forestal.	212
Cuadro 85	Líneas de acción estratégica para el programa de educación, capacitación e investigación.	214
Cuadro 86	Líneas de acción estratégica para el programa de evaluación y	216

monitoreo.
Cuadro 87 Aportación de los ERF a los programas de manejo forestal. 218
Cuadro 88 Aporte del ERF a los programas de manejo simplificado de plantaciones forestales comerciales. 219
Cuadro 89 Aporte del ERF a los programas de manejo de plantaciones forestales comerciales completos. 220
Cuadro 90 Aporte del ERF a los estudios tecnicos para aprovechamiento de productos no maderables 220
Cuadro 91 Aporte de los ERF a los programas de manejo simplificados para la autorizacion de no maderables. 221
Cuadro 92 Aporte de los ERF a la MIA forestal en su modalidad particular. 221
Cuadro 93 Datos generales de la directiva de la UMAFOR. 225
Cuadro 94 Proyección de gastos de operación UMAFOR 2013. 227
Cuadro 95 Prestadores de servicios profesionales en la región. 229
Cuadro 96 ONG´s presentes en la región 230
Cuadro 97 Criterios e indicadores de MFS en la región. 234

INDICE DE FIGURAS PAG

Figura 1	Croquis de macrolocalización de la UMAFOR 2013.	33
Figura 2	Mapa de climas en la UMAFOR 2013.	36
Figura 3	Mapa hidrológico UMAFOR 2013.	37
Figura 4	Mapa geológico de la UMAFOR.	42
Figura 5	Grafica de pendientes en la zona de estudio.	43
Figura 6	Grafica de exposiciones en la UMAFOR.	44
Figura 7	Tipos de suelo en la UMAFOR 2013.	49
Figura 8	Número de incendios y superficies afectadas en la región.	103
Figura 9	Numero de autorizaciones por sistema silvícola en la UMAFOR	118
Figura 10	Volumen autorizado por grupo de especies en la región y por sistema silvícola.	119
Figura 11	Crecimiento poblacional 1950 – 2005.	142
Figura 12	Centros de concentración de los emigrantes oaxaqueños.	143
Figura 13	Servicios básicos en el distrito de Nochixtlan.	145
Figura 14	Servicios básicos en el distrito de Silacayoapam.	145
Figura 15	Servicios básicos en el distrito de Teposcolula.	147
Figura 16	Principales enfermedades causantes de defunciones	150
Figura 17	Salarios percibidos de la PEA a nivel región.	156
Figura 18	Salarios percibidos de la PEA a nivel región.	163
Figura 19	Indices de desempelo a nivel distrital.	164
Figura 20	Diagrama de gestión de recursos.	223

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes.

Las Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR) son áreas definidas en función de límites de las cuencas, subcuencas o microcuencas y son la base para planear el manejo eficiente de los recursos forestales (CONAFOR, 2007). En base a lo anterior y en el marco de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable con fundamento en el Capítulo III, Sección 2ª, Artículo 112 de las unidades de manejo forestal, la CONAFOR-SEMARNAT, en coordinación con las entidades federativas, delimitó a nivel nacional 218 UMAFORES en las cuales se desarrollan Estudios Regionales Forestales (ERF), que servirán como instrumento de apoyo para la actividad forestal al contribuir a mejorar la organización, planeación, ejecución y seguimiento del manejo forestal a nivel regional y predial (CONAFOR-SEMARNAT, 2006).

Aunado a lo anterior, en 2004 se inició el Programa para el Fortalecimiento de la Autogestión Silvícola (PROFAS), cuya finalidad es ordenar y fortalecer el manejo forestal sustentable a nivel regional, mediante la integración de las UMAFORES para mejorar la planeación de las actividades, coadyuvar en la simplificación administrativa y lograr el manejo eficiente de los recursos forestales, dando prioridad a la organización de silvicultores (SEMARNAT-CONAFOR, 2005a). El apoyo del PROFAS está dirigido a los silvicultores organizados para:

a) Favorecer el desarrollo de capacidades, apoyando talleres, seminarios y congresos que fortalezcan la capacidad organizativa y técnica de los silvicultores.

b) Realizar estudios regionales o de ordenación forestal y proyectos de impacto estatal o nacional, orientados a instrumentar planes de negocios industrial y/o comercial que impulsen, entre otros aspectos, la integración de cadenas productivas regionales, y

c) Fortalecer internamente a los silvicultores en su organización y equipamiento básico, mediante la contratación de asesoría técnica, con apoyos de gastos de operación y adquisición de equipo básico, para fortalecer las estructuras administrativas, técnicas y operativas de los silvicultores (SEMARNAT-CONAFOR, 2005b).

1.2 Organización.

Para elaborar el ERF se analizó la temática a desarrollar según la "Guía para elaborar el Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo" (CONAFOR-SEMARNAT, 2006). Dicha temática se dividió en cuatro grupos:

a) Marco de referencia,
b) Sistemas de Información Geográfica,
c) Líneas de acción estratégicas, y
d) Sistema de apoyo para la toma de decisiones.

Posteriormente, los temas se desarrollaron con apoyo de un grupo multidisciplinario de trabajo, conforme a los requerimientos de la Guía.

1.3 Proceso de planificación.

En el desarrollo del ERF se realizaron las actividades enunciadas en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Niveles de planeación y aplicación para el desarrollo del estudio regional forestal.

Nivel de planeación	Actividades
General:	Reuniones con el grupo multidisciplinario de trabajo para definir actividades a desarrollar.
	Recopilación de información con las diferentes instancias de Gobierno (CONAFOR, SEMARNAT, INEGI, SEDER, COINBIO, CDI; CONAGUA, CONAPO, SEDESOL, RAN, SSA, SAGARPA, ACERCA); Centros de Educación (CIIDIR, ITVO, UNAM, UACH); Prestadores de Servicios Técnicos y Profesionales que operan en la región, Comisariados de Bienes Comunales y Organizaciones no Gubernamentales con el mismo objetivo.
	Recorridos de campo.
Específica:	Presentación de la propuesta a la CONAFOR y retroalimentación.
	Difusión del proyecto ante la UMAFOR y retroalimentación.
	Análisis e interpretación de las bases de datos generadas. Análisis y discusión de alternativas para la mejora de procesos. Validación de resultados ante la UMAFOR. Elaboración de documentos. Difusión de resultados. Entrega de resultados a la fuente financiera y a la UMAFOR 2013.

Durante el desarrollo del ERF, se desarrollaron talleres microregionales, en donde se contó con la participación de 63 núcleos agrarios de los cuales 45 eran comunidades y 18 ejidos.

Estos se desarrollaron en Tlaxiaco-Putla y Juxtlahuaca, con una buena participación por parte de los asistentes en donde se trabajo con esquemas de desarrollo y su problemática local, y soluciones fundamentales a la problemática de la región.

1.4. Coordinación y Concertación.

Cuadro 2. Participantes y principales funciones para el desarrollo del estudio regional forestal de la UMAFOR.

PARTICIPANTES	FUNCIONES PRINCIPALES
COMITÉ TÉCNICO ESTATAL	▪ Opinión, seguimiento y apoyo para la aprobación de la regionalización y elaboración del Estudio Regional.
CONAFOR	▪ Promoción de las reglas únicas de operación. ▪ Aportación de los recursos económicos. ▪ Contratación y seguimiento en la elaboración del ERF a través del Comité.
SEDER (GOBIERNO DEL ESTADO)	▪ Seguimiento de la elaboración del Estudio Regional.
UMAFOR – ARS (Asociación Regional de Silvicultores)	▪ Gestión de los recursos necesarios. ▪ Coordinación permanente; Silvicultor -Coordinador del ERF. ▪ Seguimiento y socialización. ▪ Entrega – recepción de los ERF´s.
SEMARNAT	▪ Seguimiento y validación del Estudio Regional.
COLEGIO DE PROFESIONALES FORESTALES DE OAXACA	▪ Enlace con las instituciones y gobiernos para la recopilación y distribución de la información cartográfica, documental y estadística. ▪ Propuesta de coordinadores para la elaboración de los Estudios Regionales Forestales. ▪ Seguimiento con el coordinador del Estudio Regional Forestal. ▪ Información de avances al Consejo Estatal Forestal.

CAPÍTULO II

MARCO DE REFERENCIA

CAPÍTULO II

2 MARCO DE REFERENCIA

2.1 Nacional.

La superficie territorial del país es de 196.4 millones de hectáreas de la cual el 71% tienen potencial forestal, lo que hace que México se ubique en el lugar 12 en cuanto a superficie forestal mundial. De esta superficie forestal 139.6 Mha; 33.5 son de bosques, 32.11 de selvas, 58.08 de zonas áridas y semiáridas, y 15.98 de otras asociaciones forestales. La superficie deforestada en México entre 1990 – 2000, fue de 401,000 hectáreas anuales en promedio, mientras que durante el período 2000 - 2005 de 314,000 (FAO/FRA 2005).

De acuerdo con el Inventario Nacional Forestal de 1994, se tienen 2,800 millones de metros cúbicos (Mm^3) de existencias volumétricas, de las cuales 1,000 Mm^3 se ubican en el trópico, mientras que el resto en las zonas templadas. El incremento anual de madera en los bosques de coníferas es de 25 Mm^3, en bosques mezclados de coníferas y latifoliadas es de 10 Mm^3 y en selvas de 13 Mm^3; sin embargo, con fines comerciales sólo se aprovecha entre 15.0 y 22.0% del potencial de corta (SARH, 1994a; Torres, 2004).

La producción forestal maderable del país esta en decadencia ya que datos del 2000 reportan que la producción era de 9.430 Mm^3; mientras que para el 2007 la producción es de 6.606 Mm^3, por lo que existe una disminución del 29.94 % en base al año 2000. De la producción, el 58.24% corresponde a escuadría, 15.02 % a celulosa, 5.43 % para chapa y triplay, 5.49 % postes, pilotes y morillos, 5.66 % leña, 7.48 % para carbón y 2.65 % a durmientes (CONAFOR, SEMARNAT, 2007).

De la producción total maderable con fines industriales, sólo cinco entidades (Durango, Chihuahua, Michoacán, Oaxaca y Jalisco) cubren el 75% de la misma (Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, 2007a).

Con respecto a la producción forestal maderable del año 2007, la especie más aprovechada corresponde al pino con un 75.01 %, siguiéndole el encino con 11.98 %, 7.84 % las comunes tropicales, 1.80 % al oyamel, 1.58 % otras latifoliadas, 1.09 % a otras coníferas y finalmente el 0.65 % a preciosas tropicales.

La producción forestal no maderable del país durante el período 1990 a 1996 descendió de 194,702 toneladas a 83,366. A partir de 1997 asciende llegando a su mayor producción, el año 2004 con 433,097 toneladas, descendiendo nuevamente para el 2007 donde la producción llegó a ser de 195,373; correspondiendo el 63.89% a tierra de monte, otros productos (palma sombrero y palma camedor) con el 23.86,

10.07 a resina de pino, 1.45 para fibras, 0.57 para ceras y el resto corresponde a gomas y rizomas.

El consumo de productos forestales en México creció en forma acelerada entre 1980 y 2003 al pasar de 6.911 a 27.53 Mm^3, mientras que para el período 2004 – 2008 disminuye a 21.62; presentándose un ligero incremento en el año 2006 de 23.78 Mm^3 (SEMARNAT, 2º informe de gobierno, 2008).

El PIB forestal, incluyendo al sector silvícola e industria, en el año 2003 fue de 25,603.1 Millones de pesos, mientras que para el año 2008 es de 27,613.2. En términos porcentuales esto representa el 9.0% respecto al total nacional para el 2003 y el 8.8 para el 2008 (SEMARNAT, 2º informe de gobierno, 2008).

El saldo de la balanza comercial forestal ha tenido una tendencia negativa, del período 1990 - 2008 varió de – 38.1 a – 1,100.4 millones de dólares americanos, con un incremento del déficit de 360.13% (SEMARNAT, 2º informe de gobierno, 2008). Las causas del déficit creciente se atribuyen principalmente a:

a) Incremento acelerado en la demanda,
b) Caída en la producción nacional, y
c) Pérdida de competitividad (Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, 2007a).

Los productos de mayor importación durante 2006 fueron el papel y el cartón con 64.0% del total, la madera, el carbón vegetal y sus manufacturas con 19.3% y los productos celulósicos con 15.9% (Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, 2007a).

Durante el período 2000-2003 el valor de las importaciones sin incluir los productos celulósicos, fue de 17,186 millones de dólares americanos; en cambio, las exportaciones fueron de 5,437 millones de dólares americanos, lo que implica que se importó más de 3.5 veces de lo exportado (Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, 2007b).

México cuenta con gran potencial para producir bienes y servicios ambientales, al poseer extensas superficies de ecosistemas forestales. En captura de carbono puede almacenar entre 35 y 54 millones de toneladas por año (Bellón *et al*., 1993; citados por Torres y Guevara, 2002). Con relación al potencial de captura de agua existen pocos trabajos; sin embargo, se estima que en las áreas arboladas se captan alrededor de 48,029 Mm^3 al año (Torres y Guevara, 2002).

En cuanto a biodiversidad, México ocupa el primer lugar mundial en reptiles, el 11ª en aves, el 2º en mamíferos y el 4º en anfibios y plantas. Además, 40% de las

especies vegetales y más del 17% de especies de vertebrados son endémicas (CONAFOR, 2007).

2.2 Estatal.

El estado de Oaxaca cuenta con gran riqueza cultural y de recursos naturales, por lo que es considerado como entidad con mayor diversidad biológica y reconocida como líder en el manejo comunitario de bosques en el país.

Cuenta con una superficie de 9.4 millones de hectáreas, de las cuales 5.1 Mha (53.7%) corresponde a superficie arbolada o forestal, ocupando con ello el cuarto lugar nacional. Del total de la superficie arbolada 2.7 Mha corresponde a bosques de clima templado 2.4 Mha de bosques tropicales (Fundación Produce, A.C. 2004).

En el estado se ha registrado una tasa de deterioro en bosques y selvas por el orden de 2'000,000 de hectáreas, con una deforestación anual de 30,000 ha debido principalmente al cambio de uso de suelo.

La producción forestal maderable en el estado ha sufrido varios cambios de tal forma que durante el período de 1991 a 1997 ésta pasó de 559,311 a 478,426 m^3. En los años 1998 y 1999 logra un pequeño aumento llegando a 673,460, sin embargo nuevamente sufre una disminución que para el año 2007 la producción llegó a ser de 379,896 m^3.

Tomando como base o referencia la producción correspondiente al año 2007, el 96% corresponde al pino, 0.00006 % al oyamel, 1.6 % al encino, 0.00009 % a otras latifoliadas, 0.02 % a preciosas tropicales y 1.52 % a preciosas comunes. Cabe hacer mención que el aprovechamiento de las diferentes especies de pino y encino se ha mantenido, caso contrario con el aprovechamiento de las especies de oyamel, tropicales preciosas y comunes el cual ha disminuido.

De igual forma con referencia al año 2007, la producción forestal por tipo de producto en la entidad el mayor porcentaje es destinado para escuadría con un 72.5%, seguido de celulósicos con el 10.8 %, leña 10.3 %, chapa y triplay con el 6 %, carbón con el 0.24 % y finalmente durmientes con el 0.03%.

De acuerdo a los resultados del inventario nacional forestal de 1994, las existencias maderables de bosques templados y fríos en la entidad oaxaqueña es de 135'576, 916 m^3; de los cuales 52'658,214 corresponde a coníferas, 56'590,032 a coníferas y latifoliadas, 11'524,920 a latifoliadas y 14'803,840 a coníferas y latifoliadas de bosques fragmentados. Las existencias maderables en selvas es de 155'564,333 m^3

de los cuales 137’087,658 corresponde a selvas altas y medianas, 8’301,528 a selva baja; 10’175,147 a selvas fragmentadas.

El incremento anual en volumen para bosques de clima templado es de 1’855,484 m^3, de los cuales 697,165 es para bosques cerrados de coníferas, 213,266 para bosques cerrados de coníferas y latifoliadas, 424,425 bosque de coníferas abierto y de 520,628 para bosques de coníferas y latifoliadas abiertos.

El comportamiento de la producción en productos no maderables ha sufrido altibajos y en forma general se puede decir que va en decadencia. Durante el período comprendido entre 1990 a 1994 sufre una caída de 612 a 167 toneladas, logrando un ligero aumento durante el período 1995 – 1997 llegando a 611 toneladas y cae nuevamente a partir de 1998 al 2007 de tal forma que para este año la producción fue de 371 toneladas.

La producción de resina en el estado empezó en el año de 1997 con una producción de 426 toneladas, sin embargo a partir de este año ha venido a la baja de forma tal que para el año 2007 es de 0 toneladas. Para el producto de tierra de monte la tendencia es de forma similar, teniendo que su aprovechamiento comienza en el año 1999 con una producción de 57 toneladas, tendiendo a la baja porque durante el período 2004 – 2007 ya no hay producción. Por el lado contrario la producción de otros productos como palma sombrero y palma camedor se han mantenido, y para el 2007 hay una producción de 356 toneladas.

El estado se encuentra subdividido en 16 UMAFORES y son las siguientes:

1. **Yautepec – Istmo,**
2. **P.P Miahuatlán,**
3. **Mixteca Norte,**
4. **Sierra Norte,**
5. **Miahuatlán – Pochutla,**
6. **Costa Chica,**
7. **Mixteca Sur,**
8. **Cañada,**
9. **Papaloapan,**
10. **Costa – Istmo,**
11. **Zimatlán – Sola de Vega,**
12. **Bajo Mixe,**
13. **Istmo – Pacífico,**
14. **Mixe,**
15. **Centro, y**
16. **Chimalapas.**

De los 16, solo 2 cuentan actualmente con el Estudio Regional elaborado, mientras que ocho restantes se encuentran en proceso de elaboración.

En el estado se reportan 960 centros de almacenamiento y transformación, 314 aserraderos, 86 carpinterías, 16 fábricas de muebles, 11 de tarimas, 9 de triplay, 37 centros de almacenamiento y madererías, 187 patios de almacenamiento y 70 en otros giros); con una capacidad instalada de más de un millón de m^3, sin embargo, solo se transforma 550,000 es decir el 66% de su capacidad (Fundación PRODUCE, A.C. 2007).

La propuesta de ley forestal que regule esta actividad forestal en el estado está en proceso de análisis por el sector social, industrial, profesional y académico. El consejo estatal forestal en coordinación con la Comisión Agropecuaria Forestal y Minera de la cámara de diputados acordó llevar a cabo foros regionales para el fortalecimiento de esta ley (Fundación Produce, A.C. 2007).

CAPITULO III

DIAGNOSTICO GENERAL Y DESCRIPCION DE LA UMAFOR 2013.

CAPITULO III

3 DIAGNOSTICO GENERAL Y DESCRIPCION DE LA UMAFOR 2013.

3.1 Ubicación geográfica y extensión de la UMAFOR.

A).- Estado: Oaxaca.

B).- Nombre y clave de la umafor: Mixteca Sur (2013).

C).- Municipios que integran la UMAFOR y superficie.

Está conformada por 57 municipios de las cuales 10 pertenecen al distrito de Putla y a la región conocida como sierra sur; 35 al distrito de Tlaxiaco, 7 a Juxtlahuaca, 1 a Teposcolula, 2 a Silacayoapan y los dos restantes pertenecen a Nochixtlan de la región Mixteca; juntos suman una superficie de 762,741 hectáreas.

Cuadro 3. Municipios que conforman la UMAFOR 2013 y superficies.

DISTRITO	CLAVE MUNICIPIO	NOMBRE MUNICIPIO	SUPERFICIE (HAS)
JUXTLAHUACA	528	Santos Reyes Tepejillo	5,290.27
JUXTLAHUACA	469	Santiago Juxtlahuaca	75,747.38
JUXTLAHUACA	348	San Sebastián Tecomaxtlahuaca	23,725.86
JUXTLAHUACA	286	San Miguel Tlacotepec	5,550.17
JUXTLAHUACA	242	San Martín Peras	24,590.81
JUXTLAHUACA	208	San Juan Mixtepec - Dto. 08 -	35,874.87
JUXTLAHUACA	16	Coicoyán de las Flores	14,068.11
SUBTOTAL JUXTLAHUACA			**184,847.47**
NOCHIXTLAN	492	Santiago Tilantongo	22,443.70
NOCHIXTLAN	195	San Juan Diuxi	3,313.47
SUBTOTAL NOCHIXTLAN			**25,757.17**
PUTLA DE GUERRERO	447	Santa María Zacatepec	48,478.50
PUTLA DE GUERRERO	415	Santa María Ipalapa	16,079.11
PUTLA DE GUERRERO	392	Santa Lucía Monteverde	16,040.88
PUTLA DE GUERRERO	377	Santa Cruz Itundujia	54,994.29
PUTLA DE GUERRERO	300	San Pedro Amuzgos	11,819.79
PUTLA DE GUERRERO	88	San Andrés Cabecera Nueva	25,063.13
PUTLA DE GUERRERO	76	La Reforma	23,297.39
PUTLA DE GUERRERO	37	Mesones Hidalgo	17,074.21

Continua **cuadro 3**.

PUTLA DE GUERRERO	20	Constancia del Rosario	8,449.83
PUTLA DE GUERRERO	73	Putla Villa de Guerrero	37,986.33
SUBTOTAL PUTLA DE GUERRERO			**259,283.46**
SILACAYOAPAN	461	Santiago del Río	3,295.60
SILACAYOAPAN	65	Ixpantepec Nieves	9,259.91
SUBTOTAL SILACAYOAPAN			**12,555.50**
TEPOSCOLULA	499	Santiago Yolomécatl	6,686.14
SUBTOTAL TEPOSCOLULA			**6,686.14**
TLAXIACO	532	Santo Tomás Ocotepec	7,883.22
TLAXIACO	510	Santo Domingo Ixcatlán	1,678.77
TLAXIACO	500	Santiago Yosondúa	30,490.03
TLAXIACO	481	Santiago Nuyoó	5,832.97
TLAXIACO	480	Santiago Nundiche	7,143.38
TLAXIACO	446	Santa María Yucuhiti	8,021.54
TLAXIACO	445	Santa María Yosoyúa	3,735.08
TLAXIACO	444	Santa María Yolotepec	4,089.41
TLAXIACO	430	Santa María Tataltepec	3,878.24
TLAXIACO	408	Santa María del Rosario	2,755.62
TLAXIACO	397	Heroica Ciudad de Tlaxiaco	35,050.22
TLAXIACO	383	Santa Cruz Tayata	1,991.20
TLAXIACO	382	Santa Cruz Tacahua	3,752.13
TLAXIACO	379	Santa Cruz Nundaco	4,491.02
TLAXIACO	372	Santa Catarina Yosonotú	3,693.96
TLAXIACO	371	Santa Catarina Ticuá	1,736.31
TLAXIACO	370	Santa Catarina Tayata	3,723.55
TLAXIACO	320	San Pedro Molinos	2,170.68
TLAXIACO	317	San Pedro Mártir Yucuxaco	8,361.87
TLAXIACO	297	San Pablo Tijaltepec	10,592.88
TLAXIACO	269	San Miguel el Grande	10,184.13
TLAXIACO	258	San Miguel Achiutla	9,446.83
TLAXIACO	252	San Mateo Peńasco	3,587.80
TLAXIACO	240	San Martín Itunyoso	6,392.64
TLAXIACO	239	San Martín Huamelúlpam	4,279.20
TLAXIACO	218	San Juan Teita	9,772.36
TLAXIACO	210	San Juan Ńumí	21,314.44
TLAXIACO	172	San Juan Achiutla	3,687.36
TLAXIACO	133	San Esteban Atatlahuca	11,029.86
TLAXIACO	127	San Cristóbal Amoltepec	2,239.87
TLAXIACO	119	San Bartolomé Yucuańe	7,728.49

Continua **cuadro 3**.

TLAXIACO	110	San Antonio Sinicahua	3,768.40
TLAXIACO	86	San Agustín Tlacotepec	4,804.44
TLAXIACO	50	Magdalena Peñasco	9,355.83
TLAXIACO	26	Chalcatongo de Hidalgo	14,948.08
SUBTOTAL TLAXIACO			**273,611.80**
TOTAL			**762,741.54**

Fuente: Marco municipal INEGI 2005, SIG UMAFOR 2013.

Como **anexo 1** del cartográfico, se presenta el plano 1:200,000 donde se encuentran delimitados cada uno de los municipios.

D).- Nombre y clave de las cuencas y subcuencas hidrológicas.

Cuadro 4. Región hidrológica, cuencas y subcuencas en la UMAFOR 2013.

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca
RH-18 Balsas	Rio Atoyac – A	Chiquito - Mixteco
		Mixtepec
		Rio del Oro
		Santiago Juxtlahuaca
		Santiago Teotongo
		Tezoatlan
		Totoyac
	Rio Tlapaneco	Zapotitlan
RH-20 Costa chica – Rio verde	Rio Atoyac – B	Rio Putla o de la Cuchara
	Rio Omotepec o Grande	Sordo - peñoles
		Ipalapa

FUENTE: Comision Nacional del Agua, 2008.

E).- Distritos de Desarrollo Rural (DDR) y Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADERS).

Cuadro 5. DDR en la UMAFOR 2013.

D.D.R	CADER	Nombre / Cargo / Dir. de Correo	Teléfono / Fax
MIXTECA	TLAXIACO	ING. NAZARIO JOAQUIN CANSINO JEFE DE CADER oax_01cader04@sagarpa.gob.mx HIDALGO No. 8 TLAXIACO, CENTRO, C.P. 69800	(01) 953 552-0198

Fuente: Información propia.

F).- Montañas prioritarias en la UMAFOR.

A partir del Año Internacional de las Montañas promovido por la FAO en el 2002, en México se emprendió un Programa de Manejo Sustentable de Ecosistemas de Montaña, por medio del cual se seleccionaron las 60 montañas más relevantes del país, cuyas poligonales cubren una superficie de 7.4 millones de hectáreas.

Con respecto a la UMAFOR, de las 60 montañas seleccionadas a nivel país, ninguna de ellas se presenta en la región.

G) Promotorías de desarrollo forestal en la UMAFOR.

Existe una promotoria de desarrollo forestal en la UMAFOR, el cual es operado por un profesional técnico y uno de apoyo que han funcionado como enlace entre los programas de las instituciones federales y estatales con las autoridades agrarias y prestadores de servicios profesionales.

En este mismo lugar se desarrolla de manera mensual la reunión de las autoridades agrarias, prestadores de servicios profesionales y diferentes coordinadores de programas relacionados con las actividades forestales y agrarias principalmente.

Cuadro 6. Datos de la promotoría de desarrollo forestal.

Dirección	Telefono	Email
Dzahuindanda s/n, Esq. Prolongación de hipódromo Barrio de San Miguel, Tlaxiaco, Oaxaca.	01 953 55 21056	Comité.regional@yahoo.com.mx

Fuente: Comité Regional Tlaxiaco, Putla y Juxtlahuaca.

H).- Núcleos agrarios.

La UMAFOR 2013, la conforman 113 núcleos agrarios en los 57 municipios; de los cuales 82 son de régimen comunal, 31 de régimen ejidal y una serie de predios particulares ubicados en los municipios de San Andrés Cabecera Nueva, Putla de Guerrero y en la Heroica ciudad de Tlaxiaco.

Los municipios con mayor número de núcleos agrarios corresponden a Santiago Juxtlahuaca con 9, Heroica ciudad de Tlaxiaco con 7, Santiago Yosondua con 4. El resto cuenta con 2 o 3, sin embargo, la mayoría cuenta con 1 solo núcleo agrario.

I).- Ubicación y delimitación de la UMAFOR.

La UMAFOR 2013, se ubica al oeste de la capital de estado en coordenadas extremas 16° 28´3.39" y 17° 36´ 33.35" de latitud norte; 97° 14´ 01.60" y 98° 23´ 32.45" de longitud oeste.

Al norte colinda con la UMAFOR **"Mixteca norte**", al sur con la UMAFOR **"Costa chica"**, al este con la UMAFOR "**Zimatlán – Sola de Vega**" y al oeste limita con el estado de Guerrero.

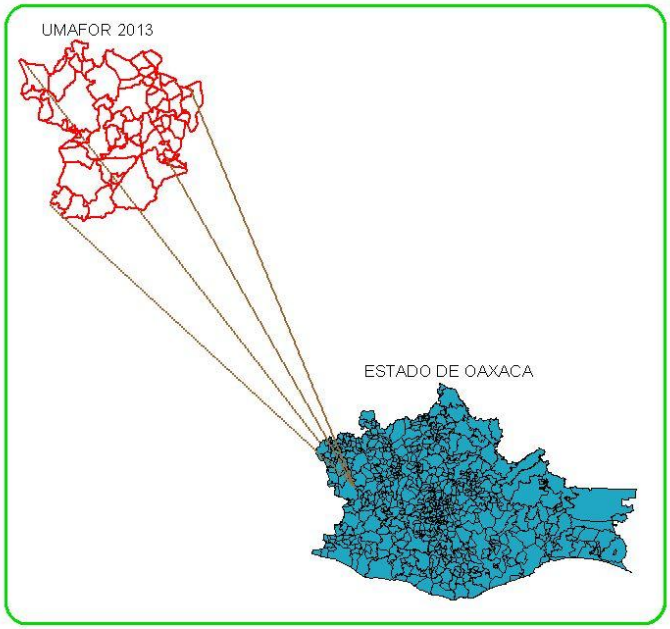


Figura 1.- Croquis de macrolocalización de la UMAFOR 2013.

3.2 Aspectos físicos.

3.2.1. Clima.

De acuerdo a la clasificación hecha por Koppen y modificada por Enriqueta García, en la región se encuentran climas *Cálido subhúmedo* **Aw0(w), Aw1(w) y Aw2(w)**, *Semicalido subhumedo* **A(C) w0 (w), A(C) w1 (w), A(C) w2 (w);** *Semifrío subhúmedo* **C(E)(w2)(w),** *Semiseco Semicalido* **BS1h(h)w(w),** *Templado húmedo* **C(m)(w),** *Templado subhúmedo* **(A)C(w2)(w), C(w0)(w), C(w1)(w), C(w2)(w),** como se observa en la figura 2 y que se describen a continuación:

A w0 (w), Aw1 (w), Aw2 (w) pertenece a los climas Cálidos sub-húmedos con lluvias en verano, con diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la

mitad caliente del año que en el más seco, con un coeficiente P/T promedio de 43.2 y 55.5 y con un % de lluvia invernal con respecto a la anual entre 5 y 10.2.

Este clima predomina en la zona baja principalmente en los municipios de Santa María Zacatepec, Santa Maria Ipalapa, San Pedro Amuzgos, La Reforma, Mesones Hidalgo y una parte de Santa Cruz Itundujia y en donde la altitud varía de 700 a 900 msnm. Presenta una precipitación anual de 1090 mm y un promedio mensual de 91; las temperaturas promedio de 19°C, temperaturas extremas mínimas de 13 y máximas de 33; los días con granizadas anual de 24; días nublados de 63 y medio nublados de 83 y días con tormentas eléctricas de 2.

C (E) (w2) (w) pertenece a los climas semifrío sub-húmedos con lluvias en verano siendo el más húmedo de los subhúmedos con una temperatura media del mes más frio -3 y 18º C.

Este tipo de climas se presenta en las partes con mayor altitud en la región en los 2700 y cerca de los 3,000 msnm; en los municipios de San Esteban Atatlahuca y San Miguel el Grande y otra porción en San Juan Diuxi y San Miguel Achiutla.

BS1h´ (h) w (w) pertenece a los climas semisecos - semicálidos con lluvias en verano, y cuyo % de precipitación invernal fluctúa entre 5 y 10.2 del invierno fresco y cuya temperatura media anual se encuentra en los rango de 18º y 22º C.

Este clima cubre una porción muy pequeña en la UMAFOR y es de las zonas en donde la precipitación en muy baja. Se presenta en el municipio de San Juan Mixtepec, en el distrito de Juxtlahuaca. El rango de msnm en la que se presenta se encuentra entre los 1700 y 1900. Presenta una precipitación anual de 599 mm y promedio mensual de 50 mm; la temperatura media mensual es de 16 °C, temperaturas extremas mínima de 8 y máxima de 31; los días con granizo al año es de 10, medio nublados con 119 y nublados 86 y los días con tormentas eléctricas y presencia de niebla es nulo.

C (m) (w) perteneciente a los climas templados húmedos cuya precipitación del mes más seco es menos a 40 mm y él % de lluvia invernal menor a 5 de la anual.

Corresponde a una pequeña franja ubicada en los municipios de Santa Cruz Itundujia, San Andres Cabecera Nueva, Santa Lucia Moteverde, Putla de Guerrero, Santiago Nuyoo, Santa Mará Yucuhiti, Santiago Juxtlahuaca y otra porción en Coicoyan de las Flores. Presenta una precipitación de 1980 mm anuales y promedio mensual de 161; la temperatura promedio mensual corresponde a 16 ºC, mientras que la temperatura extrema máxima es de 29 y mínima de 11 ºC; los días con presencia de granizadas al año es de 53; con nublados de 93 y medio nublados de 151 y finalmente los días con tormentas eléctricas corresponde a 11.

(A)C (w2) (w), C (w0) (w), C (w1)(w), C(w2)(w) pertenece a los climas templados sub-húmedos con lluvias en verano, con un coeficiente de P/T entre 43.2 y 55.0 y cuyo % de precipitación invernal esta en el rango de 5 y 10.0.

Este tipo de clima es el que predomina en la UMAFOR y se presenta la mayor parte en los municipios que pertenecen al distrito de Tlaxiaco. De acuerdo a los datos de las estaciones meteorológicas presentan precipitaciones anuales alrededor de 900 mm y media mensuales de 75 mm; temperatura promedio de 13 ºC, temperaturas extremas mínimas de 6 y máximas de 26; días con presencia de granizadas de 25 al año, con presencia de niebla de 1, días medio nublados de 132 y nublados de 99 y con tormentas eléctricas de 8.

A(C) w0 (w), A(C) w1 (w), A(C) w2 (w, perteneciente al grupo de clima semicalido subhumedo con lluvias en verano. El porcentaje de lluvia invernal con respecto al total anual es de 5 a 10.2.

Tiene presencia en la parte central de la UMAFOR principalmente en una porción de los municipios de Santiago Juxtlahuaca, Putla de Guerrero, Santa Cruz Itundujia. Otra porción se localiza al noroeste en los municipios de San Juan Mixtepec y San Sebastian Tecomaxtlahuaca por mencionar algunos.

Presenta precipitaciones anuales alrededor de 1200 mm y media mensual de 99 mm; la temperatura promedio mensual es de 18 ºC y temperaturas extremas máximas de 29 y mínima de 13; días con granizo igual a 11, medios nublados con 9 y nublados con 88 y días con tormentas eléctricas de 2.

Como **anexo 1**, se presentan los datos de cada una de las variables climáticas y su respectivo climograma para cada tipo de clima presente en la UMAFOR. De igual forma como **anexo 2** del cartográfico se presenta en forma gráfica la presencia de climas en la región a una escala 1:200,000.

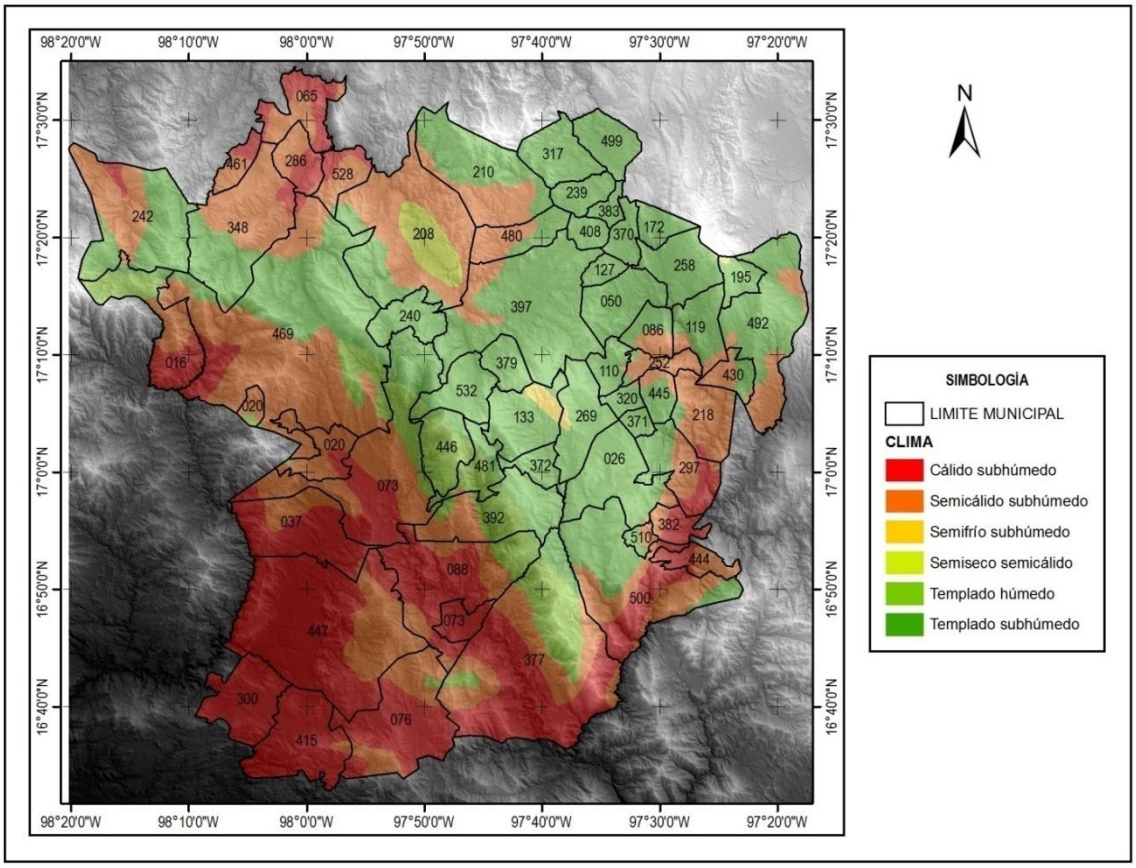


Figura 2. Mapa de climas en la UMAFOR 2013

3.2.2. Hidrología.

Físicamente la UMAFOR 2013 se encuentra dividida en 2 regiones hidrológicas; **RH-18 "Balsas" y RH – 20 "Costa Chica – Río Verde",** como se observa en la figura 3.

La región hidrológica RH 18 en el estado ocupa una superficie de 852,550 ha, que representa un 8.94%. En la UMAFOR 2013 ocupa una superficie de 239,637.27 representando un 31.4 % del total. A su vez se subdivide en 2 cuencas el Rio Atoyac A y Río Tlapaneco, 7 subcuencas y 34 microcuencas.

La RH 20, es la segunda en superficie a nivel estado y ocupa una superficie de 2,302,090.000 ha es decir el 24.14 %. En la UMAFOR, se encuentra subdividido en Rio Atoyac B y Rio Ometepec, 6 subcuencas y 64 microcuencas y ocupa una superficie de 523,104.26 hectáreas representando el 68.6 %.

CUADRO 7. Cuencas y subcuencas de las regiones hidrológicas que comprende a la UMAFOR 2013.

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca
RH-18 Balsas	Rio Atoyac - A	Chiquito - Mixteco
		Mixtepec
		Rio del Oro
		Santiago Juxtlahuaca
		Tezoatlan
		Totoyac
	Rio Tlapaneco - E	Zapotitlan
RH-20 Costa chica – Rio verde	Rio Atoyac – B	Esmeralda
		Rio Putla o de la Cuchara
		Sordo - peñoles
		Yalestan
		Yutama
	Rio Omotepec o Grande	Ipalapa

Fuente: Clasificación de cuencas y microcuencas, Comision Nacional de Agua.

Como **anexo 3 del cartográfico,** se representa gráficamente cada una de las microcuencas en la umafor y como **anexo 2** se presenta el listado.

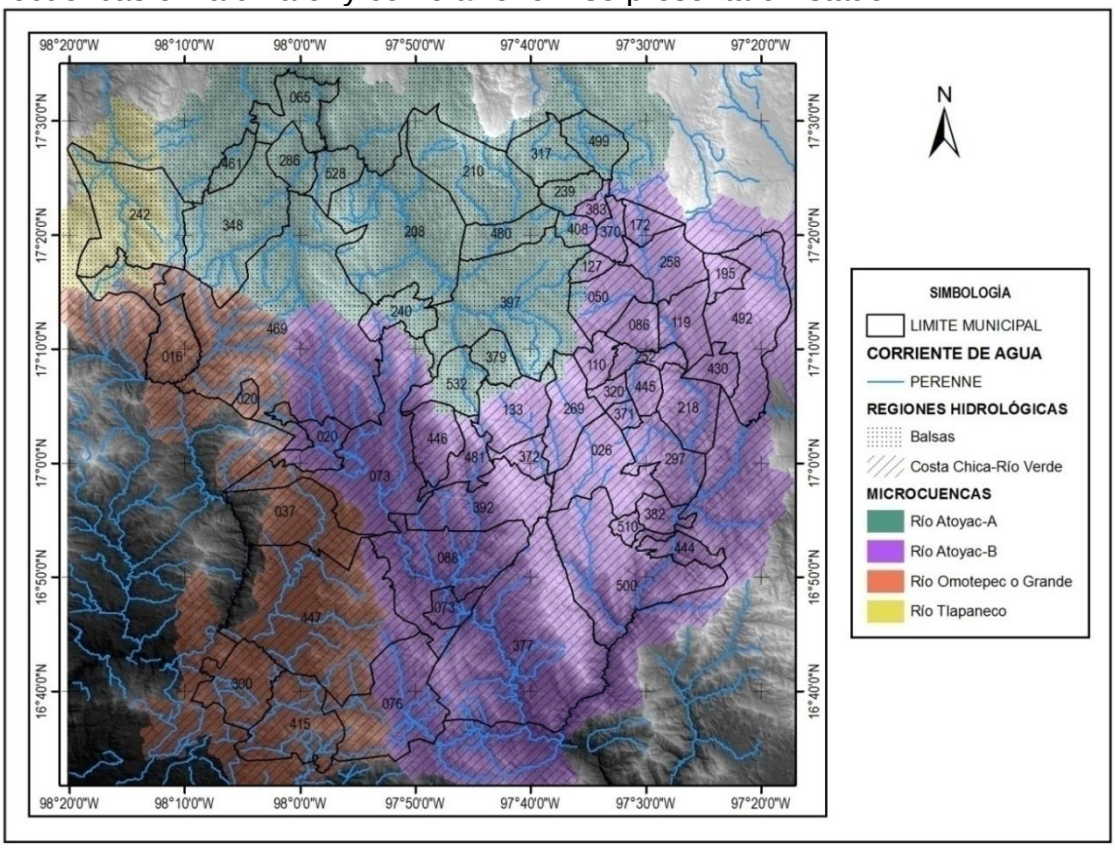


Figura 3. Mapa hidrológico UMAFOR 2013.

Como resultado de un diagnóstico de la contaminación del agua en el estado de Oaxaca, se concluye que las regiones hidrológicas que reciben mayor presión, son la del Papaloapan, Costa Chica - Río Verde y Tehuantepec; mientras que las regiones hidrológicas con presión media, son las del Balsas, Costa de Oaxaca y Grijalva – Usumacinta.

Para la región Costa Chica - Río Verde, la mayor presión se debe al volumen de aguas residuales municipales y sus cargas orgánicas y la dispersión de las fuentes de contaminación con su población seguida de la superficie bajo riego. Los aspectos más atendidos corresponden a los sistemas de agua potable, drenaje y plantas de tratamiento municipales; mientras que los menos atendidos son el volumen de agua tratada y el volumen de agua residual recolectada. La calidad del agua en esta región hidrológica es la mejor en el estado seguida del Papaloapan.

Para la región del Balsas el factor que más impacta es el bajo volumen de escurrimiento, seguido por la dispersión de fuentes contaminantes y su población, la atención que recibe es media y el indicador más desfavorable es el volumen de agua residual tratada.

Hidrología superficial. Dentro de la región se ubican tres cuerpos de agua relativamente pequeños, la primera se ubica en la agencia de Chicahuaxtla perteneciente al municipio de Putla de Guerrero, conocida como la "**laguna de Guadalupe";** la segunda conocida como **"Laguna Encantada"** en el municipio de Santiago Juxtlahuaca. También se ubica un embalse de agua localizada en la agencia cañada María perteneciente al distrito de Tlaxiaco.

Hidrología subterránea. La mayor parte del área, pertenece a la Unidad Geohidrológica clasificada como **Unidad de Material Consolidado con Posibilidades Bajas** de funcionar como Acuífero, en ésta Unidad se agrupan las rocas sedimentarias marinas depositadas durante la era mesozoica cuya secuencia está compuesta por lutita, limonita, arenisca, conglomerado y caliza.

En general, las rocas presentan una topografía muy irregular y fracturamiento intenso; aunque existe desarrollo de minerales arcillosos generados por el intemperismo y alteración de feldespatos y plagioclasas que tienden a disminuir la permeabilidad; sin embargo el intenso téctonismo de la Región Pacífica del continente, ha provocado cierta permeabilidad secundaria por el fracturamiento y fallamiento, que aunado al profundo intemperismo y alteración de las rocas, les ha conferido propiedades hidrológicas; los aprovechamientos existentes consisten principalmente de manantiales, norias y galerías de filtración practicadas en zonas de intenso fracturamiento de la roca.

De igual forma se menciona que las familias de aguas dominantes provenientes generalmente de manantiales es bicarbonatada mixta para rocas metamórficas;

bicarbonatada cálcica magnésica en sedimentarias y mixta cálcica magnésica en rocas volcánicas terciarias; el uso al que se destina es principalmente doméstico.

De acuerdo con la Síntesis de Información Geográfica del Estado de Oaxaca, editada por el INEGI, se menciona que la existencia de acuíferos confinados en rocas calizas en la región Mixteca, ha permitido desarrollar infraestructura agrícola basada en la perforación de pozos profundos, dichas obras alcanzan profundidades mayores de 300 metros y descargan caudales que rebasan los 100 litros por segundo; en los acuíferos confinados en calizas de la región Mixteca la calidad del agua es buena, en ocasiones salobre y en muy pocos casos salada.

3.2.3. Geología y Geomorfología.

En el territorio que ocupa la UMAFOR 2013, se encuentra conformado por una serie de rocas, las cuales e mencionan a continuación y representados en la **figura 4**.

Aluvial, Q(al). Con esta clave se representa a los depósitos aluviales que comprenden fragmentos del tamaño de la arcilla, arena, guija y guijarro no consolidados y constituidos generalmente en roca, cuarzo, plagioclasas y micas (punto 15); las guijas y guijarros varían de angulosos. Dichos depósitos se localizan en los valles intermontanos, en las planicies aluviales y márgenes de los ríos y arroyos; con una morfología de terrazas fluviales acumulativas, se encuentran distribuidos en el área.

Metamórfica *P (E), P (E-Gn), J (Gn).* Formado por esquistos-gneis; esta unidad consta de esquistos de facies, esquistos verdes, y gneis de esquistos verdes; el protolito corresponde a rocas pelticas, semíticas o calcáreas y de rocas sedimentarias o ígneas, respectivamente, el tipo de metamorfismo es regional de bajo grado y localmente es dinámico, la que da origen a milonitas. En lamina delgada, el esquisto presenta cuarzo, albita, biotita muscovita y epidota, con textura lepidoblastica; amarillo ocre. La composición mineralógica del gneis es cuarzo con extinción ondulante, andesina biotita, clorita y tremolita, como accesorios. La unidad se encuentra afectada por fallas normales de dirección N-S y NW-SE e intrusionadas por granitos del terciario y se encuentra en contacto tectónico con las rocas del complejo Xalapa, hecho evidenciado por una zona de milonitas, se correlaciona con las rocas metamórficas del complejo de acatlán, de edad paleozoico. Se encuentra cubierta en discordancia por rocas sedimentarias marinas del mesozoico, así como afectadas por rocas intrusivas del terciario.

Sedimentaria J-K (cz-lu-ar), Ti (cg), Ki (cz-lu), Ts(lm-ar), Ti(ar-cg), Js(cz-lu). J-K (cz-lu-ar) (Caliza-Lutita-Arenisca, Limonita-Arenisca, Arenisca-Conglomerado, Limonita-Arenisca). Con esta clave se designa una secuencia estratificada en capas de 10 a 40 cm de espesor (punto B) que en la base es continental y hacia la coma se torna

de ambiente marino, litológicamente contiene areniscas, limolitas, lutitas margas y calizas con ocasionales concreciones calcáreas y hemátiticas (punto 19).
La posición estratigráfica bajo las unidades cretácicas (puntos 25 y 43)así como el hallazgo de capas carbonosas y areniscas con numerosos restos de flora fósil (punto 44) en las cercanías del poblado de san Sebastián Yutanino, indican una edad jurásico medio y pueden correlacionarse con las rocas del grupo Tecocoyunca y algunas de sus formaciones. Sobre yace discorcondantemente (punto 69) a la unidad cartografiada como P (GR).

El conglomerado está compuesto por clastos subredondeados de gneis, caliza, granito y cuarzo, contenidos en una matriz arenosa y cementada por carbonato de calcio (punto 45). Sobre yace discordantemente a las rocas del complejo Oaxaqueño y subyace en contacto discordante a la unidad cartográfica como Ki (cz). Su morfología es de cerros altos escarpados; las áreas de afloramiento se ubican en la porción noroeste de Santa María Lachixio, en el norte del área.

Ignea extrusiva Tom (A-Bvi), Tom (Ta), Tom (Ti), Ts (ar-Ti), Tom (A), Ti (Vc). Toba acida. Con esta clave se describe a un conjunto de productos piroclásticos de diversas características comprende tobas riodaciticas, riolíticas, daciticas (punto 40) e ignibritas que representan diversas texturas, tales como piroclásticas, holocristalina, afanitica y porfídica, su composición mineralógica es de cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa sódica, biotita, sericita, calcia, zircón, hematita, esfena y magnetita (punto 67). Tiene fragmentos de roca y vidrio silícico. Se presenta en seudoestratificación, facturamiento moderado (punto 24) e intemperismo somero (punto 55). Su color varia de pardo claro a rosado con tonos blancos, negro y amarillo ocre (punto 53). La unidad está asociada con depósitos volcanoclasticos (puntos 21 y 95).
Sus relaciones estratigráficas son discordantes sobre las rocas más antiguas (punto 35); subyace de igual modo a basaltos (puntos 63). Morfológicamente se caracteriza por un relieve d montañas con pendientes fuertes y cimas agudas. Ocupa grandes extensiones del área cartografiada.

Ignea intrusiva T (Gr-Gd), P(Gr), T(Gr). Granito-Granodiorita, Granito. Esta unidad comprende una asociación heterogénea de granito y granodiorita. El granito es de color gris, está constituido por cuarzo, ortoclasa, microclina, hornblenda, clorita, esfena y apatito con una textura holocristalina granular alotriomorfica (punto 87). La granodiorita presenta la misma asociación mineralógica que el granito, con aumento en el contenido de andesina y oligoclasa, así como una mayor concentración de minerales ferromagnecianos y grano más grueso; presentan color gris verdoso. El fracturamiento sigue dos planos preferentes con orientaciones NW-SE y N-S, algunas de estas fracturas están rellenas de cuarzo.

La unidad está afectada por diques de diorita y pegmatita (punto 98). También se observa bandeamiento o lineamiento en los minerales, está afectada por cataclismo

(punto 96). La edad de estos intrusivos es un tanto incierta ya que las dataciones obtenidas por métodos radiométricos de Pb-alfa por DeCserna (1865) ofrecen información que la sitúan en el Cretácico Superior; por otra parte, las interpretaciones estructurales y la posición estratigráfica que menciona Ortega (1976) indican una edad Jurásico-cretácico para esta unidad; y de este modo, pertenece al denominado complejo Xolapa. Subyace discordantemente la roca sedimentaria del Jurásico y Cretácico.

A. Fallas tectónicas.

El sur de México está constituido por un mosaico de terrenos tectonoestratigráficos denominados Guerrero, Mixteco, Juchatengo, Oaxaca, Xolapa y Juárez (Campa y Coney, 1983), cuyos límites son estructuras tectónicas mayores. La falla de Caltepec limita a los terrenos Mixteco y Oaxaca (Campa y Coney, 1983) cuyos basamentos están formados por los complejos Acatlán y Oaxaqueño, respectivamente. La historia geológica de la región está registrada desde el precámbrico hasta el reciente. Se pueden mencionar, como eventos tectónicos mayores que han afectado al sur de México, los siguientes: el amalgamamiento y ruptura de Pangea, la apertura del Golfo de México, la orogenia Láramide, la subducción de la placa de Farallón y actualmente la subducción de la placa de Cocos debajo la placa Norteamericana. Los eventos de subducción han generado una actividad magmática intensa y también la sobreposición de varios eventos de deformación en la corteza superior.

Uno de los rasgos tectónicos más sobresalientes en la geología del sur de México son las fallas de basamento que limitan bloques corticales bien diferenciados, nombrados terrenos tectonoestratigráficos. Los ejemplos de fallas de basamento estudiadas en México (*e.g.*, Alaniz-Álvarez y Nieto-Samaniego, 2005) nos permiten inferir que estas estructuras tienen como principal característica que dividen dominios con distinto estilo estructural.

El Complejo Oaxaqueño está compuesto por una secuencia de rocas metasedimentarias y ortogneises en facies de granulita cuya edad de metamorfismo va de 990 a 1300 Ma (Solari *et al.*, 2003, Keppie *et al.*, 2003); su cobertura estratigráfica la forman rocas del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico. Las rocas paleozoicas son sedimentarias marinas que incluyen las formaciones Tiñú, Santiago, Ixtaltepec y Yododeñe (Robinson y Pantoja-Alor, 1968, Navarro-Santillán *et al.*, 2002). Sobre el Complejo Oaxaqueño y la secuencia paleozoica descansan en discordancia angular rocas sedimentarias del Cretácico Inferior de las formaciones San Isidro y San Juan Teita. La primera es una secuencia de arenisca, conglomerados, limolita y lutita, depositada en abanicos aluviales, cuya edad del Berriasiano-Aptiano se infiere por su posición estratigráfica (López-Ticha, 1970). La Formación San Juan Teita es una secuencia compuesta de yeso, anhidrita, dolomía y horizontes de limolita intercalados con yeso (López-Ticha, 1969), que fue depositada en planicies costeras de clima árido y cuya edad inferida es Albiano ya

que subyace a la Formación Teposcolula. (López-Ticha, 1985). El espesor mayor que 1,000 m de la Formación San Juan Teita, bajo el anticlinal de Teposcolula (López-Ticha, 1985; Ortega-González y Lambarria-Silva, 1991), probablemente se debe a la acumulación de anhidritas y yesos.

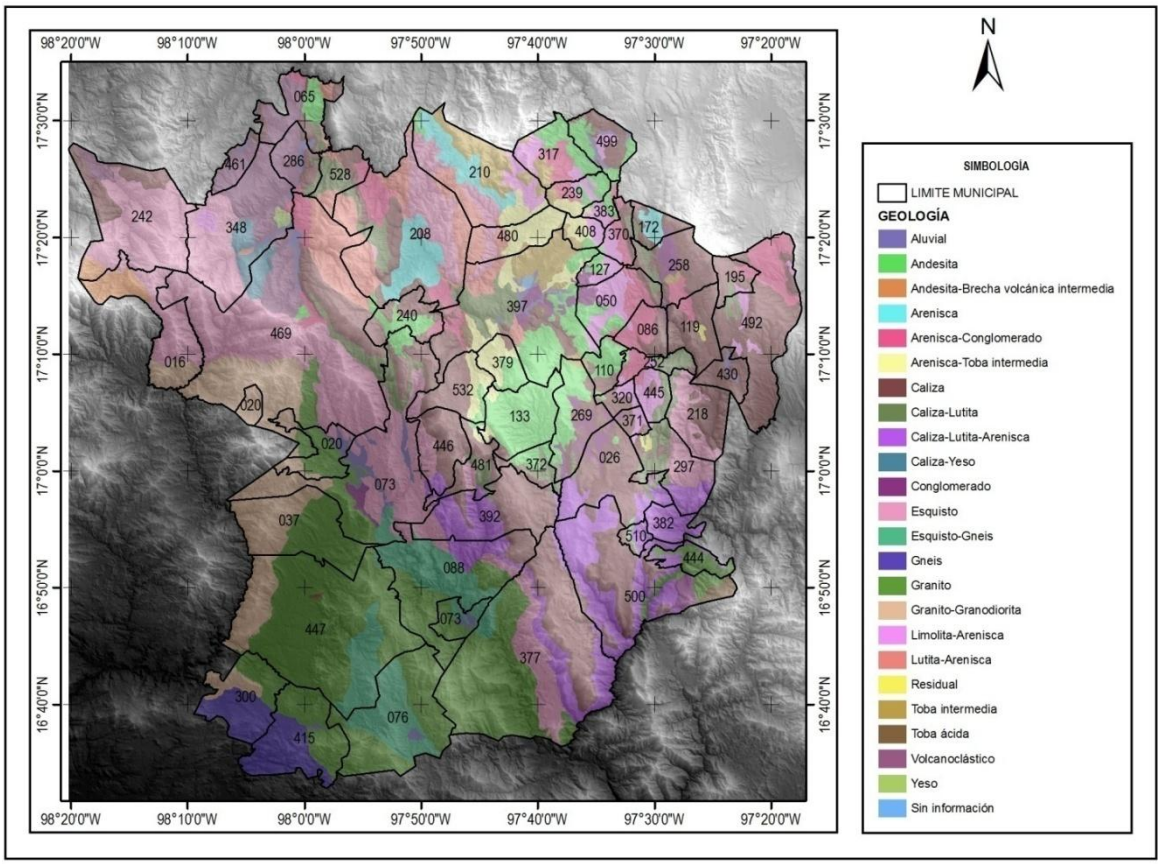


Figura 4. Mapa geológico de la UMAFOR.

Como **anexo 4** se presenta material cartografico a una escala 1:200,000.

B. Provincia fisiográfica.

La UMAFOR 2013, se encuentra insertada en la provincia fisiográfica "**Sierra Madre del Sur"** y subprovincias cordillera costera del sur, mixteca alta, costas del sur y sierras centrales de Oaxaca.

El sistema de topoformas en la zona de estudio, la mayor parte se encuentra conformado por sierra alta compleja, seguida de lomeríos con cañadas, valle de laderas tendidas con lomeríos, meseta y cañón típico.

C. Pendientes.

La topografía mayormente se conforma por terrenos ligeramente abruptos con pendientes del 20 al 50 %, seguidos de los terrenos ondulados de 0 a 20% y finalmente los terrenos con pendientes mayores al 50 %, como se muestra en la **figura 5**.

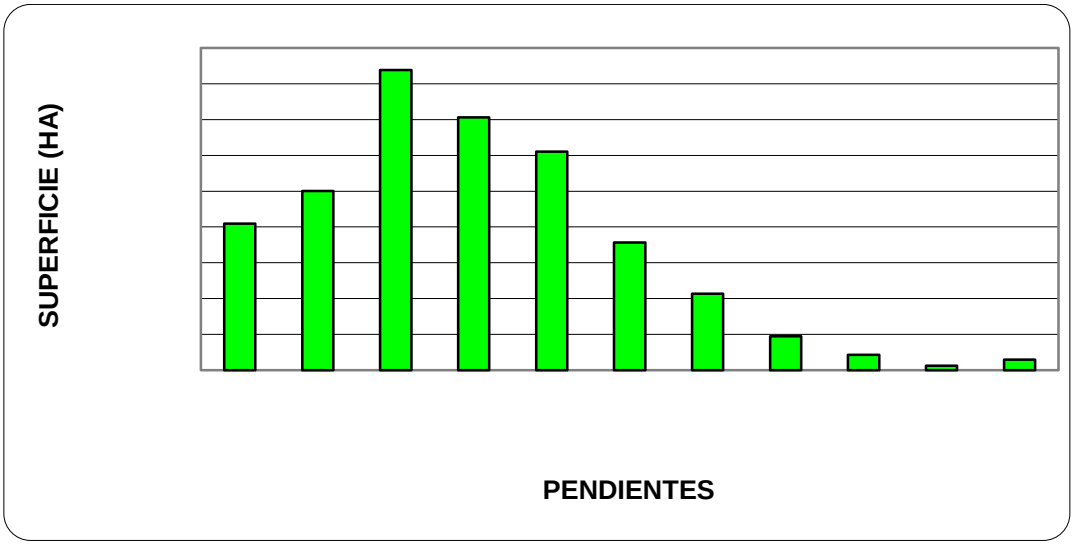


Figura 5. Grafica de pendientes en la zona de estudio.

D. Exposiciones.

Las exposiciones dominantes en la UMAFOR corresponden a la suroeste, oeste y este, como se muestra en la **figura 6**.

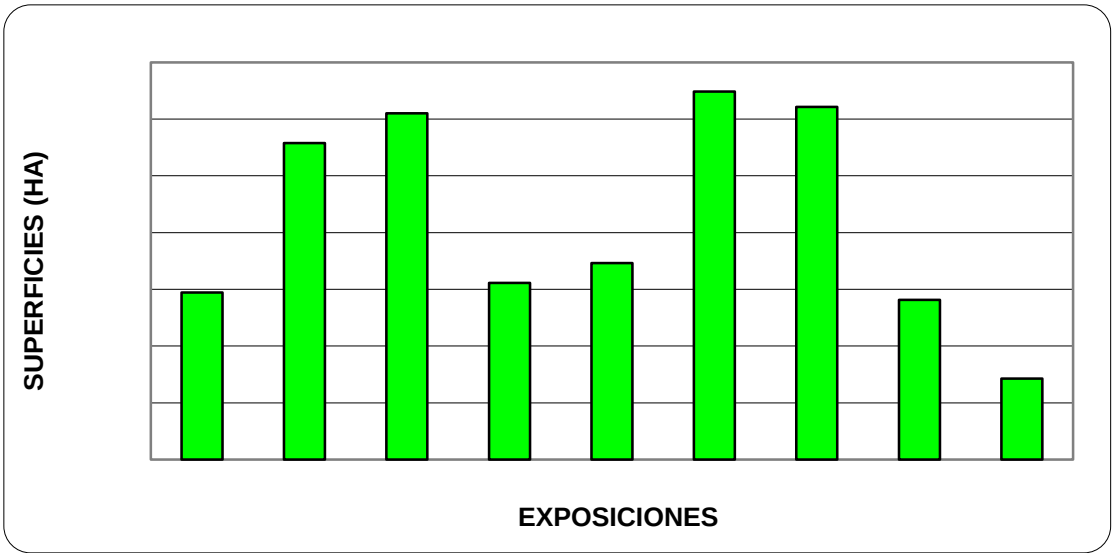


Figura 6. Grafica de exposiciones en la UMAFOR.

3.2.4. Tipos de suelo.

Según las Cartas Edafológicas de la zona, editada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI, en la UMAFOR se presentan las siguientes unidades de suelo: Rc+Hc+Vp/3/L, Rc+Bc+Jc/2, Rd+I+Ao/2/L, Re+I/1/L, Lo+I+Hh/2, Lc+Hc+I/2/LP, Lc+E/3/LP, Lc+Hl/3, Lc+E/3/LP, Lc+Je/3, Be+E/3/L, Bc+Re/3/P, Bh+Re+I/2/LP, Bh+Ah+I/2, Bd+Lc/2, Bd/2, I+Vc+Rc/3, I+E/2, I+Re+Bc/2, I+Hc+Rc/2, I+Re+Bc/2, I+E/2, Vc+Jc/3/P, Vp/3/P, Vc/3, Gv+Vc+Lc/3, Ge+Je/3, Ge/3, Hh+Lo+Re/2/LP, Hc+Vp+I/3/L, Hh+I/2/L, Hh+I/3/L, Hl+Lc+E/2, Hh/2, Hh+I/2/L, Ao+Rd/2, Ah+Bh+I/2, Ao+I/2, Ao/3, Ao+Rd+I/2, Je/1/P, E+I/3/L, E+Lc+I/2/L, E+Lc+I/3/L, E+I/2/L, E+I+Rc/3/L, E+I+Lc/3/L, E+I+Lc/2/L.

REGOSOL (R) El Regosol se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación, su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentren.

Se caracterizan por presentar un horizonte A ócrico, o bien, un horizonte gléyico a más 50 cm de profundidad. Cuando la textura es arenosa, estos suelos carecen de láminas de acumulación de arcillas, así como de indicios del horizonte cámbico u óxico. No están formados de materiales producto de la intensa remoción del horizonte superior, en solución o suspensión.

Son de origen residual formados a partir de rocas de muy diversa naturaleza: ígneas intrusitas ácidas, metamórficas, volcanoclásticas y sedimentarias, como también de origen aluvial a partir de sedimentos recientes; todos estos materiales conforman

topoformas de sierras, lomeríos, mesetas y valles, en los que predominan muy diversos climas desde cálidos húmedos, pasando por los templados, hasta climas secos.

LUVISOL (L): Del latín *luvi*, *luo*; lavar, literalmente suelo lavado. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales, aunque en ocasiones se pueden encontrar en climas más secos. Su vegetación es de bosque o selva. Se caracterizan por tener semejanza de los acrisoles, un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo, pero más fértiles y menos ácidos que éstos, son frecuentemente rojos o claros, aunque también presentan tonos pardos o grises que no llegan a ser muy oscuros. El uso forestal de este suelo es muy importante. Son de alta susceptibilidad a la erosión.

Al igual que los Acrisoles, los luvisoles son suelos que se caracterizan por la presencia de un horizonte B agrílico, pero son más fértiles y menos ácidos que aquellos. Ocupan 5.68 % de la superficie estatal y gran parte con limitantes: 21.10 %. Son fundamentalmente de origen residual a partir de rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas, y en menor extensión de origen aluvial, sobre topoformas de sierras, lomeríos, llanuras y valles.

CAMBISOL (B): El término Cambisol deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros. Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.

El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la usencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen iluvial. Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o piscícola.

LITOSOL (I): El Litosol es un suelo de distribución muy amplia, se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, son suelos sin desarrollo, con profundidad menor de 10 cm, tienen características muy variables, según el material que los forma. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentren, pudiendo ser desde moderada a alta.

Son suelos menores de 10 cm de profundidad que están limitados por un estrato duro, continuo y coherente. La delgada capa superficial es, por definición, un

horizonte A ócrico. Ocupan 20.04 % de la superficie estatal, principalmente en topoformas de sierras de la porción noroeste y suroeste del estado.

Tienen variaciones de texturas gruesas (arena migajosa), medias (migajón arenoso, franca, migajón arcilloso) hasta finas (arcilla), por lo cual el drenaje interno varía de rápido a lento. Los colores que muestran son pardo oscuro, pardo grisáceo u oscuro y negro, y los contenidos de materia orgánica van de moderados a extremadamente ricos (2.0–10.3 %). La capacidad de intercambio catónico está entre baja y muy alta y el PH fluctúa de ligeramente ácido a ligeramente alcalino (6.1–7.4). El complejo de intercambio se encuentra saturado con cantidades muy bajas de sodio (0.1 meq/100 g), bajas de potasio (0.2–0.4 meq/100 g), moderadas a muy altas de calcio (5.6–30.0 meq/100 g) y bajas a moderadas de magnesio (0.5–2.8 meq/100 g).

VERTISOL (V): El término vertisol deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables. El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen.
Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación cimácica suele ser de sábana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa.

El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales.

Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. El labrado es muy difícil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones. Con un buen manejo, son suelos muy productivos.

GLEYSOL (G): Suelos con hidromorfía (por manto freático) permanente (o casi) en los primeros 50 cm (a más profundidad aparecen las unidades gléycas de otros Grupos de Suelos. Horizontes grises, verdosos o azulados. Sobre materiales no consolidados. Sólo con: móllico, úmbrico, ócrico, hístico, antráquico, taquírico, ándico, cámbico, cálcico, gypsico, sálico, sulfúrico, vítrico, o plíntico. Perfil A-B-C (ó R) con "r" en alguno de ellos. G.móllico. G. úmbrico. G. eútrico. G. dístrico.

El término gleysol deriva del vocablo ruso "gley" que significa masa fangosa, haciendo alusión a su exceso de humedad. El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados, principalmente sedimentos de origen fluvial, marino o lacustre, del Pleistoceno u Holoceno. La mineralogía puede ser

ácida o básica. Se encuentran en áreas deprimidas o zonas bajas del paisaje, con mantos freáticos someros.

El perfil es de tipo ABgCr o HBgCr, si bien el horizonte Bg puede no existir. Es característica la evidencia de procesos de reducción, con o sin segregación de compuestos de hierro dentro de los primeros 50 cm del suelo.

La humedad es la principal limitación de los Gleysoles virgenes; suelen estar cubiertos con una vegetación natural pantanosa e inútil o se usan para pastizal extensivo. Una vez drenados pueden utilizarse para cultivos, agricultura de subsistencia o huertas. En los trópicos y subtrópicos se utilizan ampliamente para el cultivo del arroz.

FEOZEM (H): El término Feozem deriva del vocablo griego "*phaios*" que significa oscuro y del ruso "*zemlja*" que significa tierra, haciendo alusión al color oscuro de su horizonte superficial, debido al alto contenido en materia orgánica.

El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados; destacan los depósitos glaciares y el loess con predominio de los de carácter básico. Se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas tropicales. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación de matorral tipo estepa o de bosque.

El perfil es de tipo AhBC el horizonte superficial suele ser menos oscuro y más delgado que en los Chernozem. El horizonte B puede ser de tipo Cámbico o Árgico. Los Feozems vírgenes soportan una vegetación de matorral o bosque, si bien son muy pocos. Son suelos fértiles y soportan una gran variedad de cultivos de secano y regadío así como pastizales. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión.

Son suelos con igual o mayor fertilidad que los vertisoles, ricos en materia orgánica, textura media, buen drenaje y ventilación, en general son poco profundos, casi siempre pedregosos y muy inestables, restringiendo por ello su uso en la agricultura permanente, pudiéndose utilizar en el cultivo de pastos, aunque se recomienda mantenerlos con vegetación permanente.

ACRISOLES (A): Del latina *acris*: agrio, acido; y *solum*: suelo; literalmente suelo acido. Son suelos que se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas como las sierras orientales de Oaxaca, llanura costera veracruzana, sierra lacandona y altos de Chiapas. En condiciones naturales tienen vegetación de selva o bosque. Se caracterizan por tener acumulaciones de arcilla en el subsuelo, muy ácidas y pobres en nutrientes. En México se usan en la agricultura con rendimientos muy bajos, salvo los frutales tropicales como el caso del cacao, café, piña, en cuyos

casos se obtienen rendimientos de medios a altos, también se usan en la ganadería con pastos inducidos o cultivados; sin embargo, el uso más adecuado para la conservación de estos suelos es el forestal, son moderadamente susceptibles a la erosión.

FLUVISOL (J): Del latin *flivius*: rio, literalmente, suelo de rio, se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua, son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan estructura débil o suelta, se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a los lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Presentan capas alternadas de arena con piedra o gravas redondeadas como efecto de la corriente y crecidas del agua de los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los fluvisoles molícos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.

RENDZINA (E): Del polaco *rzedzic*: ruido. Connotativo de suelos someros que producen ruido con el arado por su pedregosidad. Estos suelos se presentan en climas semiáridos, tropicales o templados. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante de materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos por debajo de los 25 cm pero llegan a soportar vegetación de alta perennifolia. El uso forestal de estos suelos depende de la vegetación que se presenten, son moderadamente susceptibles a la erosión, no tienen subunidades.

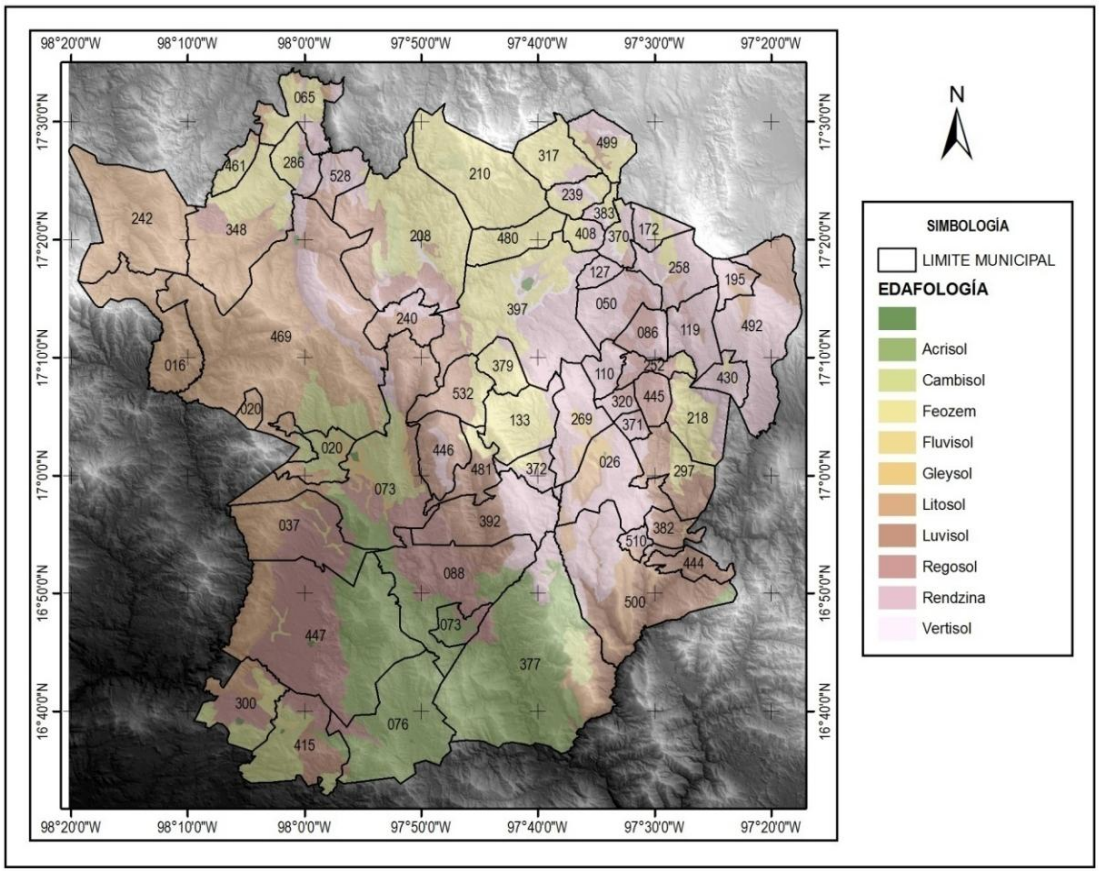


Figura 7. Tipos de suelo en la UMAFOR 2013.

Como **anexo 5,** se presenta gráficamente a una escala 1:200,000.

3.3. Aspectos biológicos (tipos y estructura de la vegetación, especies dominantes, especies amenazadas de flora y fauna silvestres, etc.).

3.3.1. Flora.

De acuerdo a la regionalización fisiográfico-florística de García-Mendoza y Torres-Colín (1999) basada en criterios fisiográficos, florísticos y climáticos, la UMAFOR comprende el extremo sur de la provincia Depresión del Balsas, la zona suroccidental de la provincia Mixteca Alta, el extremo occidental de la Sierra madre del Sur y el extremo noroccidental de la Planicie Costera del Pacífico. Lo anterior refleja la complejidad del área que abarca la Unidad de Manejo Forestal y la importancia de tener un panorama general de los aspectos biológicos que la describen.

Para el apartado, se analizó la composición de la flora registrada para el área de estudio. Los nombres científicos y autores se corroboraron en las bases de datos en

línea TROPICOS (Missouri Botanical Garden, 2008) e IPNI (The International Plant Names Index, 2008). En cuanto a las especies en algún régimen de protección legal, se consultó la NOM-059-ECOL-2001 (Diario Oficial de la Federación, 2002), axial como las bases de datos en línea de CITES (Apéndices I y II. CITES, 2008) y la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (IUCN, 2008).

Tomando en cuenta los estudios que se restringen a uno o dos municipios, se considero consultar aquellos cuya área de estudio cayera dentro de la UMAFOR en cuestión, o se encontrara aledaña a ella. Así se tiene que el distrito de Putla es el que cuenta con el mayor número de estudios florísticos: dos enfocados en el municipio de Santa Cruz Itundujia (Velasco *et al.*, 2007 y García, 2005), uno más cuya área de estudio es el Valle de Putla (Solano, 1990) y otro que se restringe a la cuenca del Río Mesones (Riaño, 2002). Los distritos de Tlaxiaco y Juxtlahuaca cuentan con dos estudios florísticos cada uno, el primero en los municipios de Santiago Nundiche y San Juan Ñumi (Flores *et al.*, 1987) y Santiago Yosondua (Mendoza, 2007), y el segundo en el municipio de San Juan Mixtepec (Salas, 1990 y Reyes, 1993). En cuanto al distrito de Teposcolula se registran dos estudios aledaños a la zona que abarca la UMAFOR, que se restringen por un lado a Santa María Tiltepec (Cruz, 2002) y a la Sierra de Tamazulapan (García, 1983).

A continuación se describen de manera general los tipos de vegetación presentes en el área de estudio, dicha descripción parte de la literatura e información geográfica disponible, de acuerdo a los siguientes autores: Cotecoca (1980), García (1983), Martínez *et al.* (1986), Flores *et al.* (1987), Lorence y García-Mendoza (1989); Salas (1990), Solano (1990), García *et al.* (1992), Salas Reyes (1993), García *et al.* (1994), Salas *et al.* (1995); Flores y Manzanero (1999); Cruz (2002), Riaño (2002), INEGI (2004-2005); Torres-Colín (2004); García (2005); Pennington y Sarukhán (2005); Ruíz y Hernández (2005), INIFAP (2006) y Mendoza (2007).

A. Bosque de pino – encino.

Corresponde parcialmente al los Pinares y Encinares de Miranda y Hernández-X (1963) y a los Bosques de *Quercus* y Bosques de Coníferas de *Rzedowski* (1978). Al igual que los bosques de encino-pino que se mencionan más adelante, son comunidades donde se observa una mezcla de especies tanto del género *Quercus* como de *Pinus*, solo que la proporción de individuos y/o especies del género *Pinus* es mayor. Se distingue como una categoría aparte al ocupar grandes extensiones en

los sistemas montañosos del estado y a menudo se encuentra formando parte de una transición al bosque de pino hacia las partes altas y al bosque de encino-pino y bosque de encino hacia abajo en un gradiente altitudinal (Flores y Manzanero, 1999).

Se presenta desde los 500 a 2900 msnm, donde la temperatura media anual varia de 12 a 24ºC y la precipitación media anual oscila entre 700 a 2500 mm. Los climas en los que se presenta son $Aw_2(w)$, $Aw_0(w)$, $A(C)w_2(w)$, $A(C)w_1(w)$, $A(C)w_0(w)$, $C(w_2)w$ y $C(w_0)w$. El sustrato rocoso es de tipo metamórfico, gneis, rocas ígneas intrusivas, con suelos de tipo cambisol, regosol y litosol, poco profundos. Se presentan en lomeríos y cerriles con pendientes de 8% a 65%. (Martínez *et al.,* 1986; Reyes, 1993; INEGI, 2004; Ruíz y Hernández, 2005).

Entre las especies más comunes en la zona de estudio que mencionan García *et al.* (1994) y Ruíz y Hernández (2005) destacan: *Pinus lawsonii, P. leiophylla, P.devoniana, P. montezumae, P. pseudostrobus* var. *apulcensis, P. patula, P. pseudostrobus, P. hartwegii, P. teocote, Quercus affinis, Q. acutifolia Q. castanea, Q. crassifolia, Q. laurina, Q. magnoliifolia, Q. rugosa* y *Q. urbanii, Arbutus xalapensis, Juniperus flaccida, Nolina* sp. Se caracterizan por la presencia individuos que miden entre 4 a más de 30 m de altura.

COTECOCA (1980), Martínez *et al*.(1986), Flores *et al.* (1987), García *et al.* (1992), Reyes (1993), Solano (1990), INEGI (1999), Mendoza (2007) y Velasco *et al.* (2007) registran lo siguiente:

En los distritos de Putla y Tlaxiaco la presencia de ***Pinus ayacahuite, P. montezumae, P. hartwegii, Quercus crasifolia, Q. lancifolia****, Arbutus xalapensis, Arctostaphylos pungens.* Otra asociación reconocida para estos distritos ademas del de Juxtlahuaca se compone de ***Pinus ayacahuite, P. strobus* var. *chiapensis, P. leiophylla, P.michoacana, P. pseudostrobus var. apulcensis, P. hartwegii, Quercus crassifolia, Q. macrophylla, Q. ovobata, Q. skinnerii****, Baccharis conferta* y especies presentes tambien en selvas bajas. En los distritos de Juxtlahuaca y Silacayopan se presentan en conjunto *Pinus leiophylla, P. michoacana, P. pseudostrobus* var. *apulcensis, P. pseudostrobus, Quercus affinis, Q. laurina, Q. skinneri* y *Baccharis conferta*.

En particular en el distrito de Tlaxiaco se registra para algunas localidades lo siguiente:

Bosque de ***Pinus pringlei y Quercus elliptica*** en terrenos con pendientes pronunciadas, abundante pedregosidad y erosion evidente. La altura del estrato arboreo es alrededor de los 15 a 20 m, se compone además de *Quercus fulva, Arbutus xalapensis* y *Arcthostaphylos polifolia.* El estrato arbustivo lo componen *Arbutus xalapensis, Baccharis* sp., *Quercus* aff. *pringlei*, mientras que en el estrato herbáceo destacan *Andropogon* sp*., Axiniphyllum corymbosum, Calliandra hirsuta, Eryngium* aff. *gramineum, Hyptis* aff*. nitida, Muhlenbergia breviligulata, Pteridium* sp. *Ranunculus macranthus, Stevia tomentosa* y *Stevia* sp. La presencia de epífitas del género *Tillandsia* es notable, ademas de una gran variedad de líquenes y hemiparásitas del género *Phoradendron*.

En el distrito de Juxtlahuaca, se distinguen 5 asociaciones ya que debido a cambios en la humedad y altitud se observan variaciones en la fisonomía y composición florística del bosque de pino-encino:

Asociación de ***Pinus pringlei-Quercus elliptica***. Además de las especies dominantes, el estrato arbóreo se compone de *Pinus lawsonii, P. devoniana, P. montezumae* f. *macrocarpa, P. pseudostrobus* var. *apulcensis, Quercus laeta, Q. urbanii, Arbutus xalapensis, Clethra mexicana* y *Comarostaphylis polifolia*, con una altura de entre 5 y 20 m. *Calliandra hirsuta, C. grandiflora, Archibaccharis* sp., *Artostaphylos pungens* y *Baccharis heterophylla* conforman el estrato arbustivo, mientras que en el herbáceo destacan *Bidens odorata, Cyperus sesleriodes, Desmodium orbiculare, Dichanthelium laxiflorum, Iostephane heterophylla, I. trilobata, Muhlenbergia rigida, Pteridium arachnoideum* y *Tephrosia pringlei.*

Pinus lawsonii-Quercus urbanii-Quercus magnoliifolia. El estrato arboreo con una altura de 6 a 20 m, se compone ademas de *Pinus pringlei, Quercus castanea, Q. elliptica, Q. glaucoides, Q. peduncularis*, *Arbutus xalapensis* y *Comarostaphylis polifolia*. El estrato arbustivo lo conforman *Archibaccharis hirtella, Calliandra hirsuta y Ageratina bellidifolia.* En el herbáceo se observan *Ainea conzatii, Cyperus sp., Andropogon brevifolius, Schizachyrium tenerum* y *Tephrosia pringlei*. En las laderas del río Mixtepec se presenta una transición entre esta asociación y la selva baja caducifolia.

Pinus leiophylla-Quercus laeta. Los elementos arbóreos alcanzan una altura de 10 a 30 m y son representados ademas por *P. lawsonii, P. devoniana, P. pseudostrobus var. apulcensis, Quercus castanea, Q. crassifolia, Q. obtusata, Alnus jorullensis, A. acuminata* subsp. *glabrata y Arbutus xalapensis.* En el estrato arbustivo se encuentran *Cestrum anagyris, Comarostaphylis spinulosa, Crataegus mexicana, Ageratina areolaris, Quercus frutex* y *Salvia* spp. *Begonia pedata, Conopholis alpina, Cuphea cyanea, Echeandia oaxacana, Erytrina horrida, Evolvulus prostratus, Gnaphalium oxyphyllum, Muhlenbergia emersleyi, Psacalium amplifolium, Salvia cinnabarina, S. lavanduloides* y *S. polystachys*, son algunas especies del estrato herbáceo. Las epífitas son abundantes entre ellas *Artorima erubescens, Epidendrum*

pugioniforme, Encyclia aff. *citrina, Laelia furfuracea, Oncidium macropterum, Pleurothallis schiedei, Tillandsia oaxacana, T. prodigiosa* y *T. uscenoides* sobresalen, no obstante la perdida de humedad por los cambios en la vegetación, se manifiesta en la disminución drástica de este grupo.

Quercus rugosa-Pinus pseudsotrobus var. apulcensis. Con una altura de entre 8 y 30 m, compartiendo en estrato arbóreo con las especies dominantes se encuentran *Pinus douglasiana, P. pseudostrobus, P. pringlei, Quercus elliptica, Q. laurina,* y *Arbutus xalap*ensis. Entre las especies arbustivas se observan *Baccharis heterophylla, Cestrum anagyris, Monnina xalapensis, Salix oxylepis, Clinopodium macrostemum, Rumfordia floribunda.* El estrato herbaceo lo componen *Castilleja* sp*., Cyperus hermaphroditus, Dryopteris wallichiana, Lobelia* sp., *Lopezia racemosa, Kearnemalvastrum lacteum, Penstemon kunthii, Prunella vulgaris, Ranunculus petiolaris, Salvia polystachia, S. cinnabarina* y *Stipa ichu*.

Pinus devoniana-Quercus magnoliifolia. En el estrato arbóreo se presentan también *Pinus lawsonii, P. montezumae* f. *macrocarpa, Arbutus xalapensis* y *Juniperus flaccida*, cuyas alturas oscilan entre los 7 y 12 m. El estrato arbustivo es escaso salvo en algunos sitios protegidos donde se presentan *Agave angustifolia, A. potatorum, Dasylirion acrotriche, Eupatorium collinum, Opuntia tomentosa, Rhus oaxacana* y elementos secundarios como *Acacia farnesiana, A. pennatula* y *Amelanchier denticulada.* Entre las hierbas destacan *Agrostis perennans, Crotalaria rotundifolia* var. *vulgaris, Dyssodia papposa, Eragrostis intermedia, Eryngium ghiesbreghtii, Milla oaxacana, Nassella linearifolia, Trachypogon plumosus, Rhynchelitrum repens,* etc.

Pinus douglasiana, P. leiophylla, P. pseudostrobus* var. *apulcensis, P. pringlei, P. teocote, Quercus acutifolia, Q. crassifolia, Q. laeta, Q. laurina, Q. rugosa. Ademas de *Chirantodendron pentadactilon, Arbutus xalapensis.* En este bosque se presentan son abundantes *Furcraea longaeva* y *Yuca* sp.

Con respecto al distrito de Putla, las siguientes asociaciones son reportadas:

Asociación ***Pinus devoniana y Quercus*** spp., con un estrato superior de 20 a 25 m donde ademas se presentan *Pinus douglasiana, P. montezumae, P. oocarpa* y *Chiranthodendron pentadactylon*. Un estrato medio de 12 a 15 m de altura con *Quercus acutifolia, Q. conspersa, Q. elliptica, Q. glaucescens, Q. obtusata, Q. rugosa, Q. scytophylla, Q. urbanii, Alnus acuminata* subsp. *arguta, Arbutus xalapensis, Carpinus carolineana Cleyera theaeoides* e *Ilex* sp. En el sotobosque se observan *Acacia pennatula, Arctostaphylos* sp., *Baccharis glutinosa, Desmodium* sp., *Dodonea viscosa, Pteridium centrali-africanum* y *Thephrosia lanata.*

Tambien se registra la presencia de un bosque conformado por ***Pinus* sp., *Quercus acutifolia, Q. candicans, Q. conspersa, Q. obtusata,*** *Carpinus carolineana, Morus* sp. Un estrato arbstivo conformado por *Arbutus xalapensis, Rhus oaxacana, Solanum aphyodendron* y *Tecoma stans*. Mientras que el estrato herbáceo esta representado por *Ageratum paleaceum, Bomarea edulis, Gonolobus* sp., *Malaxis carnosa* y *Mirabilis jalapa*. En algunas localidades al sur del municipio de Putla Villa de Guerrero, la presencia de bosques de pino-encino alternando con pastizal inducido.

Estado de conservación.

De acuerdo a Reyes (1993) e INEGI (1999) este tipo de vegetación se presentan en áreas sujetas a talas, incendios, así como la extracción para uso domestico e industrial, así como en áreas con diferentes grados de erosión. Las actividades que impactan estas asociaciones son el avance de la frontera agrícola, ganadera y forestal. Las áreas de vegetación no perturbada se restringe a zonas de difícil acceso, mientras que en las asociaciones que presentan un alto grado de perturbación, comúnmente se observan algunos elementos secundarios como *Acacia farnesiana, A. pennatula, Dodonea viscosa, Juniperus flaccida* y *Lysiloma acapulcensis*.

Uso de la vegetación.

Algunas especies de uso domestico como dendroenergéticos son: *Quercus magnoliifolia, Q. rugosa, Q. urbanii* y *Comarostaphylis polifolia*. Lorence y García (1989) reportan usos maderables y de explotación comercial.

B. Bosque de pino.

Corresponden al pinar de Miranda y Hernández X (1963) y parcialmente al bosque de coníferas de Rzedowski (1978), son dominados por especies del género *Pinus* cuyas hojas aciculares le atribuyen una fisonomía peculiar. Se encuentra cubriendo un gran número de ambientes tanto de zonas cálidas como templadas, sobre cerriles en las partes altas de las sierras, lomeríos y laderas, con pendientes de 10% a 65%. Los suelos en los que se establecen pueden ser desde ácidos hasta alcalinos, limosos o arcillosos derivados de una gran variedad de sustratos como caliza, esquistos, lutitas. En la zona de estudio abarcan un rango altitudinal de 554 a

3350 msnm, donde la variación en la precipitación media anual es de 700 a 2500 mm y de la temperatura media anual de 12° a 22°C. cuyos climas predominantes son $A(C)w_2(w)$, $A(C)w_1(w)$, $C(w_2)w$, $C(w_1)w$, $C(w_0)w$ (Cotecoca, 1980; Martínez *et al*., 1986; Salas, 1990; INEGI, 2005; Ruíz y Hernández, 2005; Velasco *et al*., 2007)

Se presenta en todos los distritos del área de estudio y en la mayor parte de los municipios que los conforman. Ruíz y Hernández (2005) en base a INEGI (1981 y 1985) reportan para la Mixteca Alta de manera general las siguientes especies: *Pinus ayacahuite, P. devoniana, P. oocarpa var. trifoliata, P. pseudostrobus var. apulcensis, P. maximinoi* y *P. teocote*. Los estudios realizados en algunas zonas o municipios en particular dentro del área de estudio describen las siguientes asociaciones (COTECOCA, 1980; INEGI, 1981, 1999, 2000 y 2004; García, 1983; Flores et al., 1986; Salas, 1990; Solano, 1990; García *et al.*, 1992; Cruz, 2002; INIFAB, 2006; Velasco *et al.*, 2007):

Para el **Distrito de Tlaxiaco** se han descrito diversas asociaciones, en cuanto a la estructura del bosque de pino en general, se menciona que es abierta, con estratos herbáceos y arbustivos escasamente representados.

Pinus teocote* - *Pinus pseudostrobus* var. *apulcensis. Con dominancia, en algunas zonas, de una u otra especie se presenta de los 2300 a 2660 msnm, en suelos pedregosos y pendientes pronunciadas. Las especies que acompañan a las dominantes en el estrato arboreo son: *Quercus obtusata, Q. liebmannii, Q. castanea, Q. magnolifolia, Q. fulva, Juniperus flaccida* y *Arbutus xalapensis. Baccharis* sp. y *Satureja mexicana* en el arbustivo. El estrato herbáceo lo comparten *Aristida ternipes, Stevia tomentosa, Stevia sp., Ranunculus macranthus, Muhlenbergia* sp., *Piptochaetium virescens, Galium aschenbornii, Diastatea micrantha, Salvia pusilla, Stevia seemannii, Tagetes lucida* y *Helianthemum glomeratum*. En cuanto a epifitas, se presentan principalmente sobre individuos del género *Quercus*, entre ellas *Laelia albida, Encyclia* sp., *Odontoglossum cervantesii, Tillandsia* sp. y líquenes.

Pinus pseudostrobus* var. *apulcensis*-*Pinus teocote. Se presenta en zonas altas entre los 2300 y 2640 msnm, en pendientes pronunciadas sobre suelos someros. El estrato arbóreo tiene una altura promedio de 25 m, conformado por *Quercus castanea, Q. liebmannii, Q. obtusata y Pinus montezumae* f. *macrocarpa*. Arbustos de *Baccharis conferta* y herbaceas como *Andropogon* sp., *Bouteloua radicosa*, *Gnaphalium oblanceolatum*, *Salvia lavanduloides*, *Piptochaetium virescens*, *Tagetes lunulata* y *Zinnia* aff. *haageana*. Epifitas de los géneros *Encyclia, Laelia*, y *Tillandsia* son abundantes.

Pinus montezumae* f. *macrocarpa. Se presenta de manera restringida en lugares perturbados y menos húmedos de aquellos donde se presentan las asociaciones anteriores, en altitudes de 2260 a 2580 cuyas pendientes varían de suaves a muy

pronunciadas, con abundante pedregosidad. En el estrato arbóreo que abarca de los 2 a 15 m de altura tambien se presentan *Quercus acutifolia, Quercus castanea, Q. magnolifolia Q. obtusata, Arbutus xalapensis* y *Pinus teocote.* Especies de las familias Fagaceae y Ericaceae conforman el estrato arbustivo, mientras que en el herbaceo se encuentran *Asclepias linaria, Aristida ternipes, Bouteloua sp., Eryngium* aff. *bonplandii, Paspalum sp., Salvia pusilla, Stevia serrata y Tagetes lunulata.*

Pinus oocarpa - Pinus lawsoni. Las especies acompañantes se presentan *Pinus* aff. *leiophylla, P. pringlei*, *P. ayacahuite, P. montezumae* f *macrocarpa*, *Quercus castanea, Q.* aff. *laurifolia, Q. magnolifolia, Calliandra grandiflora* y *Dodonea viscosa.* En algunas zonas esta asociación se presenta acompañada de *Pinus devoniana, P. oocarpa, P. pseudostrobus* y *P. hartwegii, Alvaradoa amorphoides* y *Comarostaphylis polifolia.*

Pinus devoniana*, P. pseudostrobus, Arctostaphylos pungens y Comarostaphylis polifolia* Bosque de pino un estrato arboreo conformado por ***Pinus douglasiana, P. leiophylla, P. oocarpa*** **y** ***P. pseudostrobus*** **var.** ***apulcensis***. En algunos sitios se observa la presencia de individuos de *Alnus* y *Quercus* dispersos en cañadas principalmente. Un segundo estrato que abarca de los 5 a 15 m es conformado por *Quercus crassifolia, Q. elliptica, Q. glaucescens* y *Q. obtusata*. Entre las herbaceas se encuentran *Aristida schiedeana, Digitaria filiformis, Paspalum plicatum, Pteridium* sp. *y Stachytarpheta frantzii*.

Asociación cuyo estrato arboreo lo conforman ***Pinus oocarpa var. trifoliata, P. teocote*** **y** ***P. devoniana*** que se distribuyen de los 20 a 25 m de altura, en las cañadas además se presenta *Alnusacuminata* subsp. *arguta*. Entre los 5 y 8 m *Juniperus deppeana, Quercus castanea y Q. crassifolia* conforman un segundo estrato arbóreo. A partir del suelo y hasta una altura de1.5 m el estrato arbustivo y herbáceo se compone de *Baccharis* sp., *Bouvardia ternifolia*, *Bulbostylis capilaris* y *Ceanothus* sp.

Bosque en cuyo estrato de 15 y 20 m de altura destacan ***Pinus devoniana*** **y** ***Pinus teocote*** en un estrato arbóreo alto. También se presenta un estrato conformado por *Arbutus xalapensis, Quercus elliptica, Q. magnolifolia y Q. obtusata* con individuos de 4 a 8 m de altura. Entre las herbaceas se presentan *Aristida schiedeana, Geranium semanni, Fuchsia thymifolia, Muhlenbergia emersleyi* así como *Ranunculus praemorsus.*

Pinus pseudostrobus **var.** ***apulcensis-Pinus ayacahuite***, con presencia de *Abies hickeli* en algunos sitios húmedos y protegidos; estas especies dominan el estrato arbóreo entre los 20 y 25 m de altura. El estrato arbóreo que abarca desde los 4 a 10 m de altura lo componen *Alnus* sp., *Arbutus xalapensis, Juniperus* sp. El estrato

arbustivo y herbáceo se compone de *Arctostaphylos* sp., *Baccharis* sp., *Oxalis dimidiata, Pteridium* sp*., Ranunculus petiolaris, Rhus mollis,* entre otras.

En el **Distrito de Juxtlahuaca** se reporta la presencia de las siguientes asociaciones:

Pinus douglasiana - P. teocote. Donde ademas se presentan *Pinus hartwegii, P. pseudostrobus, P. rudis, Alvaradoa amorphoides, Arbutus* sp. y *Comarostaphylis polifolia*.

Otra asociación la componen ***Pinus maximinoi***, ***Pinus douglasiana, P. leiophylla, P. oocarpa* y *P. pseudostrobus* var. *apulcensis*** en el estrato superior. En un estrato intermedio se presentan *Quercus crassifolia, Q. elliptica, Q. glaucescens* y *Q. obtusata*. Entre las herbaceas se encuentran *Aristida schiedeana, Digitaria* aff. *filiformis, D. filiformis, Paspalum plicatum, Pteridium* sp. y *Stachytarpheta* sp., ***Pinus ayacahuite y Pinus pseudostrobus* var. *apulcensis*** cuyos individuos oscilan entre los 15 y 20 m de altura. En las cañadas se presentan individuos de los géneros *Alnus* sp., *Clethra* sp., *Cyathea* sp. y ocasionalmente *Liquidambar styraciflua*. Entre los 4 a 8 m de altura *Quercus elliptica, Q. laurina* y *Arbutus xalapensis* conforman un segundo estrato. *Oxalis dimidiata, Panicum hirsutum, Paspalum molle, Pteridium* sp. y *Ranunculus petiolaris* son algunas de las herbaceas presentes.

Se describe de manera más amplia, un bosque de pino para el municipio de San Juan Mixtepec con individuos de entre 15 y 20 m de altura de ***Pinus devoniana y Pinus teocot****e* en el estrato superior. También se presenta un estrato conformado por *Arbutus xalapensis*, *Quercus elliptica Q. obtusata* y *Q. magnolifolia* con individuos de 4 a 8 m de altura. En el estrato herbaceo se presentan *Aristida schiedeana, Fuchsia thymifolia, Geranium semanni, Muhlenbergia emersleyi* así como *Ranunculus praemorsus.* En altitudes de 2020 a 2350 msnm con exposición general Sur, se presenta una asociacion de ***Pinus teocote***, donde ademas se presentan *Quercus crassifolia* y *Q. magnolifolia* en un estrato arbóreo de 5 a 10 m, los estratos arbustivos y herbáceos son escasos. Esto último coincide para otra asociación entre los 1790 y 1950 msnm, donde el estrato arbóreo lo representan individuos de ***Pinus montezumae*** de menos de 10 m de altura, y algunos individuos de *Juniperus flaccida.* Una asociacion más, la conforman *Pinus devoniana, P. pringlei,* y *Quercus sp.*

Hacia las partes más altas de la zona reconocida como Cumbres de Sierra Sur, en altitudes mayores a 3000 msnm, se presenta un estrato arboreo de 20 m de altura dominado por ***Pinus hartwegii***, un estrato arbustivo y herbáceo con *Cirsium* sp., *Gnaphalium* sp., *Lobelia laxiflora* y *Lupinus neomexicanus.* El estrato rasante lo conforman *Alchemilla procumbens* y *Villadia* sp. A menores altitudes se presentan ***Pinus ayacahuite, P. leiophylla, P. oaxacana***, ***P. hartwegii*** y ***Abies guatemalensis*** cuya altura supera los 30 m, *Chiranthodendron pentadactilon* se

presenta por debajo de los 20 m, mientras que un tercer estrato arboreo lo conforman *Alnus acuminata* subsp. *arguta* y *Arbutus xalapensis.* Como parte del estrato arbustivo se registran *Arctostaphylus polifolia, Ceanothus coeruleus Cirsium anartiolepis, Claytonia perfoliata, Eryngium* sp., *Clinopodium macrostemum* y *Senecio* sp.

Con respecto al **Distrito de Putla**, se mencionan las siguientes asociaciones: ***Pinus oocarpa* y *P. montezumae***, con presencia además de *Pinus teocote, Quercus crassifolia, Q.* aff. *laurina, Arctostaphylos pungens* y *Dodonea viscosa.* Otras especies reportadas son *Comarostaphylis polifolia, Pinus michoacana* f. *cornuta* y *P. pseudostrobus.*

Pinus douglasiana, P. leiophylla, P. oocarpa* y *P. pseudostrobus* var. *apulcensis*.** En los municipios de La Reforma, Putla Villa de Guerrero, Santa Cruz Itundujia, San Andrés Cabecera Nueva, Santa María Zacatepec, sobre laderas sometidas a continuos incendios se presenta una asociación de ***Pinus maximinoi, ***Pinus oocarpa*** con alturas de hasta 15 a 35 m y un segundo estrato arbóreo de 10 m de altura lo conforman *Quercus glaucescens* y *Quercus* sp., en el estrato arbustivo que se distribuye hasta los 3 m, se presentan *Byrsonima crassifolia, Curatella americana, Quercus acutifolia*; *Miconia albicans* junto con abundantes gramineas dominan el estrato herbáceo. En cañadas y sitios protegidos se pueden encontrar individuos de *Clethra* y *Heliocarpus.*

En el municipio de Itundujia se presentan bosques altos y densos dominados por especies de *Pinus* que varían según la altitud. En general en un estrato de 20 a 35 m se pueden presentar ***Pinus douglasiana*, *P. herrerae, P. oocarpa, P. maximinoi, P. pseudostrobus* var. *apulcensis***, *Quercus acatenangensis, Q. crassifolia,* entre otras. Un segundo estrato arbóreo de 10 a 15 m con *Alnus acuminata* subsp.*arguta, Arbutus xalapensis, Clethra* sp*., Cleyera theoides, Chiranthodendron pentadactylon*, *Oreopanax xalapensis, Ostrya virginiana, Quercus rugosa, Q. laurina*. En un estrato de hasta 1 m de altura se presentan *Asclepias curassavica, Begonia gracilis, Bomarea edulis, Calliandra houstoniana, Cirsium horridum, Dahlia cocinea, Hieracium* sp*., Lupinus elegans, Micropleura renifolia, Perymenium* sp., *Tagetes lucida, Zinnia violacea.* Por otro lado en lugares muy húmedos como cañadas protegidas se presentan *Abies guatemalensis* asi como abundantes epífitas.

Una asociación presente en Santa Lucia Monte Verde se compone de ***Pinus leiophylla, P. pseudostrobus* var. *apulcensis, Baccharis* sp. y *Dodonea viscosa***. Para el municipio de La Reforma se registra la asociación de ***Pinus oocarpa* y *Byrsonima crassifolia***.

En el distrito de Silacayoapan se reporta la asociación ***Pinus douglasiana - P. teocote*** y otras especies como *Pinus lawsoni, P. pseudostrobus, Alvaradoa amorphoides, Arbutus* sp.*, Comarostaphylis polifolia*.

Estado de conservación.

En general este tipo de vegetación presenta un grado de perturbación de medio a alto, los principales factores de perturbación son los incendios, la ganadería, la ampliación de la frontera agrícola y en algunos casos el aprovechamiento forestal. Dichos factores modifican la estructura y composición del bosque, reducen su extensión y conducen a procesos fuertes de erosión, de manera que las asociaciones mencionadas con frecuencia colindan con pastizales inducidos o zonas agrícolas (Flores *et al*., 1986; Salas, 1990; INEGI, 2004; Ruíz y Hernández, 2005).

Uso de la vegetación.

El principal uso de este tipo de vegetación es con fines forestales. Entre las fuentes que mencionan el uso de algunas especies en particular, de la región se encuentran García (2005) y Mendoza (2007), quienes listan los siguientes usos:

Dendroenergético	Pinus *ayacahuite, P. teocote*, *Quercus crassifolia, Q. laurina, Q. rugosa, Pinus pseudostrobus* var*. apulcensis.*
Maderable	*Pinus pseudostrobus* var*. apulcensis, Pinus maximinoi, P. douglasiana, Pinus oocarpa, P. oaxacana, Quercus crassifolia, Q. laurina, Q. rugosa.*
Comestible	*Fragaria mexicana, Heliocereus elegantissimus, Lantana camara, Litsea glaucescens, Oxalis alpina, Peperomia quadrifolia, Rubus corrifolius, Tigridia pavonia, Vitis tiilifolia*
Medicinal	*Asclepias linaria, Cuphea* aff*. lanceolata, Litsea glauscencens,Bacopa procumbens, Clinopodium macrostemum, Tagetes lucida.*
Religioso	*Alnus acuminata.*

C. **Bosque de encino.**

Corresponde al Bosque de Quercus de Rzedowski (1978) y a los Encinares de Miranda y Hernández-X (1963). Junto con los bosques de pino constituyen los tipos de vegetación más extendidos en las zonas de clima templado y semihúmedo en el estado, si bien alcanzan también zonas de clima cálido húmedo colindando con sabanas. Son bosques más o menos densos dominados por el género Quercus, las especies que lo componen varían de acuerdo a las condiciones ecológicas. Ya que el género posee una gran amplitud ecológica y sus requerimientos son afines a aquellos de los pinares, se desarrollan en sitios muy cercanos a los bosques de pino llegando a formar intricados mosaicos.

Se desarrolla en todos los sistemas montañosos de la región, sobre lomeríos y cerriles con pendientes de 6% a 34%, en in intervalo altitudinal que va de poco menos de 500 msnm en la cordillera costera del Sur donde da paso a las selvas mediana subcaducifolia y baja caducifolia y a la sabana, hasta los 2840 msnm donde colinda con bosques de pino, bosques mesófilos e incluso bosques de *Abies*. Se establece de preferencia en climas de tipo $Aw_0(w)$, $A(C)w_1(w)$, $A(C)w_0(w)$, $C(w_2)w$, $C(w_1)w$, $C(w_0)w$, BS_1h y BS_1k, cuya precipitación media anual fluctúa entre los 650 a 1200 mm y la temperatura media al año es de 16 a 20 °C. El sustrato es de rocas metamórficas, sedimentarias y calizas (ígneas intrusivas). Los suelos son de tipo regosol, litosol, cambisol, feozem y luvisol. (Flores y Manzanero, 1999; INEGI, 2004; Torres-Collin, 2004; Ruíz y Hernández; 2005).

Se encuentra ampliamente distribuido en la zona de estudio, presentándose en 42 de los 57 municipios que abarca, este estudio regional. Son florísticamente diversos y en cuanto a la estructura, pueden ser bajos a medianamente altos, en cuyo caso se distinguen hasta tres estratos (COTECOCA, 1980; García, 1983; Martínez *et al.*, 1996; Salas, 1990; INEGI, 1999, 2000, 2004, 2009; Riaño, 2002; Ruíz y Hernández, 2005). Las siguientes asociaciones se reportan en general para el área de estudio:

Quercus acutifolia, Q. castanea, Q. crassifolia, Q. liebmannii, Q. obtusata*, Amelanchier denticulata, Buddleja americana* y *Rhus mollis.*

Quercus crassifolia, Q. macdougallii*, Acacia bilimekii, Comarostaphylis polifolia, Ceanothus gregii, Sideroxylon salicifolium* y *Rhus mollis.*

En el distrito de Teposcolula, para una localidad cercana al área de estudio, sobre laderas secas y pedregosas, se reporta un bosque bajo de durifolios con:

Q. acutifolia, Q. affinis, Q. castanea, Q. peduncularis, Q, sartorii*, *Quercus segoviensis, además de *Buddleia parviflora*, *Juniperus flaccida* y *Leucaena cuspidata,* la altura de los elementos leñosos varian de acuerdo a las condiciones climáticas, de 4 a12 m de altura.

El estrato arbustivo lo componen individuos de 1 a 3 m de alto de *Acacia angustissima, Amelanchiar denticulata, Comarostaphylis polifolia, Arctostaphylos pungens, Berberis pallida, Ceanothus coeruleus, Cercocarpus fothergilloides, C. pringlei, Cestrum* aff*. fulvescens, Desmodium orbiculare, Foresteria rotundiflora, Garrya ovata, Pithecellobium elachistophyllum, Rhus oaxacana, R. standleyi, Stevia lucida, Vauquelinia australis, Critoniopsis macvaughii.* Intercalados con este estrato se observan manchones o individuos solitarios de *Agave potatorum, Brahea dulcis, Dasylirion lucidum, Hechtia glomerata, Opuntia huajuapensis, O. nejapensis* y *Yucca periculosa* que sustituyen a los arbustos en las laderas mas pedregosas de la zona.

El estrato herbáceo lo conforman *Acacia tequilana, Ageratum stachyfolium, Bouvardia viminalis, Calliandra grandiflora, Dalea bicolor, Desmodium nitidum, Diastatea micrantha, Echeandia pringlei, Lamourouxia dasyantha, L. pringlei, Lithospermum calcicola, Manfreda* aff. *sessiliflora, Monnina xalapensis, Nemastylis* sp*., Notholaena sinuata, Oncidium maculatum, Penstemon isophyllus, Plumbago pulchela, Polygala obscura, Salvia axilaris, Sedum liebmannianum, Sida abutifolia, Sisyrinchum angustissimum, Stevia suaveolens, Valeriana ceratophylla, Verbesina hypomalaca*. Las epifitas son escasas destacando *Encyclia concolor, Laelia furfuracea, Notylia bicolor, Odontoglossum* sp., *Tillandsia bourgaei, Tillandsia fasciculata, T. plumosa* y *T. usneoides*. Otros elementos que se encuentran son *Opuntia atropes, O. streptacantha* y *O. decumbens*.

En 23 de los 35 municipios pertenecientes al distrito de Tlaxiaco, se reporta la presencia de bosque de encino.

Se registra la asociación de ***Quercus elliptica-Quercus peduncularis*** cuyo estrato superior alcanza los 15 m, a partir de los 5 m se presentan *Clethra macrophylla, Eugenia* sp., *Parathesis* sp., *Senecio* sp. Un ultimo estrato de 1.5 m lo conforman *Ardisia* sp., *Miconia* sp. y *Salvia* aff. *lasiocephala*. En áreas muy húmedas se presenta *Heliocarpus* sp. y abundantes epífitas de la familia Bromeliaceae.

Quercus elliptica* y *Q. glaucescens conforman una asociación cuyos individuos alcanzan los 15 m, entre los 5 y hasta los 3 m de altura destaca *Clethra lanata*, mientras que en el arbustivo el genero *Conostegia* es importante. *Digitaria* aff. *filiformis* es la herbácea mas representativa.

Con un estrato arboreo de menos de 5 m, se registra la asociación de ***Quercus castanea, Q. elliptica, Q. glaucoides, Q. magnoliifolia, Q. peduncularis***, *Arbutus xalapensis, Bursera* sp. y *Juniperus flaccida*, los espacios son ocupados por arbustos menores a 1.5 m de *Acacia* sp., *Arctostaphyllos pungens, Cnidoscolus* sp., *Lindleylla mespiloides, Rhus terebinthifolia y Tecoma stans* var. *velutina*, y herbaceas, ademas de *Agave* sp. y *Opuntia* sp. En algunos sitios se observan afloramientos rocosos. Se presentan como vegetación secundaria mostrándose abiertos y muy degradados, sobre laderas que flanquean angostas cañadas en cuyos fondos se desarrolla selva baja caducifolia en alguno municipios.

En el distrito de Juxtlahuaca, los estudios realizados reconocen asociaciones como:

En la porción más húmeda y de mayor altitud, en pequeños manchones se presenta un bosque de ***Quercus elliptica*** que alcanza los 15 m de altura, algunas especies acompañantes son *Quercus crassifolia, Q. rugosa, Pinus pseudostrobus, P. teocote, Alnus jorullensis, Arbutus xalapensis.* Se observan gran cantidad de epífitas.

Bosque de ***Quercus crassifolia*** cuyos individuos alcanzan alturas de hasta 15 m, además se presentan *Quercus magnoliifolia, Q. obtusata, Arbutus xalapensis, Pinus pringlei* y *P. leiophylla*. Se desarrolla en sitios con gran cantidad de afloramientos rocosos.

Bosque de ***Quercus obtusata***. Se presenta en laderas de difícil acceso, con exposición norte y pendientes pronunciadas, en sitios que reciben una menor cantidad de insolación que los demás bosques. De estructura relativamente densa y con un estrato arbóreo de 3 a 7 m, lo conforman *Q. obtusata, Q. castanea* y *Q.* aff. *sideroxyla*.

Bosque de ***Quercus magnoliifolia*.** El estrato arbóreo lo conforman individuos de *Q. magnolifolia* de entre 4 y 18 m, acompañados de *Pinus teocote, Quercus crassifolia, Q. acutifolia, Juniperus flaccida, y Arbutus sp.*, los estratos arbustivo y herbáceo prácticamente no existen.

Bosque bajo conformado por ***Quercus acutifolium, Q castanea, Q. crassifolia, Q. glaucoides, Q. magnolifolia Q. obtusata, Q. peduncularis, Q. rugosa* y *Arbutus xalapensis***. Un segundo estrato lo componen individuos de *Juniperus deppeana, Quercus castanea, Q. laurina* y *Q. obtusata* se distribuye de los 3 a 5 m. Entre los arbustos y herbaceas destacan *Comarostaphylis polifolia, Aristida* sp., *Baccharis* sp., *Bidens* sp., *Gaultheria acuminata*, *Eragrostis* sp., *Mimosa* sp., *Lantana camara* y *Rhus* sp.

Segistra la presencia de bosque de encino con ***Quercus castanea y Q. peduncularis*** en la comunidad de Santiago Tilantongo, distrito de Nochixtlán.

En el distrito de Putla, se reporta un bosque cuyo estrato arboreo de 3 a 6 m de altura lo componen ***Quercus castanea, Q. elliptica, Q. glaucoides, Q. magnolifolia, Q. obtusata, Q. peduncularis***, *Arbutus xalapensis, Bursera* sp., *Cercocarpus* sp., *Dodonea viscosa, Juniperus flaccida* y *Rhus therebinthifolia*. Se presenta un estrato arbustivo de 1.5 m conformado por *Acacia* sp., *Agave* sp., *Arctostaphylos pungens, Chamaecrista* sp., *Cnidoscolus* sp., *Lindleya mespiliodes, Opuntia* sp., *Tecoma stans* var. *velutina*, entre otras. Los estratos herbaceo y rasante son representados por *Muhlenbergia montana, M. emersleyi, Hechtia* sp., *Sellaginella* sp., etc. Mientras que para la cuenca del Rio Mesones, sin dar mayor detalle, Riaño (2002) menciona la presencia de bosques de encino complejos en estrutura y composición, con abundantes epífitas.

Estado de conservación.

Los bosques de encino han sido severamente deteriorados por diversas actividades como la obtención de leña y carbón, por los incendios intencionales con fines pecuarios y el pastoreo indiscriminado, por ello en muchos sitios se observa perdida del suelo y deterioro del recurso forestal. En la región que abarca los distritos de Tlaxiaco, Juxtlahuaca, Silacayoapan, Teposcolula y Nochixtlán, Ruíz y Hernández (2005), Salas (1990) y Martínez *et. al.* (1986), reportan un alto grado de perturbación en los bosques de encino por introducción de ganado bovino y caprino, incendios y tala indiscriminada. Salvo algunos pequeños manchones de *Quercus elliptica* en el municipio de San Juan Mixtepec que fueron observados en relativo buen estado. INEGI (2000) menciona que en comunidades donde la perturbación es mayor, es frecuente la presencia de *Juniperus deppeana y Arbutus xalapensis*.

Uso de la vegetación.

Se reporta para el área de estudio en aquellas zonas donde el clima lo permite, el cultivo de café en este tipo de vegetación en lugares cercanos a asentamientos. Entre las fuentes que mencionan el uso de algunas especies del bosque de pino en la región se encuentran García (2005) y Mendoza (2007), quienes listan lo siguiente:

Dendroenergético: *Quercus crassifolia, Q. laurina, Q. rugosa*
Maderable: *Quercus crassifolia, Q. laurina, Q. rugosa*
Comestible: *Litsea glaucescens*
Medicinal: *Litsea glauscencens*

D. Bosque de encino - pino

Equivale en parte a los Pinares de Miranda y Hernández-X (1963) y al bosque de coniferas y boque de *Quercus* de Rzedowski (1978). En estos bosques se observa una dominancia marcada del género *Quercus.* Se presenta en condiciones ambiéntales similares a las del bosque de pino-encino, mostrando una distribución irregular (INEGI, 2004).

Se localizan en altitudes de 700 a 2800msnm, con una temperatura media anua de 12 a 20°C, y una precipitación promedio anual entre 600 y 1200 mm, el clima predominante es A(C) w_1(w) (COTECOCA, 1980; INEGI, 1981, 1985, 1999 y 2000). Ruíz y Hernández (2005) mencionan que estos bosques han sido poco estudiados y reportan las siguientes especies para la zona de estudio que corresponde a la Mixteca: *Arbutus xalapensis, Pinus oocarpa, Quercus candicans, Q. conspersa, Q. elliptica, Q. laurina, Q. magnoliifolia* y *Q. scytophylla.* Otros autores como García (1983), Salas (1990), Solano (1990), García *et al.* (1992), Riaño (2002), Ruíz y Hernández (2005), Mendoza (2007) y Velasco *et al.* (2007) observan la presencia de las siguientes asociaciones:

En una localidad cercana al área de estudio en el distrito de Teposcolula, se describe un bosque mixto de *Quercus-Pinus* el cual se distribuye en laderas inclinadas, en aquellos sitios más protegidos y húmedos que los encinares. La estructura es definida por un estrato arboreo superior que por arriba de los 12 m de ***Pinus pseudostrobus* var. *apulcensis***, un segundo estrato arboreo denso de mas de 8 m conformado por ***Quercus affinis, Q. sartorii, Q. segovienses, Q. sideroxyla, Juniperus flaccida*** y ***Arbutus xalapensis***. En el estrato arbustivo se presentan *Amelanchier denticulata, Arctostaphylos pungens, Brahea dulcis, Ceanothus coeruleus, Garrya ovata, Leucaena cuspidata, Litsea glaucescens, Mimosa lacerata, Opuntia pyriformis, Pithecellobium leptophyllum, Quercus microphylla, Rhus oaxacana, R. standleyi, R. virens* subsp. *purpusii*. *Cheilanthes notholaenoides, Eragrostis intermedia, Grindelia inuloides, Lamouroxia pringlei, Marina neglecta, Argyrochosma formosa, Penstemon isophyllus, Polianthes geminiflora, Polygala scoparia, Sisyrinchium angustissimum, Piptochaetium virescens, Valeria lacinosa*, forman el estrato herbáceo. En algunas laderas donde los afloramientos rocosos abundan, *Agave potatorum, Coryphanta radians var. pseudoradians, Dasylirion lucidum, Hechtia glomerata, Mammillaria halbingeri, Sedum liebmannianum* dominan el estrato herbaceo.

En el distrito de Tlaxiaco, se menciona la presencia de bosque de ***Quercus-Pinus*** en cuyos estratos arbustivos y herbaceos estan bien representados, las epifitas de las familias Orchidaceae, Piperaceae y Bromeliaceae son comunes.

En el distrito de Juxtlahuaca, se menciona la presencia de la asociación ***Quercus candicans-Pinus leiophylla***, pudiendose encontrar tambien *Quercus castanea* y *Q. obtusata*. Otra asociación observada se constituye de ***Quercus crassifolia, Q. magnoliifolia, Q. rugosa, Pinus devoniana, P. teocote,*** *Arbutus xalapensis,* ademas arbustos como *Arctostaphylus pungens, A. polifolia, Juniperus flaccida, Rhus mollis y Dodonea viscosa* y herbáceas de la familia Asteraceae.

En el distrito de Putla, hacia el Noroeste de la cabecera del distrito, en altitudes mayores a 900 msnm se presenta este tipo de vegetación, entremezclado en un

gradiente altitudinal con bosques de pino y encino, otras especies presentes son: *Buddleja parviflora, Juniperus deppeana, Malacomeles denticulata, Oreopanax sanderianus,* con algunas herbaceas como *Delphinium pedatisectum, Cuphea jorullensis, Lopezia racemosa, Salvia cinnabarina, S. fernaldii, S. lavanduloides, S. mocinoi*. En la cuenca del Río Mesones, se presentan bosques de encino-pino con *Quercus elliptica, Q. salicifolia* y *Q. Martínezii*.

Estado de conservación.

Algunas asociaciones de este tipo de bosque son fases sucesionales del bosque de pino y bosque de pino-encino, ya que son sometidos a intensos aprovechamientos forestales, con profundos disturbios que tienden a disminuir las poblaciones de *Pinus*, promoviendo así la dominancia de individuos del género *Quercus.* En algunas localidades se observan evidencias claras de explotación indiscriminada (INEGI, 2004).

Uso de la vegetación.

Se reporta extracción para fines domésticos y de construcción.

E. Selva baja caducifolia

Corresponde al bosque tropical de Rzedowski (1978) y a la selva baja caducifolia de Miranda y Hernández-X). Define a un conjunto de comunidades cuya altura media de los árboles mas grandes no rebasa los 15 m, las especies dominantes pierden más del 70% de su follaje en la época más seca del año que dura entre 4 y 6 meses en zonas de clima cálido. Sobre suelos someros y pedregosos, sobre un sustrato de rocas metamórficas y calizas que en ocasiones afloran (Torres, 1994). Para el área de estudio COTECOCA (1980), INEGI (2004, 2009) y Ruíz y Hernández (2005) reportan temperaturas promedio anuales entre 20 y 24°C y una precipitación anual entre 800 y 1500 mm, parámetros que corresponden a las formulas climáticas $A(C)w_0(w)$, $Aw_2(w)$, $C(w_0)(w)$ y BS_1. En la zona de estudio se presenta en terrenos con pendientes del 15% al 60%, sobre lomeríos y cerriles rocosos entre los 350 y 1800 msnm. Son características la dominancia fisonómica y/o florística de familias como Leguminosae, Burseraceae, Cactaceae, entre otras.

En cuanto a la estructura y composición florística de la selva baja caducifolia del

área de estudio COTECOCA (1980), INEGI (1987), Solano (1990), Reyes (1993), Ruíz y Hernández (2005), INIFAP (2006) describen algunas comunidades a nivel de región y/o localidad.

Entre las especies listadas para la Mixteca Alta en general se encuentran: *Acacia cochliacantha, Aloysia barbata, Bursera copallifera, B. fagaroides, B. morelensis, B. odorata, B. schelechtendalii, Byrsonima crassifolia, Ceiba* sp., *Croton* sp., *Karwinskia humboldtiana, Lysiloma divaricatum, Mammillaria* sp., *Mimosa* sp. *y Cascabela thevetioides.* De igual forma algunas asociaciones de selva baja caducifolia mencionadas en general para los distritos de Putla, Tlaxiaco, Juxtlahuaca, Silacayoapan y Teposcolula, cuentan con las siguientes especies:
Leucaena macrophylla, Cyrtocarpa procera y *Lysiloma divaricatum.* En la que además se presentan *Bursera excelsa, Capparis odoratissima, Ceiba aesculifolia* subsp. *parvifolia, Crescentia alata, Cordia elaeagnoides, Dodonea viscosa, Erythroxylon compactum, Guazuma ulmifolia, Plumeria rubra, Tabebuia rosea* y *Vitex gaumeri, Bursera copallifera, Caesalpinia coriaria, Capparis odoratissima, Ceiba aesculifolia* subsp. *aesculifolia, Crescentia alata, Coccoloba barbadensis, Cordia elaeagnoides, Ficus petiolaris, Genipa americana, Heteropterys laurifolia, Jatropha standleyi, Leucaena leucocephala, Malpighia mexicana, Pereskia lychnidiflora, Pseudosmodingium perniciosum, Randia thurberi, Cascabela ovata* y *Ziziphus amole.*
En el distrito de Silacayoapam, se presenta una asociación de *Bursera fagaroides* y *Cedrela oaxacensis* con las siguientes especies: *Amphipterygium adstringens, Bursera aptera, Parkinsonia praecox, Diospyros oaxacana, Ipomoea pauciflora, Jatropha neopauciflora, Randia aculeata* y *Tabebuia impetiginosa.* En el municipio de Santiago del Río del mismo distrito se registran asociaciones de selva baja caducifolia con *Lysiloma acapulcensis-Lysiloma divaricatum* y *Acacia cochliacantha-Bursera copallifera*; *Bauhinia ungulata, Bursera excelsa, B. simarouba, Ceiba* sp., *Curatella americana, Ipomoea wolcottiana* subsp. *wolcottiana* y *Pseudosmodingium perniciosum*, presentes también en el estrato arbóreo, que cubre de 3 a 5 m de altura. El estrato arbustivo y herbáceo lo componen *Aristida adscensionis, Bouteloua triaena, B. repens, Croton* sp., *Lippia graveolens, Opuntia* sp. y *Setaria vulpiseta.*

En San Juan Mixtepec (distrito de Juxtlahuaca), la selva baja caducifolia es el segundo tipo de vegetación más importante por su extensión y riqueza florística. Se presenta en cañadas, barrancas, lomeríos y laderas de los ríos. Estableciéndose en suelos someros, delgados, pobres en nutrientes y muy permeables que corresponden al tipo litosol.

En cuanto a su estructura, el estrato arbóreo lo constituyen especies como *Bursera bipinnata*, *B. ariensis, Ceiba aesculifola, Cedrela oaxacensis, Ipomoea murucoides, Lysiloma divaricatum, L. acapulcensis, Plumeria rubra, Prockia crucis, Stenocereus dumortieri, Cascabela thevetioides* y *Bocconia arborea*; cuyos individuos oscilan entre los 5 y 10 m de altura. Se observa un estrato arbustivo compuesto por *Agave angustifolia, A. angustiarum, Aralia humilis, Hechtia aff. podantha, Heliocarpus*

terebinthinaceus, Karwinskia humboldtiana, Lantana camara, Montanoa bipinnatifida, M. leucantha subs. arborescens, M. liebmannii, Pseudosmodingium sp., *Salvia pubescens, S. adenophora, S. incospicua, Senecio praecox, Senna holwayana, Verbesina perymeniodes* y *Zapoteca media*.

El estrato herbáceo lo componen especies como *Adiantum raddianum, Argyrochosma formosa, Cheilanthes myriophylla, Dioscorea remotiflora var. maculata, D. convolvulacea, Adenophyllum glandulosum, Elytraria imbricata, Llavea cordifolia, Porophyllum ruderale* y *Trachypogon spicatus,* las cuales solo se observan en la época de lluvias. Algunas trepadoras y enredaderas como *Cardiospermum halicacabum, Cissus sicyoides, Gaudichaudia albida, Sageretia elegans*, entre otras. Una variación de este tipo de vegetación se observa en la localidad El Palenque, donde sobresalen especies columnares como *Neobuxbaumia mezcalaensis*, mientras que en otras zonas *Euphorbia pulcherrima* y *Deppea cornifolia* destacan por su abundancia.

Al E y S del distrito de Putla, se distribuye discontinuamente una pequeña porción de selva baja en las laderas de los cerros con suelos bien drenados, cuyo estrato arbóreo alcanza los 15 m de altura y es dominando por especies inermes como *Acacia spp., Bursera bipinnata, Bursera spp., Cascabela sp., Plumeria rubra, Tohuinidium decandrum*, *Spondias purpurea, etc.*

Estado de conservación.

El uso tradicional es considerable, una gran parte de la superficie que originalmente sustentaban selva baja caducifolia presentan vegetación secundaria donde predominan leñosas arbustivas y algunas arbóreas, como resultado de la apertura de tierras a la agricultura nómada y pastoreo extensivo desordenado que afectan a la totalidad del ecosistema.

En zonas abiertas abundan gramíneas, mientras que en los sitios mas perturbados por ganado y roza tumba y quema se ven favorecidas *Acacia cochliacantha, Acacia pennatula, Brahea dulcis, Byrsonima crassifolia, Curatella americana, Dodonea viscosa, Juniperus flaccida* y *Mimosa albida* (INEGI, 1981 y 2004; Reyes, 1993).

Usos de la vegetación.

En general el uso forestal de las especies de la selva baja caducifolia es mínimo, ya que la mayor parte de los árboles y troncos no alcanzan el porte suficiente para tener un valor comercial y la madera en muchos casos no se considera de buena calidad. Sin embargo el valor del ecosistema en su totalidad es alto ya que provee una variedad de productos de uso cotidiano, axial como servicios ambientales (INEGI, 2004). A continuación se listan algunas especies de selva baja de las cuales

se registran usos en el municipio de San Juan Mixtepec (Reyes, 1993) y la cuenca del Rió Mesones (Riaño, 2002):

Dendroenergético: *Acacia cochliacantha, A. hindsii, A. pennatula, Bursera bipinnata, B. excelsa, Erythrina americana, Godmania aesculifolia, Lysiloma divaricatum* y *Sapium* aff. *pedicellatum.*

Maderable (Cerco vivo, construcción, muebles, etc.): *Acacia cochliacantha, A. hindis, A. pennatula, Bursera bipinnata, B. excelsa, Erythrina americana, Cedrela oaxacensis, Godmania aesculifolia, Lysiloma acapulcensis, Lysiloma divaricatum, Sapium* aff. *pedicellatum* y *Spondias purpurea.*

Comestible: *Agave angustifolia, Leucaena esculenta, Porophyllum ruderale, Adenophyllum glandulosum, Dioscorea* sp., *Randia guerrerensis* y *Spondias purpurea.*

Ornamental y Religioso: *Euphorbia pulcherrima, Plumeria rubra* y *Bursera* sp.

Medicinal: *Bursera bipinnata, B. excelsa, Cochlospermum vitifolium, Erythrina americana, Godmania aesculifolia* y *Lysiloma divaricatum*

Fibra: *Cochlospermum vitifolium, Erythrina americana*

Forrajera: *Acacia cochliacantha, A. hindsii, A. pennatula* y *Spondias purpurea.*

Herbicida: *Sapium* aff. *Pedicellatum.*

F. Selva mediana subcaducifolia.

Corresponde al bosque tropical subcaducifolio de Rezedowski. En él área de estudio se restringe en su mayoría al distrito de Putla. Se desarrolla sobre terrenos planos y quebrados con pendientes de 0 a 12 %, en elevaciones de 620 a 850 m (1600), sobre las vegas de los ríos y barrancas donde la insolación disminuye y la humedad aumenta, sobre suelos profundos, donde el clima es de tipo Aw_2(w)ig, que corresponde a una temperatura media anual de 19 a 20°C y una precipitación de 2475 mm anuales (COTECOCA, 1980; Solano, 1990; Pennington y Sarukhán, 2005). La caracteriza el que entre el 50 y 70% de las especies arbóreas pierden su follaje durante la época más seca del año.

Solano (1990), describe la selva mediana subcaducifolia del valle de Putla. Se conforma de dos estratos arbóreos, el más alto de entre 20 y 30 m lo constituyen las especies que pierden la mayor parte de su follaje durante la época seca (de octubre a abril), que representan entre el 50 y 70 % como son: *Beilschmiedia pendula, Bursera simaruba, Cedrela odorata, Ceiba pentandra, Dendropanax arboreus, Enterolobium cyclocarpum, Ficus insipida, Guarea glabra, Hymenaea courbaril, Lafoensia punicifolia, Ocotea sinuata, Sapindus saponaria, Tabebuia rosea*. De los 5 a 15 m, un estrato arbóreo bajo se contituye de *Goodmania aesculifolia, Cochlospermum vitifolium, Luehea candida, Genipa americana, Spondias mombin, Coccoloba barbadensis, Trichospermum mexicanum,* entre otras.

Algunas especies que conservan su follaje siempre que tengan disponibilidad de agua son: *Calophyllum brasiliense, Andira inermis, Nectandra globosa, Lonchocarpus cruentus, L. guatemalensis, Homalium racemosum, Psidium friedrichsthalianum, Couepia polyandra, Licania platipus* y *Vitex hemsleyi.* En cuanto al estrato arbustivo y herbáceo se encuentran pobremente representados por especies ruderales o arvenses que se localizan a orillas de zonas de cultivo. Las herbáceas de mayor abundancia corresponden a helechos. Las epífitas son medianamente abundantes en particular de la familia Bromeliaceae. Entre las trepadoras leñosas se presentan *Machaerium arboreum, Clytostoma binatum, Cydista aequinoctialis, Smilax laurifolia*, ademas de trepadoras herbaceas de las familias Cucurbitaceae, Convolvulaceae y Leguminosae.

En el municipio de Santa Cruz Itundujia, hacia las partes bajas y principalmente en las vegas de los ríos y cañadas; se observa la presencia de selva mediana subcaducifolia, de la cual una gran parte corresponde a vegetación secundaria, y donde destacan elmentos como *Bursera* sp., *Calycophyllum candidissimum, Enterolobium cyclocarpum* con una altura de 15 a 25 m, otros elementos que se presentan son *Casearia* sp., *Coclospermum vitifolium, Coccoloba barbadensis, Cojoba arborea, Genipa amaericana*, *Guarea* sp., *Homalium racemosum,* entre las herbaceas destacan *Arachnothryx capitellata*, *Costus pictus, Crusea calocephala, Hypoxis mexicana, Marantha arundinacea;* algunos bejucos como *Serjania* sp. y *Cydista aequinoctyalis* entre otras.

Estado de conservación.

De acuerdo a INEGI (2004), este tipo de vegetación se presenta muy alterado por actividades agrícolas, ganaderas y la explotación forestal desmedida de maderas preciosas; dando como resultado un paisaje heterogéneo de parches de vegetación secundaria en diferentes estadíos sucesionales (derivada de este tipo de vegetación y de los circundantes como selva baja caducifolia y selva mediana subperennifolia), campos agrícolas, potreros y pastizales inducidos.

Uso de la vegetación.

Muchos elementos arbóreos que constituyen esta selva tienen gran demanda en el mercado. Por otro lado el dosel superior de la selva mediana subcaducifolia ha sido utilizado como sombra para el cultivo de café. Predominando aqui especies como *Bixa orellana*, *Casearia aculeata, Cecropia obtusifolia*, *Chrysophyllum mexicanum, Ficus insipida, Guazuma ulmifolia, Piper aduncum, Myrsine juergensenii, Sommera arborescens, Xylosma flexuosa,* etc. (Solano, 1990 y Riaño, 2002). Algunos usos de las especies de este tipo de vegetación son reportados por Riaño:

Dendroenergético: *Acosmium panamense, Bixa orellana, Bursera simaruba, Calophyllum brasiliense, Casearia arguta, Cecropia obtusifolia, Coccoloba barbadensis, Cojoba arborea, Connarus lambertii, Cordia alliodora, Couepia polyandra, Enterolobium cyclocarpum, Genipa amaericana, Guazuma ulmifolia, Hymenaea courbaril, Inga jinicuil, Inga vera, Licania arborea, Luehea candida, Randia aculeata, Tabebuia rosea, Xylosma flexuosa*

Madera: *Acosmium panamense, Bixa orellana, Brosimum alicastrum, Bursera simaruba, Calophyllum brasiliense, Casearia arguta, Cecropia obtusifolia, Cojoba arborea, Coccoloba barbadensis, Connarus lambertii, Cordia alliodora, Couepia polyandra, Dendropax arboreus, Enterolobium cyclocarpum, Genipa amaericana, Guazuma ulmifolia, Hymenaea courbaril, Inga jinicuil, Inga vera, Licania arborea, Luehea candida, Randia aculeata, Randia arborescens, Spondias purpurea, Tabebuia rosea, Xylosma flexuos.*

Comestible: *Bixa orellana, Brosimum alicastrum, Enterolobium cyclocarpum, Genipa amaericana, Hymenaea courbaril, Inga jinicuil, Inga vera, Randia aculeata, Spondias purpurea.*

Medicinal: *Acosmium panamense, Bixa orellana, Bursera simaruba, Calophyllum brasiliense, Cecropia obtusifolia, Coccoloba barbadensis, Enterolobium cyclocarpum, Guazuma ulmifolia, Luehea candida, Randia aculeata, Xylosma flexuosa.*

Fibra: Acosmium *panamense, Bixa orellana, Cecropia obtusifolia, Luehea candida.*

Forraje: *Acosmium panamense, Bixa orellana, Connarus lambertii, Cordia alliodora, Dendropax arboreus, Enterolobium cyclocarpum, Genipa amaericana, Spondias purpurea.*

Herbicida: *Sapium pedicellatum*
Ornamental y Religioso: *Bixa orellana, Connarus lambertii, Cordia alliodora, Enterolobium cyclocarpum, Genipa amaericana, Luehea candida, Randia aculeata, Xylosma flexuosa.*

Sombra: *Bursera simaruba, Calophyllum brasiliense, Casearia arguta, Coccoloba barbadensis, Cojoba arborea, Connarus lambertii, Cordia alliodora, Couepia polyandra, Genipa amaericana, Guazuma ulmifolia, Hymenaea courbaril, Inga jinicuil, Inga vera, Licania arborea.*

G. Bosque mesófilo de montaña.

Este tipo de vegetación, en particular para la zona que abarca el estudio, corresponde al bosque caducifolio de Miranda y Hernández-X (1963) y al bosque mesófilo de montaña de Rzedowski (1978).

De distribución fragmentaria, tanto en la región de la Mixteca como en la Sierra Madre del Sur, se desarrolla de manera intermitente en cañadas y cerriles de la vertiente del pacífico en altitudes que van de los 600 a 2500 msnm, sobre pendientes de 15 a 30%. Con temperatura media anual de 20°C y una precipitación anual de 2000-2500 mm.

En sitios donde predominan condiciones de clima templado húmedo a semicálido, con neblinas y lloviznas frecuentes, (A) $C(w_2)w$, C(m)w y Aw_2. Los suelos son profundos con abundante materia orgánica, derivados de rocas metamórficas y afloramientos de rocas volcánicas (COTECOCA, 1980; Flores y Manzanero, 1999; Torres-Collín, 2004; Ruíz y Hernández, 2005).

Este bosque aglomera a diversas asociaciones que a menudo difieren entre si en cuanto a su altura, fenología y composición, en especial de las especies dominantes. Es característica la presencia de elementos arbóreos perennes y elementos que pierden sus hojas en mayor o menor proporción durante la época fría invernal (Miranda y Hernández-X, 1963; Rzedowski, 1978). A continuación se describen algunas asociaciones presentes en el área de estudio (COTECOCA, 1980, INEGI,1981 y 2000; García-Mendoza et al., 1994; Flores y Manzanero, 1999; INEGI, 2004; Pennington y Sarukhán, 2005; Ruíz y Hernández, 2005; Velasco *et al.*, 2007):

En el distrito de Tlaxiaco se registra lo siguiente: Bosque mesófilo de montaña secundario, donde al estrato superior de 15 m de altura lo componen *Q. laurina, Q. glabrescens, Clethra mexicana. Quercus crassifolia* y *Arbutus xalapensis* conforman

un estrato arboreo bajo. Entre los 6 y 8 m de altura se presentan *Clethra sp., Quercus laurina, Cleyera mexicana*. Finalmente en el estrato inferior se presentan *Comarostaphylis discolor, Fuchsia sp.* y *Ternstroemia sylvatica*. Es probable que al noroeste del distrito el bosque mesófilo se encuentre rodeado por veteación de pino y encino.

En una pequeña porción en la parte sur de los distritos de Tlaxiaco y Juxtlahuaca, se presenta con *Chiranthodendron pentadactylon, Liquidambar styraciflua, Myrsine juergensenii, Oreopanax xalapensis, Ostrya virginiana, Quercus* spp. y *Sambucus canadensis.*

Particularmente al oeste del distrito de Juxtlahuaca en las partes húmedas y altas se registran en forma de pequeños manchones las siguientes asociaciones:

Bosque con *Alnus acuminata* subsp. *arguta,* *Clethra mexicana* y *Guarea glabra*, en cuyo estrato arboreo de 13 m de altura se presentan además *Miconia glaberrima, Quercus candicans, Q. laurina* y *Ternstroemia pringlei*. Un estrato arbustivo de 1.5 a 3 m compuesto por *Baccharis conferta, Senna pallida y Miconia* sp. Entre las herbaceas se observan *Dryopteris filix-mas, Phytolacca icosandra, Tibouchina longifolia, Triumfetta* sp.

Otra asocación la conforman *Pinus pseudostrobus, Quercus candicans* y *Abies guatemalensis*. Se presentan tres estratos arboreos, en el estrato más alto de 25 m, ademas de las dominantes se observan *Chiranthodendron pentadactylon, Guarea glabra, Oreopanax peltatus, Ostrya virginiana, Pinus ayacahuite, Quercus laurina, Q. scytophylla* y *Q. elliptica*.

El segundo estrato que alcanza los 15 m es conformado por *Alnus acuminata* subsp. *glabrata, Alnus jorullensis, Clethra mexicana, Ilex tolucana, Oreopanax sanderianus, Oreopanax xalapensis, Ocotea helicterifolia* y *Ternstroemia lineata*. En el tercer estrato se distribuyen *Ardisia* sp., *Befaria aestuans, Eugenia* sp., *Euonymus* sp., *Fraxinus* sp., *Miconia* sp., *Viburnum* aff. *caudatum*, alcanzando una altura de 6 m. Los estratos arbustivo y herbaceo se componen de *Asplenium monanthes, Adiantum* sp., *Senna pallida, Cestrum* sp., *Crusea* sp., *Dahlia coccinea, Plantago australis, Pteridium centrali-africanum, Xylosma flexuosa*. Se presentan una gran cantidad de epífitas de las familias Orchidaceae y Bromeliaceae, ademas de helechos y musgos.

Bosque con *Quercus laurina, Q. glabrescens* y *Clethra* sp, ademas de *Quercus crassifolia* y *Arbutus xalapensis*, cuyo estrato arboreo oscila entre 15 a 20 m. Un estrato arboreo bajo de 6 a 8 m se compone de *Clethra* sp., *Clethra mexicana, Cleyera* sp. y *Quercus laurina*. Finalmente un estrato arbustivo de *Arctostaphyllos arguta, Fuchsia microphylla, Ternstroemia sylvatica*. Se presentan abundantes epífitas.

Otra asociación la componen *Alnus jorullensis, A. acuminata* subsp. *arguta, Buddleja americana, Carpinus carolineana, Cecropia peltata, Clusia salvinii, Hampea tomentosa, Inga michelliana, Liquidambar styraciflua, Oreopanax xalapensis,* y *Quercus crassifolia*.

Particularmente para el distrito de Putla, se menciona la presencia de un bosque caducifolio con las siguientes características:

Brunellia mexicana, Liquidambar styraciflua, Hymenaea courbaril, Viburnum spp. y *Xylosma* spp. Otras especies dominantes de este tipo de vegetacion en distintas porciones del distrito son: *Abies guatemalensis, Alnus acuminata* subsp. *arguta, Brunellia comocladifolia, Clethra mexicana, Guarea glabra, Inga spuria, I.* aff. *micheliana* y *Pinus pseudostrobus*; ademas de algunas especies acompañantes como *Alchornea latifolia, Ardisia* sp., *Befaria aestuans, Calophyllum brasilense, Chiranthodendron pentadactylon, Ilex tolucana, Oreopanax sanderianus, O. peltatus, Ostrya virginiana, Quercus* spp., *Ocotea helicterifolia, entre otras.*

Tambien se presentan pequeños relictos dispersos cuyo conjunto de especies incluyen: *Cleyera theaeoides, Clethra* sp., *Cornus disciflora, Ocotea candidovillosa*, *Quercus laurina, Rhamnus capraefolia*, *Saurauia serrata, Ternstroemia* spp., *Tilia americana* var. *mexicana* y algunos escasos individuos de *Chirantodendron*.

En la cuenca del Rio Mesones, se presentan *Licaria capitata, Quercus glaucescens, Q. Martínezii, Saurauia aspera,* entre otras.

Estado de conservación.

De acuerdo con INEGI (1981, 2000, 2004), estos bosques son afectados por actividades agropecuarias, forestales y nomadismo agrícola. En el distrito de Juxtlahuaca, la ampliación de la frontera agrícola es uno de los principales factores de perdida de cobertura, por lo que se observa un alto grado de perturbación. En los sitios más afectados dominan *Alnus acuminata* subsp. *arguta* y *Baccharis conferta*.

Uso de la vegetación.

Una las principales actividades económicas que se llevan a cabo en este tipo de vegetación entre los 400 a 1700 msnm es el cultivo del café bajo sombra. Otras actividades forestales importantes son la extracción de madera en trozos y aserrada de *Pinus* y *Quercus* que se destina a la construcción y como leña, así como la recolección de flores de tila (*Ternstroemia* sp.) y manita (*Chiranthodendron pentadactylon*) para uso medicinal. Ya que las condiciones climáticas en las que se establece son favorables, la practica de la agricultura resulta atractiva, a pesar de lo inadecuado del terreno se llevan a cabo desmontes para tal fin lo cual promueven

una erosión de magnitud variable. La ganadería también es de importancia. (INEGI, 1981).

H. Palmar.

Corresponde al palmar de Miranda y Hernández-X (1963) y Rzedowski (1978). Son comunidades cuya fisonomía se caracteriza por la presencia palmas. Se presentan en lugares que limitan con la selva baja caducifolia, sabana o bosques templados como encinares; en altitudes de 1550 a 1800 msnm. El clima es semicálido subhúmedo del tipo $A(C)w_0(w)$ con temperatura media anual de 20 °C y precipitación anual de 800 mm. En laderas de cerros formados por material sedimentario, calizas areniscas y conglomerados, donde los suelos son delgados y de textura franca (Ruíz y Hernández, 2005). Dentro del área de estudio, se mencionan principalmente en los distritos de Tlaxiaco, Juxtlahuaca y Nochixtlán.

En cuanto a su estructura se pueden presentar en forma de manchones de *Brahea dulcis* y menos frecuente de *B. nitida*, o como una comunidad abierta con individuos dispersos.

En la zona limítrofe con el estado de Guerrero se presenta una asociación de hasta 3 m de altura, con *Mimosa tenuiflora, Brickelia veronicifolia, Byrsonima crassifolia, Dalea cliffortiana, Karwinskia humboldtiana, Lippia graveolens, Opuntia* sp. Un estrato inferior lo representan *Aristida adscencionis, Bouteloua repens*.

En el municipio de San Bartolo Yucuañe, distrito de Tlaxiaco, se presenta una asociación de 2 m de altura, caracterizada por la presencia de *Brahea dulcis, Dasylirion sp.* y *Tecoma stans*. Ocasionalmente se observan individuos dispersos de *Quercus acutifolia* de hasta 8 m. Otras especies presentes son *Croton ciliatoglanduliferus* y *Microchloa kunthii*.

Estado de conservación.

De acuerdo con INEGI, (2004) son comunidades secundarias derivadas de perturbación por fuego o tala. Esta comunidad también se ve impactada por la ganadería y la extracción de hojas de *B. dulcis* para la fabricación de artesanías.

Uso de la vegetación.

A partir de las hojas de *B. dulcis* se elaboran sombreros, cintos, petates, bolsas y diversos artículos de artesanía.

I. Bosque de tascate.

Son bosque formados por arboles escuamifolios (hojas en forma de escama) del genero Juniperus a los que se les conoce como táscate, enebro o cedro, con una altura promedio de 8 a 15 m de regiones subcalidas templadas y semifrias, siempre en contacto con los bosques de encino, encino-pino, selva baja caducifolia y matorrales de zonas aridas. Las especies mas comunes y de mayor distribución son Juniperus fláccida, J. deppeana, J. monosperma y algunas especies del genero Quercus y Pinus. Miranda y Hernández-X (1963) y en parte al bosque de coniferas de Rzedowski (1978) los definen como bosque de escuamifolios. Son comunidades cuyos individuos presentan hojas escamosas, siempre verdes, que pueden variar desde matorrales a bosque alto.

Aquellos dominados por individuos del género *Juniperus,* mejor conocido como bosque de tascate, se desarrollan en altitudes de 400 a 2000 msnm, donde la temperatura media anual es de 18ºC, y la precipitación anual de 800 mm y cuyo clima predominante de tipo templado semiárido, $Aw_0(w)$ y $C(w_0)w$. Se encuentra en lugares abiertos, sobre suelos profundos o rocosos del tipo litosol, rendzina y cambisol, formando una estrecha franja transicional entre los bosques de encino y pino, y pastizal, matorral xerofito o selva baja caducifolia (Torres-Collin, 2004; Ruíz y Hernández, 2005).

Estructuralmente son bosques bajos de 2 a 6 m, abiertos, donde el estrato arbóreo lo conforman elementos como *Juniperus flaccida, Juniperus deppeana,* entre 1 y 3 m de altura se presentan *Amelanchier denticulata, Arbutus xalapensis, Comarostaphylis polifolia, Garrya ovata, Rhus virens* y *Stevia lucida.*

El estrato herbáceo varía de acuerdo al grado de perturbación y se compone principalmente de especies pertenecientes a familias como Asteraceae, Cactaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Lythraceae y Poaceae. En el área de estudio se citan para los distritos de Tlaxiaco y Juxtlahuaca (INEGI, 1987; INIFAP, 2006).

Estado de conservación.

Los bosques de *Juniperus* son considerados por diversos autores como una comunidad secundaria, representante de alguna fase de sucesión, cuyo clímax corresponde al bosque de pino o encino, o zona de transición a estos, ya que en áreas ocupadas por el bosque de encino que han sido muy perturbadas es frecuente la presencia de *Juniperus deppeana* y *Arbutus xalapensis*. En la zona de estudio se establece en zonas perturbada por la tala y el pastoreo (Rzedowski, 1978; Lorence y García, 1989; García Mendoza *et al*., 1994; Ruíz y Hernández, 2005).

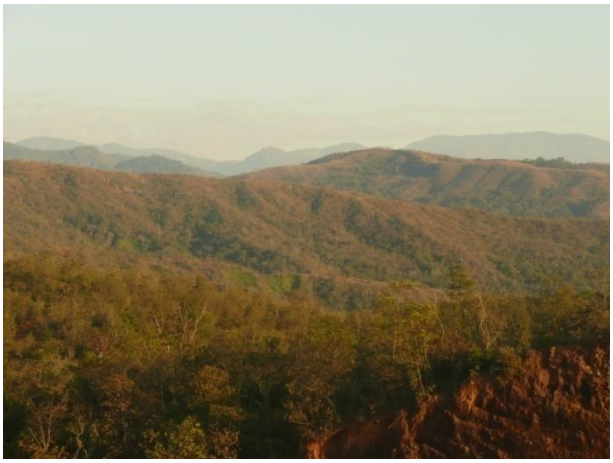
Uso de la vegetación.

En cuanto al uso de la vegetación se reporta ganadería y explotación forestal. Se registra un uso maderable a escala local de *Juniperus*. La madera de *Junniperus flaccida* es empleada para la elaboración de arados en la comunidad de Santiago Yosondua (Mendoza, 2007).

Estas comunidades por lo regular, se encuentran abiertas como consecuencia de las actividades forestales, agrícolas y pecuarias principalmente en el norte del país.

J. Sabanoide.

Este tipo de vegetación presente en la región, estan cubiertas por un pastizal con *Byrsonima* y *Curatella*, semejante en su fisonomía a la sabana, pero que se desarrolla sobre laderas de cerros con inclinación variable, a veces bastante pronunciada y con suelos que no tienen indicios de drenaje lento.



Uso de la vegetación.

El uso principal es la ganadería, por la gran cantidad de gramíneas que en ella se encuentran. La recolección de frutos de nanche y jícaro son importantes por su valor comestible, medicinal y artesanal.

K. Pastizal inducido.

Corresponde al pastizal o zacatal de Rzedowski (1978) y al pastizal y zacatonal de Miranda y Hernández-X (1963). Son comunidades básicamente herbáceas con dominancia de gramíneas, se presentan de manera secundaria ocupando áreas que anteriormente correspondían a comunidades menos xerofíticas, pero que se han visto favorecidas por las condiciones del suelo y/o a consecuencia de la intensa perturbación humana. Comunes en zonas planas o de topografía ligeramente ondulada, con menor frecuencia en declives pronunciados, en laderas de suelos muy degradados por la erosión. Suelos profundos derivados de rocas ígneas o suelos alcalinos y salinos podrían favorecer su establecimiento (Torres-Colin, 2004).

En el área de estudio se reportan pastizales inducidos hasta una altitud de 2450 msnm, donde la precipitación y temperatura media anual es entre 500 y 1100 mm y 18°C a 20°C respectivamente, y cuyo clima corresponde a los siguientes A(C)w_1(w), A(C)w_0(w), C(w_1)(w), C(w_0)(w) y BS_1 (García, 1983; Salas, 1990 y Ruíz y Hernández, 2005).

Dentro del área de estudio el pastizal se reporta para todos los distritos y la mayoría de municipios (Flores et al., 1987; Salas, 1990; Reyes, 1993 y Ruíz y Hernández, 2005). Se han descrito diferentes asociaciones para este tipo de vegetación sobre todo para el área de la Mixteca Alta, las especies dominantes de cada asociación varían dependiendo del agente de perturbación. La estructura en general se reporta simple, constando de un solo estrato del que se registran algunas asociaciones en particular como las que conforman *Paspalum* sp.*-Digitaria* sp, *Hilaria cenchroides-Bouteloua radicosa-Digitaria* sp- *Muhlenbergia* sp. en el distrito de Tlaxiaco (Flores et. al,1987); *Hilaria cenchroides-Bouteloua media, Bouteloua hirsuta-Hilaria cenchroides, Hilaria cenchroides* en el distrito de Juxtlahuaca (Salas, 1990); *Microchloa indica* en el distrito de Teposcolula (INEGI, 1981) . En algunas zonas se reportan individuos arbóreos o arbustivos aislados de *Acacia farnesiana, Agave sp*., *Amelanchier denticulada*, *Baccharis salicifolia, B. heterophylla, Opuntia* sp., *Quercus castanea*, *Q. glaucoides*, *Juniperus flaccida, Pinus* sp., *Barkleyanthus salicifolius, Senecio* sp. (INEGI, 1981; Salas, 1990).

Otras especies que conforman el pastizal son: *Acacia constricta, Abildgaardia mexicana, Aegopogon tenellus* var. *tenellus, Andropogon* sp., *Aristida adscencionis,*

A. barbata, A. schiedeana, A. ternipes, Bacopa procumbens, Bidens sp., *Chloris virgata*, *Brickelia veronicifolia, Bulbostylis capillaris, B. juncoides, Calliandra eriophylla, Zeltnera setaceae, Cologania angustifolia, Crotalaria angulata, Cyperus flavescens* var. *piceus*, *Cyperus* sp., *Dalea* sp., *Diastatea tenera, Drymaria laxiflora, Eragrostis elliottii, E. pilosa*, *Erodium cicutarium, Chamaesyce brasilensis, Evolvulus alsinioides, E. ovatus*, *Fimbristylis* sp., *Galium uncilatum, Helianthemum glomeratum, Heliotropium foliosissimum, Heliotropium* sp., *Ipomoea pauciflora, Loeselia glandulosa, Lycurus phalaroides*, *Mammillaria uncinata, Melampodium sericeum, Milla biflora, Muhlenbergia implicata, M. rigida, Myrtillocactus* sp., *Cheilanthes aurea, Argyrochosma incana, Oxalis* sp., *Paspalum notatum, Pectis capillaris, Panicum* sp., *Piqueria trinervia, Pithecellobium* sp*., Polygala glochidiata*, *Porophyllum linaria, Rhynchelytrum repens, Salvia pusilla, Schkuhria pinnata, Selaginella* sp, *Setaria geniculata, Mesadenus polyanthus, Stenocactus crispatus, Stenocereus weberi, Stipa ichu, Stipa* sp., *Tagetes filifolia, T. subulata, Tridax accedens* y *T. coronopifolia.* Cuando se presenta un estrato rasante este lo componen *Cheilanthes kaulfusii, Coryphantha radians, Crotalaria pumila, Euphorbia hirta, Ferocactus macrodiscus, Florestina pedata, Gomphrena celosioides, Heliotropium limbatum, Hypoxis* sp., *Lopezia racemosa, Plantago linearis, Plantago* sp., *Selaginella sellowii* y *Stenandrium dulce* (INEGI, 1981; García, 1983; Flores et al., 1987; Salas, 1990; Reyes, 1993; García et al., 1994; Cruz, 2002 y Ruíz y Hernández, 2005).

El zacatonal, como es descrito por Miranda y Hernández-X (1963) en parte corresponden a vegetación secundaria derivada de bosques de pinos y bosques de encino, que por arriba de los 2800 asemejan al pastizal de alta montaña, formada por gramíneas altas amacolladas de los géneros *Stipa, Muhlenbergia* y *Festuca.*

Estado de conservación.

Los pastizales inducidos surgen cuando la vegetación original es eliminada, en el área de estudio estos derivan de bosques de pino sobre sustrato calizo, pino-encino, encino, selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia La presencia de pastizales se da principalmente en zonas erosionadas sometidas a un intenso pastoreo, con presencia de afloramientos rocosos, áreas de cultivo abandonadas o cercanos a ellas y donde se practica la tala inmoderada. Pueden presentarse en pequeñas extensiones dentro del bosque de pino-encino principalmente, o cubrir extensiones más o menos grandes. En algunos casos se cree forman parte de la serie de sucesión normal de las comunidades, sin embargo la mayoría permanece como tal mientras la actividad de perturbación continué, perdurando por efectos de la perturbación intensa y prolongada aunado a factores naturales como el tipo de suelo(INEGI, 2004).

Uso de la vegetación.

Se reporta el uso del pastizal para la ganadería extensiva y para la apertura de nuevos campos de cultivo (INEGI, 1981; Reyes 1993).

L. Areas sin vegetacion aparente.

Se incluyen bajo este rubro los eriales, depósitos litorales, dunas, bancos y ríos que se encuentran desprovistos de vegetación o que esta no es aparente, y por ende no se le puede considerar bajo algunos de los conceptos de vegetación antes descritos.

M. Agricultura de temporal.

Corresponde a aquellos terrenos en donde en ciclo vegetativo de los terrenos que se siembran dependen del agua de lluvia sea independiente del ciclo que dura el cultivo.

N. Agricultura de riego.

Considera los diferentes sistemas de riego (métodos con el que se proporciona agua suplementaria a los cultivos, durante el ciclo agrícola), y básicamente es el cómo se realiza la aplicacion del agua. La agricultura de riego considera la forma de transporte de agua como bombeo o gravedad, en general implica el suministro de agua para los cultivos. Es independiente de la duración del cultivo, sea por meses o años o décadas.

3.3.1.1. Familias, generos y Especies presentes en la UMAFOR.

A partir de la revisión bibliográfica para la UMAFOR se obtuvo un listado de 2334 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 172 familias y 915 géneros y 41 taxa subespecíficos, considerando a los 6 distritos que la conforman en su totalidad (Tlaxiaco, Putla, Juxtlahuaca, Teposcolula, Nochixtlan y Silacayoapan).

Cuadro 8. Riqueza de plantas vasculares presentes y probablemente presentes en la UMAFOR.

GRUPO	FAMILIAS	GENEROS	ESPECIES
PTERIDOPHYTA	17	58	160
CYCADOPHYTA	1	1	1
CONIFEROPHYTA	3	4	18
MAGNOLIOPHYTA	151	852	2155
TOTAL	**172**	**915**	**2334**

Fuente: Revision bibliográfica ERF MIXTECA SUR.

Como **anexo 3.** Se presenta el listado florístico, el sistema de clasificación para las Pteridophyta con base a Mickel y Beitel (1988) y el de las Magnoliophyta en Cronquist (1981) conservando el nombre de Leguminosae por cuestiones practicas. Las familias y especies se ordenan alfabéticamente.

Ahora considerando a los distritos que son abarcados en su totalidad que corresponden a Tlaxiaco, Putla y Jxtlahuaca, se tiene que en total se registraron 1950 especies, 841 generos y 166 familias.

Cuadro 9. Riqueza de plantas vasculares presentes y probablemente presentes en los distritos de Tlaxiaco, Putla y Juxtlahuaca.

Distritos	Familias	Generos	Especies
Juxtlahuaca, Putla, Tlaxiaco	166	841	1950
Juxtlahuaca	126	550	1104
Putla	131	439	787
Tlaxiaco	98	323	588

Fuente: Revision bibliográfica ERF MIXTECA SUR.

Tomando en cuenta solo los distritos de Tlaxiaco, Putla y Juxtlahuaca, las familias con mayor número de géneros y especies son Asteraceae (111 y 293), Leguminosae (71 y 267), Poaceae (42 y 89) y Orchidaceae (38 y 80) (Cuadros 5 y 6). Los géneros con mayor número de especies presentes en estos distritos son Salvia (32), Desmodium (31) y Quercus (31).

Cuadro 10. Familias con mayor número de géneros presentes en los distritos de Tlaxiaco, Putla y Juxtlahuaca.

FAMILIA	NÚMERO DE GÉNEROS	%
Asteraceae	111	13.20
Leguminosae	71	8.44
Poaceae	42	4.99
Orchidaceae	38	4.52
Rubiaceae	26	3.09
Euphorbiaceae	22	2.62
Pteridaceae	18	2.14
Cactaceae	16	1.90
Apocynaceae	14	1.66
Malvaceae	14	1.66
Scrophulariaceae	12	1.43
Solanaceae	12	1.43
Acanthaceae	10	1.19
Sapindaceae	10	1.19
Lamiaceae	10	1.19
151 familias restantes	415	49.35
TOTAL	**841**	**100.00**

Fuente: Revision bibliográfica ERF MIXTECA SUR.

Cuadro 11. Familias con mayor numero de especies presentes en los distritos Tlaxiaco, Putla y Juxtlahuaca.

Familia	Núm. de especies	%
Asteraceae	293	15.02
Leguminosae	268	13.69
Poaceae	90	4.56
Orchidaceae	80	4.10
Euphorbiaceae	65	3.33
Solanaceae	50	2.56
Pteridaceae	49	2.51
Rubiaceae	49	2.51
Lamiaceae	46	2.36
Fagaceae	31	1.59
Cactaceae	30	1.54
Crassulaceae	25	1.28
Scrophulariaceae	24	1.23
Agavaceae	24	1.23
Apocynaceae	22	1.13
Polypodiaceae	22	1.13
Dryopteridaceae	21	1.08
Malvaceae	21	1.08
Convolvulaceae	20	1.03
147 familias restantes	722	37.06
TOTAL	**1952**	**100.00**

Fuente: Revision bibliográfica ERF MIXTECA SUR.

Especies endémicas.

De acuerdo al **Cuadro 12,** en la UMAFOR Tlaxiaco-Putla-Juxtlahuaca se presentan 249 taxa endémicos que corresponden al 10.6% de los taxa listados en el **Anexo 3** para el área; mientras que particularmente en los distritos de Tlaxiaco, Putla y Juxtlahuaca se concentra el 7.33% de taxa endémicos con respecto al total (2334).

Cuadro 12. Taxa endémicos presentes en la UMAFOR Tlaxiaco-Putla-Juxtlahuaca.

DISTRIBUCIÓN	UMAFOR 2013	Tlaxiaco, Putla y Juxtlahuaca	Mixteca Alta (García-Mendoza *et al.*, 1994)
Endémicas de México	249	171	163
Endémicas de Oaxaca	97	63	145
Endémicas de la Mixteca Alta	40	20	97
Taxa endémicos de las montañas de Oaxaca	33	21	50
Endémicas de Oaxaca que llegan a crecer en las montañas limítrofes de Guerrero	14	10	16

Fuente: Revision bibliográfica ERF MIXTECA SUR.

El distrito de Juxtlahuaca presenta un mayor número de taxa endémicos a México y a Oaxaca, mientras que Teposcolula registra un mayor endemismo a nivel de la Mixteca Alta (Figura 4). Aunado a esto se reportan 4 especies raras de helechos para los distritos de Tlaxiaco (1), Putla (3) y Juxtlahuaca (1) (Tejero-Diez y Mickel, 2004).

Por otra parte el hecho de que el distrito de Silacayoapan presente el menor número de taxa endémicos, puede deberse a la falta de estudios particulares en esa región, ya que tanto en el presente trabajo como en el análisis del conocimiento florístico del estado (García-Mendoza, 2004b) no se registra estudio alguno para el distrito.

Especies en alguna categoría de riesgo.

De acuerdo a la NOM-059-ECOL (Diario Oficial de la Federación, 2002), de las 2334 especies listadas en el Anexo II, 63 especies se encuentran bajo alguna categoría de riesgo, estas especies pertenecen a 51 géneros y 33 familias. Esta lista no es definitiva y probablemente el número de especies aumentará conforme aumente el número de estudios florísticos en la UMAFOR.

En el **Cuadro 13** se presentan el número de especies en alguna categoría de riesgo o protección, consideradas en las diferentes fuentes consultadas, las categorías no siempre son las equivalentes, se recomienda revisar en cada caso la descripción

correspondiente. En el **Anexo 3** se señalan las especies y las categorías de acuerdo a la fuente citada.

Cuadro 13. Número de especies en alguna categoría de riesgo presentes en la UMAFOR Tlaxiaco-Putla-Juxtlahuaca de acuerdo a NOM-059-ECOL, IUCN y CITES.

Fuente	Categoria	Especies Umafor	Especies Tlaxiaco, Putla, Juxtlahuaca
NOM-059-ECOL	**Norma Nacional**		
	A (amenazada)	25	17
	P (en peligro)	8	5
	Pr (protegida)	30	22
	TOTAL	**63**	**44**
IUCN (IUCN,2008)	**Convenio Internacional**		
	DD (datos insuficientes)	1	1
	EN (en peligro)	3	3
	VU (vulnerable)	8	7
	LC (preocupación menor)	1	1
	LR (bajo riesgo)	23	22
	TOTAL	**36**	**34**
CITES (2008)	**CONVENIO INTERNACIONAL**		
	I (en peligro de extinción, amenazada por comercio internacional)	1	1
	II (posibilidad de estar en peligro, por comercio internacional)	190 (incluye Orchidaceae y Cactaceae)	116 (incluye Orchidaceae y Cactaceae)
	III (protegidas a nivel local o regional pero requieren cooperación internacional)	1	1
	TOTAL	**192**	**118**

Fuente: Revision bibliográfica ERF MIXTECA SUR.

Las familias y géneros con mayor número de especies en alguna categoría de riesgo son *Orchidaceae* (8) y *Crassulaceae* (7), y *Mammillaria* (6) y *Echeveria* (5), respectivamente. De acuerdo con la NOM-059-ECOL, Putla es el distrito que presenta mayor número de especies en alguna categoría de riesgo, seguido de Juxtlahuaca y Tlaxiaco (Cuadro 13).

Cuadro 14. Número de especies en alguna categoría de riesgo por distrito de acuerdo a la NOM-059-ECOL.*Distrito con uno o dos municipios dentro de la UMAFOR.

DISTRITO	CATEGORIA			
	A	P	PR	TOTAL
Juxtlahuaca	6	3	9	18
Tlaxiaco	5	2	11	18
Putla	9	3	8	20
Teposcolula*	7	2	7	16
Nochixtlán*	2	0	2	4
Silacayoapan*	1	0	0	1

Fuente: Revision bibliográfica ERF MIXTECA SUR.

Del número de especies total, 192 (incluyendo todas las especies de *Cactaceae y Orchidaceae*) se listan en el Apéndice II de CITES (CITES, 2008), 17 de ellas son tomadas en cuenta por la NOM-059-ECOL. De las 36 especies registradas en la Lista Roja de Especies Amenazadas (IUCN, 2008), solo *Abies guatemalensis, Magnolia dealbata y Saurauia serrata,* son tomadas en cuenta por la NOM-059-ECOL (*op. cit.*), adicionalmente *Abies guatemalensis* es contemplada también por CITES (*op. cit.*).

Cuadro 15. Especies consideradas en alguna categoría de riesgo o protección por más de una fuente.

ESPECIE	CATEGORIA			DISTRITO
	NOM-059-ECOL (Diario Oficial de la Federación, 2002)	IUCN (IUCN,2008)	CITES (CITES,2008)	
Abies guatemalensis Rehder	P	VU	I	TL,P
Barkeria scandens (La Llave & Lex.) Dressier & Halb.	Pr		II	TL
Bletia urbana Dressler	A		II	J,TL
Cedrela odorata L.		VU	III	P
Cuitlauzina pendula La Llave & Lex.	A		II	TL
Cyathea princeps E. Mayer	Pr		II	P
Cyathea schiedeana (C. Presl) Domin	Pr		II	P
Cypripedium irapeanum La Llave & Lex.	A		II	T
Dioon purpusii Rose	A		II	P
Magnolia dealbata Zucc.	P	EN		J

Continua **cuadro 15.**

Mammillaria dixanthocentron Backeb.	Pr		II	T
Mammillaria haageana Pfeiff.	Pr		II	J,TL,N,T
Mammillaria kraehenbuehlii (Krainz) Krainz	Pr		II	T
Mammillaria oteroi Glass & R. Foster	A		II	J
Mammillaria tepexicensis J. Meyrán	Pr		II	T
Mammillaria zephyranthoides Scheidw.	A		II	N,T
Odontoglossum cervantessii La Llave & Lex.	A		II	TL
Pseudocranichis thysanochila (Rob. & Greenm.) Garay	Pr		II	J
Saurauia serrata DC.	Pr	EN		P
Swietenia humilis Zucc.		VU	II	P
Vanilla planifolia Andrews	Pr		II	P

Fuente: Revision bibliográfica ERF MIXTECA SUR.

3.3.2. Fauna.

En Oaxaca, la región Mixteca que incluye a los distritos de Juxtlahuaca, Coixtlahuaca, Putla, Tlaxiaco, Nochixtlán y Teposcolula, son de los menos conocidos y colectados faunísticamente en el estado (González *et al*., 2004).

El estado de conservación de la fauna registrada en la región Mixteca esta compuesta por 50 especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo a las normatividades nacionales e internacionales, de las cuales, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 059, dos especies de peces continentales, siete especies de reptiles y tres de mamíferos en la categoría de Amenazadas (A); 10 especies de reptiles, 14 de aves y cuatro de mamíferos en la categoría de especies bajo protección especial (Pr). Así también de acuerdo a la Convención Internacional de Trafico de Especies (CITES) se incluyen una especie en la categoría I y otra en categoría II. De acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN); cinco especies de reptiles y dos de aves bajo la categoría de vulnerable (Vu). Así mismo conforme al calendario cinegético solo existen dos especies categorizadas como pequeños mamíferos y una como especie limitada.

A) Fauna de invertebrados de la mixteca.

LEPIDÓPTEROS

Riqueza de especies: En la Mixteca se reportan 5 especies de lepidópteros.

***Distribución*:** Se puede considerar que se conocen los patrones generales de distribución geográfica de especies de Papilionoidea y en menor proporción las especies de Hesperioidea a escala del país, pero al reducir ésta al estado de Oaxaca o a un nivel de distrito o municipio se muestra un gran desconocimiento.

Endemismos: Para este grupo no se encontraron endemismos, esto es resultado de la poca investigación realizada para los lepidópteros tanto para la región como para el estado en general.

Conservación: Las mariposas diurnas, presentan grandes problemas para su conservación al ser fitófagos obligados y depender directamente de la vegetación, la cual esta siendo rápidamente modificada, por lo que la conservación de sus hábitats será necesaria no solo para las mariposas sino también para los organismos en general.

Ninguna de las especies de mariposas reportadas para la Mixteca están incluidas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la Normatividad Oficial Mexicana (NOM-59-ECOL-2001), aunque es posible que ciertas especies estén en amenaza ya que las mariposas dependen de la buena preservación de los hábitats, la cual esta siendo modificada rápidamente.

Valor potencial: Las mariposas pueden ser utilizadas como ornamento, esto se encuentra en relación con la búsqueda de localidades con gran diversidad de especies como lo es la región Mixteca, así como el fácil acceso a estas, lo que llega a significar un valor adicional al económico; por esto se recomienda delimitar áreas para la conservación de estas especies, dado que se beneficiarían también a otros grupos de organismos como plantas, insectos e incluso vertebrados.

b) Fauna de vertebrados de la mixteca.

- ***PECES***

Riqueza de especies: En la Mixteca son reportadas solo 10 especies que representan el 7.87% del total para el estado, esto puede deberse a las condiciones de vegetación y clima, característica de una zona seca, por lo que es probable que alberguen pocas especies debido a los escasos recursos que les ofrece la misma.

Distribución: Las especies listadas se encuentran en las cuencas que atraviesan la zona y corresponden al río Mixteco y río Atoyaquillo, distribuyéndose también en vertientes secundarias.

Endemismos: La sardina de río verde (*Notropis imeldae*), Bagre del Balsas (*Ictalurus balsanus*), Espada verde (*Xiphophorus hellerii*) y Mojarra (*Cichlasoma istlanum*) Carpa tepelneme (*Notropis moralesi*) y el Tripón (*Profundulus oaxacae*) son registradas para la región.

Conservación: Para la región de estudio dos especies se encuentra en la categoría de amenazadas: topote del Pacifico (*Poecilia butleri*) y carpa tepelneme (*Notropis* moralesi).

Valor potencial: En Oaxaca la pesca artesanal de los peces dulceacuícolas se realiza principalmente en los ríos y las presas grandes de las cuencas del río Mixteco y el río Atoyaquillo en la vertiente Golfo de México (Martínez et al). Esta actividad la desarrollan generalmente campesinos, por lo tanto es una alternativa complementaria a su producción agrícola de subsistencia, es decir, diversifican el uso de los ecosistemas, dirigiendo la captura al autoconsumo y en algunos casos para la venta.

- ***ANFIBIOS Y REPTILES.***

Riqueza de especies*:* Para la Mixteca, registran solo seis especies de anfibios que son: el sapo pino (*Bufo occidentales*), la rana de árbol (*Hyla ameibothalame*), la ranita de arena (*H. arenicolor*), rana de árbol de pliegue-mexicana (*H. bistincta*), rana de árbol de hada (*H. euphorbiacea*), rana de árbol (*H. xera*); así como 33 especies de reptiles.

Distribución: Existen registros de especies que se encuentran distribuidas en la región Mixteca Canseco-Márquez, (2002) donde realizan la descripción de la rana arborícola (*Hyla ameibotalame*).

Asimismo, Canseco-Márquez (2005), describen al tlacolote mixteco (*Pseudoeurycea Mixteca*), una nueva especie de salamandra terrestre del genero *Pseudoeurycea* en la montañas de la Mixteca de Oaxaca; donde realizan una descripción de la especie y la comparan con otros miembros del mismo genero.

Endemismos: En listado que se presenta en este informe se tiene siete especies endémicas, mientras que Casas *et al.* (2004) reporta nueve, particularmente para reptiles como *Abronia mixteca.* Desafortunadamente aun conociendo la riqueza de especies presentes en el estado no se ha logrado representar en su totalidad las especies presentes en la zona.

Conservación: Entre los anfibios reportados para la Mixteca en alguna categoría de riesgo se incluye un anfibio, la rana arborícola de pliegue-mexicana (*Hyla bistincta*) y 11 especies de reptiles bajo la categoría de protección especial entre las que destacan la lagartija (*Abronia Mixteca*), el largarto aligátor (*Gerrhonotus liocephalus*), la lagartija cocodrilo (*Sceloporus grammicus*), la serpiente coralillo (*Micrurus epippifer*), la víbora de cascabel (*Crotalus molossus*), por mencionar algunas. Así mismo se presentan siete especies amenazadas como son: víbora de cascabel *(Crotalus intermedius*), la culebra (*Thamnophis godmani*), entre otras.

Valor potencial: Sabemos, aunque en forma especulativa, de la existencia de especies que sin ser formalmente de importancia económica, por su rareza, su belleza o su importancia como mascotas.

- ***AVES.***

Riqueza de especies: En la Mixteca se registran 213 especies, lo que representa el 28.94% del total para el estado.

Distribución: Para la Mixteca se reportan un total de 202 especies de aves distribuidas a lo largo de la región.

Endemismos: *S*e reportan 11 especies endémicas, como la paloma de collar (*Columba fasciata*), Garrapatero pijuy (*Crotophaga sulcirostris*), Colibrí frente verde (*Amazilia viridifrons*), Colibrí pico largo (*Heliomaster longirostris*), Pibí occidental (*Contopus sordidulus*), Vireo enano (*Vireo nelsoni*), Vireo gorjeador (*Vireo gilvus),* Zorzal de Frantzius (*Catharus frantzii*), Zorzal corona negra (*Catharus mexicanus*), Chipe de Tolmie (*Oporornis tolmiei*) y Zacatonero oaxaqueño (*Aimophila notosticta*).

Conservación: Para la región Mixteca se registran 11 especies bajo la condición de protección especial, cuatro amenazadas.

Valor potencial: Es viable desarrollar actividades que puedan llevarse a cabo mediante proyectos sustentables en donde, como es el caso la avifauna en esta zona, puedan ser utilizadas como atractivo turístico para avistamientos de parvadas de aves llamativas, esto gracias a la rareza y belleza de las especies que habitan la región.

- ***MAMÍFEROS.***

Riqueza de especies. Para la región de la Mixteca se reportan 53 especies de mamíferos terrestres y voladores, lo cual significa casi una cuarta parte de lo reportado para el estado, lo que lo hace uno de los grupos mas estudiados en esa zona.

Distribución: Briones-Salas y Sánchez-Cordero (2004) mencionan que de los 30 distritos en que se divide Oaxaca los que muestran menor riqueza de especies son Ejutla y Juxtlahuaca debido a que solo cuentan con un registro cada uno; esto pone de manifiesto lo poco estudiado en la zona.

Conforme a lo anterior existen algunos estudios como el realizado por Sánchez-Cordero (2001) en el cual registra un total de 23 especies de roedores así como 17 especies de murciélagos para la Sierra Mixteca. Así mismo García (1999) registra un total de 24 especies de murciélagos, una especie de murciélago más a diferencia con Sánchez-Cordero (2001); además de realizar un análisis sobre la distribución altitudinal de estas especies, indicando que la riqueza y abundancia de especies de murciélagos se registraron en las partes bajas que corresponden a la selva mediana, así como en vegetación riparia.

Otra de las contribuciones importantes sobre este grupo de vertebrados es el realizado por Botello *et al*. (2006) donde registran a la nutria de río (*Lontra longicaudis*) en la reserva de la Biosfera de Tehuacan-Cuicatlán, sin embargo reconocen a esta especie como registrada para la Sierra Mixteca.

Endemismos: Se registran 4 especies endémicas de México presentes en la Mixteca: como la musaraña-orejillas mexicana (*Cryptotis mexicana*), la musaraña desértica sureña (*Megasorex gigas*), la musaraña- orejitas de Goldman (*Cryptotis goldmani*) y el ratón norteamericano (*Peromyscus maniculatus*).

Conservación: Este grupo ha sido el mayormente afectado en cuanto a la conservación, puesto que por ser uno de los grupos mas interesantes y atractivos, es el más susceptible a la cacería y tráfico ilegal, esto sin mencionar que el grupo se coloca como el mas afectado por las actividades antropogénicas, reduciendo su hábitat, su distribución, así como su permanencia en el estado. No obstante en la zona de la Mixteca residen siete especies bajo alguna categoría de riesgo, de las cuales 3 especies están amenazadas y cuatro bajo protección especial, según las normatividades mexicanas.

Valor potencial: La fauna silvestre que alberga la Mixteca constituye uno de los atractivos principales del turismo, también es generador de distintivos para sus localidades, así como el implemento de proyectos ecoturísticos que incrementen los ingresos económicos a las localidades.

En el **anexo 4**, se presenta el listado de las especies de fauna presentes en la UMAFOR y sus distintas categorías de riesgo.

3.4. Uso del suelo y vegetación.

En base a la metodología para la elaboración de la cartografía, en la UMAFOR se tiene la clasificación de uso de suelo y vegetación siguiente como se muestra en el **cuadro 16.**

Cuadro 16. Resumen de uso de suelo y vegetación en la UMAFOR 2013.

TIPO DE VEGETACION	SUPERFICIE	PORCENTAJE
SABANOIDE	11,238.92	1.47%
AGRICULTURA DE RIEGO	16,076.54	2.11%
AGRICULTURA DETEMPORAL	227,828.89	29.87%
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	11,190.12	1.47%
BOSQUE DE PINO	99,476.55	13.04%
BOSQUE DE PINO ENCINO	214,592.13	28.13%
BOSQUE DE ENCINO	78,299.77	10.27%
BOSQUE DE ENCINO PINO	29,885.08	3.92%
BOSQUE DE TASCATE	283.54	0.04%
CUERPOS DE AGUA	47.32	0.01%
PALMARES	6,779.61	0.89%
PASTIZAL INDUCIDO	29,035.49	3.81%
SELVA BAJA CADUCIFOLIA	14,283.33	1.87%
SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA	13,648.00	1.79%
ZONA URBANA	10,076.26	1.32%
TOTAL	**762,741.54**	**100.00%**

Como **anexo 5,** se presenta el listado por municipio, el tipo de vegetación presente y superficies. Gráficamente como **anexo 6** del cartografico se presenta a una escala 1:50,000 el plano de uso de suelo y vegetación.

3.5. Recursos forestales.

3.5.1. Inventario forestal (superficies, existencias, incrementos).

La superficie con cobertura forestal de bosques y selvas en la UMAFOR es de 461,658.54 ha mismas que corresponden al 60.52 %; de la superficie total, de la cual 433,727.19 hectareas corresponde a bosques y la cubierta por selvas es de 27,931.33 ha, mientras que la superficie restante 18,018 ha corresponde a otras áreas forestales de vegetación de sabanoide y palmares.

Cuadro 17. Superficies de las principales formaciones forestales en la UMAFOR 2013.

NOM_MUN	SUPERFICIE ARBOLADA			OTRAS AREAS FORESTALES		
	BOSQUES	SELVAS	TOTAL	SABANOIDE	PALMAR	TOTAL
Coicoyán de las Flores	8622.54	0.00	8622.54	0.00	0.00	0.00
Constancia del Rosario	6545.47	0.00	6545.47	80.33	0.00	80.33
Chalcatongo de Hidalgo	6542.10	0.00	6542.10	0.00	0.00	0.00
Mesones Hidalgo	7735.47	761.95	8497.42	2380.86	0.00	2380.86
Magdalena Peñasco	1989.26	0.00	1989.26	0.00	0.00	0.00
Ixpantepec Nieves	3216.89	1517.57	4734.46	0.00	0.00	0.00
Putla Villa de Guerrero	29445.87	0.00	29445.87	1627.95	0.00	1627.95
La Reforma	18892.39	145.83	19038.22	197.23	0.00	197.23
San Agustín Tlacotepec	1334.50	567.35	1901.85	0.00	0.00	0.00
San Andrés Cabecera Nueva	18753.74	0.00	18753.74	1415.41	0.00	1415.41
San Antonio Sinicahua	1113.85	0.00	1113.85	0.00	0.00	0.00
San Bartolomé Yucuañe	4771.71	1213.73	5985.44	0.00	248.84	248.84
San Cristóbal Amoltepec	776.06	0.00	776.06	0.00	0.00	0.00
San Esteban Atatlahuca	9121.97	0.00	9121.97	0.00	0.00	0.00
San Juan Achiutla	2240.59	0.00	2240.59	0.00	0.00	0.00
San Juan Diuxi	1344.12	0.00	1344.12	0.00	0.00	0.00
San Juan Mixtepec	21205.81	0.00	21205.81	0.00	0.00	0.00
San Juan Ñumí	10934.26	0.00	10934.26	0.00	0.00	0.00
San Juan Teita	2121.27	1183.22	3304.49	0.00	1973.24	1973.24
San Martín Huamelúlpam	2489.62	0.00	2489.62	0.00	0.00	0.00
San Martín Itunyoso	4406.00	0.00	4406.00	0.00	0.00	0.00
San Martín Peras	16089.58	0.00	16089.58	0.00	0.00	0.00
San Mateo Peñasco	1486.08	274.40	1760.48	0.00	0.00	0.00
San Miguel Achiutla	6197.21	0.00	6197.21	0.00	0.00	0.00
San Miguel el Grande	6067.98	0.00	6067.98	0.00	0.00	0.00
San Miguel Tlacotepec	1654.79	0.02	1654.81	0.00	0.00	0.00
San Pablo Tijaltepec	4015.94	1049.54	5065.47	0.00	0.00	0.00
San Pedro Amuzgos	0.00	3087.28	3087.28	1457.33	0.00	1457.33
San Pedro Mártir Yucuxaco	4097.97	0.00	4097.97	0.00	0.00	0.00
San Pedro Molinos	914.25	0.00	914.25	0.00	0.00	0.00
San Sebastián Tecomaxtlahuaca	16051.86	0.00	16051.86	0.00	0.00	0.00
Santa Catarina Tayata	2364.06	0.00	2364.06	0.00	0.00	0.00
Santa Catarina Ticuá	205.32	0.00	205.32	0.00	0.00	0.00
Santa Catarina Yosonotú	1216.58	0.00	1216.58	0.00	0.00	0.00
Santa Cruz Itundujia	41620.61	4187.62	45808.23	0.00	0.00	0.00
Santa Cruz Nundaco	3307.43	0.00	3307.43	0.00	0.00	0.00
Santa Cruz Tacahua	1160.39	8.03	1168.42	0.00	0.00	0.00
Santa Cruz Tayata	776.32	0.00	776.32	0.00	0.00	0.00
Santa Lucía Monteverde	9556.79	0.00	9556.79	152.98	0.00	152.98
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	18663.34	0.00	18663.34	0.00	0.00	0.00
Santa María del Rosario	1663.04	0.00	1663.04	0.00	0.00	0.00
Santa María Ipalapa	4216.12	3854.50	8070.62	691.67	0.00	691.67

Continúa **cuadro 17**.

Santa María Tataltepec	1508.78	148.20	1656.98	0.00	1317.02	1317.02
Santa María Yolotepec	2299.22	0.13	2299.35	0.00	0.00	0.00
Santa María Yosoyúa	1965.45	0.00	1965.45	0.00	0.00	0.00
Santa María Yucuhiti	3980.23	0.00	3980.23	0.00	0.00	0.00
Santa María Zacatepec	16421.26	9161.88	25583.14	2285.77	0.00	2285.77
Santiago del Río	1655.87	130.99	1786.86	0.00	0.00	0.00
Santiago Juxtlahuaca	62008.97	0.00	62008.97	829.23	0.00	829.23
Santiago Nundiche	5049.90	0.00	5049.90	0.00	0.00	0.00
Santiago Nuyoó	3854.13	0.00	3854.13	120.18	0.00	120.18
Santiago Tilantongo	8829.29	0.00	8829.29	0.00	3240.51	3240.51
Santiago Yolomécatl	2900.66	0.00	2900.66	0.00	0.00	0.00
Santiago Yosondúa	11744.26	0.91	11745.18	0.00	0.00	0.00
Santo Domingo Ixcatlán	174.99	0.00	174.99	0.00	0.00	0.00
Santos Reyes Tepejillo	2562.81	638.17	3200.98	0.00	0.00	0.00
Santo Tomás Ocotepec	3842.21	0.00	3842.21	0.00	0.00	0.00
TOTAL	**433727.18**	**27931.33**	**461658.51**	**11238.92**	**6779.61**	**18018.54**

Fuente: SIG Estudio regional UMAFOR 2013.

De la superficie cubierta por bosques naturales 99,764.32 ha corresponde a bosque de coníferas, 333,954.96 por coníferas y latifoliadas y solo 60 ha a plantaciones forestales.

Cuadro 18. Superficie cubierta por bosques**.**

NOM_MUN	CONIFERAS		CON. Y LATIFOLIADAS		PLANTACIONES		TOTAL
	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	
Coicoyán de las Flores	0.00	0.00	1,755.24	6,867.31	0.00	0.00	**8,622.54**
Constancia del Rosario	210.29	289.89	1,099.01	4,946.27	0.00	0.00	**6,545.47**
Chalcatongo de Hidalgo	71.13	5,299.60	148.98	1,022.38	0.00	0.00	**6,542.10**
Mesones Hidalgo	24.34	359.83	760.59	6,590.72	0.00	0.00	**7,735.47**
Magdalena Peñasco	304.03	755.46	529.75	400.01	0.00	0.00	**1,989.26**
Ixpantepec Nieves	0.00	0.00	3,130.19	86.70	0.00	0.00	**3,208.97**
Putla Villa de Guerrero	1,651.45	9,676.68	3,500.31	14,617.43	0.00	0.00	**29,445.87**
La Reforma	326.81	862.32	4,208.73	13,494.53	0.00	0.00	**18,892.39**
San Agustín Tlacotepec	0.00	0.00	196.83	1,137.68	0.00	0.00	**1,334.50**
San Andrés Cabecera Nueva	1,069.32	5,652.70	2,383.35	9,648.37	0.00	0.00	**18,753.74**
San Antonio Sinicahua	74.71	49.92	909.08	80.14	0.00	0.00	**1,113.85**
San Bartolomé Yucuañe	0.00	0.00	1,444.76	3,326.95	0.00	0.00	**4,771.71**
San Cristóbal Amoltepec	215.20	433.78	76.68	50.40	0.00	0.00	**776.06**
San Esteban Atatlahuca	1,722.85	7,391.99	0.12	7.01	0.00	0.00	**9,121.97**
San Juan Achiutla	0.00	0.00	1,417.47	823.12	0.00	0.00	**2,240.59**
San Juan Diuxi	0.00	0.00	540.77	803.35	0.00	0.00	**1,344.12**
San Juan Mixtepec	0.00	0.00	7,793.96	13,411.85	0.00	0.00	**21,205.81**

Continúa **cuadro 18**.

San Juan Ñumí	0.00	0.00	3,249.77	7,684.49	0.00	0.00	**10,934.26**
San Juan Teita	0.00	0.00	215.94	1,905.33	0.00	0.00	**2,121.27**
San Martín Huamelúlpam	0.00	0.07	624.45	1,865.10	0.00	0.00	**2,489.62**
San Martín Itunyoso	0.00	0.00	0.00	4,406.00	0.00	0.00	**4,406.00**
San Martín Peras	2,059.66	4,996.45	3,022.89	6,010.58	0.00	0.00	**16,089.58**
San Mateo Peñasco	0.00	0.00	464.60	1,021.48	0.00	0.00	**1,486.08**
San Miguel Achiutla	0.00	0.00	2,585.61	3,611.60	0.00	0.00	**6,197.21**
San Miguel el Grande	849.67	4,320.34	5.05	892.92	0.00	0.00	**6,067.98**
San Miguel Tlacotepec	84.90	0.00	1,518.78	51.11	0.00	0.00	**1,654.79**
San Pablo Tijaltepec	17.89	777.60	889.45	2,331.01	0.00	0.00	**4,015.93**
San Pedro Amuzgos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
San Pedro Mártir Yucuxaco	0.00	0.00	439.54	3,658.43	0.00	0.00	**4,097.97**
San Pedro Molinos	22.47	37.67	465.20	388.92	0.00	0.00	**914.25**
San Sebastián Tecomaxtlahuaca	88.31	915.96	3,068.97	11,978.62	0.00	0.00	**16,051.86**
Santa Catarina Tayata	0.01	0.01	604.27	1,759.77	0.00	0.00	**2,364.06**
Santa Catarina Ticuá	32.69	133.58	38.91	0.13	0.00	0.00	**205.32**
Santa Catarina Yosonotú	77.92	1,037.17	0.01	101.48	0.00	0.00	**1,216.58**
Santa Cruz Itundujia	1,517.69	9,594.73	7,446.30	23,061.90	0.00	0.00	**41,620.61**
Santa Cruz Nundaco	279.14	2,868.02	154.99	5.29	0.00	0.00	**3,307.43**
Santa Cruz Tacahua	72.53	71.23	1,003.28	13.36	0.00	0.00	**1,160.39**
Santa Cruz Tayata	0.00	0.00	256.66	519.65	0.00	0.00	**776.32**
Santa Lucía Monteverde	632.64	2,846.09	1,400.06	4,678.00	0.00	0.00	**9,556.79**
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	727.68	7,403.68	569.67	9,962.31	0.00	0.00	**18,663.34**
Santa María del Rosario	0.00	0.03	57.11	1,605.90	0.00	0.00	**1,663.04**
Santa María Ipalapa	0.00	0.00	1,140.81	3,075.31	0.00	0.00	**4,216.12**
Santa María Tataltepec	0.00	0.00	265.88	1,242.89	0.00	0.00	**1,508.78**
Santa María Yolotepec	0.00	96.96	1,401.40	800.86	0.00	0.00	**2,299.22**
Santa María Yosoyúa	57.27	634.46	124.29	1,149.43	0.00	0.00	**1,965.45**
Santa María Yucuhiti	186.17	1,154.22	997.14	1,642.69	0.00	60.00	**4,040.23**
Santa María Zacatepec	1,011.11	4,492.38	2,172.88	8,744.88	0.00	0.00	**16,421.26**
Santiago del Río	0.00	0.00	564.68	1,091.19	0.00	0.00	**1,655.87**
Santiago Juxtlahuaca	1,768.18	6,600.87	11,224.46	42,415.47	0.00	0.00	**62,008.97**
Santiago Nundiche	0.00	0.00	853.02	4,196.88	0.00	0.00	**5,049.90**
Santiago Nuyoó	134.35	317.88	314.38	3,087.52	0.00	0.00	**3,854.13**
Santiago Tilantongo	0.00	0.00	3,196.21	5,633.07	0.00	0.00	**8,829.29**
Santiago Yolomécatl	0.00	0.00	1,407.07	1,493.59	0.00	0.00	**2,900.66**
Santiago Yosondúa	78.07	3,332.41	2,091.13	6,242.66	0.00	0.00	**11,744.26**
Santo Domingo Ixcatlán	11.48	0.11	51.63	111.78	0.00	0.00	**174.99**
Santos Reyes Tepejillo	0.00	0.00	1,422.10	1,140.71	0.00	0.00	**2,562.81**
Santo Tomás Ocotepec	79.03	1,901.23	206.46	1,655.49	0.00	0.00	**3,842.21**
Total	**15,459.02**	**84,305.30**	**85,402.90**	**248,552.06**	**0.00**	**60.00**	**433,787.20**

Fuente: SIG Estudio regional Umafor 2013.

De la superficie cubierta por selvas en la UMAFOR, 13,647.99 hectareas corresponde a selvas medianas (48.8 %), mientras que a selvas bajas 14,291.26 ha (49.2%).

Cuadro 19. Superficie cubierta por selvas.

NOM_MUN	SELVAS ALTAS		SELVAS MEDIANAS		SELVAS BAJAS	OTRAS ASOCIACIONES	TOTAL
	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO			
Coicoyán de las Flores	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Constancia del Rosario	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.33	**80.33**
Chalcatongo de Hidalgo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Mesones Hidalgo	0.00	0.00	0.00	83.68	678.27	2380.86	**3142.81**
Magdalena Peñasco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Ixpantepec Nieves	0.00	0.00	0.00	0.00	1525.49	0.00	**1525.49**
Putla Villa de Guerrero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1627.95	**1627.95**
La Reforma	0.00	0.00	0.19	145.65	0.00	197.23	**343.06**
San Agustín Tlacotepec	0.00	0.00	0.00	0.00	567.35	0.00	**567.35**
San Andrés Cabecera Nueva	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1415.41	**1415.41**
San Antonio Sinicahua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
San Bartolomé Yucuañe	0.00	0.00	0.00	0.00	1213.73	248.84	**1462.57**
San Cristóbal Amoltepec	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
San Esteban Atatlahuca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
San Juan Achiutla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
San Juan Diuxi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
San Juan Mixtepec	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
San Juan Ñumí	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
San Juan Teita	0.00	0.00	0.00	0.00	1183.22	1973.24	**3156.45**
San Martín Huamelúlpam	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
San Martín Itunyoso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
San Martín Peras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
San Mateo Peñasco	0.00	0.00	0.00	0.00	274.40	0.00	**274.40**
San Miguel Achiutla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
San Miguel el Grande	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
San Miguel Tlacotepec	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	**0.02**
San Pablo Tijaltepec	0.00	0.00	0.00	0.00	1049.54	0.00	**1049.54**
San Pedro Amuzgos	0.00	0.00	316.74	1452.97	1317.57	1457.33	**4544.61**
San Pedro Mártir Yucuxaco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
San Pedro Molinos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
San Sebastián Tecomaxtlahuaca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Santa Catarina Tayata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Santa Catarina Ticuá	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Santa Catarina Yosonotú	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Santa Cruz Itundujia	0.00	0.00	0.00	0.00	4187.62	0.00	**4187.62**
Santa Cruz Nundaco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Santa Cruz Tacahua	0.00	0.00	0.00	0.00	8.03	0.00	**8.03**
Santa Cruz Tayata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**

Continúa **cuadro 19**.

Santa Lucía Monteverde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.98	**152.98**
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Santa María del Rosario	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Santa María Ipalapa	0.00	0.00	461.59	3109.99	282.91	691.67	**4546.16**
Santa María Tataltepec	0.00	0.00	0.00	0.00	148.20	1317.02	**1465.23**
Santa María Yolotepec	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	**0.13**
Santa María Yosoyúa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Santa María Yucuhiti	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Santa María Zacatepec	0.00	0.00	1153.98	6923.21	1084.69	2285.77	**11447.65**
Santiago del Río	0.00	0.00	0.00	0.00	130.99	0.00	**130.99**
Santiago Juxtlahuaca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	829.23	**829.23**
Santiago Nundiche	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Santiago Nuyoó	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	120.18	**120.18**
Santiago Tilantongo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3240.51	**3240.51**
Santiago Yolomécatl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Santiago Yosondúa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91	0.00	**0.91**
Santo Domingo Ixcatlán	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Santos Reyes Tepejillo	0.00	0.00	0.00	0.00	638.17	0.00	**638.17**
Santo Tomás Ocotepec	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Total	**0.00**	**0.00**	**1932.49**	**11715.50**	**14291.26**	**18018.54**	**45957.78**

Fuente: SIG Umafor.

En base a los resultados obtenidos de las existencias volumetricas en el inventario Nacional Forestal realizado en el 2004 y a los diferentes Programas de Manejo Forestal elaborados para los diferentes núcleos agrarios y predios particulares en la región, se hacen las siguientes estimaciones:

Cuadro 20. Existencias volumetricas en bosques.

NOM_MUN	CONIFERAS		CON. Y LATIFOLIADAS		PLANTACIONES		TOTAL
	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	
Coicoyán de las Flores	0	0	23,889	373,856	0	0	**397,745**
Constancia del Rosario	6,399	35,283	33,440	602,011	0	0	**677,133**
Chalcatongo de Hidalgo	1,017	303,164	2,131	58,485	0	0	**364,797**
Mesones Hidalgo	638	37,759	19,953	691,608	0	0	**749,959**
Magdalena Peñasco	4,822	47,927	8,402	25,377	0	0	**86,527**
Ixpantepec Nieves	0	0	51,314	5,700	0	0	**57,014**
Putla Villa de Guerrero	31,824	745,879	67,451	1,126,711	0	0	**1,971,864**
La Reforma	6,154	64,950	79,250	1,016,408	0	0	**1,166,762**
San Agustín Tlacotepec	0	0	1,579	36,497	0	0	**38,075**
San Andrés Cabecera Nueva	43,487	919,524	96,925	1,569,500	0	0	**2,629,436**
San Antonio Sinicahua	1,185	3,167	14,418	5,084	0	0	**23,854**
San Bartolomé Yucuañe	0	0	11,587	106,729	0	0	**118,316**
San Cristóbal Amoltepec	7,750	62,487	2,761	7,261	0	0	**80,259**
San Esteban Atatlahuca	49,710	853,134	3	809	0	0	**903,657**

Continua **cuadro 20.**

San Juan Achiutla	0	0	22,481	52,219	0	0	**74,700**
San Juan Diuxi	0	0	4,718	28,037	0	0	**32,755**
San Juan Mixtepec	0	0	127,158	875,258	0	0	**1,002,416**
San Juan Ñumí	0	0	116,992	1,106,566	0	0	**1,223,558**
San Juan Teita	0	0	1,095	38,640	0	0	**39,735**
San Martín Huamelúlpam	0	5	11,416	136,395	0	0	**147,816**
San Martín Itunyoso	0	0	0	832,381	0	0	**832,381**
San Martín Peras	80,759	783,644	118,528	942,700	0	0	**1,925,630**
San Mateo Peñasco	0	0	4,151	36,508	0	0	**40,659**
San Miguel Achiutla	0	0	22,559	126,045	0	0	**148,604**
San Miguel el Grande	32,429	659,565	193	136,318	0	0	**828,504**
San Miguel Tlacotepec	4,014	0	71,808	9,667	0	0	**85,489**
San Pablo Tijaltepec	287	49,891	14,267	149,557	0	0	**214,002**
San Pedro Amuzgos	0	0	0	0	0	0	**0**
San Pedro Mártir Yucuxaco	0	0	16,776	558,514	0	0	**575,290**
San Pedro Molinos	858	5,750	17,755	59,374	0	0	**83,737**
San Sebastián Tecomaxtlahuaca	4,175	173,226	145,101	2,265,396	0	0	**2,587,899**
Santa Catarina Tayata	0	0	9,584	111,640	0	0	**121,224**
Santa Catarina Ticuá	1,248	20,394	1,485	20	0	0	**23,147**
Santa Catarina Yosonotú	2,399	127,722	0	12,497	0	0	**142,619**
Santa Cruz Itundujia	52,657	1,331,588	258,356	3,200,607	0	0	**4,843,208**
Santa Cruz Nundaco	12,418	510,344	6,895	940	0	0	**530,597**
Santa Cruz Tacahua	219	860	3,030	161	0	0	**4,271**
Santa Cruz Tayata	0	0	4,692	38,002	0	0	**42,695**
Santa Lucía Monteverde	10,082	181,418	22,311	298,190	0	0	**512,000**
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	31,028	1,262,738	24,290	1,699,127	0	0	**3,017,182**
Santa María del Rosario	0	2	1,044	117,439	0	0	**118,486**
Santa María Ipalapa	0	0	34,117	367,884	0	0	**402,002**
Santa María Tataltepec	0	0	1,348	25,206	0	0	**26,554**
Santa María Yolotepec	0	20,931	75,634	172,890	0	0	**269,455**
Santa María Yosoyúa	919	40,707	1,994	73,748	0	0	**117,367**
Santa María Yucuhiti	1,705	42,291	9,134	60,188	0	0	**113,318**
Santa María Zacatepec	44,695	794,328	96,050	1,546,241	0	0	**2,481,315**
Santiago del Río	0	0	9,280	71,735	0	0	**81,016**
Santiago Juxtlahuaca	92,361	1,379,185	586,310	8,862,288	0	0	**10,920,144**
Santiago Nundiche	0	0	20,742	408,209	0	0	**428,952**
Santiago Nuyoó	2,954	27,958	6,912	271,548	0	0	**309,372**
Santiago Tilantongo	0	0	76,709	540,775	0	0	**617,484**
Santiago Yolomécatl	0	0	29,862	126,791	0	0	**156,653**
Santiago Yosondúa	4,213	719,401	112,858	1,347,664	0	0	**2,184,137**
Santo Domingo Ixcatlán	164	6	738	6,394	0	0	**7,303**
Santos Reyes Tepejillo	0	0	58,249	186,895	0	0	**245,144**
Santo Tomás Ocotepec	1,095	105,328	2,859	91,714	0	0	**200,996**
Total	**533,664**	**11,310,556**	**2,562,585**	**32,618,405**	**0**	**0**	**47,025,211**

Fuente: Inventario Nacional Forestal 2004, PMF Umafor.

De igual forma en base a las existencias volumentricas enmarcadas en el inventario Nacional Forestal 2004, se determina que en la región existe un volumen de 2,412,434 m^3 correspodiente a selvas, cuadro 21.

Cuadro 21. Existencias volumetricas en selvas

NOM_MUN	SELVAS ALTAS		SELVAS MEDIANAS		SELVAS BAJAS	TOTAL
	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO		
Coicoyán de las Flores	0	0	0	0	0	**0**
Constancia del Rosario	0	0	0	0	0	**0**
Chalcatongo de Hidalgo	0	0	0	0	0	**0**
Mesones Hidalgo	0	0	0	13,071	27,638	**40,709**
Magdalena Peñasco	0	0	0	0	0	**0**
Ixpantepec Nieves	0	0	0	0	62,160	**62,160**
Putla Villa de Guerrero	0	0	0	0	0	**0**
La Reforma	0	0	7	22,752	0	**22,759**
San Agustín Tlacotepec	0	0	0	0	23,118	**23,118**
San Andrés Cabecera Nueva	0	0	0	0	0	**0**
San Antonio Sinicahua	0	0	0	0	0	**0**
San Bartolomé Yucuañe	0	0	0	0	49,457	**49,457**
San Cristóbal Amoltepec	0	0	0	0	0	**0**
San Esteban Atatlahuca	0	0	0	0	0	**0**
San Juan Achiutla	0	0	0	0	0	**0**
San Juan Diuxi	0	0	0	0	0	**0**
San Juan Mixtepec	0	0	0	0	0	**0**
San Juan Ñumí	0	0	0	0	0	**0**
San Juan Teita	0	0	0	0	48,213	**48,213**
San Martín Huamelúlpam	0	0	0	0	0	**0**
San Martín Itunyoso	0	0	0	0	0	**0**
San Martín Peras	0	0	0	0	0	**0**
San Mateo Peñasco	0	0	0	0	11,181	**11,181**
San Miguel Achiutla	0	0	0	0	0	**0**
San Miguel el Grande	0	0	0	0	0	**0**
San Miguel Tlacotepec	0	0	0	0	1	**1**
San Pablo Tijaltepec	0	0	0	0	42,766	**42,766**
San Pedro Amuzgos	0	0	12,370	226,971	53,688	**293,029**
San Pedro Mártir Yucuxaco	0	0	0	0	0	**0**
San Pedro Molinos	0	0	0	0	0	**0**
San Sebastián Tecomaxtlahuaca	0	0	0	0	0	**0**
Santa Catarina Tayata	0	0	0	0	0	**0**
Santa Catarina Ticuá	0	0	0	0	0	**0**
Santa Catarina Yosonotú	0	0	0	0	0	**0**
Santa Cruz Itundujia	0	0	0	0	170,636	**170,636**
Santa Cruz Nundaco	0	0	0	0	0	**0**
Santa Cruz Tacahua	0	0	0	0	327	**327**
Santa Cruz Tayata	0	0	0	0	0	**0**

Continua **cuadro 21**.

Santa Lucía Monteverde	0	0	0	0	0	**0**
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	0	0	0	0	0	**0**
Santa María del Rosario	0	0	0	0	0	**0**
Santa María Ipalapa	0	0	18,026	485,817	11,528	**515,371**
Santa María Tataltepec	0	0	0	0	6,039	**6,039**
Santa María Yolotepec	0	0	0	0	5	**5**
Santa María Yosoyúa	0	0	0	0	0	**0**
Santa María Yucuhiti	0	0	0	0	0	**0**
Santa María Zacatepec	0	0	45,066	1,081,485	44,199	**1,170,750**
Santiago del Río	0	0	0	0	5,338	**5,338**
Santiago Juxtlahuaca	0	0	0	0	0	**0**
Santiago Nundiche	0	0	0	0	0	**0**
Santiago Nuyoó	0	0	0	0	0	**0**
Santiago Tilantongo	0	0	0	0	0	**0**
Santiago Yolomécatl	0	0	0	0	0	**0**
Santiago Yosondúa	0	0	0	0	37	**37**
Santo Domingo Ixcatlán	0	0	0	0	0	**0**
Santos Reyes Tepejillo	0	0	0	0	26,004	**26,004**
Santo Tomás Ocotepec	0	0	0	0	0	**0**
Total	**0**	**0**	**0**	**1,830,096**	**582,337**	**2,412,434**

Fuente: Inventario Nacional Forestal 2004.

Basados en la información de los diferentes planes de aprovechamiento (Estudios de Manejo Integral Forestal EMIF, Estudios Dasonomicos y Programas de Manejo Forestal en la región, se tiene un incremento anual (IMA) correspondiente a 2.22 m^3 para la UMAFOR 2013. Con esta información se hace la estimación para la región teniendo un incremento total de 962,990 m^3 anuales.

Cuadro 22, Incremento total estimado de bosques de coníferas.

CVE_MUN	NOM_MUN	CONIFERAS		CON. Y LATIFOLIADAS		PLANTACIONES		TOTAL
		ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO	CERRADO	
016	Coicoyán de las Flores	0	0	3,897	15,245	0	0	**19,142**
020	Constancia del Rosario	467	644	2,440	10,981	0	0	**14,531**
026	Chalcatongo de Hidalgo	158	11,765	331	2,270	0	0	**14,523**
037	Mesones Hidalgo	54	799	1,689	14,631	0	0	**17,173**
050	Magdalena Peñasco	675	1,677	1,176	888	0	0	**4,416**
065	Ixpantepec Nieves	0	0	6,931	192	0	0	**7,124**
073	Putla Villa de Guerrero	3,666	21,482	7,771	32,451	0	0	**65,370**
076	La Reforma	726	1,914	9,343	29,958	0	0	**41,941**
086	San Agustín Tlacotepec	0	0	437	2,526	0	0	**2,963**
088	San Andrés Cabecera Nueva	2,374	12,549	5,291	21,419	0	0	**41,633**
110	San Antonio Sinicahua	166	111	2,018	178	0	0	**2,473**
119	San Bartolomé Yucuañe	0	0	3,207	7,386	0	0	**10,593**
127	San Cristóbal Amoltepec	478	963	170	112	0	0	**1,723**
133	San Esteban Atatlahuca	3,825	16,410	0	16	0	0	**20,251**

Continua **cuadro 22**.

172	San Juan Achiutla	0	0	3,147	1,827	0	0	**4,974**
195	San Juan Diuxi	0	0	1,201	1,783	0	0	**2,984**
208	San Juan Mixtepec	0	0	17,303	29,774	0	0	**47,077**
210	San Juan Ñumí	0	0	7,214	17,060	0	0	**24,274**
218	San Juan Teita	0	0	479	4,230	0	0	**4,709**
239	San Martín Huamelúlpam	0	0	1,386	4,141	0	0	**5,527**
240	San Martín Itunyoso	0	0	0	9,781	0	0	**9,781**
242	San Martín Peras	4,572	11,092	6,711	13,343	0	0	**35,719**
252	San Mateo Peñasco	0	0	1,031	2,268	0	0	**3,299**
258	San Miguel Achiutla	0	0	5,740	8,018	0	0	**13,758**
269	San Miguel el Grande	1,886	9,591	11	1,982	0	0	**13,471**
286	San Miguel Tlacotepec	188	0	3,372	113	0	0	**3,674**
297	San Pablo Tijaltepec	40	1,726	1,975	5,175	0	0	**8,915**
300	San Pedro Amuzgos	0	0	0	0	0	0	**0**
317	San Pedro Mártir Yucuxaco	0	0	976	8,122	0	0	**9,098**
320	San Pedro Molinos	50	84	1,033	863	0	0	**2,030**
348	San Sebastián Tecomaxtlahuaca	196	2,033	6,813	26,593	0	0	**35,635**
370	Santa Catarina Tayata	0	0	1,341	3,907	0	0	**5,248**
371	Santa Catarina Ticuá	73	297	86	0	0	0	**456**
372	Santa Catarina Yosonotú	173	2,303	0	225	0	0	**2,701**
377	Santa Cruz Itundujia	3,369	21,300	16,531	51,197	0	0	**92,398**
379	Santa Cruz Nundaco	620	6,367	344	12	0	0	**7,343**
382	Santa Cruz Tacahua	161	158	2,227	30	0	0	**2,576**
383	Santa Cruz Tayata	0	0	570	1,154	0	0	**1,723**
392	Santa Lucía Monteverde	1,404	6,318	3,108	10,385	0	0	**21,216**
397	Heroica Ciudad de Tlaxiaco	1,615	16,436	1,265	22,116	0	0	**41,433**
408	Santa María del Rosario	0	0	127	3,565	0	0	**3,692**
415	Santa María Ipalapa	0	0	2,533	6,827	0	0	**9,360**
430	Santa María Tataltepec	0	0	590	2,759	0	0	**3,349**
444	Santa María Yolotepec	0	215	3,111	1,778	0	0	**5,104**
445	Santa María Yosoyúa	127	1,408	276	2,552	0	0	**4,363**
446	Santa María Yucuhiti	413	2,562	2,214	3,647	0	133	**8,969**
447	Santa María Zacatepec	2,245	9,973	4,824	19,414	0	0	**36,455**
461	Santiago del Río	0	0	1,254	2,422	0	0	**3,676**
469	Santiago Juxtlahuaca	3,925	14,654	24,918	94,162	0	0	**137,660**
480	Santiago Nundiche	0	0	1,894	9,317	0	0	**11,211**
481	Santiago Nuyoó	298	706	698	6,854	0	0	**8,556**
492	Santiago Tilantongo	0	0	7,096	12,505	0	0	**19,601**
499	Santiago Yolomécatl	0	0	3,124	3,316	0	0	**6,439**
500	Santiago Yosondúa	173	7,398	4,642	13,859	0	0	**26,072**
510	Santo Domingo Ixcatlán	25	0	115	248	0	0	**388**
528	Santos Reyes Tepejillo	0	0	3,157	2,532	0	0	**5,689**
532	Santo Tomás Ocotepec	175	4,221	458	3,675	0	0	**8,530**
	Total	**34,319**	**187,158**	**189,594**	**551,786**	**0**	**133**	**962,990**

3.5.2. Zonificación forestal por etapas de desarrollo forestal.

En el área de estudio se cuenta con una superficie de 27,900 ha que por sus características especificas deberán ser consideradas como zonas de conservación. De igual forma se cuenta con una superficie de 313,588 adecuados para zonas de producción y de 233,917 ha para su restauración como se muestra en el cuadro 23.

Cuadro 23. Zonificacion forestal por etapas de desarrollo forestal en la UMAFOR.

ZONAS FORESTALES	CATEGORIAS	SUPERFICIE ha
ZONAS DE CONS Y APROV. RESTRINGIDO	Areas naturales protegidas	**0.00**
	Areas de protección	**11,579.84**
	Areas arriba de 3000 msnm	**4,287.03**
	Terrenos con pendientes mayores a 100 %	**841.52**
	Manglares o Bosques Mesofilos de Montaña	**11,192.08**
	Vegetación de galería	**0.00**
	Selvas altas perrenifolias	**0.00**
ZONAS DE PRODUCCION	Productividad alta	**44,333.02**
	Productividad media	**181,559.57**
	Productividad baja	**69098.86**
	Vegetación de zonas áridas	**0.00**
	Terrenos adecuados para forestaciones	**1,128.40**
	Terrenos preferentemente forestales	**17,469.07**
ZONAS DE RESTAURACION	Terrenos forestales con degradación alta	**5,251.50**
	Terrenos forestales con degradación severa	**120,863.60**
	Terrenos forestales con degradación media	**42,766.05**
	Terrenos forestales con degradación baja	**65,036.72**
	Terrenos forestales en recuperación	**0.00**
Total		**575,407.25**

Como **anexo 6,** se presenta los datos correspondientes a zonificacion forestal a nivel municipal.

Como **Anexo 7** del cartografico**,** se presenta el mapa zonificacion forestal escala 1:200,000 de la UMAFOR 2013.

3.5.3. Deforestación y degradación forestal.

En base al analisis de la cartografía del año 1993 (serie II del INEGI escala 1:250,000 y 2002 (Serie III del INEGI escala 1:250,000), se presentan los siguientes cambios obtenidos para la UMAFOR 2013.

Cuadro 24. Deforestacion y degradación forestal en la UMAFOR 2013.

			USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN 1993 (Ha)														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	TOTAL
USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN 2002 (Ha)	1	BOSQUE DE ENCINO	48880.9	0.0	0.0	394.1	0.0	0.0	5.3	1161.4	0.0	923.2	0.0	89.0	0.0	0.0	51454.1
	2	BOSQUE DE ENCINO-PINO	3452.1	19453.9	0.0	101.0	0.0	0.0	0.0	535.9	0.0	321.8	0.0	199.6	0.0	0.0	24064.4
	3	BOSQUE DE PINO	0.0	14.4	126287.5	248.3	0.0	73.3	0.0	3996.9	0.0	3382.8	44.7	192.4	93.1	0.0	134333.2
	4	BOSQUE DE PINO-ENCINO	199.3	343.0	1133.0	185871.5	0.0	211.5	0.0	3904.4	233.0	1909.2	0.0	0.0	0.0	0.0	193804.9
	5	BOSQUE DE TASCATE	0.0	0.0	0.0	0.0	3874.6	0.0	0.0	89.8	0.0	33.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3997.8
	6	BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	0.0	0.0	265.4	213.4	0.0	26393.0	0.0	497.5	0.0	93.1	0.0	0.0	0.0	0.0	27462.3
	7	CHAPARRAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	8	OTROS USOS	5052.8	1103.9	9172.3	4593.1	32.0	4462.6	0.0	118925.7	240.5	3709.1	88.8	1076.5	787.1	562.9	149807.2
	9	PALMAR INDUCIDO	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.6	8692.0	108.4	0.0	0.0	0.0	0.0	8873.0
	10	PASTIZAL INDUCIDO	4056.8	1555.0	4840.4	3911.9	30.2	1262.3	0.0	917.2	204.1	75278.9	132.9	176.0	0.0	0.0	92365.7
	11	SABANOIDE	0.0	0.0	167.7	0.0	0.0	0.0	0.0	141.4	0.0	0.0	35947.8	0.0	355.2	0.0	36612.1
	12	SELVA BAJA CADUCIFOLIA	0.0	0.0	0.0	164.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.1	0.0	19450.5	0.0	0.0	19651.5
	13	SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA	0.0	2.2	0.0	88.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	369.3	0.0	0.0	19372.0	0.0	19831.6
	15	SIN VEGETACION APARENTE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	171.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	307.3	478.4
		TOTAL	61657.9	22472.4	141866.4	195586.2	3936.7	32402.6	5.3	130397.9	9369.7	86165.3	36214.2	21184.1	20607.3	870.2	762736
		CAMBIO NETO	-10203.8	1592.0	-7533.3	-1781.2	61.1	-4940.3	-5.3	19409.3	-496.7	6200.4	398.0	-1532.6	-775.7	-391.8	

Concepto	Periodo	Anual
Def. bruta	43,012.7	4,779.1
Def. neta	25,451.6	2,827.9
Deg. Neta	522.95	58.1
Desv. Bruta	3,709.0	412.1
Desv neta	917.2	101.9

Para le región se estima que la deforestación bruta anual es de 4,779 ha que es la suma de todas la superficies que cambiaron de clases de vegetación arbolada a otras sin vegetación; mientras que la deforestación neta es de 2,827 ha y que corresponde a la deforestación bruta menos las áreas que cambiaron a bosques de cualquier otra clase.

Ahora los cambios ocurridos en áreas con vegetación forestal natural que cambiaron a vegetación arbolada con degradación o abiertas es de 58.1 ha anuales.

La desvegetacion bruta que se refiere al cambio de áreas con vegetación no arbolada a otra sin vegetación es de 412.1 ha de forma anual; mientas que la desvegetacion neta que corresponde a la desvegetacion bruta menos las áreas de otros usos que cambiaron a vegetación no arbolada corresponde a 101.9 hectareas.

Como **anexo 8** del cartográfico**,** se presenta el mapa de cambios en la UMAFOR 2013.

3.5.4. Protección forestal.

a) Sanidad forestal.

Cuadro 25. Municipios afectados por plagas y enfermedades en la región.

Municipio	Tipo de afectación	Descort.	Defoliadores chupadores	Otro (especificar)	Total (has)
Santa Cruz Itundujia.	Superficie afectada (ha)		361.00		
	Superficie tratada (ha)		346.00		346.00
Putla de Guerrero (San Miguel Reyes)	Superficie afectada (ha)		792.43		
	Superficie tratada (ha)		568.03		568.03
Santo Tomas Ocotepec.	Superficie afectada (ha)	2.30			
	Superficie tratada (ha)	2.30			2.30
Santiago Tilantongo	Superficie afectada (ha)	246.00			
	Superficie tratada (ha)	246.00			246.00
San Juan Ñumi.	Superficie afectada (ha)	216.00			
	Superficie tratada (ha)	216.00			216.00

Fuente: (SEDER, CONAFOR, SEMARNAT, 2008).

De acuerdo a los registros existentes a partir del año 2000, 5 municipios de los 57 que conforma a la UMAFOR han sido afectados, los cuales se encuentran ubicados en los distritos de Putla de Guerrero, Tlaxiaco y Nochixtlan.

Las plagas que han afectado estos bosques de la región, corresponden principalmente a los conocidos como descortezadores de pino (***Dendroctonus adjuntus*****)** el cual a afectado especies de *Pinus maximinoi, P. oocarpa, P. douglasiana y P. oaxacana*. De igual forma han sido afectados por defoliadores y chupadores de las especies de ***Toumeyella pinicola*** afectando principalmente a la especie de *Pinus pseudostrobus*.

El manejo que se ha dado al descortezador de pino es el mecanico, mediante el descortezado y quemado o enterrado de corteza, asi como el control químico aplicando el producto decis. Para el caso de los chupadores de savia, la forma de control ha sido biológica, con la especie de ***Criptolaemus monstruozieri***.

b). Incendios forestales.

En la UMAFOR 2013, durante el periodo 2002 - 2008 en 32 de los 57 municipios que la integran han presentado incendios forestales que han afectado una superficie total de 15,586 ha y un total de 180 conflagraciones. El mayor número de incendios se presentó en el año 2005 con 39; mientras que los años con menor número fueron el 2004 y 2007 con 12. La mayor superficie afectada fue en el 2003 con 5,344 hectareas.

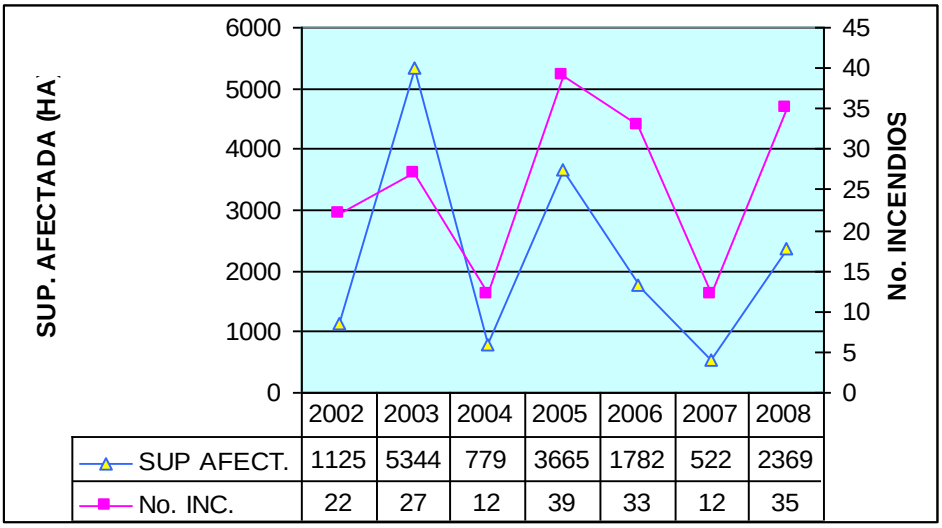


Fig. 8. Número de incendios y superficies afectadas en la región.

Los municipios con mayor afectación durante este periodo, corresponden a la Heroica ciudad de Tlaxiaco, Juxtlahuaca y Putla de Guerrero con 60, 28 y 16

incendios respectivamente. Sin embargo, con referencia a superficie el municipio mas afectado corresponde a Putla de Guerrero con 5,734 hectareas, Juxtlahuaca con 2,259 y Santa Cruz Itundujia con 1,251, durante este mismo periodo.

Cuadro 26. Municipios afectados por incendios forestales periodo 2002 – 2008.

MUNICIPIO	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		TOT INC.	TOT HA
	Inc.	Sup. (ha)	Inc.	Sup. (ha)	Inc.	Sup. (ha)	Inc.	Sup. (ha)	Inc.	Sup. (ha)	Inc.	Sup. (ha)	Inc.	Sup. (ha)		
CHALCATONGO DE HIDALGO	0	0	1	4	1	10	0	0	1	12					3	26.0
CONSTANCIA DEL ROSARIO	0	0	1	160	0	0	1	127							2	287.0
H.CD. DE TLAXIACO	11	115	12	91	1	1	10	133	11	114	4	23	11	369	60	844.3
MESONES HIDALGO									1	103			2	350	3	453.0
PUTLA DE GUERRERO	2	65	2	3799	3	315	4	1023	2	233	2	229	1	70	16	5733.8
SAN ANDRES CABECERA NUEVA	0	0	0	0	0	0	2	181	1	140			2	301	5	622.0
SAN BARTOLOME YUCUAÑE	0	0	0	0	2	95	0	0			1	44	4	425	7	564.3
SAN ESTEBAN ATATLAHUACA	0	0	0	0	0	0	1	4							1	4.0
SAN JUAN MIXTEPEC													1	31	1	31.0
SAN MARTIN HUAMELULPAN	0	0	0	0	0	0	0	0	1	41					1	40.5
SAN MARTIN PERAS	1	99	3	607	0	0	0	0							4	706.0
SAN MARTN ITUNYOSO	0	0	0	0	1	30	0	0							1	30.0
SAN MIGUEL ACHIUTLA	0	0	1	20	0	0	0	0							1	20.0
SAN PEDRO MARTIR YUCUXACO	0	0	1	2	0	0	1	7							2	8.5
SAN SEBASTIAN TECOMAXTLAHUACA	0	0	0	0	0	0	2	26							2	26.0
SANTA CATARINA TAYATA	1	8	1	50	0	0	0	0							2	58.0
SANTA CATARINA YOSONOTU	0	0	0	0	0	0	1	11	2	56			2	98	5	164.5
SANTA CRUZ ITUNDUJIA	0	0	0	0	1	250	4	233	2	303	1	26	2	440	10	1251.8
SANTA CRUZ NUNDACO	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5					1	5.0
SANTA LUCIA MONTE VERDE	0	0	0	0	0	0	2	66	2	34	2	50			6	149.5
SANTA MARIA DEL ROSARIO													1	8	1	7.8
SANTA MARIA IXCATLAN	2	360	0	0	0	0	0	0							2	360.0
SAN JUAN ÑUMI	0	0	1	5	0	0	0	0							1	5.0
SANTA MARIA YUCUHITI													1	19	1	18.5
SANTA MARIA YOLOTEPEC									1	62					1	62.0
SANTIAGO JUXTLAHUACA	4	469	3	71	2	48	7	1068	5	288	1	91	6	225	28	2259.5
SANTIAGO NUNDICHE	0	0	0	0	0	0	2	10							2	9.5
SANTIAGO NUYOO													1	25	1	25.0
SANTIAGO TILATONGO	0	0	1	535	0	0	0	0	1	288			1	10	3	832.5
SANTIAGO YOSONDUA							1	771							1	771.0
SANTIAGO YOLOMECATL	1	10	0	0	1	30	0	0	2	105	1	60			5	204.5
SANTO TOMAS OCOTEPEC	0	0	0	0	0	0	1	6							1	6.0
TOTAL	**22**	**1125**	**27**	**5344**	**12**	**779**	**39**	**3665**	**33**	**1782**	**12**	**522**	**35**	**2369**	**180**	**15586.3**

Fuente: CONAFOR 2008.

Existen diversas causas que dan origen a los incendios en la región, de las cuales las mas importantes corresponden a la quema de los restos de cosechas anteriores o material derivado de nuevas areas de cultivo mediante el ancestral metodo de roza-tumba y quema; quema de pastizales con la finalidad de tener alimento para el

ganado; los provocados por las disputas de tierras entre comunidades y finalmente las que se originan por causas naturales.

Las actividades de prevención, detección y combate de incendios forestales se ha desarrollado por los propios comuneros en cada núcleo agrario, en ocasiones se apoyan con los núcleos agrarios circunvecinos y en situaciones mas criticas se pide el apoyo a las brigadas del gobierno del estado y al ejercito.

Con relación a la infraestructura existente y necesaria para la prevención y control de incendios, en la zona existen equipos de radio comunicación, juegos de herramientas y brigadas formadas por comuneros en algunos núcleos agrarios. Sin embargo, falta fortalecerlos y ademas de la instalación de centros de control, torres de detección, campamentos y por consiguiente vehículos.

Cuadro 27. Infraestructura existente y necesaria en la región para prevención, detección y combate de incendios forestales a nivel municipio.

MUNICIPIO	Centos control		Torres		Campa mentos		Radios		Brigadas		Vehiculos		Juego Herram.		TOTAL	
	AC	NEC	AC	NEC	AC	NEC	AC	NEC	AC	NEC	AC	NEC	AC	NEC	AC	NEC
CHALCATONGO DE HIDALGO	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	1	2	2	6
COICOYAN DE LAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
CONSTANCIA DEL ROSARIO	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	6
HEROICA CIUDAD DE TLAXIACO	1	1	1	1	1	1	1	7	2	7	1	1	2	7	9	25
IXPANTEPEC NIEVES	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	3	0	9
MAGDALENA PEÑASCO	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
MESONES HIDALGO	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	3	0	9
PUTLA VILLA DE GUERRERO	0	1	0	1	0	1	1	14	2	14	0	1	2	14	5	46
REFORMA, LA	0	0	0	0	0	0	1	4	2	4	0	0	2	4	5	12
SAN AGUSTIN TLACOTEPEC	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SAN ANDRES CABECERA NUEVA	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	3
SAN ANTONIO SINICAHUA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SAN BARTOLOME YUCUAÑE	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SAN CRISTOBAL AMOLTEPEC	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	3	3
SAN ESTEBAN ATATLAHUCA	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	2	1	6
SAN JUAN ACHIUTLA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SAN JUAN DIUXI	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SAN JUAN MIXTEPEC	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	3
SAN JUAN ÑUMI	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	0	0	2	3	4	9
SAN JUAN TEITA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SAN MARTIN HUAMELULPAM	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	3
SAN MARTIN ITUNYOSO	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	6
SAN MARTIN PERAS	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	6

Continua **cuadro 27.**

SAN MATEO PEÑASCO	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	6
SAN MIGUEL ACHIUTLA	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	2	1	6
SAN MIGUEL EL GRANDE	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	3	3
SAN MIGUEL TLACOTEPEC	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SAN PABLO TIJALTEPEC	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	3	3
SAN PEDRO AMUZGOS	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	3
SAN PEDRO MARTIR YUCUXACO	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SAN PEDRO MOLINOS	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	3
SAN SEBASTIAN TECOMAXTLAHUACA	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	3	0	9
SANTA CATARINA TAYATA	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	3	3
SANTA CATARINA TICUA	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	3	3
SANTA CATARINA YOSONOTU	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SANTA CRUZ ITUNDUJIA	0	1	1	1	0	0	2	5	1	5	0	0	1	5	5	17
SANTA CRUZ NUNDACO	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SANTA CRUZ TACAHUA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SANTA CRUZ TAYATA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SANTA LUCIA MONTEVERDE	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	0	0	1	3	2	9
SANTA MARIA DEL ROSARIO	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	3
SANTA MARIA IPALAPA	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	0	0	1	3	2	9
SANTA MARIA TATALTEPEC	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SANTA MARIA YOLOTEPEC	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SANTA MARIA YOSOYUA	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	3
SANTA MARIA YUCUHITI	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	0	0	1	2	3	6
SANTA MARIA ZACATEPEC	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SANTIAGO DEL RIO	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	6
SANTIAGO JUXTLAHUACA	0	1	0	1	0	1	0	9	2	9	0	1	2	9	4	31
SANTIAGO NUNDICHE	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	0	0	2	2	5	5
SANTIAGO NUYOO	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	2	1	6
SANTIAGO TILANTONGO	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	3
SANTIAGO YOLOMECATL	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SANTIAGO YOSONDUA	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	4	0	12
SANTO DOMINGO IXCATLAN	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SANTO TOMAS OCOTEPEC	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
SANTOS REYES TEPEJILLO	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	3
TOTAL GENERAL	**1**	**4**	**2**	**4**	**1**	**3**	**17**	**116**	**29**	**117**	**1**	**3**	**29**	**117**	**80**	**364**

Fuente: CONAFOR 2009, análisis ERF.

Para la estimación de las necesidades de infraestrutura en la región tratándose de las torres de control, campamentos, centros de control y vehículos se consideraron a los municipios de Santiago Juxtlahuaca, Tlaxiaco, Putla de Guerrero y Santa Cruz

Itundujia que son los que actualmente cuentan con parte de la infraestructura y dentro de su territorio se ubican los cerros mas altos.

Para los equipos de radios de comunicación, formación de brigadas y herramienta se considero a cada nucleo agrario.

Como **anexo 7**, se presenta el listado de los proyectos realizados en la UMAFOR, con referencia a la prevención de incendios forestales.

c). Vigilancia forestal.

Es difícil hacer una estimación del volumen de contrabando en la UMAFOR 2013. Sin embargo, al igual que otras regiones y en el estado se realiza la tala ilegal que va desde la actividad de aprovechamiento de leña para su venta en los centros de población más grandes, la venta de madera a media sierra, venta de madera en rollo y tambien es posible encontrar madera aserrada proveniente de aserraderos clandestinos.

La vigilancia forestal es realizada por personal de la PROFEPA, quienes realizan los recorridos de manera periódica, haciendo la revisión de los centros de transformación y en áreas en donde se realiza el aprovechamiento forestal siempre y cuando haya denuncia alguna.

La información correspondiente a procedimientos instaurados en la región, resoluciones emitidas, madera y vehículos asegurados y denuncias ante el MP, no fue posible obtenerlos con la dependencia a su cargo.

3.5.5. Conservación.

Cuadro 28. Areas naturales protegidas en la región.

Tipo de vegetacion	Numero	Superfice total ha	Tipo de ecosistema forestal	Principales problemas
Reserva de la biosfera	0	0	0	0
Parque nacional	0	0	0	0
Monumento nacional	0	0	0	0
Area de proteccion de recursos naturales	0	0	0	0
Area de proteccion de flora y fauna	0	0	0	0
Santuario	0	0	0	0
Otra categoria	0	0	0	0
Total en la region	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**

En la UMAFOR 2013, no existe ninguna área natural protegida en cada una de sus categorías; mas sin embargo existe la propuesta para el proyecto de Regiones

Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Dicho proyecto, 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. De acuerdo con CONABIO (Arriaga, 2000), en la zona de estudio se encuentran tres Regiones Terrestres Prioritarias (RTP): Cerros Negro-Yucaño (RTP-125), cuya área de distribución abarca 19 municipios de la zona de estudio, en su mayoría pertenecientes al distrito de Tlaxiaco; Sierras Triqui-Mixteca (RTP-126), con 34 municipios pertenecientes en su mayoría al distrito de Tlaxiaco; y El Tlacuache (RTP-127) con 1 municipio (**Anexo 8,** se anexan por separado las descripciones originales de la tres RTP).

Dentro de las áreas propuestas por Salas *et al*.(1995), a partir del análisis de uso de suelo y vegetación de la Mixteca y Cañada, tres de ellas se presentan dentro o en parte del territorio de la UMAFOR.

Cerro la Cabeza: Abarca la zona noroeste del distrito de Putla y suroeste de Juxtlahuaca con una superficie de 24 535 Ha, contemplando los municipios de Putla Villa de Guerrero, Constancia del Rosario y Santiago Juxtlahuaca. De relieve muy intrincado, presenta un intervalo actitudinal de 700 a 2600 msnm. La vegetación dominante es bosque de pino-encino, al este se presenta una pequeña área de bosque mesófilo conservado que representa una isla en esta porción de la Sierra Sur.

Cerro del Águila: Dentro de esta área se incluyen los municipios de la ciudad de Tlaxiaco, Santa Cruz Nundaco, San Esteban Atatlahuca y San Miguel el Grande. Destaca la importancia en cuanto a la vegetación presente, ya que constituye la última gran extensión relativamente conservada de bosques templados de pino-encino, rodeadas de tierra agrícolas.

Tidaá: Con una superficie de 23,910 Has, se distribuye en los distritos de Nochixtlán, Teposcolula y Tlaxiaco. Dentro de la UMAFOR los municipios que abarca esta área propuesta son: San Pedro Tidaá, Santiago Tilantongo, San Juan Achiutla, San Miguel Achiutla y San Bartolomé Yucuañe. Entre los 2700 a 3500 msnm se presenta bosques de encino, fisonómicamente similar a encinares de la región de la Sierra Norte, dichas comunidades constituyen junto con el área del Cerro Granizo las últimas zonas bien conservadas con este tipo de vegetación en la Mixteca. En laderas con exposición Este a menores altitudes se presentan bosques de pino-encino, mientras que en laderas con exposición Oeste se presenta bosques de encino que en la época seca pierden sus hojas.

Dentro del Programa de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS), asignado a la CONANP como una estrategia para consolidar la inversión en las comunidades que habitan dentro o en las inmediaciones de las Áreas Protegidas, el único municipio del área de estudio considerado dentro de las Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias PRODERS, es Ixpantepec Nieves, perteneciente al distrito de Silacayoapan (SEMARNAT, 2004).

3.5.6. Restauración forestal.

Actualmente en la UMAFOR se encuentran ubicados 5 viveros de alta tecnología los cuales fueron financiados por la Secretaría de Desarrollo Rural (**SEDER**) del Gobierno del estado en cooperación con la fundación Harp Helú. De estos viveros 3 entraron en funcionamiento a partir del 2008 y las dos restantes empezaron a operar a partir del 2009 (Chalcatongo de Hidalgo y San Miguel el Grande).

Operando los 5 viveros al 100 % se tendría una producción anual de 2.5 millones de plantas de buena calidad por la infraestructura con que se cuenta, con ella se cubriría al 100 % de las necesidades de planta en la región e incluso abastecer a otras regiones.

Cuadro 29. Viveros en operacion en la UMAFOR 2013.

Municipio	Concepto	CONAFOR	SEDENA	MUNICIPIO	PRODUCTORES	GOB. EDO.
Santa Cruz Itundujia	No de viveros					1
	CPA (No de plantas)	-	-	-	-	500,000
	CNP (No de plantas).	-	-	-	-	400,000
Chalcatongo de Hidalgo	No de viveros					1
	CPA (No de plantas)	-	-	-	-	500,000
	CNP (No de plantas).	-	-	-	-	0
San Sebastian Tecomaxtlahuaca	No de viveros					1
	CPA (No de plantas)	-	-	-	-	500,000
	CNP (No de plantas).	-	-	-	-	500,000
San Miguel el Grande	No de viveros					1
	CPA (No de plantas)	-	-	-	-	500,000
	CNP (No de plantas).	-	-	-	-	0
Magdalena Peñasco	No de viveros					1
	CPA (No de plantas)	-	-	-	-	500,000
	CNP (No de plantas).	-	-	-	-	500,000

CPA. Capacidad de producción anual. CPN. Capacidad de producción normal.
Fuente: SEDER 2009.

La problemática de los viveros instalados residen en la falta de personal calificado que sea capaz de dirigir al personal operativo y con la experiencia en el manejo de planta en vivero; la falta de areas semilleras en la región para el abastecimiento de semilla de calidad y de forma oportuna; la corresponsabilidad por parte de la institución con el encargado de los viveros sobre todo en el pago oportuno y permanente de sus honorarios ya que esto influye en el correcto funcionamiento y sobre todo el buen manejo del vivero (riego, plagas y enfermedades).

Es importante señalar que al establecerse los 5 viveros, existian 3 viveros en la región. Uno era de carácter comunitario ubicado en Santa Cruz Itundujia con una capacidad de 20,000 plantas; los siguientes pertenecientes al gobierno estatal corresponden al ubicado en Agua fría municipio de Santiago Juxtlahuaca con una capacidad de 250,000; el vergel en Tlaxiaco con 75,000, Magdalena Peñasco 75,000, El progreso Tilantongo con 130,000; sin embargo estas dejaron de operar al entrar en funcionamiento las actuales.

a. Reforestación:

En la región las actividades de reforestación se han realizado con fines de protección y restauración de áreas degradadas. Como es de esperarse, estas se han desarrollado mayormente en los municipios pertenecientes a los distritos de Tlaxiaco, y Nochixtlan.

Cuadro 30. Concentrado de actividades de reforestación a nivel municipio.

MUNICIPIO	Actual (Has)						Potencial Estimada (Has)					
	ARP	ARC	ARO	AROF	TES	**Total**	ARP	ARC	ARO	AROF	TES	**Total**
Coicoyán de las Flores	50.0	0.0	0.0	0.0	15.0	50.0	30.4	0.0	0.0	0.0	60.0	30.4
Constancia del Rosario		0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	17.6	43.1	0.0	0.0	60.0	60.8
Chalcatongo de Hidalgo	5.0	0.0	0.0	0.0	20.0	5.0	891.3	136.5	0.0	0.0	60.0	1,027.8
Mesones Hidalgo		0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	146.1	27.0	0.0	0.0	60.0	173.1
Magdalena Peñasco	442.0	0.0	0.0	0.0	30.0	442.0	7,414.8	0.0	0.0	0.0	60.0	7,414.8
Ixpantepec Nieves	1.0	0.0	0.0	0.0	10.0	1.0	9,076.8	0.0	0.0	0.0	60.0	9,076.8
Putla Villa de Guerrero	333.0	0.0	0.0	0.0	30.0	333.0	241.7	207.4	0.0	0.0	60.0	449.1
La Reforma	39.0	0.0	0.0	0.0	10.0	39.0	260.3	6.5	0.0	0.0	60.0	266.8
San Agustín Tlacotepec	195.0	0.0	0.0	0.0	15.0	195.0	2,573.3	0.0	0.0	0.0	60.0	2,573.3

Continua **cuadro 30.**

San Andrés Cabecera Nueva	258.0	0.0	0.0	0.0	10.0	258.0	3.7	0.2	0.0	0.0	60.0	3.9
San Antonio Sinicahua	10.0	0.0	0.0	0.0	10.0	10.0	3,014.4	0.0	0.0	0.0	60.0	3,014.4
San Bartolomé Yucuañe		0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	1,018.0	0.0	0.0	0.0	60.0	1,018.0
San Cristóbal Amoltepec	25.0	0.0	0.0	0.0	20.0	25.0	970.4	5.3	0.0	0.0	60.0	975.7
San Esteban Atatlahuca	20.0	0.0	0.0	0.0	15.0	20.0	393.1	0.0	0.0	0.0	60.0	393.1
San Juan Achiutla	20.0	0.0	0.0	0.0	15.0	20.0	2,226.2	0.0	0.0	0.0	60.0	2,226.3
San Juan Diuxi	13.0	0.0	0.0	0.0	10.0	13.0	2,016.3	0.0	0.0	0.0	60.0	2,016.3
San Juan Mixtepec - Dto. 08 -		0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	11,355.5	36.8	0.0	0.0	60.0	11,392.3
San Juan Ñumí	197.0	0.0	0.0	0.0	15.0	197.0	8,483.7	5.7	0.0	0.0	60.0	8,489.4
San Juan Teita	3.0	0.0	0.0	0.0	10.0	3.0	1,714.1	1.4	0.0	0.0	60.0	1,715.5
San Martín Huamelúlpam	20.0	0.0	0.0	0.0	10.0	20.0	1,675.9	0.0	0.0	0.0	60.0	1,675.9
San Martín Itunyoso	41.0	0.0	0.0	0.0	15.0	41.0	147.1	0.0	0.0	0.0	60.0	147.1
San Martín Peras	15.0	0.0	0.0	0.0	15.0	15.0	8,887.1	0.4	0.0	0.0	60.0	8,887.5
San Mateo Peñasco	60.0	0.0	0.0	0.0	15.0	60.0	1,562.9	0.2	0.0	0.0	60.0	1,563.0
San Miguel Achiutla	40.0	0.0	0.0	0.0	10.0	40.0	2,931.8	7.4	0.0	0.0	60.0	2,939.2
San Miguel el Grande	20.0	0.0	0.0	0.0	10.0	20.0	211.0	151.8	0.0	0.0	60.0	362.8
San Miguel Tlacotepec		0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	5,508.2	0.0	0.0	0.0	60.0	5,508.2
San Pablo Tijaltepec	190.0	0.0	0.0	0.0	20.0	190.0	2,863.1	0.6	0.0	0.0	60.0	2,863.6
San Pedro Amuzgos	69.0	0.0	0.0	0.0	15.0	69.0	211.9	10.2	0.0	0.0	60.0	222.1
San Pedro Mártir Yucuxaco		0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	1,877.7	0.0	0.0	0.0	60.0	1,877.7
San Pedro Molinos	19.0	0.0	0.0	0.0	10.0	19.0	1,267.8	0.0	0.0	0.0	60.0	1,267.8
San Sebastián Tecomaxtlahuaca	60.0	0.0	0.0	0.0	20.0	60.0	5,589.3	53.9	0.0	0.0	60.0	5,643.3
Santa Catarina Tayata	40.0	0.0	0.0	0.0	15.0	40.0	1,094.8	0.0	0.0	0.0	60.0	1,094.8
Santa Catarina Ticuá	60.0	0.0	0.0	0.0	10.0	60.0	1,211.6	0.0	0.0	0.0	60.0	1,211.6
Santa Catarina Yosonotú	75.0	0.0	0.0	0.0	10.0	75.0	2.2	0.0	0.0	0.0	60.0	2.2
Santa Cruz Itundujia	95.0	0.0	0.0	0.0	10.0	95.0	4,043.9	0.1	0.0	0.0	60.0	4,044.0
Santa Cruz Nundaco		0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	1,000.9	8.5	0.0	0.0	60.0	1,009.3
Santa Cruz Tacahua		0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	3,582.9	0.0	0.0	0.0	60.0	3,582.9
Santa Cruz Tayata	1.0	0.0	0.0	0.0	15.0	1.0	1,062.9	2.8	0.0	0.0	60.0	1,065.7
Santa Lucía Monteverde	131.0	0.0	0.0	0.0	40.0	131.0	103.8	0.0	0.0	0.0	60.0	103.8
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	779.6	0.0	0.0	0.0	10.0	779.6	5,520.6	269.3	0.0	0.0	60.0	5,790.0
Santa María del Rosario		0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	460.0	0.0	0.0	0.0	60.0	460.0
Santa María Ipalapa		0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	272.6	12.0	0.0	0.0	60.0	284.5
Santa María Tataltepec		0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	351.0	1.9	0.0	0.0	60.0	352.8
Santa María Yolotepec	68.0	0.0	0.0	0.0	10.0	68.0	2,763.0	0.0	0.0	0.0	60.0	2,763.0
Santa María Yosoyúa	10.0	0.0	0.0	0.0	10.0	10.0	678.8	0.1	0.0	0.0	60.0	678.9
Santa María Yucuhiti	124.0	60.0	0.0	0.0	10.0	184.0	121.5	0.0	0.0	0.0	60.0	121.5
Santa María Zacatepec	3.0	0.0	0.0	0.0	20.0	3.0	660.0	30.1	0.0	0.0	60.0	690.0

Continua **cuadro 30.**

Santiago del Río		0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	1,466.0	12.9	0.0	0.0	60.0	1,478.9
Santiago Juxtlahuaca	178.0	0.0	0.0	0.0	15.0	178.0	3,092.5	61.6	0.0	0.0	60.0	3,154.1
Santiago Nundiche	138.0	0.0	0.0	0.0	10.0	138.0	1,299.9	11.5	0.0	0.0	60.0	1,311.4
Santiago Nuyoó	140.0	0.0	0.0	0.0	10.0	140.0	60.5	0.9	0.0	0.0	60.0	61.4
Santiago Tilantongo	1,107.6	0.0	0.0	0.0	10.0	1,107.6	7,403.4	0.4	0.0	0.0	60.0	7,403.8
Santiago Yolomécatl	6.0	0.0	0.0	0.0	10.0	6.0	3,885.3	0.7	0.0	0.0	60.0	3,886.0
Santiago Yosondúa	191.5	0.0	0.0	0.0	15.0	191.5	10,080.8	5.1	0.0	0.0	60.0	10,085.9
Santo Domingo Ixcatlán	65.0	0.0	0.0	0.0	15.0	65.0	1,371.3	0.0	0.0	0.0	60.0	1,371.3
Santos Reyes Tepejillo	10.0	0.0	0.0	0.0	15.0	10.0	4,476.4	0.0	0.0	0.0	60.0	4,476.4
Santo Tomás Ocotepec	1.0	0.0	0.0	0.0	10.0	1.0	2,936.3	16.1	0.0	0.0	60.0	2,952.4
TOTAL	5,368.7	60.0	0.0	0.0	810.0	5,428.7	143,584.2	1,128.4	0.0	0.0	60.0	144,712.6

Fuente: Conafor 2008.

ARP: Area reforestada neta para protección, ARC: Area reforestada neta para plantaciones forestales comerciales, ARO: Area reforestada neta con fines ornamentales y AROF: Area reforestada neta con otros fines.

El problema fundamental de esta actividad es la sobrevivencia de las reforestaciones en las que se encuentra entre el 30 y 40 %, la cual esta ligada a las siguientes situaciones:

- La calidad de la planta (tamaño) proporcionada por las instituciones federales y estatales, en ocaciones son de menor tamaño (-15 cm) o mucho mas grandes (+ 40).

- La planta proporcionada no corresponde a las especies que se adaptan o que existen naturalmente en la región.

- La entrega en el tiempo adecuado (junio – julio) para que estas sean plantadas a inicios de la temporada de lluvias.

- Una vez llevado acabo la reforestación no existe el compromiso por parte de las comunidades o núcleos agrarios para cuidar las reforestaciones que consiste en los riegos de auxilio en la temporada de sequía, protección contra el pastoreo extensivo, etc.

- Con el afan de que la actividad de reforestación en la UMAFOR 2013, tengan el éxito deseado es necesario desarrollar lo siguiente:

- Promover que en los viveros existentes se pueda producir las plantas con las especies de la región y que la producción que se obtenga pueda abastecer sus necesidades.

- Una vez llevado acabo la plantación, realizar por lo menos en un periodo de 5 años su mantenimiento (replante, limpia o chaponeo, protección contra incendios y ganaderia extensiva, riegos de auxilio).

- Ubicar áreas semilleras de las especies mas importantes (***Pinus maximinoi, P. oocarpa, P. pseudostrobus***) para la zona de producción, ***Pinus oaxacana y P. leiophylla, Quercus candicans, Q. Acutifolia y Q. elliptica*** para las zonas de restauración; para poder abastecer de semilla a los viveros, de la calidad deseada y en el momento oportuno.

- Crear el compromiso con los dueños/poseedores de los recursos para llevar acabo actividades de mantenimiento y protección.

b.- Conservación de suelos.

En México la degradación del suelo es un problema muy serio, donde el 64% del territorio nacional presenta algún tipo de degradación en distintos niveles. Los principales problemas son la erosión hídrica, erosión eólica y la degradación química, y las principales causas de esta degradación son la deforestación, el cambio de uso de suelo y el sobrepastoreo.

Tradicionalmente, la instauración y ejecución de dichas políticas se rigen por el beneficio económico y político que éstas pueden proporcionar; rara vez se evalúa su efecto definitivo sobre la estabilidad del medio ambiente y el capital natural. Aunado a ello, se deben considerar los cambios jurídicos, los subsidios a determinados cultivos y prácticas, los créditos, la discontinuidad sexenal en las políticas públicas y el divorcio casi constante entre los programas y las acciones ejecutados por las diferentes instituciones del estado.

Las principales actividades humanas que inducen la degradación de suelos en el campo se encuentran los sistemas de producción agropecuarios, mientras que en las ciudades, las construcciones y el depósito de residuos sólidos generan también un drástico impacto sobre la calidad de dicho recurso. El acelerado crecimiento poblacional, aunado a las también crecientes expectativas de desarrollo, constituye una enorme presión de uso sobre los recursos naturales.

El suelo es el recipiente último de todos los procesos que se dan en la tierra, es el que recibe todos los contaminantes de las actividades agrícolas, ganaderas forestales y de todas actividades humanas en general, pero aún con todos estos procesos que recaen directamente en él, el suelo es el recurso natural que sostiene la producción de alimentos y materiales en más del 90% de las necesidades primarias de la sociedad. Del suelo depende la producción de alimentos como granos básicos, hortalizas, frutas, y la producción de pastos para el ganado, los bosques y en general toda la biodiversidad; además sirve de filtro de los contaminantes de las

industrias y es el medio que filtra y purifica el agua, de la que dependen prácticamente todos las actividades productivas además de que el agua es indispensable para la realización todas las actividades humanas.

Los factores causales de la degradación del suelo provocan la fragmentación de los bosques y selvas y con ello propician que se pierda la capacidad para regular el ciclo hidrológico, lo que provoca a su vez fenómenos como inundaciones, pérdida de manantiales, aludes y azolvamiento de los cuerpos de agua en general. El azolvamiento por su parte impide la navegación de los ríos, encarece el mantenimiento de los sistemas de drenaje, incrementa los costos de la potabilización del agua, disminuye la capacidad de almacenamiento de las presas y dificulta la generación de energía eléctrica.

Para contrarrestar los efectos de la degradación del suelo e impedir su avance el Gobierno Federal a través de los distintos programas ha implementado acciones concretas.

La Mixteca es la región que a nivel nacional, presenta los niveles más graves de erosión. En 5 de los 6 distritos que conforman la UMAFOR 2013 se han hecho diferentes obras de conservación de suelos destacando las zanjas bordo, terrazas individuales, cortinas rompe vientos y terrazas de formación sucesiva, así como otras obras y prácticas de conservación de suelos en una superficie de 5,784 has durante el periodo 2000 – 2008. Estos trabajos mayormente se ha desarrollado en el distrito de Tlaxiaco, Nochixtlan y Silacayoapan por ser los distritos con mayor índice de degradación.

Cuadro 31. Resumen de obras y practicas de conservación de suelos en la UMAFOR 2013 y necesidades para su realización.

		NECESIDAD				
MUNICIPIO	OBAS DE CONS. SUELOS	PRESAS DE GAVIONES	TERRAZAS CON MAQUINARIA	ZANJAS BORDO	TINAS CIEGAS	TERRAZAS INDIVIDUALES
Chalcatongo de Hidalgo	16	ALTA	BAJA	ALTA	MEDIA	MEDIA
Coicoyán de las Flores		BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
Constancia del Rosario		BAJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	186.8	BAJA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA
Ixpantepec Nieves	600	BAJA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA
La Reforma	200	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
Magdalena Peñasco	297	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
Mesones Hidalgo		BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
Putla Villa de Guerrero	6.65	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
San Agustín Tlacotepec	225	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
San Andrés Cabecera Nueva		BAJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA

San Antonio Sinicahua		ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
San Bartolomé Yucuañe	300	BAJA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA
San Cristóbal Amoltepec	156.8	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
San Esteban Atatlahuca		BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
San Juan Achiutla	10	BAJA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA
San Juan Diuxi		ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
San Juan Mixtepec - Dto. 08 -	84	BAJA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA
San Juan Ñumí	52.5	BAJA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA
San Juan Teita	25.52	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
San Martín Huamelúlpam	170	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
San Martín Itunyoso	120	BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
San Martín Peras		BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
San Mateo Peñasco		ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
San Miguel Achiutla	300	BAJA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA
San Miguel el Grande		BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
San Miguel Tlacotepec	80	BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
San Pablo Tijaltepec	331	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
San Pedro Amuzgos		BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
San Pedro Mártir Yucuxaco		ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
San Pedro Molinos		BAJA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA
San Sebastián Tecomaxtlahuaca	319	BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
Santa Catarina Tayata	40	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
Santa Catarina Ticuá		BAJA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA
Santa Catarina Yosonotú	32	BAJA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA
Santa Cruz Itundujia	220	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
Santa Cruz Nundaco		BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
Santa Cruz Tacahua		ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
Santa Cruz Tayata		ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
Santa Lucía Monteverde	45	BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
Santa María del Rosario	10	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
Santa María Ipalapa		BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
Santa María Tataltepec	6	BAJA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA
Santa María Yolotepec	5	BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
Santa María Yosoyúa	20	BAJA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA
Santa María Yucuhiti	46.18	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
Santa María Zacatepec		BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
Santiago del Río		BAJA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA

Continua **cuadro 31**

Santiago Juxtlahuaca	58.55	ALTA	BAJA	ALTA	MEDIA	MEDIA
Santiago Nundiche	100	BAJA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA
Santiago Nuyoó		BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
Santiago Tilantongo	1236	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
Santiago Yolomécatl		ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
Santiago Yosondúa	85	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
Santo Domingo Ixcatlán	300	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
Santo Tomás Ocotepec		BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
Santos Reyes Tepejillo	100	BAJA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA
TOTAL	**5,784.00**					

Como **anexo 9**, se presenta el listado de los proyectos a nivel localidad realizados en la UMAFOR.

3.5.7. Manejo forestal (sistemas silvícolas, servicios técnicos).

El manejo forestal de un bosque es la administración económicamente redituable y técnicamente correcta de este recurso renovable para la producción de bienes y servicios deseados en tiempo y en espacio (Cano Capri, 1988).

El manejo forestal en México comenzó hace poco más de un siglo, ha pasado por diversas etapas hasta llegar a las características y métodos o sistemas de planeación de corta que se utilizan actualmente en el país.

El aprovechamiento forestal en México ha evolucionado desde esquemas de explotación de bosques en grandes concesiones forestales a través de paraestatales, hasta la silvicultura actual, donde el aprovechamiento se realiza a través de despachos de servicios técnicos forestales y profesionales, previa elaboración de planes de manejo forestal (FAO, 2004), los cuales contienen sistemas y/o métodos silvícolas que deben aplicarse. El manejo sustentable del recurso forestal se ha abordado recientemente y tiene la finalidad de aprovecharlo, sin disminuirlo en su capacidad de producción para beneficio de las generaciones futuras (Domínguez, 2000).

En México, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) señala la necesidad de organizar y estructurar al sector forestal en forma piramidal, partiendo de las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORES), como base para fortalecer a las organizaciones de silvicultores para que contribuyan a ordenar y favorecer el manejo eficiente del recurso forestal (SEMARNAT-CONAFOR, 2005).

A. Sistemas silvícolas.

En la UMAFOR 2013 se utilizan dos sistemas de manejo forestal: sistema de **manejo regular** y el de **manejo irregular**. Dentro del manejo regular se encuentra el método denominado "**Método de Desarrollo Silvícola (MDS)**" y del irregular al **Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBÍ)**".

Método de Desarrollo Silvícola (MDS).

Las bases del MDS están sustentadas en el programa nacional de mejoramiento silvícola y fue establecido en 1974 como plan demostrativo en Atenquique Jalisco y con esto nuestro país inicia una nueva etapa en su desarrollo dasonómico.

Es una alternativa de ordenación forestal para el manejo y aprovechamiento de bosques de clima templado frío. Tiene como objetivo captar el máximo potencial productivo del sitio para la producción maderable y lograr un rendimiento sostenido en volumen y productos, con los que se pretende alcanzar el concepto de bosque regular normal (Rosales *et al*., 1982).

Durante un turno generalmente se aplican tres aclareos, una corta de regeneración, una corta de liberación y en algunos casos un preaclareo, con ello se pretende lograr bosques regulares en todos los rodales del predio con manejo y aumentar la productividad de los bosques a través del cultivo intensivo de un solo piso por subrodal (Ortíz, 2006; Valenzuela, 2006).

La forma de regeneración es por monte alto para especies del género Pinus y monte bajo para especies maderables del género Quercus y para otras latifoliadas de menor abundancia y menor valor económico.

Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI).

El antecedente del MMOBI, es el método Mexicano de Ordenación de Montes (MMOM), establecido en 1944 bajo las directrices de la extinta Secretaría de Agricultura y que a partir de 1964 fue de uso generalizado en todo el país. Este método fue modificado en 1984 llamándole MMOBI.

Este método constituye una alternativa para el aprovechamiento maderable en áreas en donde factores topográficos, el poco o limitado convencimiento de la gente en materia forestal y el de situaciones de protección ecológicas especiales son limitantes para la utilización de técnicas intensivas.

El MMOBI es un método de selección para bosques naturales en el cual las cortas de regeneración se pueden extender durante el turno y por lo tanto es empleado para producir rodales incoetaneos que son aquellos que tienen cuando menos tres clases

de edad. Este método consiste en que los árboles maduros y mal conformados son removidos ya sea en forma aislada o en pequeños grupos en periodos relativamente cortos. Tales cortas se repiten en forma indefinida con el propósito de crear o mantener rodales incoetaneos. Las cortas de reproducción se efectúan sobre los árboles más viejos o grandes; la semilla y la protección necesaria para la regeneración la proporcionan los árboles que quedan en pie alrededor de las aperturas que se crean.

Al igual que el MDS, la forma de regeneración es por monte alto para especies del género Pinus y monte bajo para especies maderables del género Quercus y para otras latifoliadas de menor abundancia y menor valor económico.

En la UMAFOR, durante el periodo 1999 – 2007, se han emitido 244 autorizaciones para el aprovechamiento forestal comercial,

Actualmente se encuentran vigentes 44 autorizaciones, de las cuales 23 de ellas están sujetas al **Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares** (MMOBÍ); 18 al **Método de Desarrollo Silvícola** (MDS), y las 3 restantes a una mezcla de los dos sistemas.

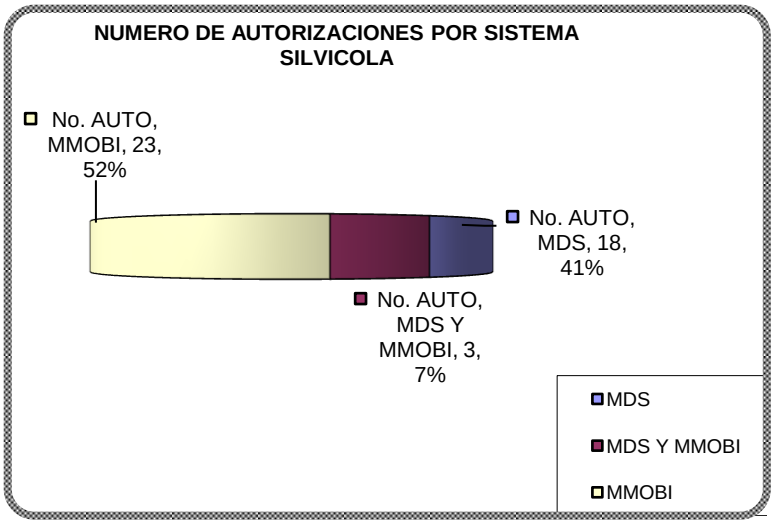
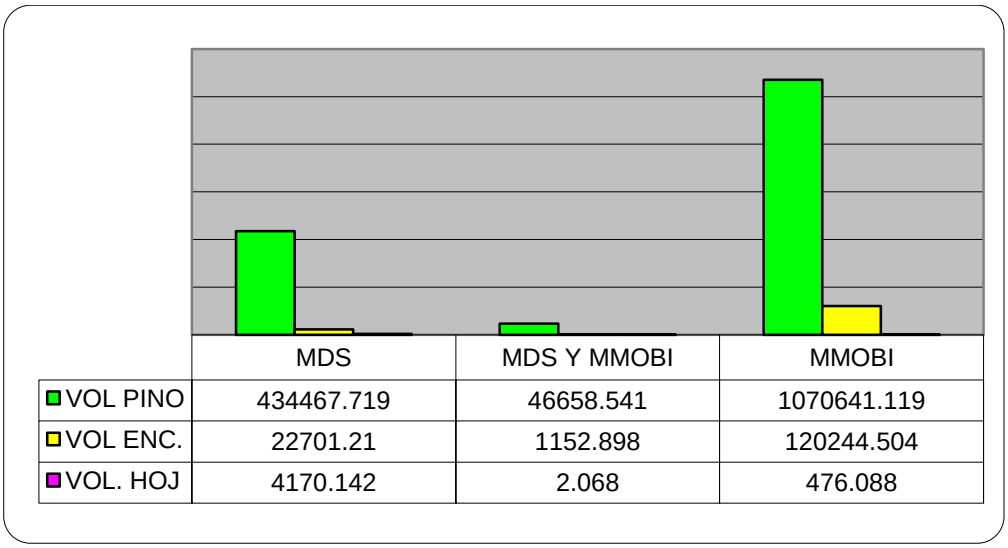


Fig. 09. Numero de autorizaciones por sistema silvícola en la UMAFOR.

La superficie autorizada para toda la UMAFOR es de 29,277 ha; con un volumen de especies del género Pinus de 1,551,767 m^3 rta, del género Quercus de 144,098 y de latifoliadas u hojosas de 4,648 m^3 rta.

Del volumen total el 68.9 %, está sujeto al Metodo Mexicano de Ordenacion de Bosques Irregulares (MMOBI) con un volumen de pino de 1,070,641 m^3 rta en una superficie de 21,420 hectareas; el Metodo de Desarrollo Silvicola (MDS) con 434,467

y 7,313 ha correspondiente a un 27.9 %; y por ultimo la mezcla de los dos sistemas con volumen de 46,658 y una superficie de 543 hectáreas representando un 3 %.



	MDS	MDS Y MMOBI	MMOBI
VOL PINO	434467.719	46658.541	1070641.119
VOL ENC.	22701.21	1152.898	120244.504
VOL. HOJ	4170.142	2.068	476.088

Fig. 10. Volumen autorizado por grupo de especies en la región y por sistema silvícola.

A excepción de 2 autorizaciones en las que el ciclo de corta es de 12 años con un turno de 60 años, la mayoría de las autorizaciones su ciclo de corta corresponde a 10 años con un turno correspondiente a 50 años.

Las especies autorizadas para ser aprovechadas corresponden en orden de importancia a *Pinus maximinoi, P. oocarpa, P. oaxacana, P. pseudostrobus, P. ayacahuite, P. leiophylla, P. montezumae, P. teocote, P. pringleii, P. devoniana, P. lawsoni y P. herrerai.*

Como actividades complementarias se han desarrollado actividades de podas, preaclareos y limpia.

Con referencia a los municipios el mayor número de autorizaciones corresponde a la Heroica ciudad de Tlaxiaco y San Andres Cabecera Nueva. Cabe señalar que en estos 2 municipios existe la propiedad privada por tal motivo se presenta esta situación. Con respecto al volumen y a superficie, sin duda el mayor corresponde al municipio de Santa Cruz Itundujia con un volumen de 1,091,699 m^3 rta durante un ciclo de corta de 12 años en una superficie de 21, 139 ha, como se muestra en el **cuadro 32.**

Cuadro 32. Volúmenes autorizados de pino, encino y latifoliadas por municipio.

Municipio	No. Permisos	Vol. pino M3 rta	Vol. encino M3 rta	Vol. Hojosas M3 rta	Superficie M3 rta
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	18	14,437.12	1,107.46	124.36	326.50
La Reforma	2	17,417.55	1,332.17	1,418.87	456.09
Putla de Guerrero	4	14,259.00	353.32	41.35	267.00
San Andres Cabecera Nueva	14	76,237.35	5,873.20	1,004.65	1,113.30
San Esteban Atatlahuca	2	149,315.37	3,828.46	379.07	2,256.96
Santa Cruz Itundujia	2	1,091,699.00	122,254.00	140.00	21,139.00
Santa Maria Zacatepec	1	115,826.00	606.00	85.00	2,282.00
Santiago Yosondua	1	72,576.00	8,744.00	1,455.00	1,437.08
TOTAL	**44**	**1,551,767.38**	**144,098.61**	**4,648.30**	**29,277.93**

Fuente: PMF Servicios Técnicos Forestales, SEMARNAT.

Es importante señalar que la actividad forestal en la UMAFOR 2013 se restringe a los distritos de Putla y Tlaxiaco y hacia la zona este y suroeste.

Principales problemas de los sistemas silvícolas para lograr el MFS.

Uno de los problemas fundamentales del manejo forestal sustentable en la región es el hecho de que no se ha evaluado la efectividad de los sistemas silvícolas aplicados para conocer su eficacia.

Por ello, una de las tareas importantes para lograr el MFS, es necesario llevar acabo investigación por parte de instituciones académicas para definir si estos son los adecuados o si es necesario redefinir los sistemas no solo en la región sino para todo el estado.

B) Servicios Técnicos Forestales.

A partir de la liberación de los servicios técnicos para el sector forestal en el país, cada núcleo agrario es libre de seleccionar a la consultoría que considere que preste un mejor servicio.

En la región existen 5 prestadores de servicios técnicos con registro forestal nacional. En su mayoría cuentan con experiencia mayor a 5 años y de trabajo con las comunidades en la región, así como de infraestructura básica para llevar a cabo las actividades de asesoría y a excepción de 2 prestadores que tienen su residencia en la región en su mayoría residen en la capital del estado en la ciudad de Oaxaca.

Dentro de los principales problemas que enfrentan los prestadores de servicios técnicos en la región y en el estado es la variabilidad de precios por la asesoría y capacitación en el manejo forestal; así como el cambio de responsable técnico por

las autoridades agrarias ya sea por cambios en la mesa directiva o por un menor costo sin considerar la calidad de la asesoría técnica.

Para mejorar en este sentido es necesario que el responsable de estas actividades sea un profesional con el perfil y la especialidad (Ingeniero Forestal) y que además del registro forestal nacional cuente con una certificación otorgada por las dependencias en el ramo (SEMARNAT, CONAFOR, INE). De igual forma es necesario que reciba una capacitación constante para su actualización así como de su personal operativo con la finalidad de una homologación de criterios en el manejo forestal. Es importante tambien la definición de una cuota con referencia al precio de la madera y acorde a las actividades que fija la Ley General de Desarrollo forestal sustentable.

Cuadro 33. Servicios técnicos forestales en la UMAFOR.

Concepto	UMAFOR 2013
Número actual de prestadores	5
Residencia en la región	2
Necesidad adicional estimada	4
Necesidad de capacitación	Media a alta
Infraestructura para la prestación del servicio	Regular y buena

C) Caracterizacion del manejo forestal.

Como se ha venido mencionando existen 44 autorizaciones en la UMAFOR y el aprovechamiento maderable solo se desarrolla en 8 municipios. Como **anexo 10,** se presenta el listado de las autorizaciones vigentes y sus características como información general, programa de manejo, ya que no se cuentan con registros en cuanto a la ejecución del mismo.

Como **anexo 11**, se presenta el listado de los municipios que aun no cuentan con aprovechamiento de sus recursos forestales ya sea maderables y no maderables.

3.5.8. Plantaciones forestales.

En la región durante el periodo 2003 – 2008, se desarrollaron 3 propuestas para el desarrollo de plantaciones con fines comerciales, en los municipios de San Andrés Cabecera Nueva y Santa María Yucuhiti. Uno de los proyectos corresponde a la plantación de preciosas tropicales (***cedrela odorata***) y dos de ellos a la plantación de especies de clima templado.

Cuadro 34. Plantaciones en la UMAFOR y potencial.

TIPO	ESPECIES	Productividad baja - 15 m3/ha/año IMA		Productividad media alta + 15 m3/ha/año IMA		Total para la región	
		S. A. (ha)	S. P. (ha)	S. A. (ha)	S. P. (ha)	S. A. (ha)	S. P. (ha)
Maderables para celulosa	Coniferas	0		0		0	
	Exoticas rapido crecimiento	0		0		0	
Maderables para madera solida	Coniferas	60		0		60	
	Hojosas clima templado	0		0		0	
	Preciosas	0		0		0	
	Exoticas rapido crecimiento	0		0		0	
Otras		0		0		0	

Nota: S. A. Superficie actual, S. P. Superficie potencial.
Fuente: CONAFOR, SEMARNAT 2008.

Al parecer solo uno de los tres proyectos se le ha dado seguimiento, teniendo entonces en la UMAFOR, el establecimiento de 60 ha de plantaciones de coníferas de clima templado en el municipio de Santa María Yucuhiti, como se hace mención en el **cuadro 34.**

La problemática que se presenta para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales en la región es que no existe la suficiente información por parte de las dependencias que apoyan este tipo de proyectos lo que implica que los dueños y/o poseedores desconocen los apoyos existentes y tampoco información acerca de la rentabilidad de los mismos.

La actividad primordial para llevar acabo plantaciones forestales radica en llevar acabo labores de convencimiento hacia las localidades donde se detecta las áreas potenciales para las plantaciones en sus diferentes vertientes.

3.5.9. Servicios ambientales.

Los servicios ambientales son considerados como un conjunto de utilidades que la naturaleza puede proporcionar a la humanidad, a nivel específico o general, y dependen directamente del funcionamiento de los ecosistemas y de la biodiversidad que albergan. Algunos servicios ambientales que proveen los bosques son: hábitat de diversos organismos, regulación del clima por interacción de la vegetación con la atmósfera, regulación del ciclo hidrológico por la capacidad del ecosistema de interceptar lluvia, infiltrar agua, recargar acuíferos y liberar lentamente el caudal, conservación de suelo, mantenimiento de la productividad y captura de carbono por el proceso de fotosíntesis (CONAFOR 2001; CONAFOR 2001a; INE, 2002; Torres y Guevara, 2005; Wunder, 2006; Zapata, 2006; Návar, 2005).

Para impulsar la funcionalidad de los ecosistemas forestales y agroforestales, el Gobierno mexicano ha promovido la conservación de áreas forestales y el desarrollo de servicios ambientales. Como parte de esta estrategia, en 2003 la Comisión

Nacional Forestal (CONAFOR) inició el Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) y en 2004 impulsó el programa para desarrollar el mercado de servicios ambientales por captura de carbono y servicios por la biodiversidad y fomento al establecimiento y mejoramiento de sistemas agroforestales (PSA-CABSA). Dichos programas otorgan apoyos económicos por los servicios ambientales que generen dueños y/o poseedores de terrenos con recursos forestales (CONAFOR, 2007a; CONAFOR, 2007b).

Los programas de servicios ambientales han sido apoyados técnica y financieramente por el Banco Mundial y por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente Global. El objetivo del proyecto es incrementar y mejorar los servicios ambientales para obtener a nivel local, nacional e internacional beneficios que fortalezcan y mejoren los mecanismos de Pago por Servicios Ambientales (PSA) en México, y que apoyen la creación de nuevas fuentes de financiamiento a través del desarrollo de mecanismos locales (CONABIO, 2000; INE, 2007).

Cuadro 35. Pago de servicios ambientales en la UMAFOR 2013.

CONCEPTO	Captura de carbono CO2	Servicios hidrológicos	Sistemas Agroforestales	Protección de cuencas	Ecoturismo	Biodiversidad
Valor total estimado actual						
Número de proyectos actuales	1	6	4	0	0	0
Pago anual de proyectos actuales	$30,342.00	$3,104,677.00	$1,445,601.00	$0.00	$0.00	0.00
Proyectos potenciales No.						
Proyectos potenciales superficie ha						

Se presenta como **anexo 12**, relación de municipios con pago de algún tipo de servicios ambientales al año 2008.

3.5.10. Identificación de los principales impactos ambientales.

Durante las actividades de aprovechamiento de los recursos forestales, siempre existen cambios perceptibles en uno o más de los recursos asociados al bosque como son: agua, suelo, aire, paisaje, flora y fauna, que de alguna manera pueden ser positivos o negativos. En seguida se señalan los posibles impactos, con la actividad forestal.

F. Suelo

- Inestabilidad de laderas.
- Erosión
- Pérdida de nutrientes y de materia orgánica.
- Disminución o alteración de la microflora y microfauna.
- Compactación
- Contaminación por desechos sólidos y líquidos

G. Agua

- Menor infiltración y recarga del agua subterránea.
- Mayor escorrentía superficial
- Mayor turbiedad y eutrofización acelerada.
- Contaminación de las aguas con hidrocarburos.

H. Calidad del aire

- Emisión de polvo, humos y CO_2

I. Flora silvestre.

- Extinción de alguna especie en su totalidad
- Reducción de la población de una especie
- Desarrollo de un bosque secundario indeseable
- El arbolado residual puede verse dañado por la maquinaria, la caída de los árboles, etc.

J. Fauna silvestre.

- Extinción de algunas especies de fauna silvestre.
- Eliminación de terrenos de alimentación y cría.
- Desplazamiento por el ruido y la presencia humana.
- Algunos animales pueden ser favorecidos por la nueva condición que pueden convertirse en plagas o vectores de enfermedades.
- Cacería ilegal de la fauna silvestre local.

3.5.10.1. Medidas de mitigación de impactos ambientales.

Algunas medidas que nos ayudaran a reducir y mitigar los impactos generados al realizar el aprovechamiento de los recursos naturales sean maderables o no maderables se mencionan a continuación:

- Para las actividades que requieran de la infraestructura de caminos; planificar y diseñar una red caminera adecuada, evitando las pendientes mayores al 12 % y el cruce con cuerpos de agua.

- Es importante, realizar la construcción de obras que nos permitan encausar los escurrimientos superficiales sin modificar su cauce natural, tales como cunetas, vados y puentes; de igual forma el el mantenimiento continuo.

- Al definir el método de tratamiento o de manejo de los recursos forestales considerar la composición de especies, densidad, y la estructura residual para asegurar la perpetuidad de esta.

- Excluir de la producción maderable unidades de manejo con especies poco frecuentes, áreas de bajo volumen, con pendientes fuertes y suelos erosionables.

- Definir y delimitar las áreas de protección de cuerpos de agua presentes.

- Segregar las áreas de hábitat de fauna silvestre regional y dejar bien identificados las áreas en donde se ubiquen árboles con nidos de aves, pequeños mamíferos y reptiles.

- Para el caso de maderables, en el corte comercial de árboles se aplicará el derribo direccional para minimizar daños a la vegetación residual y al sotobosque.

- Para maderables, el trazo de los carrilles de arrime se realizará en donde se cauce menor daño a la vegetación, evitando emplear los cauces de los arroyos y al concluir la actividad de arrastre de trocería los residuos maderables se distribuirán sobre los mismos, para disminuir el riesgo de erosión de los suelos.

- Reducir la concentración de residuos forestales en corrientes de agua y manantiales para evitar la eutrificación.

- Prever de víveres necesarios para la alimentación del personal y así evitar la utilización de la flora y fauna silvestre.
-
- La ubicación de campamentos será en áreas desprovistas de vegetación y alejadas de cauces o cuerpos de agua para evitar su contaminación.

- Destinar áreas específicas para la acumulación de residuos solidos generados en el aprovechamiento de recursos naturales.

- Evitar el uso de insecticidas y sustancias toxicas no biodegradables

3.6. Aprovechamiento maderable e industria forestal.

3.6.1. Organización para la producción.

Cuadro 36. Autorizaciones de aprovechamiento maderable por tipo de productor.

Tipo de organizacion	Ejidos y comunidades		Privada		Total en la región	
	No. predios	% del vol total	No. predios	% del vol total	No. predios	% del vol total
Productores en pie	6.0	19.2	29.0	3.7	35.0	22.9
Productores LAB tocón	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Productores LAB brecha	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Productores LAB patio	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Capacidad de transf. primaria	3.0	75.9	6.0	1.1	9.0	77.1
Capacidad de valor agregado	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	9.0	95.1	35.0	4.8	44.0	100.0

Fuente: SEMARNAT, PMF enla región.

Es importante señalar el comportamiento siguiente, en su mayoría los predios con tenencia particular, el aprovechamiento maderable en relación a lo autorizado es del 90 y 95 %, mientras que en los ejidos y comunidades baja drásticamente al 50 - 60 %. Sin embargo, el mayor volumen en la región sigue siendo el de ejidos y comunidades.

En el caso particular de la región los productores en pie, son comunidades que el aprovechamiento lo toman como una actividad alterna, es decir la realizan solamente cuando se van a realizar obras sociales, es por ello que se han quedado anualidades en su programa de manejo sin ejecutar. Caso contrario con las comunidades de tipo tres que cuentan con centros de transformación quienes han ejecutado su programa de manejo de manera permanente.

3.6.2. Consumo de madera por fuentes (industrial, leña, y otros).

En la UMAFOR 2013, los productos forestales de mayor consumo corresponden a leña para uso domestico y madera aserrada.

La leña es el principal producto y el cual no pasa por un proceso de transformación y su consumo en la región es de alrededor 776,750 m^3, considerando a las 53,941 familias que habitan en la región y cada una de ellas esta integrada por 5 habitantes y un consumo mensual de 1.2 m^3.

El consumo de madera industrial correspondiente a madera aserrada el consumo corresponde a 62,032 m^3, con base a la población en la UMAFOR y el consumo per cápita estimado por habitante de 0.23 m^3 al año.

Cuadro 37. Consumo de madera por fuentes.

CONCEPTO	De la región		De otras regiones		Total regional	
	Volumen total en m3 rollo/año	Porcentaje (%)	Volumen total en m3 rollo/año	Porcentaje	Volumen total en m3 rollo/año	Porcentaje (%)
Leña combustible (uso rural)	621,400.00	74.08	0.00	0.00	621,400.00	74.08
Leña combustible (uso urbano)	155,349.00	18.52	0.00	0.00	155,349.00	18.52
Madera para uso industrial legal	62,032.00	7.39	0.00	0.00	62,032.00	7.39
Madera para uso industrial ilegal	n/d	n/d	0.00	0.00	n/d	n/d
Total	838,781.00	100.0	0.00	0.00	838,781.00	100.0

Fuente: análisis ERF.

3.6.3. Censo industrial.

El censo industrial de la región fue obtenido de la base de datos proporcionada por Semarnat a continuación se presentan los siguientes cuadros que resumen la información más relevante:

Cuadro 38. Censo industrial en la UMAFOR 2013.

MUNICIPIO	ASE	FCYT	FT	FC	TS	FM	IMP	FCE	PA
Santa Cruz Itundujia	15	0	0	0	0	0	0	0	2
San Andres Cabecera Nueva	3	0	0	0	0	0	0	0	1
Putla de Guerero	2	0	0	0	0	0	0	0	5
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	1	0	0	0	0	0	0	0	14
San Esteban Atatlahuacua	2	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	23	0	0	0	0	0	0	0	23

FUENTE: SEMARNAT 2008, información propia.

ASE	ASERRADEROS
FC	FABRICA DE CAJAS
TS	TALLER DE SECUNDARIOS
FM	FABRICA DE MUEBLES
IMP	IMPREGNADORAS
FCE	FABRICAS DE CELULOSA
PA	PATIOS DE ALMACENAMIENTO

Cuadro 39. Capacidad instalada y utilizada por giro y total en las empresas industriales madereras de la UMAFOR.

MUNICIPIO	GIRO	No. INST.	CAP. INST./PLANTA (m3 rmc/turno)	CAP. INST. ANUAL (m3 rmc)	CAP. TRASNF. REAL ANUAL (m3 rmc)	% DE APROV.
Santa Cruz Itundujia	ASER.	15	54	8,469	2,185	23
San Andres Cabecera Nueva	ASER.	3	47	7,280	2,638	16
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	ASER.	1	60	10,920	6,552	60
San Esteban Atatlahuaca	ASER.	1	40	6240	3,744	60
Putla de Guerrero	ASER.	2	40	6,240	262	4
Santiago Juxtlahuaca	ASER.	1	ND	ND	ND	ND

FUENTE: información propia.

Como **anexo 13**, se presenta el listado de las industrias en la región.

Como se puede observar, la capacidad utilizada en las industrias forestales de la región es de aproximadamente el 29 %, lo cual se ve reflejado en los niveles bajos de rentabilidad económica y financiera de cada una de ellas.

3.6.4. Autorizaciones forestales maderables.

Como se ha venido mencionando en el presente documento del periodo 1997 a la fecha se han emitido un total de 208 autorizaciones de aprovechamiento maderable comercial y 36 correspondiente a autorizaciones de contingencia (huracán, incendios y plagas).

Actualmente existen 44 autorizaciones vigentes, quienes suman un volumen de aprovechamiento anual de 136,798 has del genero Pinus, 12,396 has del genero Quercus y 2,539 has referente a hojosas en promedio.

Como anexo 10, se presenta el listado de las autorizaciones vigentes en la UMAFOR.

Cuadro 40. Volumen promedio anual autorizado en la UMAFOR.

MUNICIPIO	No. AUT.	VOL. PINO	VOL. ENC.	VOL. HOJ.	SUP
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	18	1,443.71	110.75	12.44	32.65
La Reforma	2	1,741.75	133.22	141.89	45.61
Putla de Guerrero	4	1,425.90	35.33	4.14	26.70
San Andres Cabecera Nueva	14	7,623.73	587.32	100.46	111.33
San Esteban Atatlahuca	2	13,799.98	333.86	32.43	177.50
Santa Cruz Itundujia	2	91,922.77	10,261.20	14.00	1,774.14
Santa Maria Zacatepec	1	11,582.60	60.60	8.50	228.20
Santiago Yosondua	1	7,257.60	874.40	145.50	143.71
TOTAL REGION	**44**	**136,798.04**	**12,396.67**	**459.35**	**2,539.84**

FUENTE: SEMARNAT, PMF Servicios Tecnicos Forestales.

3.6.5. Potencial de producción maderable sustentable.

Las masas forestales en la región presentan incrementos corrientes anuales de alrededor de 2.2 m^3/ha/año en bosques y de 2.0 m^3/ha/año para selvas. De acuerdo a los promedios presentados en los programas de manejo existentes y a los datos del Inventario Nacional Forestal 2004, se hace la proyección del potencial productivo para periodos de 10, 15 y 20 años bajo tres escenarios posibles.

Estas estimaciones se realizaron bajo las premisas siguientes para bosques y selvas:

		BOSQUES			SELVAS		
INTENSIDAD	CONCEPTO	ER/HA AÑO 10	ER/HA AÑO 15	ER/HA AÑO 20	ER/HA AÑO 10	ER/HA AÑO 15	ER/HA AÑO 20
		122.041	130.407	137.994	184.273	196.354	207.295
MEDIO	VOL. REM	20.041	28.407	35.994	28.063	40.144	51.085
	INT (%)	19.56	27.85	35.29	17.97	25.70	32.70
ALTO	VOL. REM	30.510	32.602	34.499	33.679	48.175	61.297
	INT (%)	23.47	33.42	42.35	21.56	30.84	39.24
BAJO	VOL. REM	18.306	19.561	20.699	22.447	32.117	40.865
	INT (%)	15.65	22.28	28.23	14.37	20.56	26.16

VOL. REM: volumen de remoción.
INT: Intensidad de corta

Cuadro 41. Potencial productivo en la región bajo 3 intensidades de manejo.

			5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años	
NIVEL DE INTENSIDAD DE MANEJO	TIPO DE FORMACION EN LA REGION CLASIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCION	SUPERFICIE (HA)	m3/ha/año	m3/tot/año	m3/ha/año	m3/tot/año	m3/ha/año	m3/tot/año
BAJO	Bosque de coniferas	165,027	16.03	2,645,383	22.72	3,749,413	28.79	4,751,127
	Bosque de latifoliadas	52,245	16.03	837,487	22.72	1,187,006	28.79	1,504,134
	Selvas maderas preciosas	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0
	Selvas maderas comunes	8,616	22.44	193,343	30.84	265,717	39.24	338,092
	Total	**225,888**		**3,676,213**		**5,202,137**		**6,593,353**
MEDIO	Bosque de coniferas	165,027	20.04	3,307,141	28.40	4,686,767	35.99	5,939,322
	Bosque de latifoliadas	52,245	20.04	1,046,990	28.40	1,483,758	35.99	1,880,298
	Selvas maderas preciosas	0	0.00	0	0.00	0	2.20	0
	Selvas maderas comunes	8,616	28.06	241,765	40.14	345,846	51.09	440,191
	Total	**225,888**		**4,595,896**		**6,516,371**		**8,259,811**
ALTO	Bosque de coniferas	165,027	24.05	3,968,899	34.08	5,624,120	43.19	7,127,516
	Bosque de latifoliadas	52,245	24.05	1,256,492	34.08	1,780,510	43.19	2,256,462
	Selvas maderas preciosas	0		0		0		0
	Selvas maderas comunes	8,616	33.67	290,101	48.17	415,033	61.29	528,075
	Total	**225,888**		**5,515,492**		**7,819,662**		**9,912,052**

3.6.6. Balance potencial maderable/industria.

Basados en la estimación del potencial productivo de la región y al conocimiento del comportamiento de la distribución de productos se hace referencia a los productos a obtenerse.

Cuadro 42. Distribución de productos en base al potencial productivo.

			5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años	
NIVEL DE INTENSIDAD DE MANEJO	TIPO DE FORMACION EN LA REGION CLASIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCION	SUPERFICIE (HA)	m3/ha/año	m3/tot/año	m3/ha/año	m3/tot/año	m3/ha/año	m3/tot/año
BAJO	Bosque de coniferas	165,027	16.03	2,645,383	22.70	3,746,113	28.79	4,751,127
	Productos primarios			1,322,691		1,873,056		2,375,564
	Productos secundarios			661,346		936,528		1,187,782
	Bosque de latifoliadas	52,245	16.03	837,487	22.72	1,187,006	28.79	1,504,134
	Productos primarios			167,497		237,401		300,827
	Productos secundarios			167,497		237,401		300,827
	Selvas maderas preciosas	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0
	Productos primarios			0		0		0
	Productos secundarios			0		0		0
	Selvas maderas comunes	8,616	22.44	193,343	30.84	265,717	39.24	338,092
	Productos primarios			58,003		79,715		101,428
	Productos secundarios			38,669		53,143		67,618
	Total	**225,888**		**3,676,213**		**5,198,837**		**6,593,353**

Continua **cuadro 42**.

MEDIO	Bosque de coniferas	165,027	20.04	3,307,141	28.40	4,686,767	34.61	5,711,584
	Productos primarios			1,653,571		2,343,383		2,855,792
	Productos secundarios			826,785		1,171,692		1,427,896
	Bosque de latifoliadas	52,245	20.04	1,046,990	28.40	1,483,758	34.61	1,808,199
	Productos primarios			209,398		296,752		361,640
	Productos secundarios			209,398		296,752		361,640
	Selvas maderas preciosas	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0
	Productos primarios			0		0		0
	Productos secundarios			0		0		0
	Selvas maderas comunes	8,616	28.06	241,765	40.14	345,846	51.08	440,105
	Productos primarios			72,529		103,754		132,032
	Productos secundarios			48,353		69,169		88,021
	Total	**225,888**		**4,595,896**		**6,516,371**		**7,959,889**
ALTO	Bosque de coniferas	165,027	24.05	3,968,899	34.08	5,624,120	43.19	7,127,516
	Productos primarios			1,984,450		2,812,060		3,563,758
	Productos secundarios			992,225		1,406,030		1,781,879
	Bosque de latifoliadas	52,245	24.05	1,256,492	34.08	1,780,510	43.19	2,256,462
	Productos primarios			251,298		356,102		451,292
	Productos secundarios			251,298		356,102		451,292
	Selvas maderas preciosas	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0
	Productos primarios			0		0		0
	Productos secundarios			0		0		0
	Selvas maderas comunes	8,616	33.67	290,101	48.17	415,033	61.29	528,075
	Productos primarios			87,030		124,510		158,422
	Productos secundarios			58,020		83,007		105,615
	Total	**225,888**		**5,515,492**		**7,819,662**		**9,912,052**

La capacidad instalada de las industrias es de alrededor de 185,640 m^3 rollo operando al 100 %, de la cual la transformación real es de solo el 29 %. Las estimaciones proyectadas oscilan en el 60% de la capacidad de transformación.

Cuadro 43. Capacidad de transformación de la industria existente y proyectada.

TIPO DE PRODUCTO	GRUPO DE ESPECIES	INDUSTRIA EXISTENTE m3 rollo/año	PROYECTOS NUEVOS m3 rollo/año	TOTAL m3 rollo/año
PRODUCTOS PRIMARIOS	Coniferas	668,304	67,392	735,696
	latifoliadas	0	0	0
	Maderas preciosas	0	0	0
	Maderas comunes	0	0	0
	Total	**668,304**	**67,392**	**735,696**
PRODUCTOS SECUNDARIOS	Coniferas	445,536	44,928	490,464
	latifoliadas	0	0	0
	Maderas preciosas	0	0	0
	Maderas comunes	0	0	0
	Total	**445,536**	**44,928**	**490,464**
TOTAL	Coniferas	1,113,840	112,320	1,226,160
	latifoliadas	0	0	0
	Maderas preciosas	0	0	0
	Maderas comunes	0	0	0
	Total	**1,113,840**	**112,320**	**1,226,160**

NOTA: Proyección a 10 años de operación.

Cuadro 44. Balance de madera industrial en la región.

NIVEL DE INTENSIDAD DE MANEJO	TIPO DE MADERA	5 a 10 años m3/tot/año	10 a 15 años m3/tot/año	15 a 20 años m3/tot/año
BAJO	Productos primarios	1,548,191.8	2,190,173.0	2,777,817.9
	Productos secundarios	867,511.8	1,227,073.0	1,556,226.9
	Total	2,415,703.6	3,417,246.0	4,334,044.8
MEDIO	Productos primarios	1,935,498.0	2,743,888.9	3,349,463.7
	Productos secundarios	1,084,536.2	1,537,612.5	1,877,557.1
	Total	3,020,034.2	4,281,501.4	5,227,020.8
ALTO	Productos primarios	2,322,778.3	3,292,671.8	4,173,472.8
	Productos secundarios	1,301,543.4	1,845,138.5	2,338,786.3
	Total	3,624,321.8	5,137,810.3	6,512,259.0
NECESIDAD DE LA INDUSTRIA FORESTAL m3 totales				
INDUSTRIA ACTUAL		1,113,840.0	1,670,760.0	2,227,680.0
NUEVOS PROYECTOS		187,200.0	468,000.0	748,800.0
BALANCE DE MADERA m3 totales/año		**1,301,040.0**	**2,138,760.0**	**2,976,480.0**

Continua **cuadro 44.**

	Productos primarios	767,567.8	906,917.0	991,929.9
	Productos secundarios	347,095.8	371,569.0	365,634.9
BAJO	Total	**1,114,663.6**	**1,278,486.0**	**1,357,564.8**
	Productos primarios	1,154,874.0	1,460,632.9	1,563,575.7
	Productos secundarios	564,120.2	682,108.5	686,965.1
MEDIO	Total	**1,718,994.2**	**2,142,741.4**	**2,250,540.8**
	Productos primarios	1,542,154.3	2,009,415.8	2,387,584.8
	Productos secundarios	781,127.4	989,634.5	1,148,194.3
ALTO	Total	**2,323,281.8**	**2,999,050.3**	**3,535,779.0**

3.6.7. Mercados y comercialización (cadenas productivas).

A continuación se presenta el comportamiento estimado del mercado de productos forestales (madera en rollo) en la región", basándonos en las siguientes premisas:

Total de madera extraída en Oaxaca (m3 rollo)	379,896
Volumen autorizado en la región (m3 rta)	136,798
Porcentaje de aprovechamiento del volumen autorizado	45 – 50 %
Madera en rollo extraída en la región (m3 rollo)	68,399
Porcentaje de aprovechamiento	78 %
Madera en rollo aprovechado (primario – secundario)	53,351
Contribución regional a la producción maderable en Oaxaca (Mixteca)*	14 %
m3 rollo industrializados en la región	25,074.97

** Fuente: Anexo del Análisis Sectorial de la Industria Forestal, ERF.

Cuadro 45. Principales mercados de la madera en rollo en la región.

Mercados en la región	**Destino de la producción de la madera industrial**	
	Volumen total anual m^3 rollo	**Porcentaje**
En la región	24,007	45%
En el estado	0	-
En el país	29,344	55%
Exportación	0	-
Total	53,351	100 %

Fuente: Anexo del Análisis Sectorial de la Industria Forestal, ERF, Información propia.

Es importante destacar los siguientes aspectos:

- Como puede observarse en el cuadro anterior, solo el 45 % de la producción se consume en la región el resto es comercializado en los estados de Puebla, Estado de Mexico, Mexico D. F, Michoacán, Quintana Roo y Veracruz.

❖ La comercialización de madera hecha por la región de la Mixteca y hacia otros estados, es prácticamente madera aserrada.

Con relación al precio de los productos de la madera en rollo en la región, se especifican los datos en el siguiente cuadro:

Cuadro 46. Precio de los productos forestales en la región.

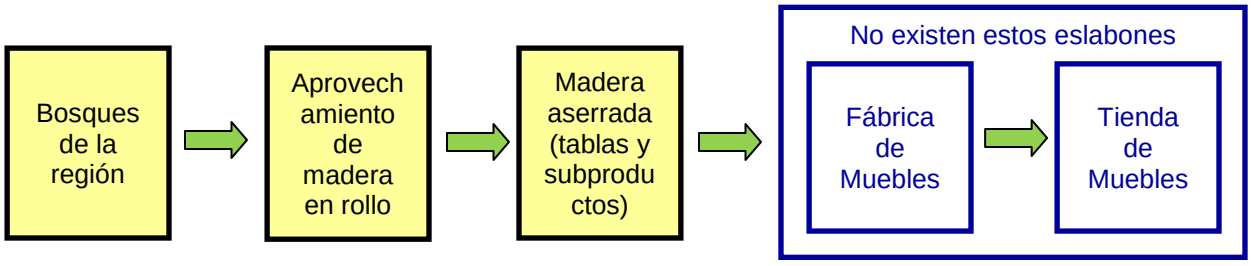
Lugar de venta	Especie / Producto							
	Coníferas		Latifoliadas		Preciosas tropicales		Comunes tropicales	
	Primarios	Secundarios	Primarios	Secundarios	Primarios	Secundarios	Primarios	Secundarios
En pie $/m3 rollo	$ 500.00	$ 150.00	-	-	-	-	-	-
LAB brecha $/m3 rollo	$ 980.00	$ 280.00	-	-	-	-	-	-
LAB planta $/m3 rollo	$ 1,300	$ 600.00	-	-	-	-	-	-
Madera aserrada $/m3	**$1,922.34**	**$1,540.26**	-	-	-	-	-	-
Otros (especificar)								

Premisas clave, empleadas para calcular el precio del m3 de la madera aserrada.

Porcentajes de calidad de la madera obtenida según entrada de rollo				Precio ponderado por pt	
Calidad madera aserrada	Primario	Secundario	Precio por pt	Primario	Secundario
Clase	40 %	10 %	$ 12.60	$ 1002.96	$ 250.74
Tercera	30 %	30 %	$ 9.20	$ 549.24	$ 549.24
Cuarta	30 %	60 %	$ 6.20	$ 370.14	$ 740.28
				$1,922.34	**$1,540.26**

Factor de conversión (pt a m3 aserrado)	199
Coeficiente de aserrío	47 %

Cabe mencionar que por el momento la única cadena productiva forestal existente en la región, esta enfocada únicamente al aprovechamiento maderable, sin embargo, es una cadena productiva muy corta debido a que aún no cuentan con procesos industriales orientados hacia la fabricación de muebles de madera, por mencionar lo más relevante. Los eslabones de dicha cadena productiva son los siguientes:



En cada uno de esos eslabones, implica un proceso de comercialización.

Dentro los principales problemas que se tienen para la conformación de una cadena productiva *(aplica no tan solo en la región, sino en cualquier parte del estado)*:

1. Aunque todas o muchas empresas forestales comunitarias (EFC) tienen la necesidad de fortalecerse, no todas están dispuestas o no se ponen de acuerdo para buscar la manera de cómo apoyarse colectivamente. Esto también tiene que ver con la cultura de colaboración que tenemos todos los mexicanos, "no estamos dispuestos a trabajar en equipo".

2. No todas las EFC tienen el mismo tamaño, el mismo nivel de inversiones, la cobertura y potencial de mercado, aunque son similares o iguales sus esquemas de organización (basados en usos y costumbres), cada una de ellas quiere tener su propia identidad y no están dispuestas a trabajar con una "marca colectiva". Tienen temor de aceptar este esquema de trabajo.

3. Debido a que su sistema de trabajo está basado en usos y costumbres, la toma de decisiones es muy tardada, en ocasiones el pueblo (en este caso los comuneros), deciden sin tomar en cuenta el perfil que se requiere para administrar una empresa. *Ejem. Eligen a un Gerente General con escasos estudios académicos (que en algunas ocasiones se le complica escribir, sacar cuentas, representar cabalmente a su comunidad o grupo productivo, entre muchos otros aspectos) y lo ubican como Administrador o Coordinador de la Unidad de Aprovechamiento Forestal Comunal, RESULTADOS: "PÉSIMA ADMINISTRACIÓN, BAJA PRODUCCIÓN, BAJAS VENTAS, UTILIDADES ESCASAS O BIEN PÉRDIDAS ECONÓMICAS. LA EMPRESA NUNCA TIENE DINERO.*

4. La mayoría no cuenta con su documentación en regla, principalmente permisos y licencias, acta constitutiva, poderes, entre otros documentos administrativos, operativos, contables, fiscales y financieros.

5. No están dispuestos a invertir, tiempo, dinero y esfuerzo. PRINCIPALMENTE DINERO. Lo más delicado, es que muchas veces aún teniendo la necesidad, no brindan las facilidades para poderlos ayudar y no se dejan ayudar, la mayoría de las veces no cumplen con los acuerdos establecidos en reuniones previas, siempre están llenos de problemas y justificaciones, se niegan a entregar documentación, firmar documentos para realizar y/o concluir trámites administrativos con la finalidad de solicitar apoyos y no asisten a las reuniones programadas, tampoco a los talleres de capacitación para conformar, operar y fortalecer a las cadenas productivas. LOS RESULTADOS SON INCIPIENTES.

Sugerencias de mejoramiento para la conformación, operación y fortalecimiento de las cadenas productivas de la región *(aplicable también al menos, para el estado de Oaxaca)*:

1. Realizar talleres de capacitación donde se impartan esquemas de asociacionismo, trabajo colectivo o comunitario, impartido por personal especializado en la materia *(EVITAR QUE PERSONAS NO ESPECIALIZADAS IMPARTAN ESOS TEMAS)*, capacitar también en materia legal, administración de empresas y desarrollo de habilidades directivas y/o gerenciales. Invitar a personas que sean testimonios de resultados exitosos, o bien, presentar evidencias de éxito que han tenido otras comunidades o grupos de trabajo.

2. Segmentar el tamaño de las empresas en función de su madurez administrativa, niveles de inversión, cobertura y potencial de mercado. Agruparse con la finalidad de colaborar con una misma "marca colectiva", antes se debe tener bien claro qué es lo que se desea emprender, quiénes lo harán, cómo y de qué manera, a qué resultados llegarán; es decir, EL PLANTEAMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DEBE ESTAR APOYADO TANTO POR EL GRUPO COLECTIVO COMO POR PERSONAL ESPECIALIZADO.

3. Preferentemente, el personal que sea electo para representar a una Comunidad, Grupo Productivo o EFC, debe cubrir un perfil con capacidades mínimas que permitan y faciliten el crecimiento de sus representados, debe tener algunos conocimientos técnicos, facilidad de palabra, liderazgo, habilidades de administración y dirección, para coordinar la serie de proyectos y/o listas de actividades que se deben desempeñar en una empresa, independientemente si es comunitaria o no.

4. Apoyarles con personal especializado en la alineación de la documentación legal, revisando y mejorando principalmente la situación de sus permisos y licencias, acta constitutiva, poderes, manejo de sociedades, entre otros documentos administrativos, operativos, contables, fiscales y financieros.

5. Clarificarles a los interesados que para emprender un negocio con éxito se requiere de PLANEACIÓN, TIEMPO Y DINERO. Si no están dispuestos a esforzarse y comprometidos para brindar estos tres ingredientes, entonces no tiene caso iniciar con este tipo de procesos, porque no todo depende del gobierno, cada una de las partes involucradas debe comprometerse con hacer lo que le corresponde, entre ellas están: Las autoridades comunales y municipales, el gobierno federal y/o estatal, los prestadores de servicios técnicos y profesionales, los intermediarios financieros e instituciones académicas o de investigación, por mencionar lo más relevante.

3.7. Aprovechamiento de no maderables.

En la región existe 1 proyecto vigente para el aprovechamiento de recursos no maderables el cual se menciona en la siguiente tabla.

Cuadro 47. Aprovechamiento de no maderables en la región.

Municipio	Producto	Especie	Superficie	Ton/año	Vigencia
Santiago Tilantongo	Palma sombrero	Brahea dulcis	1,452	335.5	2009
Total			**1,452**	**335.5**	

3.8. Cultura forestal y extensión.

Además de la educación escolarizada, es necesario capacitar a los propietarios o dueños de los recursos que habitan en la UMAFOR, y con ello adquieran conciencia sobre como utilizar, proteger y fomentar adecuadamente los recursos.

No obstante los esfuerzos realizados, el nivel de cultura forestal en la región es bajo por lo que es necesario incrementar el nivel cultural en temas como.

- El manejo y cuidado de agua.
- Manejo de desechos organicos e inorganicos.
- Protección de flora y fauna.
- Manejo del fuego y formas de control y combate de incendios.
- actividades de conservación de suelos.
- servicios ambientales.
- Normas y leyes ambientales, por citar algunos.

3.9. Educación, capacitación e investigación.

A) Educación.

Enfocándonos en la educación y superior, en la UMAFOR existen 4 instituciones academicas las cuales se dedican a formar a los nuevos cuadros de profesionistas.

Cuadro 48. Instituciones academicas de nivel superior en la UMAFOR.

Escuela	Municipio	Especialidades
Instituto Tecnológico de San Miguel el Grande	San Miguel el Grande	❖ Ingeniería Forestal ❖ Desarrollo comunitario
Instituto Tecnológico de Tlaxiaco	Heroica ciudad de Tlaxiaco	❖ Lic. en informática ❖ Ing. Industrial
Normal superior	Putla de Villa de Guerrero	❖ Lic. en educación
Instituto Tecnológico Superior de Teposcolula (*)	Teposcolula	❖ Manejo de recursos naturales ❖ Desarrollo comunitario

(*) Se encuentra ubicado dentro del área de influencia de la UMAFOR.

Las instituciones con formación de profesionistas mayormente relacionadas al manejo de recursos naturales corresponden a las ubicadas en los municipios de Teposcolula y San Miguel el Grande.

Al tratarse de la UMAFOR, que cuenta con una gran gama de recursos naturales, nos da la pauta, para que estas instituciones académicas puedan relacionarse directamente con los núcleos agrarios, y los alumnos puedan contar con la posibilidad de desarrollar sus practicas de campo y esto daría como resultado la formación de futuros profesionistas altamente capacitados acorde a las necesidades de la región.

B) Capacitación.

En la UMAFOR, se han desarrollado actualmente 15 cursos/talleres de capacitación en diferentes vertientes,7 seminarios de comunidad a comunidad en donde los núcleos agrarios han tenido la oportunidad de visitar a otras comunidades que han venido realizando el aprovechamiento sustentable de sus recursos forestales tanto en el interior del estado como en otros, y 3 Evaluaciones Rurales Participativas donde han apoyado dependencias gubernamentales relacionadas con el sector, sobre todo la CONAFOR.

Cuadro 49. Seminarios, cursos/talleres y ERP´s desarrolladas en la UMAFOR

Tipo	Cantidad	Temas
Seminarios	7	• Cadena productiva de recursos maderables • Manejo forestal comunitario y certificación. • Aprovechamiento e industrialización de palma sombrero
Cursos/talleres	15	• Estufas rurales • Estatuto comunal • Operación de estufas de secado • Certificación forestal • Derribo direccional • Análisis de la operación de productoras de agua de manantial.
Evaluaciones Rurales participativas.	3	• Diagnostico de los recursos naturales y realización de un plan comunitario.

C) Investigación.

No existen centros de investigación dentro de la UMAFOR, los pocos trabajos que se han realizado se han desarrollado por tesistas de las diferentes instituciones en el país y han sido enfocados a la determinación de flora y fauna existente. Sin embargo, estos estudios han sido escasos con respecto a la extención y a los recursos con que se cuenta.

Por ello es importante motivar el desarrollo de los mismos sea mediante convenios con los diferentes centros de investigación e instituciones académicas, enfocados al sector. Tambien es importante que los trabajos que se lleven acabo sean necesidades reales de la región con la finalidad de que los resultados obtenidos puedan servir como base para el manejo sutentable de los recursos naturales.

3.10. Aspectos socioeconómicos.

3.10.1. Contexto regional.

El estado de Oaxaca está situado al sureste de la República Mexicana, limita al norte con los estados de Veracruz y Puebla, al Este con Chiapas, al Oeste con Guerrero y al Sur con el Océano Pacifico. Por su extensión territorial de 95,364 km2., es el quinto estado más grande del país ocupando el 4.85% del total de la República Mexicana. Para facilitar la división política y económica del país, México se divide en ocho regiones económicas, ubicando a Oaxaca, Guerrero y Chiapas en la región Sur o zona 6.

La población total de Oaxaca asciende a cerca de 3.5 millones habitantes, del cual el 52% corresponde a mujeres y 48% a hombres. La edad media de los oaxaqueños se sitúa en 22 años, de un promedio nacional de 24, la entidad presentó una tasa de crecimiento medio de 1990 a 2000 del 1.3%, lo que representa una marcada disminución en la natalidad con respecto al decenio pasado (que fue de 2.5%), de 2000 a 2005 se produjo un aumento de .4%, crecimiento menor al promedio nacional (del 1%). La densidad poblacional es de 37 habitantes por kilómetro cuadrado, Oaxaca es una de las 10 entidades federativas del país con mayor densidad poblacional. La mayor parte de la población de Oaxaca (aproximadamente el 65%) se asienta en las zonas rurales, a excepción de las regiones de Valles Centrales y el Istmo.

Oaxaca es uno de los tres estados con un índice muy alto de marginación por lo que cada año 400 mil oaxaqueños aproximadamente emigran al norte de México con intención de cruzar la frontera con Estados Unidos. Los migrantes oaxaqueños tienen también como destinos dentro del país el Estado de México y el Distrito Federal, donde habitan (en datos del 2000) 256,786 y 183,285 oaxaqueños respectivamente. La mixteca es la región oaxaqueña donde más personas salen de sus pueblos a buscar mejores oportunidades de vida en otros estados o en otros países.

El índice de pobreza[1] promedio en Oaxaca es de 18.3, el cual es determinado considerando la esperanza de vida después de los 40 años (8.4% de la población total registrada), porcentaje de adultos analfabetas (21.5), personas sin acceso a agua potable (28.3%) y porcentaje de niños menores de 5 años de edad con peso insuficiente (11.7). Respecto a la media nacional estimada de 9, el indicador obtenido para Oaxaca se considera con un nivel severo de pobreza.

En el estado se alberga una rica composición multicultural donde conviven más de 16 grupos étnicos distribuidos en ocho regiones distritales que corresponden a: Cañada, Costa, Istmo, Mixteca, Papaloapan, Sierra norte, Sierra sur y Valles centrales. Para el desarrollo del presente estudio regional, la información y análisis de estadísticas se realizará únicamente de los distritos y municipios que integran la UMAFOR de la Mixteca – Sur.

[1] Informe de Desarrollo Humano en México (2002), Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.

3.10.2. Aspectos sociales en la UMAFOR 2013

a. Demografía.

Los 57 municipios que integran a la UMAFOR, juntos suman una población de 269,708 habitantes entre hombre y mujeres. En el cuadro siguiente se presenta el desglose poblacional[2] por distritos.

Cuadro 50. Población por distritos en la UMAFOR 2013.

DISTRITO	NÚMERO DE HABITANTES
JUXTLAHUACA	72,176
NOCHIXTLAN	4,628
SILACAYOAPAM	1,914
TLAXIACO	105,775
TEPOSCOLULA	1,912
PUTLA	83,303
TOTAL	**269,708**

En el siguiente cuadro se enlistan los municipios con mayor representatividad por número de habitantes.

Cuadro 51. Municipios con mayor población en la UMAFOR 2013.

TLAXIACO	PUTLA	JUXTLAHUACA	NOCHIXTLÁN
Heroica ciudad de Tlaxiaco	Putla Villa de Guerrero,	Santiago Juxtlahuaca	Santiago Tilantongo
Chalcatongo de Hidalgo	Santa María Zacatepec	San Martín Peras	
Santiago Yosondua	Santa Cruz Itundujia	San Martin Peras	
Santa María Yucuhiti	Santa Lucía Monteverde	San Juan Mixtepec	
San Juan Ñumi	San Pedro Amuzgos		

B) Tasa de crecimiento poblacional.

En la siguiente gráfica podemos observar que la tasa de crecimiento poblacional registrada en los últimos 55 años en el Estado de Oaxaca, presento un crecimiento de 2.5% en el periodo de 1980 -1990, posterior a ello la tasa ha ido decreciendo llegando a registrar un crecimiento de 0.4% en el año 2005.

[2] Fuente: INEGI II Conteo de Población y Vivienda 2005

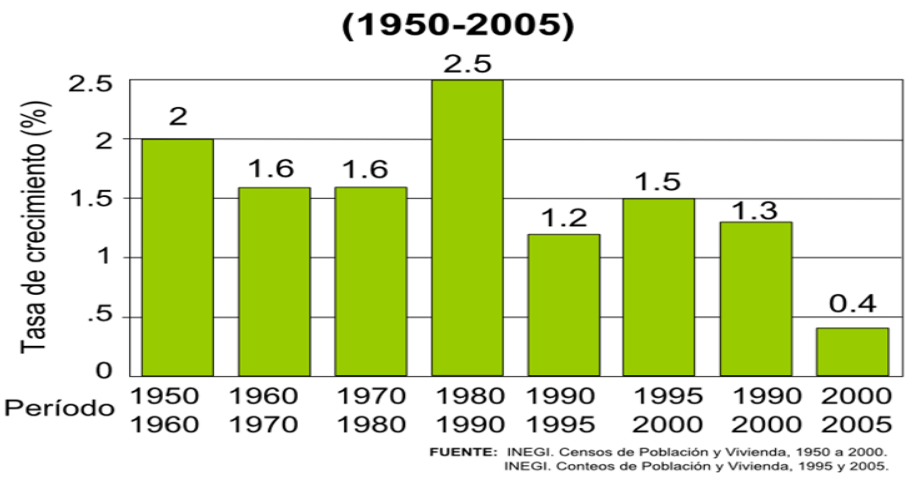


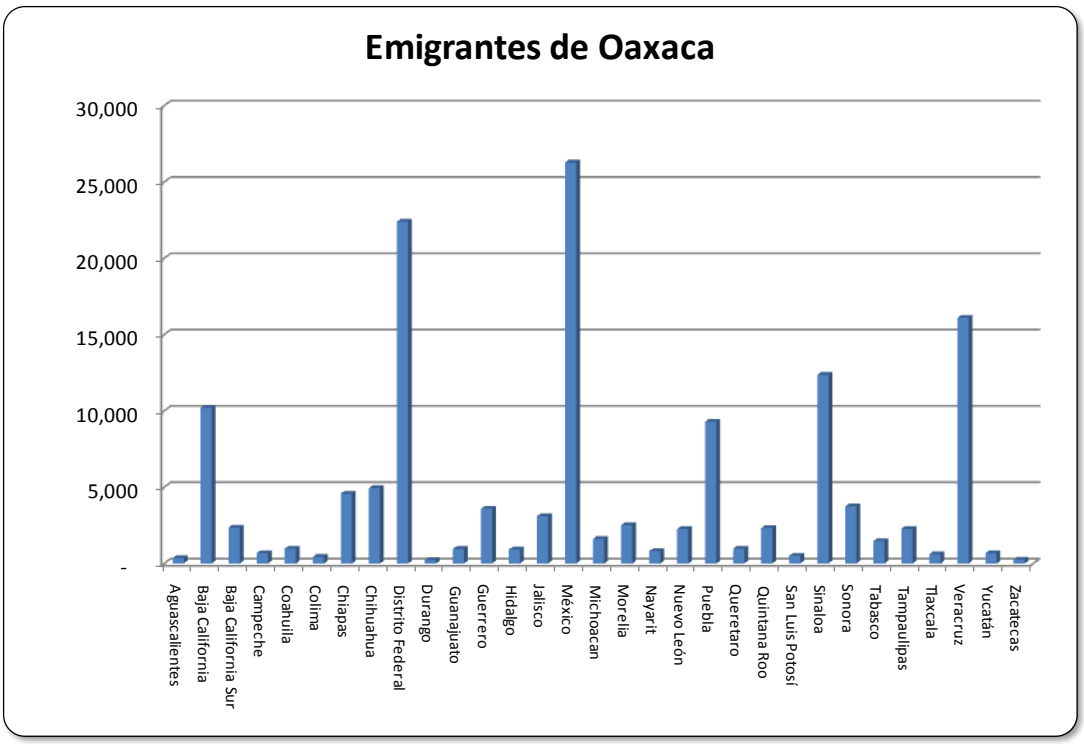
Figura 11. Crecimiento poblacional 1950 – 2005.

C) Procesos Migratorios.

La migración está compuesta por dos conceptos: la emigración[3] y la inmigración[4]. El estado de Oaxaca se caracteriza por ser una entidad fuertemente expulsora y de muy poca atracción para la población de otras entidades. Los oaxaqueños que han emigrado lo han hecho principalmente a la ciudad de México, Puebla, noroeste del país y a los Estados Unidos de América con la finalidad de buscar mejores condiciones de vida para sus familias.

De todas las regiones del estado se presentan emigrantes pero destaca la región Mixteca, cuya población ha emigrado en su mayoría al Distrito Federal y al estado de México. Una de las características de los emigrantes del estado de Oaxaca es que han creado una opción de redes sociales para el apoyo en el traslado de sus paisanos.

[3] Se denomina al movimiento de salida del lugar de origen.
[4] Se denomina al movimiento de llegada a un lugar de destino



Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

Figura 12. Centros de concentración de los emigrantes oaxaqueños.

Los datos muestran que la mayoría de emigrantes de Oaxaca se concentran en el Estado de México, Distrito Federal, Sinaloa, Baja California y Puebla. En el caso de Sinaloa y Baja California se presentan como entidades de atracción por las actividades económicas, agrícolas y de exportación que se desarrollan en esas entidades.

De acuerdo al estudio denominado *La migración oaxaqueña 2000*[5] se determino que el porcentaje estatal de inmigrantes representa el 2.23%, lo que manifiesta la poca atracción que tiene el estado. Sin embargo en lo que respecta al porcentaje de emigración (4.06%) tenemos que por cada 2 personas que ingresan 4 oaxaqueños emigran del estado.

b. Vivienda

De acuerdo a datos publicados por el INEGI[6] y considerando los municipios que conforman la UMAFOR Mixteca-Sur, las viviendas registradas por distrito se desglosan en el siguiente cuadro:

[5] Carbajal Cortés Carolina

[6] II Conteo de Población y Vivienda 2005

Cuadro 52. Total de viviendas y servicios a nivel distrital.

Distrito	Vivienda	Número de habitantes	Promedio de ocupantes por vivienda	Agua entubada	Drenaje	Energía eléctrica
JUXTLAHUACA	13697	72176	5.3	9841	6089	11771
NOCHIXTLAN	1150	4628	4.0	485	150	983
SILACAYOAPAM	540	1914	3.5	473	179	499
TLAXIACO	24224	105775	4.4	16277	5226	21400
TEPOSCOLULA	490	1912	3.9	438	412	443
PUTLA	18153	83303	4.6	14257	8813	15942
	58,254	**269,708**	**4.6**	**41,771**	**20,869**	**51,038**

Cobertura de servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica).

En el distrito de Juxtlahuaca (que considera 7 municipios) se registran 13,697 viviendas habitadas, concentrándose principalmente en los municipios de Santiago Juxtlahuaca (46%), San Juan Mixtepec (15%) y San Martín Peras (12%). La cobertura de servicios básicos es del 72% para agua entubada, 44% drenaje y 86% energía eléctrica.

Cuadro 53. Número de viviendas y servicios en los municipios pertenecientes a Juxtlahuaca.

Distrito	Municipio	Viviendas	Agua entubada	Drenaje	Energía eléctrica
JUXTLAHUACA	SAN JUAN MIXTEPEC	1,987	1,377	311	1,817
	SAN MARTIN PERAS	1,676	1,340	403	1,393
	SAN MIGUEL TLACOTEPEC	785	546	508	740
	SAN SEBASTIAN TECOMAXTLAHUACA	1,540	1,179	911	1,423
	SANTIAGO JUXTLAHUACA	6,257	4,358	3,579	5,385
	COICOYAN DE LAS FLORES	1,139	741	87	720
	SANTOS REYES TEPEJILLO	313	300	290	293

En el distrito Nochixtlán se registran 1,150 viviendas, cuya distribución corresponde el 72% a Santiago Tilantongo y el 28% al municipio de San Juan Diuxi. La cobertura de servicios es del 42% agua entubada, 13% drenaje y 85% energía eléctrica.

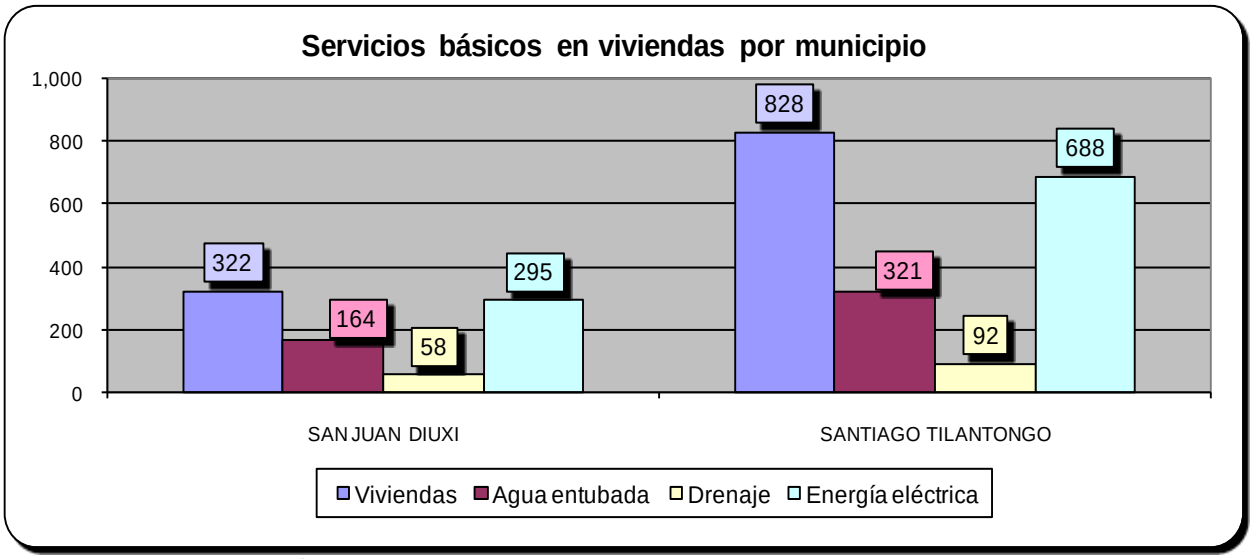


Figura 13. Servicios básicos en el distrito de Nochixtlan.

Los dos municipios considerados en este estudio son Ixpantepec Nieves y Santiago del Rio quienes tienen una participación del 66% y 34% respectivamente. La cobertura de servicios básicos en los municipios es del 88% agua entubada, 33% drenaje y 92% energía eléctrica.

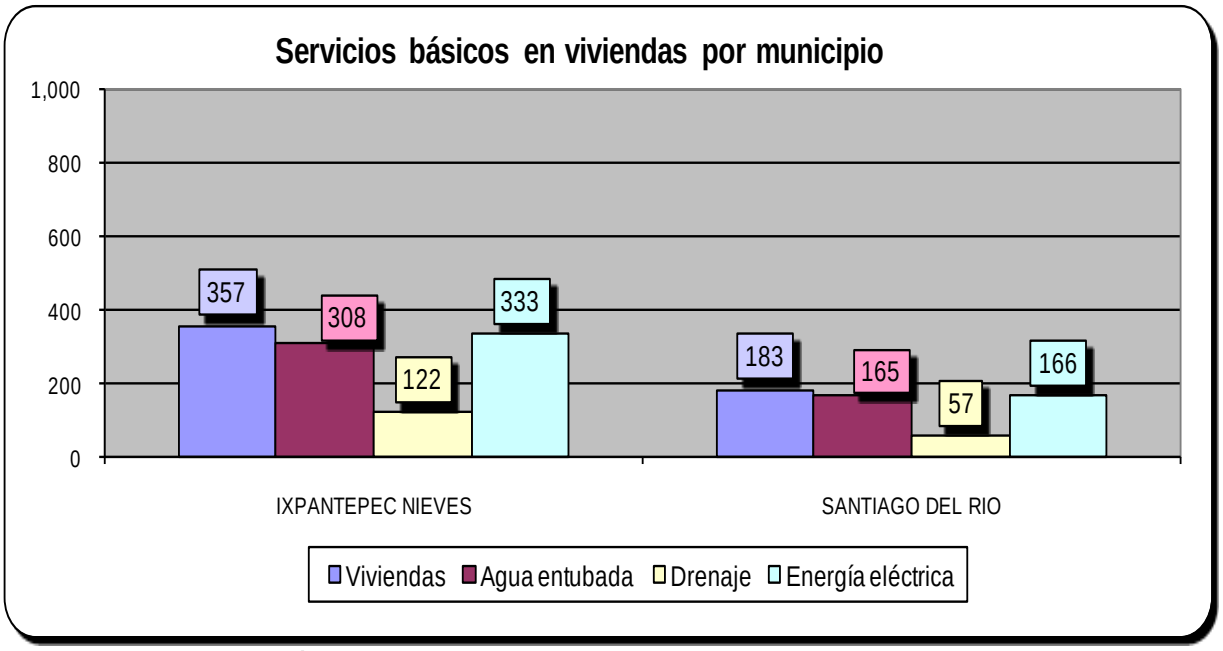


Figura 14. Servicios básicos en el distrito de Silacayoapam.

En el distrito de Tlaxiaco se consideran 35 municipios, los cuales suman un total de 23,922 viviendas, y los municipios con mayor representatividad por número de viviendas son Tlaxiaco (33%), Chalcatongo (8%) y Santiago Yosondúa (7%), la

cobertura de servicios en el distrito es de 67% para agua entubada, 22% drenaje y 88% energía eléctrica.

Cuadro 54. Número de viviendas y servicios en los municipios pertenecientes a Tlaxiaco.

Distrito	Municipio	Viviendas	Agua entubada	Drenaje	Energía eléctrica
TLAXIACO	CHALCATONGO DE HIDALGO	1,826	1,209	575	1,702
	HEROICA CIUDAD DE TLAXIACO	7,875	5,315	3,543	7,260
	MAGDALENA PEÑASCO	757	526	12	668
	SAN AGUSTIN TLACOTEPEC	292	264	23	270
	SAN ANTONIO SINICAHUA	302	122	1	258
	SAN BARTOLOME YUCUAÑE	111	96	6	101
	SAN CRISTOBAL AMOLTEPEC	287	98	3	186
	SAN ESTEBAN ATATLAHUCA	858	520	2	430
	SAN JUAN ACHIUTLA	133	122	36	124
	SAN JUAN ÑUMI	1,184	908	3	1,036
	SAN JUAN TEITA	129	121	4	124
	SAN MARTIN HUAMELULPAM	267	156	84	235
	SAN MARTIN ITUNYOSO	438	116	1	381
	SAN MATEO PEÑASCO	407	348	5	348
	SAN MIGUEL ACHIUTLA	242	221	54	213
	SAN MIGUEL EL GRANDE	795	746	124	721
	SAN PABLO TIJALTEPEC	429	343	3	284
	SAN PEDRO MARTIR YUCUXACO	368	209	75	306
	SAN PEDRO MOLINOS	178	157	11	165
	SANTA CATARINA TAYATA	169	158	44	155
	SANTA CATARINA TICUA	278	235	40	229
	SANTA CATARINA YOSONOTU	432	95	1	386
	SANTA CRUZ NUNDACO	591	261	40	536
	SANTA CRUZ TACAHUA	284	135	20	182
	SANTA CRUZ TAYATA	140	114	8	119
	SANTA MARIA DEL ROSARIO	108	68	1	92
	SANTA MARIA TATALTEPEC	88	81	7	85
	SANTA MARIA YOLOTEPEC	104	48	25	68
	SANTA MARIA YOSOYUA	258	203	5	246
	SANTA MARIA YUCUHITI	1,278	1,018	96	1,242
	SANTIAGO NUNDICHE	211	110	3	181
	SANTIAGO NUYOO	482	416	17	445
	SANTIAGO YOSONDUA	1,808	938	338	1,601
	SANTO DOMINGO IXCATLAN	332	159	4	293
	SANTO TOMAS OCOTEPEC	783	641	12	728

En el distrito de Teposcolula únicamente se considera al municipio de Santiago Yolomécatl en donde se registran 490 viviendas y el distrito tiene una cobertura de servicios de agua entubada del 89%, 84% drenaje y 90% energía eléctrica.

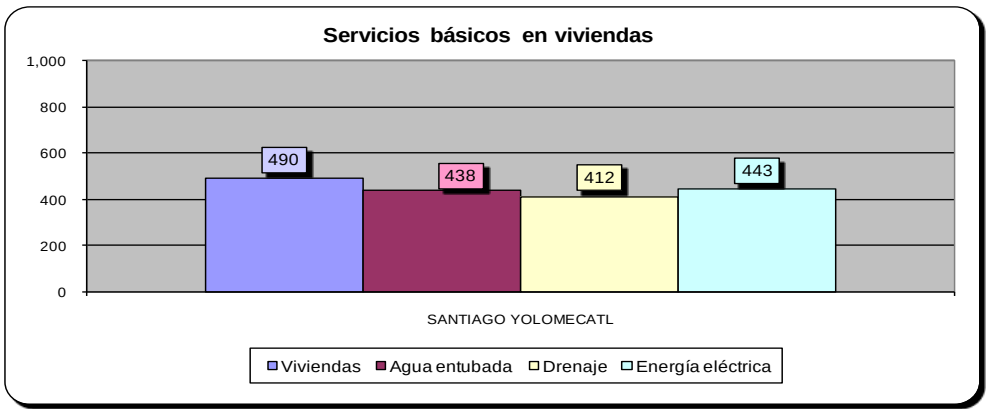


Figura 15. Servicios básicos en el distrito de Teposcolula.

En el distrito de Putla, los municipios con mayor representatividad por número de viviendas son Putla Villa de Guerrero 38%, Santa María Zacatepec 16% y Santa Cruz Itundujia 12% respectivamente. La cobertura de servicios en el distrito para agua entubada, drenaje y energía eléctrica es del 79%, 49% y 88% respectivamente.

Cuadro 55. Servicios básicos de los municipios pertenecientes al distrito de Putla de Guerrero.

Distrito	Municipio	Viviendas	Agua entubada	Drenaje	Energía eléctrica
PUTLA	CONSTANCIA DEL ROSARIO	647	569	343	503
	MESONES HIDALGO	843	589	370	629
	PUTLA VILLA DE GUERRERO	6,865	761	379	750
	LA REFORMA	670	6,308	4,609	6,372
	SAN ANDRES CABECERA NUEVA	557	413	148	500
	SAN PEDRO AMUZGOS	1,161	807	397	1,088
	SANTA CRUZ ITUNDUJIA	2,221	1,063	23	1,509
	SANTA LUCIA MONTEVERDE	1,402	264	33	1,042
	SANTA MARIA IPALAPA	922	865	528	877
	SANTA MARIA ZACATEPEC	2,865	2,618	1,983	2,672

c. Urbanización

En las regiones de estudio (Mixteca y Sierra Sur), se cuenta con diversos medios de comunicación entre ellos: Oficinas de telégrafos y postales, Centros Comunitarios Digitales (e-México), líneas telefónicas (públicas y privadas), usuarios de banda civil y privada. Además de contar con 9 estaciones de televisión (Mixteca) y 4 más ubicadas en la región Sierra Sur del Estado.

En la siguiente tabla se muestra con mayor detalle el desglose por distrito y medios de comunicación disponibles:

Cuadro 56. Medios de comunicación existentes por distrito en la UMAFOR.

Distrito	Oficinas de telégrafos	Oficinas postales	Centros comunitarios Digitales e-México	Líneas teléfonicas	Usuarios banda civil
Juxtlahuaca	4	36	13	139	181
Nochixtlán	2	56	16	159	137
Silacayoápam	5	44	12	55	120
Teposcolula	2	38	6	94	162
Tlaxiaco	4	98	25	253	183
Putla	3	44	11	154	453
Total	**20**	**316**	**83**	**854**	**1236**

FUENTE: SCT Oaxaca Unidad de Planeación y Evaluación 2006

Vías de comunicación.

Las vias de comunicación más importantes de la región corresponden a la carretera federal No. 125 que va de San Juan Teposcolula – Pinotepa Nacional y que comunica a los distritos de Tlaxiaco y Putla; y la carretera El Carrizal – Huajuapan de Leon que comunica al distrito de Santiago Juxtlahuaca.

Caminos recientemente pavimentados son los que comunican de la Heroica Ciudad de Tlaxiaco a Chalcatongo de Hidalgo y a San Miguel el Grande. De igual forma las que comunican de la carretera federal 125 con las localidades de Santiago Nundiche, Santa Catarina Tayata y San Esteban Atatlahuca

Sin embargo, la mayor parte de los caminos son de terracería las cuales comunican a cada una de las localidades con sus respectivos municipios y estas a su vez hacia las cabeceras distritales.

d. Salud y seguridad social[7].

Los servicios de salud prestados por el gobierno se clasifican en dos categorías: Seguridad Social (integrados por el Instituto Mexicano del Seguro Social –IMSS-, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado -ISSSTE-, Clínicas de Petróleos Mexicanos –PEMEX-, Servicio de Marina –SM-) y la segunda categoría corresponde a Asistencia Social (integrada por los programas IMSS-Oportunidades, Servicios de Salud de Oaxaca –SSO- y Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia –DIF-).

[7] FUENTE: INEGI. II Censo de población y Vivienda 2005

En la región se cuenta con una clínica IMSS, 8 del ISSSTE (para atender consultas externas), 128 unidades de SSO (para atención de consultas externas y 2 para hospitalización general) y 119 del Programa IMSS- Oportunidades (para consultas externas y 2 unidades para hospitalización general).

El distrito de Putla cuenta con 2 clínicas ISSSTE (para atención de consulta externa), 28 unidades del Programa IMSS-Oportunidades (para atención de consulta externa) y 22 de SSO (para atención de consulta externa y solo una unidad para hospitalización general).

Las Unidades médicas anteriormente citadas cuentan con 18,854 personas (6,521 en Instituciones de Seguridad Social y 12,333 en Programas de Asistencia Social), quienes desempeñan diversas actividades.

Camas hospitalarias.

Se cuenta con 4,741 camas hospitalarias, cuya distribución se desglosa a continuación.

Cuadro 57. Camas hospitalarias de los centros de atención medica en la UMAFOR.

Camas	Total	IMSS	ISSSTE	PEMEX	SM	IMSS Oportunidades	SSO
Censables	1,732	239	188	30	42	271	962
No censables	3,009	140	165	21	16	1,039	1,068

Las Unidades, se integran por personal médico, paramédicos, de servicios auxiliares, administrativos y de limpieza y/o mantenimiento. 4 de cada 10 personas que tienen contacto directo con el paciente durante los procesos de atención, son médicos generales, 2 son especialistas, 2 son pasantes, 1 residente y 1 odontólogo.

El personal paramédico se integra principalmente por enfermeras (auxiliares, generales, especialistas y estudiantes que realizan servicio social y/o estudios de posgrado).

Población derechohabiente

Del total de la población registrada en la región, el 9 % es derechohabiente, afiliado al IMSS (3.31%), ISSSTE (3.98 %), PEMEX O SEDENA y SEGURO POPULAR (0.4%), 0.12 % cuenta con servicios médicos privados, 0.04 % con alguna otra Institución y el 90.54 % de la población es no derechohabiente y el resto no especifico su situación.

Cuadro 58. Población derechohabiente a los servicios de salud.

DISTRITO	IMSS	ISSSTE	PEMEX, SEDENA O SEMAR	SEGURO POPULAR	INSTITUCIÓN PRIVADA b/	OTRA INSTITUCIÓN c/	NO DERECHO HABIENTE	NO ESPECIFICADO	Total a/
Juxtlahuaca	1,904	1,288	432	223	92	116	66,343	1,806	72,176
Nochixtlán	104	66	38	6	7	-	4,386	23	4,630
Silacayoápam	273	11	3	100	2	-	1,493	32	1,914
Tlaxiaco	3,699	5,576	59	37	155	2	94,776	1,464	105,768
Teposcolula	80	289	9	130	2	-	1,392	10	1,912
Putla	2,876	3,497	36	5	56	1	75,812	1,043	83,326

Características de morbilidad y mortalidad y posibles causas.

Las principales enfermedades causantes de defunciones entre la población son: Enfermedades del corazón, tumores malignos (en estómago, cuello del útero, hígado y vías biliares), diabetes mellitus y enfermedades del hígado (causadas principalmente por alcoholismo) y accidentes (de tráfico y otros).

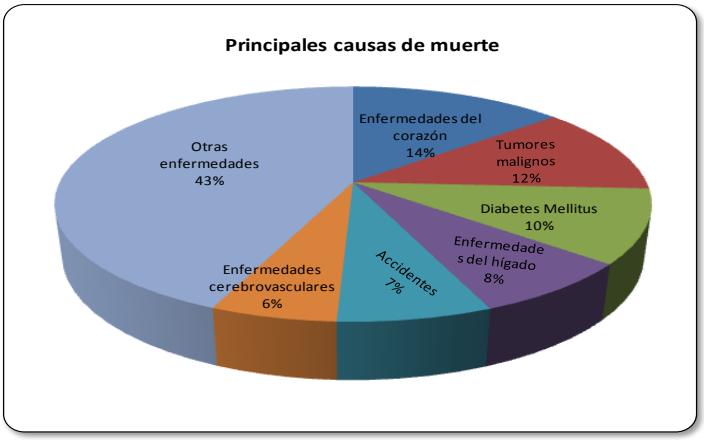


Figura 16. Principales enfermedades causantes de defunciones

En lo que se refiere a defunciones en la región de la Mixteca el 54.5 % son hombres y 45.5 % mujeres.

e. Educación.

La población registrada de 5 años y más según datos publicados por el INEGI para la región es de 335,119 de las cuales el 34.5% asiste a la escuela, el 64.8% no asiste y el 0.7% no está especificado.

Cuadro 59. Asistencia escolar a nivel distrital.

Distrito	Población de 5 años y más	Asiste	No asiste	No especificado
Juxtlahuaca	62,376	20,619	41,083	674
Nochixtlán	50,273	16,493	33,235	545
Silacayoápam	27,231	8,292	18,782	157
Teposcolula	27,833	8,761	18,929	143
Tlaxiaco	94,039	33,691	59,936	412
Putla	73,367	27,877	45,163	327

FUENTE: INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005

El nivel de escolaridad de la población en la región se encuentra distribuida de la siguiente forma: 4% nivel preescolar, 50% nivel primaria, 18% secundaria, 11% con educación pos básica (estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada - o profesionales técnicos-, preparatoria o bachillerato, normal básica, técnico superior, licenciatura o equivalente, maestría y doctorado), 2% no especifico su nivel de estudios y el 15% carece de estudios.

Cuadro 60. Nivel de escolarida de la población.

Distrito	Población total de 5 años y más	Sin escolaridad	Preescolar	Primaria	Secundaria	Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada	Con educación pos básica a/	No especificado
Juxtlahuaca	62,376	17,058	2,433	29,594	7,366	8	3,421	2,496
Nochixtlán	50,273	5,844	1,939	26,689	10,464	3	4,344	990
Silacayoápam	27,231	6,244	995	14,416	3,862	1	1,204	509
Teposcolula	27,833	2,829	1,205	14,773	5,386	5	3,228	407
Tlaxiaco	94,039	12,191	3,938	45,212	19,253	3	12,049	1,393
Putla	73,367	11,043	3,696	37,939	13,090	4	6,502	1,093
Total	335,119	55,209	14,206	168,623	59,421	24	30,748	6,888
%		16.47%	4.24%	50.32%	17.73%	0.01%	9.18%	2.06%

a/ Comprende a la población con algún grado aprobado en estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada (o profesionales técnicos), preparatoria o bachillerato, normal básica,

FUENTE: INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005

Para calcular el índice de analfabetismo (por distrito) se consideraron las siguientes estadísticas:

Cuadro 61. Indice de analfabetismo en la region por distritos.

Distrito	Población de 6 años y más	Sabe leer y escribir	No sabe leer ni escribir	No especificado	Índice de analfabetismo
Juxtlahuaca	60,522	37,747	22,561	214	37%
Nochixtlán	49,159	41,519	7,543	97	15%
Silacayoápam	26,571	19,351	7,189	31	27%
Teposcolula	27,232	22,873	4,336	23	16%
Tlaxiaco	91,803	75,318	16,331	154	18%
Putla	71,337	55,525	15,643	169	22%

FUENTE: INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005

Como podemos observar, el índice de analfabetismo en la región de la Mixteca es del 23%, siendo los distritos de Juxtlahuaca (37%) y Silacayoápam (27%) los de mayor representatividad. Para el caso de la Sierra Sur, el índice es del 22% para el distrito de Putla.

f. Indice de desarrollo Humano

El **índice de desarrollo humano** (**IDH**) es una medición, elaborada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se basa en un indicador social estadístico compuesto por tres parámetros:

Vida larga y saludable (medida según la esperanza de vida al nacer).

Educación (medida por la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y superior, así como los años de duracíón de la educación obligatoria).

Nivel de vida digno (medido por el PIB per cápita PPA en dólares).

En el año 2000, para la UMAFOR los municipios de Coicoyan de las Flores, San Martin Peras y San Martin Itunyoso formaban parte de los 100 municipios con menor indice de desarrollo humano en el país. Mientras que para el 2005, siguen formando parte los municipios de Coicoyan de las Flores y San Martin Peras.

Cuadro 62. Municipios con Menor Indice de Desarollo Humano en la UMAFOR

MUNICIPIO	GRADO DE DH	IDH 2005
Coicoyan de las Flores	BAJO	0.4768
San Martín Peras	MEDIO-BAJO	0.5275
San Martín Itunyoso	MEDIO	0.6492

g. Aspectos culturales y estéticos.

Presencia de grupos étnicos, religiosos.

Chochos: El pueblo chocho se encuentra ubicado en la Mixteca Alta, repartido en 17 municipios de los distritos de Coixtlahuaca, Teposcolula, Tlaxiaco y Nochixtlán. Ellos se nombran a sí mismos en su lengua "Runixa ngiigua", que se puede traducir como " los que hablan el idioma".

Su idioma pertenece al grupo Otomangue, tronco Savizaa, familia Mazateco-Popoloca. El pueblo chocho en el pasado llegaba hasta el actual estado de Puebla, pero la expansión de los aztecas y mixtecos hace 600 años redujo su territorio de manera considerable.

Mixtecos: La región mixteca se encuentra en la mayor parte el estado de Oaxaca y un poco en los estados de Puebla y Guerrero. Se divide en Alta y Baja Mixteca, ocupando 189 municipios en el estado de Oaxaca, en los distritos de Huajuapan, Tlaxiaco, Putla, Juxtlahuaca, Nochixtlán, Teposcolula, Jamiltepec y Silacayoapan y 14 municipios más que pertenecen ocho a distritos de Cuicatlán, dos a los de Zaachila, uno a Sola de Vega, dos a Etla y uno a Juquila.

Los Ñuu sávi (Pueblo de la lluvia en mixteco) son la segunda etnia más grande de Oaxaca. Se distribuyen en Oaxaca en la parte oeste del territorio, colindante con Puebla y Guerrero. El territorio mixteco se divide en Mixteca Alta, Mixteca Baja y Costa, según su altitud. Son el cuarto grupo indígena más numeroso del país y el segundo a nivel estatal. El número de hablantes de idioma mixteco (Tu'un sávi) se calcula en Oaxaca 242 049 personas.[5] Es, al igual que las demás lenguas otomangueanas una lengua tonal, en la actualidad, el gobierno de México reconoce hasta seis dialectos repartidos en diferentes nichos geográficos.

Los mixtecos de Oaxaca tienen diversas artesanías, como los sombreros de palma y el tejido de pozahuancos con grana cochinilla, azul añil y caracol púrpura, esta última realizada por los mixtecos de Pinotepa de Don Luis. La migración es fuerte entre los mixtecos, se calcula que 100.000 de ellos viven en Estados Unidos y hay poblaciones importantes en Distrito Federal, Sonora, Sinaloa y Baja California.

Triquis: El territorio del pueblo triqui comprende una zona baja, cuya cabecera es San Juan Copala, y una zona alta, con cabecera en San Andrés Chicahuaxtla en los distritos de Juxtlahuaca, Putla y Tlaxiaco, región montañosa conocida como Nudo Mixteco. Los Tinujei (*Hermano mío* en lengua triqui) se encuentan al oeste del estado, enclavados en Mixteca. Viven principalmente en el municipio autónomo de San Juan Copala (zona baja) y San Andrés Chicahuaxtla (zona alta). Son una de las etnias con mayor porcentaje de hablantes, cerca del 80% de los casi 30.000 Tinujei hablan alguna variante de su lengua (CDI 2002). Los ancianos son prácticamente

monolingües y algunos, por la situación de enclave de su territorio, hablan también Mixteco. Los Tinujei practican la *Nua' nug*ua' aj o "milpa de compañía", que es una forma de cosechar la tierra en comunidad, aproximadamente de 20 a 30 familias. Esta tradición mantiene la unidad dentro de la etnia Tinujei.

En los 50s los Tinujei se organizaron para formar el MULT (Movimiento de Unificación y Lucha Triqui), que luchaba por democratizar el ejercicio del poder en la región, entre otras cosas. En 2003 se convierte en un partido político (Partido Unidad Popular) y algunos integrantes del MULT se separan del movimiento y forman el MULTI (Movimiento de Unificación y Lucha Triqui Independiente), que tiene una importante participación en la Asamblea Popular de los Pueblos de Oaxaca. Son tradicionales de la etnia los huipiles rojos y sus bordados multicolores conocidos como *mariposas*.

De los 57 municipios considerados en el estudio, se identifican los siguientes monumentos históricos y religiosos, cuya información se presenta por región y distrito correspondiente:

Cuadro 63. Identificación, localización y caracterización de recursos culturales y religiosos.

DISTRITO	MUNICIPIO	MONUMENTOS HISTÓRICOS
Juxtlahuaca	San Juan Mixtepec	El templo de la población, Museo Comunitario "Snuuxico"
	San Martín Peras	Templo catolico
	San Miguel Tlacotepec	El templo y el cerro de la calavera.
	San Sebastián Tecomaxtlahuaca	Templo de la Natividad, Construcción de la época colonial
	Santiago Juxtlahuaca	Iglesia construida en el siglo XVIII, “Murejux” museo regional de Juxtlahuaca, Paseo de Agua Azul, “Yucu Yuhu´Gua” Cerro de la Nieve o Del Principal, Gruta de San Miguel Cuevas, Laguna encantada, Rincón de las Vírgenes
	Coicoyán de las Flores	Iglesia construida en el siglo XVIII
	Santos Reyes Tepejillo	Se encuentra una muralla alrededor del cerro conocida como ciudadela Tepejillo.
Nochixtlan	San Juan Diuxi	Iglesia construida en el siglo XVIII
	Santiago Tilantongo	Zona de Monte Negro, Cerro de Las Apuestas, Cerro de Las Avispas, Cerro de Buenavista, Cerro de La Providencia, Cerro del Pedernal, Cerro del Carmen, Iglesia Dominicana
Silacayoapam	Ixpantepec Nieves	Santuario de la virgen de las nieves
	Santiago del Río	El templo parroquial.
Tlaxiaco	Chalcatongo de Hidalgo	El templo parroquial.
	Heroica Ciudad de Tlaxiaco	Museos comunitarios de San Miguel del Progreso y Santa María Cuquila, cercano el de San Martín Huamelulpam, San Pedro Yucuxaco y Santiago Nuyoo y Convento Dominico
	Magdalena Peñasco	Se cuenta con un templo católico y Museo
	San Agustín Tlacotepec	Iglesia construida en el siglo XVIII, fiesta del carnaval
	San Antonio Sinicahua	Cuentan con una iglesia católica aproximadamente del año 1700
	San Bartolomé Yucuañe	La iglesia se considera patrimonio cultural por la antigüedad que representa del siglo XVI.
	San Cristóbal Amoltepec	Danza del chilacayote, el Templo parroquial, la festividad de San Isidro y la divina providencia
	San Esteban Atatlahuca	Se cuenta en la cabecera municipal y Terán con unas iglesias del siglo XVIII
	San Juan Achiutla	Se cuenta con un manantial de aguas termales (presa Atotonilco)
	San Juan Ñumi	Fiesta de honor de San Juan Bautista y el Juego de las Mascaras
	San Juan Teita	Se cuenta con el lugar de la iglesia vieja y con un monumento de Francisco I. Madero.
	San Martín Huamelulpam	En las afueras del municipio se cuenta con unas ruinas de las que se han extraído estelas de piedras, ésta es utilizada para la producción de cerámica.
	San Martín Itunyoso	Cueva de la casa del trueno o relámpago y el Templo parroquial
	San Mateo Peñasco	Centro católico

Continua **cuadro 62.**

	San Miguel Achiutla	Las ruinas del palacio de Rey Zaahuindanda, La Casa del Sol (gruta subterránez), Cerro La Corona, Templo Mayor, Templo Dominico del siglo XVI, Muse El Gran Santuario de Achiutla
	San Miguel El Grande	Templo parroquial y Baile del Carnaval
	San Pablo Tijaltepec	Iglesia que data del siglo XVIII
	San Pedro Mártir Yucuxaco	Iglesia (construcción de la época de la colonia), existen vestigios de la cultura mixteca no explotados, Museo comunitario de reciente creación
	San Pedro Molinos	Celebración de San Pedro Apostol
	Santa Catarina Tayata	Iglesia que data del siglo XVIII, Fiesta del carnaval
	Santa Catarina Ticua	Templo parroquial y Baile del Carnaval
	Santa Catarina Yosonotu	La iglesia que fue construida aproximadamente por el siglo XVII y se considera como patrimonio
	Santa Cruz Nundaco	Templo católico
	Santa Cruz Tacahua	Templo católico
	Santa Cruz Tayata	Templo católico
	Santa María del Rosario	Celebración a la Virgen del Rosario
	Santa María Tataltepec	Atractivos culturales es el templo que lo han declarado monumento histórico
	Santa María Yolotepec	Fiesta patronal
	Santa María Yosoyua	Fiesta patronal
	Santa María Yucuhiti	Fiesta patronal
	Santiago Nundiche	Iglesia que data del año 1919.
	Santiago Nuyoo	Iglesia obra de los Dominicos perteneciente a la época colonial, Cueva de la Soledad, Cueva de la Olla, Cueva de las Letras, Cueva de las Calaveras, Cueva de la Lluvia, etc.
	Santiago Yosondúa	"Yucu ñuu", "Yucu yuu" y "Yucu mañu", existe una cascada y una gruta de gran importancia nada más que estos lugares no se han dado a conocer por falta de recursos para hacerle una propaganda adecuada en medios impresos y electrónicos.
	Santo Domingo Ixcatlán	Templo católico aproximadamente del año 1580.
	Santo Tomás Ocotepec	La iglesia que data del siglo XVI.
Teposcolula	Santiago Yolomécatl	Cuenta con un templo católico del año de 1678, una casa municipal del año de 1710 y con una torre monumental del año de 1928.
Putla	Constancia del Rosario	La cabecera municipal por las características de construcción antigua, Templo católico, construido en el año de 1868, Rio Copala, Rio Venado
	Mesones Hidalgo	Iglesia, características del siglo XVI. Llano de la plaza, Río Santa Catarina
	Putla Villa de Guerrero	La parroquia del pueblo del siglo XVI. Hacienda de asunción Atoyaquillo
	La Reforma	La parroquia de la cabecera municipal que data de la época del Porfiriato, Ríos de Reforma
	San Andrés Cabecera Nueva	Fiesta patronal
	San Pedro Amuzgos	La iglesia del lugar, con características arquitectónicas del siglo XVII.
	Santa Cruz Itundujia	Fiesta del primer viernes y la del 14 y 14 de Septiembre
	Santa Lucía Monteverde	La iglesia de la cabecera municipal y el edificio que fue el antiguo palacio municipal
	Santa María Ipalapa	La iglesia de la cabecera municipal, ya que sus características arquitectónicas datan del siglo XIX.
	Santa María Zacatepec	La iglesia de la cabecera municipal que data del siglo XVIII.

3.10.3. Aspectos económicos.

Principales actividades productivas[8], indicando su distribución espacial.

Las principales actividades productivas en las regiones de la Mixteca y Sierra Sur, se presentan en la siguiente gráfica, en donde observamos que el sector con mayor actividad es el Primario (agricultura y ganadería) y en segundo lugar el terciario (Comercio, turismo y servicios).

[8] Únicamente se consideran los municipios integrantes de la UMAFOR Mixteca- Sur.

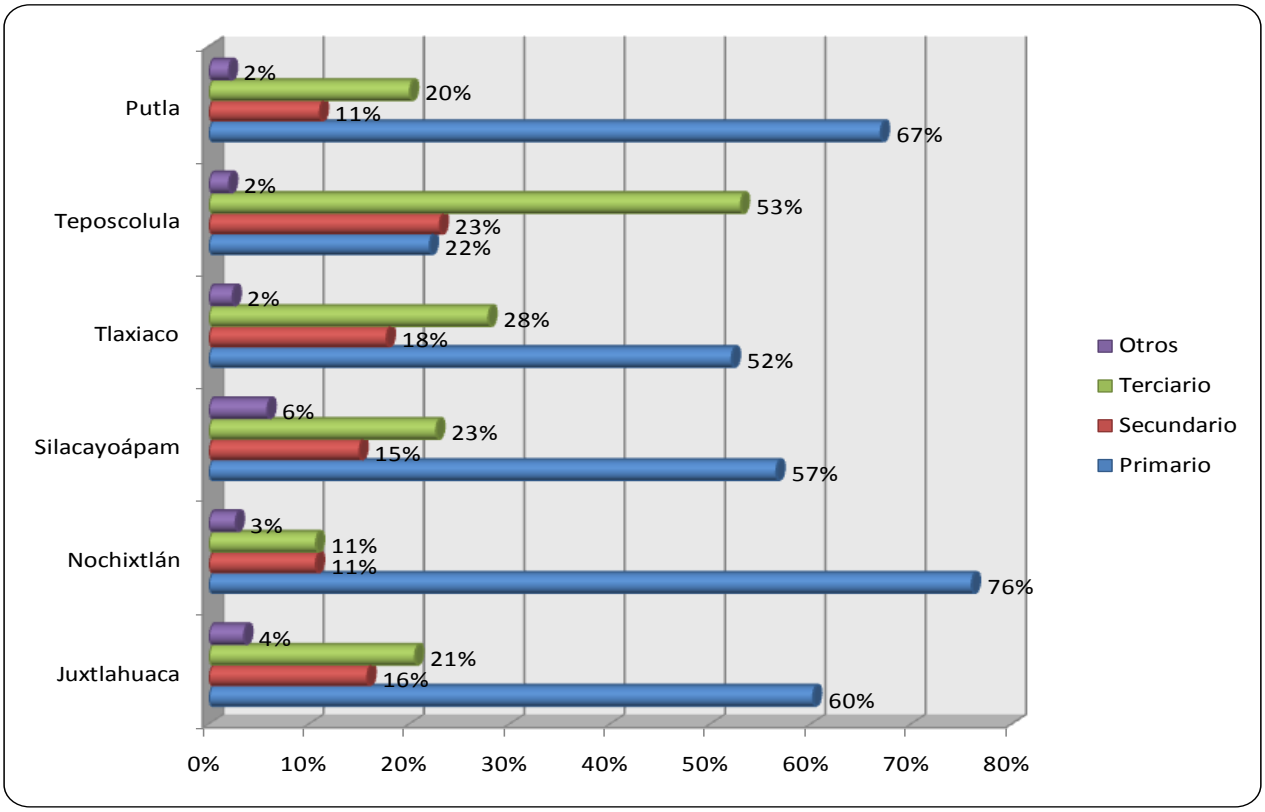


Figura 17. Población económicamente activa a nivel distrital.

En el Distrito de Juxtlahuaca el 60% de la población se dedica a actividades relacionadas con la agricultura, ganadería, caza y pesca, el 16% a actividades relacionadas con minería, industria manufacturera, el 21% actividades de comercio, turismo y servicios y el 3% a otras actividades. A continuación se presenta el siguiente resumen, en el que se describen cada una de las actividades prevalecientes en cada municipio.

Cuadro 64. Principales actividades en el distrito de Juxtlahuaca.

Distrito	Municipio	Principales actividades económicas			
		Agricultura	Ganadería	Comercio	Forestal
Juxtlahuaca	San Juan Mixtepec	Maíz, frijol	Bovino, porcino, ovino y aves de corral	Artesanías de barro	Nula
	San Martín Peras	Maíz, frijol, cebada y frutos (duraznos)	Ganado menor y de corral	Sombreros y petates de Ixtle y palma	Nula
	San Miguel Tlacotepec	Maíz, frijol, alfalfa y frutos	Ganadería	Petate, tenate, sombreros de ixtle y palma	Nula
	San Sebastián Tecomaxtlahuaca	Maíz, chile, frijol, papa, alfalfa, hortalizas y frutales	Ganado de traspatio	Productos de primera necesidad	Nula
	Santiago Juxtlahuaca	Maíz, frijol, café, caña de azúcar y frutas	Bovino, caprino, equino, ovino y de corral	Mezcal, hilados y tejidos de lanar, artículos de palma, textiles bordados y sombreros, artesanías de talabartería, monturas para caballos, fundas de machetes, morrales, cinturones, huaraches.	Menor escala
	Coicoyán de las Flores	Maíz, frijol		Guitarras, violines y tallado de madera	Nula
	Santos Reyes Tepejillo	Maíz, frijol y frutos	Bovino y caprino	Sombreros, tenates, petates de palma, blusas y manta bordada	Nula

En el Distrito de Nochixtlán el 76% de la población se dedica a actividades relacionadas con la agricultura, ganadería, caza y pesca, el 11% a actividades relacionadas con minería, industria manufacturera, el 11% actividades de comercio, turismo y servicios y el 3% a otras actividades (manejo forestal).

Cuadro 65. Principales actividades en el distrito de Nochixtlan.

Distrito	Municipio	Principales actividades económicas			
		Agricultura	Ganadería	Comercio	Forestal
Nochixtlán	San Juan Diuxi	Maíz y trigo	Bovino, porcino, ovino y aves de corral	Sombreros, tenates, petates de palma, blusas y manta bordada	Nula
	Santiago Tilantongo	Maíz y frijol	Vacuno y porcino	Artículos de ixtle y pirotécnicos	Nula

En el Distrito de Silacayoapam el 57% de la población se dedica a actividades relacionadas con la agricultura, ganadería, caza y pesca, el 15% a actividades relacionadas con minería, industria manufacturera, el 23% actividades de comercio, turismo y servicios y el 6% a otras actividades (manejo forestal). A continuación se presenta el siguiente resumen, en el que se describen cada una de las actividades prevalecientes por municipio.

Cuadro 66. Principales actividades en el distrito de Silacayoapam.

Distrito	Municipio	Principales actividades económicas			
		Agricultura	Ganadería	Comercio	Forestal
Silacayoápam	Ixpantepec Nieves	Maíz, frijol y trigo	Ovino, caprino y bovino	Sombreros, tenates, petates, sopladores de palma	Nula
	Santiago del Río	Frutales, hortalizas, maíz y frijol	Animales de traspatio	Manufactura de ixtle y palma	Nula

En el Distrito de Tlaxiaco el 52% de la población se dedica a actividades relacionadas con la agricultura, ganadería, caza y pesca, el 18% a actividades relacionadas con minería, industria manufacturera, el 28% actividades de comercio, turismo y servicios y el 2% a otras actividades (manejo forestal).

Cuadro 67. Principales actividades en el distrito de Tlaxiaco.

Distrito	Municipio	Principales actividades económicas			
		Agricultura	Ganadería	Comercio	Forestal
Tlaxiaco	Chalcatongo de Hidalgo	Maíz, frijol, calabazas y habas	Caprino, porcino, vacuno y aves	Productos regionales	Nula
	Heróica Ciudad de Tlaxiaco	Maíz, frijol, calabazas y habas	Caprino, porcino, vacuno y aves	Productos regionales	Industria de aserrio
	Magdalena Peñasco	Maíz, frijol, calabazas y habas	Caprino, porcino, vacuno y aves	Palma comal de barro	Nula
	San Agustín Tlacotepec	Maíz, frijol	Vacuno, caprino	Petate, tenate, sombreros de ixtle, palma, pirotecnicos	Nula
	San Antonio Sinicahua	Maíz, frijol	Vacuno, caprino	Petate, tenate, sombreros de ixtle y palma	Nula
	San Bartolomé Yucuañe	Maíz, frijol, hortalizas de traspatio (ajo, cebolla, cilantro y lima)	Vacuno, caprino, aves de traspatio	Petate, tenate, sombreros de ixtle y palma	Nula
	San Cristobal Amoltepec	Maíz, frijol	Vacuno, caprino	Petate, tenate, sombreros de ixtle y palma	Nula
	San Esteban Atatlahuca	Maíz, frijol, calabazas y habas	Vacuno, caprino, aves de traspatio, equino	Productos regionales	Industria de aserrio
	San Juan Achiutla	Maíz, frijol	Ovino, caballar, asnal	Frijol, maíz	Nula
	San Juan Ñumi	Maíz, frijol	Bovino, porcino, ovino y aves de corral	Artículos tejidos de palma	Nula
	San Juan Teita	Maíz, frijol, calabazas y habas	Bovino, porcino, ovino y aves de corral	Artículos tejidos de palma	Nula
	San Martín Huamelulpam	Maíz, frijol, calabazas y habas	Aves de postura y cerdos	Productos regionales	Nula
	San Martín Itunyoso	Maíz, frijol, papas, habas y chilacayotes, frutales (Duraznos, capulín, chayote y limas)	Borregos, chivos, cabezas de ganado bovino, caballos	Articulos de lana, petates	Nula
	San Mateo Peñasco	Huertos y parcelas	Vacunos y caprinos	Petate, tenate, sombreros de ixtle, palma, pirotecnicos	Nula
	San Miguel Achiutla	Maíz, trigo, frijol, arvejón, fruticultura, hortalizas	vacuno, porcino, caprino, ovino y aves de corral	Lonas	Nula

	San Miguel El Grande	Maíz, frijol, trigo, alfalfa,hortalizas, cítricos, aguacate, durazno, manzana, etc.	Vacuno, ovinos, aves de traspatio	Ganado ovino, caprino	
	San Pablo Tijaltepec	Maíz y frijol	Bovino, porcino, ovino y aves de corral	Tejidos de palma, sombreros, tenates y sopladores	Nula
	San Pedro Mártir Yucuxaco	Maíz, frijol, calabazas y habas	Bovino, porcino, ovino y aves de corral	ND	Nula
	San Pedro Molinos	Maíz, frijol	Vacunos, caprinos, asnales	Tejidos de palma, sombreros, tenates y sopladores	Nula
	Santa Catarina Tayata	Maíz, frijol, calabazas y habas	Ganado mayor y menor, aves de corral (todo en baja escala)	Tejidos de palma, sombreros, tenates y sopladores	Nula
	Santa Catarina Ticua	Maíz, frijol, calabazas y habas	Ganado mayor y menor, aves de corral (todo en baja escala)	Tejidos de palma, sombreros, tenates, sopladores, servicios, carpinteria	Nula
	Santa Catarina Yosonotu	Maíz, trigo, frijol y alverjas	Bovinos , caprinos y ovinos	Tejidos de palma, sombreros, tenates y sopladores	Nula
	Santa Cruz Nundaco	Maíz, frijol	Vacuno, caprino y ovino	Petate, tenate, sombreros de ixtle, palma, pirotecnicos	Nula
	Santa Cruz Tacahua	Maíz, frijol	Vacuno, caprino y ovino	Artículos de carpintería y herrería	Nula
	Santa Cruz Tayata	Maíz y frijol	Vacunos y caprinos	Petate, tenate, sombreros de ixtle, palma, pirotecnicos	Nula
	Santa María del Rosario	Maíz y frijol	Vacunos y caprinos	Petate, tenate, sombreros de ixtle, palma, pirotecnicos	Nula
	Santa María Tataltepec	Maíz, frijol y hortalizas	Vacuno, caprino	Petate, tenate, sombreros de ixtle, palma, pirotecnicos	Nula
	Santa María Yolotepec	Maíz y frijol	Bovino, porcino, ovino y aves de corral	Sombreros, tenates y sopladores	Nula
	Santa María Yosoyua	Maíz y frijol	Vacuno, porcino, caprino, ovino	Sombreros, tenates y sopladores	Nula
	Santa María Yucuhiti	Maíz, café y hortalizas	Vacuno, caprino, ovino, porcino y aves de corral	Productos regionales, comercio	Nula
	Santiago Nundiche	Maíz y frijol	Animales de traspatio	Sombreros, tenates,sopladores y sollates tejidos con palma	PMF sin ejecutar
	Santiago Nuyoo	Maíz, Frijol, hortalizas, plantas de ornato	Vacuno, caprino, ovino, porcino y aves de corral	Sombreros, tenates,sopladores y sollates tejidos con palma	Nula
	Santiago Yosondúa	Maíz, frijol, hortalizas y árboles frutales	Vacuno, ovino, caprino, porcino y aves de corral	Comercio	PMF
	Santo Domingo Ixcatlán	Maíz, frijol, trigo, trigo, habas	Vacuno, caprino y ovino	Productos del campo y ganaderia	Nula
	Santo Tomás Ocotepec	Maíz, frijol trigo	Aves de postura, porcinos y caprinos	Productos del campo y ganaderia	Nula
Teposcolula	Santiago Yolomécatl	Maíz, frijol trigo	Vacuno, bovino y porcino	Comercio	Nula
Putla	Constancia del Rosario	Café, caña, maíz, hortalizas, frijol, naranja, mago, aguacate.	Vacuno, caprino, caballar, mular, porcino, avicultura	Agua ardiente	Nula
	Mesones Hidalgo	Sandía, frijol, maíz, chile, calabazas, mango, melon	Vacuna, porcina, caprina y avícola	Comercio	Nula
	Putla Villa de Guerrero	Caña, maíz, frijol, chile, café y miel de exportación, frutales.	Vacuno, equino, caprino y porcino	Productos de campo industrializados	PMF sin ejecutar
	La Reforma	Plátano, naranja, sandía, maíz, chile, frijol, caña, café.	Vacuno, caballar, porcino, caprino, aves	Comercio, ganaderia, otros	PMF

Continua **cuadro 67**.

	San Andrés Cabecera Nueva	Maíz frijol, chile, verduras, calabazas y café	Vacuno, caprino, avícola y porcino	Productos de la localidad	Industria de aserrio
	San Pedro Amuzgos	Maíz, frijol, jamaica, chile, calabaza, mango.	Vacuno, equino, caprino, porcino.	Comercio	
	Santa Cruz Itundujia	Maíz, chile, fríjol, jitomate, calabaza, plátano, naranja, café y miel para la exportación.	Animales domésticos	Productos de consumo básico	Industria de aserrio
	Santa Lucía Monteverde	Maíz, calabaza, hortalizas en pequeñas cantidades y café en las laderas de exportación	Borrego, chivos, bovinos y aves de postura	Productos de consumo básico	
	Santa María Ipalapa	Ajonjolí, maíz, fríjol, chile, sandia, calabaza, jamaica, mango, nanche, ciruela, melón	Caprino, porcino y aves de corral	Comercio	
	Santa María Zacatepec	Maíz, fríjol, chile, sandia, melón, pepino, jamaica, cacahuate, jitomate, calabaza, forraje, mangos, limón.	Caprino, avícola,vacuno	Comercio	

En el Distrito de Teposcolula el 22% de la población se dedica a actividades relacionadas con la agricultura, ganadería, caza y pesca, el 23% a actividades relacionadas con minería, industria manufacturera, el 53% actividades de comercio, turismo y servicios y el 2% a otras actividades (manejo forestal).

Cuadro 68. Principales actividades en el distrito de Teposcolula.

Distrito	Municipio	Principales actividades económicas			
		Agricultura	Ganadería	Comercio	Forestal
Teposcolula	Santiago Yolomécatl	Maíz, frijol trigo	Vacuno, bovino y porcino	Comercio	Nula

En el Distrito de Putla el 67% de la población se dedica a actividades relacionadas con la agricultura, ganadería, caza y pesca, el 11% a actividades relacionadas con minería, industria manufacturera, el 20% actividades de comercio, turismo y servicios y el 2% a otras actividades (manejo forestal).

Cuadro 69. Principales actividades en el distrito de Putla.

Distrito	Municipio	Principales actividades económicas			
		Agricultura	Ganadería	Comercio	Forestal
Putla	Constancia del Rosario	Café, caña, maíz, hortalizas, frijol, naranja, mago, aguacate.	Vacuno, caprino, caballar, mular, porcino, avicultura	Agua ardiente	Nula
	Mesones Hidalgo	Sandía, frijol, maíz, chile, calabazas, mango, melon	Vacuna, porcina, caprina y avícola	Comercio	Nula
	Putla Villa de Guerrero	Caña, maíz, frijol, chile, café y miel de exportación, frutales.	Vacuno, equino, caprino y porcino	Productos de campo industrializados	PMF sin ejecutar
	La Reforma	Plátano, naranja, sandía, maíz, chile, frijol, caña, café.	Vacuno, caballar, porcino, caprino, aves	Comercio, ganaderia, otros	PMF
	San Andrés Cabecera Nueva	Maíz frijol, chile, verduras, calabazas y café	Vacuno, caprino, avícola y porcino	Productos de la localidad	Industria de aserrio
	San Pedro Amuzgos	Maíz, frijol, jamaica, chile, calabaza, mango.	Vacuno, equino, caprino, porcino.	Comercio	PMF
	Santa Cruz Itundujia	Maíz, chile, fríjol, jitomate, calabaza, plátano, naranja, café y miel para la exportación.	Animales domésticos	Productos de consumo básico	Industria de aserrio
	Santa Lucía Monteverde	Maíz, calabaza, hortalizas en pequeñas cantidades y café en las laderas de exportación	Borrego, chivos, bovinos y aves de postura	Productos de consumo básico	PMF
	Santa María Ipalapa	Ajonjolí, maíz, fríjol, chile, sandia, calabaza, jamaica, mango, nanche, ciruela, melón	Caprino, porcino y aves de corral	Comercio	PMF
	Santa María Zacatepec	Maíz, fríjol, chile, sandia, melón, pepino, jamaica, cacahuate, jitomate, calabaza, forraje, mangos, limón.	Caprino, avícola,vacuno	Comercio	PMF

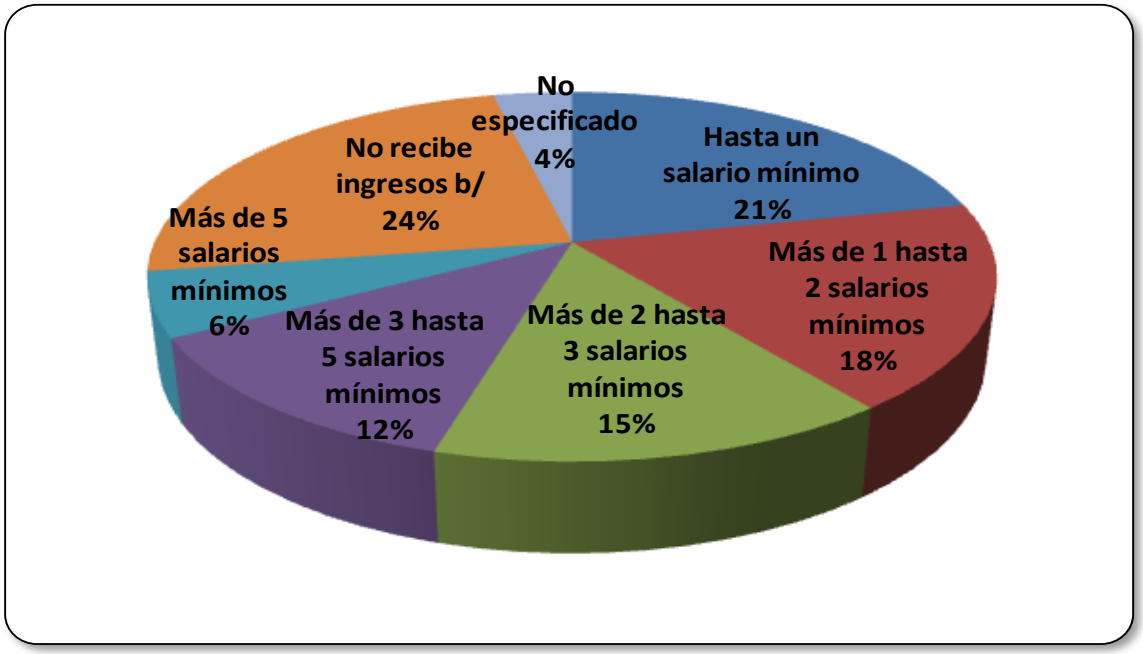
De acuerdo a cifras presentadas por el INEGI[9], la población económicamente activa por municpios en la región se describe a continuación:

[9] Anuario Estadístico, INEGI 2000

Cuadro 70. PEA por municipios.

Distrito	Municipio	PEA por sector					
		PEA	Primario	Secundario	Terciario	Otros	Suma
Juxtlahuaca	San Juan Mixtepec	2,117	69%	15%	14%	2%	100%
	San Martín Peras	1,063	68%	17%	11%	4%	100%
	San Miguel Tlacotepec	681	45%	27%	23%	5%	100%
	San Sebastián Tecomaxtlahuaca	2,010	65%	14%	19%	2%	100%
	Santiago Juxtlahuaca	6,917	54%	16%	26%	4%	100%
	Coicoyán de las Flores	1,146	82%	6%	8%	4%	100%
	Santos Reyes Tepejillo	247	26%	40%	28%	6%	100%
Nochixtlán	San Juan Diuxi	462	64%	18%	12%	6%	100%
	Santiago Tilantongo	928	82%	7%	10%	1%	100%
Silacayoápam	Ixpantepec Nieves	254	45%	22%	28%	5%	100%
	Santiago del Río	178	73%	5%	15%	7%	100%
Tlaxiaco	Chalcatongo de Hidalgo	2,417	55%	10%	33%	2%	100%
	Heróica Ciudad de Tlaxiaco	9,359	20%	21%	56%	3%	100%
	Magdalena Peñasco	1,059	54%	35%	8%	3%	100%
	San Agustín Tlacotepec	341	63%	12%	23%	2%	100%
	San Antonio Sinicahua	591	42%	49%	7%	2%	100%
	San Bartolomé Yucuañe	168	68%	6%	26%		100%
	San Cristobal Amoltepec	496	50%	32%	16%	2%	100%
	San Esteban Atatlahuca	908	80%	10%	7%	3%	100%
	San Juan Achiutla	170	64%	16%	19%	1%	100%
	San Juan Ñumi	2,224	67%	12%	18%	3%	100%
	San Juan Teita	72	72%	24%	2%	2%	100%
	San Martín Huamelulpam	356	46%	15%	29%	10%	100%
	San Martín Itunyoso	540	55%	24%	20%	1%	100%
	San Mateo Peñasco	777	46%	38%	15%	1%	100%
	San Miguel Achiutla	286	72%	10%	16%	2%	100%
	San Miguel El Grande	1,008	63%	10%	24%	3%	100%
	San Pablo Tijaltepec	730	72%	20%	6%	2%	100%
	San Pedro Mártir Yucuxaco	403	60%	18%	18%	4%	100%
	San Pedro Molinos	277	77%	7%	10%	6%	100%
	Santa Catarina Tayata	324	62%	9%	27%	2%	100%
	Santa Catarina Ticua	268	70%	9%	21%		100%
	Santa Catarina Yosonotu	450	69%	9%	20%	2%	100%
	Santa Cruz Nundaco	359	62%	29%	7%	2%	100%
	Santa Cruz Tacahua	350	68%	19%	11%	2%	100%
	Santa Cruz Tayata	59	42%	12%	44%	2%	100%
	Santa María del Rosario	141	54%	28%	18%		100%
	Santa María Tataltepec	105	49%	48%	3%		100%
	Santa María Yolotepec	116	77%	9%	13%	1%	100%
	Santa María Yosoyua	375	59%	25%	14%	2%	100%
	Santa María Yucuhiti	2,569	85%	3%	12%		100%
	Santiago Nundiche	437	68%	20%	8%	4%	100%
	Santiago Nuyoo	952	68%	20%	8%	4%	100%
	Santiago Yosondúa	1,800	70%	14%	15%	1%	100%
	Santo Domingo Ixcatlán	231	82%	4%	12%	2%	100%
	Santo Tomás Ocotepec	993	71%	21%	7%	1%	100%
Teposcolula	Santiago Yolomécatl	555	22%	23%	53%	2%	100%
Putla	Constancia del Rosario	592	56%	14%	29%	1%	100%
	Mesones Hidalgo	891	78%	10%	10%	2%	100%
	Putla Villa de Guerrero	6,791	44%	17%	37%	2%	100%
	La Reforma	791	78%	6%	13%	3%	100%
	San Andrés Cabecera Nueva	709	80%	4%	11%	5%	100%
	San Pedro Amuzgos	1,257	64%	16%	18%	2%	100%
	Santa Cruz Itundujia	2,452	80%	6%	12%	2%	100%
	Santa Lucía Monteverde	2,533	91%	3%	5%	1%	100%
	Santa María Ipalapa	972	80%	9%	9%	2%	100%
	Santa María Zacatepec	3,591	76%	10%	12%	2%	100%

Podemos observar que de la población económicamente activa, el 24% son trabajadores independientes o se dedican a actividades propias, el 21% de la población percibe un salario mínimo[10] ($51.95), el 18% de 1 a 2 salarios y el 15% de 2 a 3 salarios mínimos, por lo que difícilmente la población puede cubrir sus necesidades básicas (canasta básica).



b/ Se clasifican en este rubro tanto los trabajadores dependientes no remunerados como los trabajadores por cuenta propia dedicados a actividades de autosubsistencia.

Figura 18. Salarios percibidos de la PEA a nivel región.

Índice de desempleo

En los municipios considerados en este estudio, el índice de desempleo es casi nulo, representando tan solo el 1%, en la gráfica siguiente se presenta la relación de población económicamente activa y la no activa.

[10] Oaxaca se encuentra clasificado dentro de la zona geográfica "C", www.sat.gob.mx

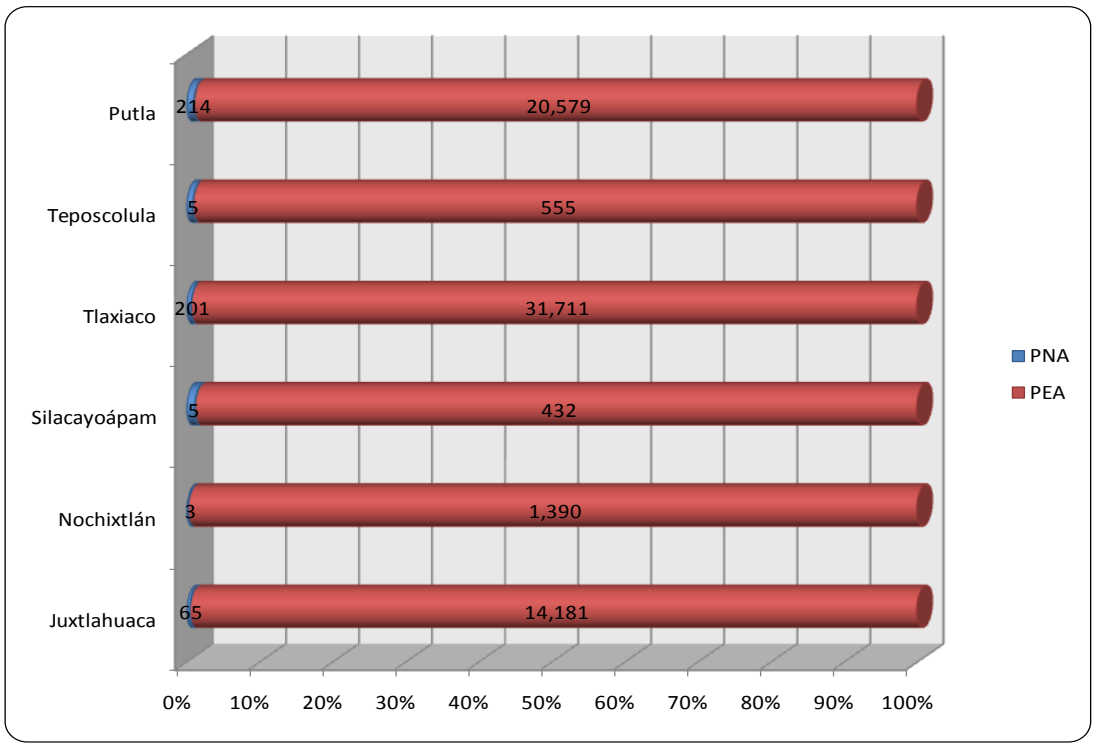


Figura 19. Indices de desempelo a nivel distrital.

3.11. Tenencia de la tierra.

El 52% de la superficie del país es propiedad social, ejidos y comunidades, en tanto que el 40% lo es propiedad privada; el resto, lo conforman zonas federales, litorales, etc.

La UMAFOR, esta formado por 57 municipios y a su vez por 113 núcleos agrarios de los cuales 82 son de régimen comunal, 31 de régimen ejidal y una serie de predios particulares ubicados en los municipios de San Andrés Cabecera Nueva, Putla de Guerrero y en la Heroica ciudad de Tlaxiaco.

Los municipios con mayor número de núcleos agrarios corresponden a Santiago Juxtlahuaca con 9, Heroica ciudad de Tlaxiaco con 7, Santiago Yosondua con 4. El resto cuenta con 2 o 3, sin embargo, la mayoría cuenta con 1 núcleo agrario.

Cuadro 71. Municipios en la umafor, superficie total y núcleos agrarios en su interior.

CLAVE MUN.	NOMBRE MUNICIPIO	SUPERFICIE	COMUNAL	EJIDO	PROPIEDADES
532	Santo Tomás Ocotepec	7,883.221	1		
528	Santos Reyes Tepejillo	5,290.274	1		
510	Santo Domingo Ixcatlán	1,678.770	1		
500	Santiago Yosondúa	30,490.030	4		
499	Santiago Yolomécatl	6,686.143	1		
492	Santiago Tilantongo	22,443.695	1		
481	Santiago Nuyoó	5,832.969	1	1	
480	Santiago Nundiche	7,143.379	1		
469	Santiago Juxtlahuaca	75,747.377	9		
461	Santiago del Río	3,295.596	2		
447	Santa María Zacatepec	48,478.504	1		
446	Santa María Yucuhiti	8,021.538		2	
445	Santa María Yosoyúa	3,735.083	1		
444	Santa María Yolotepec	4,089.414	1		
430	Santa María Tataltepec	3,878.241	1		
415	Santa María Ipalapa	16,079.107		3	
408	Santa María del Rosario	2,755.620	1		
397	Heroica Ciudad de Tlaxiaco	35,050.217	6	1	X
392	Santa Lucía Monteverde	16,040.883	2	1	
383	Santa Cruz Tayata	1,991.198	1		
382	Santa Cruz Tacahua	3,752.126	1		
379	Santa Cruz Nundaco	4,491.019	1		
377	Santa Cruz Itundujia	54,994.289	1	1	
372	Santa Catarina Yosonotú	3,693.957	1		
371	Santa Catarina Ticuá	1,736.308	1		
370	Santa Catarina Tayata	3,723.551	1		
348	San Sebastián Tecomaxtlahuaca	23,725.857	3		
320	San Pedro Molinos	2,170.684	1		
317	San Pedro Mártir Yucuxaco	8,361.872	1		
300	San Pedro Amuzgos	11,819.793		1	
297	San Pablo Tijaltepec	10,592.877	1		
286	San Miguel Tlacotepec	5,550.165	1		
269	San Miguel el Grande	10,184.129	1		
258	San Miguel Achiutla	9,446.831	2		
252	San Mateo Peńasco	3,587.802	2		
242	San Martín Peras	24,590.807	2		
240	San Martín Itunyoso	6,392.644	2		
239	San Martín Huamelúlpam	4,279.196	1		
218	San Juan Teita	9,772.363	1		

Continua **cuadro 68**

210	San Juan Ńumí	21,314.440	3		
208	San Juan Mixtepec - Dto. 08 -	35,874.874	1		
195	San Juan Diuxi	3,313.474	1		
172	San Juan Achiutla	3,687.357	1		
133	San Esteban Atatlahuca	11,029.855	2		
127	San Cristóbal Amoltepec	2,239.868	1		
119	San Bartolomé Yucuańe	7,728.485	1		
110	San Antonio Sinicahua	3,768.400	1		
088	San Andrés Cabecera Nueva	25,063.126	1		X
086	San Agustín Tlacotepec	4,804.444	1		
076	La Reforma	23,297.393	1	3	
065	Ixpantepec Nieves	9,259.906	3		
050	Magdalena Peńasco	9,355.832	1		
037	Mesones Hidalgo	17,074.206		3	
026	Chalcatongo de Hidalgo	14,948.078	2		
016	Coicoyán de las Flores	14,068.113	1		
020	Constancia del Rosario	8,449.834		2	
073	Putla Villa de Guerrero	37,986.325	1	13	X
TOTAL		**762,741.539**	**82**	**31**	

Fuente: Nucleos agrarios 2006, Tabulados básicos por municipio, INEGI.

Como **anexo 14.** Se presenta el listado de los municipios que integran a la UMAFOR y sus respectivos núcleos agrarios.

3.11.1 Conflictos agrarios.

Existen 50 conflictos agrarios en la región (SRA, 2008), las cuales llevan años sin que hasta el momento tengan una resolucion. Esto se ha dado por las razones siguientes:

❖ Resoluciones mal emitidas por parte de la dependencia a su cargo, en donde existe sobreposición de los límites territoriales.

❖ No existe la disponibilidad y voluntad por parte de las comunidades por resolver los conflictos.

❖ Cuestiones políticas y presencia de grupos sociales que han influido en la resolución.

Como **anexo 14** se presenta el listado de los núcleos agrarios o las localidades que presentan conflictos agrarios.

3.12. Organización para la conservación y desarrollo forestal (recursos disponibles).

Para un buen desarrollo forestal en la UMAFOR, es necesaria la participación decidida de las dependencias en el ramo tanto federales y estatales, asi como la de los núcleos agrarios como hasta el momento lo han mostrado, los prestadores de servicios profesionales y las diferentes ONG´s. En el cuadro 71 se hace la estimación de los recursos necesarios.

Cuadro 72. Instituciones y organizaciones en la UMAFOR actual y necesario.

Instituciones y organizaciones en la UMAFOR	Recursos humanos		Técnicos		Vehiculos		Instalaciones	
	Actual	Requerido	Actual	Requerido	Actual	Requerido	Actual	Requerido
SEMARNAT	1	2	0	1	0	1	0	1
CONAFOR	1	2	0	1	0	1	0	1
PROFEPA	0	3	0	0	0	3	0	1
ANP´S	0	1	0	0	0	1	0	1
GOBIERNO DEL ESTADO	1	1	0	1	0	1	0	1
SERVICIOS TECNICOS FORESTALES	5	9	0	9	5	9	2	9
ORGANIZACIÓN DE PRODUCTORES	1	1	0	1	0	1	0	1
INIFAP	0	1	0	1	0	1	0	1
TOTAL	**11**	**20**	**0**	**14**	**7**	**18**	**2**	**16**

3.13. Infraestructura existente y requerida.

Cuadro 73. Existencia de infraestructura (caminos) en la UMAFOR.

TIPO DE CAMINO	CAMINOS ACTUALES		CAMINOS NECESARIOS		NECESIDAD DE CONSTRUCCION	
	DENSIDAD m/ha	LONGITUD km	DENSIDAD m/ha	LONGITUD km	DENSIDAD m/ha	LONGITUD km
Principal de acceso a zonas forestales	0.00	319.50	5.00	1129.44	5.00	809.94
Forestal permanente	0.00	653.80	10.00	2258.88	10.00	1605.08
Temporal	0.04	2011.90	20.00	4517.76	19.96	2505.86
Total		**2985.20**		**7906.08**		**4920.88**

Tomando como base a los municipios que actualmente realizan el aprovechamiento forestal maderable en la región, se cuenta con 2,895 km de caminos de los cuales el 100 % corresponde a terracería; los cuales corresponden a caminos de acceso hacia las áreas forestales (caminos principales y secundarios) que son de carácter permanente y la brechas de saca los cuales son de forma temporal que son ocupadas durante un año y que posteriormente son abandonadas.

Ahora en base al potencial productivo de la regíon para la actividad forestal maderable, además de la infraestructura caminera cona la que se cuenta se necesita de alrededor de 4,920 y asi poder contar con una buena red de caminos, en donde se tenga una densidad de 5, 10 y 20 metros de caminos por hectárea para caminos de acceso, permanente y temporal respectivamente.

CAPITULO IV

ANALISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE LA UMAFOR

CAPITULO IV

4. ANALISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE LA UMAFOR

La literatura reporta que los habitantes de áreas dependientes de los recursos naturales viven en condiciones de pobreza y se encuentran en desventaja con otras que no dependen de dichos recursos. Es necesario crear una política que atienda las necesidades económicas de los pobladores de las regiones que poseen y dependen de los recursos naturales, que en este caso son los forestales (Humphrey et al., 1993; citado por Pérez, 2006).

Con base a los resultados en los talleres de planeación participativa, en la UMAFOR 2013, se definieron las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
• Los núcleos agrarios cuentan con una variedad de recursos naturales renovables y no renovables. • Los comuneros, ejidatarios y pequeños particulares son dueños de estos recursos y terrenos. • Los terrenos son de alta, media y baja productividad para las diferentes actividades productivas. • Los comuneros, ejidatarios y particulares cuentan con áreas alternas para el desarrollo de las actividades agrícolas, pecuarias y otras. • Los dueños y poseedores de los recursos se encuentran organizados a través de sus comunidades, asociaciones locales y regionales de silvicultores. • En el aspecto del aprovechamiento forestal maderable cuentan con infraestructura, equipos y maquinaria de extracción y transformación. • Existe una gran demanda de productos en	• Falta de capital para inversión en proyectos productivos (agrícolas, pecuarios, silvícolas e industriales). • Conflictos agrarios añejos entre comunidades, ejidos e incluso con pequeños propietarios. • Falta de diversificación de sus actividades productivas. • Existe infraestructura pero en mal estado (caminos), equipos y maquinaria para transformación obsoletos, lo que origina altos costos de producción. • Capacitación en aspectos, administrativos, producción y mercado. • Rotación constante de directivos en las empresas comunitarias. • Bajo aprovechamiento de la capacidad instalada de las industrias. • Poca organización entre

especial de los forestales maderables. • Existe gran potencial para el aprovechamiento de recursos maderables y no maderables. • Existen experiencias en algunos núcleos agrarios y asociaciones con figuras legales establecidas catalogadas como exitosas.	productores que ayude a buscar mejores mercados de los productos de la región. • Falta de decisión y problemática interna en las comunidades para llevar acabo actividades de aprovechamiento, restauración, conservación de los recursos naturales. • Dependencia de dueños y poseedores de los recursos federales y estatales.
OPORTUNIDADES • Con el buen aprovechamiento de los recursos naturales se generan empleos para la gente de las comunidades. • Existen diversos apoyos del gobierno federal y estatal, que mediante una buena organización, se pueden gestionar los recursos. • Satisfacer la demanda que existe en los mercados, locales, estatales, nacionales e internacionales de diversos productos maderables y no maderables. • Mejorar la calidad de vida de los comuneros, ejidatarios y pequeños propietarios mediante el aprovechamiento sustentable de los recursos. • Existe una gran gama de actividades en las que las comunidades pueden diversificar sus actividades productivas. • Dar mayor valor agregado a la materia prima que se obtiene al hacer el aprovechamiento de los recursos naturales. • Capacitación en las diferentes áreas con carencia de conocimientos.	**AMENAZAS** • Alta incidencia de incendios que afectan gran parte de los recursos naturales. • Disminución de capital humano debido a la alta migración que existe en la región principalmente de la gente joven. • Existencia e incremento de plagas y enfermedades en las zonas boscosas. • Presencia de vientos fuertes, heladas, ciclones, huracanes, etc., que afecten los recursos naturales. • Introducción de productos provenientes de otros países con menor precio. • Mal manejo de los recursos naturales.

El uso múltiple, racional y ordenado de los recursos naturales disponibles, permitirá crear más y mejores oportunidades para el desarrollo y bienestar de esas poblaciones. El reto principal consiste en organizarse para lograr el compromiso compartido en torno a un programa estratégico para el desarrollo forestal de la UMAFOR No. 2013, que habrá de formularse y llevarse a la práctica en forma conjunta por los diversos sectores relacionados con la actividad forestal. Todo ello en congruencia con el Programa Estratégico Forestal 2025.

CAPITULO V

LINEAMIENTOS DE POLITICAS POR APLICAR

CAPITULO V

5 LINEAMIENTOS DE POLITICAS POR APLICAR

Dentro de los lineamientos de la política a aplicar se encuentran enmarcados en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), en su titulo tercero capitulo I, que trata de la política nacional en materia forestal.

ARTICULO 29. El desarrollo forestal sustentable se considera un área prioritaria del 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, la 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 plantaciones forestales comerciales;

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.

CAPITULO VI

OBJETIVOS DEL ERF

CAPITULO VI

6. OBJETIVOS DEL ERF

d) Constituir el programa rector de ordenamiento de uso del suelo forestal en la UMAFOR 2013, y para el manejo sustentable de los recursos forestales, por medio de actividades de producción, conservación y reconstrucción.

e) Reconocer y valorar las funciones múltiples de los recursos forestales y atender las demandas de los diferentes usuarios, revirtiendo los daños y mejorando el balance de pérdidas y ganancias forestales.

f) Aumentar la producción y productividad forestales de manera sustentable.

g) Apoyar la organización de los silvicultores para la autogestión de los mismos y de los dueños del recurso, y articularlos con la industria forestal y los servicios técnicos.

h) Determinar los principios, los niveles de uso, la disponibilidad y factibilidad de manejo de los recursos forestales de la región.

i) Precisar y diseñar la ejecución de las políticas y programas forestales en cada región forestal del país y darles un orden de prioridad, vinculando lo forestal a otros sectores en un trabajo transversal.

j) Optimizar los recursos y acciones al hacer coincidir en tiempo y espacio las necesidades y propuestas de los participantes y los programas institucionales.

k) Simplificar y reducir los costos de la gestión de trámites forestales.

l) Reducir los costos de los programas de manejo a nivel predial.

m) Facilitar la integración de cadenas productivas a nivel regional.

n) Orientar los roles, responsabilidades y organización federal, estatal, municipal, social y privada.

CAPITULO VII

ESTRATEGIAS POR ACTIVIDADES PRINCIPALES A DESARROLLAR EN LA UMAFOR

CAPITULO VII

7. ESTRATEGIAS GENERAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

El concepto del manejo forestal sustentable (MFS) es esencial para el ERF, ya que ofrece un marco para integrar los aspectos ambientales, sociales y económicos. El objetivo del MFS es garantizar que la capacidad de los ecosistemas forestales, que generan diversos productos y servicios, continúe o aumente en el largo plazo.

El Manejo Forestal Sustentable (MFS) debe abordar, al menos, tres aspectos fundamentales logrando ser ecológicamente viable, económicamente factible y socialmente deseable. Esta necesidad de equilibrio y de una visión global simultánea del sistema ecológico y productivo complejo, dificultan la toma de decisiones relativas al manejo.

Los criterios para el manejo forestal sustentable (MFS), facilitan la definición del concepto de sustentabilidad y ayudan en la definición del rango de valores a considerar para los indicadores y los procedimientos para evaluar el MFS en los bosques y selvas. Cada criterio se relaciona con un elemento clave de sustentabilidad que se describe por uno o más indicadores, que son herramientas para la evaluación y seguimiento del estatus, cambios y tendencias en función del tiempo. Los cambios en los valores de los indicadores, señalan si el país o un predio determinado, se está acercando o alejando de la sustentabilidad en el manejo forestal.

El objetivo fundamental de la aplicación de los C&I es promover prácticas mejoradas de manejo forestal, así como promover el desarrollo de un recurso forestal más productivo y con mejor capacidad para satisfacer necesidades económicas, ambientales, sociales y culturales, de acuerdo con las políticas nacionales, el marco institucional y las posibilidades financieras.

La importancia que se ha dado a los criterios e indicadores a escala mundial, ha resultado en varias iniciativas internacionales. Una de ellas es el Proceso de Montreal, grupo del cual México es participante.

Este proceso será fundamental para impulsar la generación de la lista de indicadores para diversos ambientes socioeconómicos y ecológicos del país, a partir de la cual se generaría una NOM que obligue al monitoreo de la sustentabilidad en los programas de manejo forestal. A partir del monitoreo a nivel local, realizado en todos los predios con aprovechamientos forestales, se generaría la base de datos para integrar el primer reporte de la sustentabilidad a escala nacional, con lo cual se podrá

finalmente dar cumplimiento al compromiso de México ante los países que pertenecen al Proceso de Montreal, cuyos indicadores son de escala nacional y en México aún no existe toda la información necesaria para responder a los criterios de ese Grupo de países

a). Manejo forestal sustentable

El fortalecimiento de la gestión forestal comunitaria debe ser uno de los ejes centrales de la política del gobierno en la materia, por sus impactos sociales, ambientales y económicos. Los diferentes programas gubernamentales que trabajan en zonas forestales deben centrar sus esfuerzos en fortalecer las habilidades y conocimientos que requieren las comunidades para la planeación, el manejo, el mejoramiento y el aprovechamiento sostenible del bosque. Estos programas deben tomar en consideración las lecciones generadas por experiencias valiosas que se han desarrollado dentro y fuera del ámbito gubernamental.

La participación del gobierno en la parte de incentivos y financiamiento alas comunidades forestales destacan los programas: PROCYMAF, COINBIO y PROARBOL; dada la importancia de invertir en el fortalecimiento de capacidades técnicas y de capital social, como elementos esenciales para el éxito de las empresas forestales comunitarias y el manejo forestal sustentable. Estos objetivos no se obtienen sin el acompañamiento técnico e institucional y seguimiento al proceso de desarrollo de las comunidades en sus distintas etapas. Los instrumentos más comunes en “el lado de los ingresos” son los subsidios, incentivos, etc.

La inversión principal en el manejo forestal sustentable se tiene que realizar por los sectores social y privado. Esta inversión debe ser rentable y contribuir sobre todo a los objetivos sociales.

Los mercados transparentes y eficientes para los productos e insumos de producción son necesarios. La actividad en el manejo forestal sustentable tiene que ser integrada verticalmente, es decir, que los productores primarios vinculen sus actividades con la industria de transformación y los canales de comercialización; y también horizontalmente, de tal manera que los productores aprovechen los beneficios de la cooperación entre ellos (a través de organizaciones comunitarias, uniones de ejidos, entre otros), resultantes de la especialización y de las economías de escala, cuando se integran diferentes fases y formas de producción, en una cadena productiva orientada a la satisfacción de la demanda.

Los inversionistas requieren seguridad a través de normas y reglas adecuadas y estabilidad de las políticas forestales y macroeconómicas, materia prima disponible, condiciones adecuadas para producción y comercialización eficiente, y oportunidades de negocios para servicios de apoyo, investigación e información.

Los criterios y los indicadores son instrumentos que permiten evaluar las tendencias en distintos niveles de análisis las condiciones forestales y de manejo. Sirven como marco común para describir, vigilar y evaluar a lo largo del tiempo los progresos realizados hacia el manejo forestal sustentable. Como tal, ayudan a conseguir un entendimiento común y una definición implícita de lo que significa la ordenación forestal sostenible. Los indicadores ambientales, son una poderosa herramienta de seguimiento y control de los aspectos ambientales, que permiten la oportuna y adecuada toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo.

Los criterios e indicadores (C&I) para evaluar el MFS son herramientas que ayudan a guiar las políticas nacionales, la regulación y la legislación y que sirven a los países, estados y municipios para realizar el seguimiento e informar en el ámbito internacional, sobre sus avances.

Los indicadores pueden ser una medida cuantitativa o cualitativa, medibles periódicamente, que brindan información de la calidad ambiental de cada uno de los recursos naturales que se están monitoreando, en función del criterio adoptado. Ambos tipos de indicadores son importantes para evaluar el manejo forestal sustentable. Los cuantitativos son indicadores mensurables, mientras que los cualitativos son descriptivos.

Es preferible contar con un indicador cuantitativo a uno cualitativo, dado que este último está sujeto a un proceso interpretativo que dificulta su comparación objetiva. Un indicador debe tener las siguientes características:

a) Mensurable: La disponibilidad de datos de calidad debe ser un factor en la selección.
b) Fiable: Si un objetivo está fijado para un indicador determinado, debe ser posible de predecir con una exactitud razonable el nivel futuro para ese indicador.
c) Pertinente: Un indicador debe decir algo significativo sobre el valor.
d) Comprensible: Los indicadores deben ser simples, claros y de fácil comprensión.
e) Válido: Los indicadores deben ser constantes con la comprensión científica del valor que es descrito, y técnicamente válido (contenido objetivo, documentado, comparable y reproductivo).
a) Práctico: El esfuerzo necesario para colectar la información sobre el indicador debe ser razonable en relación con la utilidad del indicador.

Los criterios a considerar para evaluar para evaluar el MFS se describen a continuación:

Criterio No. 1. Conservación de la diversidad biológica
Criterio No. 2. Capacidad productiva de los ecosistemas forestales
Criterio No. 3. Sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales

Criterio No. 4. Conservación y mantenimiento del suelo y agua
Criterio No. 5. Contribución al ciclo global del Carbono
Criterio No. 6. Beneficios socioeconómicos múltiples de largo plazo

b). Principios generales.

El punto de partida de la estrategia es que el uso sustentable del recurso forestal y su conservación son compatibles con el desarrollo humano.

Para lograr el objetivo general del desarrollo forestal sustentable se plantea una estrategia basada en ocho principios generales:

a) Uso adecuado de los terrenos de vocación forestal,
b) El combate a la pobreza de los propietarios y poseedores de terrenos forestales,
c) La actividad forestal tiene que ser un negocio rentable,
d) Los dueños y poseedores tienen derechos y responsabilidades por realizar un buen manejo,
e) El buen gobierno tiene que ser facilitador de condiciones favorables para el desarrollo forestal,
f) Toda la cadena forestal debe ser competitiva,
g) La actividad forestal debe respetar la integridad y el equilibrio ecológico.

c). Lineamientos específicos

El MFS debe ser el instrumento central para combatir la pobreza rural en las áreas forestales. Los elementos fundamentales para el combate a la pobreza son:

a) Seguridad de la tenencia de la tierra que propicie la inversión,
b) Organización productiva ejidal y comunal con ventaja de economías de escala y toma de decisiones eficientes y oportunas,
c) Población rural que puede obtener ingresos a través de la actividad forestal con su mano de obra, aprovechamiento de sus bosques y otros recursos naturales y su voluntad de hacer negocios.

La actividad productiva puede crear empleo e ingreso para la población rural, a través de la producción maderable y no maderable y la generación de los servicios ambientales cuando son remunerados. Para lograr este aumento de ingresos, las actividades de producción se tienen que considerar en un contexto empresarial, en forma individual o de grupos (ejidos, comunidades, sus uniones, empresas y organizaciones).

La inversión principal en el manejo forestal sustentable se tiene que realizar por los sectores social y privado. Esta inversión debe ser rentable y contribuir sobre todo a

los objetivos sociales. Los mercados transparentes y eficientes para los productos e insumos de producción son necesarios. La actividad en el manejo forestal sustentable tiene que ser integrada verticalmente, es decir, que los productores primarios vinculen sus actividades con la industria de transformación y los canales de comercialización; y también horizontalmente, de tal manera que los productores aprovechen los beneficios de la cooperación entre ellos (a través de organizaciones comunitarias, uniones de ejidos, entre otros), resultantes de la especialización y de las economías de escala, cuando se integran diferentes fases y formas de producción, en una cadena productiva orientada a la satisfacción de la demanda.

Los inversionistas requieren seguridad a través de normas y reglas adecuadas y estabilidad de las políticas forestales y macroeconómicas, materia prima disponible, condiciones adecuadas para producción y comercialización eficiente, y oportunidades de negocios para servicios de apoyo, investigación e información.

La redefinición de la participación del gobierno es indispensable. Su papel anterior había sido principalmente de ejecutor de programas e inversiones; hoy el sector público debe ser un promotor y facilitador para crear las condiciones necesarias para la inversión social y privada y asegurar la sustentabilidad.

En este contexto, debe crear normas adecuadas, proporcionar servicios de información, programas de apoyo, certificación de la calidad, financiamiento, definición de la tenencia y la promoción de los servicios ambientales.

La descentralización hacia los estados y municipios es parte fundamental de la estrategia y será implementada estimulando la participación de la sociedad y del sector privado, como actores principales en diferentes acciones de la ejecución del PEF 2025.

Respecto a la conservación de la biodiversidad, el Programa contempla dos vertientes de intervención:

a) Extensión de la red de áreas protegidas, para que representen todos los ecosistemas y garanticen el mantenimiento de las áreas prioritarias bajo protección eficiente. Esta actividad incluye también el establecimiento de corredores ecológicos además de restricciones del aprovechamiento en zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas.
b) Aplicación de prácticas de manejo y aprovechamiento que garanticen el mantenimiento de la biodiversidad fuera de las áreas protegidas. Este considera:

    i. La precaución necesaria en zonas de producción de madera.
    ii. La distribución de especies amenazadas y en peligro de extinción.
    iii. El establecimiento de restricciones para conservar especies de flora.

iv. Elaboración de estudios de asociación de especies.
v. Estudiar el reemplazo de especies por efectos del manejo forestal.

Respecto a la conservación de agua y suelo, la estrategia contempla las acciones siguientes:

a) Aplicación de prácticas de manejo y aprovechamiento que aseguren el funcionamiento adecuado de las cuencas para la protección del agua y el suelo. La concepción de las cuencas hidrográficas debe ser redefinida.
b) Recuperación de áreas degradadas en zonas con necesidad de restauración.

Respecto a la producción, se busca un balance óptimo entre los productos maderables, no maderables y los servicios ambientales. Está previsto que la valoración de las selvas dependerá principalmente de sus servicios ambientales en el largo plazo. También en los bosques los servicios ambientales tendrán un papel cada vez más importante.

La producción maderable que hoy se obtiene, proviene principalmente de bosques naturales. La materia prima para la industria se complementará con la que provenga de las plantaciones comerciales industriales y de pequeños productores.
Los servicios ambientales que se producen en los bosques y selvas naturales, deberán jugar un papel más importante para los dueños y productores que la sola producción de madera y que todavía actualmente es el rubro predominante en las cuentas nacionales.

Con relación a los aspectos sociales, el enfoque de la estrategia es mejorar la calidad de vida de los propietarios y poseedores de los recursos forestales, principalmente de los ejidos y comunidades, a través de:

a) Crear condiciones estables que les permitan lograr un manejo sustentable.
b) Proporcionarles apoyos directos e indirectos para el mejoramiento de las prácticas forestales.
c) Facilitar el acceso al financiamiento para que los productores apliquen el manejo sustentable.
d) Promover la demanda de los productos forestales derivados de una industria eficiente, que pueda pagar precios competitivos por su materia prima.
e) Ampliar la gama de productos y servicios forestales que pueden beneficiar económicamente a propietarios y poseedores y a la población rural.
f) Generar otras alternativas económicas para las poblaciones en zonas marginadas.
g) Propiciar una efectiva organización, capacitación y orientación para asegurar que las comunidades reciban los beneficios generados por el aprovechamiento de sus recursos.

Reducir la presión sobre el recurso forestal que tiene su origen fuera del sector y mejorar el ordenamiento en el uso de las tierras. Las medidas principales en esta área son:

a) Ajustes en las políticas de la tenencia de la tierra y del sector agropecuario, que promueven la conversión de tierras forestales para otros usos, en áreas que no pueden soportarlos a largo plazo.
b) Ordenación de los terrenos forestales de acuerdo con las necesidades del manejo sustentable de los recursos naturales.
c) Fortalecimiento de la actividad forestal para el combate a la pobreza en zonas rurales e indígenas para generar ingresos y empleo, así como bioenergía y otros productos para autoconsumo.
d) Integración de la promoción del MFS en programas de otros sectores productivos y sociales, así como en otras dependencias e instituciones.
e) Promover una mayor participación de los poseedores del bosque en las actividades de vigilancia de sus recursos naturales.
f) Fomentar la integración de asociaciones privadas para el manejo, conservación y aprovechamiento de los recursos forestales.

CAPITULO VIII

ESTRATEGIAS POR ACTIVIDADES PRINCIPALES A DESARROLLAR EN LA UMAFOR

CAPITULO VIII

8. ESTRATEGIAS POR ACTIVIDADES PRINCIPALES A DESARROLLAR EN LA UMAFOR

En este capítulo se hace referencia a los problemas fundamentales que existen en la UMAFOR 2013 y se proponen los programas regionales básicos para la implementación del Estudio Regional Forestal (ERF). En cada programa se señala lo siguiente:

a).- Situación actual.

b).- Situación deseada.

c).- Objetivos.

d).- Líneas de acción estratégicas.

Solución a los problemas fundamentales.

Cuadro 74. Problemas fundamentales en la UMAFOR y estrategias de solución.

Problemas fundamentales	Estrategia de solución
Incendios forestales	• Concientizar a los pobladores sobre el daño que ocasionan los incendios a los recursos naturales. • Fortalecer la infraestructura para la prevención, detección y combate oportuna de los incendios forestales. • Reforzar las brigadas existentes y fomentar la participación en comunidades y ejidos que aun no participan.
Plagas y enfermedades	• Realizar los diagnósticos correspondientes para conocer los ciclos biológicos y sus niveles de afectación. • Aplicar métodos más efectivos para el combate de plagas y enfermedades y de ser posible una estrategia de control biológico amigable con la naturaleza.
Ganadería extensiva	• Elaboración y aplicación de los reglamentos internos o estatutos de ejidos y comunidades.

Continua **cuadro 73**.

Tala clandestina	• Establecer puntos de control permanentes para verificar el origen y destino de los recursos naturales. • Establecer coordinación adecuada con las autoridades comunales o ejidales y las diferentes instancias de gobierno involucradas.
Conflictos agrarios	• Promover la intervención coordinada de las autoridades agrarias tanta estatal y federal para favorecer el diálogo entre las partes en conflicto.
Cambio y degradación del suelo	• Hacer campañas de difusión para resaltar la importancia que tiene la conservación y el buen manejo del recurso forestal. • Aplicación de técnicas que ayuden a evitar la degradación de los suelos.
Utilización de dos sistemas de manejo sin conocer su efectividad	• Evaluar la sustentabilidad de los sistemas de manejo aplicados, e implementar nuevos sistemas y con base en ello, seleccionar los más adecuados para la región. • Desarrollo de investigación para generar información mas adecuada y precisa para la región. • Establecer criterios comunes a nivel regional para el manejo de los recursos forestales en función de las características del bosque y su entorno.

8.1. Programa de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal.

Situación actual.

En la UMAFOR 2013, la presión sobre los recursos forestales, se da en el sector primario, es decir a las actividades agrícolas de cultivos anuales (maíz, frijol), y perennes (caña de azúcar y cafeticultura); esto implica que se den cambios de uso de suelo, de forestal a agrícola. Sumado a ello, en la parte baja existe el pastoreo extensivo que de alguna manera ocasiona deterioro, compactación al suelo y daño a la vegetación. También es importante señalar la utilización de los recursos para su uso como combustible, extracción de flora, cacería de fauna silvestre, afectación por incendios, plagas y enfermedades, etc.

Toda esta situación se ha dado debido a que en los núcleos agrarios no existe una planeación del uso del suelo donde se indique efectivamente el uso y manejo de los recursos, la reglamentación para cada uso definido y aunado a ello la falta de empleos en las zonas rurales, y bien remunerada.

En la región, existen 8 núcleos agrarios que cuentan con su ordenamiento territorial avalado por la asamblea general de un total de 113, la cual opera como instrumento de planeación que determina el uso del suelo a corto, mediano y largo plazo. Tiene como objetivo general orientar las actividades productivas en las áreas forestales de uso común, encausar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales e impulsar las actividades de conservación y protección hacia el desarrollo sustentable de las localidades. Sin embargo, es necesario realizar una evaluación si es que los OTC están en proceso de ejecución o simplemente no se les ha dado seguimiento.

Situación deseada.

Es necesario promover la diversificación de actividades productivas, procurando una economía menos dependiente de una sola actividad y al mismo tiempo debe fortalecerse el manejo forestal sustentable. Para ello, es necesario que cada núcleo agrario elabore su plan de uso de suelo que ayude a identificar de una forma local el potencial de sus recursos y plantear las actividades a desarrollar, para el aprovechamiento, conservación de áreas y de restauración. Aunado a ello es necesario fortalecerlo con la elaboración o modificación de sus estatutos comunales o reglamentos internos.

Asimismo, las demás actividades tales como: la agricultura, ganadería y otras actividades productivas, deben enfocarse a las áreas aptas de acuerdo a la actividad, además de considerar la aplicación de paquetes tecnológicos adecuados para cada localidad o región.

Objetivos.

- Planificar el uso de suelo en los núcleos agrarios a través de la elaboración de Ordenamientos Territoriales.
- Elaborar reglamentos internos que nos permitan normar el uso y disfrute de los recursos naturales.
- Promover proyectos productivos alternos que generen empleos para los dueños y/poseedores de los recursos.

Cuadro 75. Líneas de acción estratégicas para el programa de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal.

Líneas de acción estratégicas	Unidad de medida
Ordenamiento ecológico territorial. Considerar la vocación productiva del territorio, con enfoque de uso múltiple en productos y servicios que los pobladores consideran viables y funcionales.	3 OTC por año
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso. Realización de proyectos productivos alternos que permitan la generación de ingresos y así reducir la presión del bosque y detener la frontera forestal.	3 proyectos por año
Reglamentos internos o Estatutos comunales. Mediante la elaboración de estas normas comunitarias regular el uso, manejo y protección de los recursos naturales.	3 EC por año
Construcción o adquisición de estufas ahorradoras de leña. Con esta actividad, se pretende disminuir el consumo de leña para uso doméstico y la reducción de la presión a los bosques.	1000 estufas por año

8.2. Programa de producción forestal maderable y no maderable.

Situación actual.

a). Producción forestal maderable.

En la UMAFOR 2013, existen 44 autorizaciones vigentes al 2008, con una superficie total de aprovechamiento de 29,277 ha; con un volumen de especies del género Pinus de 1,551,767 m^3 rta, del género Quercus de 144,098 y de latifoliadas u hojosas de 4,648 m^3 rta.

De estas autorizaciones 9 corresponden a núcleos agrarios de régimen comunal y ejidal y 35 a pequeños propietarios.

Es importante señalar que de todas las autorizaciones emitidas y vigentes al 2008 por la SEMARNAT, algunos núcleos agrarios no realizan el aprovechamiento de forma constante debido a problemas internos (la falta de acuerdos en la comunidad por existencia de diversidad de grupos con diferentes intereses); el aprovechamiento forestal se toma como una actividad alterna de recursos lo que origina que los trabajos se desarrollen solo cuando hay necesidad de construcción de obras sociales. Cabe mencionar también que algunos núcleos agrarios cuentan con su programa de manejo; sin embargo, al no darle seguimiento al proceso no cuentan con su autorización.

Los aprovechamientos forestales se sustentan en dos sistemas de manejo; el Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI) y el MDS (Método de Desarrollo Silvícola).

b). Producción forestal no maderable.

El aprovechamiento forestal de recursos no maderables es casi nula, solo existen 1 autorizacion vigentey ésta se refieren al aprovechamiento de palma sombrero ***Brahea dulcis,*** para el núcleo agrario de Santiago Tilantongo***.***

Situación deseada.

a). Producción forestal maderable.

Realizar el aprovechamiento de los recursos naturales maderables de acuerdo a su potencial productivo integrando al manejo forestal sustentable a los predios o núcleos agrarios que actualmente no realizan esta actividad y que cuentan con potencial forestal.

Es importante a su vez ir fortaleciendo la capacidad técnica, administrativa y financiera para que los dueños y/o poseedores puedan involucrarse en las diferentes actividades del aprovechamiento forestal.

De igual manera, no obstante a los sistemas o métodos de planeación silvícola aplicados, es necesario evaluar la efectividad de los mismos, para definir criterios que sustenten la elección del sistema de planeación más apropiado para la región y de acuerdo a las especies presentes. Para ello es importante que los encargados de la elaboración y/o ejecución de los programas de manejo intercambien experiencias e información de los sistemas silvícolas que aplican, de manera que utilicen los más apropiados en función de las características de los recursos forestales.

Asimismo, debe existir continuidad en la aplicación de los sistemas de planeación, evitando así posibles alteraciones en los ecosistemas. Lo idóneo es unificar un sistema mixto para toda la superficie maderable de la UMAFOR No. 2013.

b). Producción forestal no maderable.

Impulsar el aprovechamiento de otros productos forestales no maderables existentes en la región como la resina de pino, palma sombrero, hongos comestibles, resina de copal, etc., con la finalidad de que los dueños o poseedores obtengan recursos alternos a su actividad principal.

Al igual que en la producción maderable es necesario fortalecer la capacidad técnica, administrativa y financiera para el logro de los objetivos.

Objetivos.

a). Producción forestal maderable.

- Definir y aplicar sistemas de planeación silvícola en función de sus fundamentos técnicos y teóricos basados en las características del bosque bajo manejo.
- Crear una base de datos silvícolas históricas de la región, manteniendo actualizada esa información a través de diferentes períodos.
- Crear la infraestructura necesaria en los núcleos agrarios para llevar a cabo las actividades.

b). Producción forestal no maderable.

- Fortalecer el aprovechamiento de los recursos no maderables identificados con potencial para la región.
- Crear la infraestructura necesaria para llevar a cabo los trabajos.

Líneas de acción estratégicas.

Cuadro 76. Líneas de acción estratégicas para el programa de producción forestal maderable y no maderable.

Líneas de acción estratégicas	Unidad de medida
Sitios de monitoreo permanente. Realizar un monitoreo regional de la zona forestal cada 5 años, que permita analizar la dinámica de crecimiento de las masas forestales.	1 monitoreo cada 5 años.
Programas de manejo forestal maderable. Elaborar y actualizar programas de manejo de los recursos forestales maderables (coníferas y latifoliadas) de las áreas con potencial para favorecer su adecuado aprovechamiento o uso.	10,000 ha anuales.
Programas de manejo forestal de no maderables. Elaborar programas de manejo de los recursos forestales no maderables con potencial para favorecer su adecuado aprovechamiento o uso.	2,000 ha anuales.
Programas de manejo de vida silvestre Elaborar los planes de manejo para flora y fauna silvestre existente en la región.	1 proyecto por año
Equipamiento al silvicultor. Fortalecer a cada núcleo agrario con equipos, herramientas y maquinaria para el abastecimiento.	3 equipamientos por año.

Continua **cuadro 75**.

Auditorias técnicas preventivas o certificación forestal. La certificación de buen manejo (productos maderables y no maderables); nos da la pauta y confianza de que el aprovechamiento se realiza de forma sustentable.	1 auditoría o certificación cada tercer año.
Actividades complementarias al manejo forestal maderable y no maderable. Efectuar actividades enmarcadas en los programas de manejo y estudios técnicos como claves para el mejoramiento de los recursos naturales (podas, preaclareos, escarificación de suelos, obras y prácticas de conservación de suelos, limpia, etc.)	600 ha (5 % de la superficie a solicitar.

8.3. Programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura.

Situación actual.

En diversas localidades de la UMAFOR existen empresas madereras ejidales, comunales y privadas cuya capacidad instalada les permite procesar aproximadamente 70,000 m^3RMC por año (menos de 1,000 m^3RMC por cada unidad productora, siendo 72 unidades las que se tienen registradas en la región); sin embargo, varias de esas empresas trabajan a menos del 20% de su capacidad y en el mejor de los casos llegan entre el 30 y 35%. Las empresas con mayor subutilización de su capacidad son aquellas donde no cuentan con personal capacitado o bien no tienen personal experimentado en las labores de aserrío, industriales y/o comerciales.

El principal producto que se procesa en las industrias de la región es madera aserrada y desafortunadamente aunque se han hecho algunos intentos de darle continuidad a la cadena productiva con la finalidad de darle mayor valor agregado a los productos, los resultados son pobres, entre ellos se encuentran: el escaso o nulo aprovechamiento de las estufas de secado, ya ni que decir de algunos talleres de carpintería donde orientan su trabajo a la fábrica de muebles tipo artesanal, descartando así o poniendo en desventaja la instalación de fábricas de muebles, madererías, mueblerías, por mencionar las áreas de oportunidad más relevantes.

Situación deseada.

Lo deseable es que la industria de la región utilice por lo menos el 60% de su capacidad instalada (en lugar del 20%) y que se abastezca con madera de predios de la misma UMAFOR.

Es indispensable contar con equipos de trabajo más preparados, es decir, mejor capacitados, sobre todo en los aspectos administrativos, de producción, ventas y finanzas (manejo de recursos).

Al tener una mejor organización en las empresas[11], ya sean ejidales, comunitarias y privadas, es posible salir del rezago industrial, por consiguiente del económico, de tal manera que con ello se pueden conservar y seguir generando mayores fuentes de empleo con mejor remuneración. *Lograr mayor rentabilidad de las empresas, optimización de recursos.*

Objetivos.

- Promover el equilibrio entre la capacidad productiva del bosque, la industria y el comercio.
- Aumentar la eficiencia de producción de las diferentes empresas productivas de la UMAFOR. Conservar y generar fuentes de empleo.
- Optimizar los recursos de las empresas, tener una mayor cobertura regional e incursionar en nuevos mercados.
- Generar mayor rentabilidad y liquidez de las operaciones ejecutadas en cada unidad de negocio (empresas y/o proyectos productivos).

Líneas de acción estratégicas.

Cuadro 77. Líneas de acción para el programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura.

Líneas de acción estratégicas	Unidad de medida
Mejoramiento de las industrias existentes. Desarrollar programas de acompañamiento empresarial comunitario que implica la elaboración de un diagnóstico, ejecución y seguimiento del plan de mejora, con la finalidad de optimizar sus recursos disponibles y con ello aumentar la rentabilidad en sus procesos.	3 acompañamientos por año.
Estudios de integración de cadenas productivas. Elaborar un estudio que permita poner en práctica una estrategia para mejorar la coordinación entre los eslabones de la cadena productiva y que en conjunto logren un nivel de corresponsabilidad y competitividad que beneficie a los involucrados.	1 Proyecto cada cincos años, para cada actividad productiva identificada.

[11] Incluye empresas de productos maderables y no maderables.

Continua **cuadro 76.**

Apoyo a la comercialización. Elaborar estudios relacionados con la investigación de mercados, estrategias de comercialización, establecimiento de precios y negociación de productos maderables y no maderables.	1 proyecto regional cada 5 años
Construcción y mantenimiento de la red de caminos. Construir y/o mantener una red de caminos que ayude a reducir costos e impactos ambientales.	100 kilómetros
Estudios de factibilidad Antes del establecimiento de nuevas industrias es necesario conocer la factibilidad del proyecto para realizar una inversión en determinado sector.	1 estudio por año
Establecimiento de nuevas industrias forestales. Instalar y poner en marcha las operaciones de algunas industrias forestales, entre ellas: aserradero, estufa de secado, fábrica de muebles tamaño micro, taller de artesanías, embotelladoras de agua, por mencionar las de mayor relevancia.	1 industria por año

8.4. Programa de plantaciones forestales comerciales.

Situación actual.

En la UMAFOR 2013; se carece de plantaciones forestales maderables con fines comerciales ya sea de especies tropicales o templadas; toda vez que la madera utilizada se extrae de bosques naturales y sólo se han desarrollado plantaciones con fines de restauración de áreas carentes de regeneración, afectadas por incendios, plagas y enfermedades forestales y erosionadas.

Sin embargo, existe una superficie con potencial para el desarrollo de plantaciones forestales con fines comerciales para especies de zonas templadas y tropicales.

Cabe señalar que estas actividades no se han desarrollado por falta de información para los comuneros, ejidatarios y particulares por parte de las dependencias y consultores, por lo que existe una tarea importante para despertar en ellos la inquietud.

Situación deseada.

El establecimiento de plantaciones con fines comerciales en la UMAFOR Mixteca sur es una meta alcanzable a mediano y largo plazo. Para ello, es necesario desarrollar un proceso de colecta de semilla, producción de planta, preparación del terreno y plantación, así como su manejo con prácticas silvícolas y de conservación de suelos.

Aprovechar el potencial productivo de los terrenos de la UMAFOR 2013 para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales.

Maderables templadas: Pinus maximinoi, P. oocarpa, P. dougasiana, P. pseudostrobus y P. oaxacana. Quercus candicans, Quercus acutifolia y Quercus eliptica.

Maderables tropicales: Cedrela odorata (cedro rojo), Tabebuia rosea (macuil), Enterolobium cyclocarpun (guanacastle).

No maderables: Brahea dulcis (palma sombrero), Bursera sp. (copal).

Agroforestales: Cedrela odorata (cedro rojo), Tabebuia rosea (macuil), Inga spuria (jinicuil).

Tambien es posible desarrollar plantaciones de árboles de navidad, lo cual puede realizarse en la zona serrana donde habitan *Abies guatemalensis y Pinus ayacahuite.*

Objetivos.

- Aumentar la producción maderable y no maderable en la región, para el abastecimiento de la demanda local, regional, estatal y nacional de productos forestales.
- Reducir la presión humana que existe en los bosques, selvas y otros tipos de vegetación naturales.
- Aumentar la superficie forestal, mejorar el paisaje, recarga de los mantos acuíferos y favorecer la aparición y permanencia de fauna silvestre al introducir componentes arbóreos a espacios desprovistos de este tipo de vegetación.

Líneas de acción estratégicas.

Cuadro 78. Líneas de acción estratégica del programa de plantaciones forestales comerciales.

Líneas de acción estratégicas	Unidad de medida
Asistencia técnica. Es importante contar con la asistencia tecnica de un profesional para mejores resultados de las plantaciones.	80 Hectareas
Programas de manejo para establecimiento de plantaciones. Como se enmarcan en las leyes y normas que nos rigen es necesario el desarrollo de programas de manejo de plantaciones forestales comerciales.	3 Programas de manejo por año.
Plantaciones de no maderables. Realizar este tipo de plantaciones en las zonas en donde se desarrollan las especies de palma sombrero y copal.	25 Hectáreas

Continua **cuadro 77**.

Plantaciones Forestales Maderables. Se refiere al establecimiento de plantaciones maderables de clima templado y tropical, para la producción de madera para aserrío y celulosicos.	50 Hectáreas
Plantaciones de árboles de navidad. Cultivar en la zona de bosque templado frío *Pinus ayacahuite y Abies guatemalensis*.	5 Hectáreas

8.5. Programa de protección forestal.

Situación actual.

a). Sanidad. La plaga principal que afecta al bosque de la región es el descortezador ***Dendroctonus adjuntus*** que ataca al género *Pinus maximinoi, P. oocarpa, P. douglasiana y P. oaxacana.* Dentro de las acciones realizadas para controlar dicha plaga han sido los siguientes.

a). Diagnóstico para detectar superficie dañada y grado de afectación de la plaga.
b). Derribo de arbolado dañado, seccionamiento, descortezado, con las opciones: abandono, quemado o aplicación del producto químico Decís.

Se han presentado masas arboladas afectados por defoliadores de las especies de ***Toumeyella pinicola*** afectando principalmente a la especie de Pinus pseudostrobus y su forma de control ha sido biológica, con la especie de ***Criptolaemus monstruozieri***.

En el caso de enfermedades, el muérdago (*Arceuthobium sp.*) es el más activo el cual no ha tenido un tratamiento adecuado y se encuentra presente en algunas poblaciones de *Pinus douglasiana.*

b). Incendios forestales. En la UMAFOR 2013, según registros (CONAFOR-SEMARNAT, 2008) durante el periodo 2002 - 2008 de los 57 municipios que la integran han sido afectados 32 de ellos es decir el 56 %; los cuales han afectado una superficie total de 15,586 ha y un total de 180 conflagraciones.

Las causas que dan origen a los incendios en la región, corresponden a la quema de los restos de cosechas anteriores o material derivado de nuevas áreas de cultivo mediante el ancestral método de roza- tumba y quema; quema de pastizales con la finalidad de tener alimento para el ganado; los provocados por las disputas de tierras entre comunidades y finalmente las que se originan por causas naturales.

Las actividades de prevención, detección y combate de incendios forestales se ha desarrollado por los propios comuneros en cada núcleo agrario, en ocasiones se

apoyan con los núcleos agrarios circunvecinos y en situaciones mas criticas se pide el apoyo a las brigadas del gobierno del estado y al ejercito.

c). Vigilancia forestal. La extracción ilícita de madera ha ocurrido y ocurre en la región en forma frecuente, debido a que existe una demanda de estos productos y que su precio es menor. Con mayor frecuencia se presenta esta actividad en las zonas en conflicto al no haber una alternativa de aprovechamiento de manera legal. También se presenta en los predios con régimen de tenencia particular y finalmente en los predios que aunque a nivel general su forma de tenencia es comunal o ejidal pero al interior existen acuerdos para tener la posesión de predios por los comuneros.

No existe vigilancia de forma permanente por parte de la autoridad correspondiente, situación que permite que esta actividad se siga realizando.

Situación deseada.

a). Sanidad forestal. Reducir la población de plagas y enfermedades a niveles de equilibrio, de tal manera que su población sea estable y no cause alteraciones a las masas forestales. Lo anterior será posible mediante un manejo integrado que considere la correcta aplicación de medidas preventivas, de control y combate, como: derribo, descortezado y quemado de la corteza de árboles dañados, aplicación de productos químicos, utilización de feromonas y poner mayor énfasis en la aplicación de métodos de control biológicos.

Asimismo, el personal hablemos de responsables técnicos, técnicos de campo así como a los dueños y poseedores, deben estar capacitados y preparados para la detección, control y prevención de dichas plagas y enfermedades.

Además, debe hacerse un estudio a detalle sobre las causas de la presencia de plagas y enfermedades para definir las medidas preventivas necesarias. Para lograr lo anterior, es importante la coordinación, participación y enlace entre productores, prestadores de servicios técnicos y dependencias involucradas.

b). Incendios forestales. Disminuir la presencia de incendios forestales al mínimo, fortaleciendo lo que ya se realiza en medidas como: campañas de concientización, eliminación de material combustible, incluyendo la extracción de material para celulósico, construcción de brechas cortafuego, mejora de la infraestructura para prevención y combate de incendios e implementación de estrategias de organización que favorezcan las acciones de prevención y combate.

Para ello es importante la instalación de centros de control, torres de vigilancia y campamentos en los lugares definidos Santiago Juxtlahuaca y Putla de Guerrero, además de la ya existente en el municipio de Tlaxiaco. Es importante dotar de

herramientas a las brigadas de carácter institucional, así como a las brigadas comunitarias y de sistemas de circuitos cerrados de comunicación.

c). Vigilancia forestal. Lo ideal sería reducir las actividades ilícitas al mínimo, fortaleciendo los siguientes aspectos: concientización de los pobladores de la región sobre la importancia que tiene respetar el marco legal, organización de brigadas comunitarias (cabe señalar que su área de influencia solo sería dentro del territorio correspondiente al núcleo agrario), intensificación de vigilancia y establecimiento de puntos de control de vigilancia.

Es necesario establecer casetas de vigilancia en los principales entradas a la UMAFOR definidas que corresponden a San Martin Peras, San Pedro Amuzgos y Santiago Yolomecatl, asi como la asignación de herramientas y equipo.

Objetivos.

a). Plagas y enfermedades forestales.

- Realizar un diagnóstico de la situación actual en la región sobre la presencia de plagas y enfermedades.
- Establecer un plan estratégico de manejo integrado a nivel regional, para minimizar el impacto de las plagas y enfermedades.
- Monitorear la presencia de dichas plagas y enfermedades en forma periódica.

b). Incendios forestales.

- Fortalecer la infraestructura para prevenir y controlar incendios forestales (torres de control, vehículos, radios, etc.).
- Establecer un programa de concientización y capacitación entre pobladores, respecto a la importancia de prevenir y controlar incendios forestales.
- Identificar áreas de alto riesgo de incendios forestales a nivel predial y establecer medidas preventivas necesarias (brechas cortafuego, quemas controladas, vigilancia, extracción de material combustible, etc.).

c). Vigilancia forestal.

- Definir una estrategia que favorezca la disminución de ilícitos en la extracción de madera mediante el establecimiento de casetas de vigilancia.

- Concientizar a la población de la importancia del manejo sustentable del recurso con apego al marco legal establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Cuadro 79. Líneas de acción estratégicas para el programa de protección contra incendios forestales.

Líneas de acción estratégicas	Unidad de medida
Instalación y operación de centros de control de incendios y torres de observación. Instalar dos centros de control de incendios (incluyendo las torres de observación) y mantener la operación y mantenimiento de una torre que ya existe.	2 centro–torre a instalar y su mantenimiento.
Instalación y operación de campamentos. Instalar y operar dos campamentos (adicionales al que ya está instalado).	1 campamento por año durante los 2
Construcción de brechas cortafuego. Construir brechas cortafuego a nivel de microcuencas en las zonas de mayor incidencia de incendios.	500 km de brechas
Rehabilitación y mantenimiento de brechas cortafuego	500 km de brechas por año.
Operación y equipamiento de brigadas oficiales y comunitarias. Contar con brigadas de combate debidamente preparadas y equipadas para el control de incendios.	3 brigadas por año oficiales y comunitarias.
Adquisición de radios Instalar una base repetidora y mantener en operación las tres que ya existen, complementar con la adquisición de radios para favorecer la comunicación necesaria sincronizando las acciones a realizar.	1 base repetidora, durante el primer año 30 bases fijas y 60 portatiles durante los dos primeros años

Cuadro 80. Líneas de acción estratégicas para protección contra plagas y enfermedades.

Líneas de acción estratégicas	Unidad de medida
Diagnósticos Realizar un diagnóstico general para detectar la condición sanitaria de las masas forestales en la UMAFOR.	1 Diagnóstico cada 3 años.
Estudios sanitarios Efectuar estudios para definir mecanismos de control de descortezador, defoliadores y muérdago, para conocer sus ciclos biológicos.	4 Estudios sanitarios por año
Control de plagas Dar un manejo integrado a los diferentes tipos de plaga y enfermedades. Asimismo, monitorear su evolución y establecer las medidas preventivas necesarias, aplicar tratamientos de control.	200 has por año.

Cuadro 81. Líneas de acción estratégicas para vigilancia forestal.

Líneas de acción estratégicas	Unidad de medida
Casetas de vigilancia Establecer casetas de vigilancia en los principales accesos a la UMAFOR, en coordinación con las estructuras de organización ejidal y comunal, asociaciones locales, regionales y dependencias de gobierno.	1 caseta de vigilancia durante los 3 primeros años.
Vehículos Fortalecer la infraestructura de transporte para mejorar las actividades de vigilancia; los vehículos son esenciales para desarrollar tal actividad.	1 vehículo durante los 3 primeros años.
Radios Adquirir radios para favorecer la comunicación, aspecto importante para sincronizar las acciones a realizar.	1 equipo de radio durante los 3 primeros años.

8.6. Programa de conservación y servicios ambientales.

Situación actual.

En la UMAFOR 2013, se encuentran operando 11 proyectos del Programa de Conservación y Servicios Ambientales cubriendo una superficie total de 12,187 ha registrados al 2008, con apoyos para cinco años, en pagos anuales iguales.

a). Captura de carbono. Debido a la falta de experiencia en la región al desarrollo de proyectos sobre almacenamiento y captura de carbono en los ecosistemas y desconocimiento del mercado potencial para ofertar estos servicios es que

actualmente en la región solo existe un proyecto que corresponde al municipio de Santiago Tilantongo en una superficie de 550 ha.

b). Servicios hidrologicos. A la fecha en la UMAFOR No. 2013 se encuentra en ejecución seis proyectos destinados a la producción de servicios ambientales hidrológicos en los siguientes municipios: Santa Cruz Itundujia, Putla de Guerrero;, Santiago Juxtlahuaca, Santa Maria Zacatepec y San Pedro Amuzgos, en una superficie de 8,928 ha.

c). Biodiversidad. El impulso de este servicio ambiental ha sido promovido desde 2004 por la CONAFOR, a través del programa PSA-CABSA; sin embargo, en la UMAFOR No. 2013 ha tenido poca aplicación, ya que a la fecha no existe proyecto alguno.

d). Sistemas agroforestales. Este tipo de proyectos se encuentran operando en áreas cubiertas por cafetales dentro las que destacan los municipios de Putla Villa de Guerrero, Santa Cruz Itundujia, La Reforma y Santa María Yucuhiti en una superficie de 2,798 ha.

d). Ecoturismo. El impulso del ecoturismo es muy incipiente en la región, sobre todo por la inexperiencia para desarrollarlo. En la UMAFOR No. 2013, no se tienen proyectos ecoturísticos en desarrollo, pero existe interés de los comuneros por generarlo, sobre todo en combinación con la riqueza cultural e histórica que caracteriza a la región de la mixteca.

Situación deseada.

a). Captura de carbono. Desarrollar proyectos para determinar la oferta de servicios ambientales por captura de carbono para el mercado existente; si los resultados son positivos puede motivar a los productores forestales para que participen en este tipo de proyectos. Para dar impulso a este tipo de proyectos, se requieren estudios y parcelas piloto, a nivel de ecosistema, que contribuyan a las bases y metodologías técnicas para generar proyectos de almacenamiento y captura de carbono. Los interesados en proveer este servicio pueden buscar apoyo en programas o fondos internacionales como: Bio Carbon Fund, Banco Mundial, European Carbon Fund, GG-CAP (Greenhouse Gas Credit Aggregation Pool) y Programa Finlandés JI/MDL, entre otros. Asimismo, se espera que empresas Mexicanas como CEMEX, PEMEX, cervecerías y refresqueras, a futuro financien este tipo de proyectos.

b). Captura de agua. Es evidente que existe potencial para desarrollar el mercado de servicios ambientales hidrológicos; por ello es necesario que en la Unidad de Manejo se desarrollen proyectos que promuevan la oferta de este servicio ambiental y que además contribuyan a mejorar la calidad y cantidad de agua.

Desarrollar un proyecto modelo que ejemplifique la importancia de este servicio, a fin de generar el desarrollo de mercados potenciales, buscando que los usufructuarios y los beneficiados, incluyendo a quienes viven en las partes bajas, contribuyan proporcionalmente por el uso de este servicio y favorezcan la conservación y protección del recurso forestal.

c). Biodiversidad. Desarrollar un proyecto modelo para ejemplificar la metodología necesaria y valorar el mercado de servicios ambientales relacionado con la biodiversidad.

d) Ecoturismo. Promover proyectos ecoturísticos funcionales, así como proponer nuevas alternativas de prestación de bienes y servicios por parte de los dueños y poseedores del recurso forestal, resaltar la valoración del patrimonio natural y cultural de la UMAFOR, generar empleos y beneficios económicos adicionales para la población local mejorando su calidad de vida y estimular la creación de medianas, pequeñas y micro-empresas ecoturísticas.

Objetivos.

- Propiciar la valoración de los servicios ambientales que pueden generarse a partir de los ecosistemas forestales presentes para crear y desarrollar sus mercados respectivos.
- Favorecer la protección y conservación del recurso forestal y asociados.
- Potencializar el aprovechamiento de la riqueza cultural asociado a sus recursos naturales existentes que coadyuven a incrementar el nivel de vida de sus pobladores.

Líneas de acción estratégicas.

Cuadro 82. Líneas de acción estratégicas para el programa de conservación y generación de servicios ambientales.

Líneas de acción estratégicas	Unidad de medida
Elaboración de proyectos de conservación de la diversidad biologica. Identificar los Bosques de Alto Valor para la Conservación (BAVC), de acuerdo a los criterios de WWF, para la creación de áreas naturales protegidas.	1 proyecto a nivel regional.
Ejecución de pago por servicios ambientales Promover el pago por servicios ambientales de las áreas definidas como proveedores de estos servicios; hidrológicos, biodiversidad y por sistemas agroforestales.	10,000 hectareas por año

Continua **cuadro 82**.

Elaboración de estudios de captura de carbono. Desarrollar estudios para almacenamiento de captura de carbono y generar información de referencia, ofertando servicios ambientales.	1 Estudio por año
Elaboración de estudios de ecoturismo Elaborar un proyecto de ecoturismo por distrito (Tlaxiaco, Putla y Juxtlahuaca), que coadyuven a la diversificación de actividades productivas y de ingreso a los productores.	1 cada 3 años.
Ejecución de proyectos de ecoturismo	1 cada 3 años

8.7. Programa de restauración forestal.

Situación actual.

a). Viveros forestales. En la UMAFOR No. 2013 se encuentran instalados cinco viveros de alta tecnología con una capacidad de producción de 500,000 plantas cada uno por año, localizados en los municipios de Santa Cruz Itundujia, Chalcatongo de Hidalgo, Magdalena Peñasco, San Sebastian Tecomaxtlahuaca y San Miguel el Grande.

La problemática fundamental que atraviesan estos viveros redunda en el abastecimiento y calidad de germoplasma, la falta de personal capacitado para su operación, la corresponsabilidad por parte de la institución con el encargado; lo que trae consigo la producción de plantas en un 60 – 80 % de su capacidad instalada y la calidad de la misma.

b). Reforestación. Las actividades de reforestación se realizan principalmente en terrenos que requieren restaurarse y donde el establecimiento de plantaciones es una actividad complementaria a la restauración integral en áreas carentes de regeneración debido a presencia de incendios, ausencia de semilla y erosión, entre otros.

Cabe señalar que la problemática en este aspecto es la sobreviviencia de las plantas que apenas alcanza un nivel del 20 a 30 %, debido principalmente a factores como el tiempo de entrega y la calidad de la planta y finalmente la ausencia de las precipitaciones por largos periodos.

c) Conservación de suelos. Se han desarrollado actividades diferentes obras de conservación de suelos, destacando las zanjas bordo, terrazas individuales, cortinas rompevientos y terrazas de formación sucesivas. Se ha observado que estas obras

realizadas actualmente han contribuido a reducir los niveles de degradación de suelos. Es evidente y por tratarse de la región Mixteca la existencia de áreas en donde es urgente seguir realizando este tipo de obras.

Situación deseada.

a). Viveros forestales. Que los viveros ubicados dentro de la UMAFOR, cuenten con la infraestructura, recursos humanos y económicos necesarios para su operación al 100 % de su capacidad instalada. Esto garantizaría que en la región se cuente con la planta y de la calidad necesaria para llevar acabo las reforestaciones. Sin embargo, es necesario establecer con anterioridad con los dueños/poseedores compromisos para que la planta producida pueda ser establecida en campo.

Para ello, es necesario contar con una fuente confiable de germoplasma en la región, estableciendo rodales y/o áreas semilleras ubicando estas en los municipios siguientes, considerando a los que cuentan con mayor superficie forestal:

- Santa Cruz Itundujia, Putla de Guerrero, San Andres Cabecera Nueva y la Reforma. (Pinus tenuifolia, P. oocarpa).
- Santa Cruz itundujia (Pinus douglasiana).
- Santa Cruz Itundujia y San Miguel el Grande (Pinus pseudostrobus).
- San Esteban Atatlahuca, San Miguel el Grande, Santiago Juxtlahuaca (Pinus oaxacana).
- En cuanto a las especies comunes tropicales la fuente de germoplasma tendrá que solicitarse a otras regiones.

b). Reforestación y forestación. Establecer plantaciones con planta de alta calidad (vigorosas, tamaño adecuado, libre de plagas y enfermedades), con las especies apropiadas y de la región y en el tiempo adecuado; lo cual nos garantizará una tasa de sobrevivencia superior a la obtenida actualmente.

Sumado a ello, realizar obras y practicas de conservación de suelos para garantizar más la sobrevivencia y desarrollar actividades de manejo y mantenimiento de estas reforestaciones tales como podas, aclareos, limpia o chapeo, fertilización, cercado, etc., durante un periodo de cinco años de haberse establecido.

c) Conservación de suelos. Las obras de conservación de suelos nos permiten reducir la velocidad de los escurrimientos, retener azolves y almacenar agua, por lo que es importante su realización. Se recomiendan realizar las siguientes actividades:

Áreas siniestradas (incendios, plagas, huracanes, etc.): acomodo de material vegetal muerto además de la inducción de la regeneración natural con prácticas de escarificación de suelos.

Áreas con degradación alta y severa. Presas de malla electrosoldada o ciclónica, de morillos, de ramas, piedra acomodada, mampostería; terrazas de muro vivo, de formación sucesiva, zanjas trinchera, zanjas bordo, cortinas rompe viento y zanjas derivadoras de escorrentía.

Objetivos.

a). Viveros forestales.

- Iniciar un programa de mejoramiento genético forestal que considere el establecimiento de rodales y/o áreas semilleras para las reforestaciones y plantaciones comerciales a desarrollarse.
- Incrementar la capacidad de producción y calidad de planta de los viveros forestales establecidos.
- Fortalecer la infraestructura para mejorar las condiciones de producción de planta, de manera que garantice el abasto de necesidades de la región.

b). Reforestación y forestación.

- Recuperar las áreas que presenten algún grado de degradación mediante actividades de reforestación y forestación.
- Aumentar la zona forestal en la región de áreas que no han contado y de las que anteriormente contaban con vegetación.

c). Obras de conservación de suelos.

- Disminuir el grado de afectación de las lluvias, principalmente el arrastre de sedimentos.
- Propiciar la recarga de los mantos acuíferos, mediante el aumento de la captación de agua proveniente de las precipitaciones pluviales.

Líneas de acción estratégicas.

Cuadro 83. Líneas de acción estratégicas para el programa de restauración forestal.

Líneas de acción estratégicas	Unidad de medida
Establecimiento áreas semilleras y de rodales semilleros. Establecer cinco áreas semilleras y/o rodales semilleros para las especies más abundantes de la región, al estar ya establecidas se debe incluir su mantenimiento.	1 área semillera por año durante los primeros 5 años.
Producción de planta. Fortalecer los cinco viveros existentes en la UMAFOR, para la producción de planta en su capacidad instalada y de calidad.	2,000,000 de plantas por año.
Reforestación y forestación Realizar reforestaciones y forestaciones de áreas siniestradas, con problemas de erosión y con carencia de regeneración natural y de áreas que no han contado con vegetación forestal.	500 has anuales.
Manejo y mantenimiento de reforestación y forestación. Es indispensable dar seguimiento a las plantaciones al menos en un periodo de 5 años.	500 has anuales
Obras de conservación del suelo y agua. Realizar diversas obras que nos permitan retener el suelo y captar las precipitaciones.	500 has anuales.
Mantenimiento de las obras de conservación Es indispensable dar seguimiento a las obras de conservación construidas al menos cada 5 años.	500 has cada 5 años

8.8. Programa de cultura forestal y extensión.

Situación actual.

La cultura forestal permite mejorar el nivel de conciencia de los pobladores respecto a la importancia del uso adecuado del recurso forestal.

En la UMAFOR la cultura forestal es nulo, principalmente por el bajo nivel educativo, desinterés y poca participación de los dueños y possedores de los recursos en actividades de protección y fomento, factores que han acentuado la sobreexplotación, incendios, clandestinaje, cambio de uso de suelo, captura de fauna silvestre, colecta de flora y pastoreo extensivo.

Situación deseada.

Es necesario fomentar la cultura forestal, tratando temas como: protección de flora y fauna, prevención y combate de incendios, plagas y enfermedades, actividades de conservación de suelos, reforestación y servicios ambientales.

En la medida que los dueños o poseedores perciban los beneficios que el recurso forestal puede proporcionar se reducirían en gran medida los efectos derivados de las actividades inadecuadas realizadas actualmente.

Para mejorar el nivel cultural es necesario hacer mayor difusión a los programas del gobierno municipal, estatal y federal e involucrar a los productores en las actividades organizativas y productivas, buscar mayor participación directa de autoridades ejidales, prestadores de servicios técnicos y mejorar la infraestructura para la impartición de cursos-talleres y establecer un programa permanente de capacitación.

De igual forma, es necesario promover que en las escuelas primarias, secundarias y de nivel medio superior de la región se ofrezcan talleres, enfocados al cuidado del medio ambiente.

Objetivos.

- Implementar una estrategia para mejorar el nivel de cultura forestal de los pobladores de la región en acciones coordinadas con las autoridades ejidales, prestadores de servicios técnicos y autoridades municipales, estatales y federales.
- Establecer espacios que sirvan como centros de capacitación y difusión de la cultura forestal.

Líneas de acción estratégicas.

Cuadro 84. Líneas de acción estratégica para el programa de cultura y extensión forestal.

Líneas de acción estratégicas	Unidad de medida
CULTURA FORESTAL	
Instalación y operación de centros de cultura forestal Instalar en el municipio de Tlaxiaco un centro de cultura forestal donde puedan desarrollarse cursos-talleres, actividades artísticas y manuales, esta misma puede servir como centro documental.	1 Centro cultural
Áreas demostrativas de cultura forestal. Instalar y operar áreas demostrativas de cultura forestal.	1 Área demostrativa
EXTENSION FORESTAL	
Contratación y operación de extensionistas forestales Fortalecer la existencia de al menos dos extensionistas forestales que sirvan de enlace con los prestadores de servicios técnicos, las dependencias de gobierno, productores, autoridades agrarias y administrativas.	2 Extensionistas forestales

8.9. Programa de educación, capacitación e investigación.

Situación actual.

Las instituciones con formación de profesionistas mayormente relacionadas al manejo de recursos naturales corresponden a las ubicadas en los municipios de Teposcolula y San Miguel el Grande.

En cuanto a la capacitación forestal, se han realizado cursos para productores sobre: Estufas rurales, Estatuto comunal, Operación de estufas de secado, Certificación forestal, Derribo direccional, Análisis de la operación de productoras de agua de manantial. Sin embargo, generalmente se realizan en forma aislada por núcleos agrarios y en función de necesidades específicas, inquietud de las autoridades e iniciativa de prestadores de servicios técnicos forestales.

No existen centros de investigación en la región y los pocos trabajos que se han realizado han sido enfocados a la determinación de flora y fauna existente aunque finalmente estos estudios han sido escasos con respecto a la extensión y a los recursos con que se cuenta.

Situación deseada.

Con respecto al nivel de educación superior, es necesario implementar convenios de concertación de las instituciones académicas y núcleos agrarios, para que los

estudiantes acceso para la práctica de sus conocimientos y habilidades adquiridos en el aula puedan ser practicados directamente en campo y esto daría como resultado la formación de futuros profesionistas altamente capacitados acorde a las necesidades actuales.

Integrar un programa de capacitación acorde a las necesidades de la región enfocados a los siguientes temas:

- Manejo forestal.
- Derribo direccional
- Extracción y abastecimiento de productos forestales
- Impacto ambiental
- Sistemas de Información Geográfica
- Operación y mantenimiento de aserraderos
- Técnicas de afilado.
- Diagnostico y operación de empresas forestales.
- Manejo y operación de estufas de secado.
- Seguridad industrial.
- Mercados.
- Administración de empresas comunales.
- Construccion de estufas ahorradoras de leña.
- Certificación forestal.
- Manejo de residuos derivados del aprovechamiento.
- Elaboración de artesanías.
- Recolección de semillas.
- Mantenimiento y operación de viveros.
- Integración de cadenas productivas.
- Reforestación
- Obras de conservación de suelos
- Plagas y enfermedades

Es indispensable, seguir fortaleciendo las visitas a otros núcleos agrarios de otras regiones, para fortalecer las relaciones sociales entre las comunidades, establecimiento de acuerdos de cooperación, de planeación y conservación de sus recursos; así como fomentar la integración técnica y comercial.

Integrar un programa de investigación acorde a las necesidades de la región en el corto, mediano y largo plazo; con los centros de investigación o instituciones académicas, enfocados al manejo, fomento y conservación de los recursos naturales de tal forma que los resultados obtenidos puedan servir como base para la sustentabilidad de los mismos. Se proponen los siguientes:

- Propiedades físicas, mecánicas y químicas de las especies maderables.
- Evaluación de métodos de manejo.
- Tablas de volúmenes.

- Tablas de producción.
- Índices de calidad de sitios.
- Inventario de Flora y fauna.
- Impactos ambientales de los aprovechamientos.
- Estudios etnobotanicos.
- Impactos sociales de la actividad forestal.

Durante el desarrollo de los proyectos de investigación, es necesario mantener contacto y retroalimentación permanente con los usuarios de los proyectos. Igual de importante es que dichos usuarios asistan y se involucren activamente en talleres, congresos y simposios donde se exponen los resultados de investigación de la región y del Estado.

Objetivos.

- ❖ Establecer convenios con las instituciones académicas para fortalecer la formación académica de los futuros profesionistas.
- ❖ Integrar un programa de capacitación e investigación a corto, mediano y largo plazo, con base en las necesidades de la región.
- ❖ Promover el acercamiento y cooperación entre el área de investigación y usuarios, para lograr que los resultados se apliquen a favor de los recursos naturales.

Líneas de acción estratégicas.

Cuadro 85. Líneas de acción estratégica para el programa de educación, capacitación e investigación.

Líneas de acción estratégicas	Unidad de medida
Capacitación Diseñar un programa de capacitación orientado a atender las necesidades básicas de la región y a prestadores de servicios técnicos, autoridades agrarias, pequeños propietarios, trabajadores de empresas forestales, etc.	2 Cursos-talleres por año
Seminarios de comunidad a comunidad. Llevar acabo visitas guiadas a otros núcleos agrarios para conocer su experiencia en el manejo y conservación de sus recursos naturales.	1 por año
Manuales de capacitación Elaborar manuales de capacitación en los diferentes procesos o etapas del aprovechamiento forestal maderable y no maderable, restauración y conservación de los recursos naturales.	3 manuales por año, hasta llegar a los 10 principales

Elaboración y ejecución de proyectos de investigación Coordinar acciones de investigación entre usuarios e instituciones dedicadas a ello.	2 proyectos anuales

8.10. Programa de evaluación y monitoreo.

Situación actual.

Con la elaboración del estudio regional forestal, se cuenta con información base y sistematizada que se obtuvo de las diferentes dependencias que aportaron la información (CONAFOR, SEMARNAT, SEDER, INEGI, PSTF, ITVO, CIIDIR, UNAM, UACH, SERBO), actualizada hasta el año 2008. También se cuenta con información cartográfica generada para una escala 1:50,000 con sus limitantes misma que puede se mejorada.

Situación deseada.

Dar seguimiento puntual a cada uno de los programas establecidos y sus líneas de acción estratégicas en el Estudio Regional Forestal para cumplir las metas definidas a corto mediano y largo plazo.

Esto se puede lograr con una buena coordinación entre las autoridades federales, estatales de cada una de las dependencias así como a las autoridades agrarias, representantes de la UMAFOR, prestadores de servicios técnicos y demás involucrados y/o interesados.

Objetivos.

- Cumplir con los objetivos establecidos en el estudio regional forestal.
- Establecer una coordinación adecuada entre las partes involucradas.
- Realizar los ajustes necesarios para la buena operación de la UMAFOR 2013.
- Realizar un histórico de la información para realizar análisis comparativos.

Líneas de acción estratégicas.

Cuadro 86. Líneas de acción estratégica para el programa de evaluación y monitoreo.

Líneas de acción estratégicas	Unidad de medida
Sistema de Información Geográfica (SIG) regional. Actualizar el SIG regional cada cinco años, estableciendo una buena coordinación entre las partes involucradas: CONAFOR, UMAFOR y PSTP	1 actualización del SIG cada 5 años
Actualizar el ERF Mantener actualizado el ERF cada 10 años con la finalidad de contar con información reciente.	1 actualización del ERF cada 10 años
Elaborar el Programa de Operación Anual (POA) Evaluar el cumplimiento de las metas trazadas en el POA y realizar los ajustes que sean necesarios.	1 Programa operativo anual (POA)

CAPITULO 9

SIMPLIFICACION ADMINISTRATIVA.

CAPITULO IX.

9. SIMPLIFICACION ADMINISTRATIVA.

El desarrollo del Estudio Regional Forestal al ser un diagnostico de la mixteca Sur, su aportación a los diversos estudios mas específicos tales como programas de manejo, plantaciones forestales comerciales, estudios técnicos para aprovechamiento de no maderables y manifestaciones de impacto ambiental y otros; básicamente se centra en las características biológicas y económicos generales, los cuales con la validación del presente por parte de la SEMARNAT estos apartados se pueden obviar en dichos documentos. Sin embargo, habrá que enfatizar estos aspectos en las normas o leyes correspondientes.

Para ello en los cuadros siguientes se manifiesta cual es la aportación del presente estudio en relación con los diferentes programas más especificos.

9.1. Programas de Manejo Forestal.

Cuadro 87. Aportación de los ERF a los programas de manejo forestal.

CONTENIDO EN EL ERF	AUTORIZACIONES DE APROVECHAMIENTO MADERABLE CONTENIDO DE LOS APROGRAMAS DE MANEJO
	PMF SIMPLIFICADO (-o=20 hectareas)
NO	b) Ciclo de corta y el turno
NO	f) Estudio dasometrico: metodologia del inventario del predio (confiabilidad de 95% y error maximo de 10%), existencias volumetricas, densidades promedio, incremento, edades, turno, diametro de corta, densidades residuales, por unidad minima de manejo y especie, anexando memoria de calculo).
NO	h). Posibilidad anual y procedimiento, plan de cortas por unidad minima de manejo, tratamientos silvicolas y propuesta de distribucion de productos.
NO	i). Descripcion y planeacion de los caminos para ejecutar el PMF y la extraccion y transporte.
NO	j). Compromiso de regeneracion si no se regenera naturalmente.
NO	n). Metodo de marqueo
NO	ñ). Datos del prestador que formulo el programa y/o responsable de su ejecucion y evaluacion.
Apoyo con el SIG	o). Planos con las areas de corta, clasificacion de superficies, infraestructura y diseño de muestreo.
Apoyo con el SIG	Cuantificacion de superficies

Continua **cuadro 87**.

Si por tipos generales de vegetacion	Especies dominantes
	(+) SI ES CONJUNTO DE PREDIOS
NO	c). Analisis de respuesta del recurso a tratamientos anteriores
NO	K). Medidas para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales y calendario de ejecucion.
NO	l). Descripcion y programacion de medidas de prevencion y mitigacion de los impactos ambientales en todas las etapas del manejo o en receso. Medidas para proteger especies de flora y fauna silvestre en riesgo, conservacion de su habitat (cuando haya MIA se excluye este inciso)
NO	m).Acciones para restaurar areas y su programacion.
	(+) SI ES PMF NIVEL INTERMEDIO (20-250 hectareas)
Si en general	a). Objetivos generales
Si en general	g). Justificacion del sistema silvicola, que incluya tratamientos complementarios
Si en general	Tipos de vegetacion
	(+) SI ES PMF NIVEL AVANZADO (mas de 250 hectareas)
Apoyo con el SIG	d). Clasificcion y cuantificacion de superficies por zonas según articulo 28 del RLGDFS
SI	e). Diagnostico general de las caracteristicas fisicas y bilologicas: clima, suelo, topografia, hidrologia, tipos y estructura de la vegetacion y especies dominantes de flora y fauna silvestre.

9.2. Plantaciones forestales comerciales.

Cuadro 88. Aporte del ERF a los programas de manejo simplificado de plantaciones forestales comerciales.

CONTENIDO EN EL ERF	AUTORIZACION DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO SIMPLIFICADO
NO	I. Objetivo de la plantación
APOYO DEL SIG	II. Planos con superficies, especies forestales a plantar anualmente por predio
NO	III. Métodos de plantación
NO	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

Cuadro 89. Aporte del ERF a los programas de manejo de plantaciones forestales comerciales completos.

CONTENIDO EN EL ERF	AUTORIZACION DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO COM PLETO
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, Area a plantar y colindancias
SI	d). Descripción de principales factores bióticos y abióticos
SI (como referencia)	e). Especies a utilizar y justificación
SI EN GENERAL PARA LA REGION	f). Medidas para prevención, control y combate de plagas, enfermedades e incendios
NO	g). Manejo silvícola
NO	I. Manejo silvícola: preparación del sitio, actividadades de plantación y calendario, labores silvícolas y calendario.
NO	II. Aprovechamiento de la plantación: procedimiento de extracción, red de caminos, programa de cortas
NO	III. Prevención y mitigación de impactos ambientales
NO	h). Medidas para evitar la propagación no deseada de especies exóticas.

9.3. Productos no maderables.

Cuadro 90. Aporte del ERF a los estudios tecnicos para aprovechamiento de productos no maderables

CONTENIDO EN EL ERF	AUTORIZACION DE PRODUCTOS NO MADERABLES ESTUDIOS TECNICOS
SI	a) Ubicación del predio
SI	b) Descripción de las caracteristicas fisicas, biologicas y ecologicas del predio
NO	c) Especies existentes y cantidades a aprovechar
NO	d) Criterios para determinar la madurez de cosecha
NO	e) Labores de fomento y cultivo
NO	f) Período de recuperación
NO	g) Criterios y especificaciones tecnicas del aprovechamiento
NO	h) Inscripción del prestador

Cuadro 91. Aporte de los ERF a los programas de manejo simplificados para la autorizacion de no maderables.

CONTENIDO EN EL ERF	AUTORIZACION DE PRODUCTOS NO MADERABLES PROGRAMA DE MANEJO SIMPLIFICADO (art. 97 de la LGDFS)
SI	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
NO	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
NO	c) Tasa de regeneración de especie a aprovechar
ESPECIES ARTÍCULO 57 FRACC. III	
APOYO CON EL SIG	a) Descripción de accesos
NO	b) Estudio dasométrico

9.4. Manifestaciones de impacto ambiental.

Cuadro 92. Aporte de los ERF a la MIA forestal en su modalidad particular.

CONTENIDO EN EL ERF	MANIFESTACIÓN DE IM PACTO AM BIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
NO	I. Datos generales del proyecto
NO	II. Descripción del Proyecto
NO	III. Vinculación con ordenamientos jurídicos y uso del suelo
SI	IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental y en su caso, con la regulación del uso del suelo
NO	V. Descripción y evaluación de los impactos ambientales
NO	VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales
NO	VII. Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas
NO	VIII. Identificación de instrumentos metodológicos y elementos técnicos de sustento

9.5. Documentacion forestal.

Todos los titulares de las autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales y quienes realicen el transporte, transformación o almacenamiento de las materias primas forestales, deberán utilizar la documentación forestal para amparar la legalidad procedencia de estos recursos naturales. Para ello existen formatos con características físicas y seguridad específicos, que no permiten su falsificación y es la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), quien valida, y autoriza el tipo de formato, cantidad y número de folios y asigna el código de identificación.

Para ello, el titular de aprovechamiento de recursos forestales o de centros de almacenamiento y/o transformación de materias primas forestales acude al área expedidora de la documentación forestal para la realización de los trámites correspondientes o en todo caso a las oficinas regionales y con apoyo de su prestador de servicios técnicos. Aunado a ello, corresponde a los titulares llevar acabo el control sobre el uso de la documentación forestal.

El papel de la UMAFOR es la gestión de capacitación a los titulares con permiso de aprovechamiento, centros de almacenamiento y ventas para llevar en regla toda la documentación forestal con fundamento al Artículo 96 (Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable).

9.6. Gestion de apoyos y subsidios.

La directiva de la UMAFOR tendrá que estar con contacto permanente con las instituciones, cuando publiquen las convocatorias y las reglas de operación para poder acceder a los recursos que destinan para los proyectos. Una vez que la directiva tenga conocimiento, deberá socializarla en la reuniones regionales que se celebran de forma periodica, o a su vez publicarla mediante spot de radio o alguno otro medio, para que las comunidades que no asistan a las reuniones tengan conocimiento de dichos apoyos.

De igual forma le correspondería a la directiva hacer la invitación a las diferentes instancias para que personal de dichas instituciones asista y promueva los diferentes apoyos y programas e estas reuniones.

Ahora, para la elaboración de las solicitudes y propuestas es imprecindible el apoyo por parte de los prestadores de servicios profesionales que laboran en la región quienes serán los encargados de elaborarlos para que los propietarios o dueños de los recursos puedan presentarlos en tiempo y forma.

En el siguiente diagrama se propone una medida para realizar gestiones en los diferentes apoyos, con esta propuesta se cree posible que la carga de gestión estará

a cargo de los directivos de la UMAFOR que para tal fin fue creado y con ello reducir los costos de gestion. En el diagrama se propone que la oficina regional funcione como enlace entre la comunidad y las instancias de gobierno.

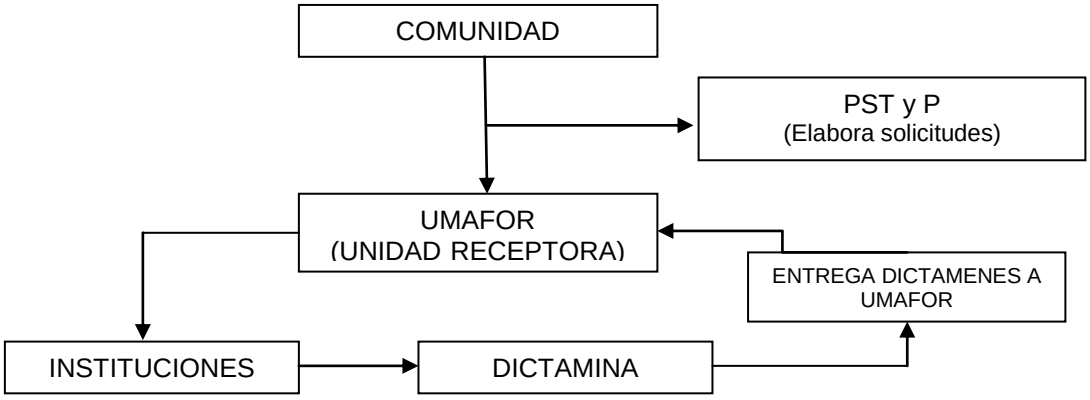


Figura 20. Diagrama de gestión de recursos.

Es de esta forma como ha venido operando la UMAFOR, pero para ello es importante una capacitación constante a los directivos, por parte de las instituciones.

La información con que cuenta el ERF se basa en un diagnostico general de la unidad de manejo, así mismo la información se basa en el marco municipal y no en el marco a nivel predial, por lo tanto la información que puede ser utilizada en las diferentes solicitudes de apoyo son las características generales de la región e información del SIG.

CAPITULO X.

ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACION DE LOS ERF

CAPITULO X.

10.- ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACION DE LOS ERF

10.1 Organización de los silvicultores y productores.

a) Fecha de constitución de la organización regional de silvicultores.

Se encuentra registrada en escritura numero setecientos noventa y seis de fecha 16 de febrero del 2006, ante la fe del notario publico numero noventa en el estado de Oaxaca, Lic Octavio Manzano Trovamala Huerta por la cual se protocolizaron el permiso de la Secretaria de Relaciones Exteriores numero 20000269, acta constitutiva y estatutos del "Comité Regional de Recursos Naturales de la Mixteca TLAXIACO-PUTLA-JUXTLAHUACA" ASOCIACION CIVIL, con una duración de noventa y nueve años, con domicilio en el Municipio de la H. Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca.

La escritura quedo registrada bajo el número 12, del tomo II, de la sección cuarta, del registro Público de la Propiedad del Distrito Judicial de Tlaxiaco, Oaxaca, el treinta de marzo del dos mil siete.

b). Nombre de los directivos, dirección, teléfono y correo electrónico en su caso.

Cuadro 93. Datos generales de la directiva de la UMAFOR.

Nombre	Cargo	Dirección	Telefono	Email
C. Dámaso Jesús García López	Presidente	Zazahuinda s/n, Barrio de San Miguel, Tlaxiaco, Oaxaca.	01 953 55 21056	comite.regional@yahoo.com.mx
C. Julián Vásquez Guzmán	Vicepresidente			
C. Delfino Gómez Gómez	Secretario			
C. Cleofás Ramírez Aparicio	Tesorero			
C. Juliana Martínez Peña	Vocal			
C. Moisés Erasmo Gutiérrez Sarmiento	Vocal			

b) Figura asociativa.

Se encuentra constituida como una Asociación Civil sin fines de lucro.

c) Estructura.

La máxima autoridad corresponde a la asamblea general y su directiva se conforma por un presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y dos vocales como se muestra en la **figura 19**.

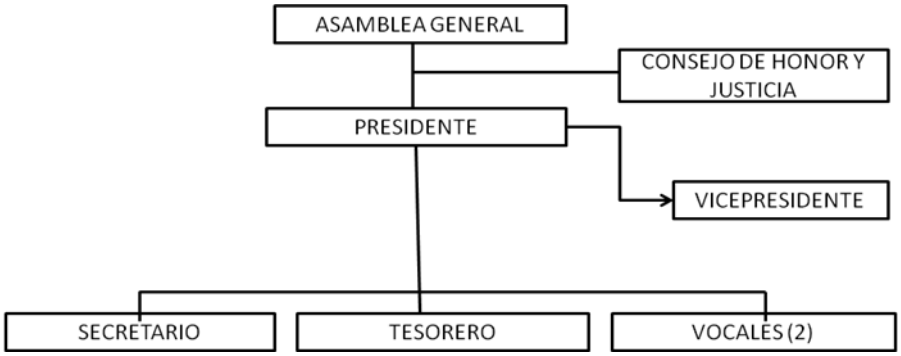


Figura 19. Estructura organizativa de la UMAFOR.

d) Objeto de la asociación.

La asociación tiene por objeto principal lograr una ordenación forestal sustentable, una planeación ordenada de las actividades forestales y el manejo eficiente de los recursos naturales, por lo que se deberá promover la integración a la asociación de los propietarios y/o legítimos poseedores de los terrenos forestales, preferente o temporalmente forestales ubicado dentro los limites que se encuentran o no bajo aprovechamiento.

e) Estatutos y reglamento interno.

Como **anexo 16**, se presenta los estatutos de la UMAFOR 2013, en donde se manifiesta los objetivos de la asociación, las funciones de cada uno de los miembros de la directiva, derechos y obligaciones de los asociados, el desarrollo de las asambleas, etc.

f) Necesidades de personal, instalaciones, equipo, gastos de operación.

Cuadro 94. Proyección de gastos de operación UMAFOR 2013.

CONCEPTO	BASE	MESES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Extensionistas Forestales (2 Personas)	$ 13,500.00	12	$ 330,480.00	$ 330,480.00	$ 330,480.00
Auxiliar tecnico	$ 8,000.00	12	$ 96,000.00	$ 96,000.00	$ 96,000.00
SUBTOTAL			**$ 426,480.00**	**$ 426,480.00**	**$ 426,480.00**
Arrendamiento del inmueble	$ 3,500.00	12	$ 42,000.00	$ 42,000.00	$ 42,000.00
Adquisicion de vehiculo	$ 250,000.00	1	$ 250,000.00	$ -	$ -
Mantenimiento de vehiculo	$ 5,000.00	3	$ 15,000.00	$ 15,000.00	$ 15,000.00
combustible	$ 5,000.00	12	$ 60,000.00	$ 60,000.00	$ 60,000.00
Equipo de computo	$ 20,000.00	1	$ 20,000.00	$ -	$ -
Consumibles	$ 1,500.00	4	$ 6,000.00	$ 6,000.00	$ 6,000.00
Material de oficina	$ 1,000.00	12	$ 12,000.00	$ 12,000.00	$ 12,000.00
Teléfono, luz, agua	$ 2,500.00	12	$ 30,000.00	$ 30,000.00	$ 30,000.00
Mantenimiento de equipo de oficina	$ 1,000.00	12	$ 12,000.00	$ 12,000.00	$ 12,000.00
Pasajes y viaticos	$ 3,000.00	12	$ 36,000.00	$ 36,000.00	$ 36,000.00
Gastos de administración	$ 2,500.00	12	$ 30,000.00	$ 30,000.00	$ 30,000.00
SUBTOTAL			$ 513,000.00	$ 243,000.00	$ 243,000.00
TOTAL ESTIMADO GASTOS OPERACIÓN			**$ 939,480.00**	**$ 669,480.00**	**$ 669,480.00**

En el cuadro anterior se hace la estimación de los gastos de operación anual para la UMAFOR 2013.

g) Mecanismos de sostenimiento.

Los mecanismos de sostenimiento de la UMAFOR 2013, se recomienda establecer cuotas de prestación de servicios y de información para su funcionamiento y operatividad; el porcentaje de cobros hechos a la gestión de los productos derivados del ERF se debe establecer mediante un acuerdo general de comunidades socias y prestadores responsables de los proyectos que hallen sido aprobados. Las cuotas ordinarias y extraordinarias que cubrirán los miembros de la asociación, serán fijadas de manera equitativa y proporcionada, en base al número de votos que le corresponde a cada asociado y al presupuesto de ingresos y egresos que tendrán que ser aprobados por la asamblea de asociados.

h) Responsabilidades en la elaboración, ejecución y evaluación de los ERF.

La responsabilidad por parte de los prestadores de servicios profesionales contratados para la elaboración del ERF, corresponde a la realización de dicho diagnostico con estricto apego a los términos de referencia hasta su dictaminación por parte de la unidad financiadora y la SEMARNAT.

Ahora la ejecución de dicho estudio se considera la participación activa de los Directivos del Comité Regional, productores forestales; así como también a las diferentes dependencias de gobierno tanto federales como estatales, a los asesores o promotores de la CONAFOR y los Prestadores de Servicios Técnicos Profesionales que fueron contratados para la elaboración del ERF y a todos los que operan en los diferentes núcleos agrarios, Instituciones academicas y de investigación.

El mecanismo más sencillo que se propone para evaluar los resultados obtenidos en el ERF, es mediante las reuniones micro-regionales, las cuales se llevan a cabo periódicamente (o de manera programada), donde participan al menos un promedio de 40 a 45 núcleos agrarios; es ahí donde se sugiere se presenten los avances de las líneas estratégicas establecidas en el estudio, cumplimiento, responsables en su ejecución, resultados obtenidos y las observaciones o ajustes correspondientes, para que de esta manera se le pueda dar un seguimiento puntual a dicho plan de ejecución. De tal manera que en estas reuniones se estarían evaluando resultados e informando a los asistentes de las reuniones del Comité Regional.

10.2. Servicios técnicos y profesionales.

Cuadro 95. Prestadores de servicios profesionales en la región.

NOMBRE	FIGURA ASOCIATIVA	DIRECCION	Telefono y correo electronico	REGISTRO FORESTAL NACIONAL	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS	NECESIDADES ESTIMADAS
MARTINEZ CRUZ ADELFO	FISICA	PRIVADA DE HORNOS 102, COL AMPLIACION VOLCANES, OAXACA.	951 51 302924 macadelfo@yahoo.com.mx	LIBRO OAXACA, TIPO UI, VOL. 2, NUM. 8	Oficinas, transporte, equipo de campo	Mejoramiento equipo de transporte y capacitacion
JOSE VASQUEZ JAVIER	FISICA	DOMICILIO CONOCIDO SANTA CRUZ ITUNDUJIA	01 (954) 5862118 jjosevasquez@yahoo.com.mx	LIBRO OAXACA, TIPO UI, VOL. 2, NUM 9	Oficinas, transporte, equipo de campo	Mejoramiento equipo de transporte y capacitacion
CONSULTORIA FORESTAL Y SERVICIOS AGROPECUARIOS S.A. DE C.V.	MORAL (REP. LEGAL. Ing. Juan Martin hernandez Arizmendi)	CALLE HUERTO LOS OLMOS No. 117 FRACCIONAMIENTO TRINIDAD DE LAS HUERTAS, OAXACA.	01 (951) 144 85 31 cofosa1@prodigy.net.mx	LIBRO OAXACA, TIPO UI, VOL. 1, NUM 13	Oficinas, transporte, equipo de campo	Mejoramiento equipo de transporte y capacitacion
SAENZ DIAZ DE LEON JESUS ALONSO	FISICA		044(951 1044289 jasaenzdl@hotmail.com		Oficinas, transporte, equipo de campo	Mejoramiento equipo de transporte y capacitacion
TECNICA SILVICOLA INTEGRAL	MORAL (REP. LEGAL. T. F. Gustavo García)	CALLE FRANCISCO MARQUEZ No. 158, COLONIA VICENTE SUAREZ, CP 68130. OAXACA,		LIBRO OAXACA, TIPO UI, VOL. 1, NUM 1	Oficinas, transporte, equipo de campo	Mejoramiento equipo de transporte y capacitacion
ORLANDO MARTINEZ LOPEZ	FISICA	PRINCIPAL No. 27, COLONIA LOMA DEL CARMEN. SANTA MARIA JACATEPEC	045 951 154 3156 045 951 196 2335	LIBRO OAXACA, TIPO UI, VOL. 3, NUM 18	Oficinas, transporte, equipo de campo	Mejoramiento equipo de transporte y capacitacion
UNIDAD ESPECIALIZADA EN APROVECHAMIENTO FORESTAL COMUNAL SANTA CRUZ ITUNDUJIA	MORAL (REP. LEGAL. C. Cleofas Ramirez Aparicio)	DOMICILIO CONOCIDO SANTA CRUZ ITUNDUJIA	01 (954)5862069 bienes_comunales@prodigy.net.	Sin registro	Oficinas, transporte, equipo de campo	1 Equipo de transporte

Continua **cuadro 95.**

CARVAJAL PAREDES JORGE ALBERTO	FISICA		Tel. 01 (951) 135-0523 jacarvajal178@yahoo.com.mx	Sin registro	Oficinas, transporte, equipo de campo	Mejoramiento equipo de transporte y capacitacion
LOPEZ GUZMAN MIGUEL ANGEL	FISICA		Tel. 01 (953) 118-3897 jjuniormag@hotmail.com	Sin registro	Oficinas, transporte, equipo de campo	1 Equipo de transporte
JUAREZ MARTINEZ FELIX	FISICA		01 (953) 107-7426 juamarfelix@hotmial.com	Sin registro	Oficinas, transporte, equipo de campo	Mejoramiento equipo de transporte y capacitacion
ACEVEDO CRUS ALVARO ODILON	FISICA		01 (951) 150-1645 aeca70@yahoo.com.mx	Sin registro	Oficinas, transporte, equipo de campo	1 Equipo de transporte

Fuente: SEMARNAT 2009, CONAFOR 2009, Información propia.

En la UMAFOR actualmente se encuentran registrados 6 prestadores de servicios profesionales con registro forestal nacional. Los trabajos que desempeñan son gestión de subsidios ante diferentes instancias, elaboración y ejecución de programas de manejo de recursos naturales maderables y no maderables, talleres de capacitación y diversos estudios relacionados con el manejo y protección de los recursos naturales. Ademas se encuentran 5 prestadores de servicios profesionales sin registro forestal nacional quienes desarrollan actividades mas especificas tales como actividades de reforestación, conservación de suelos, actividades de protección, estudios de factibilidad por mencionar algunos, asi como su gestión ante las diferentes instancias gubernamentales.

Su función principal en la ejecución del presente estudio, radica en el apoyo directo a las autoridades comunales de los diferentes nucleos agrarios; en la gestión, asistencia tecnica y supervisión de proyectos; ante las diversas instancias, tanto federales y estatales; buscando siempre la compatibilidad con las líneas estratégicas del Estudio Regional y el manejo sustentable de los recursos naturales.

10.3. Industria forestal.

El padrón de la industria forestal en la región con nombre de la empresa, responsable legal, dirección, teléfono, correo electrónico, ubicación, giro, capacidad instalada, capacidad utilizada, principales fuentes de materia prima, se presenta en el **Anexo 10** del Estudio regional forestal.

Cabe aclarar que las empresas que integran los giros industriales señalados, son las que se encuentran debidamente inscritas en el registro oficial. Sin embargo, no existe un registro que permita saber si todas las empresas que se encuentran inscritas en el RFN, se encuentran operando.

La participación en la UMAFOR de este sector actualmente es nulo, quizás por que la mayoría esta conformado por particulares.

10.4. Organizaciones no gubernamentales.

Las organizaciones no gubernamentales relacionadas con actividades que laboran en la región son 4 y su función principal es la elaboración de estudios, diagnosticos talleres de capacitación, encaminadas en el manejo sustentable de los recursos naturales.

Cuadro 95. ONG´s presentes en la región.

NOMBRE	FIGURA ASOCIATIVA	Telefono y correo electronico	OBJETIVOS PRINCIPALES	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS	NECESIDADES ESTIMADAS
SOCIEDAD PARA EL ESTUDIO DE LOS RECURSOS BIOTICOS DE OAXACA A.C.	MORAL	Tel: 9515032269 SERBO@PRODIGY.NET.MX	Elaboracion de estudios diversos relacionados con el manejo de recursos naturales	Oficinas, transporte, equipo de campo	Mejoramiento equipo de transporte y capacitacion
CENTRO DE ESTUDIOS ANDAYÚ S.C	MORAL (REP. LEG. Gonzalez Soberanis Maria del Carmen)	Tel. 01 (951) 5170478 carmengsoberanis @yahoo.com.mx	Elaboracion de estudios diversos relacionados con el manejo de recursos naturales	Oficinas, transporte, equipo de campo	Mejoramiento equipo de transporte y capacitacion
GRUPO MESOFILO A.C.	MORAL (REP. LEG. Ing. Bolaños Mendez Mario)	Tel. 01 (951) 514-0130 mbolanos18@yahoo.com	Elaboracion de estudios diversos relacionados con el manejo de recursos naturales	Oficinas, transporte, equipo de campo	Mejoramiento equipo de transporte y capacitacion
GEOCONSERVACION A.C.	MORAL (REP. LEG. Ing. Mondragon Galicia Fernando)	Tel. 01 (951) 518-4209 geoconservacion@prodigy.net	Elaboracion de estudios diversos relacionados con el manejo de recursos naturales	Oficinas, transporte, equipo de campo	Mejoramiento equipo de transporte y capacitacion

CAPITULO XI

MECANISMOS DE EJECUCION

CAPITULO XI

11.- MECANISMOS DE EJECUCION

11.1. Acuerdos

Para llevar a cabo la implementación del ERF con éxito, es importante establecer un acuerdo básico firmado entre las partes comprometidas en su ejecución, este acuerdo también podría quedar sustituido por un acta de Asamblea o Reunión Micro-Regional, donde se mencione la entrega del correspondiente ERF y las principales acciones que deben realizarse para su puesta en marcha, las cuales están contenidas en las líneas de acción estratégicas en el estudio correspondiente.

Por ello es importante enfatizar los apartados o secciones que forman parte de dicho acuerdo:

Participantes: En este caso se considera la participación activa de los Directivos del Comité Regional y de los Comités Micro-Regionales, productores forestales; así como también a las diferentes dependencias de gobierno tanto federales como estatales, a los asesores o promotores de la CONAFOR y los Prestadores de Servicios Técnicos Profesionales que fueron contratados para la elaboración del ERF y a todos los que operan en los diferentes núcleos agrarios, Instituciones academicas y de investigación.

Responsabilidades

Es responsabilidad de los Directivos del Comité Regional y de los productores, dirigir, coordinar y supervisar el cumplimiento en la ejecución de las principales líneas estratégicas establecidas en el ERF, esto con la finalidad de contar con el fortalecimiento de los silvicultores originarios de la región, permitiendo y logrando con ello, un manejo sustentable adecuado mantenimiento de sus recursos naturales, tanto maderables como no maderables, así como también, el adecuado equilibrio ecológico y de la biodiversidad.

Cabe mencionar, que los Directivos también deben ser responsables de fomentar e impulsar las acciones orientadas hacia el cuidado de sus bosques, promoviendo acciones que motiven y exhorten a los productores y comunidades silvícolas de la región, para mantener de la mejor manera, un alto nivel de aprovechamiento en el manejo, cuidado y prevención de los recursos forestales; logrando con ello, mejor calidad de vida en la región.

Los asesores o promotores de la CONAFOR, así como también los Prestadores de Servicios Técnicos Profesionales que fueron contratados para la elaboración del ERF

y aquellos que sean contratados para darle seguimiento a la ejecución de las líneas estratégicas de acción, tal como su nombre lo indica, serán responsables de asesorar, promover, ejecutar, supervisar, evaluar y controlar los resultados que se obtengan en la ejecución de dichas líneas de mejora, con la finalidad de mantener el equilibrio ecológico-forestal y un mejor nivel de vida en la región, proveniente de las actividades silvícolas de sus habitantes.

Para el caso de las dependencias, el compromiso sería el acercamiento de los diferentes apoyos hacia las comunidades por medio del Comité de Recursos naturales.

Las instituciones academicas y de investigación el apoyo mediante convenios de colaboración para la realización de estudios de investigación acordes a las necesidades.

Aportaciones para la organización básica y para la ejecución de las diferentes acciones acordadas en el ERF:

Para llevar a cabo la ejecución de acciones establecidas en el ERF, se ha considerado solicitar recursos económicos complementarios, para invertir en la elaboración de estudios, proyectos, informes, investigaciones, equipo, infraestructura, entre muchos otros conceptos, es por ello que es importante mencionar, que para hacerle frente a este conjunto de inversiones, se ha considerado una mezcla de recursos, tal como se detalla en el programa o presupuesto de inversión de este proyecto; cabe dejar en claro, que el hecho de que en este documento estén proyectadas dichas estimaciones, eso no significa que ya serán autorizadas, otorgadas y entregadas a sus beneficiarios, esto depende del cumplimiento de las reglas de operación o términos de referencia por parte de los solicitantes, de la disponibilidad de recursos y de la disponibilidad de los beneficiarios para aportar el recurso económico que a ellos les corresponda.

Quiénes son las dependencias y/o las partes que están siendo consideradas en esta mezcla de recursos: *CONAFOR, Gobierno del Estado (SEDER), Comision Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), Municipio, Productores, Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) por mencionar tan solo algunas.*

Mecanismos de evaluación e información periódica a los participantes:

El mecanismo más sencillo que se propone para evaluar los resultados obtenidos en el ERF, es mediante las reuniones micro-regionales, las cuales se llevan a cabo periódicamente (o de manera programada), donde participan al menos un promedio de 40 a 45 núcleos agrarios; es ahí donde se sugiere se presenten los avances de las líneas estratégicas establecidas en el estudio, cumplimiento, responsables en su ejecución, resultados obtenidos y las observaciones o ajustes correspondientes, para

que de esta manera se le pueda dar un seguimiento puntual a dicho plan de ejecución. De tal manera que en estas reuniones se estarían evaluando resultados e informando a los asistentes de las reuniones del Comité Regional.

11.2. Evaluación y seguimiento

Como parte de la evaluación y seguimiento al ERF, se sugiere lo siguiente:

a) Presentar las evaluaciones e informes, cuyo contenido sea…
b) Lo programado *versus* lo ejecutado,
c) responsable en la ejecución,
d) resultados obtenidos,
e) porcentaje de avance o cumplimiento (100%),
f) observaciones o medidas de corrección en caso de ser necesario.

La periodicidad para presentarlos será cada vez que se tengan reuniones del Comité Regional, previa programación ya existente por la UMAFOR.

Para ello es importante tomar como base los formatos de metas y presupuesto del capitulo 12.

1. En principio estos informes de avances serán uno mensual, un semestral y uno anual, donde a su vez se presentará y acordará el programa operativo anual de la región del siguiente año.

2. Asimismo, se establecerá que cada 5 años se realizará una evaluación del progreso en el MFS en la región en base a los criterios e indicadores siguientes:

Cuadro 97. Criterios e indicadores de MFS en la región.

CRITERIOS	INDICADORES	DEFINICION INICIAL
1.- Conservacion de la diversidad biologica	Superficie por tipo forestal	Existe una superficie forestal de 479,677 hectareas de bosques y selvas clasificados en los siguientes tipos: Sabanoide 11,238.92; BMM 11,190.12; Bosque de pino 99,476.55; Bosque de pino encino 214,592.13; Bosque de encino 78,299.77; Bosque de encino pino 29,885.08; Bosque de tascate 283.54; Palmar 6,779.61; SBC 14,283.33 y SMSC 13,648 ha.
	Superficie de ANPS por tipo forestal	No existen áreas naturales protegidas en la UMAFOR 2013
	Fragmentacion de los tipos forestales	Existen 17,391 ha con cierto grado de fragmentación que corresponde al 3.62 de la superficie arbolada
	Numero de especies dependientes del bosque	e acuerdo a la revision bibliografica existentes se registran 1950 especies de flora y 287 de fauna
	Status de las especies de flora y fauna silvestre	Se registran 192 especies de flora y 36 de fauna que se encuantran en alguna categoria de riesgo
2.- Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales	Superficie total y neta de los bosques para producir madera	Se cuenta con una superfcie de 250,658.43 ha clasificadas como de productividad alta y media que son aptas para el aprovechamiento forestal maderable
	Volumen total de arboles comerciales y no comerciales	Se estima existencias maderables de bosques y selvas de un total de 49.437,645 m3

	Superficie y volumen de plantaciones de especies nativas y exóticas	La superficie reportada de plantaciones con fines comerciales en la region es de 60 hectareas
	Extraccion anual de madera respecto a la posibilidad sustentable	Se aprovecha solo el 14.88 % de la posibilidad en la region que corresponde a 68,399 de un total de 459,589 m3 anuales
	Extraccion de no maderables respecto al nivel determinado como sustentable	Se aprovecha el 1 % del potencial productivo de recursos no maderables(resina de pino y palma)
3.- Mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales	Superficie afectada arriba del rango historico por diferentes agentes	No existen registros
4.- Conservacion y mantenimiento de los recursos suelo y agua	Superficie y porcentaje por tipos de erosion	Existe una superficie de 233,916 hectareas con degradación baja a alta
	Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados para proteccion de cuencas	Solo existe una superficie de 5784 en donde se han desarrollado actividades de conservacion de suelos.
5.- Mantenimiento de la contribucion de los bosques al ciclo global del carbono	Biomasa total por tipos forestales	Se estima un valor de biomasa de bosques de 59.12 Mton, mientras que en selvas de 6.53 Mton.
6.- Mantenimiento y mejoramiento de los beneficios multiples socioeconómicos	Valor y volumen de la produccion de madera incluyendo valor agregado	El volumen de madera en rollo extraida es de 53351 con un valor de 17,339,075; mientras que el volumen de madera aserrada es de 25,074 con un valor de 43,403,094 de pesos
	Valor y cantidad de no maderables	El aprovechamiento de productos no maderables de forma anual es de 335.5 ton con una valor aproximado de 335,500 pesos
	Abastecimiento y consumo de madera y consumo por habitante	La leña es el principal producto y el cual no pasa por un proceso de transformación y su consumo en la región es de alrededor 776,750 m^3, considerando a las 53,941 familias que habitan en la región y cada una de ellas esta integrada por 5 habitantes y un consumo mensual de 1.2 m^3. El consumo de madera industrial correspondiente a madera aserrada el consumo corresponde a 62,032 m3, con base a la población en la UMAFOR y el consumo per cápita estimado por habitante de 0.23 m3 al año.
	Superficie de terrenos forestales manejados para recreacion	No existen registros
	Superficie de terrenos manejados para valores culturales, sociales y espirituales	No existen registros
	Empleo directo e indirecto en el sector forestal y porcentaje del total	No existen registros
	Salarios promedio y tasa de accidentes	El salario mínimo existente en la region en el sector forestal es de 3 salarios mínimos por jornada de trabajo. Con respecto a la tasa de accidentes no existe registro alguno
7.- Marco legal, institucional y economico para el MFS	Claridad en los derechos de propiedad y derechos de los pueblos indigenas	Existe confusion en los derechos de propiedad en los dueños de los recursos forestales. Aunado a ello los conflictos territoriales en casi el 39 % de los municipios
	Participacion social en las decisiones	Actualmente existe una participacion decidida y conciente por parte de los dueños y poseedores de los recursos naturales en la realización de actividades de protección, conservacion y manejo.
	Impulso al MFS	Dadas las condiciones actuales con el medio ambiente, existe el apoyo por parte de las diferentes instancias para el manejo forestal sustentable
	Apoyo del marco institucional para el MFS	Existe el apoyo por parte de las dependencias tanto estatales como federales para promover el Manejo Forestal Sutentable
	Marco regulatorio adecuado	Existen normas y leyes que regulan el sector forestal. Sin embargo, es importante evaluar su efectividad en la aplicación
	Politicas de inversion	No existe inversion privada, sino solo el financiamiento a empresas comunitarias por parte de las dependencias estatales y federales
	Confiabilidad en los inventarios forestales	El avance en el uso de equipos y herramientas mas sofisticados dan la pauta para tener una mayor confiabilidad en la obtencion de inventarios forestales

CAPITULO XII

PROGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES.

CAPITULO 12

12. PROGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES.

Como **anexo 17** del presente documento, se detalla cada una de los programas propuestos a desarrollarse en la UMAFOR, asi como los costos o inversión que implica cada uno de ellos y sus posibles financiamientos.

CAPITULO XIII

BIBLIOGRAFIA

13.- BIBLIOGRAFIA.

Alaniz-Álvarez, S.A., Nieto-Samaniego, A.F., 1997, Representación gráfica de los dominios de ruptura y deslizamiento: aplicación a la Falla de Oaxaca, México: Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, 14, 26-37.

Berumen Barbosa, M.E.: *"Migración y Grados de Marginación: El Caso del Estado de Oaxaca."* en Observatorio de la Economía Latinoamericana, Nº 84, 2007. Texto completo en http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2007/mebb-marg.htm

Botello, Francisco, Juan Manuel Salazar, Patricia Illoldi-Rangel, Miguel Linaje, Gabriela Monroy, Diana Duque y Víctor Sánchez Cordero. 2006. Primer registro de *Lontra longicaudis* en la Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán, Oaxaca, México. Revista Mexicana de Biodiversidad. Pp. 133-135.

Campa, M.F., Coney, P., 1983, Tectono-stratigraphic terranes and mineral resource distributions in México: Canadian Journal Earth Science, 20, 1040-1051.

COFOSA. 2006. Programa de Manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables de climas templados y frios, Santiago Nundiche, Tlaxiaco, Oax. 30 pp.

Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible. 2007a. Análisis de la balanza comercial de la cadena forestal en México para el período 1997-2006. Nota informativa No. 13. En: http://www.ccms.org.mx/modulos/bibliotecaconsultar.php?folio=167. Fecha de consulta: 12 de Octubre de 2007.

Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible. 2007b. Balanza comercial forestal en México 2000-2004. En: www.ccms.org.mx/documentos/ Balanza%20comercial % forestal%2001-2004.doc. Fecha de consulta: 12 de Octubre de 2007.

CONAFOR-SEMARNAT. 2006. Guía para Elaborar el Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal. En: http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/apoyos/anexos/cat1/GUIA%20ERF.pdf. Consultado el 21 de septiembre de 2006.

CONAFOR. 2007b. Programa para desarrollar el mercado de servicios ambientales por captura de carbono y los servicios derivados por la biodiversidad y para fomentar el establecimiento y mejoramiento de sistemas agroforestales (PSA-CABSA). Comisión Nacional Forestal. Reglas de Operación y Lineamientos Generales.

Cruz, E.C. 2002. Ecología y usos de Quercus (FAGACEAE) en Santa María Tiltepec, Teposcolula, Oaxaca. Memoria de Residencia Profesional. ITAO.Oaxaca. p. 97.

Consejo Nacional de Población (CONAPO). Población Total Indicadores Socioeconómicos, Índice y Grado de Marginación y Lugar que Ocupa en el Contexto Nacional por Municipios 2005.

Consejo Nacional de Población, Índice de Desarrollo Humano 2000, Conapo, México 2001.

Canseco-Márquez Luis, Joseph R. Mendelson III y Guadalupe Gutiérrez-Mayén. 2002. A new species of Hyla (Anura: Hylidae) from the Mixteca Alta, Oaxaca, México. Herpetologica. Vol. 50 (2). Pp 260 – 269.

Casas-Andreu Gustavo, Fausto R. Méndez de la Cruz y Xóchitl Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles.

Domínguez C., P. A. 2000. Fundamentos de Silvicultura. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma de Nuevo León. Linares, Nuevo León. 116 p.

Elías-Herrera, M., Ortega-Gutiérrez, F., Sánchez-Zavala, J.L., Macías-Romo, C., Ortega-Rivera, A., Iriondo, A., 2005, La falla de Caltepec: raíces expuestas de una frontera tectónica de larga vida entre los terrenos continentales del sur de México, en Alaniz-Álvarez, S.A., Nieto-Samaniego, A.F. (eds.), Grandes Fronteras Tectónicas de México: Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, Volumen Conmemorativo del Centenario, 57(1), 83-109.

Fundacion produce, 2007. Informacion del sector forestal en el Estado de Oaxaca. Pp 1-37

FAO. 2004. Resumen del estado actual del manejo y ordenación forestal en México. En: http://www.fao.org/docrep/008/j2628s /J2628S13.htm. Fecha de consulta: 15 de marzo de 2009.

Flores M., A., G. I. Manzanero y G. Flores M.1987. Clasificacion numérica de la vegetación de una porción de la Mixteca Alta, Oaxaca. Universidad y Ciencia. 4 (7) : 57-71.

García, M. A. 1983. Estudio ecológico-florístico de una porción de la Sierra de Tamazulapan, Distrito de Teposcolula, Oaxaca, México.Tesis de Licenciatura. UNAM. Facultad de Ciencias. 112 p.

García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 3a. Edición, México, D.F.

García-Mendoza, A. 2004b. Integración del conocimiento florístico del estado. En: A. J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. A. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México. p. 305 - 325

García, R. 2005. Estudio florístico de la comunidad de Guerrero, Itundujia, Putla, Oaxaca. Memoria de Residencia Profesional. ITAO. p 67.

INEGI.1999.Carta de uso de suelo y vegetación. 1:250 000. E1412. Zaachila

INEGI II Conteo de Población y Vivienda 2005 http://comi.giving.officelive.com/Oaxaca.aspx *La migración oaxaqueña 2000,* Carbajal Cortés Carolina

INEGI. 2004. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Oaxaca. 166 p.

INIFAP. 2006. Carta de Uso de Suelo y Vegetación. Oaxaca. 1: 800 000. Versión digital.

INFOSUR S. A. de C. V. 2001. Programa de manejo forestal para el aprovechamiento forestal maderable del Ejido Santa Maria del Rincon, municipio de Santa Maria Ipalapa, distrito de Putla, Oaxaca.

INFOSUR S. A. de C. V. 2002. Programa de manejo forestal de 15 predios particulares, municipio de San Andres Cabecera Nueva, distrito de Putla, Oaxaca.

INFOSUR S. A. de C. V. Programa de manejo forestal en el predio particular " filo de la pastora", municipio de San Andres Cabecera Nueva, distrito de Putla, estado de Oaxaca.

INFOSUR S. A. de C. V.Programa de manejo forestal de los predios particulares: " LA LIMA 1 " " LA LIMA II" " LA LIMA III", " LA LIMA IV", " LA PALMA II", Y " EL COYULE", Municipio de San Andres Cabecera Nueva, distrito de Putla, estado de Oaxaca.

IMTA. 2000. ERIC II, Banco de datos históricos nacional del Servicio Meteorológico Nacional. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

INE. 2007. Servicios Ambientales. En: http://www.ine.gob.mx. Fecha de consulta: 25 de septiembre de 2007.

IUCN 2008. IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>.

Informe de Desarrollo Humano en México (2002), Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo

Martínez C. A. 2006. Programa de Manejo Forestal del predio particular Corral de Piedra II, del municipio de San Andres Cabecera Nueva, Putla, Oaxaca.

MATUS M. A. 2006 Programa de Manejo Simpliflicado para el predio particular el Guamil de Leon, municipio y distrito de Tlaxiaco, Oaxaca,

MATUS M. A. 2007. Programa de manejo forestal de once predios del conjunto predial Guamil de Leon y ladera de Yucuyacua, municipio y distrito de Tlaxiaco, oaxaca,

MATUS M. A. 2007. Programa de manejo forestal simplificado para el conjunto predial los capulines-la mesa, pertenecientes al municipio y distrito de Tlaxiaco, Oaxaca.

Martínez C. A. 2006. Programa de Manejo Forestal del predio particular Corral de Piedra II, del municipio de San Andres Cabecera Nueva, Putla, Oaxaca.

Mendoza, O. M. 2007. Estudio de la flora local de la comunidad de Imperio, Santiago Yosondua, Tlaxiaco, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. ITAO. p 64.

Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de Vegetación de México y su Clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 28:29-179.

Martínez C., E. Sierra, G. Narváez, J. Estrada, N. Ramírez, M. Vázquez y J. Romero. 1986. Levantamiento fisiográfico y evaluación de la erosión de las mixtecas oaxaqueñas alta y baja. UACH. México. 232 pp.

Návar Ch., J. de J. 2005. Captura de carbono en ecosistemas forestales. Reunión del Colegio de Prestadores de Servicios Técnicos Forestales. Durango, Dgo. 8-9 de marzo de 2005. México. 18 p.

Riaño, N. 2002. Los árboles de la subcuenca del Río Mesones en la Mixteca de la Costa, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo

Ruíz S., N. y B.A. Hernández M. 2005. Contribución a un sistema de información geográfica de Oaxaca. Flora de la Región Mixteca. Tesis de Licenciatura. ITAO. México. P.117.

Robinson, R., Pantoja-Alor, J., 1968, Tremadocian trilobites from Nochixtlán region, Oaxaca, México: Journal Paleontology, 42, 767-800.

Reyes, S. P. 1993. Estudio florístico y fitogeográfico en el municipio de San Juan Mixtepec, distrito de Juxtlahuaca, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. UNAM. Escuela Nacional de Estudios Profesionales. p 90.

ROMAN H. R. 1999. Programa de manejo forestal para aprovechamiento maderable, del Ejido San Jose Zaragoza, municipio de Santa Cruz Itundujia, distrito de Putla, Oaxaca,

ROMAN H. R. Programa de manejo forestal para el aprovechamiento de los recursos forestales maderables en el predio comunal de Santa Maria Zacatepec, municipio del mismo nombre, distrito de Putla estado de Oaxaca.

Rzedowski, J. 1978. La vegetación de México. Limusa México. 423 p.

Rosales S., P. H.; Olayo G., M. A.; Morales F., J. A.; Álvarez R., R.; Martínez H., I y Castro Z., S. 1982. El Método de Desarrollo Silvícola una alternativa en la silvicultura y ordenación de bosques. Tesis de Licenciatura. Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Bosques, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Mex. 406 p.

SEMARNAT 2005. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento. México, D.F. 267 p.

SEMARNAT-CONAFOR. 2005a. Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola (PROFAS). Documento técnico. SEMARNAT.CONAFOR. México D.F. 24 p.

SEMARNAT-CONAFOR. 2005b. Evaluación del Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola. PROFAS 2004. Documento técnico. SEMARNAT. CONAFOR. México, D.F. 105 p.

Santamaría A-Díaz, Susana Alicia Alaniz-Álvares, y Ángel Francisco Nieto-Samaniego, 2008. Deformaciones cenozoicas en la cobertura de la falla Caltepec en la región de Tamazulapam, sur de México. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, v. 25, núm. 3, 2008, p. 494-516.

Solano C., E. 1990. Flora e historia fitogeográfica de las selvas medianas subcaducifolias del Valle de Putla, Oaxaca. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. 200 pp.

Sánchez Cordero Víctor. 2001. Elevation gradients of diversity for rodent and bats in Oaxaca, México. Global ecology and biogeographic. Vol. 10. pp 66-76.

SEMARNAT. 2004. Manual Micro Regiones. Programa de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS). Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Versión Digital. 16 p.

Torres R., J. M. y Guevara S., A. 2002. El potencial de México para la producción de Servicios Ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Gaceta Ecológica 63:40-49.

Tolson, G., 2005, La falla Chacalapa en el sur de Oaxaca, *en* Alaniz-Álvarez, S. A., Nieto-Samaniego, A. F. (eds.), Grandes Fronteras Tectónicas de México: Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, Volumen Conmemorativo del Centenario, 52(1), 111-122.

Tejero-Díez, J. D. y J.T. Mickel. 2004. Pteridofitas. En: A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 121-139.

TECNICA SILVICOLA INTEGRAL S. C. Programa de manejo forestal para el aprovechamiento de Santa Cruz Itundujia, municipio de su mismo nombre, distrito de Putla, estado de Oaxaca.

Torres R., J.M. 2004. Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina. Informe Nacional México. Documento de trabajo ESFAL/N/2. SEMARNAT. FAO. Roma. 86 p.

UAF No. 1 MIXTECA. Estudio de manejo integral de los recursos forestales de 74 pequeñas propiedades, ubicadas en el municipio y distrito deTlaxiaco y en el municipio de santiago Yolomecatl, distrito de Teposcolula, estado de Oaxaca.

UAF No. 1 MIXTECA.Estudio dasonomico de 9 pequeñas propiedades, ubicadas en el municipio y distrito de Tlaxiaco, Oaxaca.

UAF No. 1 MIXTECA., Estudio dasonomico de 7 pequeñas propiedades del municipio de Santiago Yolomecatl, Teposcolula, Oaxaca.

UAF No. 1 MIXTECA.1987, Estudio dasonomico de 15 pequeñas propiedades del barrio de San Nicolas, municipio de Tlaxiaco y distrito de Tlaxiaco, Oax.

UCODEFO No. 1 TLAXIACO-PINOTEPA. 1987. Estudio dasonomico de 15 propiedades de palo de letra y llano de guadalupe, Tlaxiaco, Oaxaca,

UCODEFO No. 1 No. 1 MIXTECA. 1993. Programa de manejo forestal de la agencia de San Jorge Rio Frijol, San Juan Piñas, Juxtlahuaca Oax.

UCODEFO No. 1 No. 1 MIXTECA. Estudio de manejo integral forestal de 12 pequeñas propiedades del municipio de San Andres Cabecera Nueva, distrito de Putla, estado de Oaxaca.

UCODEFO No. 1 MIXTECA. Estudio de manejo integral de los recursos forestales de 59 pequeñas propiedades, ubicadas en el municipio de san Andres Cabecera Nueva, distrito de Putla, estado de Oaxaca.

Velasco K., A. Nava y A. Saynes. 2007. Estudio Florístico de las Áreas Bajo Manejo Forestal en la Comunidad de Santa Cruz Itundujia. Informe de Proyecto.

ANEXO LISTADOS

ANEXO 1 Variables climaticas y su respectivo climograma de los climas presentes en la UMAFOR

ANEXO 2 Region hidrologica, cuencas, subcuencas y microcuencas que integran la UMAFOR.

ANEXO 3 Listado floristico en la UMAFOR

ANEXO 4 Listado faunistico de la UMAFOR

ANEXO 5 Listado por municipio, tipo de vegetación presente y superficies

ANEXO 6 Zonificacion forestal por etapas de desarrollo por municipios

ANEXO 7 Listado de los proyectos realizados en la UMAFOR, con referencia a la prevención de incendios forestales.

ANEXO 8 Regiones prioritarias en la UMAFOR

ANEXO 9 Listado a nivel localidad de proyectos de reforestación y conservacion de suelos en la UMAFOR

ANEXO 10 Listado de las autorizaciones vigentes y sus características.

ANEXO 12 Relación de municipios con pago de algún tipo de servicios ambientales al año 2008.

ANEXO 13 Listado de las industrias en la región.

ANEXO 14 Listado de los municipios y sus respectivos núcleos

ANEXO 15 Conflictos agrarios en la UMAFOR

ANEXO 16 Estatutos de la UMAFOR

ANEXO 17 Actividades e inversiones en la UMAFOR

ANEXO CARTOGRAFICO.

Anexo 1 Municipios que integran la UMAFOR 2013

Anexo 2 Mapa de climas UMAFOR 2013

Anexo 3 Rasgos hidrologicos en la UMAFOR 2013

Anexo 4 Mapa geologico de la UMAFOR

Anexo 5 Mapa edafologico de la UMAFOR

Anexo 6 Mapa de uso de suelo y vegetacion escala 1:50000

Anexo 7 Zonificacion forestal UMAFOR 2013

Anexo 8 Mapa de cambios en la UMAFOR 2013.