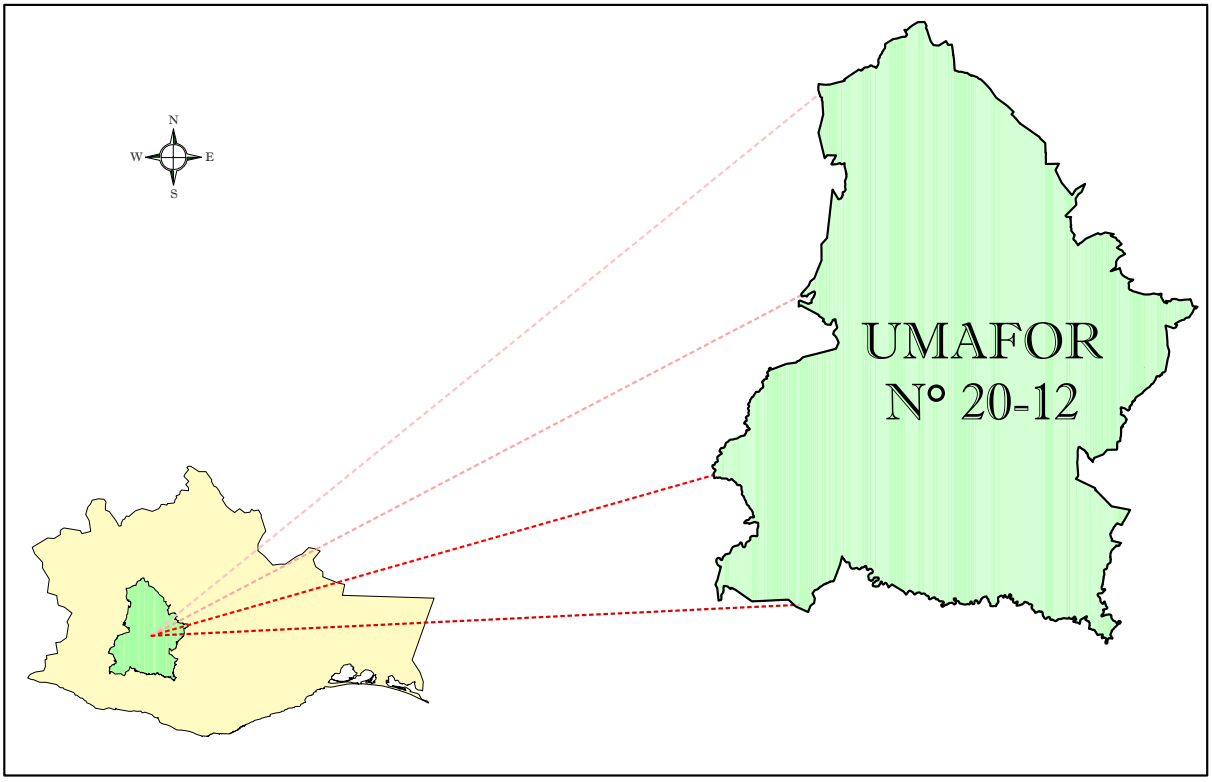
UNIDAD DE MANEJO FORESTAL REGIONAL N° 2012 SIERRA SUR, ZIMATLÁN, SOLA DE VEGA, VALLES CENTRALES, A. C.

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL

MEMORIA FINAL



Oaxaca, Oax. Octubre de 2009

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL

NOMBRE DE LA UMAFOR:

Unidad de Manejo Forestal Regional, Sierra Sur - Zimatlán - Sola de Vega - Valles Centrales, A. C.

CLAVE:

2012

ESTADO:

Oaxaca

MUNICIPIOS: **49 Municipios de 5 distritos**

Distrito de Etla (2 municipios de 23 que comprende el distrito) Santa María Peñoles y Santiago Tlazoyaltepec

Distrito de Nochixtlán (14 municipios de 32 que comprende el distrito) Asunción Nochixtlán, Magdalena Jaltepec, Magdalena Zahuatlán, San Andrés Nuxiño, San Francisco Jaltepetongo, San Juan Diuxi, San Juan Tamazola, San Mateo Sindihui, San Miguel Piedras, San Pedro Teozacoalco, Santa Inés de Zaragoza, Santiago Tilantongo, Santo Domingo Nuxaá y Yutanduchi de Guerrero.

Distrito de Sola de Vega (16 municipios de 16 que comprende el distrito) San Francisco Cahuacuá, San Francisco Sola, San Ildefonso Sola, San Jacinto Tlacotepec, San Lorenzo Texmelucan, San Vicente Lachixío, Santa Cruz Zenzontepec, Santa María Lachixío, Santa María Sola, Santa María Zaniza, Santiago Amoltepec, Santiago Minas, Santiago Textitlán, Santo Domingo Teojomulco, Villa Sola de Vega y Zapotitlán del Río.

Distrito de Zaachila (4 municipios de 6 que comprende el distrito) San Antonio Huitepec, San Miguel Peras, San Pablo Cuatro Venados y Santa Inés del Monte.

Distrito de Zimatlán de Alvarez (13 municipios de 13 que comprende el distrito) Ayoquezco de Aldama, Ciénega de Zimatlán, Magdalena Mixtepec, San Antonino el Alto, San Bernardo Mixtepec, San Miguel Mixtepec, San Pablo Huixtepec, Santa Ana Tlapacoyan, Santa Catarina Quiané, Santa Cruz Mixtepec, Santa Gertrudis, Santa Inés Yatzeche y Zimatlán de Alvarez

SUPERFICIE TOTAL:

693,524.047 ha

REGIÓNES HIDROLÓGICAS: RH20 Costa Chica - Río Verde y RH28 Papaloapan.

CUENCAS HIDROLÓGICAS: (A) Río Atoyac y (A) Río Papaloapan.

SUBCUENCAS HIDROLÓGICAS: Río Atoyac – Paso de la Reyna, Río Atoyac – San Pedro Juchatengo, Río Atoyac – Oaxaca de Juárex, Río Sordo, Río Yolatepec y Río Quiotepec.

DIRECTORIO OFICIAL	
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL REGIÓN PACÍFICO SUR **BIOL. SALVADOR ANTA FONSECA** GERENTE REGIONAL **ING. ANTONIO PLANCARTE BARRERA** SUBGERENTE OPERATIVO	**GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA** **DR. CARLOS TORRES AVILES** SECRETARIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y FORESTAL **ING. JOSÉ PLATÓN BELTRÁN ESCOBAR** SUBSECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y FORESTAL **ING. FÉLIX PIÑEIRO MÁRQUEZ** DIRECCIÓN DE DESARROLLO FORESTAL
COLEGIO DE PROFESIONALES FORESTALES DE OAXACA A.C. **ING. JUAN MORALES HERNÁNDEZ** PRESIDENTE	

PROFESIONALES DE SERVICIOS TÉCNICOS FORESTALES DE OAXACA A.C.

ING. CESAR FÉLIX CASTILLO GONZÁLEZ

PRESIDENTE

ELABORACIÓN DEL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL

COORDINADOR:	ING. ELFEGO CHÁVEZ GONZÁLEZ
EQUIPO COLABORADOR :	ING. CARLOS RAMÓN LÓPEZ OLIVAREZ ING. ZENAIDO GARNICA SÁNCHEZ ING. LILIA RICARDEZ GALINDO LIC. IGNACIO HERNÁNDEZ VILLEGAS ING. GABRIELA LÓPEZ SILVA BIÓL. MARIO LAVARIEGA NOLASCO TEC. MACARIO PÉREZ LÓPEZ ING. GABRIELA MARTÍNEZ MARTÍNEZ BIÓL. IRMA ARLETH PACHECO TRISTE ING. SONIA LEÓN MENDEZ TEC. GILBERTO YESCAS CHÁVEZ

Calle Mesa de Anahuac No. 306 Col. Volcanes , 68020, Oaxaca de Juárez, Oaxaca.

Tel y Fax (951) 133 62 71

E.mail: fego_57@yahoo.com.mx

RESUMEN EJECUTIVO

Identificación, ubicación y extensión

La Unidad de Manejo Forestal Regional No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales" (UMAFOR No. 2012), comprende 49 municipios de los Distritos de Etla, Nochixtlán, Sola de Vega, Zaachila y Zimatlán de Álvarez, lo que hace una extensión de 693,524.047 ha. Se ubica en la parte centro-oeste del estado de Oaxaca, entre las coordenadas: 17°25'23" y 16°16'55" de Latitud Norte; 97°37'12" y 96°41'21" Longitud Oeste. Colinda al Norte con la UMAFOR de la Mixteca; al Este con la Región de los Valles Centrales; al Sur con la UMAFOR de la Sierra Sur-Miahuatlán y la UMAFOR la Costa; y al Oeste con la UMAFOR de la Mixteca.

Antecedentes y organización

El 11 de abril de 2006 se realizó la asamblea constitutiva del **"Comité de Recursos Naturales de la Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega, Valles Centrales, Asociación Civil"**. Siendo protocolizada el 25 de abril del mismo año, ante el Lic. Numa Julián Monjardín Castellanos, Notario Público N°53 de la Ciudad de Oaxaca, bajo el instrumento N° 5171, volumen 55.

El 4 de agosto de 2006 se protocolizo el acta de asamblea general extraordinaria de fecha 20 de julio de 2006, por el Lic. Numa Julián Monjardín Castellanos, Notario Público N°53 de la ciudad de Oaxaca, bajo el instrumento N° 5303, volumen 57, la cual es complementaria del acta constitutiva.

La UMAFOR integrada a través del Comité de Recursos Naturales de la Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega, Valles Centrales, Asociación Civil; ha venido funcionando desde hace aproximadamente 5 años, periodo que le ha permitido consolidar un proceso de organización con una amplia participación social, en el cual confluyen comunidades forestales, asociaciones de silvicultores UCEFO S.C. y MIXZA, instituciones del subsector forestal, representantes de la industria forestal, prestadores de servicios técnicos y ONG'S.

Síntesis del diagnóstico de la región

- ***Principales aspectos físicos.***

En la UMAFOR existen dos cuencas (Río Atoyac y Río Papaloapan), las dos cuencas son consideradas importantes en el estado, sin embargo la cuenca del Río Atoyac abarca la mayor superficie de la región. El tipo de clima predominante en la UMAFOR es el templado subhúmedo con lluvias en verano de 5 a 10.2% anual C(w1), en la zona de bosque predomina el clima templado semihúmedo, y comprende básicamente las partes altas de los Distritos de Sola de Vega y Zimatlán. Mientras que en las zonas semiáridas, el clima es semicálido templado y comprende municipios de los Distritos de Sola de Vega y Valles Centrales. La precipitación anual varía de menos de 600 mm en las partes más secas hasta 4000 mm en las partes húmedas. En la región existen 13 tipos de suelo, con predominio de luvisol crómico, acrisol húmico y rendzina con 43.96, 18.87 y 15.92 % respectivamente. Predominan en la UMAFOR No. 2012 áreas catalogadas como montañas medianamente diseccionadas en los Distritos de Sola de Vega y Zimatlán, algunas de las cuales se

encuentran en altitudes superiores a los 3,000 m en una pequeña superficie del Distrito de Nochixtlán; las llanuras existentes se encuentran en altitudes desde 200 m, aunque la mayor parte de la superficie se encuentra en altitudes de 1500 a 2100 m.

- ***Principales aspectos biológicos.***

Los tipos de vegetación predominantes en la UMAFOR 2012 son los bosque de coníferas cerrado y abierto, latifoliadas abierto y coníferas y latifoliadas abierto, que cubren 233,835.442 ha, se distribuyen en municipios de los Distritos de Zimatlán, Sola de Vega y Zaachila. Las áreas con agricultura y/o actividades pecuarias ocupan poco más de la cuarta parte de los terrenos que comprende la UMAFOR, otras asociaciones importantes son los pastizales y el palmar. La fauna de la UMAFOR esta constituida por 329 especies, de las cuales 24 corresponden a anfibios, 38 reptiles, 220 especies son aves y 47 mamíferos. Para tener un mayor conocimiento de la diversidad en la región es necesario realizar estudios florísticos y faunísticos con más cobertura y detalle, de esta manera se podrían hacer propuestas de proyectos y áreas para la conservación y/o protección (Unidades de Manejo Sustentable de Vida Silvestre (UMA)).

- ***Superficie total y porcentaje de los principales tipos de vegetación y uso del suelo.***

Tipos de vegetación	Superficie (ha)	%
Bosque de Coniferas Cerrado	63,932.831	9.2
Bosque de Coniferas Abierto	55,860.346	8.1
Bosque de Coniferas y Latifoliadas Cerrado	22,881.438	3.3
Bosque de Coniferas y Latifoliadas Abierto	55,773.228	8.0
Bosque de Latifoliadas Cerrado	17,974.240	2.6
Bosque de Latifoliadas Abierto	58,269.037	8.4
Selvas Bajas	74.000	0.0
Selvas Bajas Abiertas	10,446.614	1.5
Selva Fragmentada	50,901.793	7.3
Palmares	20,430.296	2.9
Reforestaciones	2,308.494	0.3
Matorrales Xerofilos	4,980.513	0.7
Agricultura de Riego	2,392.270	0.3
Agrícola, Pecuaria y Forestal	84,938.364	12.2
Pastizal	41,065.461	5.9
Cuerpos de Agua	8.507	0.0
Zonas Urbanas	7,163.901	1.0
Áreas sin Vegetación Aparente	9,815.397	1.4
Áreas Forestales Perturbadas	184,307.317	26.6
Total	693,524.047	100.0

- ***Existencias totales de madera e incremento para grupos principales de especies.***

Coníferas volumen total m^3		Coníferas y Latifoliadas volumen total m^3		Plantaciones forestales volumen total m^3	Total Volumen m^3
Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado		
12,001,962.084	17,503,786.201	7,685,160.411	6,084,288.776	166,603.717	43,441,801.189

Selvas Bajas volumen total m^3	Total volumen m^3
189,371.052	189,371.052

Incremento anual total en volumen de coníferas en m^3		Incremento anual total en volumen de Coníferas y Latifoliadas en m^3		Incremento anual total en volumen de Plantaciones forestales en m^3	Incremento anual total en volumen en m^3
Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado		
103,320.295	147,620.914	96,153.062	47,273.036	1,927.686	396,294.993

- ***Superficie y porcentaje de las zonas principales de conservación, producción y restauración.***

ZONAS FORESTALES	CATEGORÍAS	Superficie (ha)	%
Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido	Areas de proteccion a cauces	62,128.790	9.0
	Areas arriba de 3000 msnm	145.465	0.0
	Terrenos con pendientes mayores a 100%	704.494	0.1
Zonas de producción	Terrenos forestales con productividad alta	743.892	0.1
	Terrenos forestales con productividad media	32,480.092	4.7
	Terrenos forestales con productividad baja	218,239.472	31.5
	Vegetacion de zonas aridas	23,882.055	3.4
	Terrenos adecuados para forestaciones	36,600.816	5.3
Zonas de restauración	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradacion alta	42,605.198	6.1
	Terrenos preferentemente forestales con erosion severa	19,111.807	2.8
	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradacion media	40,006.982	5.8
	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradacion baja	169,752.856	24.5
	Terrenos forestales o preferentemente forestales en recuperacion	2,149.562	0.3
Otros tipos de	Selva baja	9,499.278	1.4
No forestal	Agricultura de temporal, agricultura de riego, zonas urbanas y cuerpos de agua	35,473.288	5.1
	Total general	**693,524.047**	**100.0**

- ***Tasa anual estimada absoluta y relativa de deforestación y degradación forestal.***

El análisis sobre las tendencias de cambio en los diferentes tipos de vegetación durante el período 1992-2005, con apoyo de cartas de uso de suelo y vegetación de diferentes series, muestran que los bosques cerrados han disminuido en gran medida, poco más de 50,000 ha de su superficie arbolada han pasado a otros tipos de vegetación (43% sobre la superficie inicial), principalmente bosque abierto; las áreas de bosque abiertas y de bosques fragmentados aumentaron en cerca de 6,000 ha, cada una (4% con respecto a la superficie original); además de lo anterior se ha estimado una deforestación bruta de 131,667 ha, lo que implica una tasa de deforestación anual de 8,752 ha por año.

- ***Superficie afectada por incendios en promedio anual y porcentaje del total.***

En los últimos siete años (2002-2008) se han presentado 147 incendios y han afectado 10,590 ha, de las cuales 4,437 ha se encuentran en el Distrito de Sola de Vega, lo que representa el 44.37% de la superficie afectada por incendios. El promedio anual de superficie afectada por incendios en éste periodo es de 1,512.9 ha/año.

- ***Superficie afectada por plagas y enfermedades forestales en promedio anual y porcentaje del total.***

La principal plaga que ha afectado a los bosques son tres especies del genero *Dendroctonus* (*D. adjunctus, D. mexicanus y D. frontalis*), que atacan principalmente a *Pinus* pseudostrobus y *P. pringlei*. Durante los años 2008-2009 la SEMARNAT autorizó la extracción de 2,776.414 m^3rta en 49.345 ha de arbolado plagado por descortezador. En el periodo de 2003-2009 se ha disminuido considerablemente la emisión de notificaciones de saneamento, sin embargo es necesario monitorear el ataque del descortezador para determinar la actual condición epidemiológica. En el caso de enfermedades, el muérdago (*Arceuthobium* sp) es la de mayor presencia en el bosque donde en 2008 se extrajeron 4,377.48 m^3rta de madera de arbolado con afectación severa en 435.64 ha.

- ***Mención general de proyectos de servicios ambientales existentes.***

En materia de servicios ambientales existen posibilidades de ofertar proyectos para captura de carbono, cosecha de agua, conservación de la biodiversidad y desarrollo de ecoturismo; sin embargo, se carece de estudios técnicos que sustenten y favorezcan el desarrollo de proyectos de este tipo. A la fecha se desarrollan diez proyectos del Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos en 15,910 ha, con apoyo aproximado de $27´842,500.00, distribuidos en cinco años y divididos en pagos anuales. La superficie elegible en la Umafor 2012 es de 210,810 ha; lo anterior hace que en en 29 municipios sean elegibles por este concepto para desarrollar este importante servicio.

- ***Principales indicadores del potencial de servicios ambientales.***

De acuerdo con el análisis realizado en la UMAFOR 2012, para los servicios hidrológicos se tiene un potencial se tiene un potencial de 40,828 ha distribuidos en bosques de confieras y latifoliadas de cobertura cerrada; para los servicios ambientales para la conservación de la biodiversidad se tienen 50,984 has

potenciales correspondientes a selvas bajas y abiertas; y finalmente se tienen 2,308 has con servicios ambientales potenciales para la captura de carbono principalmente de áreas reforestadas.

- ***Principales impactos ambientales forestales en la región***

Los impactos ambientales más intensos provienen de las actividades de aprovechamiento forestal, sin embargo exsite una gran extención del impacto ambiental en las áreas preferentemente forestales degradades y con erosión severa, además de las áreas que actualmente tienen un uso agricola y/o pecuario. Los impactos recaen principalmente sobre el suelo, el agua, la vegetación, la fauna, y el paisaje con los consecuentes efectos sociales sobre los habitantes de la UMAFOR 2012. En el presente Estudio se enlista una serie de medidas de prevención y mitigación de impactos que deberán estar en concordancia con las actividades de aprovechamiento forestal sustantable y de restauración a fin de que el efecto sobre los recursos mencionados sea lo mínimo posible sin detrimento de los mismos.

- ***Principales formas de organización para la produccion forestal y porcentajes (rentistas, LAB brecha, etc)***

En la UMAFOR 2012 se tiene como principales formas de organización: los productores de libre a bordo de brecha en 2 predios; los productores de libre a bordo en patio o planta en 5 predios, los productores con capacidad de transformación primaria con 14 predios, y solamente un predio productor con capacidad de valor agregado. Al respecto se tiene un gran avance en la organización de los silvicultores, siendo que ya no se vende la madera en pie como antaño. Sin embargo es necesario incentivar nuevos predios para que inicien en los trabajos de aprovechamiento y a los que ya se encuentran produciendo y proporcionarles la capacitación necesaria para elevar su nivel de organización para la producción.

- ***Consumo de madera por fuente local y porcentaje (industrial, leña, etc.)***

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) (latifoliadas)	20,484	60	0	0	20,484	60
Leña combustible (uso urbano) (latifoliadas)	3500	10	0	0	3500	10
Leña combustible (uso rural) (coníferas)	11822	7	0	0	11822	7
Madera para uso industrial legal	8,445	5	0	0	8,445	5
Madera para uso industrial ilegal						
Total	**44,251**				**44,251**	

- ***Industrias forestales existentes totales por giro, capacidad instalada y utilizada***

Relación de Industrias forestales existentes

Municipio	Aserraderos	Fábricas de chapa y triplay	Fabricas de tableros	Fábricas de cajas	Talleres de secundarios	Fabricas de muebles	Impreg-nadoras	Fábricas de celulosa	Otros*
Magdalena Jaltepec									1 centro almnto.
San Antonino el Alto	1								
San Antonio Huitepec	1								
San Fco. Cahuacua	2				1				
San Miguel Mixtepec	1								1 centro almnto.
San Vicente Lachixío	1								
Santa Ana Tlapacoyan	1*				1*	1*			1 estufa *
Santa Cruz Zenzontepec	1								
Santa María Lachixío	1								
Santa María Zaniza	1								
Santiago Textitlán	3**				1				1 Fca. cuadros
Villa Sola de Vega	1								1 Patio concent.
Zimatlán de Alvarez (comunales)	4				1		1		2 estufa 1 astilladora
Zimatlán de Alvarez (particulares)	3				3	1			1 Estufa
Total Regional	21				7	2	1		2 CA 4 Estufas 1 astill 1 Fca C 1 PC

Capacidad instalada

MUNICIPIO	PROPIETARIO	CAPACIDAD INSTALADA EN M^3 R		
		Turno/8horas	Mensual/ 22 días	Anual/264 días
		Instalada	Instalada	Instalada
San Antonino el Alto	Bienes comunales San Andrés el Alto	17.5	385	4620
San Antonio Huitepec	Santiago Huaxolotipac	25	550	6600

San Fco. Cahuacua	Bienes comunales San Fco. Cahuacua	30	660	7920
San Fco. Cahuacua	Bienes comunales San Sebatián	30	660	7920
San Miguel Mixtepc	Bienes comunales San Miguel Mixtepc	17.5	385	4620
San Vicente Lachixio	Bienes comunales San Vicente	17.5	385	4620
Santa Ana Tlapacoyan	Bienes comunales Santiago Textitlán	50	1100	13200
Santa Cruz Zenzontepec	Bienes comunales Santa Cruz Zenzontepec	17.5	385	4620
Santa Maria Lachixío	Bienes comunales Santa Maria	25	550	6600
Santa María Zaniza	Bienes comunales Santa María Zaniza	30	660	7920
Santiago Textitlán	Bienes comunales Santiago Textitlán	60	1320	15840
Santiago Textitlán	Israel Trujillo Vásquez	10	220	2640
Santiago Textitlán	Pedro Vásquez Caballero	5	110	1320
Villa Sola de Vega	Bienes comunales San Juan Elotepec	30	660	7920
Zimatlán de Álvarez	Bienes comunales San Antonino el Alto	35	770	9240
Zimatlán de Álvarez	Bienes comunales San Pedro el Alto	60	1320	15840
Zimatlán de Álvarez	Bienes comunales San Sebastián Río	35	770	9240
Zimatlán de Álvarez	Maderas y Productos del	50	1100	13200
Zimatlán de Álvarez	Alicia Marcela Sanchez de Icaza	40	880	10560
Zimatlán de Álvarez	Nancy Martínez Nuñez	40	880	10560
Zimatlán de Álvarez	Braulio Colín Posadas	40	880	10560
21 industrias	**Total**	**665**	**14630**	**175560**

Capacidad de operación

MUNICIPIO	PROPIETARIO	CAPACIDAD OPERACIÓN EN M^3 R		
		Turno/8horas	Mensual/ 22 días	Anual/264 días
		Operación	Operación	Operación
San Antonino el Alto	Bienes comunales San Andrés el Alto	12.5	275	3300
San Antonio Huitepec	Santiago Huaxolotipac	20	440	5280
San Fco. Cahuacua	Bienes comunales San Fco. Cahuacua	25	550	6600
San Fco. Cahuacua	Bienes comunales San Sebatián Yutanino	25	550	6600

San Miguel Mixtepc	Bienes comunales San Miguel Mixtepc	12.5	275	3300
San Vicente Lachixio	Bienes comunales San Vicente Lachixio	12.5	275	3300
Santa Ana Tlapacoyan	Bienes comunales Santiago Textitlán	40	880	10560
Santa Cruz Zenzontepec	Bienes comunales Santa Cruz Zenzontepec	12.5	275	3300
Santa Maria Lachixío	Bienes comunales Santa Maria Lachixío	17.5	385	4620
Santa María Zaniza	Bienes comunales Santa María Zaniza	20	440	5280
Santiago Textitlán	Bienes comunales Santiago Textitlán	45	990	11880
Santiago Textitlán	Isrrael Trujillo Vásquez	10	220	2640
Santiago Textitlán	Pedro Vásquez Caballero	5	110	1320
Villa Sola de Vega	Bienes comunales San Juan Elotepec	25	550	6600
Zimatlán de Álvarez	Bienes comunales San Antonino el Alto	30	660	7920
Zimatlán de Álvarez	Bienes comunales San Pedro el Alto	45	990	11880
Zimatlán de Álvarez	Bienes comunales San Sebastián Río Dulce	30	660	7920
Zimatlán de Álvarez	Maderas y Productos del Campo SPR de RL	40	880	10560
Zimatlán de Álvarez	Alicia Marcela Sanchez de Icaza	35	770	9240
Zimatlán de Álvarez	Nancy Martínez Nuñez	35	770	9240
Zimatlán de Álvarez	Braulio Colín Posadas	35	770	9240
21 industrias	**Total**	**532.5**	**11715**	**140580**

- ***Volumen total autorizado maderable y no maderable***

La superficie con programa de aprovechamiento del período 2004-2008 fue de 18,713.67 hectáreas, distribuidas en 17 autorizaciones que corresponden a 16 predios comunales y 1 ejidal. El volumen autorizado para el aprovechamiento fue de 203,156.64 metros cúbicos rollo total árbol. El 83.1% del volumen aprovechado correspondió a coníferas y el restante 16.9% a encino y otras latifoliadas. El volumen de madera muerta fue de 8.7% del total. El 48.2% del volumen aprovechado correspondió al Distrito de Zimatlán, 25.1% a Zaachila, 9.1% a Sola de Vega y 4.9% a Nochixtlán.

- ***Potencial de producción maderable y no maderable sustentable***

De acuerdo con el análisis realizado en el mapa de zonificación y con apoyo a los programas de manejo forestal vigentes y realizando los ajustes correspondienres a las superficies,. la UAFOR 2012 tiene un potencial de producción maderable en 213,667 has con un incremento anual actual de 386,720 m3 rta y que aplicando un manejo adecuado a dichas áreas se puede alcanzar un incremento de 467,932 m3 rta. En los próximos 20 años. La mayor parte de esta superficie (86% del total de la superficie con potencila) requiere de un manejo forestal de baja intensidad por el bajo potencial productivo que domina en la región y que sin embargo, presenta un buen estado de conservación manteniendo sus existencias maderables con la suficiente rentabilidad para su aprovechamiento a pesar de tener restricciones de manejo.

- ***Balance potencial maderable/industria***

Nivel de intensidad de manejo	**Tipo de madera**	**Periodo (Potencial de producción)**		
		5 a 10 años	**10 a 15 años**	**15 a 20 años**
		m3 totales/año	**m3 totales/año**	**M3 totales/año**
Bajo	Productos primarios	144,547.70	168,181.17	184,999.28
	Productos secundarios	66,689.42	73,358.36	80,694.20
	Total	211,237.12	241,539.53	265,693.48
Medio	Productos primarios	32,287.26	37,767.74	41,544.51
	Productos secundarios	13,980.25	15,378.28	16,916.10
	Total	46,267.51	53,146.02	58,460.61
Alto	Productos primarios	866.89	1,018.56	1,120.41
	Productos secundarios	354.8	390.28	429.31
	Total	1221.69	1,408.84	1,549.72
Necesidad de madera de la industria forestal m3 totales/año				
Industria actual		98,406	140,580	149,226
Proyectos nuevos		No	No	No
Total		98,406	140,580	149,226
Balance de madera m3 totales /año (+ o -)				
Bajo	Productos primarios	+ 46,141.70	+ 27,601.17	+ 35,773.28
	Productos secundarios	+ 66,689.42	+ 73,358.36	+ 80,694.20
	Total	+ 112,831.12	+ 100,959.53	+ 116,467.48
Medio	Productos primarios	- 66,118.74	-102,812.26	- 107,681.49
	Productos secundarios	+ 13,980.25	+ 15,378.28	+ 16,916.10
	Total	- 52,138.49	- 87,433.98	- 90,765.39
Alto	Productos primarios	- 97,539.11	- 139,561.44	-148,105.59
	Productos secundarios	+ 354.8	+ 390.28	+ 429.31
	Total	- 97,184.31	- 139,171.16	-147,676.28

- ***Principales 5 cadenas productivas en la región***

- Producción, transporte, transformación y comercialización de productos maderables en el distrito de Zimatlán de Álvarez.
- Producción, transporte, transformación y comercialización de productos maderables en el distrito de Sola de Vega.
- Producción, transporte y comercialización de productos hídricos en el distrito de Zimatlán de Álvarez.
- Producción, transporte y comercialización de productos hídricos en el distrito de Sola de Vega.
- Producción, transporte y comercialización de productos forestales no maderables en el distrito de Sola de Vega.

- ***Población total, urbana y rural***

En la UMAFOR habitan 174,707 personas, de las cuales aproximadamente el 40% viven en el Distrito de Zimatlán, los distritos de Nochixtlán y Sola de Vega tienen el 26% de la población, cada uno, mientras que Zaachila y Etla representan el 5 y 3% de la población, respectivamente. La densidad de población en la UMAFOR se encuentra principalmente entre los 0-25 habitantes/km^2, los municipios de mayor población de la UMAFOR 2012 son Santa Inés Yatzeche, Santa Gertrudis y Ciénega Zimatlán con más de 400 hab/km^2, y los de menos densidad son Villa Sola de Vega (1 hab./km^2) y San Juan Tamazola(1 hab/km^2). En los últimos años, la población se ha conservado sin cambio, debido a que la tasa de nacimiento se ha equilibrado con la de mortalidad y emigración, debido a la pobreza y escasez de fuentes de empleo, que han propiciado emigración, principalmente de las nuevas generaciones, principalmente a los Estados Unidos de América (EUA).

- ***Empleo e ingreso forestal y porcentaje del total***

La población económicamente activa en la UMAFOR se encuentra principalmente ocupada en actividades del sector primario, básicamente la agricultura. En cuanto al empleo en el ramo forestal, este se encuentra determinado por el grado de manejo que las comunidades tienen con su bosque. En los núcleos predominantemente forestales, gran cantidad de lugareños se emplean en labores forestales, derribo, extracción y transporte de materia prima (madera en rollo), así como en actividades de aserrío y elaboración de muebles (como es el caso de SantiagoTextitlán).

- ***Porcentaje de servicios principales***

Porcentaje de viviendas que cuentan con servicios básicos en la UMAFOR 2012	
Población total	**174,707**
Viviendas particulares habitadas con pisos de tierra	52.12%
Viviendas particulares que no dispones de excusado o sanitario	6.38%
Vivienda de particulares que no disponen de agua entubada a la red publica	42.29%
Vivienda de particulares que no disponen de drenaje	78.70%

Vivienda de particulares que no disponen de energía eléctrica	14.74%
Vivienda de particulares que no disponen de lavadoras	89.17%
Vivienda de particulares que no disponen de refrigerador	77.23%
Promedio de ocupantes por cuarto	0.54%

- ***Tenencia de la tierra, superficie total por tipo y porcentaje.***

En la UMAFOR No. 2012 se tienen identificados 82 nucleos agrarios (inscritos en el RAN) en 42 municipios de los que comprende, existen siete municipios en los que aún no se encuentran identificados los núcleos agrarios. El 84.52% son se propiedad comunal y el resto (15.48%) son ejidos. La pequeña propiedad es muy escasa, según el Padrón e Historial de Nucleos Agrarios, manejado por el RAN, no existe en la UMAFOR, no obstante, podrán existir en aquellos municipios de los que no se obtuvo información en este apartado.

- ***Densidad de caminos y necesidades***.

La totalidad de las cabeceras municipales cuentan con red caminera, misma que esta compuesta por carreteras pavimentadas que comunican a los municipios más grandes, en tanto que el resto de municipios se encuentra comunicados con carreteras de terracería. La red caminera está compuesta por 1,356 kilómetros de caminos de terracería y sólo 132 kilómetros de carretera pavimentada, que corresponden a los enlaces de la capital del Estado con sólo 9 de las cabeceras municipales de la región. Existe una deficiencia de caminos de acceso y sobre todo de brechas forestales con relación a la superficie de bosques potenciales de producción maderable siendo que se necesitan construir 8,765 km para incorporar estas áreas al aprovechamiento forestal. Con respecto a la superficie con aprovechamiento autorizado se necesitan 514 km para apoyar al manejo forestal, tanto en actividades de aprovechamiento como de protección y de fomento.. Aproximadamente el 70% de los caminos están entre regulares a buenas condiciones, sin embargo cada año requieren actividades de mantenimiento representando un costo elevado para las comunidades forestales de la región.

- Principales 5 amenazas y debilidades forestales

Amenazas

- Conflictos agrarios que pueden romper potenciales intercambios y apoyo.
- Poca investigación en el sector y nula socialización de resultados.
- Déficit en la balanza comercial forestal.
- Crisis económica nacional y mundial, menor poder adquisitivo de los compradores, y aumento en los costos de producción.
- Política fiscal voraz que desconoce las particularidades de las empresas forestales comunitarias y les impone cargas fiscales iguales a las de una empresa privada.

Debilidades

- Los fuertes flujos migratorios que existen en las comunidades y ejidos ha empezado a debilitar el trabajo grupal organizado.
- No hay diversificación en el aprovechamiento maderable que se realiza, el cual está enfocado al género *Pinus* y no existe interés por aprovechar especies forestales no maderables.
- La falta de planeación estratégica genera que el cambio de los Comisariados afecte los procesos organizacionales de las comunidades y ejidos, lo cual impacta directamente al proceso productivo forestal que llevan a cabo.
- Ningún predio cuenta con un riguroso análisis de costos del proceso productivo forestal que realiza en sus diferentes etapas (extracción, aserrío, productos terminados)
- Poca iniciativa para prevenir y combatir las plagas forestales tanto a nivel predial como microregional.

- Principales 5 fortalezas y oportunidades forestales

Fortalezas

- La mayoría de las comunidades y ejidos que se localizan dentro de la UMAFOR cuentan con recursos forestales comerciales.

- Dentro de la UMAFOR, existen comunidades y ejidos que cuentan con Programas de Manejo Forestal y con permisos de aprovechamiento vigentes.
- Las comunidades y ejidos de la región han venido construyendo un espacio regional desde el año de 1996, el cual se reúne mensualmente. En el año 2006 se constituyeron legalmente y adoptaron la figura jurídica de Asociación Civil.
- Existe capacidad de gestión para la obtención de recursos de diferentes entidades de apoyo y fomento al sector forestal.
- Los mayores productores comunitarios de madera en rollo del estado, San Pedro el Alto y Santiago Textitlán se ubican dentro de la UMAFOR y son socios fundadores del Comité Regional de Recursos Forestales.

Oportunidades

- La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable vigente auspicia y fomenta el manejo forestal regional y respalda la organización de los predios que conforman una unidad de manejo forestal.
- Revaloración de parte de la sociedad, de los ecosistemas forestales y los servicios ambientales que generan.
- Pese a la crisis económica el presupuesto destinado al sector forestal no ha sido reducido, como en el caso de otros sectores.
- Existen organismos nacionales e internacionales interesadas en apoyar los procesos de desarrollo del sector social forestal.
- Existen programas institucionales que financian estudios biológicos, útiles en la toma de decisiones sobre manejo y conservación de dichos recursos, como la integración de UMA´S de especies particulares.

- Principales 3 lineamientos de política por aplicar

- 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.

- Orientar las acciones hacia el mejoramiento ambiental de la UMAFOR No. 2012, 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 a la protección de los recursos edáficos e hidrológicos, la disminución de la contaminación y la provisión de espacios suficientes para la recreación.

- Ampliar y fortalecer la participación de la producción forestal en el crecimiento económico regional y estatal.

- **Principales 3 objetivos del ERF**

a) Constituir el programa rector de ordenamiento de uso del suelo forestal y para el manejo sustentable de los recursos forestales, por medio de actividades de producción, conservación y reconstrucción, en la Unidad de Manejo Forestal 2012.

b) Reconocer las funciones múltiples de los recursos forestales, propiciando la valoración de los servicios ambientales que generan los ecosistemas forestales en la Unidad de Manejo Forestal 2012 "Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega- Valles Centrales, Oax"., para crear y desarrollar su mercado, como es bonos de captura de carbono, biodiversidad, captación de agua, así como valores escénicos y recreativos, entre otros.

c) Apoyar la organización de los silvicultores y dueños del recurso para la autogestión de los mismos a fin, de articularlos con la industria forestal, los servicios técnicos y dependencias involucradas.

- Tres principales acciones de los Programas Regionales definidos y participantes

Inventario regional de recursos maderables y no maderables.

Solución de conflictos agrarios.

Combate a la degradación de los recursos naturales.

- 5 principales ventajas de simplificación administrativa con el ERF

- Parte de la información requerida en los Programas de Manejo Forestal, está incluida en el Estudio Regional Forestal y al ser validado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sólo será necesario

anexarla o mencionarla en los documentos que servirán para trámites de autorización.

- Parte de la información requerida en los Programas de Apoyo (PROARBOL) para fomento, restauración y conservación del manejo forestal sustentable, solicitada por la CONAFOR (Región V Pacífico Sur) y la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Oaxaca, está incluida en el Estudio Regional Forestal y al ser validada, sólo será necesario anexarla o mencionarla en los documentos que servirán para trámites de autorización.
- Apoyará con material cartográfico e información estadística para la toma de decisiones, a través del Sistema de Información Geográfica generado en el Estudio Regional Forestal para la Unidad de Manejo Forestal No. 2012 (UMAFOR No. 2012), y en los anexos que incluyen las bases de datos de la mayoría de los componentes de la cadena productiva.
- Se favorecerán las acciones comunes a nivel UMAFOR, como: prevención y control de incendios forestales, prevención de ilícitos, reforestación, manejo integrado de plagas y enfermedades, fortalecimiento y mantenimiento de la infraestructura caminera, mejora de servicios comunitarios, industria forestal y mercado de productos forestales, entre otros.
- La información generada permite tener una visualización de estrategias a desarrollar a corto, mediano y largo plazo.

-Organización para la ejecución del ERF de:

Silvicultores

La asociación de silvicultores de la región se encuentra legalmente constituida en el Comité Regional de Recursos Naturales de la Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega, Valles Centrales y cuenta con una sólida trayectoria resultado de mas de 10 años de trabajo comunitario.

Servicios técnicos y asistencia técnica

En la región operan diversos prestadores de servicios técnicos e instituciones que dan asistencia técnica, la mayoría de los prestadores cuentan con una sólida presencia producto de varios años de trabajo solidario y comprometido con los poseedores de los recursos y el manejo forestal sustentable de la región.

Industria forestal

Dentro de la UMAFOR 2012 existen industrias forestales que se abastecen de materia prima de las áreas bajo aprovechamiento forestal. De acuerdo a estadísticas proporcionadas por SEMARNAT (2009) y a información recabada se tiene que en la región existen 21 aserraderos, 2 centros de almacenamiento, cuatro estufas de secado, dos fábricas de muebles, 7 talleres de secundarios y 1 patio de concentración.

ONG's

En la región operan diferentes organizaciones no gubernamentales o de la sociedad civil, abordando la problemática social y ambiental.

- **Mecanismos de ejecución**

Acuerdos

Los principales puntos a acordar por las diferentes partes serían principalmente los siguientes:

PARTICIPANTES	FUNCIÓN
CONSEJO ESTATAL FORESTAL	-Validación de La regionalización de las UMAFORES y seguimiento y validación de los ERF.
	-Validación de la Propuesta de Coordinadores de los ERF.
SEDER (GOB. DEL EDO.)-CONAFOR, SEMARNAT	-Instrumentación de la LGDFS y su reglamento.
	-Instrumentación del PEF 2025 y del PEFO 2010-2030.
	-Promoción de las reglas de operación (PRODEFOR Y PROARBOL)
	-Integración del Comité Técnico Estatal PRODEFOR Y PROARBOL.
	-Financiamiento de cursos de capacitación para Coordinadores de ERF (cinco cursos)
	-Elaboración y publicación de la Guía para los ERF.
	-Aportación de recursos financieros para la elaboración de los ERF.
	-Curso taller sobre la Guía para la elaboración de los (E.R.F.)
	-Revisión y validación de los ERF
COMITÉ TÉCNICO ESTATAL DEL PRODEFOR Y PROARBOL	-Apoyo en coordinación y seguimiento en la elaboración de los ERF.
	-Apoyo en la revisión y validación de los ERF.
UMAFOR (SILVICULTORES)	-Gestión de los recursos necesarios
	-Coordinación permanente; Silvicultor-Coordinador del ERF.
	-Seguimiento y socialización
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

Evaluación y seguimiento

Para determinar el nivel de cumplimiento del Estudio Regional Forestal respecto a metas programadas, presupuesto ejercido, participantes y acciones futuras, entre otros, se propone que se realicen evaluaciones e informes periódicos en la siguiente forma:

- Se elaborarán informes semestrales de las actividades y avances del ERF, que se presentaría en el seno del Consejo Forestal Estatal y de su Comité Directivo.
- Un informe anual de las actividades y avances del ERF con recomendaciones de ajustes en caso necesario.
- Anualmente se presentará un programa operativo para la UMAFOR 2012, donde se considerará un plan de trabajo con las acciones a realizar, responsabilidades y presupuesto a ejercer. En caso necesario se ajustarán las metas con base a evaluaciones realizadas.
- Actualización del ERF con base en las metas ajustadas de cada año.
- Cada cinco años deberá evaluarse el Desarrollo del Manejo Forestal Sustentable, considerando criterios e indicadores mínimos.

A continuación se proponen los criterios e indicadores a considerar para evaluar la sustentabilidad de los recursos forestales en la UMAFOR 2012. Aunque, la determinación final deberá darse en función de acuerdos específicos entre los diferentes usuarios relacionados con la actividad forestal en la Región.

CRITERIOS	INDICADORES	DEFINICIÓN INICIAL
a) Conservación de la diversidad biológica	Superficie por tipo forestal (ha)	Ver Cuadro siguiente
	Superficie de ANP´s de tipo forestal (ha)	No existen.
	Fragmentación de los tipos forestales	
	Número de especies dependientes del bosque	Flora existente: 930 especies (834 angiospermas, 21 coníferas, 74 pteridofitas). Fauna existente: 329 especies (24 anfibios, 38 reptiles, 220 aves y 47 mamíferos).

CRITERIOS	INDICADORES	DEFINICIÓN INICIAL
	Status de las especies de flora y fauna silvestres	21 especies de flora y 95 especies de fauna en alguna categoría de riesgo, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT 2001 y UICN.
b) Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales	Superficie total y neta de bosques para producir madera	Bosque de coníferas aprovechable: 85,856 ha Bosque de latifoliadas aprovechable: 62,707
	Volumen total de árboles comerciales y no comerciales	Volumen pino : 30,336,425 m3 rta Volumen latifoliadas: 7,032,479 m3 rta
	Superficie de plantaciones de especies nativas y exóticas	482 ha
	Extracción anual de madera respecto a la posibilidad sustentable	Se extrae un 52.5 % del volumen potencial en un 13% de la superficie potencial.
	Extracción de no maderables respecto al nivel determinado como sustentable	Sin determinar
c) Mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales	Superficie afectada arriba del rango histórico por diferentes agentes (ha)	250 hectáreas con ataque de plagas. 10,590.5 ha afectadas por incencios en los últimos 6 años.
d) Conservación y mantenimiento de los recursos suelo y agua	Superficie y porcentaje por tipo de erosión	Erosión nula: 29,360 ha Erosión ligera: 15,801 ha Erosión moderada: 240,499 ha Erosión alta: 301,200 ha Ersión muy alta: 15.38%
	Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados para protección de cuencas	20,259.52 ha con programa de servicio ambientales hidrológicos.
e) Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global de carbono	Biomasa total de los tipos forestales	31,682 miles de toneladas de biomasa seca.
	Valor y volumen de la producción de madera	Volumen pino anual producido: 118,226 m3 rta

CRITERIOS	INDICADORES	DEFINICIÓN INICIAL
f) Mantenimiento y mejoramiento de los beneficios múltiples socioeconómicos	incluyendo valor agregado	Valor de la producción LAB brecha: $40,193,170.76 Valor de la producción LAB planta en rollo: $50,187,805.94 Volumen latifoliadas producido: 2,056 m3rta Valor de la producción LAB brecha: $431,710.15 Valor de la producción LAB planta : $555,055.90
	Valor y Cantidad de no maderables	Sólo incluye estimaciones de aprovechamiento potencial.
	Superficie de terrenos forestales manejados para recreación	Por determinar.
	Superficie de terrenos manejados para valores culturales, sociales y espirituales	0.00
	Empleos directos e indirectos en el sector forestal y porcentaje del total	El 5% de la PEA de la región se dedica a las actividades de aprovechamiento forestal.
g) Marco legal, institucional y económico para el MFS	Cantidad en los derechos de propiedad y derechos de los pueblos indígenas	100%
	Participación social en las decisiones	100%
	Apoyo del marco institucional al MFS	0%
	Marco regulatorio adecuado	-Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. -Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable- -Ley General de Protección al Ambiente -Distintos Estatutos comunales para algunas comunidades.
	Políticas de inversión	0%
	Confiabilidad de los inventarios forestales	90%

Tipos de vegetación por formación vegetal

Formación	Tipo de suelo y vegetación	Superficie (ha)
Coníferas	Bosque de coníferas cerrado	63,932.831
	Bosque de coníferas abierto	55,860.346
Coníferas y latifoliadas	Bosque de coníferas y latifoliadas cerrado	22,881.438
	Bosque de coníferas y latifoliadas abierto	55,773.228
Latifoliadas	Bosque de latifoliadas cerrado	17,974.240
	Bosque de latifoliadas abierto	58,269.037
Selvas bajas	Selva baja	74.000
	Selva baja abierta	10,446.614
Selva fragmentada	Selva fragmentada	50,901.793
Otras asociaciones	Palmar	20,430.296
Matorrales	Matorral xerófilo	4,980.513
Plantaciones y reforestaciones		2,308.494
Áreas forestales perturbadas		184,307.317
Áreas sin vegetación aparente		9,815.397
Usos no forestales	Agricultura de riego	2,392.270
	Agricultura de temporal y/o actividades pecuarias	84,938.364
	Pastizales	41,065.461
	Cuerpos de agua	8.507
	Zonas urbanas	7,163.901

Actividades Principales y Presupuesto para la Implementación del Estudio Regional Forestal para la UMAFOR 2012.

Programa/Líneas de Acción	Total en el período de 1 a 5 años	Total en el período de 5 a 10 años	Total en el período de 10 a 15 años	Total en el período de 15 a 20 años	Total a 20 años
PLANEACIÓN ESTATAL FORESTAL					
Subtotales	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	12,000,000
PRODUCCIÓN FORESTAL					
Subtotales	186,375,742	88,883,698	149,088,675	92,336,026	516,684,141
DISMINUCIÓN DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO					
Subtotales	5,344,087	8,518,631	13,083,631	15,772,718	42,719,066
PROGRAMA DE ABASTO, INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURA					
Subtotales	330,671,435	469,769,060	448,391,010	485,831,031	1,734,662,535
PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES					
Subtotales	77,774,684	207,020,896	243,239,146	264,982,771	793,017,497
PROTECCIÓN FORESTAL					
Subtotales	20,317,244	26,065,714	27,565,714	26,626,319	100,574,991
CONSERVACIÓN Y SERVICIOS AMBIENTALES					
Subtotales	18,895,660	27,040,861	35,449,471	43,914,879	125,300,870
RESTAURACIÓN FORESTAL					
Subtotales	21,041,111	33,780,361	33,780,361	30,130,361	118,732,195
CULTURA FORESTAL Y EXTENSIÓN					
Subtotales	7,664,000	8,174,000	4,074,000	4,074,000	23,986,000
EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN					
Subtotales	32,703,705	30,203,705	30,220,905	42,720,905	135,849,220
EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Subtotales	2,225,000	2,325,000	2,325,000	2,325,000	9,200,000
TOTAL	**706,012,668**	**904,781,925**	**990,217,913**	**1,011,714,010**	**3,612,726,516**

Siglas y acrónimos

ACP	Área Comunal Protegida
ANP	Área Natural Protegida
APF	Áreas Pecuarias Forestales
BCA	Bosque de Coníferas Abierto
BCC	Bosque de Coníferas Cerrado
BCLA	Bosque de Coníferas Latifoliadas Abierto
BLA	Bosque de latifoliadas abierto
BPE	Bosque de Pino-Encino
CADERS	Centros de Apoyo al Desarrollo Rural
CECFOR	Centro de Educación y Capacitación Forestal
CIFOR	Centro Internacional de Investigación Forestal
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies en
CNAV	Colección Nacional de Aves
CNMA	Colección Nacional de Mamíferos
COINBIO	Conservación de la Biodiversidad por Comunidades Indígenas
CONABIO	Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAZA	Comisión Nacional de Zonas Áridas
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
CRRN	Comités Regionales de Recursos Naturales
DDR	Distritos de Desarrollo Forestal
ERF	Estudios Regionales Forestales
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación
FMNH	Museo de Historia Natural de Chicago
FODA	Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
FSC	Forest Stewardship Council (Consejo de administración forestall)
IBUNAM	Instituto de Biología de la UNAM
ICA	Incremento Corriente Anual
IEE	Instituto Estatal de Ecología
IMMS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INE	Instituto Nacional de Ecología

INF	Inventario Nacional Forestal
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
INI	Instituto Nacional Indigenista
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicio Social de los Trabajadores del Estado
ITVO	Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
LGVS	Ley General de Vida Silvestre
MDS	Método de Desarrollo Silvícola
MFS	Manejo Forestal Sustentable
MHP	Museo de Historia Natural de Sternberg
MIXTZA	Unión de Comunidades Forestales Mixteco-Zapoteca
MIA	Manifestación de Impacto Ambiental
MMOBI	Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregualares
MSU	Museo del Estado de Michigan
MZFC	Museo de Zoología Facultad de Ciencias UNAM
NOM	Norma Oficial Mexicana
ONG	Organización No Gubernamental
PEA	Población Económicamente Activa
PEF 2025	Programa Estratégico Forestal 2025
PEFO	Programa Estratégico Forestal del Estado de Oaxaca 2030
PEFO	Programa Estratégico Forestal del Estado de Oaxaca 2030.
PHINA	Padrón e Historial de Núcleos Agrarios
PIB	Producto Interno Buto
PMF	Programa de Manejo Forestal
PROCOREF	Programa de Conservación y Reforestación
PROCYMAF	Programa para el Desarrollo Forestal Comunitario
PRODEFOR	Programa para el Desarrollo Forestal
PRODEPLAN	Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales
PROFAS	Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PRONARE	Programa Nacional de Reforestación
PSAH	Programa de pagos por Servicios Ambientales Hidrológicos

RH	Región Hidrológica
RLGDFS	Reglamento de la LGDFS
RRED	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal. Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SEDER	Secretaría de Desarrollo Rural
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEP	Secretaría de Educación Pública
SICODESI	Sistema de Conservación y Desarrollo Silvícola
SIG	Sistema de Información Geográfica
SPES	Sitios Permanentes de Evaluación Silvícola
TEBAO	Telebachillerato del Estado de Oaxaca
UCEFO	Unión de Comunidades y Ejidos Forestales de Oaxaca
UCEFO	Unión de Comunidades y Ejidos Forestales de Oaxaca.
UICN	Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales
UMA	Unidad de Manejo Sustentable de Vida Silvestre
UMAFOR	Unidades de Manejo Forestal
UMMZ	Museo de Zoología de la Universidad de Michigan
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNIBO	Unidad de informática para la Biodiversidad
WWF	World Wildlife Fund

Lista de cuadros

1	Niveles de planeación y actividades realizadas para el desarrollo del Estudio Regional Forestal en la UMAFOR No. 2012.
2	Municipios de la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
3	Cuencas y subcuencas hidrológicas en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
4	Distritos de Desarrollo Rural y Centros de Apoyo al Desarrollo Rural en la UMAFOR 2012.
5	Tipos de tenencia de la tierra en la UMAFOR No. 2012.
6	Colindancias de la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
7	Tipos de clima presentes en la UMAFOR No 2012.
8	Rango de temperaturas medias anuales en la UMAFOR 2012
9	Precipitación media anual en la UMAFOR 2012.
10	Exposiciones en la UMAFOR 2012.
11	Pendientes que se presentan en la UMAFOR 2012
12	Tipos de suelo en la UMAFOR No. 2012.
13	Textura que presentan los suelos de la UMAFOR 2012.
14	Erosión en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
15	Cuencas que comprenden la UMAFOR No. 2012.
16	Cuerpos de agua en el estado de Oaxaca.
17	Coeficiente de escurrimiento en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
18	Comunidades vegetales y uso del suelo en la UMAFOR No. 2012.
19	Lista de especies de flora en riesgo según la NOM 059-SEMARNAT-2001 y la UICN, en la UMAFOR No. 2012.
20	Número de familias, especies y porcentajes de flora magnoliophyta registradas en la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.
21	Índice de diversidad Shannon-Wiener y diversidad de Simpson de la flora de la

	UMAFOR "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
22	Lista de especies de fauna en riesgo, según la NOM-059-SEMARNAT-2001 y la UICN, en la UMAFOR No. 2012.
23	Tipos de vegetación en la UMAFOR No 2012. "Sierra Sur- Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
24	Tipos de vegetación y uso de suelo por municipio en la UMAFOR 2012.
25	Principales formaciones forestales en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
25a	Superficie de las principales formaciones forestales de la UMAFOR 2012, por municipio.
26	Superficie de bosques en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
26a	Superficie de bosques en la UMAFOR 2012, por municipio.
27	Superficie de selvas en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
27a	Superficie de selvas en la UMAFOR 2012 por municipio.
28	Existencias reales totales en bosque de la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
28a	Existencias volumétricas en bosque de la UMAFOR 2012, por municipio.
29	Existencias reales totales en selvas de la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
29a	Existencias volumétricas en selvas de la UMAFOR 2012, por municipio.
30	Incremento de madera en los bosques de la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
30a	Incremento anual estimado de coníferas en bosques de la UMAFOR 2012, por municipio.
31	Zonificación por etapas de desarrollo de la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"
32	Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido por municipio.
33	Zonas de producción por municipio
34	Zonas de restauración por municipio
35	Zonas de otros tipos de vegetación y uso no forestal por municipio.

36	Matriz de cambios de uso del suelo periodo 1992-93 / 2002.
37	Deforestación, degradación y desvegetación en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"
38	Municipios de la UMAFOR 2012 con presencia de algún tipo de plaga.
39	Municipios con notificación de aprovechamiento de arbolado plagado por descortezadores y muérdago en la UMAFOR 2012.
40	Superficie afectada por plagas (Dendroctonus sp) en la UMAFOR 2012
41	Superficie afectada por incendios forestales durante el período 2002-2008 en la UMAFOR No.2012.
42	Indicadores de eficiencia a nivel estado para el periodo 1998-2008 para el control de incendio en la UMAFOR No. 2012.
43	Distribución de las brigadas de SEDER y CONAFOR en la UMAFOR 2012.
44	Infraestructura de la SEDER, existente para la prevención y control de incendios forestales en la UMAFOR No. 2012.
45	Infraestructura de algunas comunidades forestales, para la prevención, control y combate de incendios en la UMAFOR.
46	Ilícitos ocurridos en el aprovechamiento de madera en la UMAFOR No. 2012.
47	Infraestructura para la producción de planta en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
48	Reforestaciones reportadas en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
49	Programas que han apoyado la conservación y restauración de suelos en la UMAFOR 2012.
50	Tipos de obra de restauración y conservación de suelo realizadas en la UMAFOR 2012.
51	Superficie a reforestar por orden de prioridad en la UMAFOR 2012
52	Predios y superficie con manejo forestal por tipo de tenencia en la UMAFOR No. 2012.
53	Predios con aprovechamiento por sistema de planeación silvícola en la UMAFOR No. 2012. Año 2008.
54	Ciclo de corta y turno por municipio, en predios manejados bajo el SICODESI en la UMAFOR 2012.
55	Ciclos de corta utilizados en el MMOBI, por municipio, en la UMAFOR 2012.

56	Turnos utilizados en el MMOBI, por municipio, en la UMAFOR 2012.
57	Ciclos de corta utilizados en el MDS, por municipio, en la UMAFOR 2012.
58	Turnos utilizados en el MDS, por municipio, en la UMAFOR 2012.
59	Superficie manejada bajo el método mixto MMOBI-MDS
60	Situación de los servicios técnicos forestales en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
61	Principales problemas y propuestas de solución de los servicios técnicos forestales en la UMAFOR 2012.
62	Necesidades de mejoramiento para el manejo a nivel predial en la UMAFOR 2012
63	Estimación de plantaciones forestales comerciales en la UMAFOR 2012 "Zimatlán-Sierra Sur-Sola de Vega-Valles Centrales."
64	Propuesta de estimación potencial de superficies para plantaciones forestales en la región.
65	Oferta de servicios ambientales por municipio en la UMAFOR 2012.
66	Servicios Ambientales para la UMAFOR 2012 "Zimatlán-Sierra Sur-Sola de Vega-Valles Centrales"
67	Predios de la UMAFOR 2012 con proyectos de servicios hidrológicos autorizados hasta 2008.
68	Superficie elegible por CONAFOR para el pago de servicios ambientales hidrológicos en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"
69	Tipo de organización para la producción en predios de la UMAFOR 2012.
70	Consumo de madera por fuentes, en la UMAFOR No. 2012. "Zimatlán-Sierra Sur-Sola de Vega-Valles Centrales".
71	Municipios que cuentan con instalaciones industriales por giro de producción de la UMAFOR N° 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
72	Localización y propietarios de aserraderos en la UMAFOR No. 2012.
73	Capacidad instalada de la industria establecida en la UMAFOR 2012.
74	Capacidad de operación de la industria establecida en la UMAFOR 2012.
74a	Núcleos agrarios con aserraderos instalados que no están operando en la región de la UMAFOR 2012.
75	Número de predios con PMF y volumen anual autorizado por municipio.

76	Predios con programas de aprovechamiento maderable de acuerdo al año de vigencia.
77	Estimación de la producción maderable en la región con tres escenarios de intensidad de manejo.
78	Distribución de productos de la posibilidad de producción de madera calculada.
79	Porcentajes determinados para la distribución de productos maderables.
80	Necesidad de materia prima maderable de la industria actual y nuevos proyectos en la región.
81	Proyección para la operación de la industria en tres escenarios de la UMAFOR 2012.
82	Balance de madera industrial en la región
83	Distribución de productos para coníferas.
84	Distribución de productos para latifoliadas.
85	Destino de la madera producida en la UMAFOR No. 2012
86	Precio de los productos maderables en la región.
87	Estimación del potencial de productos no maderable en la región.
87a	Estimación del potencial de producción de agua de manantial en la región.
88	Pobreza en la UMAFOR 2012, para los años 2000 y 2005.
89	Grados de marginación de los municipios en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"
90	Número y densidad de habitantes por municipio en la UMAFOR 2012.
91	Población y tasa de crecimiento poblacional de 1940 a 2005, a nivel estatal y en la UMAFOR 2012.
92	Condiciones de vivienda en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
93	Educacion en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"
94	Principales actividades productivas en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"
95	Distribución de la PEA en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

96	Tipos de tenencia de la tierra en la UMAFOR No. 2012.
97	Conflictos agrarios en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"
98	Infraestructura existente y requerida en las áreas con potenciales para aprovechamiento maderable y de las áreas con Programa de Manejo Forestal en la UMAFOR 2012.
99	Análisis FODA para la UMAFOR 2012.
100	Problemas fundamentales y estrategias para el combate de la deforestación en la UMAFOR 2012.
101	Problemas fundamentales y estrategias para fomentar el manejo forestal sustentable en la UMAFOR 2012.
102	Metas indicativas del programa de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal.
103	Metas indicativas del programa de manejo producción forestal maderable y no maderable.
104	Metas indicativas para el programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura.
105	Metas indicativas para el programa de plantaciones forestales comerciales.
106	Programa de construcción de brechas corta fuego en la UMAFOR 2012.
107	Metas indicativas para el programa de protección forestal.
108	Metas indicativas para el programa de conservación y servicios ambientales.
109	Metas indicativas para el programa de restauración forestal.
110	Metas Indicativas del Programa de cultura y extensión forestal.
111	Metas indicativas del programa de educación, capacitación e investigación forestal
112	Metas Indicativas del Programa de evaluación y monitoreo.
113	Aportación del Estudio Regional Forestal a los programas de manejo forestal para aprovechamiento maderable.
114	Aportación del Estudio Regional Forestal a los programas de manejo simplificado de plantaciones forestales comerciales.
115	Aportación del Estudio Regional Forestal a los programas de manejo de plantaciones forestales comerciales.

116	Aportación del Estudio Regional Forestal a los estudios técnicos para la autorización de aprovechamiento de especies no maderables.
117	Aportación del Estudio Regional Forestal, para los programas de manejo de productos no maderables.
118	Aportación del Estudio Regional Forestal a la Manifestación de Impacto Ambiental Forestal en su modalidad particular.
119	Acuerdos por participantes en los mecanismos de ejecución del ERF.
120	Criterios e indicadores para evaluar el progreso del manejo forestal sustentable.
121	Superficies por tipo de vegetación y uso de suelo en la UMAFOR No. 2012.
122	Superficies de áreas naturales protegidas por tipo de formación forestal en la UMAFOR No 2012.
123	Superficies de áreas naturales protegidas por tipo de formación forestal en la UMAFOR No 2012.
124	Superficie total de bosques aprovechables existentes en la UMAFOR 2012.
125	Existencias reales totales comerciales y no comerciales en la UMAFOR 2012.
126	Superficie actual y potencial para plantaciones comerciales en la UMAFOR 2012.
127	Volumen de aprovechamiento maderable en la UMAFOR 2012
128	Potencial de volumen aprovechable anual la UMAFOR 2012
129	Potencial de volumen no maderable anual la UMAFOR 2012
130	Superficie afectada y volumen extraído de *Pinus sp* debido a daños por *Dendroctonus spp.* en la UMAFOR No. 2012 (Período 2003-2009).
131	Superficie afectada y número de incendios en la UMAFOR No. 2012 (Período 2002-2008).
132	Superficie por nivel de erosión en la UMAFOR No. 2012
133	Superficie por nivel de erosión en la UMAFOR No. 2012
134	Biomasa total y captura de carbono por tipo de ecosistema en la UMAFOR No. 2012
135	Valor de la producción maderable anual en la UMAFOR No. 2012 (coníferas)

136	Valor de la producción maderable anual en la UMAFOR No. 2012 (latifoliadas)
137	Valor agregado de la producción maderable anual en la UMAFOR No. 2012 (coníferas)
138	Valor potencial de la producción anual no maderable de la UMAFOR 2012.
139	Consumo de madera por tipo de producto en la UMAFOR 2012
140	Formato de datos sobre la utilización de terrenos para fines recreativos en la UMAFOR 2012
141	Formato de datos sobre la utilización de terrenos para fines culturales, sociales o espirituales en la UMAFOR 2012.
142	Población económicamente activa y ocupada (con empleo permanente o temporal) por sector en la UMAFOR 2012
143	Resumen presupuesto total estudio regional forestal Sierra Sur- Zimatlán-Sola de Vega-Valles centrales 2012 para 20 años.
144	Líneas de acción programadas en la UMAFOR 2012
145	Presupuesto de acuerdo a las líneas de acción programadas en la UMAFOR 2012 Periodo de 1 a 5 años
146	Presupuesto de acuerdo a las líneas de acción programadas en la UMAFOR 2012 Periodo de 5 a 20 años

Lista de figuras

1	Ubicación de la UMAFOR No 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales" en el estado de Oaxaca.
2	Distritos y municipios, por clave, que comprende la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales" .
3	Tipos de climas presentes en la UMAFOR No. 2012.
4	Climograma de la estación Tejocotes, Santiago Tenango.
5	Temperaturas medias anuales en la UMAFOR No. 2012
6	Temperaturas medias mínimas en la UMAFOR 2012
7	Temperaturas medias máximas en la UMAFOR 2012.
8	Modelo de precipitación en la UMAFOR No. 2012
9	*Mapa geológico de la UMAFOR 2012*
10	Complejidad del relieve en la UMAFOR No. 2012.
11	Modelo de exposiciones en la UMAFOR No. 2012.
12	Mapa de pendientes en la UMAFOR 2012.
13	Fallas y fracturamientos en la UMAFOR 2012
14	Tipos de suelos en la UMAFOR No. 2012.
15	Clases texturales de los suelos presentes en la UMAFOR 2012.

16	Fase física de los suelos presentes en la UMAFOR 2012
17	Erosión en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
18	Cuencas hidrográficas en la UMAFOR No. 2012.
19	Escurrimientos en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
20	Aspecto de un bosque de pino cerrado (bosque de confieras cerrado) en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
21	Grupos de especies de flora presentes en la UMAFOR 2012.
22	Localidades de registro de Pteridophyta en la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.
23	Localidades de registro de coniferophytas en estatus de conservación en la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán Sola de Vega-Valles Centrales.
24	Número de especies de magnoliophytas registradas por municipio dentro de la UMAFOR "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
25	Localidades de registro de Magnoliophyta en la UMAFOR Sierra Sur Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.
26	Grupos de especies de fauna presentes en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"
27	Riqueza de familias de anfibios presentes en la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.
28	Riqueza de familias de reptiles presentes en la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.
29	Registros de anfibios para la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.
30	Registros de reptiles para la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.

31	Localidades de registro de anfibios en estatus de conservación en la UMAFOR "Sierra Sur Zimatlan- Sola de Vega -Valles Centrales".
32	Localidades de registro de reptiles en estatus de conservación en la UMAFOR "Sierra Sur Zimatlan- Sola de Vega -Valles Centrales".
33	Número de registros de aves colecciones científicas y fuente de datos presentes en la UMAFOR "Sierra Sur - Zimatlán, Sola de Vega - Valles Centrales".
34	Representatividad de los órdenes de aves en la avifauna registrada en la UMAFOR "Sierra Sur – Zimatlán – Sola de Vega – Valles Centrales".
35	Representatividad de la estacionalidad de las especies de aves registradas en la UMAFOR "Sierra Sur – Zimatlán – Sola de Vega – Valles Centrales".
36	Localidades de registro de aves en estatus de conservación en la UMAFOR "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
37	Representatividad de los ordenes de mamíferos presentes en la UMAFOR "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
38	Número de registros de mamíferos para la UMAFOR "Sierra Sur Sola de Vega Valles Centrales", en colecciones científicas.
39	Mapa de uso del suelo en la UMAFOR 2012.
40	Tipos de vegetación presentes en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
41	Existencias volumétricas de madera en la UMAFOR 2012, por tipo de vegetación.
42	Mapa de Zonificación Forestal en la UMAFOR 2012.
43	Mapa de cambio de uso del suelo en la UMAFOR No. 2012.
44	Presencia de plagas (descortezador y muérdago) en la UMAFOR 2012.
45	Comportamiento de descortezadores del género *Dendroctonus* en predios de la UMAFOR 2012, periodo 2003-2009.

46	Ocurrencia de incendios por Distritos en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales" en el periodo 2002-2009
47	Área afectada por un incendio forestal en el Municipio de Santiago Textitlán, UMAFOR No. 2012
48	Torre utilizadas para la detección de incendios forestales en la UMAFOR 2012.
49	Vivero forestal en la UMAFOR 2012.
50	Rodal con tratamiento de corta de regeneración de árboles padre en la comunidad de San Pedro el Alto, municipio de Zimatlán de Álvarez.
51	Superficie bajo manejo forestal, por sistema de planeación silvícola, en la UMAFOR No. 2012
52	Curva de Liocourt para una estructura normal de un rodal incoetáneo
53	Tipo de clasificación de madera aserrada utilizada en la UMAFOR 2010 y en el Estado de Oaxaca.
54	Volumen anual autorizado por municipio en la región de la UMAFOR No. 2012.
55	Población por distritos en la UMAFOR 2012.
56	Densidad de población en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"
57	Número de habitantes y tasa de crecimiento en la UMAFOR y a nivel estatal.
58	Aspecto de una comunidad en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"
59	Panorama del Hospital "De la Paz", entre límites de San Lorenzo Texmelucan y Santo Domingo Teojomulco, Distrito de Sola de Vega.
60	Red caminera principal y poblados importantes en la UMAFOR No 2012.

Listado de anexos

Núm.	Título
1	Lista de especies de pteridofitas registradas en la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán–Sola de Vega–Valles Centrales (incluye estado de conservación).
2	Lista de especies de Pteridophytas por vegetación en la UMAFOR Sierra Sur–Zimatlán–Sola de Vega–Valles Centrales.
3	Lista de especies de Conypherophyta registradas en la UMAFOR Sierra Sur–Zimatlán–Sola de Vega–Valles Centrales.
4	Lista de especies de Conypherophytas por vegetación en la UMAFOR Sierra Sur–Zimatlán–Sola de Vega–Valles Centrales.
5	Lista de especies de Conypherophytas en los municipios de la UMAFOR Sierra Sur–Zimatlán–Sola de Vega–Valles Centrales.
6	Lista de especies de Magnoliophytas registradas en la UMAFOR Sierra Sur–Zimatlán–Sola de Vega–Valles Centrales.
7	Lista de especies de Magnoliophytas por tipo de vegetación en la UMAFOR Sierra Sur–Zimatlán–Sola de Vega-Valles Centrales.
8	Lista de especies de anfibios registradas en la UMAFOR Sierra Sur–Zimatlán–Sola de Vega–Valles Centrales.
9	Lista de especies de reptiles registradas en la UMAFOR Sierra Sur– Zimatlán–Sola de Vega–Valles Centrales.
10	Lista de especies de anfibios por vegetación en la UMAFOR Sierra Sur–Zimatlán–Sola de Vega–Valles Centrales.
11	Lista de especies de reptiles por tipo de vegetación en la UMAFOR Sierra Sur–Zimatlán–Sola de Vega–Valles Centrales.
12	Lista de especies de aves registradas en la UMAFOR Sierra Sur– Zimatlán–Sola de Vega–Valles Centrales.
13	Lista de especies de aves por tipo de vegetación y uso de suelo en la UMAFOR Sierra Sur–Zimatlán–Sola de Vega–Valles Centrales.
14	Lista de especies de mamíferos registrados en la UMAFOR Sierra Sur Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.
15	Lista de especies de mamíferos en los tipos de vegetación de la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.
16	Proyectos de reforestación y conservación de suelos ejecutados con recursos de CONAFOR durante 2006 en UMAFOR 2012.
17	Información general sobre predios con Programas de Manejo Forestal ubicados en la UMAFOR 2012, proporcionada por prestadores de servicios técnicos.
18	Relación de predios de la UMAFOR 2012 con PMF maderable autorizados por SEMARNAT para el periodo 2003-2008.
19	Relación de Municipios de la UMAFOR 2012 con áreas bajo Manejo Forestal y

	áreas potenciales para aprovechamiento maderable.
20	Relación de predios con PMF maderable autorizados por SEMARNAT proporcionados por prestadores de servicios técnicos.
21	Relación de predios de la UMAFOR 2012 con acuse de recibo de notificaciones de aprovechamiento forestal no maderable expedidas por SEMARNARNAT para el periodo 2003-2008.
22	Relación de predios con autorización de cambio de uso de suelo forestal expedidas por SEMARNAT para el periodo 2003-2008.
23	Relación de predios con información de la ejecución de PMF maderable, proporcionados por prestadores de servicios técnicos.
24	Indicadores de sustentabilidad en predios con PMF en la UMAFOR 2012, proporcionados por prestadores de servicios técnicos.
25	Áreas por municipio que no cuentan con Programa de Manejo Forestal con potencial de aprovechamiento maderable.
26	Tipos de tenencia de predios en los municipios que comprende la UMAFOR 2012.
27	Centros de almacenamiento y transformación registrados ante SEMARNAT en la UMAFOR 2012.
28	Centros de almacenamiento y transformación inscritos en el RFN aledaños a los municipios de la UMAFOR 2012.
29	Lista de asistencia de Reunión Extraordinaria del Comité Regional de Recursos Naturales de la Sierra Sur- Zimatlán-Sola de Vega- Valles Centrales.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1 ANTECEDENTES 1
1.2 ORGANIZACIÓN 2
1.3 PROCESO DE PLANIFICACIÓN 2
1.4 COORDINACIÓN Y CONCERTACIÓN 3

2. MARCO DE REFERENCIA 4

2.1 NACIONAL 4
2.2 ESTATAL 6

3. DIAGNÓSTICO GENERAL Y DESCRIPCIÓN DE LA UMAFOR 9

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y EXTENSIÓN DE LA UMAFOR 9
3.2 ASPECTOS FÍSICOS 15
3.3 ASPECTOS BIOLÓGICOS 41
3.4 RECURSOS FORESTALES 79
3.5.1 Inventario forestal (superficies, existencias, incrementos) 79
3.5.2 Zonificación forestal por etapas de desarrollo forestal 93
3.5.3 Deforestación y degradación forestal 106
3.5.4 Protección forestal 111
3.5.5 Conservación 128
3.5.6 Restauración forestal 129
3.5.7 Manejo forestal (sistemas silvícolas, servicios técnicos) 137
3.5.8 Plantaciones forestales. 155
3.5.9 Servicios ambientales. 161
3.5.10 Identificación de los principales impactos ambientales 169
3.6 APROVECHAMIENTO MADERABLE E INDUSTRIA FORESTAL 179
3.6.1. Organización para la producción 179
3.6.2. Consumo de madera por fuentes (industria, leña y otros) 182
3.6.3. Censo industrial 184
3.6.4. Autorizaciones forestales maderables 194
3.6.5. Potencial de producción maderable sustentable 199
3.6.6. Balance potencial maderable/industria 200
3.6.7. Mercados y comercialización (cadenas productivas) 206
3.7 APROVECHAMIENTO DE NO MADERABLES 209
3.8 CULTURA FORESTAL Y EXTENSIÓN 211
3.9 EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN 214
3.10 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS 220
3.11 TENENCIA DE LA TIERRA 241
3.12 . ORGANIZACIÓN PARA LA CONSERVACION Y DESARROLLO FORESTAL 246
3.13 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y REQUERIDA 278

4. ANÁLISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE LA UMAFOR 281

4.1. BASES DEL ANÁLISIS 281
4.2. PROBLEMAS DE LA REGIÓN 281
4.3. ANÁLISIS DE FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES 282

5. LINEAMIENTOS DE POLÍTICAS POR APLICAR 285

6. OBJETIVOS DEL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL 289

7. ESTRATEGIA GENERAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE 291

8. ESTRATEGIAS POR ACTIVIDADES PRINCIPALES A DESARROLLAR EN LA UMAFOR 295

8.1 SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS FUNDAMENTALES 295
8.2 PROGRAMA DE CONTROL Y DISMINUCIÓN DE LA PRESIÓN SOBRE EL RECURSO FORESTAL 297
8.3 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN FORESTAL MADERABLE Y NO MADERABLE 298

8.4 PROGRAMA DE ABASTO DE MATERIAS PRIMAS, INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURA 305
8.5 PROGRAMA DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES 308
8.6 PROGRAMA DE PROTECCIÓN FORESTAL 314
8.7 PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y SERVICIOS AMBIENTALES 323
8.8 PROGRAMA DE RESTAURACIÓN FORESTAL 329
8.9 PROGRAMA DE CULTURA FORESTAL Y EXTENSIÓN 334
8.10 PROGRAMA DE EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN 338
8.11 PROGRAMA DE EVALUACIÓN Y MONITOREO 342

9. SIMPLIFICACION ADMINISTRATIVA 353

9.1 PROGRAMAS DE MANEJO FORESTAL 354
9.2 PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES 356
9.3 PRODUCTOS NO MADERABLES 357
9.4 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 359
9.5 DOCUMENTACIÓN FORESTAL 359
9.6 GESTIÓN DE APOYOS Y SUBSIDIOS 361

10. ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL .. 363

10.1 ORGANIZACIÓN DE LOS SILVICULTORES Y PRODUCTORES 363
10.2 SERVICIOS TÉCNICOS Y PROFESIONALES 380
10.3 INDUSTRIA FORESTAL 383
10.4 ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES 385

11. MECANISMOS DE EJECUCIÓN 386

11.1 ACUERDOS 386
11.2 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO 389

12. PROGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES 411

13. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 445

ANEXOS 454

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) tiene por objeto desarrollar, e impulsar las actividades productivas, de protección, conservación y restauración en materia forestal, así como participar en la formulación y aplicación de los planes, políticas y programas de desarrollo forestal sustentable (Art. 17, LGDFS). En el marco de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la CONAFOR-SEMARNAT en coordinación con las entidades federativas delimitó 218 Unidades de Manejo Forestal a nivel nacional, 16 de las cuales se encuentran en el estado de Oaxaca, a fin de lograr una ordenación forestal sustentable, una planeación ordenada y el manejo eficiente de los recursos forestales. Las UMAFORES 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 las cuales se desarrollan Estudios Regionales Forestales (ERF), con los que se pretende contribuir de manera eficiente al desarrollo social, económico y ambiental del país, 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 UMAFOR 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).

Los objetivos de los ERF, según la CONAFOR-SEMARNAT (2006), son los siguientes:

a). Generar el marco de referencia regional para fomentar y facilitar alternativas de inversión, en concordancia con los sistemas ambientales, sociales y económicos.

b). Definir los elementos de tipo social, económico, ambiental y técnico, para coadyuvar en la ordenación de las acciones de manejo forestal con fines de producción, conservación y restauración.

c). Describir el estado actual de los recursos forestales e identificar su potencial productivo.

d). Identificar los mercados de los productos forestales para favorecer las inversiones, estrategias de comercialización y el desarrollo de la producción.

e). Integrar información que contribuya a mejorar la calidad, eficiencia y oportunidad de los servicios técnicos forestales.

f). Generar información necesaria para facilitar la integración de cadenas productivas.

g). Integrar un documento que sirva como herramienta de planeación estratégica.

Con base en lo anterior el Colegio de Profesionales Forestales del Estado de Oaxaca en coordinación con el Ing. Elfego Chávez González atendieron la convocatoria CONAFOR-CONACYT CO2-2005 y elaboraron el Estudio Regional Forestal de la UMAFOR No. 2012.

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 actividades realizadas para el desarrollo del Estudio Regional Forestal en la UMAFOR No. 2012.

Nivel de planeación	Actividades
General:	Reuniones con el grupo multidisciplinario de trabajo para definir actividades a desarrollar y responsabilidades. Recopilación de información en las diversas dependencias de gobierno (INEGI, SEMARNAT, CONAFOR, PROFEPA, RAN, etc.) y con prestadores de servicios técnicos forestales. Aplicación de encuestas a productores, prestadores de servicios técnicos forestales y a industriales. Recorridos de campo.
Específica:	Difusión del proyecto ante las Asociaciones de Silvicultores y retroalimentación. Análisis e interpretación de las bases de datos generadas. Análisis y discusión de alternativas para la mejora de procesos ante usuarios. Validación de resultados ante los usuarios. Elaboración de documentos. Difusión de resultados ante usuarios. Entrega de resultados a la fuente financiera y a usuarios.

1.4 Coordinación y concertación

Se realizaron reuniones con técnicos y directivos: SEMARNAT (Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales), CONAFOR (Comisión Nacional Forestal), SEDER (Secretaria de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Oaxaca) y talleres con representantes de las comunidades pertenecientes a los municipios que comprende la UMAFOR 2012. Además, se colectó información en diferentes dependencias de gobierno, tales como: INEGI, SEMARNAT, CONAFOR, SEDER, RAN, PROFEPA, PA (Procuraduría Agraria), etc. Se realizaron entrevistas a los responsables de servicios técnicos forestales y autoridades comunales, además se realizaron recorridos de campo.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Nacional

En el sector forestal, además de buscar la competitividad, se pone especial atención al uso eficiente de los recursos naturales. Los bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas son fuentes directas de bienes de consumo y materias primas para la industria; también funcionan como reguladores ecológicos al evitar la erosión, capturar bióxido de carbono, amortiguar el calentamiento del planeta, regular el régimen de lluvias, favorecer la recarga de acuíferos y preservar la biodiversidad, entre otros.

México tiene 64 millones de hectáreas arboladas, incluyendo bosques de clima templado y selvas, que cubren aproximadamente 32.0% del territorio nacional (FAO, 2006). Además, tienen 56 millones de hectáreas de matorral, distribuidos principalmente en zonas áridas (Velázquez *et al*., 2002, citados por Torres, 2004). Estos recursos son importantes para el país en los aspectos social, económico y ambiental. 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 millones se ubican en el trópico. 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).

Alrededor de 80.0% de bosques y selvas del País tienen un régimen de propiedad social, constituidos en alrededor de 8,500 núcleos agrarios. Las poblaciones de dichos núcleos están vinculadas directamente con el aprovechamiento de los recursos forestales para la obtención de sus principales satisfactores. La contribución directa del sector forestal es de 5,000 millones de dólares por año (0.8% del PIB nacional) y genera alrededor de 100,000 empleos directos permanentes (Torres, 2004).

De 1993 a 2000 la producción forestal maderable varió de 6.3 millones de metros cúbicos de madera en rollo (MMm^3r) a 9.4 MMm^3r, para disminuir en forma continua hasta 6.7 MMm^3r en 2004 (INEGI, 2006). Estos niveles de producción son

insuficientes para abastecer las necesidades de consumo nacional. La capacidad instalada de la industria forestal maderable es de 16 MMm^{3}r por año (INEGI, 2002).

Entre las causas del desabasto de materia prima, en el Plan Estratégico Forestal para México 2025 se menciona que existe una relación directa entre la degradación del recurso forestal y la pobreza rural de ese sector. La presión ejercida ha ocasionado sobreexplotación paulatina, lo que ha provocado deforestación y degradación del suelo (SEMARNAT-CONAFOR, 2001a; SEMARNAT-CONAFOR, 2001b). Las cifras reportadas en diversas fuentes en cuanto a deforestación, varían de 250,000 hasta más de 1´000,000 de hectáreas anuales. FAO (2006) señala que en los últimos 15 años la tasa promedio de deforestación anual en los bosques primarios del país, es de 395,000 ha.

En México, el 72% de la producción nacional de madera industrial en rollo se destina a "escuadría" (tablas, tablones y vigas), seguida del papel con 15.0%. Sólo en cinco entidades (Durango, Chihuahua, Michoacán, Oaxaca y Jalisco) la producción maderable con fines industriales es aproximadamente de 75.0% de la producción total. De acuerdo con estos datos, el uso de madera como energético es mínimo; en el año 2000 se empleó en promedio 2.7% como leña y 3.2% como carbón (INEGI, 2006).

El saldo de la balanza comercial forestal ha tenido una tendencia negativa, del período 1997- 2006 varió de -2,084 a -4,853 millones de dólares americanos, con un incremento del déficit de 132.9%. 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). El consumo de productos forestales en México creció en forma acelerada entre 1997 y 2003 al pasar de 13.3 a 27.5 Mm^3, mientras que en 2004 disminuyó a 22.1 Mm^3 (Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, 2007a).

México cuenta con gran potencial para producir bienes y servicios ambientales, al poseer extensas superficies de ecosistemas forestales. En captura de carbono puede almacenarse entre 35 y 54 millones de toneladas por año (Bellón *et al*.,1993; citado 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 millones de metros cúbicos al año (Torres y Guevara, 2002). En cuanto a biodiversidad, México ocupa el primer lugar mundial en reptiles, el onceavo en aves, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas. Además, 40% de las especies vegetales y más de 17% de especies de vertebrados son endémicas (SRNyMA-CONAFOR, 2007).

2.2 Estatal

El estado de Oaxaca cuenta con una superficie arbolada de alrededor de 3'513,321 ha, de las cuales 1´979,940.29 ha son bosques y 1´533,381.08 44% restante es de selvas. También, se cuenta con 157,944 ha de zonas áridas, 2,776 ha de vegetación hidrófila y 4'697,965 ha de vegetación forestal perturbada (INEGI, 2005). Oaxaca registra un alto ritmo de deterioro de sus recursos naturales: se calcula una pérdida anual de 30 mil hectáreas de bosque y una severa erosión en el 20% de su territorio. Eso se debe principalmente a la tala inmoderada y al tráfico ilegal de madera, a los incendios forestales que se registran anualmente, a la depredación sobre especies protegidas de flora y fauna, a la expansión de la frontera agrícola, a la extracción de minerales y a la capitalización del agua dulce.

Oaxaca es un estado conocido por su diversidad. Su posisión en el sur del país y en las zonas tropicales del continente americano le han conferido una variedad de climas que van desde la intensa áridez del Valle de Tehuacán en el noreste hasta la extrema humedad en la selva Zoque del sureste, el inclemente frío de la Sierra Norte hasta la acogedora calidez de las bahias de Huatulco en el Sur (García-Mendoza *et*

al., 2004), ésta variedad de climas y condiciones favorecen la presencia de la marcada biodiversidad de flora y fauna. En el estado de Oaxaca ocupa el primer lugar nacional en lo que se refiere a Biodiversidad, con más de 1, 200 especies de plantas según los últimos datos, 264 especies y subespecies de mamíferos, 701 especies de aves, más de 467 especies de reptiles y 100 especies de anfibios, que representan el 50, 40, 67, 26 y 35 % respectivamente, del total nacional existente a la fecha, sin embargo, también ocupa el no honroso primer lugar en deforestación y erosión de suelos (IEE, 2009).

Sosa (2007) menciona que el estado de Oaxaca cuenta con 7 áreas naturales protegidas con una superficie total estimada de 516 mil ha, destaca la reserva de la biosfera Tehuacán-Cuicatlán, que es reconocida a nivel mundial por su gran cantidad de especies de cactaceas columnares, presentes en ella 19 tipos de vegetación de los que predominan el matorral xerófilo y la selva de hoja caediza o selva baja caduficolia, la importancia de la flora ha retrasado las investigaciones relativas a la fauna de la reserva (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2007). Estisten en el territorio estatal dos parques nacionales (Benito Juárez y Lagunas de Chacahua). También se tienen 46 Unidades Extensivas de Manejo para la conservación de la Vida Silvestre y 54 de manejo intensivo (Sosa, 2007).

En materia de servicios ambientales, el estado posee una superficie potencial de 1'893,445.69 para proveer servicios ambientales hidrológicos, 3'581,360.21 proteccion de la biodiversidad, para el concepto de sistemas agroforestales cuenta con un de 5'091,107.64 ha potenciales, en el caso de captura de carbono no se tiene determinada el área elegible. Se calcula que los bosques y selva de Oaxaca capturan un total de 326 millones de toneladas de CO_2 (Sosa, 2007).

El género *Pinus* es el más aprovechado comercialmente, al tener mayor abundancia, distribución y poseer madera con características apropiadas para su industrialización. Las especies más utilizadas son: *Pinus teocote*, *P. ayacahuite*, *P.douglasiana*, *P. leiphylla, P. montezumae, P. oaxacana, P. patula, P. pringlei* y *P. pseudostrobus.* El resto de las especies cumplen funciones importantes en la regulación del ciclo hidrológico, protección y conservación de la fauna y protección del ecosistema, al formar sitios con alta biodiversidad.

Tomando como base las existencias y los incrementos volumétricos reportados en el INF de 1994 y las superficies ajustadas a 2002, se estima que el volumen actual de madera de los bosques y selvas de Oaxaca es de 284´701,098 de m^3 en rollo de madera, el 55% correponde a selvas y el resto a bosques (Sosa, 2007). De las existencias en bosques el 38% son sólo bosques de confieras, 43% corresponden a coníferas y latifoliadas, 9% a latifoliadas netamente y el 10% restante lo representan bosques fragmentados. Las existencias volumétricas promedio de las zonas arboladas se estiman en 64 m^3/ha. El incremento promedio anual en bosque de coníferas cerrado era de 2.50 m^3r/ha, mientras que para coníferas y latifoliadas cerradas era de 0.66 m^3r/ha, en tanto que para los bosque abiertos era de 1.02 m^3r/ha (SARH, 1994b).

La industria forestal de Oaxaca está integrada por 84 aserraderos, tres fábricas de chapa y triplay, una fábrica de tableros, cuatro fábricas de cajas y una fábrica de celulosa. La capacidad instalada estimada de transformación de madera en rollo es de poco más de un millón de m^3 rollo (Sosa, 2007).

La prestación de servicios técnicos forestales en el estado se da por profesionistas de ramo, dada la complejidad de la división política del estado, la mayoría de los predios se encuentra manejada sólo por un prestador de servicios técnicos.

3. DIAGNÓSTICO GENERAL Y DESCRIPCIÓN DE LA UMAFOR

3.1 Ubicación geográfica y extensión de la UMAFOR

La UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales" se ubica en la parte Oeste del centro del estado de Oaxaca, con una superficie total de 693'524.047 ha, (Figura 1), las coordenadas extremas con las siguientes:

Longitud Oeste	Latitud Norte
97°37'41"	16°16'55"
97°37'12"	17°25'23"
96°41'21"	17°24'52"
96°42'10"	16°16'26"

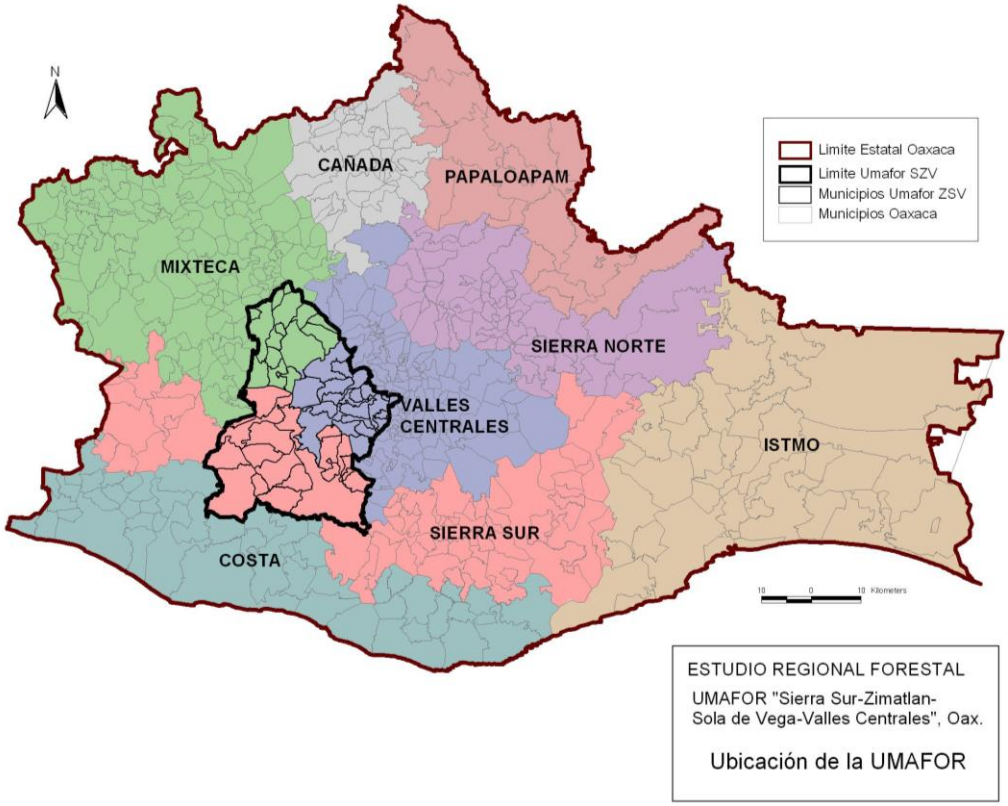


Figura 1. Ubicación de la UMAFOR No 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales" en el estado de Oaxaca.

a) Estado: (20) Oaxaca

b) Nombre de la UMAFOR: Unidad de Manejo Forestal "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

c) Clave de la UMAFOR: 2012.

d) Nombre y clave de los municipios en la UMAFOR. La UMAFOR N° 2012 comprende un total de 49 municipios (Cuadro 2, Figura 2).

Cuadro 2. Municipios de la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"

Clave municipio	Municipio	Distrito	Hectáreas
006	Asunción Nochixtlán	Nochixtlán	2,490.040
398	Ayoquezco de Aldama	Zimatlán	10,177.892
013	Ciénega de Zimatlán	Zimatlán	1,078.757
046	Magdalena Jaltepec	Nochixtlán	23,356.100
048	Magdalena Mixtepec	Zimatlán	3,599.604
054	Magdalena Zahuatlán	Nochixtlán	2,213.628
094	San Andrés Nuxiño	Nochixtlán	6,377.273
104	San Antonino el Alto	Zimatlán	7,879.984
108	San Antonio Huitepec	Zaachila	19,319.673
123	San Bernardo Mixtepec	Zimatlán	9,632.152
137	San Francisco Cahuacuá	Sola de Vega	24,803.282
144	San Francisco Jaltepetongo	Nochixtlán	4,564.970
149	San Francisco Sola	Sola de Vega	10,325.975
155	San Ildefonso Sola	Sola de Vega	3,876.786
158	San Jacinto Tlacotepec	Sola de Vega	6,551.816
195	San Juan Diuxi	Nochixtlán	3,310.513
217	San Juan Tamazola	Nochixtlán	35,455.421
229	San Lorenzo Texmelucan	Sola de Vega	13,717.666
255	San Mateo Sindihui	Nochixtlán	13,756.469
271	San Miguel Mixtepec	Zimatlán	7,005.560
273	San Miguel Peras	Zaachila	10,639.281
274	San Miguel Piedras	Nochixtlán	6,984.886
292	San Pablo Cuatro Venados	Zaachila	12,216.670
295	San Pablo Huixtepec	Zimatlán	2,214.629
329	San Pedro Teozacoalco	Nochixtlán	9,309.504
535	San Vicente Lachixío	Sola de Vega	13,446.753
358	Santa Ana Tlapacoyan	Zimatlán	5,412.168
369	Santa Catarina Quiané	Zimatlán	2,231.195
378	Santa Cruz Mixtepec	Zimatlán	4,532.465
386	Santa Cruz Zenzontepec	Sola de Vega	48,990.331
387	Santa Gertrudis	Zimatlán	3,080.613
569	Santa Inés de Zaragoza	Nochixtlán	9,204.419
388	Santa Inés del Monte	Zaachila	4,620.770
389	Santa Inés Yatzeche	Zimatlán	219.102
420	Santa María Lachixío	Sola de Vega	5,474.875
426	Santa María Peñoles	Etla	23,647.419
429	Santa María Sola	Sola de Vega	5,271.573
448	Santa María Zaniza	Sola de Vega	15,751.924
450	Santiago Amoltepec	Sola de Vega	20,720.471
477	Santiago Minas	Sola de Vega	20,045.413
491	Santiago Textitlán	Sola de Vega	24,420.273
492	Santiago Tilantongo	Nochixtlán	22,418.984
494	Santiago Tlazoyaltepec	Etla	6,330.034
511	Santo Domingo Nuxaá	Nochixtlán	14,162.681
516	Santo Domingo Teojomulco	Sola de Vega	22,259.151
277	Villa Sola de Vega	Sola de Vega	97,871.331
564	Yutanduchi de Guerrero	Nochixtlán	6,522.710
566	Zapotitlán del Río	Sola de Vega	24,476.263
570	Zimatlán de Álvarez	Zimatlán	41,554.598
		Total	**693,524.047**

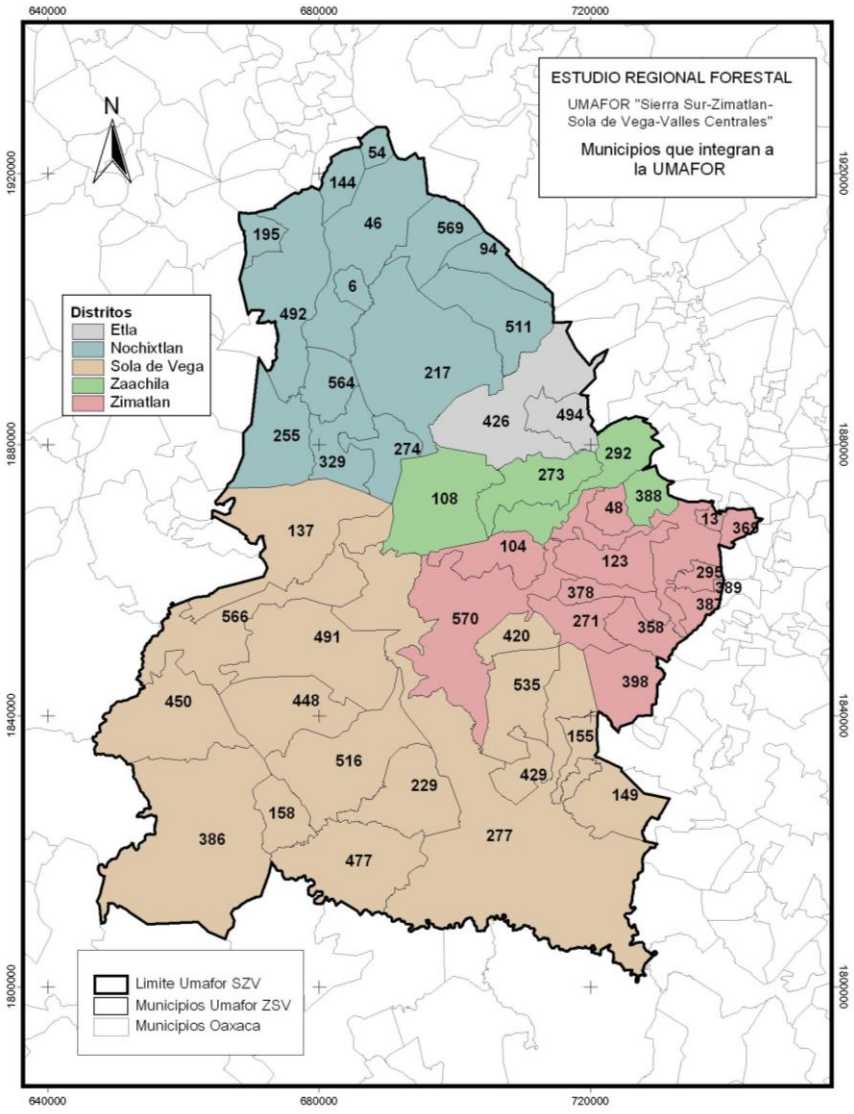


Figura 2. Distritos y municipios, por clave, que comprende la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"

e) Superficie total de la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Ventrales".

La UMAFOR 2012 comprende un total de 693,524.047 ha.

f) Nombre y clave de las cuencas y subcuencas hidrológicas.

La UMAFOR se ubica dentro de dos regiones hidrológicas, de donde se derivan dos cuencas y seis subcuencas (Cuadro 3) la UMAFOR forma gran parte de la Cuenca del A del Río Atoyac.

Cuadro 3. Cuencas y subcuencas hidrológicas en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

Municipio	Región hidrológica	Cuenca	Subcuenca
Comprende los 49 municipios de la UMAFOR 2012	RH20 COSTA CHICA - RÍO VERDE	A R. ATOYAC	a R. Atoyac - Paso de la Reina
			b R. Atoyac - San Pedro Juchatengo
			c R. Atoyac - Oaxaca de Juárez
			d R. Sordo
			e R. Yolatepec
San Ándres Nixiño y Magdalena Jaltepec	RH28 PAPALOAPAN	A.R. PAPALOAPAN	R. Quiotepec

g) Distritos de Desarrollo Rural (DDR) y Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADERS) en la UMAFOR

En el Estado, existen 7 Distritos de Desarrollo Rural (DDR) y 28 Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER). La UMAFOR se ubica dentro de dos DDR y tres CADERS que atienden a los municipios que comprende la UMAFOR 2012 (Cuadro 4).

Cuadro 4. Distritos de Desarrollo Rural y Centros de Apoyo al Desarrollo Rural en la UMAFOR 2012.

	Direccion	Telefono(s)	Correo electronico
DDR 104 Huajuapan	Río Balsas #1, Colonia La Merced, C.P. 69000, Huajuapan de León, Oax.	01 953 5 32 05 03 01 953 5 32 05 06 fax	oax_ddr01@sagarpa.gob.mx
CADER 03 Nochixtlán	Calle Progreso #10, Int. 1, esq. Libertad Barrio las Flores, C.P. 69600, Asunción Nochixtlán, Oax.	01 951 522 02 82 01 951 514 32 18	oax_01cader03@sagarpa.gob.mx
DDR 105 Valles Centrales	Colón #1022, Colonia Centro, C.P. 68000, Oaxaca de Juárez, Oax.	01 951 501 14 75	oax_ddr02@sagarpa.gob.mx
CADER 01 Etla	Centenario #39, C.P. 68200, Etla, Oax.	01 951 521 55 75	oax_02cader01@sagarpa.gob.mx
CADER 04 Sola de Vega	Francisco J. Mina S/N, Barrio La Soledad, C.P. 71400, Sola de Vega, Oax.	01 951 574 02 04	oax_02cader04@sagarpa.gob.mx

Las personas también pueden acudir directamente a las oficinas de la Delegación Estatal de la SAGARPA ubicada en Riveras del Río Atoyac No. 38A Col. Vicente Suárez C.P. 68030, Oaxaca de Juárez, Oax. Teléfono y Fax: 01 (951) 514 71 82. E-mail: oax_delg@sagarpa.gob.mx. Carretera Internacional Km. 543, Colonia Santa

Rosa Panzacola, C.P. 68039, Oaxaca de Juárez, Oax. Tels. 01 951 549 00 71, 01 951 549 00 72 y fax 01 951 549 00 73. E-mail: oax_delg@sagarpa.gob.mx.

h) Proyectos de Montañas prioritarias en la UMAFOR

En el estado de Oaxaca se encuentran dos de las 60 montañas prioritarias consideradas por la CONAFOR, dentro del Programa de Manejo Sustentable de Ecosistemas de Montaña, que incide en la conservación de áreas boscosas que protegen las cuencas hidrológicas del país: La Peña de San Felipe y Quiexobee, la UMAFOR 2012 no comprende ninguna de ellas.

i) Promotorías de desarrollo forestal en la UMAFOR

Existe una promotoría de desarrollo en el municipio de Zimatlán de Álvarez con domicilio en Calle 5 de Febrero, Barrio San Juan s/n, (Interior del Palacio Municipal) / Casa Ejidal de Zimatlán de Álvarez, Domicilio Conocido, Centro. Telefono 01 951 571 66 21.

j) Núcleos agrarios en la UMAFOR

Los municipios que conforman la UMAFOR 2012 son en su gran mayoría comunidades. Con base en información del Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA) consultado en la página electrónica del Registro Agrario Nacional (http://www.ran.gob.mx/ran/index.php) y el INEGI (2006) existen un total de 81 núcleos agrarios en los 49 municipios que integran la UMAFOR 2012, (Cuadro 5). Del total de núcleos agrarios el 84.0 % es de propiedad comunal y el 16.0 % son ejidos. En el anexo se presenta la relación de Nucleos Agrarios que integran la UMAFOR 2012.

Cuadro 5. Tipos de tenencia de la tierra en la UMAFOR No. 2012.

Tipo de tenencia	Predios (No)
Ejidos	13
Comunidades	68
Total	**81**

Fuente: Padrón e Historial de Núcleos Agrarios e INEGI.

k) Delimitación de la UMAFOR

La UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales", colinda al Norte con la UMAFOR de la Mixteca, al Este con la Región de los Valles

Centrales, al Sur con las UMAFORES de la Sierra Sur - Miahuatlán y la Costa y al Oeste con la UMAFOR de la Mixteca. Dado que el estado de Oaxaca es muy complejo en cuanto a division política, la UMAFOR 2012 limita con gran cantidad de municipios y comprende parte de los distritos de Etla, Nochixtlán, Villa Sola de Vega, Zaachila y Zimatlán (Cuadro 6).

Cuadro 6. Colindancias de la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"

Norte	San Andrés Zahutla	San Francisco Nuxaño
	San Jerónimo Sosola	San Mateo Etlatongo
	San Miguel Tecomatlán	San Pedro Tidaá
	Santiago Suchilquitongo	Santiago Tenango
	Santo Tomás Mazaltepec	
Sur	San Jerónimo Coatlán	San Juan Quiahije
	San Pedro Juchatengo	Santa Catarina Juquila
	Tataltepec de Valdés	
Este	San Bartolomé Yucuañe	Santa Cruz Tacahua
	San Juan Teitla	Santa María Tataltepec
	San Miguel Achiutla	Santa María Yolotepec
	San Pablo Tijaltepec	Santiago Ixtlayutla
	Santa Cruz Itundujia	Santiago Tetepec
	Santiago Yosondua	Santa Cruz Tacahua
	Santa María Tataltepec	
Oeste	Cuilapam de Guerrero	San Bartolo Coyotepec
	San Felipe Tejalapam	Miahuatlán de Porfirio Díaz
	San Martín Lachilá	Ocotlán de Morelos
	San Martín Tilcajete	San Martín Lachilá
	Santa Ana Zegache	Santiago Apóstol
	San Agustín Amatengo	San Vicente Coatlán
	San Andrés Ixtlahuaca	Trinidad Zaachila
	San Andrés Zabache	Yogana
	Villa de Zaachila	Heroica cuidad de Ejutla de Crespo

3.2 Aspectos físicos

Clima

Tipos de clima

Destacan en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales" los tipos de clima siguientes: (C(w1)), (A)C(w1), (C(w2)), (A)C(w2) y Aw2, en el 39.8, 13.9, 10.8. 10.6 y 10.1% de la superficie que conforma la UMAFOR, respectivamente (Cuadro 7).

Cuadro 7. Tipos de clima presentes en la UMAFOR No 2012.

Tipo de clima	Descripción	Superficie	
		ha	%
C(w1)	Templado, subhumedo, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.	276,334.470	39.8%
(A)C(w1)	Semicalido, templado subhumedo, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.	96,686.284	13.9%
C(w2)	Templado, subhumedo, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.	74,838.688	10.8%
(A)C(w2)	Semicalido, templado subhumedo, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.	73,537.504	10.6%
Aw2	Calido subhumedo, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.	69,930.031	10.1%
(A)C(wo)	Semicalido, templado subhumedo, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.	51,366.497	7.4%
Awo	Calido subhumedo, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.	22,290.042	3.2%
Aw1	Calido subhumedo, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.	18,036.219	2.6%
BS1(h')w	Semiarido, calido, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.	5,845.409	0.8%
C(wo)	Templado, subhumedo, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.	3,656.043	0.5%
BS1kw	Semiarido, templado, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.	1,002.862	0.1%
Total		**693,524.049**	**100.00 %**

Fuente: García, E. – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Climas (Clasificación de Koppen, modificado por García)". Escala 1:1 000 000. México.

En las partes altas de la región, municipios como San Antonino el Alto y sus alrededores, así como en algunos municipios pertenecientes al distrito de Nochixtlán predomina el clima templado. Mientras que en municipios pertenecientes al distrito de Sola de Vega y parte de Valles Centrales se encuentran los climas cálidos (Figura 3).

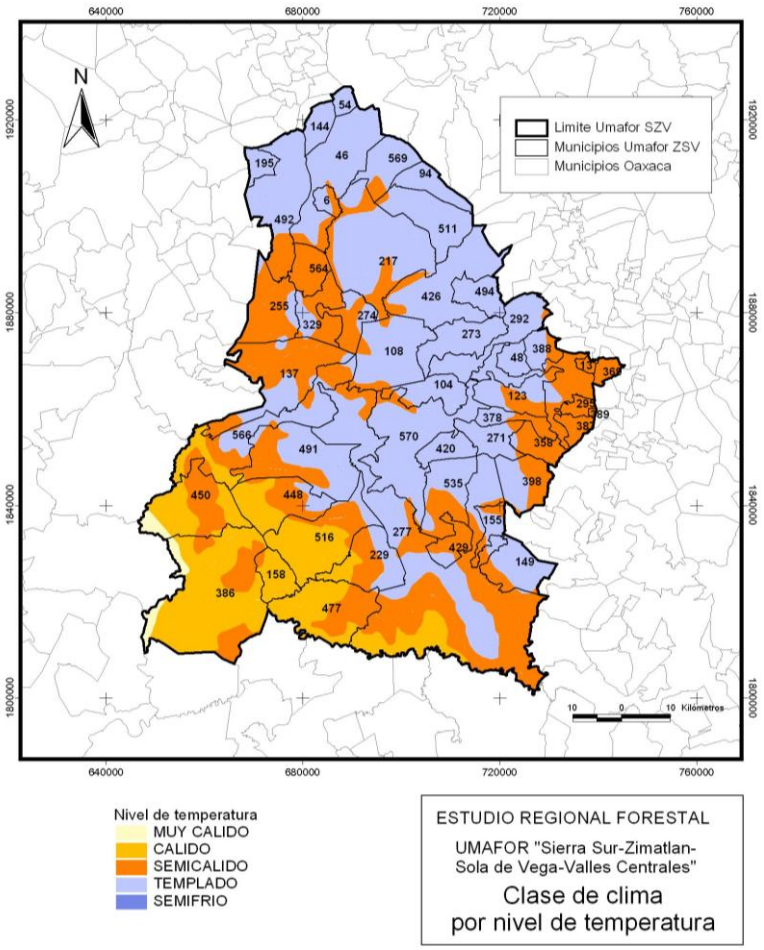


Figura 3. Tipos de climas presentes en la UMAFOR No. 2012. Fuente: Adaptado a partir de la carta temática: García, E. - CONABIO, (1998). "Isotermas Medias Anuales". Escala 1:1 000 000, México.

Con datos de la estación Tejocotes, Santiago Tenango, se presenta el climograma del clima predominante en la UMAFOR 2012 (Figura 4).

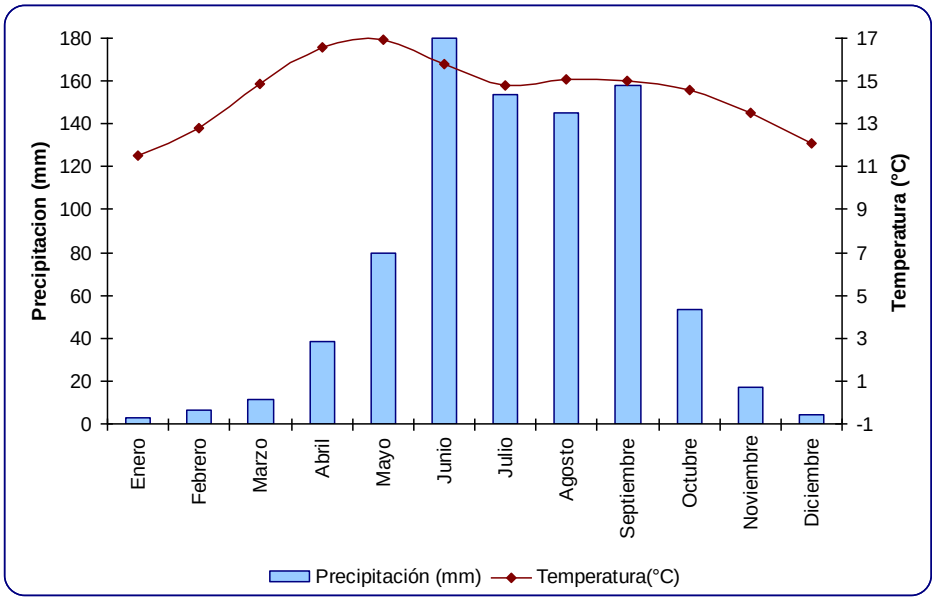


Figura 4. Climograma de la estacion Tejocotes, Santiago Tenango. Clima templado, subhúmedo (C(w1)). Fuente: Elaboración propia en base a información de la estación Tejocotes ubicada en el municipio de Santiago Tenango.

Se observa claramente que el periodo de lluvias fuerte se encuentra en los meses de junio a septiembre, con precipitaciones que superan los 140 mm, en tanto que La temporada de sequía se presenta en los meses de enero, febrero, marzo y diciembre, con lluvias que no superan los 20 mm.

Temperatura

El rango de temperaturas medias anuales en la UMAFOR se encuentra de los 16°C a los 28° C, (Cuadro 8, Figura 5). En la mayor parte de la región prevalecen temperaturas de 16 a 18°C, 32% del total, seguida de temperaturas de entre 18 y 20° con el 21%.

Cuadro 8. Rango de temperaturas medias anuales en la UMAFOR 2012.

Rango de temperatura (° C)	Clima	Sup. (%)
De 16 a 18	Templado	32.35
De 18 a 20	Semicálido	20.92
De 14 a 16	Templado	17.37
De 20 a 22	Semicálido	11.95
De 22 a 24	Calido	10.15
De 24 a 26	Calido	5.00
De 12 a 14	Templado	1.47
De 26 a 28	Muy calido	0.79

Fuente: Elaboración propia a partir de la carta temática: García, E. - CONABIO, (1998). "Isotermas Medias Anuales". Escala 1:1 000 000, México.

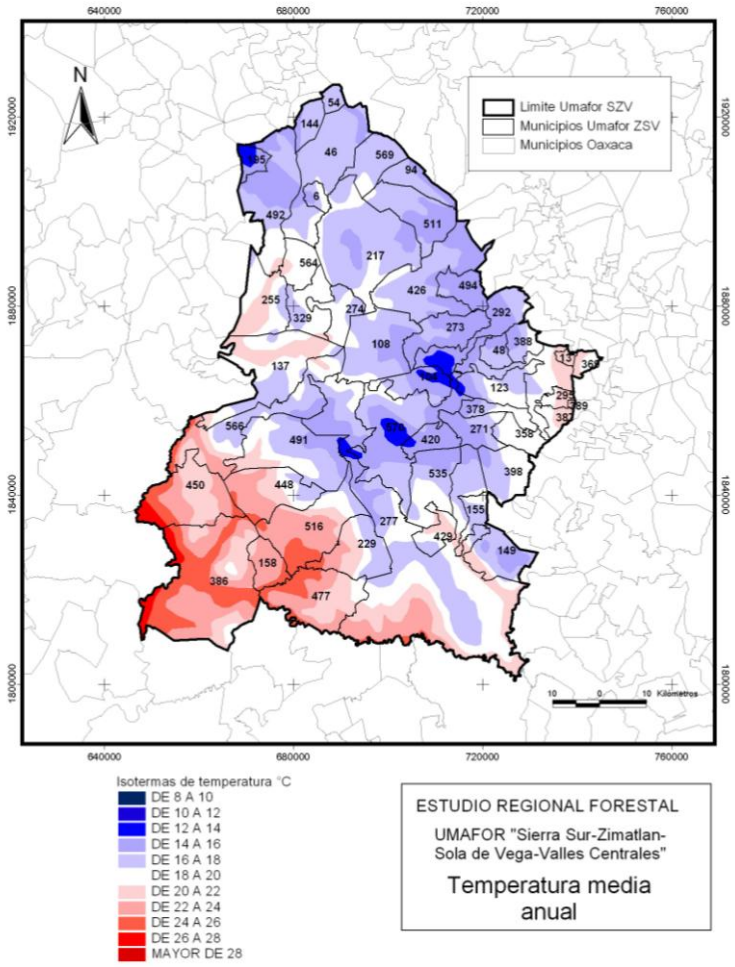


Figura 5. Temperaturas medias anuales en la UMAFOR No. 2012. Fuente: Adaptado a partir de la carta temática: García, E. - CONABIO, (1998). "Isotermas Medias Anuales". Escala 1:1 000 000, México.

En municipios de la Sierra Sur y Zimatlán, que se encuentran en las partes más altas y con vegetación de bosque de pino y pino encino se presentan temperaturas bajas, con máximas de entre 24 y 26°C y mínimas de 0 a 2°C, las temperaturas mas bajas se presentan en municipios de en los San Juan Diuxi y Magdalena Mixtepec. Las temperaturas extremas, de 12 a 14 °C y 26 a 28°C sólo representan 1.47 y 0.79% del territorio que abarca la UMAFOR 2012 (Figura 6).

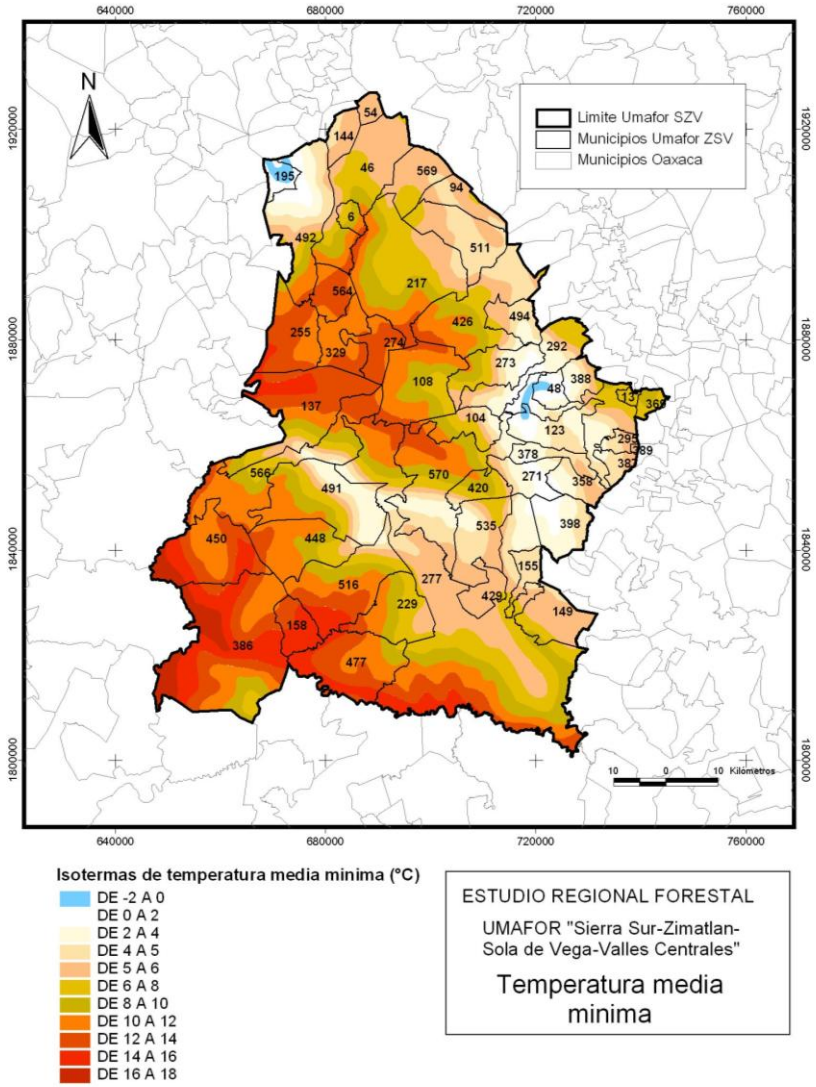


Figura 6. Temperaturas medias mínimas en la UMAFOR 2012. Fuente: Adaptado a partir de la carta temática: García, E. - CONABIO, (1998). "Temperatura mínima promedio". Escala 1:1000000.México

La región más calida corresponde al sur de la UMAFOR donde se ubican municipios como Santa Cruz Zenzontepec, San Jacinto Tlacotepec, Santiago Amoltepec, Santo

Domingo Teojomulco y Villa Sola de Vega, con maximas entre 34 y 36 °C y temperaturas minimas de hasta 8°C (Figura 7).

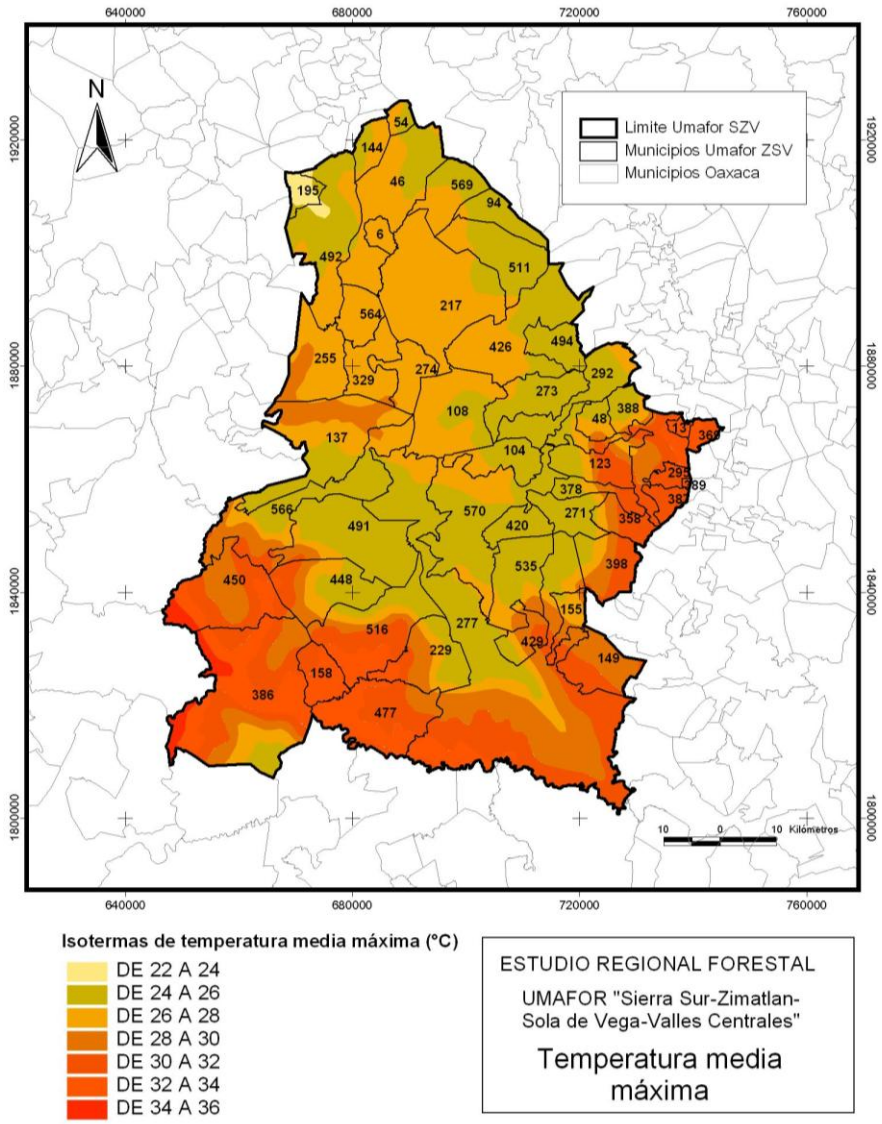


Figura 7. Temperaturas medias máximas en la UMAFOR 2012. Fuente: Adaptado a partir de la carta temática: García, E. - CONABIO, (1998). "Temperatura máxima promedio". Escala 1:1000000.México

Precipitación

La precipitación promedio de la UMAFOR 2012 varía de menos de 600 mm en las partes más secas, básicamente municipios de los Distrito de Nochixtlán, Etla y algunos municipios de la parte baja de Zimatlán de Álvarez, a 2,500-4,000 mm en las partes más húmedas, en Santiago Textitlán, Santa María Zaniza, Santo Domingo

Teojomulco y San Lorenzo Texmelucan, respectivamente. Los rangos de 800 a 1200 mm y de 2000 a 2500 representan el 31.39% y 26.22% del total de la superficie de la Unidad. En el Cuadro 9 se presentan los rangos de precipitación en porcentajes de superficie con respecto a la superficie total de la UMAFOR.

Cuadro 9. Precipitación media anual en la UMAFOR 2012.

Rangos de precipitación	**Sup. (%)**
2500 a 4000 mm	5.17
2000 a 2500 mm	26.22
1500 a 2000 mm	7.80
1200 a 1500 mm	21.26
800 a 1200 mm	31.39
600 a 800 mm	8.16
Total	**100.00**

Como se muestra en la Figura 8, la parte norte y este de la UMAFOR presenta precipitaciones que no superan los 1500 mm anuales, mientras que municipios de la Sierra Sur y algunos de Zimatlán, tienen precipitación anual mayor a 1500 mm.

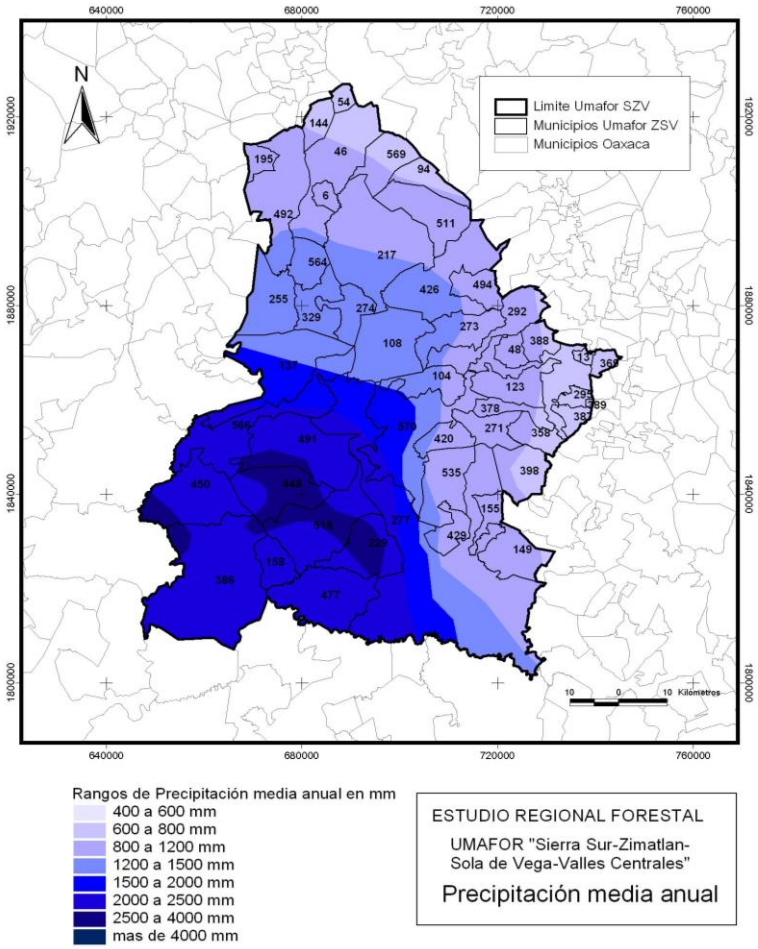


Figura 8. Modelo de precipitación en la UMAFOR No. 2012. Fuente: Adaptado a partir de la carta temática: García, E. - CONABIO, (1998). "Precipitación Total Anual". Escala 1:1000000.México

Geología y geomorfología

Características litológicas del área

La UMAFOR se localiza mayoritariamente sobre rocas sedimentarias y metamórficas, que cubren el 38 y 31 % de la superficie total, respectivamente, mientras que las rocas ígneas intrusivas y extrusiva cubren aproximadamente una superficie de 15 y 13 %, repectivamente (Figura 9).

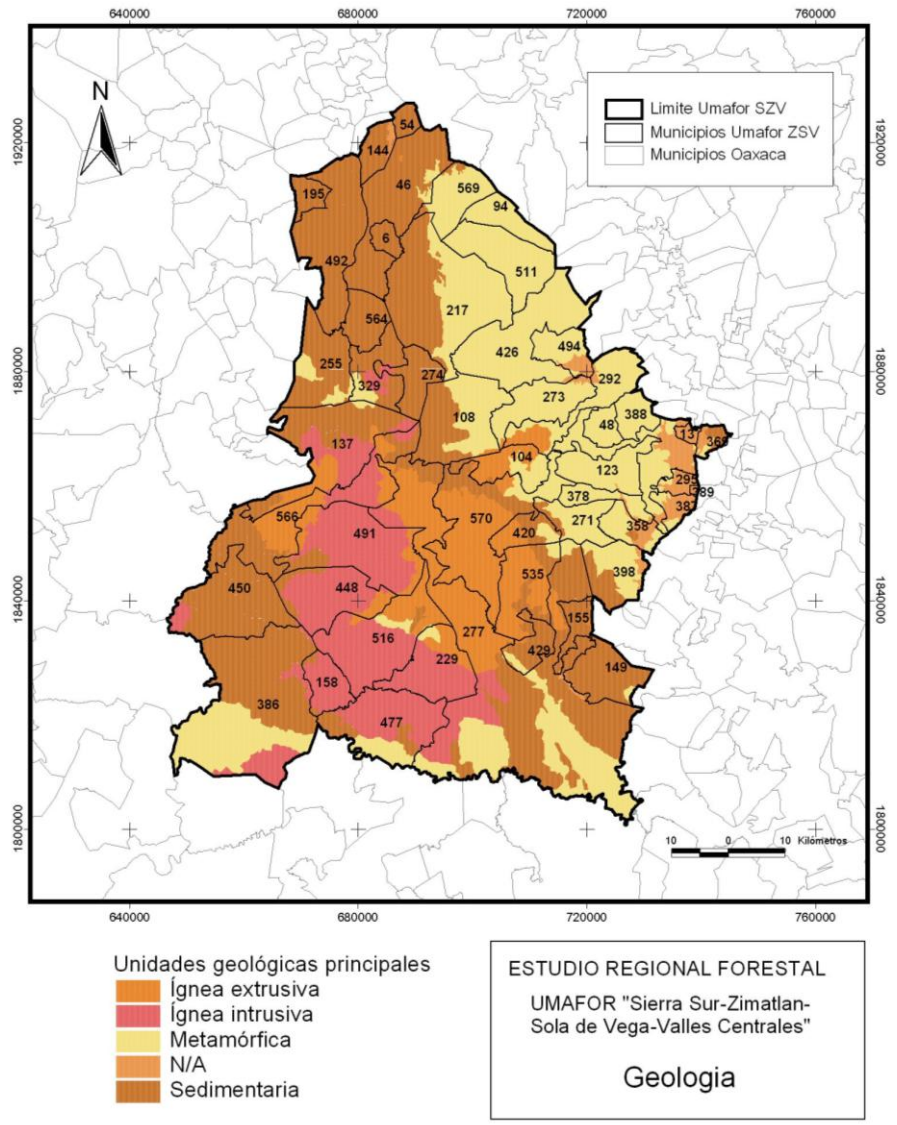


Figura 9. Mapa geológico de la UMAFOR 2012. Fuente: Adaptado a partir de "Conjunto de Datos Geológicos Vectoriales ". INEGI (1984). Escala 1:250000. México.

Características del relieve

En la UMAFOR No. 2012 predominan áreas catalogadas como montañas medianamente diseccionadas, presentes sobre todo en los Distritos de Sola de Vega y Zimatlán, donde se presentan bosques de coníferas y latífoliadas. En un 36.79% del área se observan montañas ligeramente diseccionadas donde predominan especies de zonas semiáridas del Distrito de Nochixtlán (Figura 10). En la región de Valles Centrales se encuentra una variedad de relieves, desde llanuras onduladas hasta pequeñas partes que presentan montañas ligeramente diseccionadas.

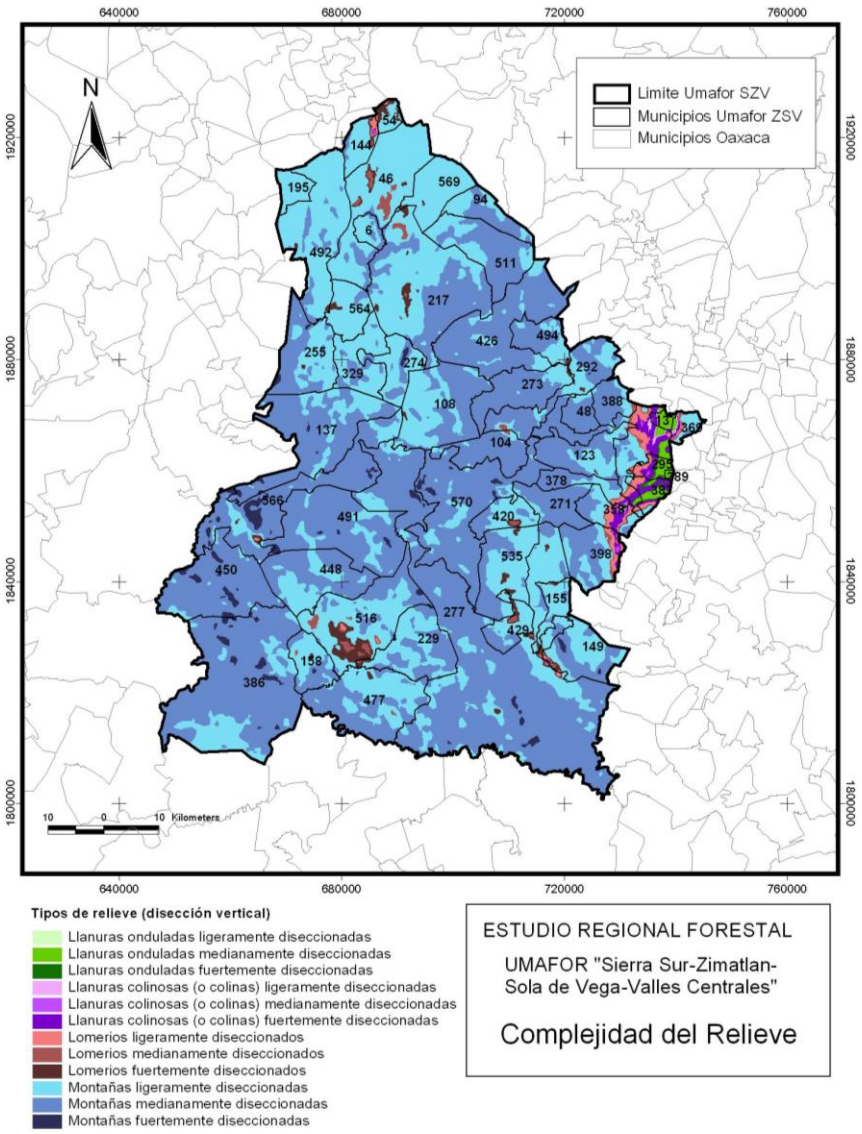


Figura 10. Complejidad del relieve en la UMAFOR No. 2012. Fuente: Elaboración propia a partir del Modelo Digital de Elevación. Esc. 1:50,000. INEGI (2008).

Poco más de la mitad de la superficie en la UMAFOR 2012 se encuentra expuesta hacia el Sur y Oeste, aunque de manera general las exposiciones se distribuyen equitativamente, es decir, cada una representa entre el 22 y 26% de la superficie (Cuadro 10, Figura 11). Las expociones norte y oeste son consideradas las mas apropiadas para un buen desarrollo de masas forestales mientras que la productividad del bosque en exposiciones sur y este es un poco menor porque la exposición al sol aumenta los periodos de sequía y limita la disponibilidad del agua.

Cuadro 10. Exposiciones en la UMAFOR 2012.

Exposición	**Superficie %**
Este	24.54%
Norte Franco y Zenital	22.50%
Oeste	26.40%
Sur	26.56%
Total	**100.00%**

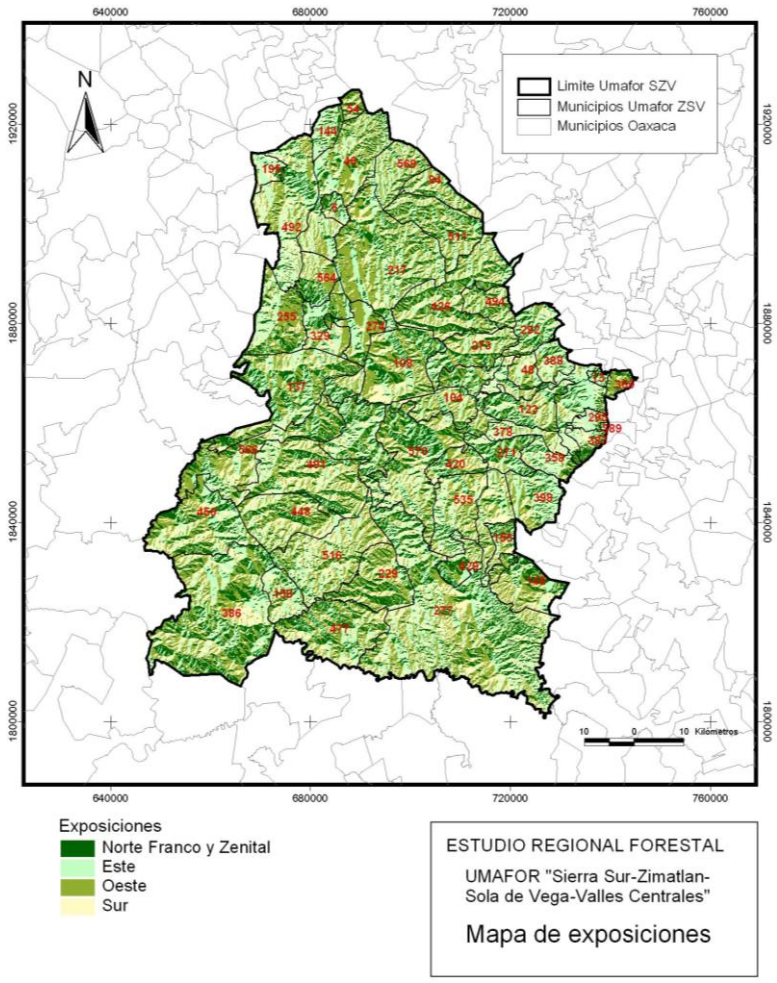


Figura 11. Modelo de exposiciones en la UMAFOR No. 2012. Fuente: Elaboración propia a partir del Modelo Digital de Elevación. Esc. 1:50,000. INEGI (2008).

En general el estado de Oaxaca esta marcado por un relieve muy accidentado, los datos de pendientes en la UMAFOR 2012 muestran que la mayor parte de la superficie se encuentra en pendientes de 10° a 25° (17.63%-46.63%), lo que en

términos de potencial productivo se transforma en terrenos medianamente productivos (Cuadro 11, Figura 12).

Cuadro 11. Pendientes que se presentan en la UMAFOR 2012.

Rangos de pendiente en grados	Superficie (ha)
< 0.5°	4594.284
0.5° - 3°	20711.810
3° - 10°	72655.288
10° - 25°	415695.976
25° - 30°	101212.954
30° - 45°	77804.830
> 45°	848.905

Los terrenos que tienen alta productividad son aquellos con pendientes entre los 0.5° y 10°, siendo que pendientes menores vuelven las áreas más susceptibles a inundaciones. En la mayoría de las comunidades se práctica la agricultura en pendientes muy fuertes, pues se requiere de los granos básicos para la subsistencia familiar, no obstante se expone al suelo a condicones de erosion eólica y pluvial muy alta.

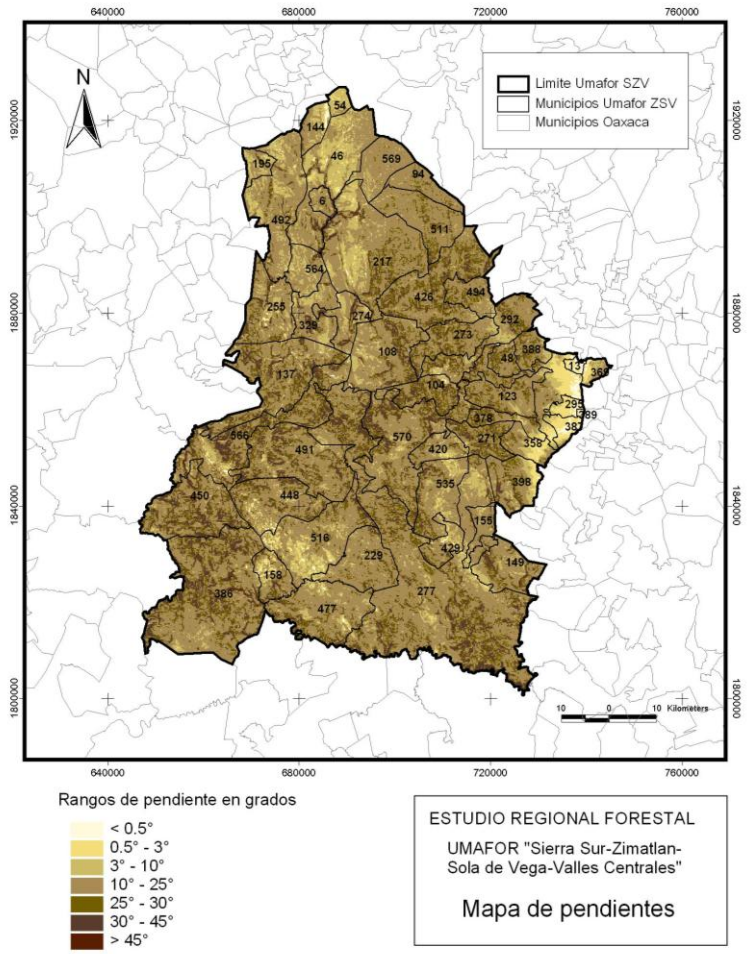


Figura 12. Mapa de pendientes en la UMAFOR 2012. Fuente: Elaboración propia a partir del Modelo Digital de Elevación. Esc. 1:50,000. INEGI (2008).

Fallas y fracturamientos

Dentro de la UMFOR 2012 existen un total de 41 fallas y 329 fracturas, lo que da un total de 1,586 Km. La falla más grande, como se muestra en la Figura 13, es la que pasa por el municipio de Zimatlán de Álvarez, Santa María y San Vicente Lachixío. El municipio con el mayor número de fallas es San Miguel Peras. Las fallas y fracturas con comunes en todo el territorio oaxaqueño, representando un alto grado de sismicidad.

El conocimiento de las fracturas y fallas presentes en determinado lugar proporciona una visión mas exacta en cuanto a la designación de áreas habitacionales, es decir, se planea mejor cuales son las zonas que resultan menos riesgosas para los asentamientos humanos.

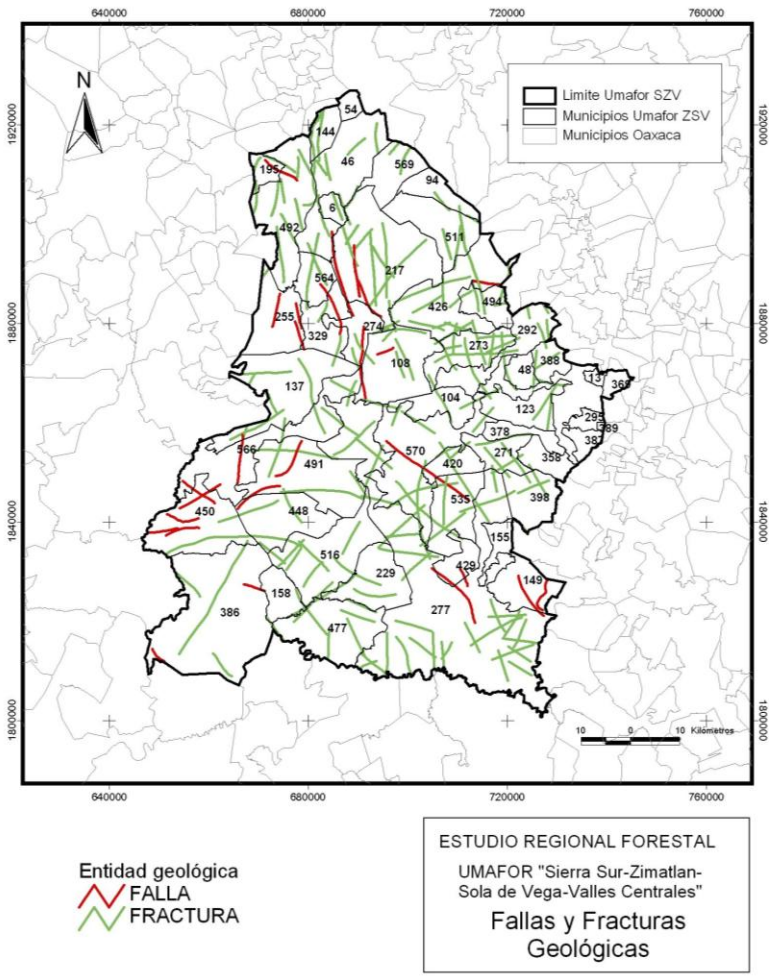


Figura 13. Fallas y fracturamientos en la UMAFOR 2012. Fuente: Adaptado a partir de "Conjunto de Datos Geológicos Vectoriales ". INEGI (1984). Escala 1:250000. México.

Suelos

Tipos de suelos

En la región existen más de diez tipos de suelo, con predominio de luvisol crómico, acrisol húmico y rendzina con 43.96, 18.87 y 15.92 %, respectivamente (Cuadro 12 y Figura 14). Los primeros se distribuyen en casi toda el área, pero se concentran en la parte noreste de la UMAFOR, el Nochixtlán, Etla y Zaachila, en algunos municipios de Sola de Vega también se presenta en gran medida.

Cuadro 12. Tipos de suelo en la UMAFOR No. 2012.

Suelo	Superficie (ha)	Superficie (%)
Luvisol crómico (Lc)	304,874.656	43.96
Acrisol húmico (Ah)	130,838.545	18.87
Rendzina (E)	110,431.849	15.92
Regosol éutrico (Re)	78,788.385	11.36
Litosol (L)	33,970.451	4.90
Regosol calcárico (Rc)	11,257.969	1.62
Vertisol pélico (Vp)	8,414.019	1.21
Feozem háplico (Hh)	5,224.342	0.75
Luvisol vértico (Lv)	3,767.773	0.54
Fluvisol éutrico (Je)	1,523.078	0.22
Acrisol órtico (Ao)	1,505.797	0.22
Vertisol crómico (Vc)	1,336.039	0.18
Feozem cálcarico (Hc)	1,233.603	0.05
N/A	357.541	0.19
Total	**693,524.047**	**100.00**

Fuente: Elaboración propia con información del "Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta Edafológica Serie I". Escala 1:250000. INEGI (2001). México.

Luvisoles: Son suelos que tienen un horizonte B argílico que tienen una saturación de bases de 50% o más (por NH4OAc) cuando menos en la parte inferior de horizonte B dentro de los primeros 125 cm de profundidad. La comunidad mas común que se establece en este tipo se suelos es el bosque deciduo, pero la composición de especies varia de un lugar a otro, en condiciones frías son usuales los encinos y los abedules, mientras que en ciertas partes con esos suelos se encuentran asociados bosques mixtos de especies deciduas y confieras. Los luvisoles pueden ocurrir en condiciones de pastizal. El potencial agrícola de esos suelos varía de moderado a bueno. Debido a que se presentan en condiciones húmedas, a menudo se les utiliza para cultivos varios, cría de ganado lechero u horticultura, pero también se puede sembrar en ellos trigo, maíz o avena. Están expuestos continuamente a erosión y durante todo el tiempo se deben practicar métodos rigurosos de control.

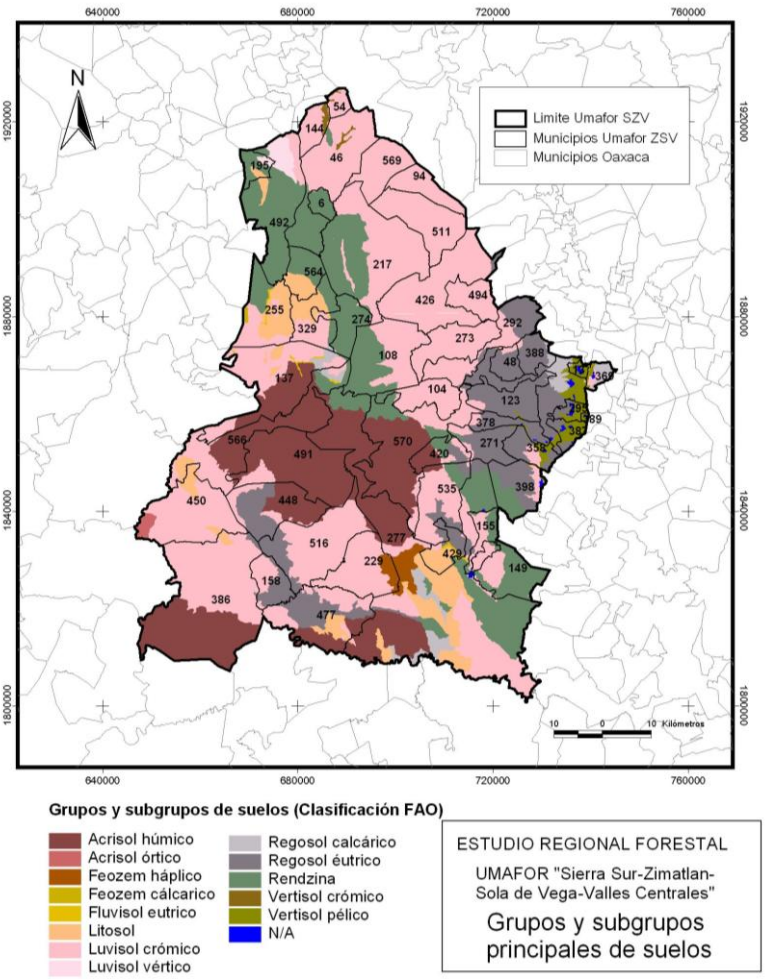


Figura 14. Tipos de suelos en la UMAFOR No. 2012. Fuente: Adaptación del "Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta Edafológica Serie I". Escala 1:250000. INEGI (2001). México.

Acrisoles: Son suelos muy ácidos con una baja saturación en bases, en particular el acrisol húmico tiene un elevado contenido de materia orgánica en el horizonte B. La vegetación natural varía con el clima. En condiciones continentales húmedas por lo general existe un bosque deciduo pobre, aunque en los subtrópicos húmedos con estos suelos los bosque de confieras dominadas por pinos forman una de las comunidades mas frecuentes. A menudo la regeneración natural resulta difícil debido a la baja fertilidad de estos suelos, motivo por el que se deben hacer aplicaciones copiosas de cal, seguidas por cantidades grandes de fertilizante, en partículas nitrógeno y fósforo. Para la agricultura tienen un potencial bajo, por lo cual a menudo se destinan a la agricultura de plantaciones. La deficiencia de microelementos son comunes y su aplicación puede producir resultados muy notables.

Rendzinas: Son suelos que están distribuidos en una amplia gama de climas y pueden sostener muchas comunidades vegetales. Por lo general, las rendzinas tienen una flora rica, excepto en donde son muy delgados, pudiendo la sequía convertirse en un factor limitante de crecimiento vegetal. Su utilización esta determinada por las prácticas locales. La profundidad y permeabilidad imponen fuertes limitaciones. La primera impide el uso de implementos grandes, mientras que la segunda puede causar sequía aún en un medio húmedo. El contenido elevado de calcio puede inducir deficiencias de microelementos. A pesar de las deficiencias anteriores, esos suelos tienen una fertilidad natural elevada y son muy apreciados por los agricultores, pero cuando son muy someros o se encuentran en pendientes pronunciadas se les dedica a la forestaría, aunque a veces la calidad de los árboles resulta mala.

Litosoles: Se caracterizan por tener una capa de suelo superficial, con profundidades generalmente menores a 10 cm (González et al., 2007).

Regosoles: son suelos que se caracterizan por presentar características similares a la roca madre de la cual proceden. Estos dos tipos de suelos tienen susceptibilidad de moderada a alta a la erosión hídrica, lo cual depende de las características topográficas y la cubierta vegetal de la zona; por su susceptibilidad a la erosión, son inapropiados para uso agrícola, especialmente cuando la topografía es accidentada.

Características fisicas

Textura: Se encuentran en la UMAFOR 2012, predominan suelos con textura media, en un 68.08% de la superficie total, sólo se encuentra un 10.30% de textura fina y la textura gruesa en al área tiene un porcentaje de 21.42% (Cuadro 13, Figura 15).

Cuadro 13. Textura que presentan los suelos de la UMAFOR 2012.

Textura	Superficie (ha)	Superficie (%)
Fina	148,548.007	21.42
Gruesa	71,464.546	10.30
Media	472,175.455	68.08
N/A	1,336.039	0.19
Total	**693524.047**	**100.00**

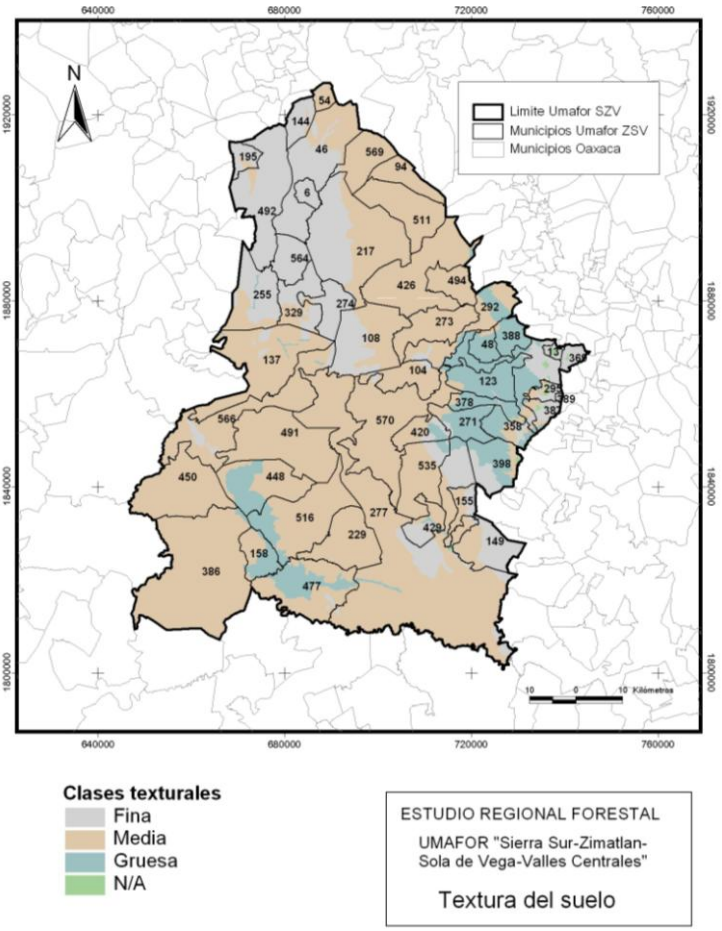


Figura 15. Clases texturales de los suelos presentes en la UMAFOR 2012. Fuente: Adaptación del "Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta Edafológica Serie I". Escala 1:250000. INEGI (2001). México.

La textura fina del suelo y una cantidad moderada de rocas puede favorecer el crecimiento de los árboles, sin embargo en la UMAFOR 2012 hay muy poca presencia de esta textura, solo se encuentra en pequeñas áreas del Distrito de Sola de Vega y en algunas partes bajas de Zimatlán. En el Distrito de Nochixtlán se tiene la mayor parte de suelos con textura gruesa, lo que facilita la entrada de aire y agua al suelo pues son suelos muy drenados, aunque contribuyen poco a la nutrición de las plantas.

Los suelos con textura media, que es la que mayormente se distribuye en la UMAFOR, se consideran productivos en términos medios, es decir, presentan un drenaje medio lo que permite que circule agua sin que ésta se vaya totalmente como sucede en suelos con textura gruesa donde el agua no es absorbida, de tal manera

que existe buena cantidad de agua disponible para las plantas, además son suelos de fácil labranza y erosión eólica media. Con éstas condiciones se puede suponer que en la UMAFOR existen las posibilidades de aumentar la cobertura de vegetación y asi dicminuir los deslaves y la erosión a fin de conservar los ecosistemas, es buena.

Fase física; Dentro de la UMAFOR 2012 predominan suelos con rocas duras entre 50 y 100 cm de profundidad (lítica profunda), que se distribuye en la totalidad de algunos municipios de los Distritos de Nochixtlán, Zimatlán, y Zaachila, y se pequeña en pequeñas partes del Distrito de Sola de Vega. La fase lítica es la segunda que se presenta mayoritariamente en el Distrito de Nochixtlán, ésta fase presenta rocas duras a menos de 50 cm de profundidad. Por último la fase pedregosa se presenta en una gran superficie de la UMAFOR 2012, en esta fase se encuentran muchas piedras a menos de 100 cm de profundidad y que impiden o limita el uso de maquinaria agricola (Figura 16).

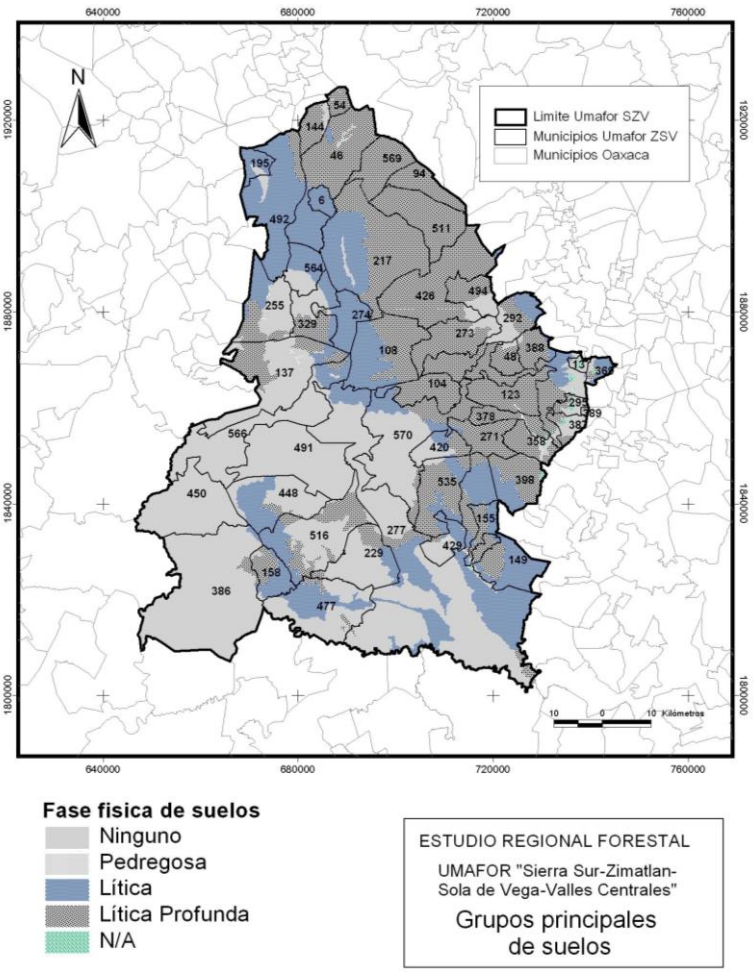


Figura 16. Fase física de los suelos presentes en la UMAFOR 2012. Fuente: Adaptación del "Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta Edafológica Serie I". Escala 1:250000. INEGI (2001). México.

Grado de erosión

La erosión se presenta en toda la región que comprende la UMAFOR 2012, siendo que el grado de erosión alto es el que mayoritariamente se presenta, 43.43%, le sigue en porcentaje la erosión moderada, 34.68 % (Cuadro 14, Figura 17). Sólo algunos municipios presentan erosión nula, Santiago Tilantongo, Ciénega Zimatlán y San Pablo Huixtepec, entre otros; éstos se ubican en lugares planos principalmente de manera que las precipitaciones no provocan estragos marcados en el suelo pues las pendientes son menores de manera que el agua tiene más posibilidad de ser absorbida por el suelo.

Cuadro 14. Erosión en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"

Nivel erosión	Descripción	Perdida de suelo (ton/ha/año)	Superficie (ha)	Superficie (%)
1	Nula	0.5	29,360.049	4.23
2	Ligera	5-10	15,801.102	2.28
3	Moderada	10-50	240,498.839	34.68
4	Alta	50-200	301,200.297	43.43
5	Muy alta	>200	106,663.760	15.38
Total			**693,524.047**	**100**

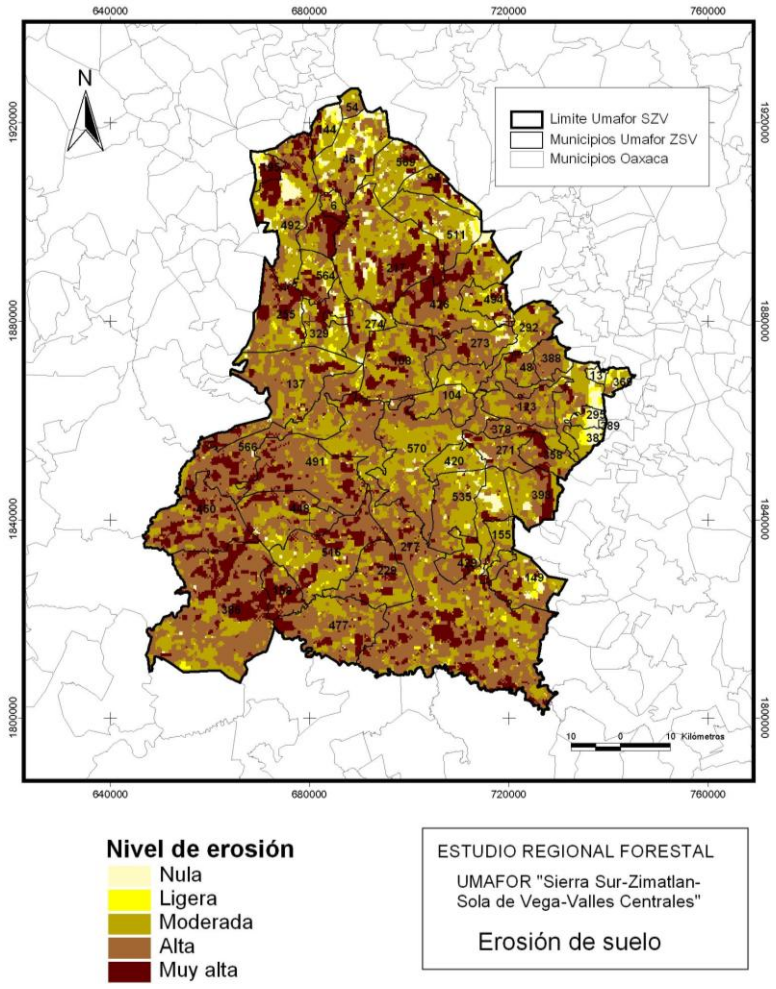


Figura 17. Erosión en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales". Fuente: Adaptación de: SEMARNAT y Universidad Autónoma Chapingo (2002). Evaluación de la pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica en la República Mexicana a escala 1: 1000000.

Las áreas de mayor erosión se tienen en los Distritos de Nochixtlán, Sola de Vega, y algunos municipios de Zimatlán de Álvarez, principalmente. En el primero además de que existen algunos cerros altos, el suelo esta casi desprovisto de vegetación de manera que las lluvias, que son escasas en esta zona, causan serios daños al suelo. Mientras que las áreas de Sola de Vega y Zimatlán que tienen estas condiciones de erosión, son aquellas que fueron desmontadas para utilizarlas para fines agrícolas principalemente (Figura 17). Con frecuencia el hombre juega un papel importante en la destrucción del ecosistema ya que si bien no efectua el daño de manera directa, si propicia las condiciones para que éstos se den en mayor cantidad y severidad.

Hidrología superficial y subterránea

Recursos hidrológicos

En la UMAFOR No. 2012 existen dos regiones hidrológicas (RH20, RH28), de donde se derivan dos cuencas hidrográficas; de ellas la del R. Atoyac cubre el 99.7% del total del área, la cuenca R. Papaloapan cubre una superficie pequeña del distrito de Nochixtlán. Las subcuenca del R. Sordo es la que mayor superficie ocupa, con el 45.24% de la superficie de la UMAFOR, abastece de agua a los municipios del distrito de Nochixtlán, Etla, algunos de Zimatlán, Zaachila y Sola de Vega. La parte sur es abastecida de agua por las subcuencas R. Atoyac y Yolatepec (Cuadro 15, Figura 18).

Cuadro 15. Cuencas que comprenden la UMAFOR No. 2012.

Nombre de la cuenda	Subcuenca	Superdicie (ha)	Superficie (%)
R. Atoyac	R. Atoyac - Paso de la Reina	15376.77	2.22
R. Atoyac	R. Atoyac - San Pedro Juchatengo	186058.24	26.83
R. Atoyac	R. Atoyac - Oaxaca de Juarez	164846.80	23.77
R. Atoyac	R. Sordo	313769.23	45.24
R. Atoyac	R. Yolatepec	11392.65	1.64
R. Papaloapan	R. Quiotepec	2080.33	0.30
Total		**693,524.03**	**100.00**

Fuente: Extraído del "Conjunto de Datos vectoriales de la carta de Aguas Superficiales Serie I" Escala: 1´000,000. INEGI (1999).

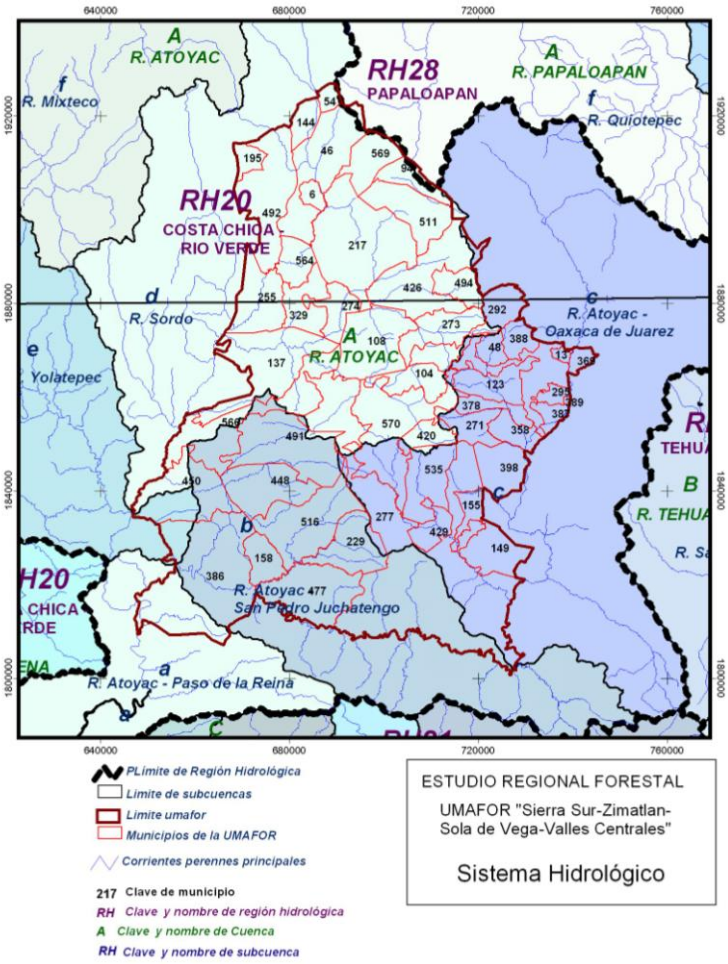


Figura 18. Cuencas hidrográficas en la UMAFOR No. 2012. Fuente: Elaboración propia a partir del "Conjunto de Datos vectoriales de la carta de Aguas Superficiales Serie I" Escala: 1´000,000. INEGI (1999).

Cuerpos de agua

Los principales cuerpos de agua en el estado de Oaxaca se presentan en el Cuadro 16. Se tienen cuatro presas y ocho lagunas, dentro de la UMAFOR 2012 no se encuentra ninguno de éstos. La Presa Presidente Alemán (Temascal) tiene una gran capacidad, pero no pertenece a la UMAFOR 2012.

Cuadro 16. Cuerpos de agua en el estado de Oaxaca.

Nombre	Ubicación
Presa Presidente Alemán (Temascal)	Río Papaloapan
Presa Miguel de la Madrid Hurtado(Cerro de Oro)	Río Papaloapan
Presa Benito Juárez	Río Tehuantepec
Presa Lazaro Cardenas (Yosocuta)	Río Atoyac
Laguna Superior (Mar Santa Teresa)	Laguna Superior e Inferior
Laguna del Mar Muerto	Mar Muerto
Laguna Inferior (Mar Tileme)	Laguna Superior e Inferior
Laguna Oriental	Laguna Superior e Inferior
Laguna Pastoría	Río Colotepec y otros
Laguna Chacahua	Río Colotepec y otros
Laguna Corralero	Río La Arena y otros
Laguna Miniyua	Río La Arena y otros

FUENTE: **INEGI**. Carta Topográfica, 1:1 000 000 (segunda edición). **INEGI**. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:1 000 000.

Coeficiente de escurrimiento

El coeficiente de escurrimiento en zonas arboladas, se supone, es menor dado que la vegetación que cubre el área absorbe la precipitación, aunque considerando que las zonas boscosa se encuentra en las partes más altas, la pendiente influye de manera determinante en porcentaje de escurrimiento que se tiene en estas áreas. En las partes planas el escurrimiento es menor, y la precipitación pluvial es proporcional, además que en éstas zonas se practica mayoritariamente la agricultura de manera que se cambia el uso de suelo (Cuadro 17).

Cuadro 17. Coeficiente de escurrimiento en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"

Rango de escurrimiento	Superficie (%)	Superficie (ha)
Coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%	11.20	77,675.64
Coeficiente de escurrimiento de 05 a 10%	8.07	55,944.20
Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%	37.60	260,733.24
Coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%	41.53	287,999.68
Coeficiente de escurrimiento mayor de 30%	1.61	11,172.24
Total	**100.00**	**693,524.00**

De acuerdo a los resultados obtenidos, en la UMAFOR 2012, la mayor parte de la superficie presenta coeficientes de escurrimiento mayores al 20%, y solo un 19.27% tiene coeficientes de escurrimiento menores al 10% de su precipitación pluvial (Cuadro 17).

Como se puede observar en la Figura 19 en la parte norte de la UMAFOR, Distritos de Nochixtlán y Etla principalmente, los coeficientes de escurrimiento son bajos, de hasta un máximo de 10%, pero en esta zona la precipitación es baja, de manera que el escurrimiento es directamente proporcional a la precipitación. En sentido contrario, los escurrimientos más altos se tienen en la parte sur de la región, municipios de Sola de Vega y Zimatlán, donde se tiene la mayor parte de las zonas boscosas. Los rangos de escurrimiento guardan una relación directa con los niveles de precipitación pluvial, que a su vez está en proporción directa con el nivel de elevación altitudinal (CONABIO, 2000).

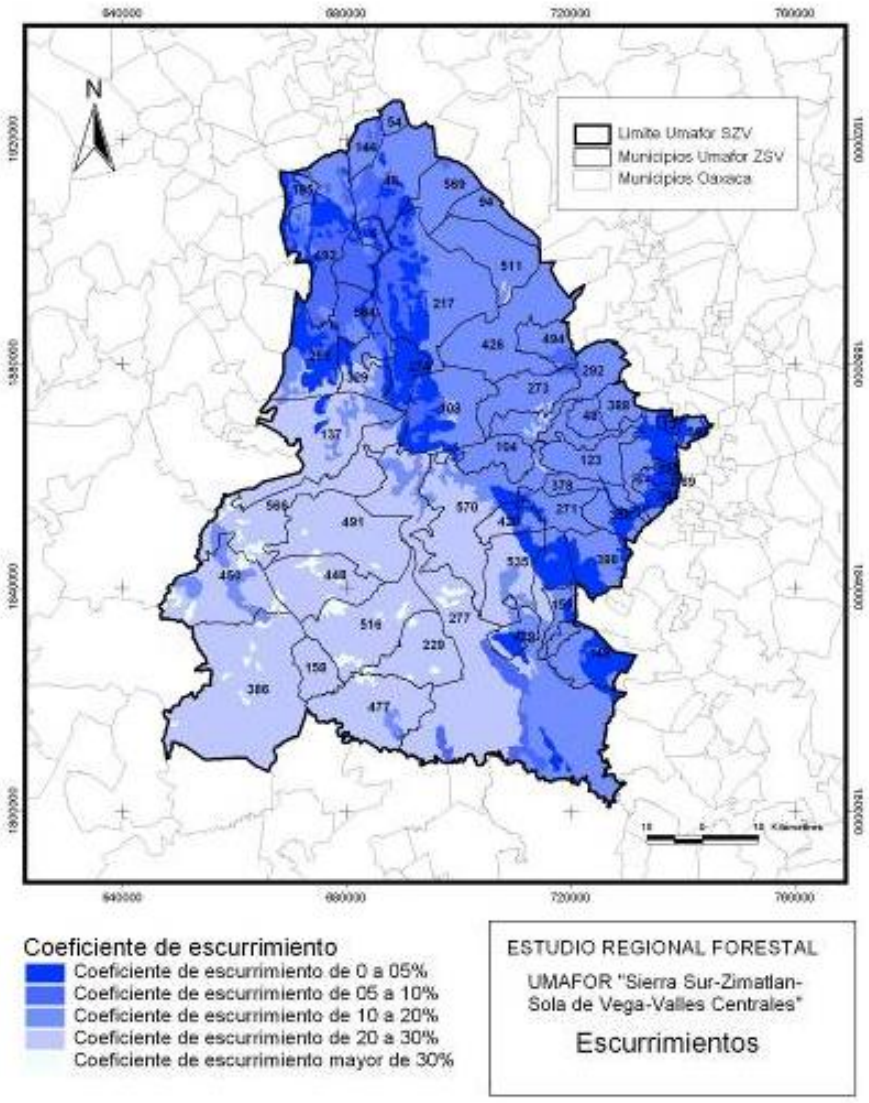


Figura 19. Escurrimientos en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales" Fuente: Elaboración propia a partir del "Conjunto de Datos vectoriales de la carta de Aguas Superficiales Serie I" Escala: 1´000,000. INEGI (1999).

A medida que disminuye el valor de estas variables (escurrimiento, precipitación y altitud), se incrementa el bosque de encino (generalmente arriba de los 2,000 m), pastizales y matorrales, hasta llegar a las áreas agropecuarias de los valles, con altitud menor a 2000 m (CONABIO, 2000).

3.3 Aspectos biológicos

Vegetación terrestre

a) Descripción general de los principales tipos de vegetación.

Predomina en la UMAFOR 2012 la vegetación de bosque de coníferas cerrado y abierto, latifoliadas abierto y coníferas y latifoliadas abierto, que cubren 233,835.442 ha es decir el 33.72% de la superficie total. Las selvas ocupan 61,422.407 ha y son sólo selvas bajas y fragmentadas, en cuanto a vegetación de zonas áridas se presenta el matorral xerófilo además de otros tipos de vegetación: palmar y pastizal (Cuadro 18). Algunas de las zonas con bosque cuentan con programas de manejo no obstante gran parte de las restantes son áreas adecuadas para aprovechamiento forestal maderable y no maderable (Figura 20).

Cuadro 18. Comunidades vegetales y uso del suelo en la UMAFOR No. 2012.

Tipo de vegetación y uso de suelo	Superficie (ha)
Agrícola	2,392.270
Agrícola, pecuario y forestal	84,938.364
Áreas forestales perturbadas	184,307.317
Áreas sin vegetación aparente	9,815.397
Bosque de coniferas abierto	55,860.346
Bosque de coniferas cerrado	63,932.831
Bosque de coniferas y latifoliadas abierto	55,773.228
Bosque de coniferas y latifoliadas cerrado	22,881.438
Bosque de latifoliadas abierto	58,269.037
Bosque de latifoliadas cerrado	17,974.240
Cuerpos de agua	8.507
Matorral Xerófilo	4,980.513
Palmar	20,430.296
Pastizal	41,065.461
Reforestación	2,308.494
Selba baja	74.000
Selva baja abierto	10,446.614
Selva fragmentada	50,901.793
Zonas urbanas	7,163.901
Total	**693,524.047**

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003.

Se han reforestado un total de 2,308.491 ha, éstas se presentan sobre todo en partes de la región de la mixteca, del Distrito de Nochixtlán, en donde se presentan zonas muy degradadas que requieren de un esfuerzo multidisciplinario para su recuperación a largo plazo.

Las características de los principales componentes de vegetación de bosques existentes en la UMAFOR No. 2012, son las siguientes:

Bosque de coníferas cerrado y abierto. Se caracteriza por la presencia del género Pinus. En climas donde la temperatura media anual fluctúa entre 15 a 25 °C, y en altitudes entre 1,500 y 2,500 msnm; aunque se da el caso del Pinus rudis que se encuentra en altitudes superiores a los 3,000 metros. Las especies de Pinus de mayor valor económico por su aprovechamiento con fines maderables en el estado son: P. oaxacana, P. patula, P. pseudostrobus, P. douglasiana, P. pringlei, P. ayacahuite, P. tenuifolia (maximinoi), P. teocote, P. oocarpa, P. montezumae. El bosque de pino abierto es aquel cuya cobertura de copa oscila entre 10 y 40%. Las coberturas mayores del 40% constituyen el bosque de pino cerrado.

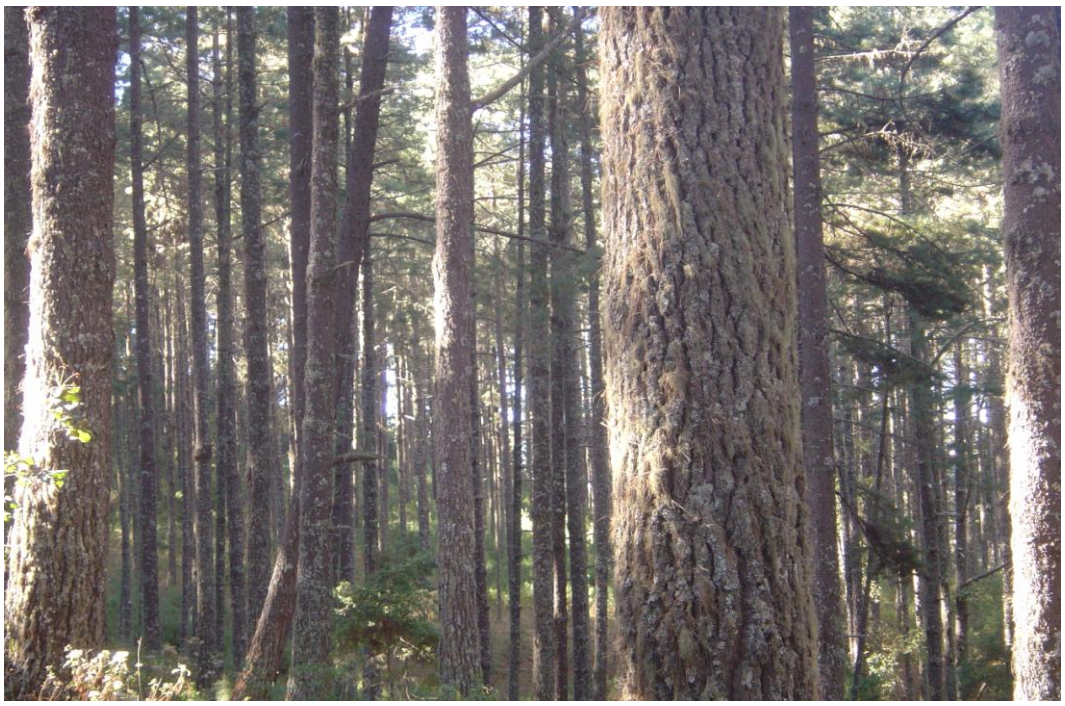


Figura 20. Aspecto de un bosque de pino cerrado (bosque de confieras cerrado) en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

Bosque de coníferas y latifoliadas abierto y cerrado. Comprende las comunidades de los géneros Pinus y Quercus en proporción diversa, siendo difícil separar un componente de otro debido a la heterogeneidad con la que se presenta. Se distribuye en casi todas las montañas y sierras del estado en áreas cuyas altitudes están desde casi 600 msnm, con una temperatura media anual que varía entre 10 y 26 °C y una precipitación media anual entre 600 y 1,200 mm. Las combinaciones de las especies, tanto de pino como de encino, varían de acuerdo al suelo y altitud de la región. Las especies más importantes de este tipo de bosque son: P. rudis, P. pseudostrobus,P. douglasiana, P.pringlei, P. ayacahuite, P. oaxacana, P. tenuifolia, P. teocote, P. oocarpa, P. montezumae, P. leiophylla, y en el caso de los encinos son: Quercus crassifolia, Q. elliptica, Q. obtusa, Q. acutifolia, Alnus spp y Arbustus spp,.El bosque de pino encino abierto es aquel cuya cobertura de copa oscila entre 10 y 40%. En bosque de pino-encino cerrado la cobertura es mayor a 40%.

Bosque de latifoliadas abierto y cerrado. Esta asociación vegetal se localiza en las zonas montañosas del estado. Junto con los pinares constituyen la mayor cubierta vegetal de las áreas de clima templado frío y semihúmedo. Su distribución corresponde a la misma zona en que se ubican los bosques de Pino y Pino-Encino, sólo en altitudes menores. Las principales especies son: Quercus crassifolia, Q. elliptica, Q. acutifolia, Q. spp, Alnus spp y Arbustus spp, no obstante también se pueden encontrar, aunque en una proporción mínima, diversas especies del género Pinus.

Selva baja. Se caracteriza porque sus componentes arbóreos varían en alturas de 4 a15 metros, más frecuentemnte entre 8 y 12 m. Casi todas sus especies pierden sus hojas por períodos largos durante el año. Se incluyen en esta clase de selvas bajas perennifolias, subperennifolias, subcaducifolias, caducifolias y selvas bajas espinosas. Sus principales especies son: Caesalpinea coraria, Haematoxylon brasiletto, Pithecellobium spp, Acacia cymbispina, Jacquinia aurantica, Prosopis laevigata y diversas especies del género Bursera (copal).

Palmar. Asociación de plantas monopólicas comúnmente conocidas como "palmas", que crecen en zonas tropicales del estado. Se les encuentra frecuentemente dentro del área de las selvas o como resultado de la perturbación de las mismas; también

formando vegetación de galería en regiones semiáridas. Algunos de los palmares mas conocidos son los formados por Sabal mexicana, Acrocomia mexicana, Orbignya guacuyule y Brahea spp.

Selva fragmentada. Vegetación arbórea de clima cálido-húmedo, representada por selvas parcialmete desmontadas. Permanecen acahuales conformados por comunidades vegetales secundarias, donde la dinámica de población se encuentra en vías de recuperación hacia el tipo de vegetación climax.

Matorral xerófilo. Las especies presentes en este tipo de vegetación son las siguientes: Opuntia spp, Agave spp, Yuca spp, Cephalocereus sp, entre otras.

Áreas forestales perturbadas. Áreas que han sido deforestadas con fines diversos tales como agricultura, ganadería, infraestructura y centros de población. Estás áreas se puede encontrar como bosques fragmentados o vegetación secundaria arbustiva de pino, pino-encino, encino-pino, encino o en proceso de recuperación con regeneración natural.

Agricultura de riego. Se refiere a tierras dedicadas a la agricultura en las cuales se dispone de agua para la irrigación por lo menos una vez durante el ciclo agrícola, mediante riego de punteo, auxiliar o completo.

Agrícola y pecuaria (Agricultura de temporal y/o actividades pecuarias). Éste concepto comprende todas las tierras abiertas a la agricultura, tanto en regiones de relieve uniforme, como irregular, que se encuentran en explotación actual, en descanso o abandono, condicionadas desde luego a la precipitación pluvial. Incluye las clases agricultura nómada, de húmedad y de riego suspendido. Este uso de suelo constituye la actividad económica más importante del medio rural.

Pastizales. En esta clase se consideran las áreas que sustentan una cobertura de gramíneas que puede ser natural, pero en el caso de esta UMAFOR generalmente es inducida o cultivada, cuyo destino principal es el uso pecuario.

Cuerpos de agua. Se refiere a los mayores depósitos de aguas interiores como son lagos, lagunas, presas y bordos posibles de detectar en las imágenes de satélite.

Zonas urbanas. Se refiere a las principales ciudades y localidades urbanas, tanto de las zonas habitacionales como las industriales y de recreo.

b) Diversidad y composición floristica de la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"

La diversidad florística hasta ahora conocida de la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales esta compuesta por 930 especies; el grupo más diverso lo conforman las plantas angiospermas con 834. El grupo de las coníferas esta representado por 21 especies, entre las que destacan Pinus pringlei, P. pseudostrobus, por encontrarse en un mayor número de municipios. La pteridoflora esta representada por 74 especies (Figura 21).

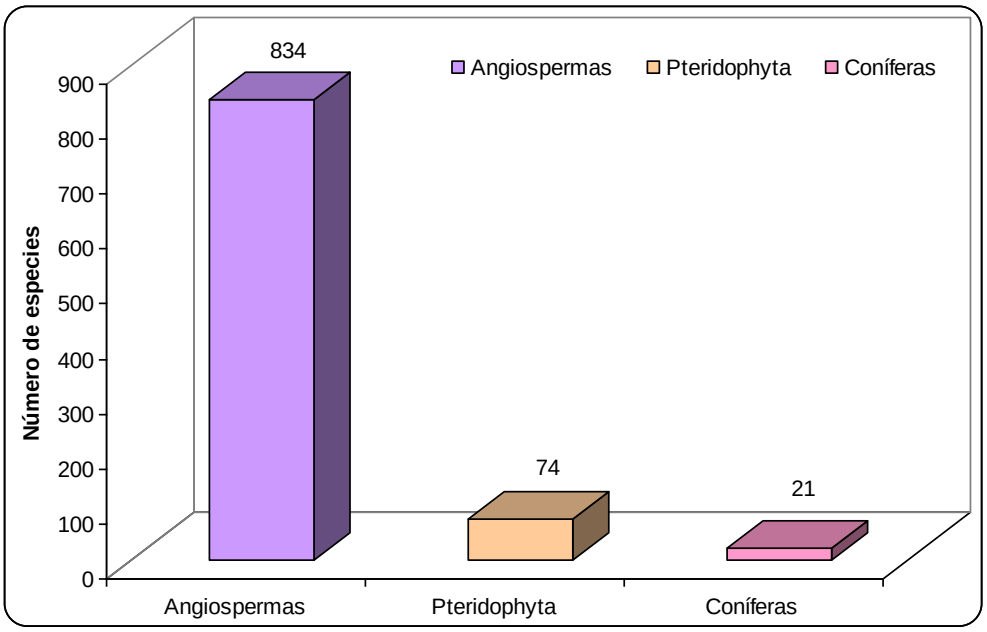


Figura 21. Grupos de especies de flora presentes en la UMAFOR 2012.

La familia con el mayor número de especies es Asteraceae con 247 especies, alrededor del 25 % de la flora registrada en la UMAFOR, ésta familia constituye uno de los grupos más diversificados dentro de las plantas con flores siendo la familia más rica en especies de la flora estatal (Villaseñor et al., 2004). Entre las familias presentes destaca Fagaceae (encinos), con 17 especies; a la vez que la familia Leguminosae o Fabaceae esta representado por 88 especies; y la familia Orchidaceae por 90 especies.

En cuanto al estado de conservación, según los datos del Cuadro 19, 10 especies se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001: Sphaeropteris horrida, Pinus chiapensis, Curnus disciflora y Eucicle citrine, sujetas a protección especial; Polypodium triseriale, amenazada; y Cyathea mexicana, Litsea glaucescens, Abies hickeli, Dioon spinolosum y Dioon sp, en peligro de extinción. La UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales) enlista a Alnus acuminata y Curnus disciflora, como en menor riesgo y vulnerable, respectivamente. Del total de especies registradas 62 son endémicas al país, y 13 lo son para Oaxaca, entre estas las orquídeas Epidendrum camposii y Laelia furfuraceae.

Cuadro 19. Lista de especies de flora en riesgo según la NOM 059-SEMARNAT-2001 y la UICN, en la UMAFOR No. 2012.

Especie	**Nombre común**	**UICN**	**NOM-059-SEMARNAT -2001**
Pteridophyta			
Cyathea mexicana			P
Sphaeropteris horrida			Pr
Polypodium triseriale			A
Conypherophyta			
Abies hickeli			P
Pinus chiapensis	Pino de Chiapas	LC	Pr
Pinus ayacahuite		LC	
Pinus devoniana (Pinus michoacana)			
Pinus douglasiana		LC	
Pinus lawsonii		LC	
Pinus leiophylla			
Pinus lumholtzii		LC	
Pinus maximinoi		LC	
Pinus michoacana			
Pinus montezumae			
Pinus oaxacana			
Pinus oocarpa		LC	
Pinus patula		LC	
Pinus pringlei		LC	
Pinus pseudostrobus		LC	

Pinus teocote	LC	
Magnoleophyta		
Alnus acuminata	LC	
Litsea glaucescens		P
Curnus disciflora	VU	Pr
Eucicle citrine		Pr
Dioon spinolosum		P
Dioon sp		P

NOM-059-SEMARNAT-2001: A, amenazada; Pr, sujeta a protección especial; P, en peligro de extinción. UICN: LC, preocupación menor; VU, vulnerable.

Los registros de flora no se encuentran distribuidos de manera uniforme en la UMAFOR, ya que estos se concentran en la orilla de las principales carreteras que atraviesan el área, es por ello que el municipio de Villa Sola de Vega cuenta con un alto número de especies registradas, con 111, seguido por Zimatlán de Álvarez con 65; otros municipios apenas están por arriba de las 10 especies. El único estudio completo realizado en la región corresponde al estudio florístico del municipio Santiago Textitlán, donde se reporta un total de 533 especies.

Pteridophytas

En la UMAFOR 2012 se tienen 110 registros de flora pteridofita o helechos, de los cuales 26 corresponden al Programa de Repatriación de Datos de Ejemplares Mexicanos dirigido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 22 registros se encuentran en colecciones científicas; y el resto de los registros corresponden a un estudio floristico realizado en el municipio de Santiago Textitlán. En conjunto, estos registros corresponden a 74 especies, en 16 familias y tres clases (Anexo 1), lo que representa el 11.80, 55.17 y el 75 % del total estatal (Tejero-Díez y Mickel, 2004).

Solamente se tienen registro de pteridofitas en siete municipios dentro de la UMAFOR 2012, de los cuales en Santiago Textitlan se han registrado 48 especies y en Villa Sola de Vega 17, mientras que el resto de los municipios cuentan con un solo registro (Figura 22).

El tipo de vegetación con mayor número de registro de especies es el bosque de coniferas cerrado (BCC) con 44 especies, mientras que las áreas pecuarias y forestales (APF) cuentan con el registro de 18 (Anexo 2).

Tres especies de pteridofitas se encuentran en riesgo de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001: sujetas a protección especial, Sphaeropteris horrida; amenazada, Polypodium triseriale; y en peligro de extinción, Cyathea mexicana.

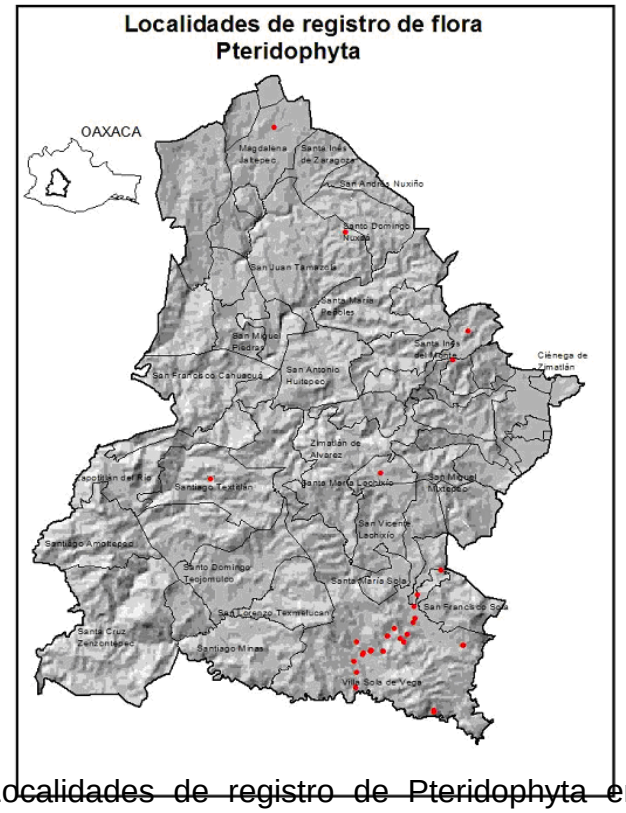


Figura 22. Localidades de registro de Pteridophyta en la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.

Conypherophyta

En la UMAFOR 2012 se tiene registro de 22 especies del Orden Coniferales en cuatro géneros y dos familias (Anexo 3), lo que representa el 87.50% de las especies, reportadas en Oaxaca (Del Castillo et al., 2004).

Los municipios donde se ha reportado una mayor riqueza de especies de coniferas son Santiago Textitlan, con 11 y San Antonio El Alto y Zimatlán de Alvarez con nueve cada uno (Figura 23, Anexo5).

Dos especies de coniferas se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001: Pinus chiapensis, sujeta a protección especial; y Abies hickeli, en peligro de extinción. Debido al estatus de conservación de P. chiapensis, su aprovechamiento se realiza bajo un plan de manejo regulado y a traves de una unidad de manejo de vida silvestre (UMA). Por otra parte la UICN, enlista bajo la categoría de cercano a estar bajo riesgo 11 especies de pinos (Anexo 3).

La mayoria de las especies de pinos conforman bosques de coniferas cerrados, por lo que este tipo de comunidad vegetal presenta el mayor número de especies (Anexo 4).

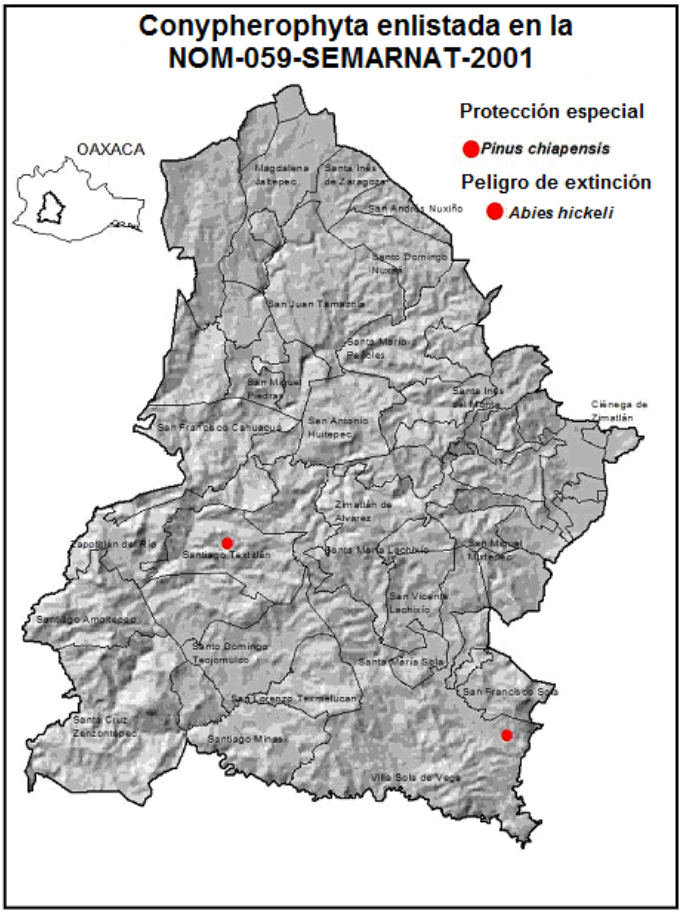


Figura 23. Localidades de registro de coniferophytas en estatus de conservación en la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán Sola de Vega-Valles Centrales.

Magnoliophyta

En la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles-Centrales se han registrado un total de 834 especies del grupo Magnoliophyta, (Cuadro 20) correspondientes a

108 familias, de las cuales el grupo Magnoliopsida alberga el mayor número de especies (Anexo6).

Cuadro 20. Número de familias, especies y porcentajes de flora magnoliophyta registradas en la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.

Clase	Número de familias	Porcentaje	Número de especies	Porcentaje
Magnoliopsida	95	87.96 %	668	80.10%
Liliopsida	13	12.04 %	166	19.90%
Total	108	100.00%	834	100.00%

El número de especies por familia no es el mismo, ya que es afectado por el nivel de especiación de la familia, áreas de radiación y relaciones biogeográficas, de este modo, en la UMAFOR hay 33 familias representadas por solamente una especie, en tanto que la familia más diversa en la UMAFOR es Asteraceae, con 247 especies, que representa el 29.61 %. Esta familia constituye uno de los grupos más diversificados dentro de las plantas con flores siendo la familia más rica en especies de la flora estatal (Villaseñor et al., 2004).

Cabe destacar a la familia Fagaceae (encinos), por la importancia que estos representan en el aprovechamiento forestal, tanto domestico como comercial; en la UMAFOR se encuentran 17 especies de encinos, casi una tercera parte de las reportadas para el estado (52; Valencia Avalos y Nixon, 2004)., de las cuales Quercus glaucoides, Q. magnoliifolia, Q. obtusata, Q. scytophylla y Q. uxoris son endémicos al país.

Otra familia igualmente importante para el hombre es Leguminosae o Fabaceae, ya que incluye plantas alimenticias, forrajeras, restauradoras de suelo, maderables, medicinales, artesanales, ornamentales, para construcción, cercas vivas, combustible, insecticidas y en la industria (Cano y Marroquín, 1994; Sousa et al., 2004), entre las cuales se pueden mencionar al frijol (Phaseolus spp.), chícharo (Pisum sativum), haba (Vicia faba), lenteja (Lens culinaris), cacahuate (Arachis hypogaea), alfalba (Medicago), framboyán (Delonyx regia), el tamarindo (Tamarindus indica), guajes (Leucaena spp.), entre otras. En Oaxaca se tienen reportadas 757

especies, 88 de las cuales se encuentran en la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.

Por otra parte, Orchidaceae es la familia más rica en especies del grupo Liliopsida, con 692 especies en Oaxaca. Este grupo es culturalmente importante por la belleza de sus flores y actualmente tienen un lugar importante en el comercio de plantas ornamentales (Soto Arenas y Salazar, 2004). Este grupo es particularmente vulnerable por las condiciones del hábitat donde se encuentran; la perdida de hábitat y el comercio ilegal son sus principales problemas de conservación. En el área de estudio se han registrado un total de 90 especies, dos de las cuales son endémicas a Oaxaca: Epidendrum camposii y Laelia furfuraceae. Este número de especies resalta la importancia de los bosques de la UMAFOR 2012 en la conservación de este grupo de plantas.

El municipio Santiago Textitlan cuenta con un estudio floristico, donde se reporta un total de 533 especies de flora magnoleophyta, en tanto que en el municipio Villa Sola de Vega se han reportado 111 especies, seguido por Zimatlán de Alvarez con 65; otros municipios apenas estan por arriba de los 10 registros (Figuras 24 y 25)

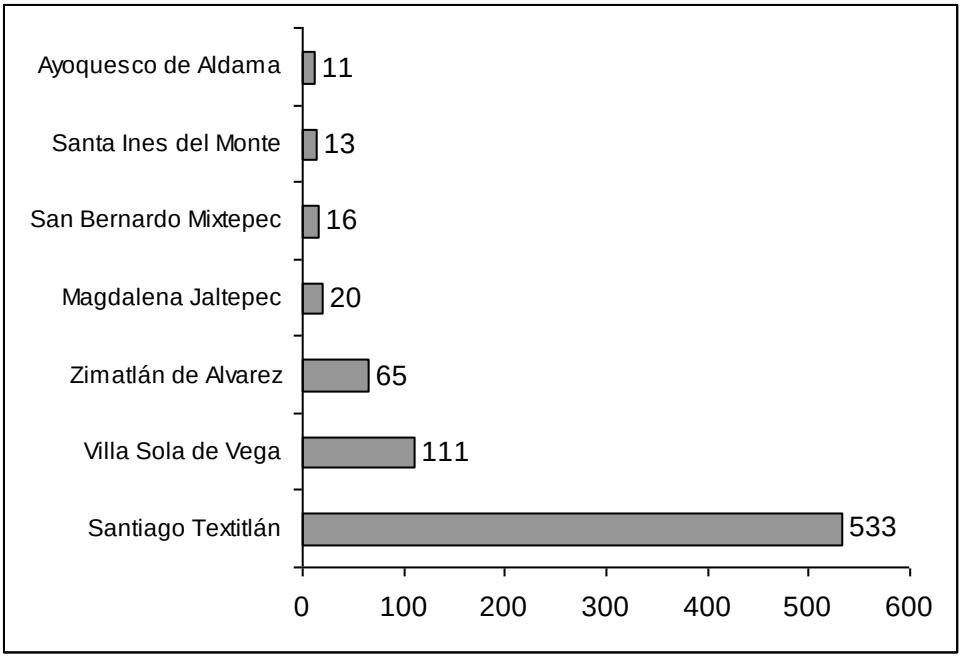


Figura 24. Número de especies de magnoliophytas registradas por municipio dentro de la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.

Tres especies se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2001, la orquídea Eucicle citrine, en protección especial y dos cicadas Dioon spinilosum y Dioon sp, en peligro de extinción. Dos especies están enlistadas en la lista roja de la UICN, estas son: Alnus acuminata y Cornus disciflora, la primera se encuentra catalogada como menor riesgo y la segunda como vulnerable (Anexo6).

El área de estudio es importante en la conservación de especies endémicas, ya que 62 se identifican para Mexico, de las cuales 13 solo se encuentran en Oaxaca.

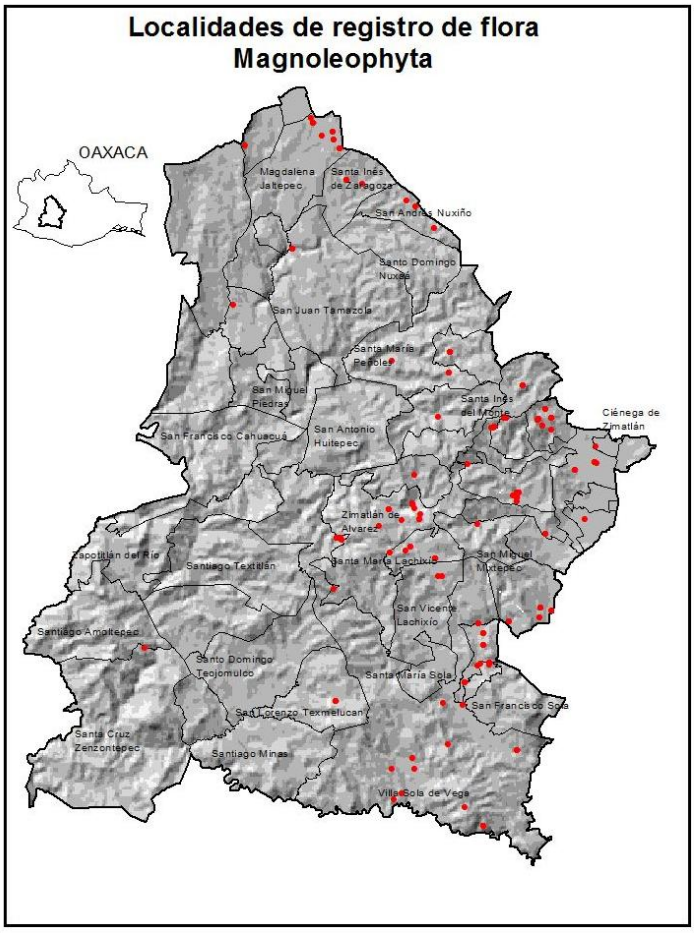


Figura 25. Localidades de registro de magnoliophytas en la UMAFOR Sierra Sur Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.

Para determinar el grado de diversidad de la flora registrada en la UMAFOR 2012 se emplearon los índices de diversidad Shannon-Wiener y diversidad de Simpson utilizando el programa estadístico Biodiversity Pro (McAleece, 1997). El índice de Shannon-Wiener, asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra, indica qué tan uniformes están representadas las especies (en abundancia) teniendo en cuenta todas las especies muestreadas (Villareal et al., 2006). La ecuación es la siguiente:

$$H' = \Sigma p_i \, ln \, p_i$$

Donde:

pi: abundancia proporcional de la especie i con respecto al total de organismos en la comunidad.

El índice de Simpson muestra la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra correspondan a la misma especie. Se calculará a partir de la siguiente ecuación:

$$\lambda = \Sigma p_i^{\,2}$$

Donde:

pi = abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Para fines de comparación se utilizaron dos muestras, la primera de ellas consiste en los registros obtenidos de colecciones científicas y la segunda corresponde a los registros del estudio florístico realizado en el municipio de Santiago Textitlan, dado que es un trabajo relativamente completo. Cabe aclarar que el esfuerzo de muestreo, el área y tipo de hábitats no son los mismos. El índice de Shannon-Wiener es mayor en la muestra de la flora de Santiago Textitlán que en la muestra obtenida de colecciones científicas ya que es mayor el número de especies registradas en el municipio que en colecciones, a pesar de ello ambas muestras indican un índice de Shannon-Wiener J' similar, esto puede deberse a que las especies en ambas muestras están representadas por unos pocos ejemplares sin que haya un sesgo hacia una o algunas especies (Cuadro 21).

Cuadro 21. Índice de diversidad Shannon-Wiener y diversidad de Simpson de la flora de la UMAFOR "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

	Santiago Textitlán	**Colecciones científicas**
Número de especies	533	336
Shannon H' log base 10	2.548	2.332
Shannon Hmax log base 10	2.727	2.526
Shannon J'	0.934	0.923
Diversidad de Simpson (D)	0.004	0.012
Diversidad de Simpson (1/D)	257.337	81.606

El índice de diversidad de Simpson para las muestras es completamente disímil, ya que este índice es más afectado por el número de especies y número de ejemplares de la muestra, por tanto un mayor número de especies con un número de ejemplares de cada especie relativamente igual arrojará un índice bajo, contrario a lo que sucedería si el número de ejemplares de cada especie fuera heterogéneo, entonces el índice sería alto.

Se incluye en el anexo 7 la distribución de especies por tipo de vegetación en el ambito de la UMAFOR 2012.

Fauna terrestre

La fauna de la UMAFOR 2012 esta constituida por 329 especies, de las cuales 24 corresponden a anfibios, 38 reptiles, 220 especies son aves y 47 mamíferos, (Figura 26). La importancia biogeográfica de la región resalta por la presencia de 56 especies endémicas, de las cuales 11 únicamente se encuentran en Oaxaca, entre estas la rana arborícola de la sierra sur (Hyla cembra), la salamandra pigmea (Thorius minutissimus), el lagarto mixteco (Abronia mixteca), la culebra ciempiés (Tantilla flavilineata), el zacatonero oaxaqueño (Aimophila notosticta) y el ratón (Peromyscus melanurus).

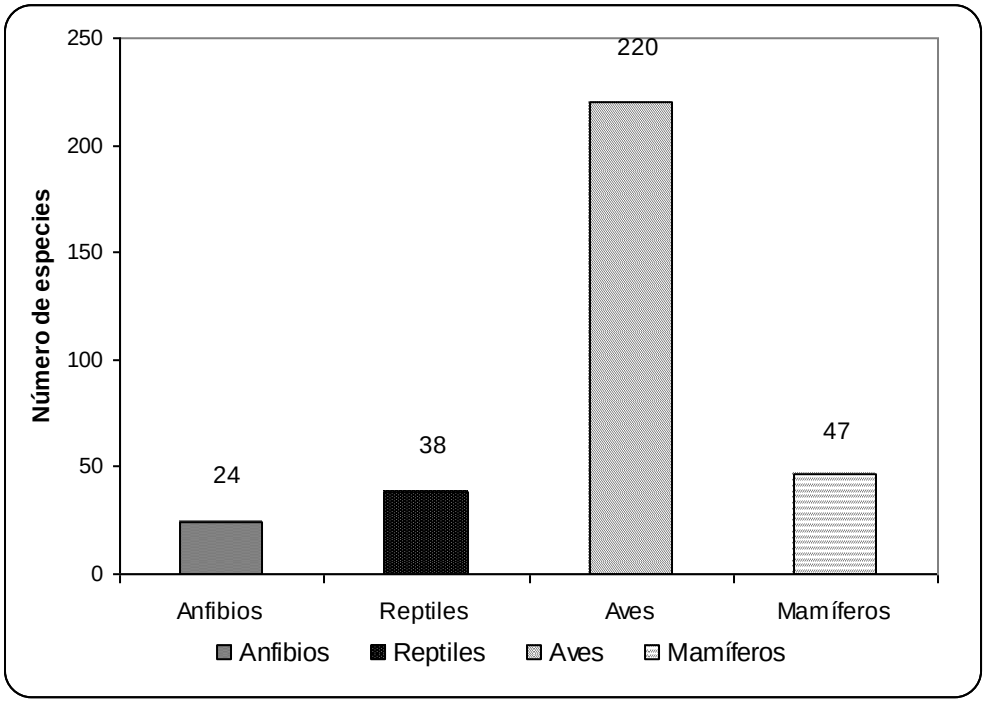


Figura 26. Grupos de especies de fauna presentes en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"

Los anfibios y reptiles son el grupo que alberga el mayor número de especies con problemas de conservación, ya que el 50% de las especies se encuentran en alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2001; las salamandras y las culebras son los grupos más vulnerables; 17 especies de aves se encuentran en dicha norma: tres amenazadas, 13 sujetas a protección especial y una especie, el tecolote (Glaucidium gnoma), en peligro de extinción; un mamífero, la ardilla voladora (Glaucomys volans), se encuentra catalogada como amenazada (Cuadro 22).

Cuadro 22. Lista de especies de fauna en riesgo, según la NOM-059-SEMARNAT-2001 y la UICN, en la UMAFOR No. 2012.

Especie	**Nombre común**	**NOM 059**	**UICN**
Anfibios			
Bufo occidentalis	Sapo		LC
Hyla cembra	Rana de árbol de la Sierra Madre del Sur	A	
Hyla crassa	Rana de árbol acuática	Pr	
Hyla euphorbiacea	Rana de árbol		NT
Hyla thorectes	Rana de árbol moteada	Pr	
Ptychohyla leonhardschultzei	Rana de árbol de Schuitze	Pr	EN
Eleutherodactylus nitidus	Rana		LC
Spea multiplicata	Rana		LC
Rana pipiens	Rana		LC
Rana spectabilis	Rana		LC
Rana sierramedrensis	Rana de la Sierra Madre Occidental	Pr	
Bolitoglossa oaxacensis	Salamandra		DD
Pseudoeurycea anitae	Tlaconete de Anita	A	CR
Pseudoeurycea bellii	Tlaconete pinto	A	VU
Pseudoeurycea boneti	Salamandra		VU
Pseudoeurycea cochranae	Tlaconete de Cochran	A	EN
Pseudoeurycea conanti	Tlaconete de Conant	A	EN
Thorius longicaudus	Salamandra		
Thorius narisovalis	Salamandra pigmea de San Felipe	Pr	CR
Thorius pulmonaris	Salamandra pigmeo de Cerro	Pr	EN
Thorius minutissimus	Salamandra pigmea de Oaxaca	Pr	CR
Reptiles			
Barisia imbricada	Lagarto alicante del Popocatepetl	Pr	LC
Mesaspis gadovi	Lagarto escorpión de Gadow	Pr	
Abronia mixteca	Lagarto alicante mixteco	Pr	VU
Ctenosaura pectinata	Iguana negra	A	
Sceloporus cryptus	Lagartija escamosa de Sierra Juárez	Pr	LC
Sceloporus formosus	Lagartija		LC
Sceloporus grammicus	Lagartija escamosa de mezquite	Pr	LC
Sceloporus mucronatus	Lagartija		LC
Sceloporus siniferus	Chintete		LC
Sceloporus spinosus	Lagartija		LC
Sceloporus torquatus	Lagartija		LC

Urosaurus bicarinatus	Lagartija		LC
Anolis nebuloides	Lagartija arborícola		LC
Anolis quercorum	Lagartija arborícola		LC
Eumeces brevirostris	Lagartija		LC
Eumeces ochoterenae	Eslizón guerrerense	Pr	LC
Sphenomorphus cherriei	Lagartija		LC
Xenosaurus grandis	Xenosaurio mayor	Pr	VU
Conopsis conica	Culebra		LC
Conopsis lineatus	Culebra		LC
Conopsis megalodon	Culebra		LC
Conopsis nasus	Culebra		LC
Plestiodon brevirostris	Culebra		VU
Rhadinaea fulvivittis	Culebra		DD
Rhadinaea myersi	Culebra café-de Meyer	Pr	LC
Salvadora intermedia	Culebra	Pr	LC
Senticolis triaspis	Culebra parchada oaxaqueña		VU
Storeria storerioides	Culebra-ojo de gato-falsa oaxaqueña		LC
Tantalophis discolor	Culebra listonada, culebra dorada	A	EN

Cuadro 21. Continuación.

Especie	**Nombre común**	**NOM 059**	**UICN**
Tantilla flavilineata	Culebra cimpiés rayas amarilla	A	LC
Thamnophis chrysocephalus	Culebra listonada cabeza dorada	A	LC
Thamnophis cyrtopsis	Culebra listonada cuello negro	A	LC
Thamnophis eques	Culebra listonada de sur mexicano	A	LC
Thamnophis scalaris	Culebra listonada de montaña cola larga	A	
Crotalus intermedius	Víbora de cascabel	A	LC
Ophryacus undulatus	Serpiente-coralillo oaxaqueña	Pr	VU
Micrurus ephippifer	Serpiente coralillo	Pr	VU
Kinosternon integrum	Tortuga-pecho quebrado mexicana	Pr	LC
Aves			
Podiceps nigricollis	Zambullidor orejudo		LC
Podilymbus podiceps	Zambullidor pico grueso		LC
Tachybaptus dominicus	Zambullidor menor	Pr	LC
Ardea alba	Garza blanca		LC
Ardea herodias	Garza morena		LC
Bubulcus ibis	Garza ganadera		LC
Butorides virescens	Garceta verde		LC

Egretta caerulea	Garceta azul		LC
Egretta rufescens	Garceta rojiza		LC
Egretta thula	Garceta pie dorado		LC
Egretta tricolor	Garceta tricolor		LC
Nycticorax nycticorax	Pedrete corona negra		LC
Accipiter striatus	Gavilán americano	Pr	
Buteo albonotatus	Aguililla aura	Pr	
Buteo albicaudatus	Aguililla cola blanca	Pr	
Ictinia plumbea	Milano plomizo	A	
Colinus virginianus	Codorniz cotiu		NT
Dendrortyx macroura	Gallina de monte	Pr	
Aratinga canicularis	Perico frente naranja	Pr	
Glaussidium gnoma	Tecolote	P	
Panyptila cayennesis	Vencejo tijerete menor	Pr	
Amazilia viridifrons	Colibrí frente verde	A	
Aulacorhynchus prasinus	Tucaneta verde	Pr	
Vireo nelsoni	Vireo enano	Pr	
Myadestes occidentalis	Clarín jilguero	Pr	
Aimophila notosticta	Zacatonero oaxaqueño	Pr	NT
Icterus graduacauda	Bolsero amarillo	A	
Mamíferos			
Didelphis virginiana	Tlacuache		LC
Anoura geoffroyi	Murciélago		LC
Hylonycteris underwoodi	Murciélago		LC
Sturnira lilium	Murciélago		LC
Sturnira ludovici	Murciélago		LC
Myiotis nigricans	Murciélago		LC
Puma concolor	Puma		NT
Glaucomys volans	Ardilla voladora	A	
Peromyscus melanurus	Ratón		EN

NOM-059-SEMARNAT-2001: A, amenazada; Pr, sujeta a protección especial; P, en peligro de extinción. UICN: EN, en Peligro; LC, preocupación menor; DD, poca Información; CR, peligro crítico; VU, vulnerable; NT, casi amenazada.

Anfibios y reptiles

Se obtuvieron un total de 459 registros de anfibios correspondientes a 24 especies y pertenecientes a nueve géneros y seis familias, lo que representa el 18.0% de especies, 33.33% de géneros y 60% de familias reportadas por Casas-Andreu et al. (2004), para el estado de Oaxaca.

La familia de anfibios mejor representada es Plethodontidae con 10 especies seguida de Hylidae con seis (Figura 27, Anexo 8).

Entre las localidades presentes en la UMAFOR, San Pedro el Alto es la que presenta mayor número de especies de anfibios (50%); mientras que en la localidad de San Sebastián de las Grutas sólo se ha registrado una especie.

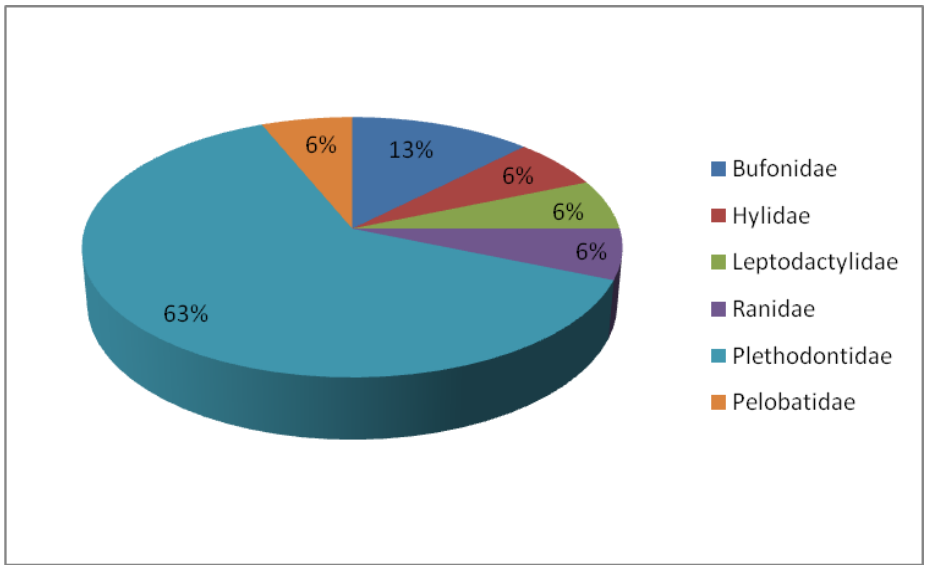


Figura 27. Riqueza de familias de anfibios presentes en la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.

En cuanto a los reptiles, se obtuvieron 73 registros correspondientes a 38 especies, pertenecientes a 23 géneros y nueve familias, lo que representa el 15.5% de especies, 23.2% de géneros y 31% de familias reportadas por Casas-Andreu et al. (2004), para el estado de Oaxaca.

La familia de reptiles mejor representada es Colubridae con 16 especies seguida de Phrynosomatidae con seis (Figura 28, Anexo 9).

En relación a la riqueza de anfibios por vegetación el Bosque de pino-encino (BPE), presentó 14 especies, el Bosque de coníferas latifoliadas abierta (BCLA), presentó cinco especies, al igual que el Bosque de latifoliadas abierto (BLA) (Anexo 10);

mientras que para reptiles el BPE presentó 27 especies y BLA presentó cuatro especies y BCLA tres especies de reptiles (Anexo 11).

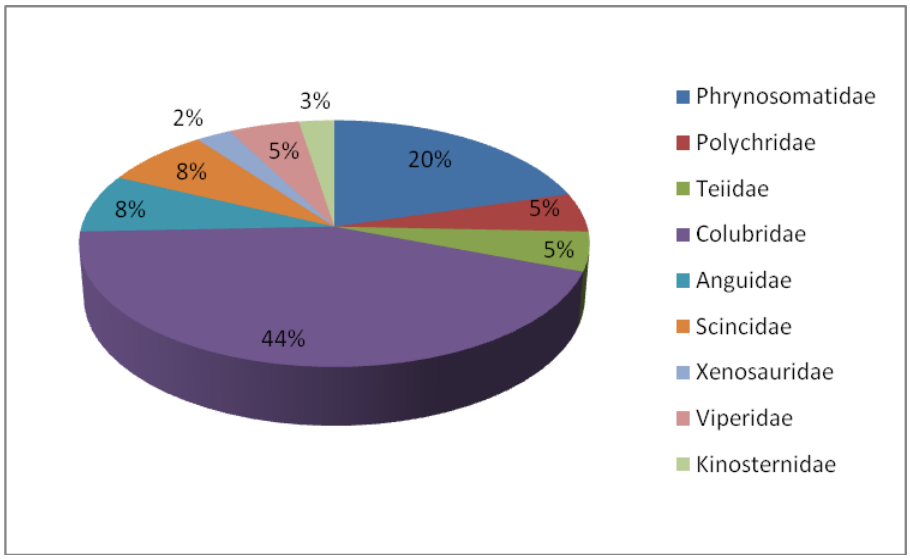


Figura 28**.** Riqueza de familias de reptiles presentes en la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.

Por otra parte, de las tres colecciones científicas de donde se obtuvo información acerca de anfibios y reptiles colectados para Oaxaca, el Museo de Zoología de Vertebrados Berkeley, California y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad de México (CONABIO), son las que posee mayor número de registros de anfibios y reptiles para los municipios que conforman la UMAFOR 2012 (Figuras 29 y 30).

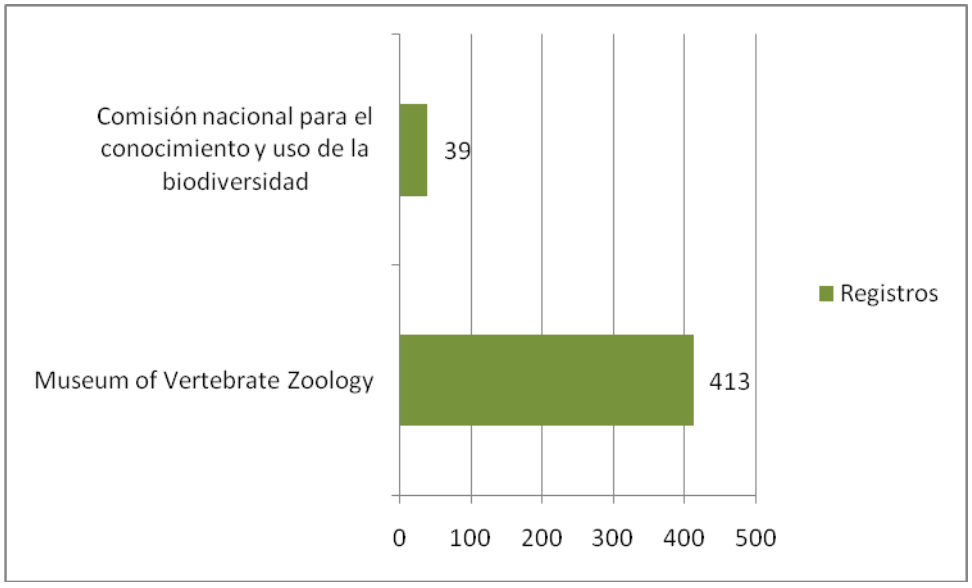


Figura 29. Registros de anfibios para la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.

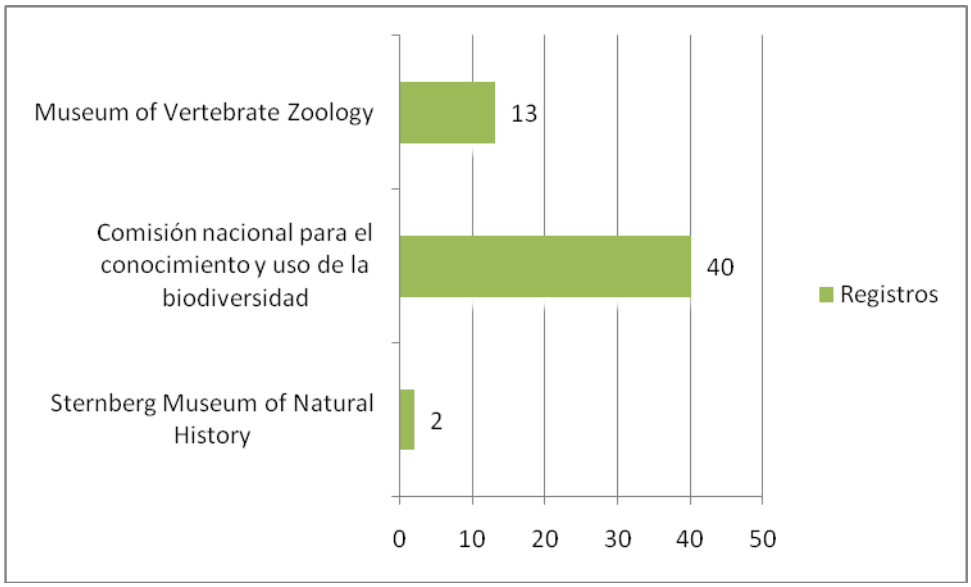


Figura 30. Registros de reptiles para la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.

De las 24 especies de anfibios, tres se encuentran reportados como endémicos de Oaxaca y 13 de México; mientras que de las 39 especies de reptiles, 14 son endémicas de México y seis de Oaxaca.

En cuanto al estado de conservación de los anfibios y reptiles presentes en la UMAFOR 2012, 12 especies de anfibios (50%) y 20 de reptiles (48.7%), se encuentra en alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2001 (Figuras 31 y 32), entre estas se encuentra la iguana negra (Ctenosaura pectinata) catalogada como amenazada.

Por otro lado la Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2009) enlista en diferentes categorías a 16 de las 24 especies de anfibios (66.66%) y a 33 de las 39 especies de reptiles (84.6%) encontradas en la UMAFOR 2012.

Los datos anteriores son altos y muestran que la protección de la especies bajo alguna categoría de riesgo se considera prioritario, por lo que es conveniente hacer estudios de riqueza de anfibios y reptiles y determinar áreas de conservación para este grupo.

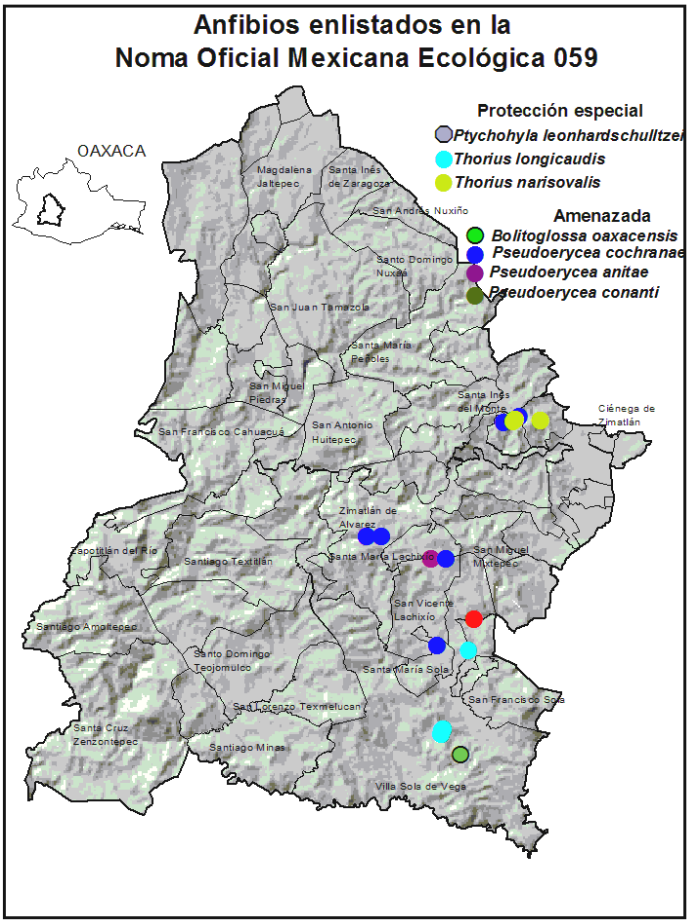


Figura 31. Localidades de registro de anfibios en estatus de conservación en la UMAFOR Sierra Sur Zimatlan- Sola de Vega -Valles Centrales.

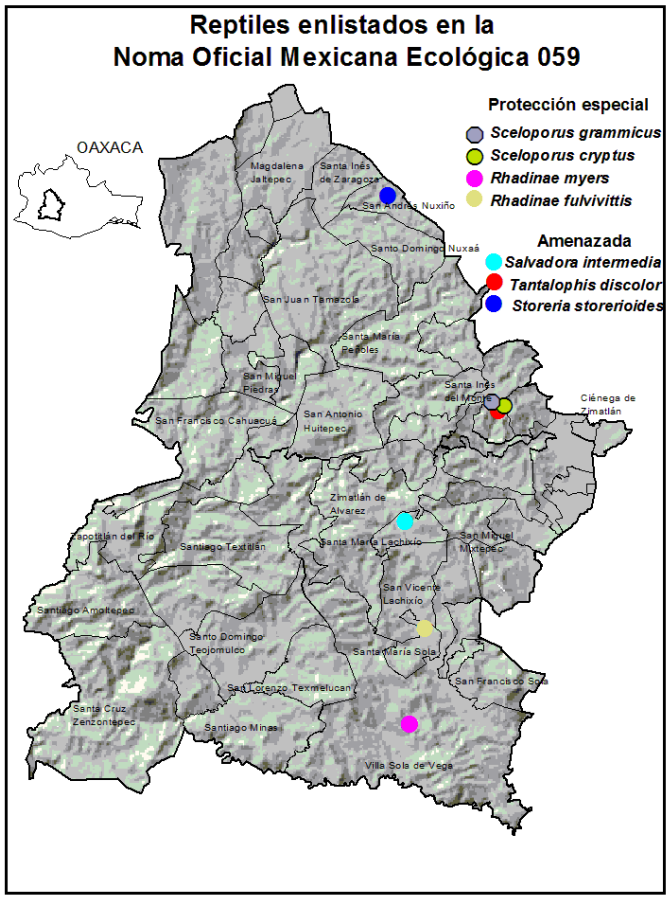


Figura 32. Localidades de registro de reptiles en estatus de conservación en la UMAFOR Sierra Sur Zimatlan- Sola de Vega -Valles Centrales.

AVES

Se obtuvieron un total de 262 registros correspondientes a 220 especies de aves (Anexo 12), en 48 familias y 17 ordenes, lo que representa el 29.89, 60.00, y el 85% de las especies, familias y ordenes registrados en el estado de Oaxaca (Navarro et al., 2004).

La fuente principal de registros se obtuvo del programa eBird (Figura 33), con 101 registros (76%); este programa es desarrollado e impulsado por el Laboratorio de Ornitología Cornell y la Sociedad Nacional Audubon, organizaciones interesadas en la conservación de las aves de todo el mundo, que busca concentrar, incorporar y proveer registros visuales de aficionados y de especialistas sobre las aves, con el fin de obtener información que ayude al monitoreo de poblacionales residentes, de especies migratorias y el seguimiento de especies con problemas de conservación.

Por otra parte, de las 31 colecciones científicas que poseen ejemplares colectados en Oaxaca (Navarro et al., 2004), únicamente cuatro tienen registros dentro del área de estudio (Figura 33), estas son la Colección Nacional de Aves (CNAV), del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de Mexico (UNAM), con 20 registros (15%); la Colección de Aves del Centro de Investigación de la Biodiversidad, de la Universidad de Kansas, E.U.A., con 7 registros (5%); y la Colección de Aves del Museo de la Facultad de Ciencias (MZFC) de la UNAM con cinco registros (4%).

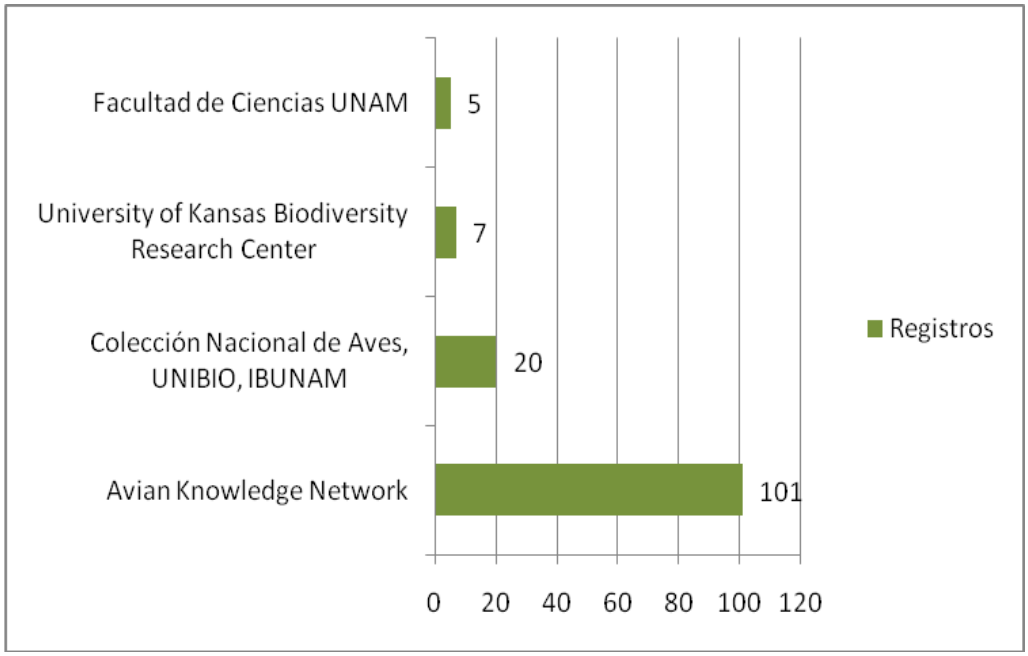


Figura 33. Número de registros de aves colecciones científicas y fuente de datos presentes en la UMAFOR Sierra Sur - Zimatlán, Sola de Vega - Valles Centrales.

Entre los trabajos avifaunisticos que incluyen el área, se encuentra Binford (1989), quien registra 24 especies para el municipio Villa Sola de Vega.

Recientemente, Aragón (2009), registra 128 especies en el municipio de Villa Sola de Vega, lo que representa el 11.63% de las especies registradas en Oaxaca; de las cuales nueve se encuentran con problemas de conservación y 20 presentan algún tipo de endemismo.

Del total de registros obtenidos, los ordenes con mayor número de especies corresponden a Passeriformes, con 142 especies, seguido por Podicipediformes con 32 y Ciconiiformes con 10. El orden Passeriforme contiene el 64 % de la avifauna de

la UMAFOR 2012 (Figura 34); porcentaje mayor al que se observa a nivel estatal con el 51.22%, con 377 especies (Navarro et al., 2004) (Figura 34).

Solamente nueve de los 49 municipios que conforman la UMAFOR cuentan con registros de aves, estos son Villa Sola de Vega con 139, San Pedro El Alto con 73, La Cienega Zimatlán con 27 especies, Santa Maria Peñoles con 12 especies, San Ildefonso Sosola con 10 especies, Santiago Minas y San Miguel Piedras cada uno con una sola especie registrada.

El tipo de vegetación en donde se ha registrado un mayor número de especies de aves es el bosque de coniferas cerrado (Anexo 13).

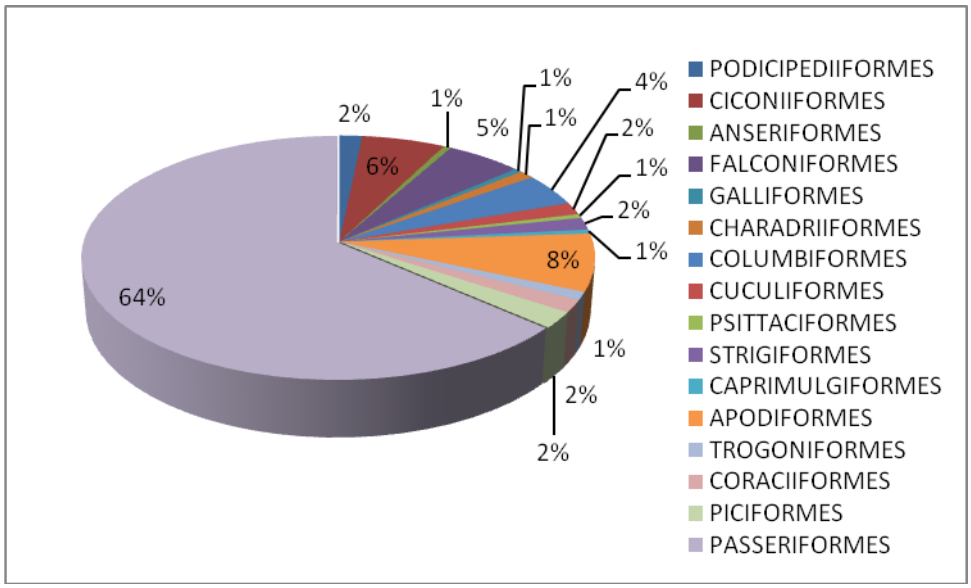


Figura 34. Representatividad de los ordenes de aves en la avifauna registrada en la UMAFOR Sierra Sur – Zimatlán – Sola de Vega – Valles Centrales.

La estacionalidad de las especies de aves se clasifica de acuerdo a Howell y Webb (1995), en:

Residentes permanentes

Residentes de invierno

Residente de verano

Transitorias

La avifauna de Oaxaca esta compuesta principalmente por especies residentes permanentes con alrededor de 477 especies (64.80%), a su vez la residencia de las

especies registradas dentro de la UMAFOR 2012 esta compuesta principalmente por residentes permanentes con 147 especies, residentes de invierno con 36, residentes permanentes y de invierno con 22; en tanto que las especies residentes de invierno y transitorias están representadas por cuatro y las especies residentes permanentes, de invierno y transitorias por una (Figura 35).

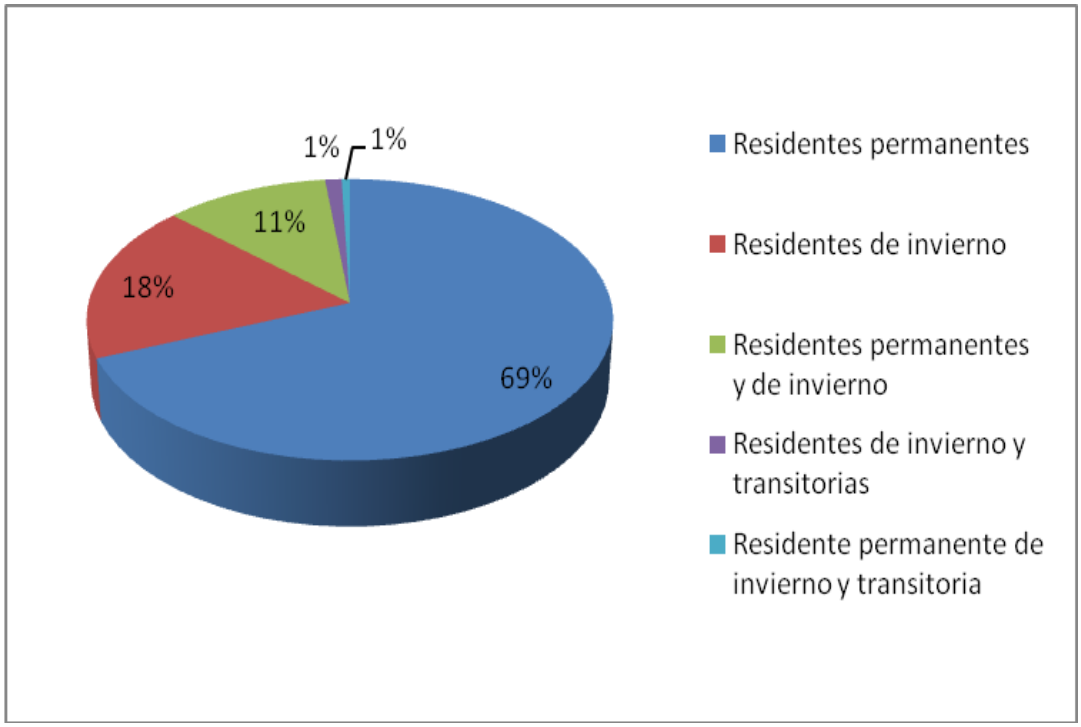


Figura 35. Representatividad de la estacionalidad de las especies de aves registradas en la UMAFOR Sierra Sur – Zimatlán – Sola de Vega – Valles Centrales.

En la UMAFOR 2012 se han registrado 17 (7.72 %) especies endémicas y cuasiendemicas de México, estas son el colibrí zumbador mexicano (Atthis heloisa), colibrí oscuro (Cynanthus sordidus), momoto corona café (Momotus mexicanus), vireo pizarra (Vireo brevipennis), vireo enano (Vireo nelsoni), carbonero mexicano (Poecile sclateri), junco ojo de lumbre (Junco phaenotus), toqui oaxaqueño (Pipilo albicolis), toqui de collar (Pipilo macullatus), chipe rojo (Ergaticus ruber), zacatonero embridado (Aimophila mystacalis y el zacatonero oaxaqueño (Aimophila notosticta), esta ultima endémica exclusivamente a Oaxaca.

En general se trata de especies que habitan en climas templados, en bosques de pino, pino encino y bosques mesófilos de montaña.

En cuanto al estado de conservación de las aves registradas en la UMAFOR 2012, 14 se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001: una en peligro de extinción: tecolote (Glaucidium gnoma); tres en la categoría de amenazada: el colibrí frente verde (Amazilia viridifrons), milano plomizo (Ictinia plumbea) y bolsero (Icterus graduacauda); y diez de ellas en la categoría de sujeta a protección especial: zambullidor menor (Tachybaptus dominicus), aguililla aura (Buteo albonotatus), aguililla cola blanca (Buteo albicaudatus), perico frente naranja (Aratinga canicularis), vencejo tijerete menor (Panyptila cayennensis), tucaneta verde (Aulacorhynchus prasinus), vireo enano (Vireo nelsoni), clarín jilguero (Myadestes occidentalis) y zacatonero oaxaqueño (Aimophila notosticta) (Figura 36).

La principal causa del deterioro de las poblaciones de aves es la modificación de su hábitat por actividades antropogénicas y, particularmente para el clarín jilguero y el perico frente naranja, es el trafico ilegal para su comercialización como ave canora y de ornato, respectivamente (Cantu et al., 2006).

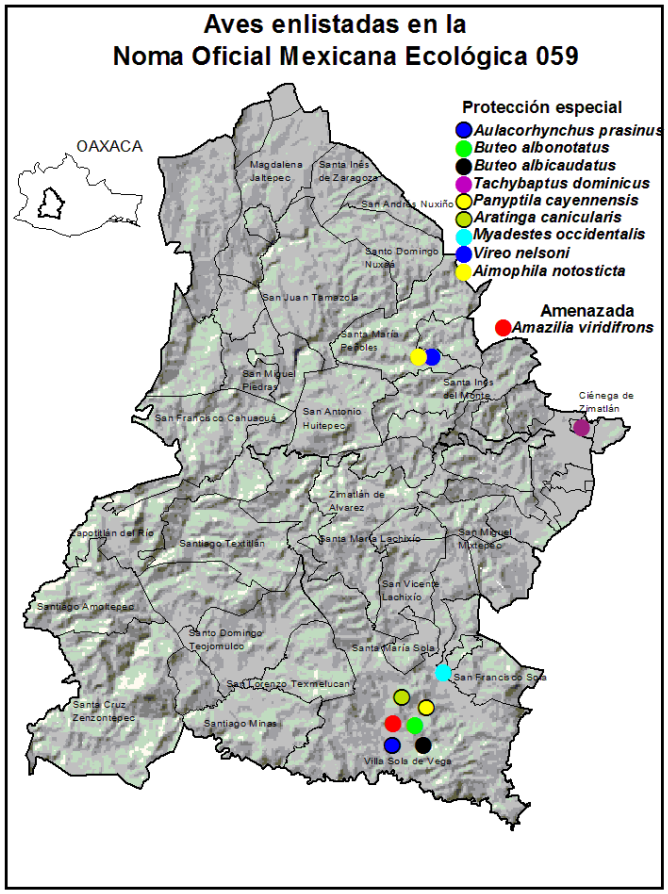


Figura 36. Localidades de registro de aves en estatus de conservación en la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.

MAMÍFEROS

Se obtuvo el registro de 47 especies, en 16 familias y ocho ordenes (Anexo 14), representados por 220 registros. La mastofauna de la UMAFOR 2012, representa el 24.35%, 80% de las especies y ordenes registradas en Oaxaca (Briones-Salas y Sánchez-Cordero, 2004), respectivamente.

La mastofauna de Mexico y en particular la de Oaxaca, esta dominada por los ordenes Rodentia y Chiroptera, que en conjunto concentran aproximadamente el 80% de las especies. Un patrón similar se observa en los mamíferos registrados en la UMAFOR, donde los ordenes con mayor número de especies son Rodentia (ratones, tuzas, agutíes y puercoespines) con 18, seguido de Carnívora (felinos, canidos, zorrillos) con 11 y Chiroptera (murciélagos) con nueve; mientras que el orden Lagomorpha (conejos y liebres) cuenta con cuatro y Didelphimorphia (tlacuaches) con dos especies; en tanto Soricomorpha (musarañas), Cingulata (armadillos) y Artiodactyla (venados y jabalies) están representados por una especie (Figura 37).

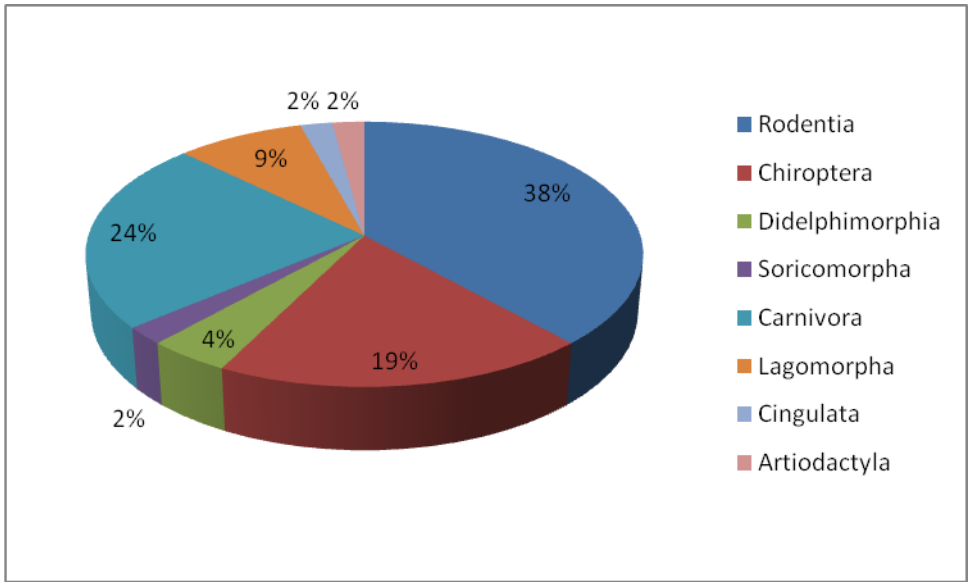


Figura 37. Representatividad de los ordenes de mamíferos presentes en la UMAFOR Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales.

Las colecciones científicas que albergan ejemplares colectados dentro de la UMAFOR son, en orden decreciente de registros: el Museo de Zoología de la

Universidad de Michigan (UMMZ), la Colección Nacional de Mamíferos (CNMA), del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Museo de la Universidad del Estado de Michigan (MSU), el Museo de Historia Natural de Sternberg (MHP) y el Field Museum History Natural (FMNH) (Figura 38).

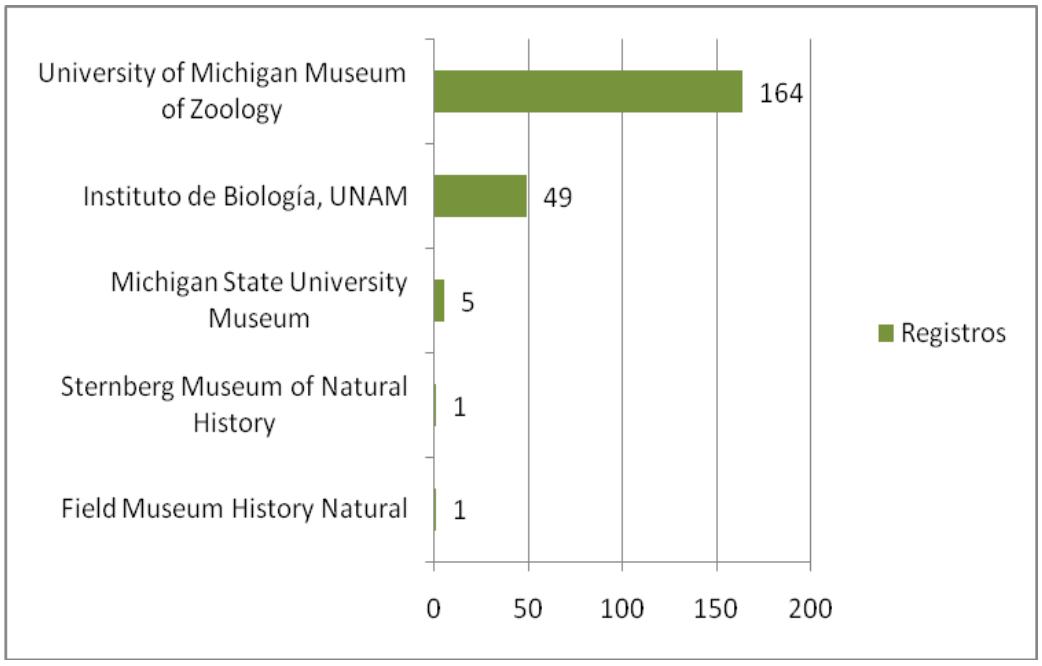


Figura 38. Número de registros de mamíferos para la UMAFOR Sierra Sur Sola de Vega Valles Centrales, en colecciones científicas.

Se registraron tres especies endémicas a México: el conejo Sylvilagus cunicularius y los ratones Peromyscus megalops y P. melanurus, esta ultima endémica de Oaxaca.

Se registro una especie de mamífero en la NOM-059-SEMARNAT-2001, la ardilla voladora (Glaucomys volans), en la categoría de Amenazada. Las poblaciones de esta ardilla se encuentran naturalmente aisladas y constituidas por subespecies locales, característica que la hace susceptible de extirpación en aquellas áreas donde su principal hábitat, los bosques templados, es alterado o destruido; de modo que para su conservacion es necesario evaluar como afectan las actividades antropogenicas en la ecología de esta especie y proponer medidas que mitiguen los efectos negativos.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza en su lista roja, cataloga al puma (Puma concolor) como cerca de estar en riesgo (NT) si las condiciones que amenazan su conservación se mantienen; tambien enlista al roedor

Peromyscus melanurus, como en riesgo (R), principalmente por tener una distribución restringida.

El bosque de coniferas y latifoliadas cerrado presento un mayor número de mamiferos con 19, seguido por áreas forestales perturbadas con 12 (Anexo 15).

CONOCIMIENTO LOCAL

Los pobladores reconocen distintas clases de reptiles como las lagartijas espinosas (Sceloporus sp), serpientes como coralillos (Micrurus sp) y víboras de cascabel (Crotalus sp); también reconocen algunas especies de aves como el zopilote (Cathartes aura), la chachalaca (Ortalis poliocephala), codorniz, tecolotes, varios tipos de colibríes, urracas, mirlos, entre otros; entre los mamíferos conocen el tejón (Nasua narica), el venado cola blanca (Odocoileus virginianus), el armadillo (Dasypus novemcinctus), la zorra gris (Urocyon cinereoargenteus), el puma (Puma concolor), el tlacuache (Didelphis sp), zorrillo (Conepatus leuconotus) y la tuza (Orthogeomys sp), a los cuales dan diferentes usos. Los municipios con el mayor número de especies registradas son Villa Sola de Vega y la comunidad de San Pedro El Alto, del municipio de Zimatlán de Álvarez, con 175 y 102 especies, respectivamente.

Es necesario realizar estudios florísticos y faunísticos en la región, principalmente en las áreas que carecen de registros para tener un conocimiento de la diversidad lo más completo posible de la UMAFOR y de esta forma proponer áreas para su conservación y/o protección. De la misma forma dar a conocer a sus habitantes la importancia de la flora y fauna presente en su territorio.

Así mismo, es preciso evaluar los efectos que tienen las diferentes actividades antropogénicas que se desarrollan en la región y con ello sugerir medidas que minimicen los efectos negativos en la flora y fauna silvestre de la zona. Es indispensable iniciar trabajos sobre aquellas especies que tienen problemas de conservación, los cuales pueden incluir estudios poblacionales, caracterización de hábitat y de comportamiento, como una herramienta que provea de información para su preservación, mediante el establecimiento de Unidades de Manejo Sustentable de Vida Silvestre (UMA).

Dentro de la UMAFOR no se encuentra alguna Área Natural Protegida (ANP), sin embargo dada la presencia de un buen número de especies bajo estatus de riesgo

de conservación, será necesario definir áreas para la conservación, ya sea dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (ANP) o mediante esquemas alternativos como las Áreas Comunales Protegidas (ACP). Un área para la conservación de fauna corresponde a los bosques de pino y encino presentes en el municipio de Villa Sola de Vega, por el alto número de especies con problemas de conservación ahí registrados, particularmente para el grupo de las aves. Otros sitio de importancia para la fauna corresponde a una zona entre los municipios de Santa Inés del Monte y Santa María Peñoles.

Uso del suelo y vegetación en la región

Se encuentra en la UMAFOR una superficie considerable de áreas forestales perturbadas, más de la cuarta parte (26.58 %). así como áreas de agricultura de temporal y/o actividades pecuarias con el 12.25 %; sin embargo los bosques tienen gran presencia con el 39.61 % de los que destacan el bosque de coníferas cerrado, latifoliadas abierto y coníferas y latifoliadas abierto; en cuanto a selvas sólo se presentan selvas bajas y fragmentadas, (Cuadro 23, Figuras 39 y 40).

Cuadro 23. Tipos de vegetación en la UMAFOR No 2012. "Sierra Sur- Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

Formación	Tipo de suelo y vegetación	Superficie (ha)
Coníferas	Bosque de coníferas cerrado	63,932.831
	Bosque de coníferas abierto	55,860.346
Coníferas y latifoliadas	Bosque de coníferas y latifoliadas cerrado	22,881.438
	Bosque de coníferas y latifoliadas abierto	55,773.228
Latifoliadas	Bosque de latifoliadas cerrado	17,974.240
	Bosque de latifoliadas abierto	58,269.037
Selvas bajas	Selva baja	74.000
	Selva baja abierta	10,446.614
Selva fragmentada	Selva fragmentada	50,901.793
Otras asociaciones	Palmar	20,430.296
Matorrales	Matorral xerófilo	4,980.513
Plantaciones y reforestaciones		2,308.494
Áreas forestales perturbadas		184,307.317
Áreas sin vegetación aparente		9,815.397
	Agricultura de riego	2,392.270
	Agricultura de temporal y/o actividades pecuarias	84,938.364
Usos no forestales	Pastizales	41,065.461
	Cuerpos de agua	8.507
	Zonas urbanas	7,163.901

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003,

El uso de suelo para pastizales se presenta en el 5.92 % de la superficie total y se registran básicamente en zonas bajas del Distrito de Nochixtlán así como en algunos municipios de los distritos de Sola de Vega y Zimatlán de Alvarez, debido a que la ganadería no es una actividad principal dentro de la UMAFOR, el palmar se presenta en pequeña proporción, mayoritariamente en municipios del Distrito de Nochixtlán y algunas áreas de Sola de Vega.

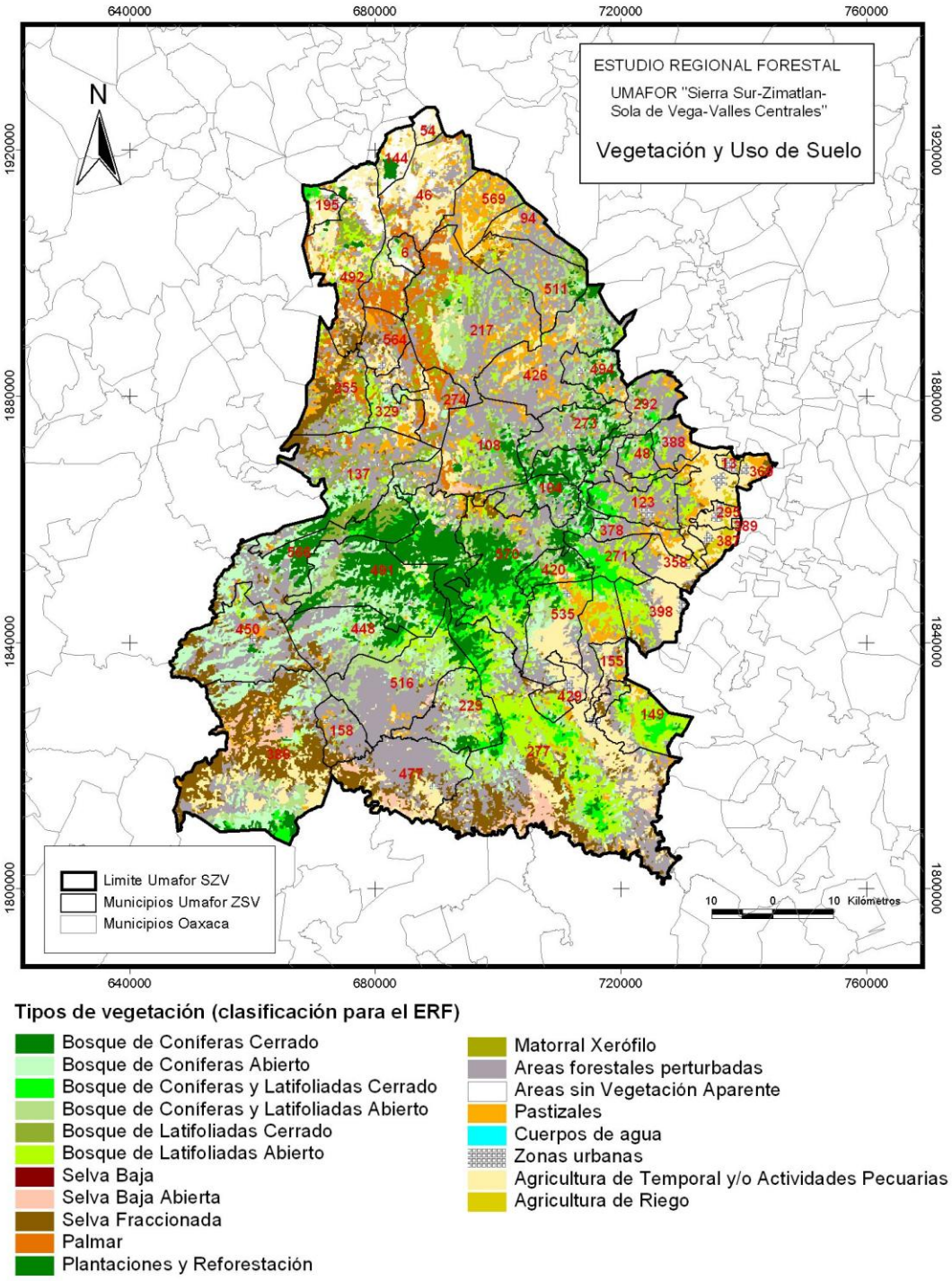


Figura 39. Mapa de uso del suelo en la UMAFOR 2012. Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003 y verificación de campo 2008.

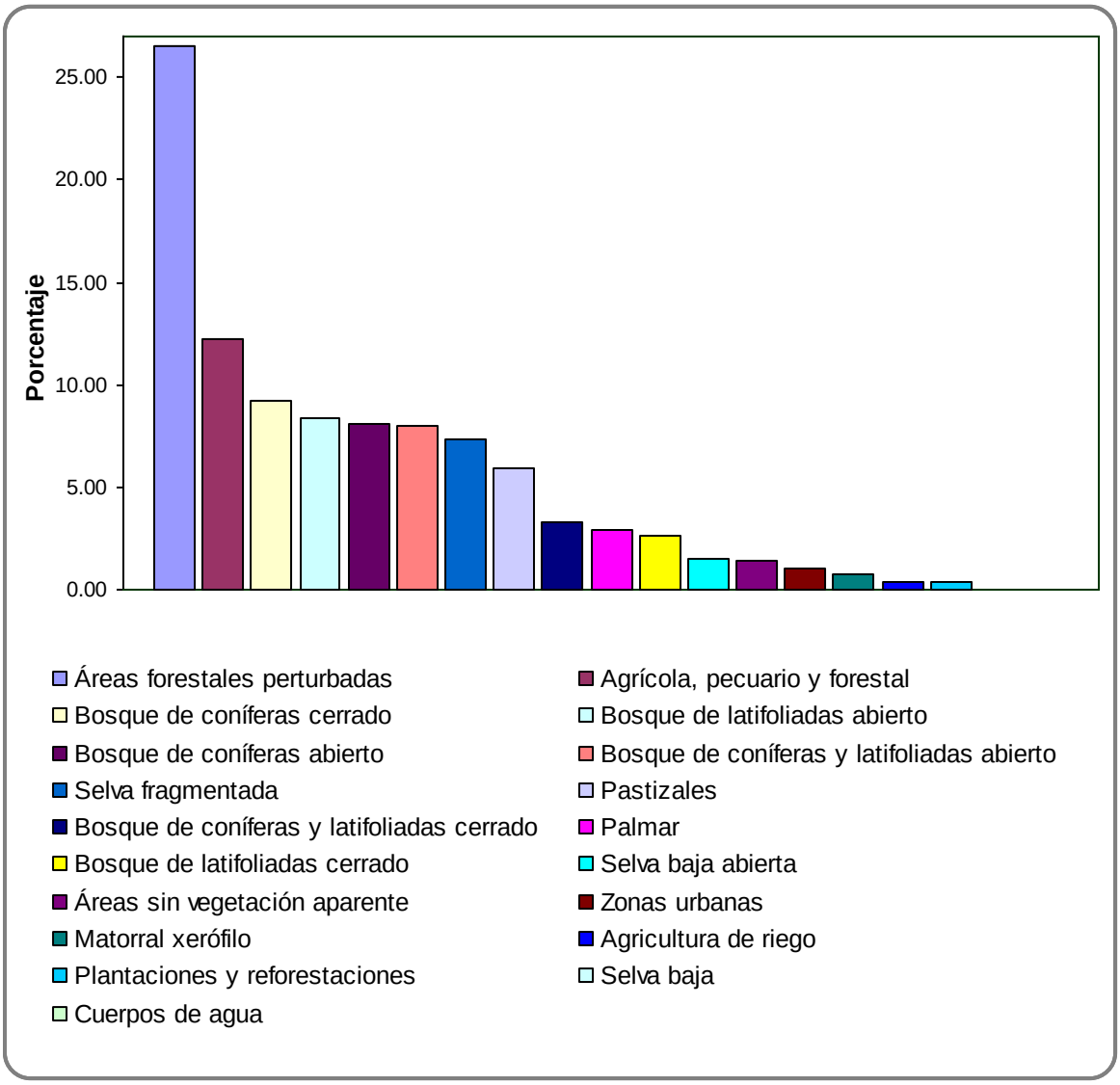


Figura 40. Tipos de vegetación presentes en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

En el Cuadro 24 se presentan las superficies por municipio de los tipos de vegetación y uso del suelo.

Cuadro 24. Tipos de vegetación y uso de suelo por municipio en la UMAFOR 2012.

FORMACIÓN (SUPERFICIE ha)

Municipio	BOSQUES					
	Coníferas		Coníferas y latifoliadas		Latifoliadas	
	BCC	BCA	BCLC	BCLA	BLC	BLA
Asunción Nochixtlán		347.083		53.053	39.888	180.965
Ayoquezco de Aldama	60.122	383.582	616.300	58.802		2,219.805
Ciénega de Zimatlán						
Magdalena Jaltepec		250.912		68.795	105.281	1,017.944
Magdalena Mixtepec	303.645	164.067	324.640	504.724	272.421	669.022
Magdalena Zahuatlán						
San Andrés Nuxiño	59.462		28.489	565.244	391.889	243.180
San Antonino el Alto	1,940.794	540.696	248.241	1,243.612	323.939	491.605
San Antonio Huitepec	1,557.400	461.852	227.798	2,191.664	1,250.604	1,562.999
San Bernardo Mixtepec	249.291	177.958	920.250	217.471	206.652	1,694.559
San Francisco Cahuacuá	1,952.783	3,744.954	39.937	482.548	3,480.774	1,223.756
San Francisco Jaltepetongo		23.237		11.132		189.389
San Francisco Sola	154.866	283.933	1,445.387	249.480		4,486.802
San Ildefonso Sola		35.212		46.014		382.685
San Jacinto Tlacotepec		70.179		690.008	81.589	3.093
San Juan Diuxi	58.535	9.422	505.700	55.728	113.215	73.290
San Juan Tamazola	191.098	1,324.570	59.638	5,515.181	1,648.770	2,218.128
San Lorenzo Texmelucán	1,567.410	1,624.264	921.797	2,655.263		1,824.346
San Mateo Sindihui	6.468	589.290		77.402	1,056.241	1,153.199
San Miguel Mixtepec	365.562	225.006	1,796.241	145.312	126.846	1,847.487
San Miguel Peras	2,027.127	765.171	220.280	2,940.186	391.693	72.184
San Miguel Piedras		416.545		230.142	353.626	152.763
San Pablo Cuatro Venados	3,071.799	1,043.193	476.071	2,015.155	360.569	430.909
San Pablo Huixtepec						
San Pedro Teozacoalco	87.917	978.328		207.176	222.181	1,336.647
San Vicente Lachixío	577.540	1,725.888	833.935	1,377.305		1,346.526
Santa Ana Tlapacoyan					59.230	291.850
Santa Catarina Quiané						125.632
Santa Cruz Mixtepec	16.802	309.470	122.185	173.947	130.035	321.569
Santa Cruz Zenzontepec	1,481.269	6,949.886	926.975	3,269.888	40.663	356.110
Santa Gertrudis						11.723
Santa Inés de Zaragoza		15.546		103.790		567.348
Santa Inés del Monte	119.917	177.660	117.472	308.886	78.396	316.853
Santa Inés Yatzeche						
Santa María Lachixío	1,755.853	186.099	1,352.387	923.373	198.233	129.426
Santa María Peñoles	1,373.553	559.494	8.494	4,570.264	381.902	718.710
Santa María Sola	64.665	207.860	171.181	389.965		1,022.005
Santa María Zaniza	2,265.669	3,948.700	279.035	2,661.283	5.760	698.137
Santiago Amoltepec	243.981	7,995.895		297.269	4.309	421.360
Santiago Minas	121.911	487.667		875.291		381.769
Santiago Textitlán	11,497.457	5,123.562	1,023.607	2,923.211	501.879	828.387
Santiago Tilantongo		119.415	13.226	0.812	1,159.345	2,522.818
Santiago Tlazoyaltepec	1,005.534	709.299		1,794.989	91.273	
Santo Domingo Nuxaá	357.386	125.939	36.304	2,559.221	659.116	620.705
Santo Domingo Teojomulco	1,101.500	1,788.488	222.700	4,173.822		1,840.432
Villa Sola de Vega	11,895.462	5,695.114	5,151.382	4,694.394	416.468	17,739.900
Yutanduchi de Guerrero		64.662			104.171	86.806
Zapotitlán del Río	6,589.252	4,629.105	406.345	1,183.804	2,473.986	389.543
Zimatlán de Álvarez	9,810.801	1,581.143	4,385.441	3,267.622	1,243.296	4,056.671
Total región	**63,932.831**	**55,860.346**	**22,881.438**	**55,773.228**	**17,974.240**	**58,269.037**

Continúa…

…Continuación. Cuadro 24. Tipos de vegetación y uso de suelo por municipio en la UMAFOR 2012.

Municipio	FORMACIÓN SUPERFICIE (ha)				
	SELVAS				REFORES-TACIONES
	Selvas bajas		Selva fragmentada	Otras asociaciones	
	SB	SBA	SF	PAL	R
Asunción Nochixtlán			33.526	443.604	49.883
Ayoquezco de Aldama		192.394	380.477		
Ciénega de Zimatlán			24.073		
Magdalena Jaltepec		0.569	66.401	4,195.118	
Magdalena Mixtepec			11.130		5.211
Magdalena Zahuatlán				1.614	
San Andrés Nuxiño			6.562		
San Antonino el Alto		17.957	254.114		131.227
San Antonio Huitepec		536.812	219.381	686.949	
San Bernardo Mixtepec	7.758		158.156		14.291
San Francisco Cahuacuá			1,521.098	631.786	
San Francisco Jaltepetongo				45.253	652.159
San Francisco Sola		66.082	167.806		
San Ildefonso Sola		113.820	158.940		
San Jacinto Tlacotepec		168.336	1,093.764		
San Juan Diuxi				121.775	58.258
San Juan Tamazola			124.050	4,810.007	
San Lorenzo Texmelúcan		16.830	409.596		
San Mateo Sindihui			3,021.727	1,844.781	
San Miguel Mixtepec					217.335
San Miguel Peras			73.417		
San Miguel Piedras			22.618	1,673.549	
San Pablo Cuatro Venados			19.597		5.969
San Pablo Huixtepec					
San Pedro Teozacoalco			137.228	1,180.373	
San Vicente Lachixío		69.500	80.705		
Santa Ana Tlapacoyan		19.932	223.597		
Santa Catarina Quiané	13.081	153.234	248.084		
Santa Cruz Mixtepec	6.028		48.287		0.258
Santa Cruz Zenzontepec		2,922.891	17,348.196	35.902	
Santa Gertrudis		32.114	71.415		
Santa Inés de Zaragoza			11.168	199.423	
Santa Inés del Monte					
Santa Inés Yatzeche					
Santa María Lachixío					221.446
Santa María Peñoles	10.378		60.743		
Santa María Sola		62.982	300.196		
Santa María Zaniza			884.276		7.715
Santiago Amoltepec			3,165.549	81.905	
Santiago Minas		1,714.806	4,119.852		
Santiago Textitlán			54.388		101.363
Santiago Tilantongo			1,105.806	2,655.147	634.165
Santiago Tlazoyaltepec			9.445		
Santo Domingo Nuxaá			483.523		
Santo Domingo Teojomulco		143.515	250.799		
Villa Sola de Vega		4,186.883	11,811.009	0.954	24.418
Yutanduchi de Guerrero			771.091	1,637.058	
Zapotitlán del Río			926.653	185.098	
Zimatlán de Álvarez	36.755	27.957	1,023.350		184.796
Total región	**74.000**	**10,446.614**	**50,901.793**	**20,430.296**	**2,308.494**

Continúa…

…Continuación. Cuadro 24.Tipos de vegetación y uso de suelo por municipio en la UMAFOR 2012.

Municipio	FORMACIÓN (SUPERFICIE ha)					
	VEGETACIÓN DE ZONAS ÁRIDAS	USOS NO FORESTALES				
	Matorrales MX	AGR	APF	PZ	CA	ZU
Asunción Nochixtlán	57.257		378.905	22.648		
Ayoquezco de Aldama			3,438.151	489.164		314.975
Ciénega de Zimatlán		231.386	330.561			492.737
Magdalena Jaltepec	431.782		8,299.627	1,466.082		152.210
Magdalena Mixtepec			11.636	33.946		61.479
Magdalena Zahuatlán	32.081		876.556	36.993		107.914
San Andrés Nuxiño			809.078	1,315.485		28.477
San Antonino el Alto			15.184	145.017		88.227
San Antonio Huitepec	140.963		1,013.807	1,310.414		102.516
San Bernardo Mixtepec			189.575	888.591		416.068
San Francisco Cahuacuá	254.646		475.147	1,595.032		59.856
San Francisco Jaltepetongo	18.126		1,288.666	215.240		19.657
San Francisco Sola			1,601.016	525.037		103.378
San Ildefonso Sola			1,700.967	279.309		77.855
San Jacinto Tlacotepec			79.518	307.869		81.078
San Juan Diuxi	33.396		1,134.575	50.472		416.675
San Juan Tamazola	2,225.355		2,962.448	2,571.568		65.518
San Lorenzo Texmelúcan			503.274	227.282		167.622
San Mateo Sindihui	632.407		697.336	1,136.675		105.316
San Miguel Mixtepec			150.941	159.239		62.444
San Miguel Peras			111.876	378.082		161.104
San Miguel Piedras	524.772		1,203.263	282.413		91.105
San Pablo Cuatro Venados			210.753	609.848		60.502
San Pablo Huixtepec		355.114	1,310.403	46.894		502.220
San Pedro Teozacoalco	432.721		1,662.137	614.554		120.539
San Vicente Lachixío			4,057.283	863.376		147.381
Santa Ana Tlapacoyan		161.672	2,762.444	323.144		184.316
Santa Catarina Quiané		70.435	869.628	551.949		199.153
Santa Cruz Mixtepec		115.299	787.488	763.612		100.899
Santa Cruz Zenzontepec			7,395.430	986.633	8.507	125.214
Santa Gertrudis		881.126	1,500.035	307.485		257.085
Santa Inés de Zaragoza	20.292		2,157.866	4,329.323		24.313
Santa Inés del Monte			440.776	725.853		157.090
Santa Inés Yatzeche		44.389	105.583			69.129
Santa María Lachixío			189.746	278.698		82.786
Santa María Peñoles			1,737.770	4,063.019		59.997
Santa María Sola			1,942.175	212.812		328.710
Santa María Zaniza			39.730	220.475		36.338
Santiago Amoltepec	69.569		84.107	741.089		130.485
Santiago Minas			3,162.174	51.203		117.347
Santiago Textitlán			420.673	65.904		70.812
Santiago Tilantongo	75.981		6,404.021	815.737		141.535
Santiago Tlazoyaltepec			168.535	762.157		138.036
Santo Domingo Nuxaá			897.188	2,281.655		24.407
Santo Domingo Teojomulco			324.678	400.025		66.813
Villa Sola de Vega	11.108		12,414.984	4,363.747		149.317
Yutanduchi de Guerrero	1.019		1,036.262	659.024		164.075
Zapotitlán del Río	18.204		323.357	401.167		55.476
Zimatlán de Álvarez	0.834	532.849	5,261.031	2,189.520		473.715
Total región	**4,980.513**	**2,392.270**	**84,938.364**	**41,065.461**	**8.507**	**7,163.901**

Continúa…

…Continuación. Cuadro 24. Tipos de vegetación y uso de suelo por municipio en la UMAFOR 2012

Municipio	AREAS PERTURBADAS (ha)		TOTAL ha
	Áreas sin vegetación aparente	Áreas forestales perturbadas	
Asunción Nochixtlán	292.177	590.198	2,489.187
Ayoquezco de Aldama		2,024.119	10,177.891
Ciénega de Zimatlán			1,078.757
Magdalena Jaltepec	2,753.332	4,548.044	23,356.097
Magdalena Mixtepec		1,237.682	3,599.603
Magdalena Zahuatlán	1,081.656	76.814	2,213.628
San Andrés Nuxiño		2,929.409	6,377.275
San Antonino el Alto		2,440.200	7,880.813
San Antonio Huitepec		8,056.514	19,319.673
San Bernardo Mixtepec		4,491.538	9,632.158
San Francisco Cahuacuá		9,340.966	24,803.283
San Francisco Jaltepetongo	1,961.888	140.224	4,564.971
San Francisco Sola		1,242.180	10,325.967
San Ildefonso Sola		1,081.982	3,876.784
San Jacinto Tlacotepec		3,976.384	6,551.818
San Juan Diuxi	537.301	142.170	3,310.512
San Juan Tamazola	73.973	11,665.127	35,455.431
San Lorenzo Texmelúcan		3,799.986	13,717.670
San Mateo Sindihui	8.147	3,427.484	13,756.473
San Miguel Mixtepec		1,909.150	7,005.563
San Miguel Peras		3,498.156	10,639.276
San Miguel Piedras	10.839	2,023.249	6,984.884
San Pablo Cuatro Venados		3,912.302	12,216.667
San Pablo Huixtepec			2,214.631
San Pedro Teozacoalco	14.715	2,314.988	9,309.504
San Vicente Lachixío		2,367.312	13,446.751
Santa Ana Tlapacoyan		1,385.988	5,412.173
Santa Catarina Quiané			2,231.196
Santa Cruz Mixtepec		1,636.584	4,532.463
Santa Cruz Zenzontepec		7,142.776	48,990.340
Santa Gertrudis		19.631	3,080.614
Santa Inés de Zaragoza	6.691	1,768.659	9,204.419
Santa Inés del Monte		2,177.870	4,620.773
Santa Inés Yatzeche			219.101
Santa María Lachixío		156.829	5,474.876
Santa María Peñoles		10,103.085	23,647.409
Santa María Sola		569.024	5,271.575
Santa María Zaniza		4,704.810	15,751.928
Santiago Amoltepec		7,484.948	20,720.466
Santiago Minas		9,013.393	20,045.413
Santiago Textitlán		1,809.025	24,420.268
Santiago Tilantongo	3,074.678	3,696.295	22,418.981
Santiago Tlazoyaltepec		1,650.772	6,330.040
Santo Domingo Nuxaá		6,117.221	14,162.665
Santo Domingo Teojomulco		11,946.382	22,259.154
Villa Sola de Vega		19,316.213	97,871.353
Yutanduchi de Guerrero		1,998.540	6,522.708
Zapotitlán del Río		6,894.275	24,476.265
Zimatlán de Álvarez		7,478.819	41,554.600
Total región	**9,815.397**	**184,307.317**	**693,524.047**

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003.

Las áreas forestales perturbadas se incrementan fácilmente con los disturbios que suceden en la naturaleza, como es el caso de incendios y plagas, que devastan grandes áreas de bosque principalmente, aunque cabe mencionar que una buena parte de los bosques presentes en la UMAFOR 2012 se encuentran en buen estado, dado el adecuado manejo y cuidado que se les ha brindado. El uso que se le da a la tierra para la combinación de fines agrícola y pecuario tiene gran presencia en la región, lo que es común en la mayor parte del estado, pues la agricultura ha sido practicada desde tiempos ancestrales y es la principal fuente para la subsistencia familiar en las comunidades rurales.

3.4 Recursos forestales

En la región los recursos que tradicionalmente se ha aprovechado con fines comerciales son los bosques donde predomina el pino, y en menor medida se han aprovechado los bosques con predominancia de encino (CONABIO, 2000). Los otros tipos de vegetación forestal, citados en el Cuadro 24, no se aprovechan en forma comercial; sin embargo, la gente que reside en las comunidades locales obtiene de los bosques leña y postes para autoconsumo.

Las áreas con bosque cerrado son las más aprovechadas al tener cobertura de copa superior a 40%, existencias reales superiores a 200 m^3rta/ha, y con predominancia de especies del género *Pinus* en un porcentaje mayor al 80%, que son las que más se aprovechan en forma comercial. El bosque abierto generalmente está compuesto por bosques poco densos con coberturas de copa menores a 40% y bajas existencias maderables, lo que hace que sean aprovechables bajo una intensidad menor (SARH, 1994). En este tipo de bosques se encuentran las zonas de transición o la vegetación arbórea de bosques de clima templado.

3.5.1 Inventario forestal (superficies, existencias, incrementos)

Se estima que la superficie boscosa de la UMAFOR 2012 es de 548,140.147 ha, de las cuales los bosque y selvas ocupan un porcentaje de 52.45 %, el resto se encuentra dividido en vegetación de zonas áridas y otras áreas que son bosques y selvas perturbadas (Cuadro 25).

Cuadro 25. Principales formaciones forestales en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

Superficie arbolada ha			Otras áreas forestales			Total ha
Bosques	**Selvas**	**Reforestación y plantaciones**	**Vegetación de zonas áridas**	**Vegetación hidrófila y alófila**	**Otras**	
274,691.120	10,520.614	2,308.494	25,410.809	0.000	235,209.110	
Total		**287,520.228**	**Total**		**260,619.919**	**548,140.147**

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003.

En el Cuadro 25a. se desglosan estas superficies a nivel municipal:

Cuadro 25a. Superficie de las principales formaciones forestales de la UMAFOR 2012, por municipio

Municipio	Superficie arbolada ha				Otras áreas forestales				Total ha
	Bosques	**Selvas**	**Reforestación y plantaciones**	**Total**	**Veg. de zonas áridas**	**Veg. hidrófila y alófila**	**Otras**	**Total**	
Asunción Nochixtlán	620.989		49.883	670.872	500.861		1,318.307	1,819.168	2,490.040
Ayoquezco de Aldama	3,338.611	192.394		3,531.005			6,646.886	6,646.886	10,177.891
Ciénega de Zimatlán							1,078.757	1,078.757	1,078.757
Magdalena Jaltepec	1,442.932	0.569		1,443.501	4,626.900		17,285.696	21,912.596	23,356.097
Magdalena Mixtepec	2,238.519		5.211	2,243.730			1,355.873	1,355.873	3,599.603
Magdalena Zahuatlán					33.695		2,179.933	2,213.628	2,213.628
San Andrés Nuxiño	1,288.264			1,288.264			5,089.011	5,089.011	6,377.275
San Antonino el Alto	4,788.887	17.957	131.227	4,938.071			2,942.742	2,942.742	7,880.813
San Antonio Huitepec	7,252.317	536.812		7,789.129	827.912		10,702.632	11,530.544	19,319.673
San Bernardo Mixtepec	3,466.181	7.758	14.291	3,488.230			6,143.928	6,143.928	9,632.158
San Francisco Cahuacuá	10,924.752			10,924.752	886.432		12,992.099	13,878.531	24,803.283
San Francisco Jaltepetongo	223.758		652.159	875.917	63.379		3,625.675	3,689.054	4,564.971
San Francisco Sola	6,620.468	66.082		6,686.550			3,639.417	3,639.417	10,325.967
San Ildefonso Sola	463.911	113.820		577.731			3,299.053	3,299.053	3,876.784
San Jacinto Tlacotepec	844.869	168.336		1,013.205			5,538.613	5,538.613	6,551.818
San Juan Diuxi	815.890		58.258	874.148	155.171		2,281.193	2,436.364	3,310.512
San Juan Tamazola	10,957.385			10,957.385	7,035.362		17,462.684	24,498.046	35,455.431
San Lorenzo Texmelucan	8,593.080	16.830		8,609.910			5,107.760	5,107.760	13,717.670
San Mateo Sindihui	2,882.600			2,882.600	2,477.188		8,396.685	10,873.873	13,756.473
San Miguel Mixtepec	4,506.454		217.335	4,723.789			2,281.774	2,281.774	7,005.563
San Miguel Peras	6,416.641			6,416.641			4,222.635	4,222.635	10,639.276
San Miguel Piedras	1,153.076			1,153.076	2,198.321		3,633.487	5,831.808	6,984.884
San Pablo Cuatro Venados	7,397.696		5.969	7,403.665			4,813.002	4,813.002	12,216.667
San Pablo Huixtepec							2,214.631	2,214.631	2,214.631
San Pedro Teozacoalco	2,832.249			2,832.249	1,613.094		4,864.161	6,477.255	9,309.504
San Vicente Lachixío	5,861.194	69.500		5,930.694			7,516.057	7,516.057	13,446.751
Santa Ana Tlapacoyan	351.080	19.932		371.012			5,041.161	5,041.161	5,412.173

Municipio	Superficie arbolada ha				Otras áreas forestales				Total ha
	Bosques	Selvas	Reforestación y plantaciones	Total	Veg. de zonas áridas	Veg. hidrófila y alófila	Otras	Total	
Santa Catarina Quiané	125.632	166.315		291.947			1,939.249	1,939.249	2,231.196
Santa Cruz Mixtepec	1,074.008	6.028	0.258	1,080.294			3,452.169	3,452.169	4,532.463
Santa Cruz Zenzontepec	13,024.791	2,922.891		15,947.682	35.902		33,006.756	33,042.658	48,990.340
Santa Gertrudis	11.723	32.114		43.837			3,036.777	3,036.777	3,080.614
Santa Inés de Zaragoza	686.684			686.684	219.715		8,298.020	8,517.735	9,204.419
Santa Inés del Monte	1,119.184			1,119.184			3,501.589	3,501.589	4,620.773
Santa Inés Yatzeche							219.101	219.101	219.101
Santa María Lachixío	4,545.371		221.446	4,766.817			708.059	708.059	5,474.876
Santa María Peñoles	7,612.417	10.378		7,622.795			16,024.614	16,024.614	23,647.409
Santa María Sola	1,855.676	62.982		1,918.658			3,352.917	3,352.917	5,271.575
Santa María Zaniza	9,858.584		7.715	9,866.299			5,885.629	5,885.629	15,751.928
Santiago Amoltepec	8,962.814			8,962.814	151.474		11,606.178	11,757.652	20,720.466
Santiago Minas	1,866.638	1,714.806		3,581.444			16,463.969	16,463.969	20,045.413
Santiago Textitlán	21,898.103		101.363	21,999.466			2,420.802	2,420.802	24,420.268
Santiago Tilantongo	3,815.616		634.165	4,449.781	2,731.128		15,238.072	17,969.200	22,418.981
Santiago Tlazoyaltepec	3,601.095			3,601.095			2,728.945	2,728.945	6,330.040
Santo Domingo Nuxaá	4,358.671			4,358.671			9,803.994	9,803.994	14,162.665
Santo Domingo Teojomulco	9,126.942	143.515		9,270.457			12,988.697	12,988.697	22,259.154
Villa Sola de Vega	45,592.720	4,186.883	24.418	49,804.021	12.062		48,055.270	48,067.332	97,871.353
Yutanduchi de Guerrero	255.639			255.639	1,638.077		4,628.992	6,267.069	6,522.708
Zapotitlán del Río	15,672.035			15,672.035	203.302		8,600.928	8,804.230	24,476.265
Zimatlán de Alvarez	24,344.974	64.712	184.796	24,594.482	0.834		16,959.284	16,960.118	41,554.600
Total de la región	**274,691.120**	**10,520.614**	**2,308.494**	**287,520.228**	**25,410.809**		**380,593.863**	**406,004.672**	**693,524.900**

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003.

Los bosques de coníferas cerrado son los que predominan en la región con el 31.85% del total de bosque se identificados, en tanto que bosque de coníferas abierto y coníferas y latifoliadas abierto ocupan un porcentaje similar, con menos de 100 ha de diferencia. Las reforestaciones representan el 1.15 % del total de bosques (Cuadro 26), lo que indica la necesidad de proponer proyectos de reforestación en zonas perturbadas o quizá plantaciones forestales que reditúan ganancias a los dueños de los recursos.

Cuadro 26. Superficie de bosques en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

Coníferas ha		Coníferas y latifoliadas ha		Plantaciones y reforestaciones forestales ha	Total ha
Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado		
55,860.346	63,932.831	55,773.228	22,881.438	2,308.494	200,756.337

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003.

En el cuadro 26a. Se presentan las superficies de bosques a nivel municipal

Cuadro 26a. Superficie de bosques en la UMAFOR 2012, por municipio.

Municipio	Coníferas ha		Coniferas y latifoliadas ha		Plantaciones forestales ha	Total ha
	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado		
Asunción Nochixtlán	347.083		53.053		49.883	450.019
Ayoquezco de Aldama	383.582	60.122	58.802	616.300		1,118.806
Ciénega de Zimatlán						
Magdalena Jaltepec	250.912		68.795			319.707
Magdalena Mixtepec	164.067	303.645	504.724	324.640	5.211	1,302.287
Magdalena Zahuatlán						
San Andrés Nuxiño		59.462	565.244	28.489		653.195
San Antonino el Alto	540.696	1,940.794	1,243.612	248.241	131.227	4,104.570
San Antonio Huitepec	461.852	1,557.400	2,191.664	227.798		4,438.714
San Bernardo Mixtepec	177.958	249.291	217.471	920.250	14.291	1,579.261
San Francisco Cahuacuá	3,744.954	1,952.783	482.548	39.937		6,220.222
San Francisco Jaltepetongo	23.237		11.132		652.159	686.528
San Francisco Sola	283.933	154.866	249.480	1,445.387		2,133.666
San Ildefonso Sola	35.212		46.014			81.226
San Jacinto Tlacotepec	70.179		690.008			760.187
San Juan Diuxi	9.422	58.535	55.728	505.700	58.258	687.643
San Juan Tamazola	1,324.570	191.098	5,515.181	59.638		7,090.487
San Lorenzo Texmelucan	1,624.264	1,567.410	2,655.263	921.797		6,768.734
San Mateo Sindihui	589.290	6.468	77.402			673.160
San Miguel Mixtepec	225.006	365.562	145.312	1,796.241	217.335	2,749.456
San Miguel Peras	765.171	2,027.127	2,940.186	220.280		5,952.764
San Miguel Piedras	416.545		230.142			646.687
San Pablo Cuatro Venados	1,043.193	3,071.799	2,015.155	476.071	5.969	6,612.187
San Pablo Huixtepec						
San Pedro Teozacoalco	978.328	87.917	207.176			1,273.421
San Vicente Lachixío	1,725.888	577.540	1,377.305	833.935		4,514.668
Santa Ana Tlapacoyan						
Santa Catarina Quiané						
Santa Cruz Mixtepec	309.470	16.802	173.947	122.185	0.258	622.662
Santa Cruz Zenzontepec	6,949.886	1,481.269	3,269.888	926.975		12,628.018

Municipio	Coníferas ha		Coniferas y latifoliadas ha		Plantaciones forestales ha	Total ha
	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado		
Santa Gertrudis						
Santa Inés de Zaragoza	15.546		103.790			119.336
Santa Inés del Monte	177.660	119.917	308.886	117.472		723.935
Santa Inés Yatzeche						
Santa María Lachixío	186.099	1,755.853	923.373	1,352.387	221.446	4,439.158
Santa María Peñoles	559.494	1,373.553	4,570.264	8.494		6,511.805
Santa María Sola	207.860	64.665	389.965	171.181		833.671
Santa María Zaniza	3,948.700	2,265.669	2,661.283	279.035	7.715	9,162.402
Santiago Amoltepec	7,995.895	243.981	297.269			8,537.145
Santiago Minas	487.667	121.911	875.291			1,484.869
Santiago Textitlán	5,123.562	11,497.457	2,923.211	1,023.607	101.363	20,669.200
Santiago Tilantongo	119.415		0.812	13.226	634.165	767.618
Santiago Tlazoyaltepec	709.299	1,005.534	1,794.989			3,509.822
Santo Domingo Nuxaá	125.939	357.386	2,559.221	36.304		3,078.850
Santo Domingo Teojomulco	1,788.488	1,101.500	4,173.822	222.700		7,286.510
Villa Sola de Vega	5,695.114	11,895.462	4,694.394	5,151.382	24.418	27,460.770
Yutanduchi de Guerrero	64.662					64.662
Zapotitlán del Río	4,629.105	6,589.252	1,183.804	406.345		12,808.506
Zimatlán de Alvarez	1,581.143	9,810.801	3,267.622	4,385.441	184.796	19,229.803
Total en la región	**55,860.346**	**63,932.831**	**55,773.228**	**22,881.438**	**2,308.494**	**200,756.337**

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003.

En lo que respecta a selvas dentro de la UMAFOR solo se encuentran selvas bajas (generalmente selva baja abierta) ocupando una superficie de 10,520.614 ha, (Cuadro 27).

Cuadro 27. Superficie de selvas en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

Selvas altas ha		Selvas medianas ha		Selvas bajas ha	Otras asociaciones ha	Total ha
Abiertas	Cerradas	Abiertas	Cerradas			
0	0	0	0	10,520.614	0	10,520.614

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003.

En el cuadro 27a se desglosan las superficies de selvas a nivel de municipio.

Cuadro 27a. Superficie de selvas en la UMAFOR 2012 por municipio.

Municipio	Selvas altas ha		Selvas medianas ha		Selvas bajas ha	Otras asociaciones ha	Total ha
	Abiertas	Cerradas	Abiertas	Cerradas			
Asunción Nochixtlán						443.604	443.604
Ayoquezco de Aldama					192.394		192.394
Ciénega de Zimatlán							
Magdalena Jaltepec					0.569	4,195.118	4,195.687
Magdalena Mixtepec							
Magdalena Zahuatlán						1.614	1.614
San Andrés Nuxiño							
San Antonino el Alto					17.957		17.957
San Antonio Huitepec					536.812	686.949	1,223.761
San Bernardo Mixtepec					7.758		7.758
San Francisco Cahuacuá						631.786	631.786
San Francisco Jaltepetongo						45.253	45.253
San Francisco Sola					66.082		66.082
San Ildefonso Sola					113.820		113.820
San Jacinto Tlacotepec					168.336		168.336
San Juan Diuxi						121.775	121.775
San Juan Tamazola						4,810.007	4,810.007
San Lorenzo Texmelucan					16.830		16.830
San Mateo Sindihui						1,844.781	1,844.781
San Miguel Mixtepec							
San Miguel Peras							
San Miguel Piedras						1,673.549	1,673.549
San Pablo Cuatro Venados							
San Pablo Huixtepec							
San Pedro Teozacoalco						1,180.373	1,180.373
San Vicente Lachixío					69.500		69.500
Santa Ana Tlapacoyan					19.932		19.932
Santa Catarina Quiané					166.315		166.315
Santa Cruz Mixtepec					6.028		6.028
Santa Cruz Zenzontepec					2,922.890	35.902	2,958.793
Santa Gertrudis					32.114		32.114
Santa Inés de Zaragoza						199.423	199.423
Santa Inés del Monte							
Santa Inés Yatzeche							
Santa María Lachixío							
Santa María Peñoles					10.378		10.378
Santa María Sola					62.982		62.982
Santa María Zaniza							

Municipio	Selvas altas ha		Selvas medianas ha		Selvas bajas ha	Otras asociaciones ha	Total ha
	Abiertas	Cerradas	Abiertas	Cerradas			
Santiago Amoltepec						81.905	81.905
Santiago Minas					1,714.810		1,714.806
Santiago Textitlán							
Santiago Tilantongo						2,655.147	2,655.147
Santiago Tlazoyaltepec							
Santo Domingo Nuxaá							
Santo Domingo Teojomulco					143.515		143.515
Villa Sola de Vega					4,186.880	0.954	4,187.837
Yutanduchi de Guerrero						1,637.058	1,637.058
Zapotitlán del Río						185.098	185.098
Zimatlán de Alvarez					64.712		64.712
Total en la región					**10,520.600**	**20,430.296**	**30,950.910**

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003.

Se estima que las existencias volumétricas reales totales de madera en las áreas boscosas son de 43'441,801.189 m^3rta, (Cuadro 28). Según los programas de manejo vigentes en la región, los incrementos de la madera de pino, que equivalen a los volúmenes aprovechados se estiman en 2.02 m3rta/ha/año.

Cuadro 28. Existencias reales totales en bosque de la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

Coníferas volumen total m^3		Coníferas y latifoliadas volumen total m^3		Plantaciones forestales volumen total m^3	Total volumen m^3
Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado		
12,001,962.084	17,503,786.201	7,685,160.411	6,084,288.776	166,603.717	43,441,801.189

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003 y análisis de Programas de Manejo Forestal vigentes en la UMAFOR 2012.

En el Cuadro 28a se enlistan los municipios de la UMAFOR 2012 y sus existencias reales totales correspondientes.

Cuadro 28a. Existencias volumétricas en bosque de la UMAFOR 2012, por municipio.

Municipio	Coníferas volumen total m^3	Coníferas y latifoliadas volumen total m^3	Plantaciones forestales	Total volumen m^3

	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado	volumen total m^3	
Asunción Nochixtlán	72,719.423		7,310.331			80,029.754
Ayoquezco de Aldama	84,565.638	16,460.442	8,102.505	163,877.250		273,005.835
Ciénega de Zimatlán						
Magdalena Jaltepec	42,002.304		9,479.472			51,481.776
Magdalena Mixtepec	36,170.705	83,133.141	69,547.433	86,323.400	949.830	276,124.509
Magdalena Zahuatlán						
San Andrés Nuxiño		16,279.745	77,886.666	7,575.368		101,741.779
San Antonino el Alto	119,203.463	531,358.341	171,361.027	66,008.524	23,919.271	911,850.626
San Antonio Huitepec	99,285.953	426,391.203	301,995.957	60,572.627		888,245.740
San Bernardo Mixtepec	39,233.155	68,251.888	29,965.983	244,699.076	2,604.877	384,754.979
San Francisco Cahuacuá	720,808.490	534,640.743	66,491.739	10,619.449		1,332,560.421
San Francisco Jaltepetongo	3,810.240		1,533.912			5,344.152
San Francisco Sola	62,596.722	42,399.833	34,376.596	384,335.628		523,708.779
San Ildefonso Sola	7,762.943		6,340.407			14,103.350
San Jacinto Tlacotepec	15,471.873		95,078.273			110,550.146
San Juan Diuxi	2,077.202	16,025.946	7,678.929	134,468.159		160,250.236
San Juan Tamazola	256,384.634	52,319.576	759,953.335	15,858.043		1,084,515.588
San Lorenzo Texmelucan	358,090.118	429,131.780	365,876.656	245,110.430		1,398,208.984
San Mateo Sindihui	85,372.415	1,770.835	10,665.453			97,808.703
San Miguel Mixtepec	49,605.500	100,085.025	20,022.975	477,629.463	39,614.518	686,957.481
San Miguel Peras	168,691.893	554,994.938	405,137.046	58,573.557		1,187,397.434
San Miguel Piedras	60,997.955		31,711.956			92,709.911
San Pablo Cuatro Venados	229,985.452	841,009.412	277,674.249	126,589.662	1,087.993	1,476,346.768
San Pablo Huixtepec						
San Pedro Teozacoalco	198,328.425	24,070.267	28,547.403			250,946.095
San Vicente Lachixío	380,494.446	158,121.210	189,782.990	221,747.488		950,146.134
Santa Ana Tlapacoyan						
Santa Catarina Quiané						
Santa Cruz Mixtepec	68,226.684	4,600.118	23,968.681	32,489.602	47.027	129,332.112
Santa Cruz Zenzontepec	1,531,048.701	405,547.749	450,567.673	246,487.287		2,633,651.410
Santa Gertrudis						
Santa Inés de Zaragoza	2,897.678		14,301.537			17,199.215
Santa Inés del Monte	39,167.455	32,831.357	42,562.328	31,236.392		145,797.532
Santa Inés Yatzeche						
Santa María Lachixío	41,027.942	480,724.458	127,234.337	359,606.464	40,363.848	1,048,957.049
Santa María Peñoles	123,347.726	376,056.835	629,750.385	2,258.598		1,131,413.544
Santa María Sola	45,825.441	17,704.242	53,734.446	45,517.882		162,782.011
Santa María Zaniza	869,478.636	620,303.923	366,706.163	74,196.803	1,406.244	1,932,091.769
Santiago Amoltepec	1,762,799.002	66,798.095	40,961.591			1,870,558.688
Santiago Minas	107,512.530	33,377.281	120,608.973			261,498.784
Santiago Textitlán	1,129,555.852	3,147,819.771	402,798.011	272,182.214	18,475.839	4,970,831.687
Santiago Tilantongo	24,572.426		111.888	3,516.860		28,201.174

Municipio	Coníferas volumen total m^3		Coníferas y latifoliadas volumen total m^3		Plantaciones forestales volumen total m^3	Total volumen m^3
	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado		
Santiago Tlazoyaltepec	156,374.184	275,299.119	247,336.922			679,010.225
Santo Domingo Nuxaá	27,764.890	97,846.568	352,642.739	9,653.414		487,907.611
Santo Domingo Teojomulco	394,295.429	301,573.075	575,123.457	59,217.045		1,330,209.006
Villa Sola de Vega	1,235,354.661	3,256,787.169	646,854.644	1,369,778.231	4,450.765	6,513,225.470
Yutanduchi de Guerrero	8,256.973					8,256.973
Zapotitlán del Río	992,213.392	1,804,031.773	163,119.903	108,049.166		3,067,414.234
Zimatlán de Alvarez	348,583.533	2,686,040.343	450,255.440	1,166,110.694	33,683.505	4,684,673.515
Total en la región	**12,001,962.084**	**17,503,786.201**	**7,685,160.411**	**6,084,288.776**	**166,603.717**	**43,441,801.189**

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003 y de análisis de Programas de Manejo Forestal vigentes en la UMAFOR 2012.

De las existencias reales, el 81.32% corresponde a pino y el 18.68% a otras latifoliadas incluyendo al encino. Dichas existencias correponden mayoritariamente a las áreas boscosas que se encuentran en las partes altas de los Distritos de Zimatlán de Alvarez, Zaachila y Sola de Vega.

Las existencias reales de selvas en la UMAFOR son de 189,371.052 m^3rta, que pertenecen a selvas bajas (Cuadro 29), estas existencias, así como las de otras latifoliadas se ocupan principalmente para uso domestico (leña y carbón).

Cuadro 29. Existencias reales totales en selvas de la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

Selvas altas volumen total m^3		Selvas medianas volumen total m^3		Selvas bajas volumen total m^3	Total volumen m^3
Abiertas	Cerradas	Abiertas	Cerradas		
0	0	0	0	189,371.052	189,371.052

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003 y del Inventario Nacional Forestal, SARH, 1994.

En el Cuadro 29a se desglosan las existencias reales totales a nivel municipal.

Cuadro 29a. Existencias volumétricas en selvas de la UMAFOR 2012, por municipio.

Municipio	Selvas altas volumen total m^3		Selvas medianas volumen total m^3		Selvas bajas volumen total m^3	Total m^3
	Abiertas	Cerradas	Abiertas	Cerradas		
Asunción Nochixtlán						
Ayoquezco de Aldama					3,463.092	3,463.092
Ciénega de Zimatlán						
Magdalena Jaltepec					10.242	10.242
Magdalena Mixtepec						
Magdalena Zahuatlán						
San Andrés Nuxiño						
San Antonino el Alto					323.226	323.226
San Antonio Huitepec					9,662.616	9,662.616
San Bernardo Mixtepec					139.644	139.644
San Francisco Cahuacuá						
San Francisco Jaltepetongo						
San Francisco Sola					1,189.476	1,189.476
San Ildefonso Sola					2,048.760	2,048.760
San Jacinto Tlacotepec					3,030.048	3,030.048
San Juan Diuxi						
San Juan Tamazola						
San Lorenzo Texmelucan					302.940	302.940
San Mateo Sindihui						
San Miguel Mixtepec						
San Miguel Peras						
San Miguel Piedras						
San Pablo Cuatro Venados						
San Pablo Huixtepec						
San Pedro Teozacoalco						
San Vicente Lachixío					1,251.000	1,251.000
Santa Ana Tlapacoyan					358.776	358.776
Santa Catarina Quiané					2,993.670	2,993.670
Santa Cruz Mixtepec					108.504	108.504

Municipio	Selvas altas volumen total m^3		Selvas medianas volumen total m^3		Selvas bajas volumen total m^3	Total m^3
	Abiertas	Cerradas	Abiertas	Cerradas		
Santa Cruz Zenzontepec					52,612.038	52,612.038
Santa Gertrudis					578.052	578.052
Santa Inés de Zaragoza						
Santa Inés del Monte						
Santa Inés Yatzeche						
Santa María Lachixío						
Santa María Peñoles					186.804	186.804
Santa María Sola					1,133.676	1,133.676
Santa María Zaniza						
Santiago Amoltepec						
Santiago Minas					30,866.508	30,866.508
Santiago Textitlán						
Santiago Tilantongo						
Santiago Tlazoyaltepec						
Santo Domingo Nuxaá						
Santo Domingo Teojomulco					2,583.270	2,583.270
Villa Sola de Vega					75,363.894	75,363.894
Yutanduchi de Guerrero						
Zapotitlán del Río						
Zimatlán de Alvarez					1,164.816	1,164.816
Total en la región					**189,371.052**	**189,371.100**

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003 y del Inventario Nacional Forestal, SARH, 1994.

El mayor incremento en madera se tiene en los bosque de coníferas cerrados con un ICA de 2.31 m^3 por año, con la superficie que se tiene de este tipo de vegetación se tiene el 26.07% del total de incremento en madera de la UMAFOR 2012. En contraste los bosque de coníferas y latifoliadas abierto son los que menor incremento presentan con un valor de ICA igual a 1.72 m^3 anuales, sin embargo presenta mayor incremento total en volumen que el bosque de coníferas y latifoliadas cerrado por la superficie en la que se presenta (Cuadro 30).

Cuadro 30. Incremento de madera en los bosques de la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

Incremento anual total en volumen de coníferas en m^3		Incremento anual total en volumen de coníferas y latifoliadas en m^3		Incremento anual total en volumen de plantaciones forestaleses en m^3	Incremento anual total en volumen en m^3
Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado		
103,320.295	147,620.914	96,153.062	47,273.036	1,927.686	396,294.993

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003 y de Programas de Manejo Forestal vigentes en la UMAFOR 2012.

En el Cuadro 30a se presentan los incrementos de madera en los bosques de cada municipio.

Cuadro 30a. Incremento anual estimado de coníferas en bosques de la UMAFOR 2012, por municipio.

Municipio	Incremento anual total en volumen de coníferas en m^3		Incremento anual total en volumen de coníferas y latifoliadas en m^3		Incremento anual total en volumen de plantaciones y forestaleses en m^3	Incremento anual total en volumen en m^3
	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado		
Asunción Nochixtlán	606.798		91.463			698.261
Ayoquezco de Aldama	750.287	138.821	101.376	1,273.276		2,263.760
Ciénega de Zimatlán						
Magdalena Jaltepec	238.141		118.603			356.744
Magdalena Mixtepec	320.914	701.116	870.145	670.706	10.990	2,573.871
Magdalena Zahuatlán						
San Andrés Nuxiño		137.297	974.477	58.857		1,170.631
San Antonino el Alto	1,057.601	4,481.295	2,143.990	512.865	276.759	8,472.510
San Antonio Huitepec	855.272	3,596.036	3,778.428	470.630		8,700.366
San Bernardo Mixtepec	348.086	575.613	374.921	1,901.236	30.140	3,229.996
San Francisco Cahuacuá	5,336.263	4,508.976	831.912	82.509		10,759.660
San Francisco Jaltepetongo	20.544		19.192			39.736
San Francisco Sola	555.373	357.586	430.103	2,986.170		4,329.232
San Ildefonso Sola	68.874		79.328			148.202
San Jacinto Tlacotepec	137.270		1,189.575			1,326.845
San Juan Diuxi	18.429	135.158	96.075	1,044.776		1,294.438
San Juan Tamazola	1,914.704	441.245	9,508.179	123.212		11,987.340
San Lorenzo Texmelucan	3,177.059	3,619.151	4,577.674	1,904.434		13,278.318
San Mateo Sindihui	307.425	14.934	133.441			455.800
San Miguel Mixtepec	440.111	844.083	250.518	3,711.034	458.360	5,704.106
San Miguel Peras	1,496.674	4,680.637	5,068.887	455.099		11,701.297
San Miguel Piedras	229.671		396.765			626.436

Municipio	Incremento anual total en volumen de coníferas en m^3		Incremento anual total en volumen de coníferas y latifoliadas en m^3		Incremento anual total en volumen de plantaciones y forestaleses en m^3	Incremento anual total en volumen en m^3
	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado		
San Pablo Cuatro Venados	2,040.487	7,092.782	3,474.128	983.561	12.590	13,603.548
San Pablo Huixtepec						
San Pedro Teozacoalco	1,584.266	203.001	357.172			2,144.439
San Vicente Lachixío	3,375.838	1,333.542	2,374.473	1,722.910		8,806.763
Santa Ana Tlapacoyan						
Santa Catarina Quiané						
Santa Cruz Mixtepec	605.323	38.795	299.884	252.433	0.544	1,196.979
Santa Cruz Zenzontepec	13,572.268	3,420.252	5,637.289	1,915.130		24,544.939
Santa Gertrudis						
Santa Inés de Zaragoza	20.358		178.933			199.291
Santa Inés del Monte	347.502	276.888	532.520	242.697		1,399.607
Santa Inés Yatzeche						
Santa María Lachixío	364.011	4,054.264	1,591.893	2,794.032	467.028	9,271.228
Santa María Peñoles	1,094.368	3,171.533	7,879.138	17.549		12,162.588
Santa María Sola	406.574	149.312	672.300	353.659		1,581.845
Santa María Zaniza	7,703.473	5,231.431	4,588.050	576.485	16.271	18,115.710
Santiago Amoltepec	15,639.971	563.354	512.494			16,715.819
Santiago Minas	953.877	281.492	1,509.001			2,744.370
Santiago Textitlán	10,021.690	26,547.630	5,039.619	2,114.772	213.775	43,937.486
Santiago Tilantongo	200.290		1.400	27.325		229.015
Santiago Tlazoyaltepec	1,387.389	2,321.780	3,094.562			6,803.731
Santo Domingo Nuxaá	246.338	825.205	4,412.097	75.003		5,558.643
Santo Domingo Teojomulco	3,498.281	2,543.363	7,195.669	460.099		13,697.412
Villa Sola de Vega	10,756.207	27,466.621	8,093.131	10,642.752	51.497	57,010.208
Yutanduchi de Guerrero	12.655					12.655
Zapotitlán del Río	8,516.917	15,214.582	2,040.878	839.508		26,611.885
Zimatlán de Alvarez	3,092.716	22,653.139	5,633.379	9,060.317	389.732	40,829.283
Total en la región	**103,320.295**	**147,620.914**	**96,153.062**	**47,273.036**	**1,927.686**	**396,294.993**

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003 y de Programas de Manejo Forestal vigentes en la UMAFOR 2012.

En función al potencial de aprovechamiento, el incremento de madera que se tiene en las áreas boscosas es alto, lo que da idea de la basta posibilidad que se tiene para emprender nuevos programas de manejo forestal que conlleven al aprovechamiento y cuidado de los recursos forestales.

La Figura 41 presenta el porcentaje de existencias en volumen de madera que presentan las principales formaciones.

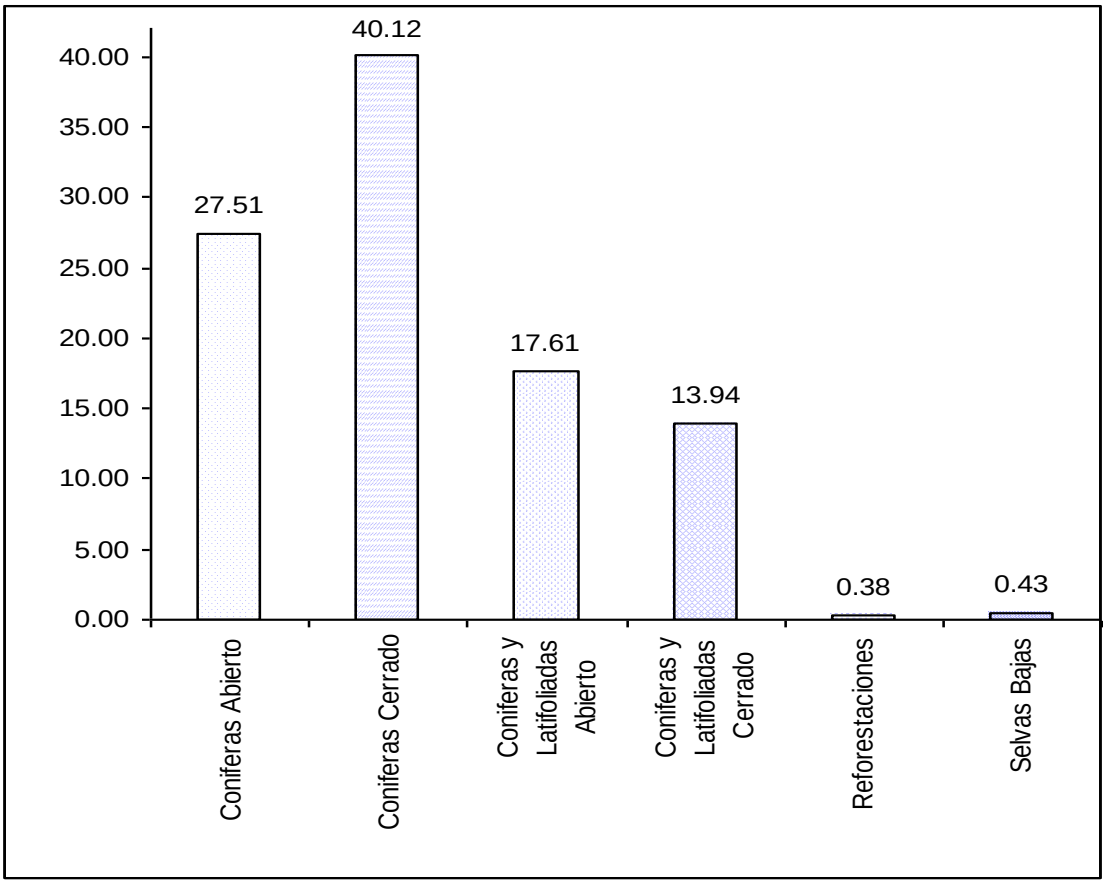


Figura 41. Existencias volúmetricas de madera en la UMAFOR 2012, por tipo de vegetación. Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003 y de Programas de Manejo Forestal vigentes en la UMAFOR 2012.

Las existencias en bosque de coníferas cerrado es el de mayor proporción, con cerca del 40% del total existente en la UMAFOR 2012.

3.5.2 Zonificación forestal por etapas de desarrollo forestal

En el Cuadro 31 se muestra un resumen de la zonificación de la UMAFOR bajo diferentes criterios (productividad, erosión, usos, etc.), resultado del análisis de la base de datos provenientes de imágenes de satélite, del modelo digital de elevación (pendiente y exposición), y de diversas capas temáticas (temperatura, precipiitación, tipo de suelo, textura, fase física, vegetación, etc.). La mayor parte de la superficie arbolada se encuentra en terrenos forestales con productividad baja (218,239.472 ha), los cuales generalmente deben de tener un aprovechamiento nulo o restingido y corresponden a las zonas de transición. Los terrenos de productividad media (32,480.092 ha) y alta (743.892 ha), son más susceptibles a que se aprovechen con mayor intensidad de manejo (Figura 42).

Cuadro 31. Zonificación por etapas de desarrollo de la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"

ZONAS FORESTALES	CATEGORÍAS	Superficie (ha)
Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido	Areas de protección a cauces	62,128.790
	Areas arriba de 3000 msnm	145.465
	Terrenos con pendientes mayores a 100%	704.494
Zonas de producción	Terrenos forestales con productividad alta	743.892
	Terrenos forestales con productividad media	32,480.092
	Terrenos forestales con productividad baja	218,239.472
	Vegetacion de zonas aridas	23,882.055
	Terrenos adecuados para forestaciones	36,600.816
Zonas de restauración	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación alta	42,605.198
	Terrenos preferentemente forestales con erosión severa	19,111.807
	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media	40,006.982
	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja	169,752.856
	Terrenos forestales o preferentemente forestales en recuperación	2,149.562
Otros tipos de vegetación	Selva baja	9,499.278
No forestal	Agricultura de temporal, agricultura de riego, zonas urbanas y cuerpos de agua	35,473.288
	Total general	**693,524.047**

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003, del mapa de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:50000 y de la sobreposición del mapa de Potencial Natural escala 1:50000.

Los resultados de la zonificación a nivel municipio se presentan en los Cuadros 32, 33, 34 y 35 en términos de superficie en hectáreas.

Cuadro 32. Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido por municipio

MUNICIPIO	Areas de protección a cauces	Areas arriba de 3000 msnm	Terrenos con pendientes mayores a 100%
Asunción Nochixtlán	227.005		13.589
Ayoquezco de Aldama	885.995		7.522
Ciénega de Zimatlán	30.364		
Magdalena Jaltepec	1,843.732		47.295
Magdalena Mixtepec	345.605		
Magdalena Zahuatlán	197.099		
San Andrés Nuxiño	536.067		
San Antonino el Alto	572.113		
San Antonio Huitepec	1,434.895		12.041
San Bernardo Mixtepec	1,012.240		
San Francisco Cahuacuá	2,340.529		18.390
San Francisco Jaltepetongo	467.157		
San Francisco Sola	924.658		31.938
San Ildefonso Sola	362.100		
San Jacinto Tlacotepec	733.264		3.045
San Juan Diuxi	127.452	145.465	
San Juan Tamazola	2,940.474		54.302
San Lorenzo Texmelucan	1,264.779		
San Mateo Sindihui	1,177.415		36.280
San Miguel Mixtepec	666.127		
San Miguel Peras	927.411		
San Miguel Piedras	487.811		53.137
San Pablo Cuatro Venados	1,139.178		
San Pablo Huixtepec	116.236		
San Pedro Teozacoalco	804.116		
San Vicente Lachixío	1,067.978		
Santa Ana Tlapacoyan	490.392		
Santa Catarina Quiané	249.602		
Santa Cruz Mixtepec	468.390		
Santa Cruz Zenzontepec	5,126.324		151.757
Santa Gertrudis	209.783		
Santa Inés de Zaragoza	788.344		
Santa Inés del Monte	475.712		
Santa Inés Yatzeche			
Santa María Lachixío	402.296		
Santa María Peñoles	2,218.499		
Santa María Sola	483.832		1.967
Santa María Zaniza	1,514.374		
Santiago Amoltepec	2,092.032		69.809
Santiago Minas	1,858.683		19.517
Santiago Textitlán	2,242.429		20.070
Santiago Tilantongo	1,798.350		2.296
Santiago Tlazoyaltepec	549.397		
Santo Domingo Nuxaá	1,392.803		
Santo Domingo Teojomulco	2,225.735		1.472
Villa Sola de Vega	8,432.727		16.698
Yutanduchi de Guerrero	654.215		10.258
Zapotitlán del Río	2,305.732		121.196
Zimatlán de Alvarez	3,517.339		11.915
Total general	**62,128.790**	**145.465**	**704.494**

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003, del mapa de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:50000 y de la sobreposición del conjunto de datos vectoriales de INEGI y el modelo digital de elevación escala 1:50000.

Cuadro 33. Zonas de Producción por municipio

MUNICIPIO	Terrenos forestales con productividad alta	Terrenos forestales con productividad media	Terrenos forestales con productividad baja	Vegetacion de zonas aridas	Terrenos adecuados para forestaciones
Asunción Nochixtlán		46.145	523.126	457.065	79.216
Ayoquezco de Aldama		19.456	3,074.988		595.876
Ciénega de Zimatlán					52.113
Magdalena Jaltepec	3.563	80.002	1,214.609	4,287.609	3,142.501
Magdalena Mixtepec	3.241	37.598	2,025.177		14.459
Magdalena Zahuatlán				31.883	131.910
San Andrés Nuxiño		275.846	904.779		1,089.189
San Antonino el Alto	59.937	557.927	3,884.331		34.193
San Antonio Huitepec	0.733	719.417	5,997.919	795.206	528.660
San Bernardo Mixtepec	0.045	138.005	2,979.309		434.274
San Francisco Cahuacuá	13.457	1,058.712	8,838.977	834.932	764.369
San Francisco Jaltepetongo		18.031	192.865	59.102	409.455
San Francisco Sola	14.100	402.162	5,520.387		751.926
San Ildefonso Sola		44.194	385.725		879.940
San Jacinto Tlacotepec		10.488	765.970		48.696
San Juan Diuxi		24.861	628.412	150.400	192.615
San Juan Tamazola	28.283	1,738.493	8,345.335	6,614.530	693.428
San Lorenzo Texmelucan	19.321	1,712.806	6,148.703		179.628
San Mateo Sindihui		47.490	2,577.919	2,369.112	127.332
San Miguel Mixtepec	0.099	133.871	3,999.005		11.584
San Miguel Peras	23.666	1,382.909	4,494.456		145.207
San Miguel Piedras		8.613	1,053.249	2,129.357	300.158
San Pablo Cuatro Venados	148.270	1,397.282	5,251.126		354.770
San Pablo Huixtepec					106.802
San Pedro Teozacoalco		63.969	2,539.323	1,524.577	1,000.434
San Vicente Lachixío	23.556	762.623	4,654.870		2,431.501
Santa Ana Tlapacoyan			327.163		295.717
Santa Catarina Quiané		0.185	105.513		615.410
Santa Cruz Mixtepec		33.447	938.328		401.169
Santa Cruz Zenzontepec	5.544	911.539	10,709.873	35.126	1,431.272
Santa Gertrudis			9.902		717.509
Santa Inés de Zaragoza	0.667	224.672	419.254	201.007	4,237.303
Santa Inés del Monte		1.023	1,023.938		521.542
Santa Inés Yatzeche					16.289
Santa María Lachixío	7.946	641.439	3,588.131		145.100
Santa María Peñoles	26.304	1,646.335	5,318.431		603.279
Santa María Sola		21.239	1,684.310		643.338
Santa María Zaniza	40.199	1,078.850	7,900.621		84.961
Santiago Amoltepec		25.031	7,965.362	142.500	35.057
Santiago Minas	2.745	226.815	1,474.650		429.388
Santiago Textitlán	113.028	3,595.927	16,296.795		38.652
Santiago Tilantongo		113.108	3,429.652	2,546.228	2,536.199
Santiago Tlazoyaltepec	21.063	789.275	2,488.940		308.093
Santo Domingo Nuxaá	4.116	1,470.657	2,516.760		1,447.001
Santo Domingo Teojomulco	2.058	495.112	7,772.575		400.834
Villa Sola de Vega	53.095	5,409.234	36,658.725	11.473	5,045.411
Yutanduchi de Guerrero		0.361	219.214	1,506.125	542.126
Zapotitlán del Río	21.086	1,876.300	12,339.985	185.475	155.188
Zimatlán de Alvarez	107.770	3,238.643	19,050.790	0.348	1,449.742
Total general	**743.892**	**32,480.092**	**218,239.472**	**23,882.055**	**36,600.816**

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003, del mapa de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:50000 y de la sobreposición del mapa de Potencial Natural escala 1:50000.

Cuadro 34. Zonas de Restauración por municipio

MUNICIPIO	Terrenos preferentemente forestales con erosion severa	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradacion alta	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradacion media	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradacion baja	Terrenos forestales o preferentemente forestales en recuperacion
Asunción Nochixtlán	110.585	365.255	92.802	437.118	48.310
Ayoquezco de Aldama	691.041	799.404	448.172	1,704.767	
Ciénega de Zimatlán		1.961	6.718	15.395	
Magdalena Jaltepec	761.113	3,865.270	1,080.582	2,893.423	
Magdalena Mixtepec	4.629	17.155	55.199	1,044.738	5.211
Magdalena Zahuatlán		1,140.290	32.358	24.404	
San Andrés Nuxiño	351.926	502.794	559.875	2,122.434	
San Antonino el Alto	5.319	116.747	164.323	2,285.975	124.310
San Antonio Huitepec	524.653	764.272	1,891.652	5,580.923	
San Bernardo Mixtepec	81.184	354.572	873.904	3,319.787	12.833
San Francisco Cahuacuá	227.489	829.943	1,946.307	7,854.248	
San Francisco Jaltepetongo	348.686	1,883.156	17.797	112.260	581.454
San Francisco Sola	85.385	557.073	128.974	1,111.617	
San Ildefonso Sola	135.931	433.599	341.134	782.086	
San Jacinto Tlacotepec	64.917	316.420	761.835	3,648.900	
San Juan Diuxi	411.665	567.314	58.361	65.781	52.285
San Juan Tamazola	2,005.932	601.247	1,709.985	8,910.841	
San Lorenzo Texmelucan	104.873	393.542	1,044.535	2,627.275	
San Mateo Sindihui	530.726	985.291	1,228.877	4,505.487	
San Miguel Mixtepec	92.665	167.270	352.245	1,352.899	209.694
San Miguel Peras	27.932	211.342	479.418	2,750.164	
San Miguel Piedras	280.248	414.585	358.791	1,424.794	
San Pablo Cuatro Venados	22.083	387.100	808.619	2,586.992	5.969
San Pablo Huixtepec		10.108			
San Pedro Teozacoalco	301.278	224.671	463.901	1,695.725	
San Vicente Lachixío	41.186	1,179.769	369.552	1,860.743	
Santa Ana Tlapacoyan	591.867	306.417	363.619	1,090.968	
Santa Catarina Quiané		70.491	71.602	138.899	
Santa Cruz Mixtepec	171.947	409.340	105.398	1,407.976	0.258
Santa Cruz Zenzontepec	1,244.208	4,724.266	3,091.597	18,710.190	
Santa Gertrudis	2.007	68.466	41.651	36.822	
Santa Inés de Zaragoza	639.115	747.655	379.641	1,234.739	
Santa Inés del Monte		263.226	224.809	1,742.602	
Santa Inés Yatzeche					
Santa María Lachixío	0.231	124.358	16.897	127.583	208.633
Santa María Peñoles	2,882.649	1,652.401	2,045.497	7,269.366	
Santa María Sola	252.747	337.044	327.491	417.126	
Santa María Zaniza	30.237	160.873	530.128	4,421.129	7.500
Santiago Amoltepec	219.851	591.373	797.679	8,732.591	
Santiago Minas	423.830	1,909.212	3,632.502	7,954.149	
Santiago Textitlán	170.020	147.733	107.673	1,522.796	93.046
Santiago Tilantongo	1,649.988	4,038.415	752.653	3,508.497	605.889
Santiago Tlazoyaltepec	167.245	288.859	221.145	1,264.810	
Santo Domingo Nuxaá	158.556	1,207.786	1,349.182	4,627.513	
Santo Domingo Teojomulco	9.919	482.039	2,982.773	7,576.111	
Villa Sola de Vega	2,546.876	5,780.219	4,443.090	23,621.318	22.849
Yutanduchi de Guerrero	370.634	518.592	766.123	1,527.317	
Zapotitlán del Río	66.988	510.991	1,143.822	5,704.416	
Zimatlán de Alvarez	301.446	1,175.292	1,336.094	6,397.162	171.321
Total general	**19,111.807**	**42,605.198**	**40,006.982**	**169,752.856**	**2,149.562**

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003, del mapa de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:50000. de la sobreposición del mapa de Potencial Natural escala 1:50000 y del mapa de erosión de la UACH escala 1:000,000.

Cuadro 35. Zonas de Otros Tipos de Vegetación y Uso no Forestal por municipio

MUNICIPIO	OTROS TIPOS DE VEGETACION	USO NO FORESTAL	Total general del municipio
	Selva baja	Agricultura de temporal y actividades agropecuarias, agricultura de riego, zonas urbanas y cuerpos de agua	
Asunción Nochixtlán		90.726	**2,490.942**
Ayoquezco de Aldama	164.143	1,685.806	**10,077.170**
Ciénega de Zimatlán		921.885	**1,028.436**
Magdalena Jaltepec	0.569	3,987.685	**23,207.953**
Magdalena Mixtepec		60.198	**3,613.210**
Magdalena Zahuatlán		631.410	**2,189.354**
San Andrés Nuxiño		57.239	**6,400.149**
San Antonino el Alto	16.572	67.708	**7,889.455**
San Antonio Huitepec	516.958	551.213	**19,318.542**
San Bernardo Mixtepec	7.041	440.848	**9,654.042**
San Francisco Cahuacuá		161.916	**24,889.269**
San Francisco Jaltepetongo		472.965	**4,562.928**
San Francisco Sola	55.481	587.887	**10,171.588**
San Ildefonso Sola	107.214	392.951	**3,864.874**
San Jacinto Tlacotepec	148.780	76.642	**6,578.957**
San Juan Diuxi		844.049	**3,268.660**
San Juan Tamazola		1,852.829	**35,495.679**
San Lorenzo Texmelucan	13.478	234.218	**13,743.158**
San Mateo Sindihui		207.749	**13,793.678**
San Miguel Mixtepec		46.581	**7,032.040**
San Miguel Peras		220.079	**10,662.584**
San Miguel Piedras		463.816	**6,974.559**
San Pablo Cuatro Venados		149.084	**12,250.473**
San Pablo Huixtepec		1,882.207	**2,115.353**
San Pedro Teozacoalco		677.904	**9,295.898**
San Vicente Lachixío	61.888	961.080	**13,414.746**
Santa Ana Tlapacoyan	18.668	1,841.653	**5,326.464**
Santa Catarina Quiané	137.862	817.675	**2,207.239**
Santa Cruz Mixtepec	6.028	578.562	**4,520.843**
Santa Cruz Zenzontepec	2,589.433	314.934	**49,046.063**
Santa Gertrudis	28.178	1,870.006	**2,984.324**
Santa Inés de Zaragoza		347.255	**9,219.652**
Santa Inés del Monte		365.156	**4,618.008**
Santa Inés Yatzeche		192.315	**208.604**
Santa María Lachixío		211.234	**5,473.848**
Santa María Peñoles	10.378	76.404	**23,749.543**
Santa María Sola	55.694	1,006.409	**5,231.197**
Santa María Zaniza		35.411	**15,804.283**
Santiago Amoltepec		114.929	**20,786.214**
Santiago Minas	1,551.621	603.768	**20,086.880**
Santiago Textitlán		140.555	**24,488.724**
Santiago Tilantongo		1,434.170	**22,415.445**
Santiago Tlazoyaltepec		240.180	**6,339.007**
Santo Domingo Nuxaá		58.887	**14,233.261**
Santo Domingo Teojomulco	131.500	226.968	**22,307.096**
Villa Sola de Vega	3,822.893	2,143.028	**98,007.636**
Yutanduchi de Guerrero		412.547	**6,527.512**
Zapotitlán del Río		126.449	**24,557.628**
Zimatlán de Alvarez	54.899	4,588.122	**41,400.883**
Total general	**9,499.278**	**35,473.288**	**693,524.047**

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003, del mapa de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:50000.

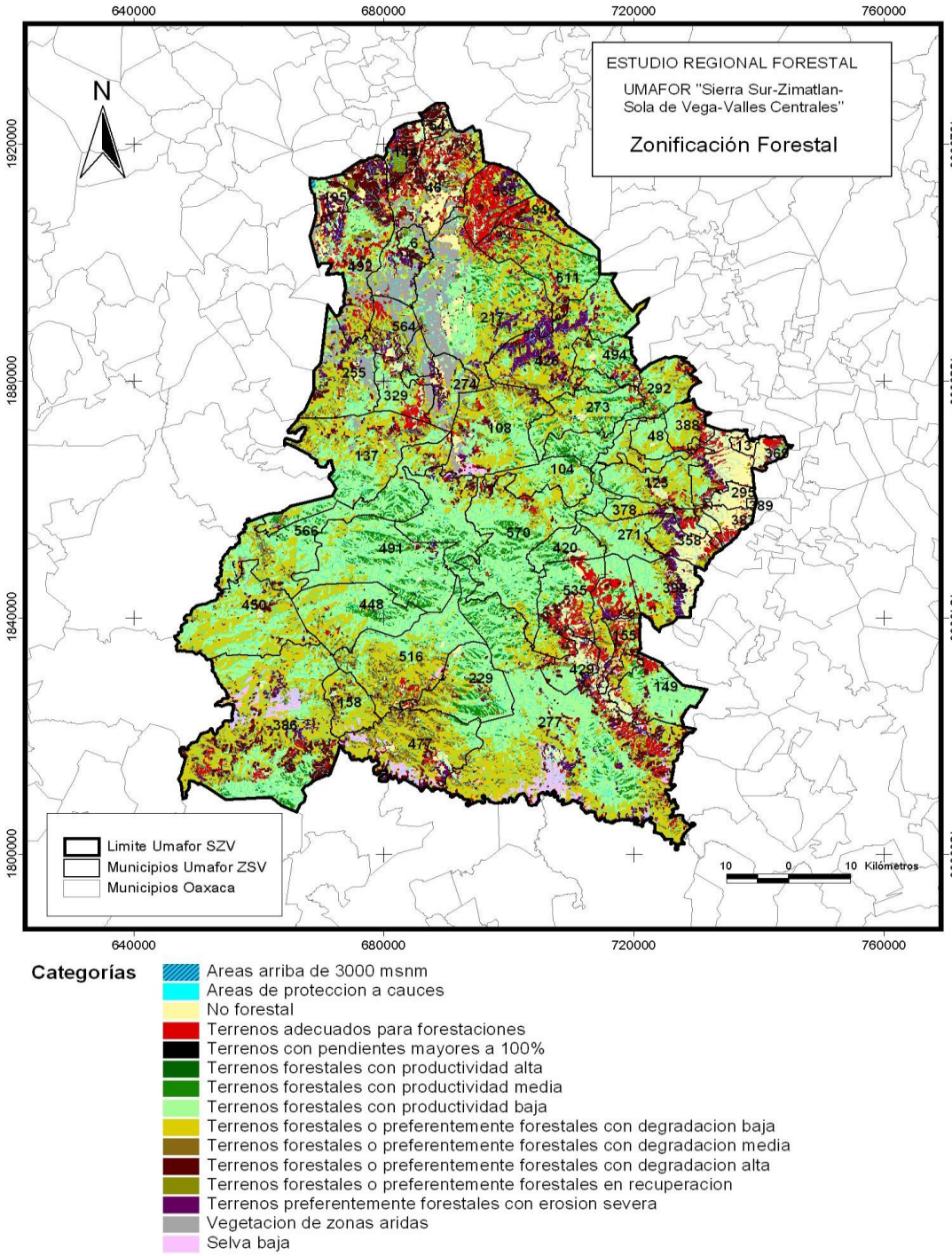


Figura 42. Mapa de Zonificación Forestal en la UMAFOR 2012. Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003, del mapa de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:50000 y de la sobreposición del mapa de Potencial Natural escala 1:50000.

A continuación se describe las condiciones de cada zona de acuerdo a criterios de su clasificación y selección.

- **Zonas de Conservación y Aprovechamiento Restringido o Prohibido**

a) Áreas Naturales Protegidas

Dentro del área de estudio no se encuentran Áreas Naturales Protegidas a nivel estatal o federal promovidas por la CONANP o por el gobierno del Estado.

b) Áreas de protección a cauces (incluye vegetación de galería)

Se considera la protección de los cauces permanentes y temporales con franjas de vegetación de 25 metros a cada lado de las corrientes, en estas franjas se incluyen en varios tramos tanto la Vegetación de Galería como vegetación de diverso tipo original y secundaria. El objetivo de establecer estas franjas de protección, es la conservación de la vegetación que proteje al suelo de la erosión hídrica, además de permitir la recuperación de los tramos que no tengan vegetación o que se encuentra perturbada por las actividades agrícolas o pecuarias.

c) Áreas arriba de 3000 msnm

Existen solo un muncipio que cuenta con áreas por arriba de los 3,000 msnm, siendo este San Juan Diuxi, con una superficie de 145.465 ha (véase Figura 42). La vegetación existente presenta un buen estado de conservación siendo principalmente bosque de coníferas y latifoliadas cerrado. La determinación de estas áreas fue con auxilio del modelo digital de elevación a escala 1:50,000.

d) Terrenos con pendientes mayores a 100%

Corresponden a las áreas con pendiente mayor a 45° (100%) del mapa de pendientes generada a partir del modelo digital de elevación.

El municipio de Santa Cruz Zenzontepec es el que presenta una mayor área con pendientes mayores a 100%, el área que abarca esta pendiente en el municipio es de 151.757 ha. Y Santo Domingo Teojomulco es el municipio que tiene menor área ya que sólo tiene 1.472 ha con pendientes mayores a 100%. Son únicamente 21 municipios los que presentan este nivel de pendiente (con base al proceso del modelo digital de elevación a una escala 1:50,000), la relación se da normalmente en aquellos municipios con cañadas asociadas a ríos de gran dimensión como es el caso de Santa Cruz Zenzontepec. En estos casos la protección al suelo será fundamental para evitar el deslave del suelo en alto grado.

e) Bosque mesófilos de montaña

En la UMAFOR 2012 no se presenta este tipo de vegetación, toda vez que no presentan las condiciones ambientales para que se desarrolle.

f) Selvas Altas perennifolias

En cuestión de selvas tropicales, en la UMAFOR 2012 solamente se presentan selvas de menor altura y de carácter subcaducifolia a caducifolio. No existe, por lo tanto lo que puede considerarse como una selva alta perennifolia.

- **Zonas de producción**

a) Terrenos forestales de productividad alta

Son áreas con bosques cerrados y abiertos de pino, bosques cerrados y abiertos de pino encino, bosques cerrados y abiertos de encino con potencial natural alto.

En estas zonas es posible aplicar un aprovechamiento forestal maderable de intensidad alta relacionado a los sistemas de manejo regular con tratamientos de cortas de regeneración de árboles padres o matarrasa dado que las pendientes están por debajo del 17% (10°) siendo el riesgo de erosión del suelo bajo (aplicando las medidas de mitigación de impactos correspondientes)

En la región existe poca superficie de terrenos forestales de productividad alta (743.892 has) esto es 0.11% de la superficie total de la región en solo 26 municipios. El municipio con mayor superficie forestal de productividad alta es San Pablo Cuatro Venados y el menor es San Bernardo Mixtepec con 0.045 has. En los 23 municipios restantes no existe esta condición de productividad

b) Terrenos forestales de productividad media

Son terrenos con bosques cerrados y abiertos de pino, bosques cerrados y abiertos de pino encino, bosques cerrados y abiertos de encino con potencial natural medio

En estas zonas el aprovechamiento forestal puede ser de intensidad media con la aplicación de sistemas de manejo regular con restricciones con cortas de regeneración ligeras o moderadas, cortas sucesivas, o sistemas de manejo irregular intenso, con cortas de selección por grupo. Las medidas de mitigación de impactos ambientales deberán ser más frecuentes en este tipo de condición.

La superficie forestal con productividad media es de 32,480 has esto es alrededor del 4.68% de la superficie total de la región. De esta condición el municipio con mayor área forestal de productividad media es Villa Sola de Vega con una superficie de 5,409 has y el de menor superficie es Santa Catarina Quiané con una superficie de 0.185 has. Son 6 municipios que no presentan esta condición.

c) Terrenos forestales de productividad baja

Son terrenos con bosques cerrados y abiertos de pino, bosques cerrados y abiertos de pino encino, bosques cerrados y abiertos de encino con potencial natural bajo

Estas zonas presentan restricciones más elevadas para el aprovechamiento forestal maderable manejo forestal dada la elevada pendiente que predomina, en este caso el manejo irregular debe dominar con tratamientos de selección individual o en grupo con las debidas medidas de mitigación de impactos ambientales.

Los terrenos forestales con productividad baja en la UMAFOR 2012 representan una superficie de 218,239 has, un 31.47% de la superficie total. Villa Sola de Vega es el municipio que cuenta con mayor territorio forestal de productividad baja con una superficie de 36,658 has.

d) Terrenos adecuados para forestaciones (temporalmente forestales)

Son áreas con uso de suelo de agricultura de temporal, agricultura de riego o pastizales inducidos con pendientes menores o iguales a 25° (47 %), además son terrenos con degradación alta (áreas forestales perturbadas con potencial de relieve alto) y con un grado de erosión de nulo a moderado. Esta zona suma 36,600 has a lo largo de la UMAFOR 2012.

El municipio con mayor superficie potencial para plantaciones comerciales es Villa Sola de Vega con una superficie de 5,045 ha, siguiéndole Santa Inés de Zaragoza con una superficie de 4,237 ha. Estos muncipios presentan grandes extensiones de areas agrícolas y pastizales inducidos y zonas perturbadas con alta degradación sobre terrenos preferentemente forestales, otros municipios que presentan superficies mayores a 1000 has son Magdalena Jaltepec. Santiago Tilantongo, San Vicente Lachixio, Zimatlán de Alvarez, Santo Domingo Nuxaa, Santa Cruz Zenzontepec, San Andrés Nuxiño y San Pedro Teozacoalco. En este caso, todos los

municipios de la UMAFOR 2012 presentan áreas adecuadas para la forestación y el municipio que presenta la menor superficie es San Miguel Mixtepec con 11 has.

e) Vegetación de zonas áridas.

Son las áreas vegetación de matorral xerófilo y palmares. Predominan en la parte Norte de la UMAFOR principalmente en el distrito de Nochixtlán.

Estas zonas que suman 23,882 has en la UMAFOR 2012. presentan un buen nivel de conservación por lo que podrían destinarse esas áreas para un manejo encaminado a preservar dichas zonas, aunado a lo anterior, es posible implementar el aprovechamiento los recursos no maderables de esta áreas con una intensidad adecuada y debidamente regulado.

Son 19 los municipios que cuentan con este tipo de vegetación siendo San Juan Tamazola el municipio que cuenta con la mayor superficie con 6,614 has, Zimatlán de Alvarez prácticamente no cuenta con este tipo de vegetación siendo menor a 1 ha.

- **Zonas de Restauración**

Dentro de la UMAFOR 2012 se encuentran terrenos forestales con degradación alta, terrenos preferentemente forestales con erosión severa, terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media, terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja y terrenos forestales o preferentemente forestales en recuperación, sumando una superficie de 273,626 has y representando el 39.45% del total de la superficie de la UMAFOR.

Para determinar los terrenos forestales o preferentemente forestales se tomaron los siguientes criterios: todas las áreas forestales perturbadas (incluyendo selvas fraccionadas) con pendientes mayores o iguales a 0° ó las áreas con agricultura de temporal, agricultura de riego con una pendiente igual o mayor 10° (apróx. 18%) ó los pastizales inducidos con pendientes iguales o mayores a 0°, ó las áreas sin vegetación aparente con pendientes mayores o iguales a 0°.

a) Terrenos preferentemente forestales con erosión severa.

Corresponden a todas las áreas con agricultura de temporal, agricultura de riego, pastizales inducidos y áreas sin vegetación aparente con una pendiente mayor o igual a 10° (apróx. 18%) y un grado de erosión muy alta.

Por la inclinación de la pendiente, los procesos erosivos del clima y la erodabilidad del suelo, estas áreas prácticamente desprovistas de cobertura vegetal han sido las más afectadas en la pérdida de su suelo, está condición principalmente se observa en el distrito de Nochixtlán donde la perturbación de las áreas se ha dado durante muchos años. En estas zonas la urgencia de implementar actividades de restauración de suelos es evidente y los programas institucionales y de otras organizaciones abocados a estos objetivos deberán concentrarse en dichas zonas para recuperar la productividad de los suelos.

El total de la superficie es de 19,111 has en la UMAFOR 2012, existiendo cinco municipios con más de 1,000 hectáreas afectadas por erosión severa, en orden de mayor a menor son: Santa María Peñoles con 2,882 has, Villa Sola de Vega con 2,547 ha, San Juan Tamazola con 2,006 ha, Santiago Tilantongo con 1,650 has y Santa Cruz Zenzontepec con 1,244 has. El municipio de Santa María Lachixio solo cuenta con 0.2 ha con erosión severa y son 6 los municipios que aún no presentan evidencias de erosión severa: Magdalena Zahuatlán, Santa Catarina Quiané, Santa Inés del Monte, San Pablo Huixtepec, Ciénega de Zimatlán y Santa Inés Yatzeche.

b) Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación alta.

Son las áreas forestales perturbadas (incluyendo selvas fraccionadas) con un potencial de relieve alto (productividad alta con relación a pendiente y exposición), además todas las áreas con agricultura de temporal, agricultura de riego y pastizales con pendientes mayores a 10° (apróx. 18%) y finalmente todas las áreas sin vegetación aparente.

Estas áreas son generalmente de potencial productivo alto que han sido perturbadas o desmontadas principalmente por actividades humanas y que anteriormente se desarrollaban bosques de buen crecimiento.

En estas zonas es posible la recuperación de mediano a largo plazo si se toman las medidas necesarias para su protección o restauración con reforestaciones con objetivos no comerciales de primer instante. También aplicando métodos silvícolas

encaminados al mejoramiento forestal se puede llegar a recuperar la capacidad productiva de estos terrenos.

En total suman 42,605 has dentro de la UMAFOR 2012. El municipio que cuenta con la mayor superficie de este tipo de terrenos es Villa Sola de Vega con 5,780 has, seguido de cerca por Santa Cruz Zenzontepec con 4.724 ha, después siguen otros 8 municipios con superficies mayores a 1,000 has: Magdalena Jaltepec con 3,865 has, Santiago Minas con 1,909 has, San Francisco Jaltepetongo con 1,883 has, Santa María Peñoles con 1,652 has, Santo Domingo Nuxaá con 1,208 has, San Vicente Lachixio con 1,179 has, Zimatlán de Álvarez con 1,175 y Magdalena Zahuatlán con 1,140 has.

c) Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media.

Son las áreas forestales perturbadas (incluyendo selvas fraccionadas) con un potencial de relieve medio (productividad media con relación a pendiente y exposición).

Estas áreas guardan un potencial productivo medio por lo que la recuperación de su cobertura original puede ser más tardado que los terrenos perturbados con potencial natural alto. Es posible aplicar manejo forestal con objetivos de recuperación hacia áreas de producción maderable pero deberán de incluirse otras metas como el aprovechamiento no maderable para compensar el menor valor comercial de estas áreas. Las actividades de reforestación con especies principalmente de protección son también recomendables para estas zonas.

En total suman 40,006 has dentro de la UMAFOR 2012. El municipio que presenta la mayor superficie con degradación media es Villa Sola de Vega con 4,443 ha y Cienega de Zimatlán es el que presenta la menor superficie con 6.7 has. Existen dos municipios que no presentan zonas de degradación media: San Pablo Huixtepec y Santa Inés Yatzeche en las cuales predominan las áreas ágricolas y pecuarias.

d) Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja.

Son las áreas forestales perturbadas (incluyendo selvas fraccionadas) con un potencial de relieve bajo (productividad baja con relación a pendiente y exposición).

Estos terrenos, dada su productividad baja, no resultan viables para un manejo con miras a recuperar bosques de producción de madera, sin embargo suma la mayor superficie de la UMAFOR 2012 con una extensión de 169,753 has, considerándose una importante zona que amerita su recuperación con objetivos de conservación o producción no maderable o doméstica. En este caso la protección de los terrenos o las reforestaciones con especies nativas será lo indicado para el manejo de estás áreas.

Villa Sola de Vega y Santa Cruz Zenzontepec son los municipios que presentan las mayores superficies con degradación baja con una extensión de 23,621 has y 18,710 has respectivamente. Nuevamente San Pablo Huixtepec y Santa Inés Yatzeche carecen de estas áreas por ser ocupadas por áreas agrícolas y pecuarias.

e) Terrenos forestales o preferentemente forestales en recuperación.

Son todas las áreas con reforestación tanto recientes como las realizadas hace más de 15 años. Representan una gran cantidad de ubicaciones pero lás áreas que pudieron cartografiarse suman 2,149 has.

Santiago Tilantongo y San Francisco Jaltepetongo sumán entre los dos municipios 1,187 has correspondientes a reforestaciones entre recientes y de hace varios años, acompañadas con obras de conservación de suelo, este tipo de reforestaciones tienen un objetivo claro de restauración y prácticamente sus existencias maderables no son significativas.

Por otra parte existen reforestaciones con un buen desarrollo del arbolado que paulativamente van transformándose en bosques de relativo valor comercial como son los casos de los municipios de San Miguel Mixtepec, Santa María Lachixio, Zimatlán de Álvarez, San Antonino el Alto, Santiago textitlán, entre estos aglutinan 861 has.

- **<u>Otros tipos de Vegetación</u>**

a) Terrenos Selvas bajas.

Son las Selvas bajas y Selvas bajas abiertas con cierto grado de conservación las cuales representan un total de 9,499 has las cuales se distribuyen principalmente en los municipios de Villa Sola de Vega con 3,822 has, Santa Cruz Zenzontepec con

2,589 has y Santiago Minas con 1,551 has. Entre otros 18 municipios de la UMAFOR 2012.

La política de manejo de dichas áreas deberá ser encaminada principalmente a la conservación, pero también es posible su aprovechamiento no maderable como es el caso de la extracción del exudado de varias especies de Copal. Lo anterior apegado a las técnicas adecuadas para mitigar la afectación de estas áreas.

- **Uso no Forestal**

a) Agricultura de temporal y actividades agropecuarias, agricultura de riego, zonas urbanas y cuerpos de agua

Son las áreas con agricultura de temporal o agricultura de riego con pendientes menores a 10°(18%), ó zonas urbanas y cuerpos de agua (con cualquier pendiente).

El total de estas zonas suman una superficie de 35,473 has (un 5.11% de la superficie total de la UMAFOR 2012). Los municipios con mayor superficie con uso no forestal son Zimatlán de Álvarez con 4,588 has, Magdalena Jaltepec con 3,987 has, y Villa Sola de Vega con 2,143 has. Todos los municipios cuentan con este tipo de zonas.

En dichas áreas el uso no forestal deberá predominar sobre otras propuestas, sin embargo, es posible encaminar actividades de agricultura sustentable con miras a mejorar la productividad de estas zonas.

3.5.3 Deforestación y degradación forestal

Debido a las crecientes necesidades de satisfactores por parte de los seres humanos, la presión a los recursos naturales aumenta constantemente, esto ha ocasionado sobreexplotación de los mismos, lo que ha traído como consecuencia deforestación y degradación de los ecosistemas (SEMARNAT-CONAFOR, 2001a). En el caso del suelo, componente vital para soportar a la vida vegetal, es un "recurso natural considerado como no renovable, debido a lo difícil y costoso que resulta recuperarlo o mejorar sus propiedades, después de haber sido erosionado o deteriorado física o químicamente" (Cuevas *et al*., 2007).

Se considera que a nivel mundial anualmente se pierden cerca de 13 millones de hectáreas de bosques (FAO, 2006), en México se reportan diversas cifras, aunque la fuente citada anteriormente señala que la tasa promedio de deforestación anual en los últimos 15 años, en los bosques primarios del País, ha sido de 395,000 ha. Por su parte, la SEMARNAT-CONAFOR (2007) indican que en México el 64% de la superficie terrestre tiene problemas de degradación en diferentes niveles y de ella, el 70% presenta degradación moderada a extrema.

En la vegetación de bosque cerrado, la superficie disminuyó arriba de 50 mil ha y sólo 63,610 ha mantuvieron su condición original, teniéndose pérdidas en la vegetación de este tipo hacia áreas de bosque abierto y bosque fragmentado, principalmente. En cambio, la incorporación principal de superficie fue mínima y provino del bosque abierto con 2,230 ha, de bosque fragmentado con 1,629 ha, selva alta y mediana fragmentada con 51 ha, selva baja fragmentada con 132 ha y 558 ha de otro uso de suelo también se incorporaron a esta condición (Cuadro 36, Figura 43).

Cuadro 36.Matriz de cambios de uso del suelo periodo 1992-93 / 2002

Clases de uso del suelo 1992-1993 (1,000 ha)	Clases de uso del suelo 2002 (1,000 ha)								Total
	BC	BA	BF	SAyMF	SB	SBF	OTV	OUS	
BC	63.609	35.467	15.033	0.000	0.000	0.000	0.001	5.067	**119.178**
BA	2.230	88.049	47.599	0.000	0.000	0.007	0.006	11.125	**149.017**
BF	1.629	23.692	135.749	0.027	0.002	0.004	0.021	46.479	**207.603**
SAyMF	0.051	0.048	0.000	0.183	0.000	0.000	0.000	1.174	**1.456**
SB	0.000	0.002	0.002	0.000	0.528	3.919	0.000	1.235	**5.687**
SBF	0.132	0.284	5.641	0.336	0.000	4.817	0.003	5.776	**16.990**
OTV	0.000	0.177	0.007	0.000	0.000	0.037	11.153	1.248	**12.622**
OUS	0.558	7.583	9.876	0.122	0.000	0.323	0.904	161.606	**180.971**
Total	**68.210**	**155.302**	**213.908**	**0.669**	**0.530**	**9.107**	**12.088**	**233.710**	**693.524**

Donde: BC= bosque cerrado BA=bosque abierto BF=bosque fragmentado SAyMF= selva alta y mediana fragmentada SB=selva baja SBF= selva baja fragmentada Otv= otros tipos de vegetación Ous= otros usos del suelo

Fuente: Superposición de las cartas de Uso de Suelo y Vegetación serie II (INEGI, 1992-1993) y serie III (INEGI, 2002). Escala 1:250000. Elaboración propia mediante análisis multitemporal para el periodo 1992-2002.

De la superficie original que se tenia en 1992 de bosque abierto, sólo 88,049 ha mantuvieron su condición sin cambio a 2002, ya que 47,599 ha se convirtieron en bosque fragmentado. Por otra parte, 35,467 ha provenientes de bosque cerrados se

incorporaron a esta condición, al igual que 23,692 ha de bosque fragmentado. En cuanto al bosque fragmentado, se mantuvieron 135,749 ha de 1992 a 2002, 46,479 ha se convirtieron en áreas con otros usos de suelo y se incorporaron a éste tipo de vegetación superficies de bosque abierto y cerrado, selva baja y baja fragmentada, otros tipos de vegetación y otros usos de suelo.

La vegetación de selvas altas y medianas fragmentadas también disminuyó considerablemente, de 1,456 ha sólo 183 se mantuvieron su condición original. La pérdida más importante en superficie fue de 1,174 ha, las cuales se incorporaron a otros usos de suelo. Por otro lado, la superficie que se incorporó a esta condición fue poco significativa.

En relación a la selva baja, ésta también tuvo cambios significativos y disminuyo 93% se la superficie que ocupaba en 1992, 5,687 ha, manteniendo su condición original sólo 528 ha. La vegetación perdida se incorporó principalmente en áreas de selva baja fragmentada y otros usos de suelo; en cambio, sólo se incorporaron 2 ha provenientes de bosque fragmentados. La selva baja fragmentada tuvo una disminución de 12,173 ha en éste periodo, permanecieron sin cambio 4,817 ha, se incorporaron 323 ha a otros usos de suelo y 3,919 ha a selvas bajas; la incorporación de superficie a éste tipo de vegetación provino de selva baja.

En la superficie de otros tipos de vegetación los cambios fueron mínimos, con una superficie sin cambio de 11,153 ha. Las pérdidas se movieron principalmente a las áreas con otros usos de suelo, y de la misma manera, las incorporaciones ocurrieron de estas áreas.

Los aumentos en superficies de bosque abierto, bosque fragmentado y otros usos de suelo, hace suponer que ese aumento en superficie se debió a la disminución de áreas cubiertas con algún tipo de vegetación, lo que indica una pérdida de cubierta vegetal. En el caso del bosque cerrado existió una disminución considerable en superficie, con poco mas de 50,000 ha, de la cual la mayoría se convirtió en bosque abierto. En síntesis, puede señalarse que en los 10 años del periodo 1992-2002 la mayoría de los tipos de vegetación sufrieron cambios en su cobertura, con tendencias de aumento a las áreas con vegetación de menor cobertura y gran parte

hacia la agricultura, que es el uso de suelo más recurrente dada la demanda que se tiene en las comunidades.

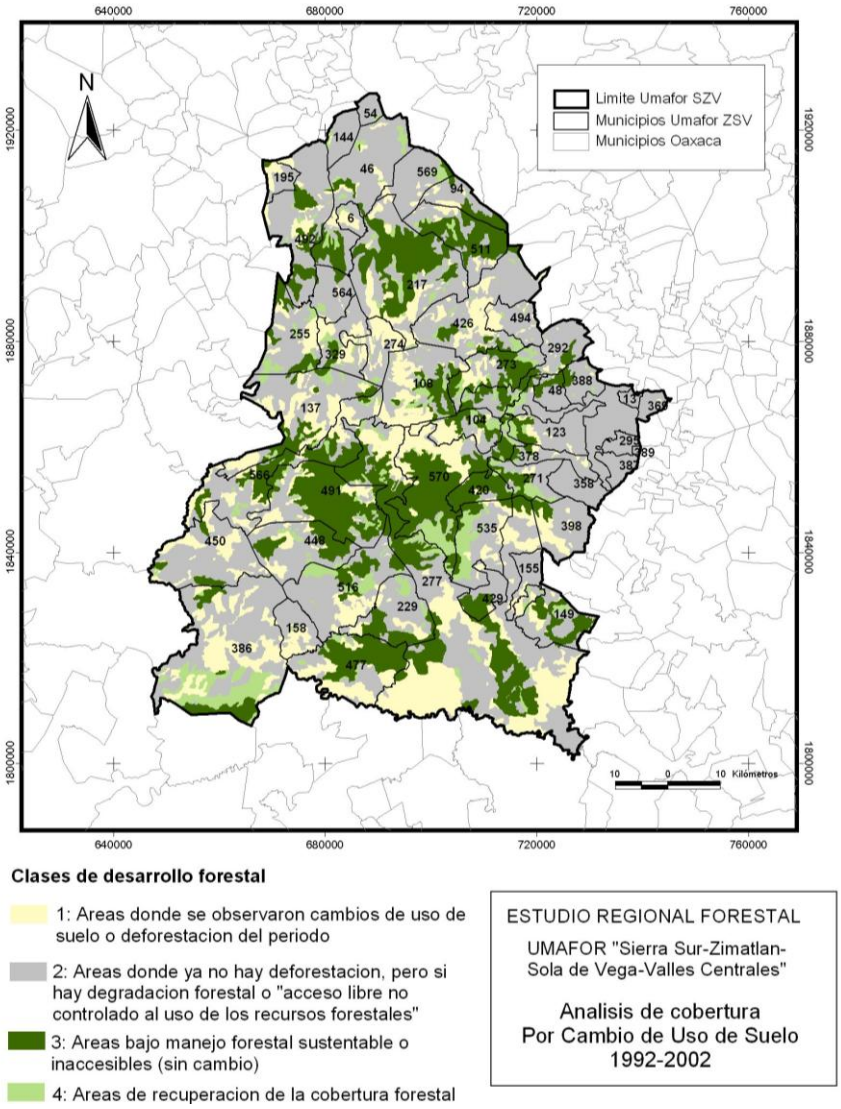


Figura 43. Mapa de cambio de uso del suelo en la UMAFOR No. 2012. Fuente: Superposición de las cartas de Uso de Suelo y Vegetación serie II (INEGI, 1992-1993) y serie III (INEGI, 2002-2005). Escala 1:250000. Elaboración propia mediante análisis multitemporal para el periodo 1992-2002.

Predominan en la región áreas que ya no presentan deforestación pero siguen un proceso de degradación forestal, pues no se controla el acceso a éstas para el aprovechamiento de recursos forestales, en los municipios de la parte baja del Distrito de Zimatlán, como Santa Ana Tlapacoya, San Pablo Huixtepec, Santa Catarina Quiané, y Santa Inés Yatzeche tienen la totalidad de su territorio dentro de esta cobertura. Las áreas con manejo forestal sustentable o inaccesibles, que no

sofrieron cambios se concentran mayoritariamente en municipios de Sola de Vega y algunos de Zimatlán y Zaachila, básicamente las zonas montañosas de la región, aunque se observa que en algunos municipios de la parte norte en el Distrito de Nochixtlán presentan éstas áreas.

Las áreas de recuperación del período son mínimas se encuentran en los municipios que cuenta con manejo forestal sustentable, como Santiago Textitlán, Santa María Zaniza, Santo Domingo Teojomulco, Santa Cruz Zenzontepec, Zimatlán de Álvarez, Santa María Lachixío, San Miguel Peras, San Antonio Huitepec y San Antonino el Alto entre otros, pertenecientes a los distritos de Sola de Vega, Zimatlán, y Zaachila, también algunos municipios de Nochixtlán como Santiago Tilantongo, San Juan Tamazola y Santo Domingo Nuxaá tienen áreas de recuperación de cobertura forestal.

En la UMAFOR 2012, un total de 131.67 mil ha se deforestaron este periodo de tiempo (1992-2002), de las cuales 87.67 mil ha son la deforestación neta, es decir, 44.15 mil ha pasaron a formar parte de cualquier otro tipo de bosque, o áreas de recuperación. De ésta manera la deforestación neta comprende un total de 8.75 mil ha anuales, un numero bastante alto. En tanto que las superficie arbolada que pasó a formar parte de zonas arboladas más degradadas o abiertas, es de 35.46 ha, con lo que se tiene que anualmente 3.54 ha se convierten en superficies con menos densidad de vegetación. En cuánto a los cambios de vegetación no arbolada a otros usos no forestales, lo que se conoce como desvegetación, sólo 7.03 mil ha sufrieron este cambio (Cuadro 37).

Cuadro 37. Deforestación, degradación y desvegetación en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Valles Centrales"

	Del período (miles de ha)	**Anual (miles de ha)**
Deforestación bruta	131.67	13.16
Deforestación neta	87.52	8.75
Degradación neta de bosques naturales	35.46	3.54
Desvegetación bruta	7.03	0.70
Desvegetación neta	5.84	0.58

El manejo forestal desempeña un rol importante en el cambio que sufren los bosques, si bien se trata mediante el manejo sustentable de los recursos lograr que los bosques optimicen su producción a la par que se protejan los recursos, las áreas

aprovechadas quedan desprovistas de vegetación y trascurre un periodo largo para que éstas nuevamente recuperen su condición anterior. Durante el período de recuperación los múltiples eventos que se presentan limitan de cierta manera la recuperación total del área, aunque también mediante el manejo forestal se logra incorporar áreas degradadas a zonas con algún tipo de recuperación.

Aunque las causas de disturbio a los recursos forestales son varias, destacan las ocasionadas por: incendios forestales, plagas y enfermedades, sobrepastoreo, cambio de uso del suelo y talas clandestinas (SEMARNAT-CONAFOR, 2001b). En ese sentido, en los apartados siguientes se describen las principales causas de alteración de los recursos forestales ocurridos en la UMAFOR No. 2012 y se resaltan las principales actividades desarrolladas para contrarrestar dichos efectos adversos.

3.5.4 Protección forestal

La protección de los recursos forestales de la UMAFOR 2012 es prioritaria, ya que las principales amenazas para la pérdida de bosques se presentan en gran diversidad de riesgos; desde la degradación causada por los incendios, plagas, enfermedades, fenomenos meteorológicos, depredación humana y la deforestación acelerada por el avance de la agricultura. Estos peligros pueden reducir el número de especies y poner en riesgo la presencia de especies endémicas, amenazadas y en peligro de extinción. De ahí la importancia por conservar la diversidad genética, a través de un manejo sustentable de los recursos naturales.

a) Sanidad forestal

Uno de los factores que mayor deterioro provoca sobre el arbolado lo constituyen las plagas y enfermedades forestales (insectos, plantas parásitas y hongos) que producen daños considerables afectando a los diversos ecosistemas, impactando en gran medida en su manejo y aprovechamiento, así como en la economía de los propietarios y poseedores; lo anterior aunado a un excesiva normatividad y burocratismo oficial.

Según información obtenida en los talleres de evaluación rural participativa que se realizaron, los municipios que presentan predios con algún tipo de plaga se muestran en el Cuadro 38, y con base en ello se puede concluir que la principal plaga con

mayor presencia en los bosques de la UMAFOR 2012 es el descortezador, seguido de la presencia por muérdago y en menor proporción se encuentran los defoliadorres y otras plagas secundarias, como barrenadores, etc. El control de plagas en la región esta determinado por las Notificaciones de saneamiento forestal que expide la SEMARNAT, en coordinación con la CONAFOR y corresponde a los propietarios o poseedores la ejecución de las actividades de saneamiento con corresponsabilidad de los servidores técnicos. Pese a existir un mecanismo legal para la ejecución de las notificaciones, no se han logrado los resultados deseados en marteria de control sanitario, entre las causas se pueden señala las siguientes: falta de un adecuado seguimiento de las actividades sanitarias en campo por parte de la institución normativa y de los servicios técnicos; falta de capacitación al personal que realiza las actividades de saneamiento; falta de sitios de monitoreo para el seguimiento del comportamiento de los insectos; falta de una mayor simplificación administrativa para predios con acreditamiento de un manejo forestal continuo y libres de conflictos agrarios y falta de un mecanismo que permita llevar a cabo el saneamiento de predios colindantes con esta problemática, dado que no existe coordinación para resolverla; lo que propicia la propagación de plagas en los bosque aledaños.

Cuadro 38. Municipios de la UMAFOR 2012 con presencia de algún tipo de plaga.

Municipio	Descortezadores	Defoliadores	Barrenadores	Muérdago	Otros (especifíque)
Magdalena Mixtepec	X		X		
San Andrés Nuxiño	X				
San Antonino el Alto	X	X			
San Antonio Huitepec	X	X		X	
San Francisco Cahuacuá	X			X	
San Lorenzo Texmelucan	X		X	X	Hongos
San Miguel Mixtepec	X	X		X	
San Miguel Peras	X				
San Pablo Cuatro Venados	X				Hongos en el encino
San Vicente Lachixío	X	X			
Santa María Lachixío	X				
Santa María Peñoles	X				
Santa María Zaniza	X				
Santiago Textitlán	X	X			
Santo Domingo Nuxaá	X				
Villa Sola de Vega	X				
Zimatlán de Álvarez	X	X		X	
San Bernardo Mixtepec	X				

Fuente: Talleres realizados con las comunidades y ejidos que integran la UMAFOR 2012 (2008)

El ataque de plagas en la UMAFOR 2012 es menor comparada con la región de la Sierra Norte del estado, sin embargo el desarrollo de plagas en ésta región se ve favorecido por la ocurrencia de incendios que es mucho mayor pues las temperaturas máximas son mayores. Aunado a lo anterior, el desconocimiento que se tiene en las comunidades sobre éstos eventos y la forma de manejarlos, facilita la proliferación y rápida expansión de los insectos (Figura 44).

Figura 44. Presencia de plagas (descortezador y muérdago) en la UMAFOR 2012.

La presencia de plagas en la región data de los aprovechamientos que realizaba la empresa Compañía Forestal de Oaxaca en 1970 en los predios de San Pedro el Alto y Santiago Textitlán aunque no se tiene datos precisos de la aparición de la misma. Algunos municipios como Santiago Textitlán reportan la presencia significativa de insectos defoliadores en arbolado adulto de *Pinus patula*, en las cercanías de la comunidad de Recibimiento de Cuauhtémoc y San Antonino el Alto lo reporta en reforestaciones en el paraje de Corral de vacas, las especies identificadas en la región corresponden a las especies de *Zadiprion* sp y *Neodiprion* sp. Se reportan barrenadores y hongos, éstos últimos afectan principalmente a los encinos (*Quercus* sp).

Las instancias oficiales han notificado actividades fitosanitarias para el insecto descortezador y enfermedades forestales en los bosques mezclados de conÍferas y latifoliadas en algunas comunidades de la UMAFOR, (Cuadro 39). Los tipos de plagas que más han afectado son los insectos descortezadores del pino, principalmente tres especies del género *Dendroctonus: D. mexicanus, D. adjunctus* y *D. frontalis*, esto medido por los impactos que ocasiona, entre ellos la muerte de

árboles en períodos relativamente cortos, cambios en la composición de las especies, migración de fauna, erosión de suelos, reducción de volúmenes y cambios en los objetivos del manejo forestal; las especies más afectadas del género Pinus son: *Pinus pseudostrobus, P. pringlei y P. patula.* El muérdago de los generos *Phoradendron* spp, *Psittacanthus celyculathus* (muérdago verdadero) y *Arceuthobium* spp (muérdago enano) atacan especies de los géneros *Pinus* y *Quercus*.

Los municipios de San Bernardo Mixtepec y Santa María Peñoles correspondientes a los predios del mismo nombre, recibieron dos notificaciones en 2008 y 2009 respectivamente, siendo éstos dos los municipios que tienen mayor superficie y volumen notificado. Los municipios que se reportan con plagas y enfermedades según información de los talleres no coincide con los que reporta la CONAFOR Y SEDER, esto se debe a que las instituciones sólo reportan las comunidades o predios de los municipios que tienen notificación no aquellas en las que se presentan dichas condiciones.

Cuadro 39. Municipios con notificación de aprovechamiento de arbolado plagado por descortezadores y muérdago en la UMAFOR 2012.

Municipio	Superficie plagada (ha)	Volumen notificado (m^3)	Especie hospedante	Especie plaga
		2009		
Santa María Peñoles	9.67	546.856	*Pinus spp.*	*Dendroctonus adjunctus*
San Bernardo Mixtepec	6.43	330.748	*Pinus spp.*	*Dendroctonus frontalis*
Total 2009	**16.101**	**877.604**		
		2008		
San Bernardo Mixtepec	31.835	1,394.585	*Pinus pringlei*	*Dendroctonus frontalis*
San Antonio Huitepec	0.650	104.049	*Pinus pseudostrobus y Pinus oaxacana*	*Dendroctonus mexicanus*
Santa María Peñoles	0.238	370.622	*Pinus pseudostrobus, P. douglasiana y P. patula*	*Dendroctonus adjunctus*
Santo Domingo Nuxaá	0.521	29.554	*Pinus pringlei*	*Dendroctonus frontalis*
Santiago Tilantongo	435.64	4,377.48	*Quercus rugosa, Q. candicans, Q. conspersa y Q. crassifolia*	*Phoradendron spp. y Psittacanthus celyculathus*
Total 2008	**468.884**	**6,276.287**		
Total	**484.985**	**7,153.894**		

Fuente: CONAFOR 2008 y SEDER 2008.

En el año 2008 tan sólo para el combate de muérdago se autorizó un volumen de 4,377.48 m3 rta en una superficie de 435.64 ha, mientras que para insectos descortezadores en este mismo período se notifican 33.24 ha, con un volumen afectado de 1,898.81 m3 rta en la región (Cuadro 40). En base a los datos del Cuadro 39, Santa María Peñoles es el municipio que mayor esfuerzo ha hecho para combatir el problema de *Dendroctonus* sp en los bosques de su comunidad.

Cuadro 40. Superficie afectada por plagas (*Dendroctonus* sp) en la UMAFOR 2012.

Municipio	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009	
	Sup. afectada	Vol. Plagado	Sup. afectada	Vol. Plagado	Sup. afectada	Vol. plagado	Sup. afectada	Vol. plagado	Sup. afectada	Vol. plagado	Sup. afectada	Vol. plagado	Sup. afectada	Vol. plagado
San Antonio Huitepec	12.6	2138.893			4.5	471.815	3.17	470.752			0.65	104.049		
San Bernardo Mixtepec	0.25	42.501					11.85	150	23.21	831.2	31.835	1394.585	6.43	330.748
San Francisco Cahuacúa							1.967	288.587	1.5	210.214				
San Miguel Peras	9.5	927			5.6	251.893								
San Vicente Lachixío	40	1400												
Santa María Peñoles	30	2121			1.46	183.707	1.15	429.583	6.301	618.514	0.238	370.622	9.671	546.856
Santiago Textitlán			18.37	1755.225										
Santo Domingo Nuxaá											0.521	29.554		
Villa Sola de Vega	2.1	138							5.66	1308.292				
					10	275.6								
Zimatlán de Álvarez			5	1214.929										
	2.9	368.63	3.45	386.594										
TOTAL	**97.35**	**7136.024**	**26.82**	**3356.748**	**21.56**	**1183.015**	**18.137**	**1338.922**	**36.671**	**2968.22**	**33.244**	**1898.81**	**16.101**	**877.604**

Con datos de 2003 a la fecha, se muestra en la Figura 45 que la presencia del descortezador en la UMAFOR ha disminuido, el año que más afectaciones se tuvo debido a esta plaga fue en 2003 con cerca de 100 ha y un volumen superior a los 7,000 m^3, en cambio a mayo de 2009 se tiene que en éste año solo se ha notificado una superficie de 16.10 ha con un volumen de 877.604 m^3. Actualmente el problema por insectos descortezadores se encuentra en condición epidemiológica estable. Se tienen registros de ataques en forma esporádica y dispersa, mismos que son monitoreados para evitar su crecimiento a niveles epidémicos.

En la Figura 45 se presenta información sobre la evolución en la presencia de insectos descortezadores durante el periodo de 2003–2009, como resultado de las actividades de saneamiento en los municipios de la UMAFOR 2012, observandose una clara disminución en superficie y volúmenes afectados. Las especies de plagas con mayor presencia en la región son los insectos descortezadores de pinos, principalmente tres especies del género *Dendrocotonus*, destacando *D. mexicanus*,

D. adjunctus y *D. frontalis*. Actualmente en cuanto al problema por insectos descortezadores, éstos se encuentran en condición epidemiológica estable. Se tienen registros de ataques en forma esporádica y dispersa, mismos que son monitoreados para evitar su crecimiento a niveles epidémicos.

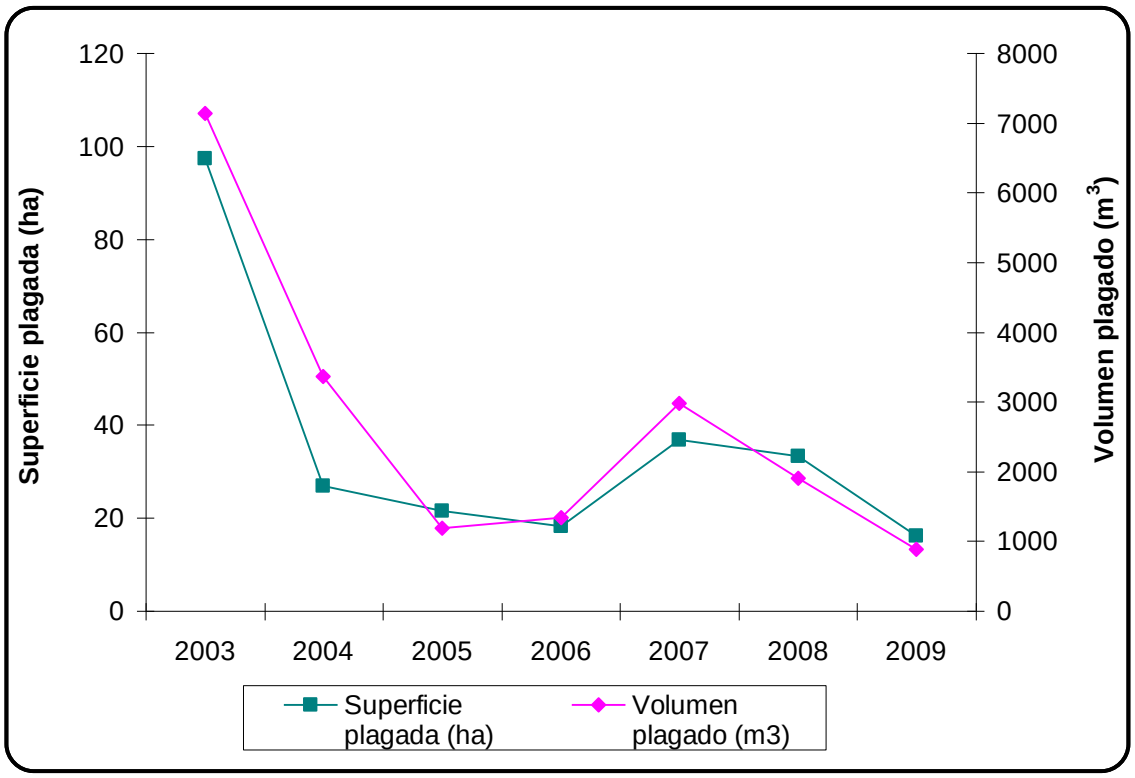


Figura 45. Comportamiento de descortezadores del género *Dendroctonus* en predios de la UMAFOR 2012, periodo 2003-2009. Fuente: CONAFOR 2008 y SEDER 2008.

b) Incendios forestales

<u>Ocurrencia de incendios en la UMAFOR</u>

El estado de Oaxaca ocupa uno de los primeros lugares en cuánto a ocurrencia de incendios, el año de 1998 fue uno de los años en que mayor número de incendios se presentaron, esto se debió principalmente a tres eventos: el 1997 el Huracán Paulina además de los innumerables daños que causó, incrementó la presencia de material combustible: el enero de 1998 fue muy frío y se reportó gran superficie de vegetación quemada por heladas y por último la temporada de sequía del mismo año se caracterizó por temperaturas muy altas lo que en conjunto provocó que los incendios

se hicieran muy presentes en este año. En cuanto a tipo de vegetación, las áreas mas afectadas son los pastizales.

Los datos para la región de los últimos siete años (2002-2008) muestran que en la UMAFOR No. 2012 se han presentado 147 incendios y han afectado 10,590 ha, de las cuales 4,699 ha se encuentran en el Distrito Sola de Vega, lo que representa el 44.37% de la superficie afectada por incendios. Los incendios son más frecuentes en las zonas que comprenden los Distritos de Sola de Vega y Zimatlán, debido quizá a que en estos Distritos se tiene la mayor superficie forestal y las temperaturas más altas (Figura 46). Durante el período 2002-2008 se afectaron, en promedio 1,512.9 ha/año (Cuadro 41), mientras que para el estado de Oaxaca, en ese mismo período se siniestraron en promedio 26,715.5 ha/año.

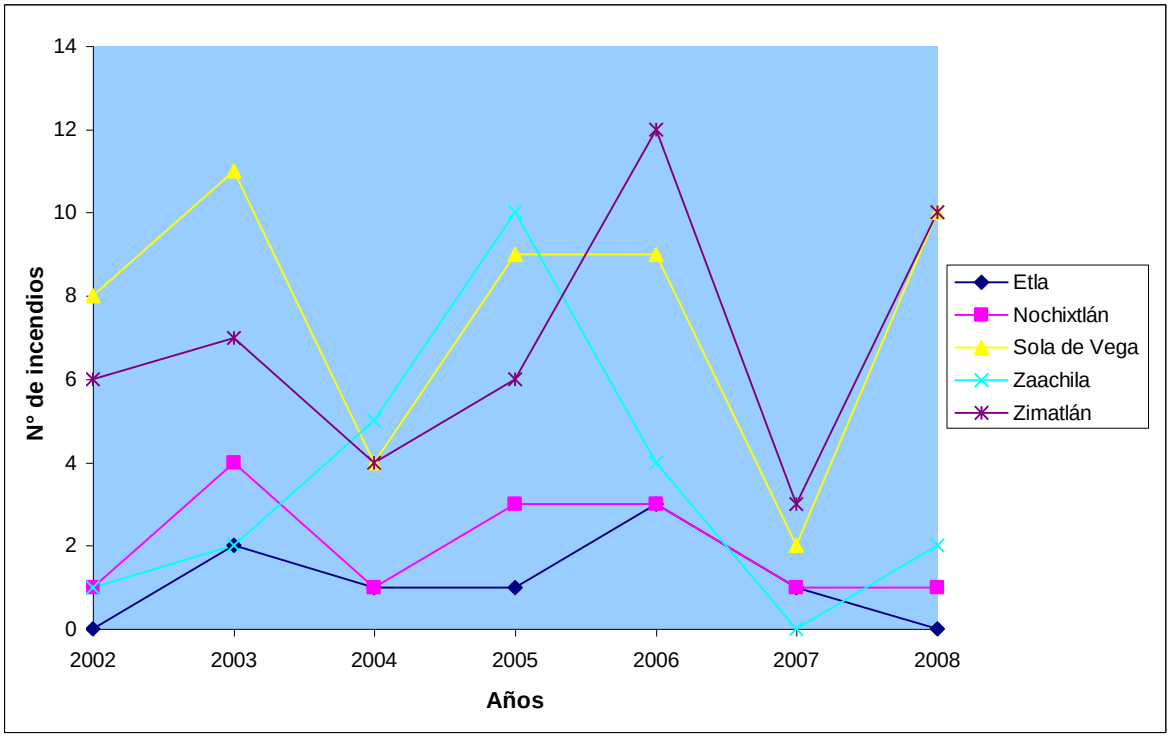


Figura 46. Ocurrencia de incendios por Distritos en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales" en el periodo 2002-2009

Los incendios forestales varían de año en año y de acuerdo a las condiciones atmosféricas y climatológicas que influyen en la susceptibilidad que un área presenta ante el fuego, aunado a esto las prácticas productivas no controladas como las quemas agropecuarias que son un factor determinante en los daños a los bosques y selvas, seguido por las fogatas hechas por los paseantes, de esta manera el hombre es un agente importante causal de incendios (Figura 47).

Figura 47. Área afectada por un incendio forestal en el Municipio de Santiago Textitlán, UMAFOR No. 2012

Las áreas afectadas logran recuperarse en un porcentaje alto, no obstante en ocasiones las condiciones del medio ambiente obstruyen el establecimiento del renuevo; la presencia de lluvias y periodos largos de sequías, por ejemplo son determinantes en este sentido, además es frecuente que dichas áreas sean utilizadas para la práctica de la agricultura una vez que están desprovistas de vegetación. Los municipios con mayor ocurrencia de incendios son San Miguel Peras, Santa Cruz Zenzontepec y San Francisco Sola, con 15 y 10 incendios respectivamente, en éste periodo, aunque la afectación mas grande se tuvo en el municipio de San Juan Tamazola en Nochixtlán, con 1,138 ha en sólo 7 incendios que se presentaron. En contraste los municipios que no registraron incendios en este periodo pertenecen mayoritariamente al Distrito de Nochixtlán, debido a que las zonas de riesgo son menores, pues gran parte de la superficie es vegetación de transición entre pastizales o áreas agrícolas, lo que hace que exista menos material combustible.

Cuadro 41. Superficie afectada por incendios forestales durante el período 2002-2008 en la UMAFOR No.2012.

Municipio	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		Total		Promedio	
	N°	Sup ha	N°	Sup ha	N°	Sup ha	N°	Sup ha	N°	Sup ha	N°	Sup ha	N°	Sup ha	N°	Sup ha	N°	Sup ha
Asunción Nochixtlán	0	0	0	0	0	0	2	51.5	1	7	0	0	0	0	3	58.5	0.43	8.36
Ayoquezco de Aldama	0	0	0	0	1	10	1	100	0	0	0	0	2	57	4	167	0.57	23.86
Magdalena Mixtepec	0	0	1	150	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	3	161	0.43	23.00
San Antonino el Alto	1	14	2	45	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	4	64	0.57	9.14
San Antonio Huitepec	0	0	0	0	1	130	0	0	1	30	0	0	0	0	2	160	0.29	22.86
San Bernardo Mixtepec	3	50	0	0	1	18	0	0	5	680	0	0	0	0	9	748	1.29	106.86
San Francisco Cahuacuá	0	0	1	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	200	0.14	28.57
San Francisco Sola	1	150	5	198	0	0	1	150	1	5	0	0	2	60	10	563	1.43	80.43
San Ildefonso Sola	1	310	3	45	0	0	0	0	2	53	0	0	0	0	6	408	0.86	58.29
San Juan Tamazola	0	0	3	257	0	0	0	0	1	881	0	0	0	0	4	1138	0.57	162.57
San Lorenzo Texmelucan	2	45	0	0	1	5	1	700	2	116	0	0	0	0	6	866	0.86	123.71
San Mateo Sindihui	0	0	0	0	1	200	1	293	0	0	0	0	0	0	2	493	0.29	70.43
San Miguel Mixtepec	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0	2	107	0.29	15.29
San Miguel Peras	1	20	1	35	2	35	9	303	1	18	0	0	1	2	15	413	2.14	59.00
San Pablo Cuatro Venados	0	0	0	0	1	4	1	2	1	50	0	0	1	2	4	58	0.57	8.29
San Pablo Huixtepec	1	10	2	50	0	0	2	300	1	25	0	0	0	0	6	385	0.86	55.00
San Pedro Teozacoalco	1	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	120	0.14	17.14
San Vicente Lachixío	0	0	0	0	0	0	1	15	0	0	0	0	0	0	1	15	0.14	2.14
Santa Ana Tlapacoyan	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	7	185	8	190	1.14	27.14
Santa Catarina Quiané	0	0	1	30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16	2	46	0.29	6.57
Santa Cruz Mixtepec	0	0	0	0	0	0	0	0	3	280	1	30	0	0	4	310	0.57	44.29
Santa Cruz Zenzontepec	1	60	1	100	0	0	2	100	1	220	2	15	3	220	10	715	1.43	102.14
Santa Gertrudis	0	0	0	0	0	0	1	12	0	0	0	0	0	0	1	12	0.14	1.71
Santa Inés del Monte	0	0	1	2	1	1.5	0	0	1	30	0	0	0	0	3	33.5	0.43	4.79
Santa María Peñoles	0	0	1	10	1	3	1	2	2	38	0	0	0	0	5	53	0.71	7.57
Santa María Sola	0	0	0	0	1	4	1	5	1	35	0	0	0	0	3	44	0.43	6.29
Santa María Zaniza	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	0	0	0	1	10	0.14	1.43
Santiago Amoltepec	1	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	65	0.14	9.29
Santiago Minas	1	10	0	0	0	0	0	0	1	250	0	0	1	40	3	300	0.43	42.86
Santiago Textitlán	0	0	0	0	1	12	1	450	1	180	0	0	1	25	4	667	0.57	95.29
Santiago Tilantongo	0	0	1	535	0	0	0	0	1	287.5	0	0	1	10	3	832.5	0.43	118.93
Santiago Tlazoyaltepec	0	0	1	3	0	0	0	0	1	4	1	2	0	0	3	9	0.43	1.29
Santo Domingo Teojomulco	0	0	1	16	0	0	1	300	0	0	0	0	0	0	2	316	0.29	45.14
Yutanduchi de Guerrero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	80	0	0	1	80	0.14	11.43
Zapotitlán del Río	1	50	0	0	1	400	0	0	0	0	0	0	3	80	5	530	0.71	75.71
Zimatlán de Álvarez	0	0	1	110	0	0	1	20	3	123	0	0	0	0	5	253	0.71	36.14
Total de la región	**16**	**1004**	**26**	**1786**	**15**	**834.5**	**29**	**2818.5**	**31**	**3312.5**	**7**	**139**	**23**	**697**	**147**	**10590.5**	**21**	**1512.9**

Fuente: CONAFOR (2008).

Indicadores de eficiencia.

El tiempo de llegada al lugar del siniestro, una vez detectado, está entre cuatro y cinco horas, y el tiempo necesario para controlar el fuego es de aproximadamente 35 horas (Cuadro 42). De manera general la duración de incendios ha tendido ligeramente a disminuir, como en 2001 que se controló en 26 horas aproximadamente, si se nota. En los dos últimos años (2007-2008) se ha reducido el tiempo de llegada a los incendios, es decir, ha mejorado la eficiencia de llegada, pero la duración promedio de los incendios se ha mantenido en los mismos niveles.

Cuadro 42. Indicadores de eficiencia a nivel estado para el periodo 1998-2008 para el control de incendio en la UMAFOR No. 2012.

Año	Superficie ha /incendio	Indicadores de eficiencia (promedio)		
		Detección (hora)	Llegada (horas)	Duración (horas)
1998	576.730	10:20	6:33	42:45
1999	66.952	6:00	7:50	33:37
2000	53.758	5:36	4:35	30:07
2001	54.151	4:45	4:49	25:59
2002	134.863	5:35	6:19	38:20
2003	212.127	4:12	6:00	40:41
2004	45.479	2:05	4:03	37:08
2005	103.819	2:19	3:10	40:03
2006	54.798	01:47	02:55	30:58:00
2007	88.577	01:39	04:39	38:16:00
2008	53.566	02:05	02:53	33:43:00

Fuente: CONAFOR (2008)

Cabe mencionar, que muchas veces los primeros en combatir un incendio son los dueños de los bosques, pues son lo que de manera directa los detectan.

Las 5 principales causas de incendios forestales en la región de la UMAFOR 2012 son:

Causas de incendio	%
Quema de material proveniente de cambios de uso del suelo	50
Fogatas por actividades de campo (pastores, leñadores, agricultores, etc.)	25
Fogatas por actividades de ecoturismo rural, transeúntes y transito de vehículos	15
Por rompimiento de lineas de energía eléctrica	5
Descargas eléctricas durante tormentas	5

Infraestructura para prevención, combate y control de incendios.

Pese a los grandes problemas ocasionados por los incendios, los productores, prestadores de servicios técnicos y autoridades de los diferentes niveles de gobierno han adoptado medidas a fin de disminuir las afectaciones (Figura 48).

Existen a nivel estatal 11 brigadas de la SEDER y 7 de la CONAFOR, de las cuales 4 cubren el área que abarca la UMAFOR 2012 y se encuentran distribuidas de la siguiente manera (Cuadro 43).

Cuadro 43. Distribución de las brigadas de SEDER y CONAFOR en la UMAFOR 2012.

Cantidad de brigadas	Ubicación	Atiende	
		Distritos	N° de municipios pertenecientes a la UMAFOR
1	Sola de Vega	Sola de Vega	16
2	Valles	Zimatlán	13
(1 de la CONAFOR y	Centrales	Etla	2
1 de la SEDER)		Zaachila	4
1	Tlaxiaco	Nochixtlán	14

Figura 48. Torre utilizadas para la detección de incendios forestales en la UMAFOR 2012.

Las dependencias gubernamentales trabajan en equipo en contingencias de incendios, tanto SEDER como CONAFOR cuentan con infraestructura, pero

manifiestan la necesidad de un mayor apoyo para la compra de herramientas, principalmente para transporte pues el medio más frecuente son lo vehículos y éstos son insuficientes, sobre todo en la temporada de sequía cuando los incendios son más frecuentes y hay que atender varios eventualidades de manera simultanea.

La infraestructura con la que cuentan dichas brigadas se presenta en el Cuadro 44, para el transporte las brigadas se tienen: 4 camionetas de tres toneladas (2 de CONAFOR y 2 de SEDER), 1 carro motobomba de CONAFOR y 3 camionetas Pick-Up de SEDER.

Cuadro 44. Infraestructura de la SEDER, existente para la prevención y control de incendios forestales en la UMAFOR No. 2012.

Concepto	Cantidad por brigada	Total
Mc Creud	29	86
Hachas	4	12
Palas forestales	9	27
Cascos	27	81
Sleeping	10	30
Lámparas	27	81
Abate fuegos	5	55
Motosierras	1	1
Mochila aspersora	8	24
Mochila porta equipo	24	72
Azadones	6	18
Antorchas de goteo	2	2
Guantes	14	42
Rádios portátiles	4	12
Rádios móviles	1	3
Cargadores para radio	1	3
GPS	1	3
Estaciones meteorológicas	1	3
Teléfonos satelitales	1	1
Botiquines para quemaduras	1	3
Centro de control de incendios		1
Campamento		1

Fuente: SEDER.

Aunada a la infraestructura mencionada, algunas comunidades forestales cuentan con equipo propio que les permite prevenir, combatir y controlar incendios (Cuadro 45).

Cuadro 45. Infraestructura de algunas comunidades forestales, para la prevención, control y combate de incendios en la UMAFOR.

			Radios					
Predio	**Municipio**	**Vehículos**	**Repetidor**	**Fijos**	**Móviles**	**Portátiles**	**Herramientas**	**Motosierras**
San Andrés el Alto	San Antonino el Alto	7	1	3	3	10	Varias	3
Santiago Textitlán	Santiago Textitlán	15	1	19	23	57	Varias	5
San Miguel Mixtepec	San Miguel Mixtepec	12	1	17	11	57	Varias	3
San Antonino el Alto	San Antonino el Alto	5	1	4	3	10	Varias	3
Santa María Zaniza	Santa María Zaniza	3	0	2	2	6	Varias	2
San Sebastián Río Dulce	Zimatlán de Álvarez	4	1	2	2	10	Varias	2

Fuente: Ing. Elfego Chávez González

De manera general en el estado de Oaxaca es necesario fortalecer la infraestructura para la detección y combate de incendios. Aunado a las carencias de infraestructura existen conflictos sociales, de límites agrarios principalmente, internos y externos que limitan la operación adecuada de las dependencias y de las mismas comunidades para controlar los incendios.

Esquema de organización en algunas comunidades para la prevención, combate y control de incendios.

Algunas de las comunidades con mayor trayectoria en los aspectos del manejo y cultivo de sus bosques elaborán su plan de acciones de forma anual el cual les ha proporcionado buenos resultados y contempla los siguientes puntos.

- **Estrategia general**

La estrategia general a desarrollar es simple y sencilla, aprovechar la amplia experiencia que posee la comunidad en lo relacionado a la prevención, combate y control de los incendios forestales.

Anualmente se desarrollaran las siguientes acciones:

Elaboración del plan anual de prevención y combate de incendios forestales: Es el conjunto de acciones que se integran para la planeación, ejecución y evaluación del programa de prevención, combate y control de incendios forestales; el cual esta bajo la coordinación del Comisariado de bienes comunales y Consejo de vigilancia con la participación de Autoridad municipal, (Agencia) Empresa comunal forestal y los Servicios técnicos.

Integración de brigadas de vigilancia: Estas tienen su sede en los diferentes centros de población (municipio y agencias de policía) dentro del polígono predial por lo que existe una distribución estratégica en el perímetro comunal. Están compuestas por las Autoridades municipales y del Consejo de vigilancia, cumpliendo diversas funciones; entre otras:

Desarrollar actividades de difusión y capacitación para la prevención de los incendios, a través de reuniones con diversos grupos de trabajo de la comunidad (trabajadores de monte, leñeros, pastores, agricultores, etc.)

Detectar la presencia de incendios forestales e implementar el plan emergente de de combate preventivo, a través de las brigadas preventivas, e Informar inmediatamente al comisariado de bienes comunales sobre la detección;

Integración de brigadas preventivas para el combate y control de incendios: Están compuestas por las diferentes áreas que cuentan con personal para desarrollar actividades productivas dentro de la empresa comunal, en ellas recaen las funciones siguientes:

Atender cualquier llamado de la autoridad comunal o municipal para desarrollar inmediatamente acciones de combate y control de incendios forestales;

Desarrollar las actividades de combate hasta lograr el control del incendio y realizar la verificación correspondiente, e informar a las autoridades comunales y municipales de los resultados.

Brigada contra incendio, núcleo de población: Está compuesta por los núcleos de población (cabecera municipal, agencias de policía y localidades) y participan una vez que sean notificados por la autoridad comunal, esto sucede cuando es necesario reforzar a las brigadas preventivas cuando la magnitud del siniestro es considerable y en los días de asueto

Campaña de difusión y acciones preventivas: Las actividades de difusión más importantes son las que se realizan al interior de la comunidad y los medios de difusión son:

La asamblea general de comuneros y de ciudadanos que se realizan periódicamente en la población;

Mediante comunicados que realizan las autoridades comunales y municipales los cuales se distribuyen en escuelas y se fijan en lugares públicos;

Mediante propaganda oficial alusiva a la prevención de incendios forestales, fijada en lugares públicos y en rutas o caminos vecinales con acceso a áreas forestales que cuentan con alta presencia y circulación de vehículos;

Mediante el establecimiento de espectaculares alusivos a la protección de los recursos naturales.

- **Ejecución del plan**

El plan de prevención, control y combate de incendios forestales se desarrolla en forma coordinada entre las autoridades comunales, municipales, la empresa forestal comunal y el responsable técnico. El plan de trabajo se ejecuta en el período crítico de febrero a junio de cada año.

- **Medidas preventivas**

Una de las medidas para una prevención efectiva es la regularización de la quema agrícola. Para este propósito se establecen reglas que la comunidad y comunidades vecinas deben respetar. Las medidas que se incluyen son:

-Se realizan eventos de capacitación y concientización con respecto a la quema agrícola.

-Los comuneros notifican al Comisariado de bienes comunales antes de ejecutar la quema.

-La quema se ejecuta por personal con experiencia en estas labores.

-Se preparan brechas cortafuegos en la orilla de la parcela agrícola.

-La quema es supervisada por alguna brigada de vigilancia.

-Se capacita a las autoridades comunales y a la comunidad en general en aspectos de prevención, combate y control de incendios forestales.

-Se establece un banco de herramientas de uso colectivo para el control y combate de incendios.

-Se realizan recorridos de vigilancia periódicos en las zonas de mayor riesgo.

-Se implementa un programa de recorridos de vigilancia periodico en el predio durante el periodo de estiaje.

-La comunidad realiza las actividades de prevención, control y combate de incendios forestales además busca la coordinación con los predios colindantes, las autoridades municipales, normativas y asesores técnicos.

-Las brechas que delimitan la comunidad se utilizaban como brechas cortafuego por lo que se recomienda que todas estas, estén debidamente rehabilitadas en cada temporada de estiaje.

-Se desarrolla una campaña de difusión con las autoridades comunales con el objeto de concientizarlos sobre la importancia de la prevención, control y combate de incendios.

-Se realizan talleres de capacitación a los comuneros de la comunidad y sus autoridades en la prevención, combate y control de incendios forestales, en lo referente al tipo de incendio ya sea superficial o de copa, forma de combatirlo tomando en cuenta la dirección de los vientos, topografía, tipo y cantidad de material, tipo de suelo, tamaño y lugar de la brecha corta fuego y conocimiento de los arroyos y caminos de acceso para no exponerse al peligro del fuego

La prevención, combate y control de incendios forestales se realiza en forma permanente, además es una actividad integrada en los programas de manejo forestal, lo que significa que año con año, el titular se compromete en mantener una estricta vigilancia sobre su predio a fin de detectar cualquier evidencia de incendio forestal y combatirlo de forma inmediata.

- **Combate directo de incendios**

Al ocurrir el incendio forestal, se toman las siguientes medidas de control:

-Para evitar la propagación del fuego, se abren ó rehabilitan brechas cortafuego eliminando los materiales inflamables a través de la corta de vegetación.

-El fuego se controla cubriendo con la tierra con el uso de palas o golpeando con matafuego, ramas, etc.

-Después de haber extinguido el fuego, se vigila por lo menos durante uno o dos días, ya que el fuego puede permanecer de manera subterránea.

e) Acciones en el caso de ocurrir un incendio

Cuando se presente un incendio de considerable dimensión, la vida de los habitantes se puede afectar en varios aspectos. Para minimizar estas influencias, se toman algunas de las siguientes medidas:

-Se realiza un informe para evaluar la situación del daño (áreas afectadas y grados de daño).

- De la magnitud del siniestro se decide sobre la elaboración del Programa de manjeo forestal de nivel simplificado para la remoción del arbolado muerto por incendio.

-Se presenta el documento a SEMARNAT y se solicita la autorización para la remoción del arbolado muerto, para uso comercial o autoconsumo, teniendo por objetivo también prevenir las plagas y enfermedades

-Se analizan las afectaciones tanto a la comunidad local como al ecosistema.

-Se define el método de recuperación de vegetación.

-Se revisan todos los sitios afectables de erosión y se definen las medidas necesarias para su restauración.

Una vez analizados los factores antes mencionados se prepara el programa de restauración que señale las medidas a desarrollar, sobre todo aquellas encaminadas a restaurar la vegetación y proteger de esta manera al suelo de la erosión que pudiera sufrir.

- **Brechas cortafuego**

Las brechas cortafuego se construyen con base en lo propuesto en los programas de manejo forestal, las cuales se ubican estratégicamente y se sujetan a la normatividad establecida.

c) Vigilancia forestal.

Una presión que se ejerce comúnmente a los ecosistemas naturales del país son los aprovechamientos forestales ilegales. Se estima que el volumen de madera talada ilegalmente al año alcanza los 3.4 millones de metros cúbicos de madera en rollo. Este tipo de aprovechamientos ilegales se presentan en su mayoría en predios que

no cuentan con programa de manejo forestal y el destino de los productos es el comercio informal a través de pequeños establecimientos, también la pequeña y mediana industria absorve parte de esta producción. Parte importante de esta producción ilegal, se canaliza al abasto de pequeños depósitos, madererías, talleres artesanales y domésticos, mediante un sistema de comercialización con fines de aparente subsistencia, como la elaboración de madera motoaserrada, postes, vigas, horcones, morillos, leña, carbón y otros productos que son comercializados principalmente, en mercados regionales para uso doméstico y construcciones rurales (Instituto Nacional de Ecología y SEMARNAP, 2000). En la región esta actividad desafortunadamente también se registra, sin embargo en muchas de las ocasiones la dependencia encargadas de regular este tipo de actividades no ejerce su autoridad.

En los últimos tres años (2006-2008) se han registrado un total de 4 procedimientos instaurados, de las cuales se han emitido resoluciones para todas, Cuadro 46, en cuanto a madera aserrada, vehículos asegurados y denuncias ante el ministerio público no se tienen registrados datos para la región de la UMAFOR.

Cuadro 46. Ilícitos ocurridos en el aprovechamiento de madera en la UMAFOR No. 2012.

Concepto	2006	2007	2008
Procedimientos instaurados	-	1	3
Resoluciones emitidas	-	1	3
Madera aserrada m^3	-	-	-
Vehículos asegurados	-	-	-
Denuncias ante el MP	-	-	-
Total	**-**	**1**	**3**

Es necesario diseñar y fortalecer esquemas de vigilancia comunitaria en coordinación con la PROFEPA, para desarrollar un mayor alcance en zonas distantes, pero además para lograr un mayor involucramiento de los principales actores del desarrollo rural.

3.5.5 Conservación

En el estado de Oaxaca existen siete áreas naturales protegidas, destaca la Reserva de la Biósfera de Tehuacán-Cuicatlán, con alrededor de 430 mil ha, la flora predominante es la xerófita, le sigue la selva baja caducifolia y el bosque templado.

Para la UMAFOR No. 2012 no se tienen establecidas áreas naturales protegidas, ni se cuenta con proyectos enfocados hacía este fin. Sin embargo, por la importancia de los ecosistemas presentes en la Región, es posible que en un futuro se pueda establecer algún tipo de área natural protegida que represente los diferentes ecosistemas y su biodiversidad, principalmente donde el ambiente natural no ha sido esencialmente alterado por el ser humano; pero ello requerirá de estudios específicos que permitan definir tales posibilidades.

3.5.6 Restauración forestal

Viveros forestales.

La producción de planta es necesaria para ejecutar programas de reforestación, los cuales normalmente se efectúan en áreas con regeneración natural insuficiente por diversas causas. La calidad de planta producida influye de forma significativa en la sobrevivencia y crecimiento de la misma una vez establecida en campo (Prieto *et al*., 2003; Prieto, 2006).

En el área que comprende la UMAFOR se ubican siete viveros, la totalidad de ellos han sido implementados por los productores, es decir los habitantes de la comunidad (Cuadro 47 y Figura 49). La capacidad instalada de éstos viveros se encuentra entre 40,000 y 80,000 plantas anuales, de la cual la producción normal se encuentrá solamente entre 10,000 y 40,000. la planta que se produce se utiliza para reforestar áreas siniestradas y degradadas por diversas causas, principalmente incendios y plagas forestales, dentro de cada predio.

Cuadro 47. Infraestructura para la producción de planta en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

Municipio	Número de viveros					Capacidad total de producción anual N° de plantas					Capacidad normal de producción Anual N° de plantas				
	CONA-FOR	SEDE-NA	Mpio.	Produc-tores	GOB EDO	CONA-FOR	SEDE-NA	Mpio.	Produc-Tores	GOB EDO	CONA-FOR	SEDE-NA	Mpio.	Produc-tores	GOB EDO
Santiago Textitlán	0	0	0	1	0	0	0	0	80,000	0	0	0	0	15,000	0
Santa María Zaniza	0	0	0	1	0	0	0	0	50,000	0	0	0	0	10,000	0
San Vicente Lachixío	0	0	0	1	0	0	0	0	40,000	0	0	0	0	15,000	0
Zimatlán de	0	0	0	2	0	0	0	0	120,000	0	0	0	0	50,000	0

Álvarez															
San Antonino el Alto	0	0	0	1	0	0	0	0	100,000	0	0	0	0	55,000	0
San Miguel Mixtepec	0	0	0	1	0	0	0	0	50,000	0	0	0	0	25,000	0
Total	**0**	**0**	**0**	**7**	**0**	**0**	**0**	**0**	**440,000**	**0**	**0**	**0**	**0**	**170,000**	**0**

Donde: Mpio=Municipio, Prod=Productores

Según el cuadro anterior, la producción de planta en la UMAFOR es de alrededor de 170,000 plantas anuales para cubrir una superficie aproximada de reforestación de 170 has. Las comunidades manifiestan la necesidad de implementar nuevos viveros en las comunidades para satisfacer las necesidades de la región. Adicional a lo anterior existe la necesidad de una mayor capacitación para mejorar la producción y calidad de la planta que asegure una mejor sobrevivencia en campo.

Figura 49. Vivero forestal en la UMAFOR 2012.

Principal problemática de los viveros forestales y sugerencias para su mejor funcionamiento

Problemática principal	Acciones de mejoramiento
Infraestructura deficiente	Incrementar la inversión en infraestructura mediante mezcla de recursos (programas oficiales y productores)
Personal deficiente y mal capacitado	Preparar técnicos comunitarios comprometidos bajo esquemas de mayor permanencia (mínimo 3 años)
Obtención de semilla y producción de planta de	Diseñar un programa de mejoramiento genético

mala calidad.	que considere el establecimiento de áreas semilleras para las especies bajo manejo más importantes y aplicar un manejo eficiente y adecuado de la semilla.

Actualmente la comunidad de San Pedro el Alto, en el municipio de Zimatlán de Alvarez cuenta con una área semillera que abastece su vivero.

Reforestación. Las reforestaciones generalmente se realizan en áreas erosionadas o degradadas producto de las actividades agrícolas y pecuarias que se han estado ejerciendo históricamente sobre terrenos actualmente abandonados y por lo tanto, se han convertido en áreas con vegetación secundaria arbustiva, guamiles o acahuales con invasión de especies principalmente de latifoliadas, en una gran parte de estos terrenos su condición y estructura original correspondía a bosques de confieras, o bosques de coníferas y latifoliadas con existencias maderables comerciales o bosques de latifoliadas que contaban con una suficiente cobertura para la protección de otros recursos como el suelo y el agua. El objetivo principal de las comunidades que reforestan esas áreas es la de recuperar las funciones que venían desempeñando estos bosques, y sobre todo los predios que cuentan con programas de manejo forestal han estado realizando esta actividad con plena convicción.

Contrario a lo que se supone generalmente, los pobladores establecen las áreas prioritarias para reforestar pero no son precisamente los bosques afectados por incendios o afectaciones por plaga u otros agentes adversos, ya que la mayoría de los terrenos afectados presentan una gran capacidad regenerativa por lo que se les brinda protección y cultivo para que con el tiempo lleguen a recuperarse naturalmente. En caso de que no ocurra lo anterior después de dos o tres años, posiblemente debido a la baja productividad del sitio, se toma la decisión de reforestar estos terrenos.

Después de la plantación la mortalidad ocurre por causas diversas; por ello es necesario supervisar la condición de las plantas y la posible existencia de factores de disturbio después del plantado. En las comunidades que realizan manejo forestal dentro de la UMAFOR 2012, la tasa anual de supervivencia promedio está en un rango del 70 al 80%. Aunque es satisfactoria la supervivencia, es necesario mejorar

el proceso productivo y los componentes de la cadena productiva de la reforestación y sobre todo en aquellas comunidades que no están en la actividad forestal..

La planta utilizada corresponde principalmente a *Pinus pseudostrobus, P. rudis, P. pringlei, P. oaxacana, P. oocarpa, P. montezumae* y *P. patula*, en los municipios del distrito de Nochixtlán. especies típicas de los bosques de la región de estudio. Se han reforestado un total de 2,308.494 ha, la mayoría de las reforestaciones se han realizado en los municipios de San Francisco Jaltepetongo y Santiago Tilantongo, (Cuadro 48), de los Distritos de Sola de Vega y Nochixtlán, éste último perteneciente a la región de la mixteca que presentan un alto índice de erosión, debido a la topografía agreste, escasa vegetación y al mal manejo del suelo por parte del hombre, con sólo el 25 de su superficie con índice de erosión leve, siendo más alta en diversos grados en el 75% en la superficie restante. Muchas organizaciones han fijado sus apoyos en dicha zona a fin de resarcir los daños que se han causado al ecosistema.

Cuadro 48. Reforestaciones reportadas en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

Municipio	Superficie (ha)	Año de reforestación	Especies
Asunción Nochixtlán	49.883		
Magdalena Jaltepec			*Pinus oaxacana*
Magdalena Mixtepec	5.211		
Magdalena Zahuatlán			
San Antonino el Alto	131.227	1990-2008	*Pinus pseudostrobus, P. montezumae y P. patula*
San Antonio Huitepec			
San Bernardo Mixtepec	14.291		
San Francisco Cahuacúa			
San Francisco Jaltepetongo	652.159		
San Juan Diuxi	58.258		
San Miguel Mixtepec	217.335	1990-2008	*Pinus rudis, P. pseudostrobus y P. montezumae*
San Miguel Peras			*Pinus pseudostrobus y P. rudis.*
San Pablo Cuatro Venados	5.969		
San Vicente Lachixío			*Pinus rudis*
Santa Cruz Mixtepec	0.258		
Santa Cruz Zenzontepec			*Pinus oocarpa y P. pringlei*
Santa María Lachixío	221.446		*Pinus rudis y P. pseudostrobus*
Santa María Peñoles			
Santa María Sola			
Santa María Zaniza	7.715	1992-2005	*Pinus pringlei*
Santiago Textitlán	101.363	1990-2008	*Pinus pseudostrobus, P. patula, P. oocarpa, P. pringlei*
Santiago Tilantongo	634.165	1990-2008	*Pinus oaxacana*
Villa Sola de Vega	24.418		

Zimatlán de Álvarez	184.796	1990-2008	*Pinus pseudostrobus*
Total general	**2,308.494**		

Fuente: Prestadores de Servicios Técnicos Forestales en conjunto con los talleres realizados con las comunidades que integran la UMAFOR 2012 (2008)

Las reforestaciones que se realizan junto con obras de conservación son generalmente en áreas con erosión severa; en los programas de manejo se consideran las reforestaciones como prácticas comunes y obligatorias en caso de que no se recuperen las áreas aprovechadas mediante regeneración natural. Sin embargo, independientemente de la condición y estatus de los predios, la reforestación debe hacerse en función de las necesidades, además de considerar actividades que aseguren el crecimiento y buen desarrollo de las plántulas. Es decir manejar proyectos integrales de cuidado y recuperación de los ecosistemas.

Con relación a la inversión, ésta se refiere a los apoyos que ha brindado la CONAFOR a través de sus programas de subsidio, principalmente el Programa Nacional de Reforestación (PRONARE), el Programa de Conservación y Reforestación (PROCOREF), para la producción de planta y establecimiento de plantaciones forestales, actualmente el PROÁRBOL es un programa que integra gran cantidad de proyectos dentro de los que se encuentran las plantaciones y reforestaciones, otorgando el apoyo requerido en base a las necesidades particulares de cada comunidad. Las Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA), SEDENA, las ONG´s también destinan apoyos y de manera particular las comunidades se organizan en tequios para reforestar zonas degradadas, sin embargo en ocasiones la falta de plántula limita dicha acción.

El potencial de áreas de reforestación es amplio debido a que desafortunadamente el deterioro de los recursos es una constante en las comunidades, es difícil convencer a las personas para que detengan el cambio de áreas con vegetación a terrenos agrícolas, pues la agricultura es quizá el único medio que tienen para obtener los productos básicos de autoconsumo. Por lo anterior se vuelve necesario acercar a ellos alternativas que cumplan con sus objetivos de producción al tiempo que procuren el cuidado del bosque.

La necesidad de viveros en la región es amplia, se debe procurar que las comunidades tengan abasto suficiente de plántula en las épocas adecuadas, los

viveros comunitarios resultan viables, sin embargo además del apoyo para el financiamiento, es necesario brindar la capacitación y seguimiento adecuados, a fin que cumplan con los objetivos para los que son creados.

En el ámbito de plantaciones comerciales salvo casos específicos en pequeñas superficies, este rubro debe ser motivo de estudio para definir su potencial real a nivel regional y considerando además la situación social, económica y cultural de cada nucleo agrario.

Entre la problemática de las reforestaciones realizadas en la UMAFOR, están los siguientes:

a) Falta de capacitación y asistencia técnica en actividades de plantación.
b) Insuficiente abasto de plántula y semilla.
c) Presión de áreas reforestadas por pastoreo y cambio de uso de suelos.
d) Presencia de plagas y enfermedades en plantaciones establecidas.
e) Falta de recursos económicos y asistencia técnica para dar seguimiento a plantaciones establecidas.
f) Falta de permanencia de cuadros técnicos en ejidos y comunidades.
g) Se carece de un adecuado sistema de recolección y producción de semilla, al no contarse con áreas semilleras y huertos semilleros establecidos.

Lo anterior provoca incertidumbre acerca de los niveles de eficiencia de las plantaciones establecidas.

Las alternativas de mejora para subsanar dichos problemas son los siguientes:

a) Fomentar en las comunidades la cultura forestal, a fin de inculcarles el cuidado del bosque y los beneficios de las plantaciones.

b) Contar con servicios técnicos forestales capacitados que brinden la asistencia técnica necesaria para el establecimiento y seguimiento de la plantación.

c) Incrementar el número de viveros en las comunidades y proporcionar a los mismos la capacitación adecuada para el buen funcionamiento del mismo, así como establecer un banco de germoplasma con especies nativas aunado al establecimiento de áreas semilleras para tal fin.

d) Proponer sistemas agrosilvopastoríles y destinar áreas exclusivas para pastoreo.

e) Solicitar a las instituciones un mayor número de apoyos destinados para seguimiento de las reforestaciones establecidas.

f) Promover la investigación para el mejoramiento genético de las especies más utilizadas en reforestaciones comunitarias.

g) Mejorar la infraestructura de los viveros comunitarios existentes.

h) Definir un programa de colecta de semilla en función de las necesidades de la UMAFOR.

i) Preparar adecuadamente el terreno y plantar oportunamente.

j) Establecer un plan de monitoreo a las plantaciones establecidas para detectar plagas y enfermedades, causas de mortalidad y deficiencias en el desarrollo de la planta, si las hubiera.

Obras de conservación y restauración. Para detener el deterioro causado y lograr resarcir áreas degradadas en la región, se han realizado diversas acciones, los apoyos que se han destinado para la recuperación, restauración y conservación de suelos forestales han sido de programas de gobierno así como otras instituciones, tal como se presenta en el Cuadro 49.

Cuadro 49. Programas que han apoyado la conservación y restauración de suelos en la UMAFOR 2012.

Programa	Superficie (ha)
CONAZA-PRONARE	40.0
PROÁRBOL	1,375.0
RECURSOS EXTRAORDINARIOS	1,897.9
RUO	917.0
SUELOS	1,244.0
Total general	**5,473.9**

Se han realizado obras de conservación y restauración en un total de 5,473.90 ha, dentro de la UMAFOR 2012, las cuales han sido apoyadas por los programas que se muestran en el Cuadro 49, con recursos extraordinarios se han hecho obras en 1,897.9 ha, con los programas de Proárbol y Suelos también se ha apoyado gran superficie. No obstante lo anterior, es notable que la superficie que se ha trabajado es mínima, considerando la gran necesidad que existe en la región, pues existe gran superficie con problemas severos de degradación. Cabe mencionar que la mayor

parte de la superficie con obras de suelo, se encuentra en los municipios del Distrito de Nochixtlán, que se sabe son suelos muy erosionados y pobres.

A la fecha de acuerdo con el Cuadro 50, en la UMAFOR No. 2012 se han construido presas filtrantes de costales, piedras y morillos, terrazas individuales y en curvas de nivel, zanjas bordo y zanjas de filtración entre otras obras de conservación, la mayor parte de las obras de suelo realizadas son acompañadas con reforestaciones con planta de vivero y planta proveniente de apoyos institucionales. Asimismo, para favorecer la retención de suelo, se ha realizado acordonamiento de material residual en forma perpendicular a la pendiente. En el Anexo 16, se presenta la relación de proyectos de conservación de suelos ejecutados con recursos de CONAFOR durante el periodo 2004-2008 en el ambito de la UMAFOR 2012.

Cuadro 50. Tipos de obra de restauración y conservación de suelo realizadas en la UMAFOR 2012.

Acomodo de desperdicio y residuos de árboles muertos
Barreras de piedra a curvas de nivel
Bordos
Construcción de bordos en terrenos de cultivo
Presas de costales
Presas de murillos
Presas de piedra acomodada
Terrazas de formación sucesiva
Terrazas individuales
Zanja bordo
Zanjas de filtración

Necesidades de restauración de suelos

Con base en el análisis de la zonificación forestal, en el Cuadro 51 se presentan las áreas prioritarias a reforestar:

Superficie a reforestar por orden de prioriidad

Cuadro 51. Superficie a reforestar por orden de prioridad en la UMAFOR 2012

Prioridad	Zona	Superficie en has.
1	Terrenos preferentemente forestales con erosion severa	19,111.807

2	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradacion alta	42,605.198
3	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradacion media	40,006.982
4	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradacion baja	169,752.856
Total		**271,476.843**

En los terrenos forestales con erosión severa deberán de realizarse reforestaciones acompañadas de obras de conservación o restauración de suelos.

Como se puede observar, la superficie necesaria a recuperar es de gran magnitud, sin embargo, para adecuarse a las posibles capacidades reales de las comunidades en la UMAFOR para los próximos 15 años se puede atender al menos un 25% de las áreas con mayor prioridad, en este caso los terrenos preferentemente forestales con erosión severa y los terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación alta, lo anterior comprende una superficie resultante de 15,429 has a restaurar, sin embargo suponiendo un rendimiento inicial del 50% en los primeros cinco años, ya que al mismo tiempo se realizarán los trabajos de establecimientos de viveros y otras actividades de apoyo como capacitación, proyectos de investigación y establecimiento de áreas semilleras, se estima una restauración forestal con una meta alcanzable de 12,857 has.

3.5.7 Manejo forestal (sistemas silvícolas, servicios técnicos)

a).- <u>Sistemas silvícolas</u>

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 (UMAFOR), como base para fortalecer a las organizaciones de silvicultores para que contribuyan a ordenar y favorecer el manejo eficiente del

recurso forestal. De acuerdo con lo anterior, la UMAFOR es la base para tomar decisiones, al ser el entorno donde se definen los objetivos encaminados a desarrollar planes de manejo a largo plazo (CIFOR, 1999; citado por Díaz y Tesón, 2002).

En el estado de Oaxaca de los 9.5 millones de ha 3.3 millones están cubiertos por bosque de clima templado y bosque tropicales y 2.8 millones pertenecen a selvas altas, medianas y bajas (CONAFOR, 2006). En los bosques con aprovechamiento se aplican principalmente tres sistemas o métodos de planeación silvícola: a). Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI, b). Sistema de Conservación y Desarrollo Silvícola (SICODESI) y c). Método de Desarrollo Silvícola (MDS). Con estos tres sistemas se busca el aprovechamiento racional del bosque, para asegurar a largo plazo la permanencia del arbolado y demás recursos asociados, como: suelo, agua, vegetación no maderable, fauna y paisaje (Hernández y Corral, 2007).

En la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales" se utilizan tres sistemas de planeación y/o manejo silvícola: a). Sistema de Conservación y Desarrollo Silvícola (SICODESI), b). Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI) y c). Método de Desarrollo Silvícola (MDS). Un total de 14 municipios dentro de la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales" cuentan con programas de aprovechamiento forestal maderable, integrando 17 predios, pues Zimatlán de Álvarez y San Antonino el Alto cuentan con tres y dos predios respectivamente. La superficie bajo manejo es de 18,364.72 ha, que representa aproximadamente 2.64% de la superficie de dicha UMAFOR (Cuadro 52 y Figura 50).

Cuadro 52. Predios y superficie con manejo forestal por tipo de tenencia en la UMAFOR No. 2012.

Predio		Ejidal	Comunal	Privada	Total
Santiago Huaxolotipac	Predios (No)	0	1.00	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	0	556.67	0.00	556.67
San Pablo cuatro Venados	Predios (No)	0	1.00	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	0	108.93	0.00	108.93
Santa María Lachixío	Predios (No)	1.00	0	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	1187.09	0	0.00	1187.09
Villa Sola de Vega	Predios (No)	0	1.00	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	0	176.73	0.00	176.73
San Pedro Totomachapan	Predios (No)	0	1.00	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	0	1403.95	0.00	1403.95

San Andrés Nuxiño	Predios (No)	0	1.00	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	0	879.28	0.00	879.28
San Pedro el Alto	Predios (No)	0	1.00	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	0	5901.27	0.00	5901.27
San Juan Yuta	Predios (No)	0	1.00	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	0	446.37	0.00	446.37
San Miguel Peras	Predios (No)	0	1.00	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	0	355.44	0.00	355.44
San Sebastian Yutanino	Predios (No)	0	1.00	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	0	223.53	0.00	223.53
Santiago Textitlán	Predios (No)	0	1.00	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	0	2442.79	0.00	2442.79
San Andrés el Alto	Predios (No)	0	1.00	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	0	641.60	0.00	641.60
Santa María Zaniza	Predios (No)	0	1.00	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	0	1466.00	0.00	1466.00
San Miguel Mixtepec	Predios (No)	0	1.00	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	0	803.00	0.00	803.00
San Antonino el Alto	Predios (No)	0	1.00	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	0	928.74	0.00	928.74
San Sebastian Río Dulce	Predios (No)	0	1.00	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	0	902.38	0.00	902.38
Santa Cruz Zenzontepec	Predios (No)	0	1.00	0.00	1.00
	Sup. bajo manejo (ha)	0	289.90	0.00	289.90
Total	**Predios (No)**	**1**	**16**	**0**	**17**
	Sup. bajo manejo (ha)	**1,187.09**	**17,526.58**	**0**	**18,713.67**

Fuente: SEMARNAT (2008) y Prestadores de Servicios Técnicos Forestales (2008).

Como se observa en el cuadro anterior, la mayor parte de la superficie bajo manejo forestal es de propiedad comunal, tan sólo el predio de Santa María Lachixío posee propiedad ejidal.

Figura 50. Rodal con tratamiento de corta de regeneración de árboles padres en la comunidad de San Pedro el Alto, municipio de Zimatlán de Álvarez.

Los bosque de la UMAFOR presentan generalmente estructura mixta, es decir no se encuentran rodales puros de alguna especie, los bosque que han sido manejados desde hace tiempo, como es el caso de San Pedro el Alto, lucen rodales de masas regulares, sin embargo la mayor parte de área boscosa aún presenta masas irregulares.

Los métodos más utilizados por los prestadores de servicios técnicos forestales son los que se muestran en el Cuadro 53, en base a dicha información, el SICODESI y el MMOBI son los sistemas silvícolas mas empleados en el manejo de los bosques de la UMAFOR 2012, en siete predios se ocupa el SICODESI, en cinco predios se utiliza el MMOBI, el MDS se utiliza en tres predios mientras que dos predios utilizan el método mixto MMOBI-MDS (Cuadro 53, Figura 51).

Cuadro 53. Municipios con aprovechamiento por sistema de planeación silvícola en la UMAFOR No. 2012. Año 2008.

SICODESI	San Pedro el Alto
	San Sebastián Río Dulce
	Santa María Zaniza
	San Andrés el Alto
	San Antonino el Alto
	Santiago Textitlán
	San Miguel Mixtepec
MMOBI	Santiago Huaxolotipac
	San Juan Yuta
	San Miguel Peras
	San Pablo Cuatro Venados
	San Pedro Totomachapam
MDS	San Andrés Nuxiño
	Santa Cruz Zenzontepec

	Villa Sola de Vega
MDS Y MMOBI	San Sebastian Yutanino
	Santa María Lachixío

Fuente: SEMARNAT (2008) y Prestadores de Servicios Técnicos Forestales (2008).

En dos predios de la UMAFOR 2012, Santa María Lachixío, San Sebastian Yutanino, los bosques son manejados con dos sistemas silvícolas. Zimatlán de Álvarez tiene tres predios con programas de manejo, en dos de ellos se aplica el SICODESI y el otro es manejado bajo el MMOBI.

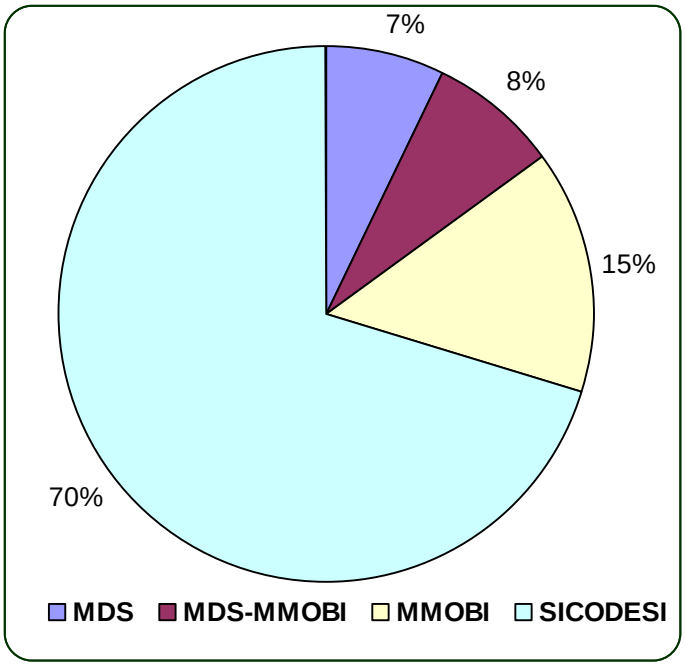


Figura 51. Superficie bajo manejo forestal, por sistema de planeación silvícola, en la UMAFOR No. 2012. Fuente: SEMARNAT (2008).

- ***Sistema de Conservación y Desarrollo Silvícola (SICODESI)***

El SICODESI es considerado un método mixto, ya que en una misma área de corta se aplican tratamientos para bosques regulares e irregulares. El SICODESI es una versión mexicana del los Sistemas de Manejo Forestal aplicados en Finlandia y fue introducida en nuestro país por forestales finlandeses a principios de los 90´s. Para muchos el SICODESI es solo una versión más actualizada del MDS, aunque realmente no lo es a pesar de ser semejantes en muchos aspectos, como puede verse a continuación: A) Es un método de producción forestal intensivo. B) Es un método para la producción de madera. C) Es un método de regulación por área y

volumen. D) Trata de establecer masas regulares o irregulares. E) Se aplica a especies intolerantes y tolerantes. F) No adopta un tipo único de corta de regeneración, por lo que es libre y puede ser matarrasa, árboles padres o cortas sucesivas. G) Requiere de la realización de inventarios a nivel de subrodal.

El en SICODESI el nivel de planeación se realiza a largo plazo (Plan Estratégico) y a corto plazo (Plan Operativo), a nivel estratégico, se incluyen de manera explícita los Estudios Dasométrico-Silvícolas, los Estudios Socioeconómicos; los Estudios Tecnológicos; y los estudios de Impacto Ambiental, como base para la planeación de los aprovechamientos forestales.

Área bajo manejo con el SICODESI. En la UMAFOR se manejan 12,926.400 ha con el SICODESI (70% de la superficie con manejo) distribuidas en 7 predios con aprovechamiento ubicados en la zona boscosa del Distrito de Zimatlán y Sola de Vega. La comunidad de San Pedro el Alto, pionera en la implementación del SICODESI sigue manejando sus bosques con este sistema debido a que ha obtenido resultados óptimos.

Tipo de bosque al que se aplica. Es un sistema silvícola considerado como método mixto ya que se aplican tratamientos silvícolas característicos de sistemas de manejo de bosques regulares e irregulares en la misma área de corta, al igual que los anteriores, el SICODESI es aplicado en masas boscosas de clima templado frío (bosques de pino-encino).

Principales características del SICODESI.

Ciclo de corta y turno. Con este método se manejan ciclos de corta de 10 años en la totalidad de predios (Cuadro 54). El turno es de 60 años.

Cuadro 54. Ciclo de corta y turno por municipio, en predios manejados bajo el SICODESI en la UMAFOR No. 2012.

Municipios		**Ciclo de corta (años)**		**Turno (años)**	
		10	**Totales**	**60**	**Totales**
Santa María Zaniza	Sup. aprov. (ha)	1466.00	1466.00	1466.00	1466.00
	Predios (No)	1	1	1	1
Santiago Textitlán	Sup. aprov. (ha)	2242.79	2242.79	2242.79	2242.79
	Predios (No)	1	1	1	1
San Antonino en Alto	Sup. aprov. (ha)	1570.34	1570.34	1570.34	1570.34
	Predios (No)	2	2	2	2
San Miguel Mixtepec	Sup. aprov. (ha)	803.00	803.00	803.00	803.00
	Predios (No)	1	1	1	1
Zimatlán de Álvarez*	Sup. aprov. (ha)	6803.65	6803.65	6803.65	6803.65

	Predios (No)	2	2	2	2
Totales	**Sup. aprov. (ha)**	**12,926.40**	**12,926.40**	**12,926.40**	**12,926.40**
	Predios (No)	**7**	**7**	**7**	**7**

Fuente: SEMARNAT (2006) y Prestadores de Servicios Técnicos Forestales (2008. *Se considera el volumen de los dos predios del municipio de Zimatlán de Álvarez, que se manejan con este sistema: San Pedro el Alto y San Sebastian Río Dulce.

Número, tipo y características de los tratamientos silvícolas. Se consideran aclareos, cortas de regeneración normal y ligera, cortas de selección normal, por madurez y por pendiente, matarrasas y cortas de liberación.

Forma de regeneración. Monte alto para especies maderables del género *Pinus*, monte medio para especies maderables de género *Quercus.* Para el caso de los predios manejados con este sistema silvícola, no se reporta dato alguno de la aplicación de monte bajo para alguna especie en particular

Principales problemas del método y sugerencias para mejorarlo. El modelo en que se basa el SICODESI requiere de validación ya que no se adapta a las condiciones de cada región. El levantamiento de dos tipos de sitios para el inventario encarece el costo del estudio. Además de validar en campo los modelos del SICODESI, hace falta aplicarlo en forma completa, incluyendo los aspectos socioeconómicos y ambientales, considerados en los componentes del método. Una desventaja de aplicar el SICODESI, es que no permite adecuar y validar los modelos de crecimiento compilados en el paquete de cómputo, lo que hace imposible adecuarlos con base en la validación para cada región donde se pretenda aplicar. Por otro lado es necesario un sistema de procesamiento de la información más flexible para adecuar criterios específicos de acuerdo a las condiciones especiales de cada predio, así también para generar la información necesaria que se solicita para los Programas de Manejo Forestal de acuerdo con la normatividad vigente.

- ***Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI)***

El MMOBI tiene la característica de aprovechar arbolado que ha alcanzado la madurez, además considera arbolado con daños físicos, plagado o con cualquier otra característica indeseable. El MMOBI conduce al desarrollo de una masa completa que contienen árboles de todas las clases de edad, desde plántulas de un año hasta viejos que tienen la edad de un turno o del diámetro de cortabilidad que previamente se hubiera establecido. La ordenación se realiza en función del ciclo de corta y

considera tantas áreas de aprovechamiento como años tenga el ciclo de corta (González, 2001). En el MMOBI el método silvícola aplicado es el de cortas selectivas.

Este método silvícola se derivó del Método Mexicano de Ordenación de Montes (MMOM), propuesto en 1944. Para representar el crecimiento de las masas forestales considera la tasa de interés compuesto (Hernández, 2006b); en 1984 se modificó el MMOM y actualmente se conoce como MMOBI, donde la meta es lograr que las masas forestales generen una estructura tipo Liocourt (Figura 52), la cual permite definir el arbolado a extraer con base en la distribución de categorías diamétricas, de manera que se logre mantener la estructura meta que deben contener todas la clases de edad (SEMARNAP, 1998).

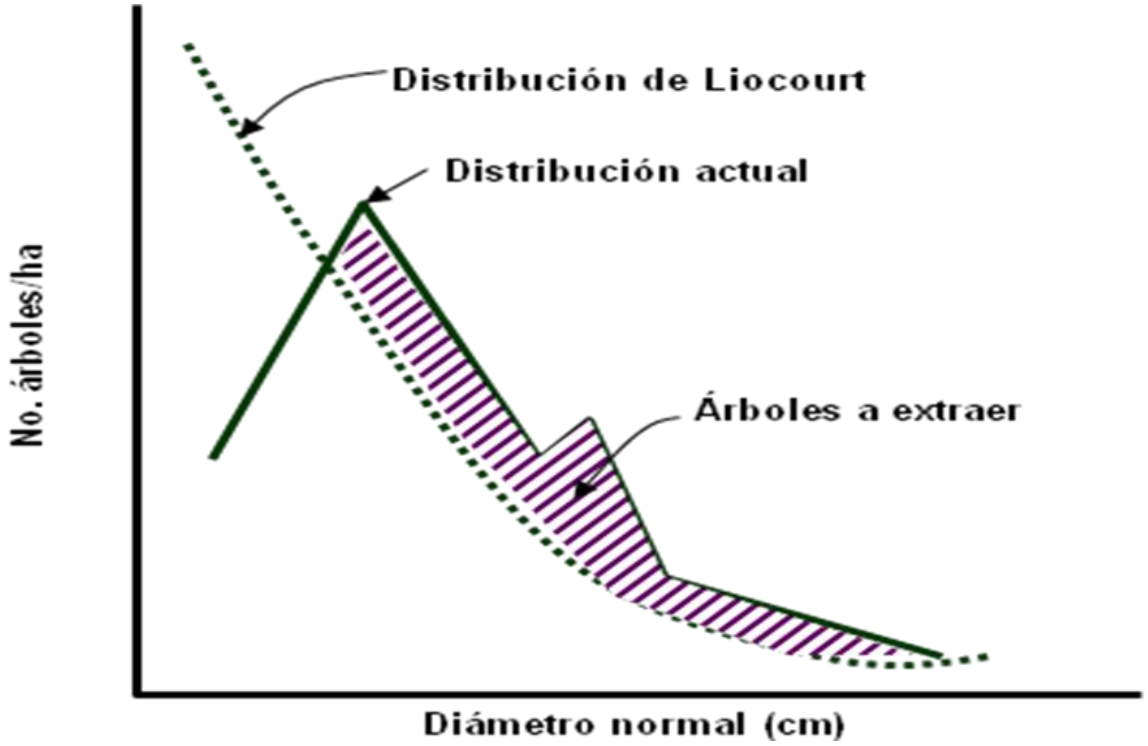


Figura 52. Curva de Liocourt para una estructura normal de un rodal incoetáneo. Las cortas se dirigen sobre el arbolado que se distribuye por arriba de la curva (SEMARNAP, 1998).

Área bajo manejo con el MMOBI. De los 16 predios con programas de manejo, cinco aplican solo el MMOBI, 2,681.79 ha, y dos mas lo aplican combinado con el MDS, 1410.62 ha. El MMOBI se distribuye en los cuatro Distritos que comprende la UMAFOR 2012.

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

Principales características del MMOBI

Ciclo de corta. En general en el estado de Oaxaca se manejan ciclos de corta de 10 años, así en los predios manejados con el MMOBI se maneja 10 años también (Cuadro 55).

Cuadro 55. Ciclos de corta utilizados en el MMOBI, por municipio, en la UMAFOR 2012.

Municipio		**Ciclo de corta (años)**	
		10	**Total**
San Antonio Huitepec	Sup. aprov. (ha)	556.67	556.67
	Predios (No)	1	1
San Miguel Peras	Sup. aprov. (ha)	355.44	355.44
	Predios (No)	1	1
San Pablo Cuatro Venados	Sup. aprov. (ha)	108.93	108.93
	Predios (No)	1	1
San Juan Tamazola	Sup. aprov. (ha)	256.80	256.80
	Predios (No)	1	1
Zimatlán de Álvarez	Sup. aprov. (ha)	1,403.95	1,403.95
	Predios (No)	1	1
Totales*	**Sup. aprov. (ha)**	**2,681.79**	**2,681.79**
	Predios (No)	**5**	**5**

Fuente: SEMARNAT (2008) y Prestadores de Servicios Técnicos Forestales (2008).

*Solo se consideran los predios que aplican exclusivamente el MMOBI, en el caso de Zimatlán de Álvarez se consideró la superficie del predios que se maneja bajo este método (San Pedro Totomachapam) En el caso de los predios que combinan el MMOBI y el MDS se detallan más adelante.

Turno. Los turnos bajo los cuales son manejados los predios con MMOBI son de 50 años, de esta manera se nota que los prestadores de servicios técnicos adoptan el mismo criterio para el manejo de los bosques, mismos que presentan tendencias similares en cuanto a crecimiento e incremento de las masas forestales (Cuadro 56).

Cuadro 56. Turnos utilizados en el MMOBI, por municipio, en la UMAFOR 2012.

Municipios		**Turno (años)**	
		50	**Total**
San Antonio Huitepec	Sup. aprov. (ha)	556.67	556.67
	Predios (No)	1	1
San Miguel Peras	Sup. aprov. (ha)	355.44	355.44
	Predios (No)	1	1
San Pablo Cuatro Venados	Sup. aprov. (ha)	108.93	108.93
	Predios (No)	1	1
San Juan Tamazola	Sup. aprov. (ha)	256.80	256.80
	Predios (No)	1	1

Zimatlán de Álvarez	Sup. aprov. (ha)	1,403.95	1,403.95
	Predios (No)	1	1
Totales*	**Sup. aprov. (ha)**	**2,681.79**	**2,681.79**
	Predios (No)	**5**	**5**

Fuente: SEMARNAT (2008) y Prestadores de Servicios Técnicos Forestales (2008).

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

***Principales problemas del método y sugerencias para mejorarlo*.** El MMOBI parte del supuesto de que la estructura diamétrica actual es la óptima (bosque irregular normal); sin embargo, en la mayoría de los casos esto no sucede. En la aplicación del método puede usarse la selección disgénica como único tratamiento silvícola, es decir que predomina el marqueo y derribo de arbolado con buenas características fenotípicas, por lo que a mediano plazo no se garantiza el desarrollo de arbolado joven con buenas características (González, 2001).

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

- ***Método de Desarrollo Silvícola (MDS).***

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). Aunque tiene sus orígenes en 1970, se utilizó extensivamente en todo el país a partir de 1982. Tiene la finalidad de regularizar las masas boscosas en un solo turno; se basa exclusivamente en el Sistema de Manejo Regular. Durante un turno generalmente se aplican tres aclareos, un preaclareo, una corta de regeneración y una corta de liberación, 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).

Área bajo manejo con el método. La superficie manejada con MDS es de 1,345.91 ha, correspondiente a tres predios de los municipios de San Andrés Nuxiño, Villa Sola de Vega y Santa Cruz Zenzontepec. Un municipio se encuentra en el Distrito de Nochixtlán con superficie de 879.28 ha y los otros en el distrito de Sola de Vega (con 176.73 y 289.90 ha respectivamente). Como se mencionó anteriormente en otros dos predios de se aplica este sistema y el MMOBI, en una superficie de 1410.62 ha. Dichos predios son Santa María Lachixio y San Sebastián Yutanino (Cuadros 52 y 53).

Tipo de bosque al que se aplica. El MDS está dirigido a bosques regulares, donde las características de interés son: área basal total, diámetro promedio, altura promedio, incremento corriente anual, índice de sitio, ciclo de corta y turno.

Principales características del MDS

Ciclo de corta. En el área de estudio se manejan ciclos de corta de 10 años (Cuadro 57).

Cuadro 57. Ciclos de corta utilizados en el MDS, por municipio, en la UMAFOR 2012.

Municipios		**Ciclo de corta (años)**	
		10	**Total**
San Andrés Nuxiño	Sup. aprov. (ha)	879.28	879.28
	Predios (No)	1	1
Santa Cruz Zenzontepec	Sup. aprov. (ha)	289.90	289.90
	Predios (No)	1	1
Villa Sola de Vega	Sup. aprov. (ha)	176.73	176.73
	Predios (No)	1	1
Totales	**Sup. aprov. (ha)**	**1,345.91**	**1,345.91**
	Predios (No)	**3**	**3**

Fuente: SEMARNAT (2008) y Prestadores de Servicios Técnicos Forestales (2008).

Turno. En las 1,345.91 ha manejadas con el MDS, los turnos son de 50 años para los tres predios con aprovechamiento (Cuadro 58).

Cuadro 58. Turnos utilizados en el MDS, por municipio, en la UMAFOR 2012.

Municipios		**Turno de corta (años)**	
		50	**Total**
San Andrés Nuxiño	Sup. aprov. (ha)	879.28	879.28
	Predios (No)	1	1
Santa Cruz Zenzontepec	Sup. aprov. (ha)	289.90	289.90
	Predios (No)	1	1
Villa Sola de Vega	Sup. aprov. (ha)	176.73	176.73

	Predios (No)	1	1
Totales*	**Sup. aprov. (ha)**	**1,345.91**	**1,345.91**
	Predios (No)	**3**	**3**

Fuente: SEMARNAT (2008) y Prestadores de Servicios Técnicos Forestales (2008).

Número, tipo y características de los tratamientos silvícolas. El MDS, considera la aplicación de seis tratamientos silvícolas: preaclareo (entre 10 y 15 años), primer aclareo (20 a 25 años), segundo aclareo (30 a 35 años), tercer aclareo (40 a 45 años), corta de regeneración (50 a 55 años) y corta de liberación (60 a 65 años). La variación en la aplicación de cada tratamiento depende de la calidad del sitio de área con manejo.

Forma de regeneración. 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 como *Alnus* spp y *Arbutus* spp. entre otros.

Principales problemas del método y sugerencias para mejorarlo. Algunos rodales no reciben el tipo de corta más adecuado a sus condiciones, incluso, en ocasiones los tratamientos de corta de regeneración aplicados con este sistema no coinciden con el año semillero, lo que ocasiona insuficiencia de regeneración natural. También, debido a que no en todas las áreas de corta las especies arbóreas tienen el mismo ritmo de crecimiento, existe subutilización de los espacios de crecimiento. Otro problema para aplicar el MDS ha sido que cada área de corta anual se integra por rodales y subrodales muy dispersos en todo el predio, lo cual eleva los costos de aplicación y dificulta la logística.

- ***MMOBI y MDS.***

Área bajo manejo con el método. La superficie manejada con MMOBI y MDS es de 1,410.62 ha, éste se aplica en dos predios, San Sebastian Yutanino perteneciente a San Francisco Cahuacúa y en Santa María Lachixío (Cuadro 59).

Cuadro 59. Superficie manejada bajo el método mixto MMOBI-MDS

Municipios		**Superficie ha**	**Total**
San Francisco Cahuacúa	Sup. aprov. (ha)	223.53	223.53
Santa María Lachixío	Sup. aprov. (ha)	1,187.09	1,187.09
Totales	**Sup. aprov. (ha)**	**1,410.62**	**1,410.62**

Fuente: SEMARNAT (2008) y Prestadores de Servicios Técnicos Forestales (2008).

Las características ténicas de los tratamientos silvícolas son similares a lo descrito anteriormente para cada sistema. La ventaja de combinar ambos métodos de manejo es la flexibilidad para aplicar los tratamientos silvícolas de acuerdo con las condiciones de densidad, tolerancia de las especies, grado de pendiente, nivel de accesibilidad y criterios sociales y ambientales de cada predio. De esta manera el bosque es manejado de acuerdo a los objetivos silvícolas más adecuados.

b).- <u>Servicios técnicos forestales</u>

La mayoría de prestadores de servicios técnicos forestales que trabajan en la UMAFOR No. 2012 se concentran en los Distritos de Zimatlán y Sola de Vega debido a que ahí está la mayor parte del área boscosa. Existen 8 prestadores de servicios ténicos en la región, algunos de ellos con una larga trayectoria en la prestación de servicios, un caso en particular con presencia de 23 años en la región. Se podría afirmar que es suficiente la cantidad de prestadores de servicios técnicos para los 20 predios con antecedentes de aprovechamientos forestales y 17 con programa de manejo vigente durante 2003-2008. Sin embargo, es necesario incorporar nuevas superficies arboladas con potencial maderable y no maderable, y se hace necesaria la incorporación de mas profesionistas y sobretodo técnicos forestales y comunitarios, para ofertar un servicio mas eficiente y oportuno a los usuarios. En el Cuadro 60, se presenta información del estado que guardan los servicios técnicos en la región.

Cuadro 60. Situación de los servicios técnicos forestales en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

Concepto	Nochixtlan	Sola de Vega	Zaachila	Zimatlan	Total para la región
Número actual de prestadores	3	3	3	2	8
Residencia en la región (No)	No	No	No	No	
Necesidad adicional estimada	1	2		2	5
Necesidad de capacitación (indicar alta, media o baja)	media	media	media	media	
Infraestructura para la prestación del servicio (indicar buena, regular o mala)	regular	regular	mala	regular	

Dado que la mayor proporción de los núcleos agrarios en Oaxaca son comunidades, éstas solo trabajan con un prestador de servicios técnicos forestales, contrario a lo que pasa en municipios que presentan ejidos o propiedad privada, pues hay mayor cantidad de predios y éstos son manejados por distintos prestadores.

La adecuada prestación de servicios técnicos es fundamental para lograr que el manejo de los recursos forestales se lleve a cabo de manera satisfactoria. Desafortunadamente en los últimos años los servicios técnicos se han dispersado en cuanto a sus áreas de influencia y ha causado una disminución de su calidad, una de las consecuencias de esta problemática ha propiciado que en muchos casos se pierda el seguimiento técnico de los predios. En razón de lo anterior, los problemas principales que tienen los prestadores de servicios técnicos forestales, son los siguientes: existe poca rentabilidad en la prestación de dichos servicios, los predios se encuentran distribuidos en forma aislada y dispersa, los trámites administrativos ante la SEMARNAT son cada vez mas complicados y tardados, la apropiación de los productores sigue siendo limitada y falta mayor capacitación a los cudros técnicos de los despachos en la aplicación de los PMF, lo que esta demeritando los resultados en el manejo forestal de los bosques.

Asimismo, para mejorar el manejo forestal de los recursos a nivel predial, es necesario que los prestadores de servicios técnicos utilicen mejores herramientas de planeación, que mediante estudios específicos conozcan más a detalle el comportamiento biológico de los ecosistemas forestales, que fortalezcan con asesoría técnica la parte administrativa, así como nuevas alternativas de uso de los recursos forestales y que incrementen su equipo de medición para una mejor cuantificación de las características de los recursos (Cuadro 61).

Cuadro 61. Principales problemas y propuestas de solución de los servicios técnicos forestales en la UMAFOR No 2012.

Problemática actual	Propuestas de Solución
Falta de infraestructura especializada para la	Mayor integración de los prestadores de

prestación adecuada de los servicios técnicos (Eq. Computo, Eq. Medición, Gps, Eq. Transporte, ploters)	servicios técnicos, para compartir equipos, tecnológias, oficinas, etc.
Cuotas variables de pago de servicios técnicos $25 a $40/m3 rta y poca información y desconocimiento sobre las actividades a desarrollarse por el pago de servicios técnicos.	Elaborar contratos de servicios técnicos entre el prestador, el comisariado y la empresa comunal, que establescan cuota de servicios, actividades a desarrollar y tiempos de atención.
Pocas oportunidades de capacitación acordes con las actividades y temporalidad de los bufets de prestación de servicios técnicos.	Diseñar un programa de capacitación continua para prestadores y tecnicos auxiliares, en diversos temas que cubran las necesidades que demandan los usuarios del servicio.

Fuente. Encuestas realizadas a Responsables de Servicios Técnicos Forestales (2008)

c).- Caracterización del manejo forestal

a) Áreas que cuentan con Programa de Manejo Forestal

Información general

En el Anexo 17 se presenta la información general sobre predios con programa de manejo forestal ubicados en la UMAFOR 2012, proporcionada por prestadores de servicios técnicos.

Información del Programa de Manejo

Cada sistema silvícola considera tratamientos que son característicos de cada método de planeación, el objetivo de los mismos es ordenar el bosque. En la superficie bajo aprovechamiento se aplican tratamientos silvícolas como aclareos, cortas de regeneración normal y regeneracion, selección normal, cortas de liberación y matarrasa.

Los 16 predios aprovechados en la UMAFOR 2012 se manejan con tres métodos de planeación silvícola. Las fechas de autorización de los programas de manejo vigentes datan desde 1976, en las comunidades de San Pedro el Alto y Santigo Textitlán, con el aprovechamiento de la Compañía Forestal de Oaxaca. La mayoría de los programas de manejo forestal contemplan periodos de aprovechamento de 1,

5 y 10 años; los de un año generalemte son modificaciones del programa original, aquellos que surgen de las contingencias por plagas o incendios y los perimisos de aprovechamiento por la construccion de caminos. Los ciclos de corta se encuentran básicamente a los 10 años, con turnos de 50 y 60 años y seis intervenciones en promedio para la regulación de la corta (cuatro aclareos intermedios, cortas de regeneración y corta de liberación), cuando ese es el objetivo. Los géneros aprovechados son el Pinus y Quercus, básicamente; además de algunas latífoliadas y maderas muertas de pino: en el predio San Pedro el Alto se aprovecha también el Abies.

El aprovechamiento de especies no maderables en la UMAFOR 2012 es escasa, sólo en seis municipios se presentan programas de manejo forestal no maderable, éstos programas de aprovechamiento tienen generalmente periodos de cinco años. Las especies aprovechadas son: Brahea dulcis, Tillandsia usneoides, P. pringlei, P. oocarpa, P. teocote, P. leiophylla, P. maximinoi, P. pseudostrobus y P. michoacana; de las dos primeras especies se aprovechan los cogollos o velas de palma y el heno, respectivamente, mientras que de las diferentes especies del género Pinus se aprovecha la resina.

En el anexo 18 se presenta la relación de predios con programa de manejo forestal maderable autorizado por la SEMARNAT para el periodo 2003-2008; en el Anexo 19 se presenta la relación de municipios con áreas bajo manejo forestal y areas potenciales para aprovechamiento maderable determinadas con base en análisis espacial de coberturas de la vegetación existente; Anexo 20 Relación de predios con programa de manejo forestal maderable autorizados por SEMARNAT proporcionados por prestadores de servicios técnicos; Anexo 21 Relación de predios con acuse de recibo de notificaciones de aprovechamiento forestal no maderables expedidas por SEMARNAT, para el periodo 2003-2008. Y Anexo 22 Relación de predios con autorización de cambios de uso del suelo forestal, expedidos por SEMARNAT para el periodo 2003-2008; aplicando para todos los casos en los predios pertenecientes a la UMAFOR 2012.

Información de la ejecución del Programa de Manejo

Regularmente se ha dado cumplimiento a la ejecución de los programas de manejo forestal, por parte de los prestadores de servicios técnicos y los titulares de las autorizaciones de aprovechamiento forestal maderable, mediante la presentación de los Informes periódicos anuales, que deben ser presentados durante el mes siguiente al vencimiento de la autorización anual, incluyendose ademas los informes semestrales sobre movimientos de materias primas, los cuales son presentados los primeros 15 días de los meses de enero y julio de cada año. En dichos informes se presenta la información sobre volúmenes aprovechados, acciones de reforestación, protección contra incendios y plagas forestales realizadas.

La afectación por plagas en algunas áreas forestales de la UMAFOR 2012, esta presente aunque es baja, comparada con la Sierra Norte del estado, en donde la plagas forestales han afectado gran parte del área forestal; las medidas que se adoptan para el contol de ésta son el derribo, descortezado y enterrado o quema de corteza.

De la misma forma se incluye el Anexo 23 con relación de predios con información de la ejecución de programas de manejo forestal maderable; en el Anexo 24 se presentan los indicadores de sustentabilidad en predios con programa de manejo foresal maderable, ambos proporcionados por prestadores de servicios tecnuicos.

Principales necesidades para el mejoramiento del manejo a nivel predial

Para mejorar el manejo forestal de los recursos a nivel predial, es necesario que los prestadores de servicios técnicos utilicen mejores herramientas de planeación, que mediante estudios específicos conozcan más a detalle el comportamiento biológico de los ecosistemas forestales, que fortalezcan con asesoría técnica la parte administrativa, así como nuevas alternativas de uso de los recursos forestales y mejoramiento de la infraestructura en: equipo de medición, geoposesionadores, equipo de computo, programas, plotters y equipo de transporte, para desarrollar con meyor eficiencia y oportunidad la prestación de los servicios técnicos a nivel predial (Cuadro 62).

Cuadro 62. Necesidades de mejoramiento para el manejo a nivel predial en la UMAFOR 2012.

Necesidades (características)	Especificaciones
Herramientas de planeación	Sistemas de información geográfica y mejoramiento de programas de procesamiento de datos, (SICODESI, MDS MMOBI) metodologías de planeación y acompañamiento a productores y mejor capacitación al personal de gabinete y campo
Estudios forestales específicos	Modelos de crecimiento, sitios o parcelas permanentes de información y evaluación, así como estudios de flora y fauna, y tablas de volumen por especie, paquetes tecnológicos para especies locales ha utilizar en actividades de restauración forestal y plantaciones forestales comerciales.
Asesoría técnica	En captura de carbono y aspectos contables y administrativos en los despachos.
Equipo	Aparatos de medición y ubicación forestal, equipo de cómputo, plotters.

Fuente. Encuestas realizadas a Responsables de Servicios Técnicos Forestales (2008).

b) Áreas que no cuentan con programa de manejo forestal.

La UMAFOR 2012, cuenta con una superficie total de 693,524.047 has., de las cuales, se consideran 148,563 has., ajustadas con potencial para ser incorporadas a la producción maderable y no maderable (considerando las clasificaciones de BCC, BCA, BCLC y BCLA) las cuales estan distribuidas en 35 municipios de 49 que conforman la UMAFOR; de estos únicamente 14 municipios cuentan con historial de producción forestal maderable persistente (17 predios) y por lo menos 18 municipios con superficie potencial, que no presentan antecedentes de producción forestal en los últimos 5 años o que actualmente no están bajo manejo. La superficie bajo intervención de acuerdo con información de los programas de manejo en ejecución, es únicamente de 18,365 has., aunque es necesario señalar que la superficie potencial de estos predios es mayor, dado que en la mayoría de los casos existe superficie en descanso o en recuperación; pero aun así, el área potencial para incorporar a nuevos estudios es muy significativa, para esta UMAFOR 2012.

Entre los 17 predios con autorización vigente en el periodo 2003-2008; cuatro presentan autorización por única anualidad; uno por dos anualidades; dos por cinco anualidades; uno por ocho anualidades; dos por nueve anualidades y siete por diez anualidades.

De estos predios uno presenta vencimiento de la anualidad y del programa de manejo en 2003 y no ha renovado su PMF; uno mas presenta vencimiento en 2006, actualmente se procesa su PMF; uno mas presenta vencimiento en 2007; tres presentan vencimiento en 2008, dos de ellos estan en proceso de elaboración; en 2010 concluyen dos; uno mas en 2011; uno en 2012; uno mas en 2014; tres en 2015; uno en 2016; uno en 2017 y otro en 2018.

En el Anexo 25 se incluyen los municipios de la UMAFOR 2012, que no cuentan con programas de manejo forestal y con potencial de aprovechamiento.

3.5.8 Plantaciones forestales.

Las plantaciones forestales son el establecimiento, cultivo y manejo de especies forestales, en terrenos agropecuarios que han perdido su vegetación nativa, con el objeto de producir materias primas maderables y no maderables, destinadas a su comercialización o a su industrialización (CONAFOR, 2009), en la zona de está UMAFOR las plantaciones forestales bajo este concepto han sido poco promovidas y realizadas. Actualmente solo existen 7 proyectos aprobados.

A continuación se realiza un diagnóstico que podría ser implementado, pero existe la limitante que los incrementos maderables de esta zona son menores que en el trópico húmedo, con base a la estimación de áreas degradas y áreas sin vegetación se estructura la siguiente propuesta para plantaciones maderables y no maderables.

Las características generales de la zona son: la región de la UMAFOR Zimatlán-Sola de Vega tiene suelos arcillosos y superficiales en las partes altas, que soportan o han soportado vegetación de pino, pino-encino; en las partes secas el suelo es delgado de tipo areno-gravoso, en algunos casos contienen arcilla (suelos negros y rojos). Los suelos de las partes bajas son suelos profundos cerca de los riachuelos y menos profundos hacia las laderas y lomas, regularmente los mejores suelos están destinados a la producción agropecuaria.

Por las características topográficas de la Sierra Sur se considera que la zona no es apta para plantaciones forestales comerciales de gran escala; se podrían considerar para la región tres formas de realizar plantaciones.

1. Plantaciones forestales no maderables; en este caso se considera la producción de árboles de navidad por su cercanía a la ciudad de Oaxaca, con condiciones ambientales adecuadas y especies de la zona alta las comunidades de Santiago Clavellinas, San Pablo Cuatro Venados, San Antonio Huitepec, Santa Catarina Quiané, etc.

2. Se considera para las selvas bajas caducifolias las plantaciones de enriquecimiento de maguey tobalá (Agave potatorum, A.verschaffelti lem) principalmente las comunidades de Sola de Vega, por su producción tradicional del mezcal tobalá.

3. Plantaciones forestales maderables en superficies desprovistas de vegetación pero con buenas condiciones de suelo, por ejemplo en áreas de guamiles, acahuales o de vegetación secundaria no madura (terrenos de cultivos abandonados o pastizales inducidos).

El área de la Mixteca dentro de esta UMAFOR presenta condiciones (en su mayor superficie) no adecuadas para el programa de plantaciones forestales comerciales, por condiciones de procesos de erosión fuertes en la mayor parte de su superficie; en bastos parajes solo existe tepetate, las áreas con suelos son usadas para actividades agropecuarias o bien están cubiertos de encineras, de tal forma que las áreas desprovistas de vegetación no tienen condiciones adecuadas para cubrir los requerimientos ambientales para una plantación forestal con fines comerciales, estas áreas serán consideradas para reforestaciones con obras de conservación de suelos. Las reforestaciones llevan el objetivo principal de disminuir la erosión mayor, formar suelo y captar agua. Por su cercanía a la ciudad de Oaxaca, en Nochixtlán es recordable una plantación de árboles de navidad en terrenos que actualmente se usan para fines agropecuarios y próximos a la supercarretera. En los Cuadros 63 y 64 se presentan algunas estimaciones para guía de comunidades que deseen iniciar al proceso de cultivar árboles.

Cuadro 63. Estimación de plantaciones forestales comerciales en la UMAFOR 2012 "Zimatlán-Sierra Sur-Sola de Vega-Valles Centrales."

Tipo de plantación	Superficie (ha)			Productividad Estimada IMA M3/ha	Especies	Propósito	Turno Estimado (años)
	Actual	Adicional potencial	Total				
Productividad Baja (<15 m3/ha/año)	0	31,226.37		14.0	*Pinus oaxacana, P. gregui*	Maderable	35
Productividad Media/alta (>15 m3/ha/año)	0	5,334.73		18.0	*P.pseudostrubus, P. ayacahuite*	Maderable	30
TOTAL		**36,601.10**					

Con base en los resultados de la zonificación para el apartado de plantaciones forestales se estima lo siguiente:

Cuadro 64. Propuesta de estimación potencial de superficies para plantaciones forestales en la región.

Tipo	Especies	Productividad Baja(menos de 15 m3/ha/año) IMA		Productividad media alta (mas de 15 m3/ha/año) IMA		Total para la región	
		Superficie Actual ha	Superficie total potencial ha	Superficie Actual ha	Superficie total potencial ha	Superficie Actual ha	Superficie total potencial ha
Maderables para celulosa	Exóticas rápido crecimiento (especificar.)	0	0	0	0	0	0
	Pinus oaxacana, P. gregui	0	6,266.99	0	0	0	6,266.99
Maderables para madera sólida	*Pinus oaxacana, copal, guaje, guamúchil.*	16.00 plantadas Superficie PMF = 466.0	9,303.80	0	0	482.00	9,303.80
	P.pseudostrubus, P. ayacahuite	0	0	0	1,838.63	0	1,838.63
Producción de Árboles de Navidad	*P. ayacahuite Abies religiosa*	0	0	0	500.00	0	500.00
Enriquecimiento de selvas bajas	Tobalá (*Agave potarom, A., verschaffelti*).	0	18,691.68	0	0	0	18,691.68

TOTALES	**482.00**	**34,262.47**		**2,338.63**	**482.00**	**36,601.10**

a). Problemática de la UMAFOR

Zona templada:

1. La UMAFOR no cuenta con condiciones adecuadas para plantaciones forestales de escalas grandes que permita invertir en infraestructura.
2. La superficie sin vegetación son lugares sin suelos y requieren reforestaciones para recuperación de suelos y evitar erosión.
3. Los suelos son delgados en las laderas de las partes altas.
4. En la región no existe cultura forestal para todas las comunidades (menos del 50% cuentan con PMF operando.
5. Las comunidades organizadas para el aprovechamiento forestal son pocas menores del 50%.
6. Para llegar a las comunidades de las zonas templadas ubicadas en los municipios de San Lorenzo Texmelucan, Santa María Zaniza, Santiago Amoltepec, Santiago Textitlán, Santo Domingo Teojomulco, y otras , se tienen que recorrer grandes distancias (> 100km) de terracería lo que hace poco competitivas las plantaciones forestales comerciales en la zona alta de esta UMAFOR.
7. La zona no es la mejor para producción de celulosa, por el crecimiento lento comparado con los incrementos maderables del trópico.
8. No todas las comunidades de la zona saben que pertenecen a la UMAFOR de Zimatlán-Sola de Vega.
9. En la UMAFOR, solo existe 7 proyectos de PRODELAN; 2 plantaciones de árboles de navidad en proceso de ejecución y 5 Programas de Manejo de Plantaciones Forestales Simplificados (plantación comercial).

Zona Tropical seco:

1. La superficie potencial es principalmente de selvas fragmentadas es decir guamiles o matorrales que han sido ocupadas para cultivos agrícolas y ganadería.
2. En la región no existe cultura forestal ni organización para aprovechar las selvas bajas caducifolias.
3. La zona no es la mejor para producción de celulosa, porque la precipitación media anual es en promedio de 700 mm en las áreas tropicales secas.
4. Las comunidades que cuentan con selvas bajas no les interesa el manejo de las mismas, por falta de mercados.
5. No todas las comunidades de la zona saben que pertenecen a la UMAFOR de Zimatlán-Sola de Vega.

b). Recomendaciones.

1. Los territorios o áreas desprovistas de vegetación no son aptas para un Programa de plantaciones forestales como tal, regularmente la tierra al interior de las comunidades esta fraccionada, no existen grandes superficies desprovistas de vegetación y las que están son básicamente ocupadas para actividades de agricultura o siembra de cultivos básicos o presentan elevados niveles de erosión.
2. Las Plantaciones forestales comerciales no son recomendables para está UMAFOR desde el punto de vista de Inversión.
3. Es recomendable para aquellas áreas próximas a la ciudad de Oaxaca las plantaciones de árboles de navidad, que no requieren grandes superficies.
4. Para realizar plantaciones de árboles de navidad o cualquier otra es recomendable formar dos comités que dependan de la directiva de la UMAFOR, Un comité para la zona de la Mixteca, otro en Sola de Vega y la Directiva en Zimatlán como ha venido funcionando.
5. Las plantaciones de árboles de navidad se pueden realizar por una sola familia con los acuerdos comunitarios respectivos.

6. Las plantaciones de árboles de navidad, van a requerir de un componente fuerte de asistencia técnica desde su establecimiento, desarrollo y cosecha, tomando en cuenta que el turno deberá ser de entre 7-9 años.
7. Para áreas de selvas bajas fraccionadas y encineras es recomendable el enriquecimiento de las mismas con maguey tobalá para la producción de mezcal (región de Sola de Vega).
8. Para plantaciones de enriquecimiento con maguey tobalá es necesario organizar a los productores de mezcal para la recolección de semilla, instalación de vivero de maguey tobalá, plantar y cuidar las plantaciones realizadas.
9. Una alternativa que tendrá que valorarse con mayor profundidad, son las plantaciones de orégano, sobretodo en terrenos con vegetación de zonas áridas y perturbadas, las cuales podrían tener un doble propósito, restaurar suelos y generar alternativas de empleo productivo e ingresos en corto y mediano plazo.
10. Todos los trabajos de plantaciones forestales se deben realizar por la comunidad o por grupos con acuerdos de la asamblea de comuneros o ejidatarios
11. La UMAFOR debe asegurar que el proyecto cuente con:

    - El grupo de cada comunidad que trabaje reciba los apoyos que han solicitado, además serán los beneficiarios cuando se coseche la plantación, bajo reglas claras acordadas en asamblea de comuneros o ejidatrios.

    - Asistencia técnica constante.

    - Reglas claras comunitarias para que los comuneros o ejidatarios trabajen igual y tengan los mismos derechos, beneficios y responsabilidades.

12. Cuando se trabaje en grupos es necesario formar figuras legales que puedan negociar apoyos con visto bueno de la asamblea general.
13. Las tierras abandonadas y acahualadas o guamiles deberían ser transformadas a bosques de plantaciones forestales, y también todas aquellas tierras agrícolas que su producción es menos de 500 kilogramos de maíz por hectárea por año.

14. Para las áreas con suelos delgados el *Pinus oaxacana* y *P.greggii* son una de las opciones para plantaciones forestales comerciales. Para áreas con mayor suelo y humedad se podría plantar *P. pseudostrobus* y *P. ayacahuite*. El turno de las especies plantadas debería ser de 30 y 35 años respectivamente.
15. Los viveros se pueden colocar estratégicamente en las zonas a plantar.
16. Las plantaciones forestales deberán de establecerse en terrenos abandonados, guamileras (acahuales) o terrenos agrícolas, es decir en áreas perturbadas y de bosques de segundo crecimiento antes de llegar a bosques secundarios maduros.
17. Para el establecimiento de plantaciones forestales no deberán convertirse bosque natural (bosques de pino encino, selvas medianas y bajas deciduas y subperennifolias, bosque de encino, etc.).
18. Las plantaciones se pueden establecer como puras, sistemas agroforestales o enriquecimiento de vegetación secundaria.
19. Enriquecimiento de selvas bajas, encineras con maguey silvestre tobalá.

3.5.9 Servicios ambientales.

Los bosques cumplen funciones fundamentales de estabilización de los ecosistemas: constituyen el sostén de gran parte de la diversidad biológica, contribuyen a mantener la calidad del aire, el agua y el suelo e intervienen en la regulación de la temperatura del planeta. Los bosques de México tienen un enorme valor ambiental, social y económico (Merino, 2004). Los bosques y selvas como parte de los recursos naturales juegan un papel determinante para la producción de servicios y alimentos. La sustentabilidad de los recursos forestales se puede lograr con planes de manejo que sean realizados en conjunto con los dueños y además que sean ellos mismos quienes los ejecuten y beneficien, los recursos forestales ofrecen una gran cantidad de beneficios para el hombre, dentro de estos se encuentran los servicios ambientales unos tangibles y otros intangibles, el cambio climático también esta influyendo para que los recursos naturales sean perdurables y esta acción de cambio depende de todos y no solo de un buen manejo forestal.

Cambio Climático: es un fenómeno que esta relacionado con quema de combustibles fósiles (derivados del petróleo), cambio de uso del suelo (deforestación y quema de vegetación) que han elevado las concentraciones de bióxido de carbono (CO_2) y cualquier otro gas de efecto invernadero los cuales tienden a calentar la atmósfera.

Para motivos de la UMAFOR de Zimatlán-Sola de Vega los servicios ambientales los entenderemos como: Los servicios que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros (CONAFOR, 2004), Otra forma de entender el concepto es que comúnmente se utiliza para referirse a servicios de ecosistemas para la regulación, soporte y aporte de cultura, aunque también se le puede ver como un concepto económico (Rosa, *et al.,* 2003); lo anterior se refiere a que los servicios ambientales son todos lo que el bosque produce y beneficia de alguna forma a las comunidades, poblaciones y ciudades de su entorno.

Los servicios ambientales del bosque son los beneficios que la gente recibe de los diferentes ecosistemas forestales, ya sea de manera natural o por medio de su manejo sustentable, ya sea a nivel local, regional o global (CONAFOR, 2009)

De acuerdo con CONAFOR los servicios ambientales que proveen los ecosistemas se pueden dividir en tres grandes categorías:

a) **Los servicios derivados de la provisión de bienes:** como alimentos, medicinas, fibras, leña, semillas,

b) **Los servicios ligados a la regulación del medio ambiente:** la provisión de agua, calidad del aire, control de la erosión del suelo, conservación de la biodiversidad, banco genético, captura de carbono y

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

Describiremos brevemente algunos de estos:

Servicios Ambientales Hidrológicos: Son los que brindan todas las áreas arboladas y que inciden directamente en la recarga de los mantos acuíferos, la reducción en la generación de sedimentos y reducción del riesgo de inundaciones.

Servicios Ambientales para conservación de biodiversidad: implica la conservación o restauración de hábitats naturales y el mantenimiento de las condiciones ecológicas que los sostienen.

Servicios Ambientales por captura de carbono: Los bosques como una fuente de captura carbono y de su almacenaje en forma de madera.

Servicios Ambientales por provisión de bienes tangibles: son todas aquellas plantas medicinales que las comunidades han utilizado para curarse, leña para producir sus alimentos, madera para construir sus casas, frutos del bosque, animales silvestres.

Servicios Ambientales por provisión de bienes intangibles: son todos aquellos que no podemos valorar tan fácilmente como paisaje, centros ceremoniales, lugares de esparcimiento, el oxígeno, calidad del aire, la lluvia.

De acuerdo a nuestra clasificación un servicio ambiental puede tener una valoración en función de donde esta ese servicio ambiental y a quien le sirve.

La valoración de los bienes y servicios forestales y de otros atributos de los bosques (entre ellos los beneficios al margen del mercado) ha sido reconocida como uno de los grandes problemas para la Gestión Forestal Sostenible (IPF, 1997). La valoración es continuamente practicada en la toma de decisiones sobre gestión forestal, pero una gran parte de ella es implícita, opaca y sesgada. La teoría sobre los valores relativos a la naturaleza y los recursos naturales es abundante y sus varias dimensiones reclaman un reconocimiento completo. En primer lugar, las decisiones sobre el uso de los recursos naturales son políticas, e implican hacer un juicio entre diferentes valores; sólo después de esta optimización pueden ponerse en práctica en términos económicos. Entre los valores instrumentales, un objeto tiene "valor de demanda" si puede aportar satisfacción a alguna preferencia y si su valor puede derivarse de la intensidad de esa preferencia. El objeto tiene "valor transformativo", opuesto al valor de demanda, si ofrece la ocasión de examinar o alterar una preferencia, en lugar de limitarse a satisfacerla. Los valores transformativos se

derivan de: 1) que algunas preferencias son mejores que otras, y 2) que los valores y preferencias de los individuos son alterados por la experiencia (Norton, 1987).

Pagos por servicios ambientales: los pagos por estos servicios a las comunidades, ejidos, predios particulares por parte de la CONAFOR se han concretado principalmente a:

- Pago a Servicios Ambientales Hidrológicos
- Pago a Servicios Ambientales para conservación de biodiversidad
- Pago a Servicios Ambientales por captura de carbono

Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH)

Los servicios ambientales que mas demanda han tenido han sido los pagos por Hidrológicos, seguidos por conservación de la biodiversidad y los de captura de carbono se han limitado a apoyar las propuestas para elaborar proyectos básicamente. Actualmente existe la propuesta de proyecto de México para REDD (Reducing Emissions from Deforestatation and Forest Degradation) para reducir las emisiones de carbono por deforestación y degradación de bosques.

Los servicios ambientales de la región que abarca la UMAFOR 2012 "Zimatlán-Sierra Sur-Sola de Vega-Valles Centrales" le servirán primero a las comunidades de las partes altas de la región, posteriormente a otras zonas como Valles Centrales y ciudades de: Oaxaca, Nochixtlán, Ocotlán, Tlacolula, Zimatlán, Sola de Vega y todas las comunidades alrededor de estas ciudades el principal servicio otorgado es la captura de agua en las partes altas, otro servicio ambiental es producción de nutrientes del bosque para las partes bajas, conservación de plantas medicinales, conservación de especies de fauna que han servido de alimento a muchos indígenas, producción de maguey silvestre para la producción de bebidas del pueblo como pulque, mezcal, agua miel (Cuadro 65).

La UMAFOR cuenta con una superficie de 693,524.047 ha, distribuidas en 49 municipios, de la superficie total 548,140.15 ha cuenta con vegetación forestal y 145,383.9 ha es una superficie que esta ocupada por tierras agropecuarias, tierras erosionadas, cuerpos de agua, centros de población y pastizales.

La UMAFOR de Zimatlan-Sola de Vega puede ser sujeta de apoyo en servicios ambientales para:

- Bosques de coníferas y latifoliadas cerrado (BCLC), bosque de latifoliadas cerrado (BLC) en su categoría de hidrológicos.
- Selvas bajas por su categoría para biodiversidad
- Selvas bajas abiertas para conservación de la biodiversidad
- Plantaciones forestales comerciales y reforestación, para captura de carbono.

La mayor parte de los bosques son propiedad comunal o ejidal y para estos pagos se tendrá que convenir con cada una de las comunidades o ejidos (Cuadro 66).

Cuadro 65 : Oferta de servicios ambientales por municipio en la UMAFOR.

Tipo de Vegetación	Destino posible para servicios ambientales	Superficie (ha)	Municipios
Bosque de coníferas y latifoliadas cerrado	Hidrológicos	22,881.438	Ayoquezco de Aldama, Magdalena Mixtepec, San Andrés Nuxiño, San Antonino el Alto, San Antonio Huitepec, San Bernardo Mixtepec, San Francisco Cahuacuá, San Francisco Sola, San Juan Diuxi, San Juan Tamazola, San Lorenzo Texmelucan, San Miguel Mixtepec, San Miguel Peras, San Pablo Cuatro Venados, San Vicente Lachixío, Santa Cruz Mixtepec, Santa Cruz Zenzontepec, Santa Inés del Monte, Santa María Lachixío, Santa María Peñoles, Santa María Sola, Santa María Zaniza, Santiago Textitlán, Santiago Tilantongo, Santo Domingo Nuxaá, Santo Domingo Teojomulco, Villa Sola de Vega, Zapotitlán del Río, Zimatlán de Alvarez.
Bosque de latifolidas cerrado	Hidrológicos	17,974.240	Asunción Nochixtlán, Magdalena Jaltepec, Ayoquezco de Aldama, Magdalena Mixtepec, San Andrés Nuxiño, San Antonino el Alto, San Antonio Huitepec, San Bernardo Mixtepec, San Francisco Cahuacuá, San Jacinto Tlacotepec, San Juan Diuxi, San Juan Tamazola, San Mateo Sindihui, San Miguel Mixtepec, San Miguel Piedras, San Miguel Peras, San Pablo Cuatro Venados, San Pedro Teozacoalco, Santa Ana Tlapacoyan ,Santa Cruz Mixtepec, Santa Cruz Zenzontepec, Santa Inés del Monte, Santa María Lachixío, Santa María Peñoles, Santa María Sola, Santiago Textitlán, Santiago Tilantongo, Santiago Tlazoyaltepec, Santo Domingo Nuxaá, Villa Sola de Vega, Yutanduchi de Guerrero, Zapotitlán del Río, Zimatlán de Alvarez
Selvas bajas	Biodiversidad	74.000	San Bernardo Mixtepec, Santa Cruz Mixtepec, Santa María Peñoles, Zimatlán de Alvarez.
Selvas abiertas (fragmentadas)	Biodiversidad	50,901.793	Asunción Nochixtlán, Magdalena Jaltepec, Ayoquezco de Aldama, Magdalena Mixtepec, San Andrés Nuxiño, San Antonino el Alto, San Antonio Huitepec, San Bernardo Mixtepec, San Francisco Cahuacuá, San Francisco Sola, San Ildefonso Sola, San Jacinto Tlacotepec, San Juan Tamazola, San Mateo Sindihui, San Lorenzo Texmelucan, San Mateo Sindihui,
			San Miguel Piedras, San Miguel Peras, San Pablo Cuatro Venados, San Pedro Teozacoalco, San Vicente Lachixío, Santa Ana Tlapacoyan, Santa Cruz Mixtepec, Santa Cruz Zenzontepec, Santa Gertrudis, Santa Inés de Zaragoza, Santa María Lachixío, Santa

			María Peñoles, Santa María Sola, Santa María Zaniza, Santiago Amoltepec, Santiago Minas, Santiago Textitlán, Santiago Tilantongo, Santiago Tlazoyaltepec, Santo Domingo Nuxaá, Villa Sola de Vega, Yutanduchi de Guerrero, Zapotitlán del Río, Zimatlán de Alvarez, Villa Sola de Vega, Yutanduchi de Guerrero.
Areas con reforestacion	Captura de Carbono a través de regeneración natural de pino.	2,308.494	Asunción Nochixtlán, Magdalena Jaltepec, Magdalena Mixtepec, San Antonino el Alto, San Bernardo Mixtepec, San Miguel Mixtepec, San Pablo Cuatro Venados, Santa Cruz Mixtepec, Santa María Lachixío, Santa María Zaniza, Santiago Tilantongo, Santiago Tlazoyaltepec, Santo Domingo Nuxaá, Santiago Textitlán, Villa Sola de Vega, Zimatlán de Alvarez

Cuadro 66. Servicios Ambientales para la UMAFOR 2012 "Zimatlán-Sierra Sur-Sola de Vega-Valles Centrales"

Concepto	Captura de CO2	Protección de cuencas	Ecoturismo	Biodiversidad	Otros
Valor total estimado actual	22.04 Millones de Toneladas de Carbono capturado de línea base en bosques y reforestaciones. Valor estimado: $ 286.5 Millones de pesos.	40 856 ha Valor estimado: $ 12.8 Millones de pesos/año	Bajo	50 808.00 ha	
Numero de proyectos actuales	0	11	2	2 estudios de vegetación y fauna apoyados por PROCYMAF.	
Pago anual de proyectos actuales	0	$00.00	$ 500 000.00 (SantiagoTilantongo)	Inversión 2007. $ 283 424.62	
Proyectos potenciales No.	- Reforestaciones - Plantaciones nuevas - Evitando deforestación y degradación de bosques.	33 proyectos en áreas de bosque cerrado	2 proyectos de Observación de orquídeas 1 de Cycadas.	49 proyectos al menos uno por municipio.	
Proyectos potenciales superficie (ha)	a) 1.000 ha de regeneración natural. b). 36,601.00 ha posibles de plantar	100,915.00 ha disponibles	0	50,808.00 ha	

En cuanto a los proyectos existentes, a la fecha, se desarrollan diez proyectos en 17,968.400 ha, distribuidos en cinco años y pagos anuales, de los cuales el que mayor beneficio obtuvo fue San Antonino el Alto (Cuadro 67).

Cuadro 67. Predios de la UMAFOR 2012 con proyectos de servicios hidrológicos autorizados hasta 2008.

Predio	Superficie (ha)
Ayoquezco de Aldama	587.499
San Antonino el Alto	2,623.540
San Andrés el Alto	953.780
San Jacinto Tlacotepec	319.400
San Lorenzo Texmelúcan	1,903.164
San Miguel Mixtepec	2,612.780
Santa Cruz Zenzontepec	2,076.710
Santa María Peñoles	1,097.867
Santa María Zaniza	147.260
Santiago Clavellinas	587.689
Santiago Tlazoyaltepec	3,000.000
Total	**15,909.689**

Fuente: CONAFOR

Según la CONAFOR para el año 2009, la superficie elegible para el pago de servicios ambientales hidrológicos, que se encuentra dentro de la UMAFOR 2012, se detalla en el siguiente Cuadro 68, se tiene un total de 210,809.627 ha con potencial para desarrollar este servicio en la Región.

Cuadro 68. Superficie elegible por CONAFOR para el pago de servicios ambientales hidrologicos en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"

Municipio	Superficie ha
Ayoquezco de Aldama	1,762.512
Magdalena Mixtepec	2,010.275
San Andrés Nuxiño	834.183
San Antonino el Alto	3,303.553
San Bernardo Mixtepec	2,801.260
San Ildefonso Sola	301.300
San Jacinto Tlacotepec	1,196.315
San Lorenzo Texmelúcan	13,697.816
San Miguel Mixtepec	7,005.560
San Miguel Peras	4,582.341
San Pablo Cuatro Venados	10,972.096
San Vicente Lachixío	8,666.384
Santa Ana Tlapacoyan	1,740.326
Santa Cruz Mixtepec	2,539.040

Municipio	Superficie ha
Santa Cruz Zenzontepec	48,913.725
Santa Inés del Monte	1,705.856
Santa María Lachixío	2,815.745
Santa María Peñoles	9,574.686
Santa María Sola	2,542.869
Santa María Zaniza	5,257.895
Santiago Amoltepec	20,720.471
Santiago Minas	2,418.697
Santiago Textitlán	1,355.374
Santiago Tlazoyaltepec	6,330.034
Santo Domingo Nuxaá	2,030.235
Santo Domingo Teojomulco	3,669.286
Villa Sola de Vega	19,002.701
Zapotitlán del Río	7,749.047
Zimatlán de Álvarez	15,310.045
Total	**210,809.627**

*Superficie elegible según CONAFOR 2009.

3.5.10 Identificación de los principales impactos ambientales

Principales impactos

Un impacto se considera como una repercusión o cambio perceptible en una o más variables ambientales, como resultado del aprovechamiento de los recursos naturales y otros eventos, y es capaz de alterar el bienestar de algún sector social actual o en las generaciones futuras.

El manejo forestal, con sus múltiples actividades, acarrea diversos impactos en los recursos medioambientales. La apertura de brechas de saca y rehabilitación de las existentes, aplicación de técnicas silvícolas, extracción, almacenamiento, carga y transporte de madera

Los principales impactos ambientales por tipo de recurso son:

A) Suelo. Se afecta por la construcción y rehabilitación de caminos y brechas de saca, la aplicación de tratamientos silvícolas, el arrastre, concentración, carga y transporte de la trocería y por la construcción de campamentos, por lo que se

generan efectos erosivos, aumento de la sedimentación, compactación y contaminación del suelo.

Por lo anterior, es necesario aplicar acciones preventivas, de control y de mitigación; por ejemplo, en la ejecución de los tratamientos silvícolas considerar las mezclas, intensidad y composición de las especies para asegurar su preservación, remover exclusivamente el arbolado programado, dejar una franja de protección a ambos lados de caminos, después de los aprovechamientos acomodar los desperdicios en contra de la pendiente, segregar de la producción hábitat de fauna silvestre, planificar la red caminera (incluyendo las brechas de saca) evitando fuertes pendientes, redondear los taludes para evitar la erosión del suelo y propiciar la regeneración natural, construir cunetas y obras de desagüe para evitar la formación de avenidas, dar mantenimiento continuo de caminos, evitar al máximo la maquinaria pesada, planificar los caminos en forma paralela a las corrientes de agua para reducir el arrastre de sedimentos; asimismo, las brechas deben ser planificadas y trazadas por el personal responsable de la conducción técnica de los aprovechamientos y tomando en cuenta el máximo alcance posible de los equipos de arrime de trocería, lo cual es importante para reducir la densidad de caminos por hectárea. En los campamentos se deben utilizar quemadores para reducir la emisión de contaminantes como gases y elementos nocivos al aire libre, planear y trazar técnicamente los carriles de arrime para que sean utilizados los mismos carriles en ciclos de corta consecutivos y protegerlos para evitar se formen cárcavas mediante el acomodo de desperdicios, evitar arrastre en áreas segregadas y enterrar los desperdicios al abandonar los campamentos.

B) Agua. Al igual que el recurso suelo, las corrientes y cuerpos de agua se afectan por la construcción y rehabilitación de caminos y brechas de saca, por la actividad de arrastre y carga, en la concentración de trocería, en los tratamientos al suelo y la vegetación, en la dispersión de desechos sólidos y líquidos, en el establecimiento de campamentos. Los daños que pueden ocasionar dichas actividades son: contaminación al agua, aumento de sedimentación, abatimiento de mantos acuíferos y eutrificación del agua.

Dichos efectos pueden minimizarse mediante acciones, como: planificación de la red caminera, dispersión de los residuos en sentido perpendicular a la pendiente para

reducir el arrastre de sedimentos y mantener la calidad del agua, en el marqueo dejar franja de protección arbolada de 25 metros como mínimo en cada lado de los márgenes y alrededor de los manantiales, reducir la concentración de residuos forestales en corrientes de agua y manantiales para evitar la eutrificación, diseñar tiraderos de basura donde se minimicen impactos ambientales, evitar el uso de sustancias tóxicas no biodegradables, propiciar la infiltración y recarga de acuíferos manteniendo una capa de materia orgánica de la vegetación o residuos del aprovechamiento, construcción de obras de control de asolves, no perturbar el entorno de los nacimientos de los manantiales de agua.

C) Vegetación. La vegetación se ve afectada en la mayoría de las actividades que involucran la extracción maderable, desde la aplicación de los tratamientos silvícolas, derribo y troceo, arrastre y carga, la concentración de trocería, el uso de sustancias tóxicas no biodegradables, la dispersión de residuos sólidos, el establecimiento de campamentos, los tratamientos complementarios al suelo y la vegetación y por el uso inadecuado de fuego que favorece la presencia de incendios forestales; los impactos se reflejan en la alteración del hábitat y disminución de la fauna silvestre, reducción de la cubierta arbórea, arbustiva y herbácea daños a la vegetación residual, acumulación de material combustible, condiciones desfavorables para el establecimiento de la regeneración natural y el deterioro del paisaje.

Se pueden minimizar los daños mediante la exclusión de rodales con poco volumen, segregar las superficies con altas pendientes, segregar del aprovechamiento hábitat naturales de fauna silvestre, aplicar el derribo direccional para no dañar la vegetación residual, dejar una franja de protección en ambos lados de los caminos, proteger el arbolado que sirve de ancla de los gallos de la grúa, aplicar tratamientos silviculturales, aplicar tratamientos complementarios para promover el establecimiento de la regeneración natural, en cortas de regeneración disminuir la intensidad de la corta según aumente la pendiente, proceder a la plantación en donde se aplique cortas de regeneración y pasados cinco años no se presente la regeneración, establecer los campamentos en áreas desprovistas de vegetación. Las áreas con vegetación no comercial se segregarán del aprovechamiento, en áreas de baja productividad inducir el establecimiento de latifoliadas o pino, con la finalidad de proteger el suelo, en áreas plagadas dirigir la acción de saneamiento hacia los más

afectados y en áreas de regeneración escasa propiciarla mediante actividades como quemas controladas, remoción del suelo, etc.

D) Fauna. Este recurso también se afecta por actividades como la aplicación de los tratamientos silvícolas, la cacería, el cambio de uso de suelo, los incendios forestales, el establecimiento de campamentos y el uso de sustancias tóxicas no biodegradables que impactan en la destrucción y alteración del hábitat y disminución de la fauna silvestre, reducción o extinción de especies amenazadas raras o en peligro y en general a la reducción de la fauna silvestre; por lo tanto, es necesario aplicar medidas como segregar de la producción las áreas que contengan hábitat de la fauna silvestre regional, establecer áreas de anidación, alimento y refugio para la fauna silvestre, dejar en pie bien identificados árboles con nidos de aves, pequeños mamíferos y reptiles, dejar corredores faunísticos entre áreas de aprovechamiento, evitar el uso de insecticidas y de sustancias tóxicas no biodegradables, en los campamentos proveer al personal de equipo y víveres para su alimentación y de esta forma evitar la cacería y las áreas inaccesibles deben destinarse a la protección y conservación de la fauna silvestre.

E) Paisaje. Al igual que los recursos anteriores, este recurso se ve afectado por actividades como construcción y rehabilitación de caminos, aplicación de tratamientos silvícolas, cambio de uso del suelo, incendios forestales, remoción de sotobosque y plagas y enfermedades. Los daños se identifican en reducción de la cubierta arbórea, arbustiva y herbácea, daños a la vegetación residual, deterioro del paisaje, mala conformación o daño a los árboles y reducción de la regeneración natural. Por lo tanto, se deben aplicar medidas como dejar franjas protectoras en caminos y cauces de arroyos, en no transformar los carriles de arrime en cárcavas, evitar el uso de insecticidas y sustancias toxicas no biodegradables, proteger el arbolado residual y emplear el material que se removió en caminos en el revestimiento del mismo, con la finalidad de no abrir bancos de grava o materiales.

Medidas preventivas y de mitigación recomendadas

Para que las medidas de protección y mitigación ambiental como las propuestas se hagan efectivamente en la práctica, es necesario que se capacite también al personal operativo que realiza cada una de esas actividades, incluyendo a los que

trabajan en las actividades de extracción. Pues no basta con que estas acciones se plasmen en los programas de manejo forestal, sino que el personal responsable de conducir técnicamente esos programas debe cerciorarse de que estos se desarrollen conforme a lo planeado, en cada uno de sus apartados, incluyendo los aspectos de silvicultura y manejo, conservación, protección y fomento de la vegetación que actualmente se atienden, pero incluyendo también los aspectos relativos a las operaciones de extracción de productos (derribo, arrime, carga, transporte, caminos y brechas de saca) que actualmente suelen dejarse casi exclusivamente en manos de las empresas extractivas y del personal operativo de monte, con escasa o ninguna intervención del personal técnico que asegure que estas operaciones se realicen con el mínimo impacto ambiental posible.

Como referencia, al definir las medidas preventivas y de mitigación recomendadas, se consideró la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el Reglamento de la Ley Forestal, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley General de vida silvestre, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Norma Oficial Mexicana NOM-061-ECOL-1994 (que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal) y la Norma Oficial Mexicana NOM-060-ECOL-1994 (que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal), principalmente. Con la finalidad de mitigar y prevenir los posibles impactos ocasionados durante las distintas etapas del manejo, se recomiendan las siguientes medidas.

a) Medidas de prevención:

- Aplicar un programa estricto de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipo de fuerza motriz que se utilicen, para reducir las emisiones con alta concentración de contaminantes.
- Establecer un programa de verificación vehicular obligatorio a los transportistas de materias primas forestales.
- Promover el uso de combustibles con baja concentración de plomo.

- Proporcionar equipo de protección al personal que desarrolla actividades que pueden alterar o poner en riesgo su integridad física.
- Establecer áreas adecuadas para la preparación de alimentos, descanso y aseo personal.
- Planear y diseñar la apertura de caminos distante de los cauces de agua, y evitando al máximo los cruces de arroyos y proyectando en estos casos obras de drenaje.
- Previo a la construcción del camino deberá realizarse la proyección y trazo correspondiente en el terreno.
- Aplicar el manual de especificaciones técnicas para construcción de caminos y con base en la normatividad aplicable.
- En el marqueo dejar una franja de protección arbolada de 25 m, como mínimo, en cada lado de los márgenes de los cauces y alrededor de los manantiales, 50 m; de radio.
- Publicidad a través de letreros ubicados en áreas de conservación como áreas de vegetación ribereña y cuerpos de agua.
- Vigilar estrechamente que no se alteren las franjas ribereñas por la importancia de este hábitat y de su fauna.
- Aplicación de técnicas de derribo direccional para no afectar vegetación contigua a las franjas para apertura de caminos o, durante la aplicación de tratamientos silvícolas.
- Respetar la vegetación que limita con la franja de despeje que delimita la construcción del camino.
- Realizar el desplazamiento de equipo y maquinaria pesada únicamente en el área de construcción, para evitar la afectación de áreas contiguas.
- Prohibir la circulación de vehículos automotores fuera de los caminos construidos o áreas de estacionamiento dentro del bosque.
- Establecer velocidad máxima de 20 km/hora a unidades de transporte de materias primas forestales.

- Realizar actividades de conservación y mantenimiento de los caminos y del sistema de drenaje.
- En la aplicación de tratamientos complementarios al suelo evitar daños futuros a este recurso y a la vegetación.
- Se llevara a cabo un estricto control de desperdicios orgánicos provenientes de la remoción y se distribuirán en áreas abiertas para protección y enriquecimiento del suelo.
- Propiciar la estabilización de taludes y terraplenes con vegetación nativa.
- Establecer áreas de anidación, alimento y refugio para la fauna silvestre de acuerdo con la estructura y composición de la vegetación.
- En áreas bajo aprovechamiento, dejar en pie bien identificados árboles con nidos de aves, pequeños mamíferos y reptiles, para el desarrollo de insectos xilófagos integrantes del proceso trófico.
- No deberá realizarse la cacería, captura o cautiverio de especies de fauna silvestre sin contar con el permiso correspondiente.
- Publicidad para difundir la necesidad de proteger y conservar la flora y la fauna del predio.
- El personal que realice actividades dentro de las áreas forestales deberá acreditar su capacidad técnica para desarrollar adecuadamente la actividad para la que es contratado.
- El personal que participe en diversas actividades dentro del bosque asistirá a reuniones informativas obligatorias, promovidas por las autoridades comunales y los servicios técnicos, cuyos objetivos serán: la protección, conservación y el uso sustentable de los recursos.
- En las actividades de aprovechamientos forestales maderables emplear el equipo de extracción adecuado a las condiciones edáficas, topográficas, vegetación y el volumen de remoción para reducir daños al suelo, a la fauna y al ciclo del agua.

- El tratamiento silvícola prescrito considerará la composición de especies, su edad, la densidad y la estructura residual para asegurar su permanencia.
- Deberán llevarse a cabo actividades de prevención, combate y control de incendios, plagas y enfermedades forestales.
- Contar con un plan para la producción de planta y realizar actividades de restauración.
- Promover el establecimiento de puentes, vados o alcantarillas en cruces de arroyos permanentes.
- Durante la construcción de caminos y el aprovechamiento forestal, se evitará la descarga de desechos vegetales y minerales a los lechos de arroyos y cuerpos de agua.

b) Medidas de mitigación:

- En la aplicación de tratamiento silvícola reducir la intensidad de remoción con el incremento de la pendiente.
- Después del aprovechamiento maderable dispersar los residuos en sentido perpendicular a la pendiente para reducir el arrastre de sedimentos y mantener la calidad del agua.
- El corte comercial de árboles, se aplicará de tal manera que minimice los daños al sotobosque
- Aplicación de un estricto control de desperdicios y en caso de requerirse la quema de los mismos, ésta deberá realizarse lo más alejado posible de madrigueras de fauna silvestre, debiendo aplicar las medidas adecuadas para evitar la propagación de incendios.
- Se reducirá la concentración de residuos forestales en corrientes de agua y manantiales para evitar la eutrificación
- Enterrar desperdicios sólidos y remover áreas compactadas cuando se abandone un campamento.
- La realización de las operaciones de arrime se hará de modo que se reduzca el movimiento del suelo.

- Propiciar la infiltración y recarga de acuíferos del agua manteniendo una capa de materia orgánica de la vegetación o de residuos del aprovechamiento.
- Desbroce de la vegetación indeseable y plantación de especies de interés existentes en el área, considerando la topografía del terreno para aplicar el método de plantación más adecuado a fin de no impactar los recursos asociados al bosque (suelo, agua, fauna, paisaje etc.)
- En el tratamiento de corta de selección aprovechar el arbolado mal conformado, decrépito, rayado y/o plagado y dejar como residual los mejores prospectos como semilleros y aplicar tratamientos complementarios al suelo y a la vegetación para propiciar la regeneración.
- En lugares de siniestros (incendios, viento) o perturbación humana, crear las condiciones adecuadas para el establecimiento de la regeneración natural y de no darse ésta en forma satisfactoria proceder a la plantación.
- Donde se apliquen cortas de regeneración, de no presentarse la regeneración natural en un periodo no mayor a 4 años, proceder a la plantación artificial.
- En áreas de baja productividad, inducir la regeneración de encino o latifoliadas con la finalidad de proteger al suelo y mantener la calidad y la cantidad del agua.
- En áreas de regeneración de pino escaso, crear las condiciones adecuadas para el establecimiento de la regeneración mediante tratamientos complementarios (desbroce), remoción del suelo o realizar la repoblación mediante plantación, considerando en todo caso la topografía del terreno como factor importante en la definición de las actividades.
- Para reducir la compactación del suelo, evitar al máximo el uso de maquinaria pesada.
- Uso obligatorio de equipo de seguridad al personal que realice actividades con riesgos.
- La remoción del arbolado en la franja del trazo del camino proyectado se realizará con apego a las caracteristicas y especificaciones establecidas.

- Previo a las labores de arrime y extracción se proyectaran y construiran los carriles, para disminuir los daños al arbolado residual, al sotobosque y al suelo.
- Se aplicaran sanciones a la persona que se sorprenda en actos de cacería, captura, transporte y cautiverio de especies de fauna silvestre.
- Se realizarán actividades de restauración con planta nativa para compensar el cambio de uso del suelo.
- La franja despejada de vegetación no deberá ser mayor de 5 m; de ancho,
- La pendiente máxima de camino de nueva apertura será de 12 % a favor de la carga y de 9 % en contra.
- Durante esta etapa se removerán únicamente los tocones de la remoción del arbolado.
- Se construirán obras de drenaje para disminuir el impacto por pérdida de suelo y contaminación de arroyos y cuerpos de agua.
- Durante esta etapa no habrá destrucción del hábitat de fauna silvestre.
- Disminución de partículas de suelo en el ambiente por velocidad moderada del equipo de transporte.
- La construcción de obras de drenaje, las labores de conservación y el uso intenso del camino permitirán su estabilización.
- Construcción de letrinas y baños en áreas apropiadas y distantres de cuerpos de agua.
- Aprovechamiento de residuos vegetales (ramas y leñas) para la cocción de alimentos.
- Desarrollar actividades de conservación y mantenimiento de caminos para disminuir la erosión del suelo y mantener la calidad del agua.

3.6 Aprovechamiento maderable e Industria forestal

3.6.1. Organización para la producción

Los ejidos y comunidades forestales del Estado de Oaxaca y de la Sierra Sur, poseen algunas de las siguientes características:

a) Son núcleos con ascendencia campesina que presentan patrones culturales tradicionales.

b) Son propietarios colectivos de amplios territorios, con bosques que controlan como una sola unidad de producción.

c) Sus empresas sociales son de propiedad colectiva y desde una administración central, (Comisariado de bienes comunales/ Unidad para el aprovechamiento forestal) organizan la extracción y transformación de los productos del bosque sin o con valor agregado (Árbol en pie, madera en rollo o madera aserrada) que comercializan en la región de la Sierra Sur, Valles Centrales y otros estados del país como Puebla, Morelos, Veracruz, México DF y Yucatán.

d) En la mayoría de los casos, han desarrollado sistemas locales de autogobierno con márgenes relativos de autonomía frente a fuerzas externas.

En estos ejidos y comunidades forestales, su sistema de organización se fuciona en una economía con desarrollo social colectiva de carácter comunitario.

Un grupo importante de comunidades y ejidos que se ubican en municipios de la UMAFOR No. 2012 de la Sierra Sur constituyen una alternativa viable para el desarrollo de esta región en el Estado de Oaxaca. Ya que se han apropiado de conocimiento y técnicas sobre el manejo de sus bosques, además algunos operan su industria forestal con un sistema adminstrativo-económico centralizado, bajo el mando de su asamblea general de comuneros.

En la región de la UMAFOR No. 2012, existen 49 municipios y 81 núcleos agrarios, de estos, 68 pertenecen al régimen comunal y 13 al ejidal. De acuerdo con los Programas de Manejo Forestal (PMF), autorizados por la SEMARNAT, solamente 17 predios distribuidos en 14 municipios aprovechan sus bosques, lo cual significa que únicamente el 21 % de predios tiene aprovechamiento maderable. En el Anexo 26 se

presenta la relación de predios por tipo de tenencia en los municipios de la UMAFOR 2012.

El Banco Mundial ha definido 4 diferentes niveles de desarrollo

I. Productores potenciales; son aquellos que cuentan con recursos forestales mas no realizan el aprovechamiento.

II. Rentistas; poseen recursos y alguna persona o empresa externa realiza los estudios y el aprovechamiento, retribuyendo al ejido o a la comunidad una cuota por el volumen extraído.

III. Vendedores de materias primas; son aquellos que venden su madera en rollo libre a bordo brecha y/o en planta.

IV. Productores con Industria primaria; son aquellos que operan alguna planta de trasformación primaria y/o secundaria en la que le dan valor a sus materias primas.

Estos dos últimos cuentan con una estructura operativa y administrativa.

Para llevar a cabo cualquier tipo de producción se requiere de organización para cumplir con los objetivos planteados inicialmente, el aspecto maderable no es la excepción. Dentro de la organización para la producción maderable existen niveles o etapas que están definidos por condiciones de producción, transformación, infraestructura, comercialización y valor agregado.

De acuerdo con los predios que llevan a cabo el aprovechamiento de sus recursos forestales, se distribuyen por los tipos de organización que se describen en el siguiente Cuadro 69.

Cuadro 69. Tipo de organización para la producción

Tipo de organización	Total de la región	
	No. de predios	Porcentaje estimado del volumen total anual que se aprovecha
Productores en pie	0	0
Productores LAB tocón	0	0
Productores LAB brecha	2	1
Productores LAB patio o planta	5	15
Capacidad de transformación primaria	13	64
Capacidad de valor agregado	1*	21
TOTAL	**21**	**100**

*Corresponde al Centro de transformación con capacidad de valor agregado del predio y municipio de Santiago Textitlán, aunque el centro se ubica en el municipio de Santa Ana Tlapacoyan.

De los 49 muncipios estudiados concluimos lo siguiente:

- 32 cuentan con recurso forestal susceptible de aprovechamiento forestal maderable.
- 17 municipios no cuentan con recurso forestal maderable susceptible de aprovechamiento.
- En 14 municipios se han realizado o se están llevando a cabo aprovechamientos forestales maderables de tipo persistente o de contingencias. Lo que significa que 18 municipios cuentan con recursos forestales maderables en mayor o menor nivel de superficie susceptible de aprovechamiento maderable.
- De los 21 predios con antecedentes de aprovechamiento forestal, solamente 17 se encuentran activos y cuentan con programa de manejo forestal. Lo que significa que existe un bajo nivel de organización en algunos predios para mantenerse activos.
- La mayoría de los predios activos presentan un nivel de organización relativamente avanzado, 14 cuentan con capacidad de transformación primaria y de valor agregado, de estos dos cuentan con estufa de secado y uno con fábrica de muebles.
- Los principales *cuellos de botella* de los ejidos y comunidades se presentan en la consolidación de *mejores formas administrativas y en la optimización de*

procesos industriales; estas comunidades, aún cuando presentan notables avances, regularmente tienen limitaciones para ser competitivos en estas áreas.

- Los predios que forman parte de esta UMAFOR, han alcanzado algún nivel de desarrollo de empresa social forestal, sin embargo, presentan un perfil mínimo necesario de competitividad y se encuentra en desventaja ante las empresas privadas locales y no se diga ante los grandes proveedores forestales del planeta. Como Chile, Brasil, Estados Unidos, Canadá y más recientemente China.

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

En Oaxaca, el 90 % de los bosques y selvas son de propiedad colectiva. (Comunal y Ejidal) Las instituciones gubernamentales y no gubernamentales juegan un papel preponderante en la facilitación de los procesos de desarrollo basadas en el manejo de los bosques a través de los diferentes programas de apoyo al desarrollo forestal. En la UMAFOR No. 2012 la producción de madera es la actividad económica más importante de la región ya que sustenta el desarrollo comunitario de los dueños y poseedores del bosque.

Aunque el pino mexicano no es considerado madera muy resistente, este es más duro (tiene mayor densidad) que el pino estadounidense y por tanto es más requerido en usos para mobiliario. Se le considera como madera de muy alta calidad. Especialmente si se compara con la madera proveniente del mayor importador, Chile. Las especies principales son: *P. patula* (Pino colorado) *P.pseudostrobus, P. Oaxacana,* con un peso específico mayor (de 500 a 600 kg/m3), lo que conlleva una mayor resistencia al impacto, tensión, compresión, etc. que los pinos blancos.

El pino domina en volumen y en precio por m^3. En cuanto al volumen la producción ocupa alrededor del 80%, el encino un 12%, y otras latifoliadas un 6%

La madera tiene diversas aplicaciones. Se acostumbra clasificarla de la siguiente manera:

Productos primarios, leña, madera en rollo, madera labrada, madera aserrada, tableros y productos derivados de la pasta. La madera rolliza para uso industrial: es la que se dimensiona de la parte primaria del fuste. La madera labrada es la que se obtiene dándole la forma requerida con hacha. La madera aserrada es la que recibe determinado dimensionado específico lo que se obtiene a través de un proceso mecánico o manual de aserrío.

El consumo de madera en la región de la UMAFOR 2012, proviene básicamente de la misma región, no se consume madera de otras regiones, dado que las redes de distribución cubren el perímetro de la UMAFOR.

En lo que respecta al consumo de leña combustible proveniente de latifoliadas (encino y otras) se estima un consumo en el medio rural de alrededor del 60 % del volumen autorizado anualmente (principalmente autoconsumo) y de un 10 % en el medio urbano en poblaciones como Zimatán de Alvarez, Sola de Vega y otras.

El consumo de leña combustible proveniente de coníferas, es realizado básicamente en el medio rural y corresponde a un 7 % del volumen autorizado anualmente.

En lo referente a la madera para uso industrial, en la región se consume un volumen estimado de 8,444.696 M3 rta., el cual se destina principalmente a cubrir necesidades regionales como: construcción de viviendas, fabricación de muebles, plataformas de camiones e infraestructura en general. Y en pequeños talleres, madererías y carpinterías distribuidas en la región. El volumen representa el 5 % del volumen anual autorizado.

No se tienen estimaciones del consumo de madera ilegal para uso industrial en esta región.

El consumo de madera que se produce en la región de la UMAFOR 2012 de acuerdo al volumen autorizado se presenta en el Cuadro 70.

Cuadro 70. Consumo de madera por fuentes, en la UMAFOR N° 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"

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) (latifoliadas)	20,484	60	0	0	20,484	60
Leña combustible (uso urbano) (latifoliadas)	3500	10	0	0	3500	10
Leña combustible (uso rural) (coníferas)	11822	7	0	0	11822	7
Madera para uso industrial legal	8,445	5	0	0	8,445	5
Madera para uso industrial ilegal						
Total	**44,251**				**44,251**	

3.6.3. Censo industrial

En la UMAFOR 2012 predominan las industrias de propiedad comunal (bienes comunales), sobre las de propiedad privada. En el cuadro 71, se relacionan por municipio las industrias instaladas por giro de producción, cabe señalar que la información proporcionada por SEMARNAT sobre los centros de almacenamiento y trasformación no es completa, ya que existen industrias instaladas registradas con anterioridad que no se incluyen en la relación proporcionada.

Cuadro 71. Municipios que cuentan con instalaciones industriales por giro de producción de la UMAFOR N° 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"

Municipio	Aserraderos	Fábricas de chapa y triplay	Fabricas de tableros	Fábricas de cajas	Talleres de secundarios	Fabricas de muebles	Impregnadoras	Fábricas de celulosa	Otros*
Magdalena Jaltepec									1 centro almnto.
San Antonino el Alto	1								
San Antonio Huitepec	1								
San Fco. Cahuacua	2				1				
San Miguel Mixtepec	1								1 centro almnto.
San Vicente Lachixío	1								
Santa Ana Tlapacoyan	1*				1*	1*			1 estufa *
Santa Cruz Zenzontepec	1								
Santa María Lachixío	1								
Santa María Zaniza	1								
Santiago Textitlán	3**				1				1 Fca. cuadros
Villa Sola de Vega	1								1 Patio concent.
Zimatlán de Alvarez (comunales)	4				1		1		2 estufa 1 astilladora
Zimatlán de Alvarez (particulares)	3				3	1			1 Estufa
Total Regional	**21**				**7**	**2**	**1**		**2 CA 4 Estufas 1 astill 1 Fca C 1 PC**

* Las instalaciones industriales ubicadas en el municipio de Santa Ana Tlapacoyan, pertenecen a la comunidad (predio) de Santiago Textitlán; por lo tanto la comunidad cuenta con dos aserraderos.

** 1 aserradero comunal y 2 particulares.

En el Anexo 27 se presenta la relación de centros de almacenamiento y transforación registrados ante SEMARNAT, en el ambito de la UMAFOR 2012. y en el Anexo 28 se

presenta relación de centros de almacenamiento y transformación inscritos en el RFN, que se ubican en municipios aledaños a la UMAFOR 2012. En el Cuadro 72 se detalla la propiedad de algunos de los aserraderos de propiedad comunal ubicados en otros municipios.

Cuadro 72. Localización y propietario de industrias comunales de la UMAFOR 2012

Municipio donde se ubica la industria	Predio (propietario)	Tipo de instalación
San Antonino el Alto	San Andrés el Alto	Aserradero
San Fco. Cahuacua	San Fco. Cahuacua	Aserradero
San Fco. Cahuacua	San Sebastián Yutanino	Aserradero
Santa Ana Tlapacoyan	Santiago Textitlán	Aserradero, taller de secundarios, fábrica de muebles y estufa de secado
Villa Sola de Vega	San Juan Elotepec	Aserradero
Zimatlán de Alvarez	San Pedro el Alto	Aserradero, taller de secundarios, astilladora y estufa de secado
Zimatlán de Alvarez	San Sebastián Río Dulce	Aserradero
Zimatlán de Alvarez	San Antonino el Alto	Aserradero
Zimatlán de Alvarez	Maderas y Productos del Campo SPR de RL	Aserradero, taller de secundarios, fábrica de muebles y estufa de secado

En la región predomina la industria de propiedad del sector social (comunal), ya que las comunidades con aprovechamiento forestal cuentan con 16 aserraderos, 1 fabrica de muebles y dos estufas de secado entre lo mas significativo, en el siguiente cuadro se incluye información de la industria por tipo de tenencia.

Tipo de instalación	Comunales	Privados	Total
Aserradero	16	5	21
Taller de secundarios	4	3	7
Fábrica de muebles	1	1	2
Impregnadora	1		1

Tipo de instalación	Comunales	Privados	Total
Estufas	3	1	4
Astilladora	1		1

La capacidad instalada y de operación constituyen indicadores muy importantes que nos permiten conocer el nivel y la eficiencia productiva de la industria forestal en operación, conociendo estos indicadores es posible determinar la suficiencia o insuficiencia de la capacidad de transformación de la industria con respecto del potencial maderable de la región

- Capacidad instalada.- Es la capacidad de transformación que tiene la industria cuando no hay limitaciones de abastecimiento, mercado, mano de obra y capital y la única limitante es la capacidad de la maquinaria instalada.
- Capacidad de operación.- Es la capacidad de transformación que alcanza a producir una industria cuando existen limitaciones como las siguientes: abasto de materias primas, mercado, mano de obra, capital, falta de esquemas administrativos que no le permite desarrollar la capacidad instalada considerando los factores mencionados en el punto anterior.
- De 1 m3 de trozas (con corteza), se obtiene aproximadamente en promedio el 50 % de madera aserrada, 20 % de aserrín y 30 % de productos dimensionados como; tira costera recortes etc).

La capacidad instalada y de operación de la industria existente en la región se presenta en los Cuadros 73 y 74.

Cuadro 73. Capacidad instalada de la industria establecida en la UMAFOR 2012.

MUNICIPIO	PROPIETARIO	CAPACIDAD INSTALADA EN M^3 R		
		Turno/8horas	Mensual/ 22 días	Anual/264 días
		Instalada	Instalada	Instalada
San Antonino el Alto	Bienes comunales San Andrés el Alto	17.5	385	4620
San Antonio Huitepec	Santiago Huaxolotipac	25	550	6600

MUNICIPIO	PROPIETARIO	CAPACIDAD INSTALADA EN M^3 R		
		Turno/8horas	Mensual/ 22 días	Anual/264 días
		Instalada	Instalada	Instalada
San Fco. Cahuacua	Bienes comunales San Fco. Cahuacua	30	660	7920
San Fco. Cahuacua	Bienes comunales San Sebatián Yutanino	30	660	7920
San Miguel Mixtepc	Bienes comunales San Miguel Mixtepc	17.5	385	4620
San Vicente Lachixio	Bienes comunales San Vicente Lachixio	17.5	385	4620
Santa Ana Tlapacoyan	Bienes comunales Santiago Textitlán	50	1100	13200
Santa Cruz Zenzontepec	Bienes comunales Santa Cruz Zenzontepec	17.5	385	4620
Santa Maria Lachixío	Bienes comunales Santa Maria Lachixío	25	550	6600
Santa María Zaniza	Bienes comunales Santa María Zaniza	30	660	7920
Santiago Textitlán	Bienes comunales Santiago Textitlán	60	1320	15840
Santiago Textitlán	Isrrael Trujillo Vásquez	10	220	2640
Santiago Textitlán	Pedro Vásquez Caballero	5	110	1320
Villa Sola de Vega	Bienes comunales San Juan Elotepec	30	660	7920
Zimatlán de Álvarez	Bienes comunales San Antonino el Alto	35	770	9240
Zimatlán de Álvarez	Bienes comunales San Pedro el Alto	60	1320	15840
Zimatlán de Álvarez	Bienes comunales San Sebastián Río Dulce	35	770	9240
Zimatlán de Álvarez	Maderas y Productos del Campo SPR de RL	50	1100	13200
Zimatlán de Álvarez	Alicia Marcela Sanchez de Icaza	40	880	10560

MUNICIPIO	PROPIETARIO	CAPACIDAD INSTALADA EN M^3 R		
		Turno/8horas	Mensual/ 22 días	Anual/264 días
		Instalada	Instalada	Instalada
Zimatlán de Álvarez	Nancy Martínez Nuñez	40	880	10560
Zimatlán de Álvarez	Braulio Colín Posadas	40	880	10560
21 industrias	**Total**	**665**	**14630**	**175560**

Cuadro 74. Capacidad de operación de la industria establecida en la UMAFOR 2012.

MUNICIPIO	PROPIETARIO	CAPACIDAD OPERACIÓN EN M^3 R		
		Turno/8horas	Mensual/ 22 días	Anual/264 días
		Operación	Operación	Operación
San Antonino el Alto	Bienes comunales San Andrés el Alto	12.5	275	3300
San Antonio Huitepec	Santiago Huaxolotipac	20	440	5280
San Fco. Cahuacua	Bienes comunales San Fco. Cahuacua	25	550	6600
San Fco. Cahuacua	Bienes comunales San Sebatián Yutanino	25	550	6600
San Miguel Mixtepc	Bienes comunales San Miguel Mixtepc	12.5	275	3300
San Vicente Lachixio	Bienes comunales San Vicente Lachixio	12.5	275	3300
Santa Ana Tlapacoyan	Bienes comunales Santiago Textitlán	40	880	10560
Santa Cruz Zenzontepec	Bienes comunales Santa Cruz Zenzontepec	12.5	275	3300
Santa Maria Lachixío	Bienes comunales Santa Maria Lachixío	17.5	385	4620
Santa María Zaniza	Bienes comunales Santa María Zaniza	20	440	5280
Santiago Textitlán	Bienes comunales Santiago Textitlán	45	990	11880

MUNICIPIO	PROPIETARIO	CAPACIDAD OPERACIÓN EN M^3 R		
		Turno/8horas	Mensual/ 22 días	Anual/264 días
		Operación	Operación	Operación
Santiago Textitlán	Isrrael Trujillo Vásquez	10	220	2640
Santiago Textitlán	Pedro Vásquez Caballero	5	110	1320
Villa Sola de Vega	Bienes comunales San Juan Elotepec	25	550	6600
Zimatlán de Álvarez	Bienes comunales San Antonino el Alto	30	660	7920
Zimatlán de Álvarez	Bienes comunales San Pedro el Alto	45	990	11880
Zimatlán de Álvarez	Bienes comunales San Sebastián Río Dulce	30	660	7920
Zimatlán de Álvarez	Maderas y Productos del Campo SPR de RL	40	880	10560
Zimatlán de Álvarez	Alicia Marcela Sanchez de Icaza	35	770	9240
Zimatlán de Álvarez	Nancy Martínez Nuñez	35	770	9240
Zimatlán de Álvarez	Braulio Colín Posadas	35	770	9240
21 industrias	**Total**	**532.5**	**11715**	**140580**

La capacidad de operación es bastante aceptable ya que se encuentra en un nivel de 80.0 % con respecto a la capacidad instalada, las comunidades de San Antonino el Alto y San Sebastián Río Dulce, aunque no han iniciado operaciones están en proceso de inicio. De acuerdo al tipo de maquinaria instalada se estimo la capacidad de operación para efectos del análisis posterior del balance producción-industria.

Es muy importante señalar que existe un gran número de comunidades con industria que no están operando de manera regular, entre los motivos que se podrían señalar están los siguientes:

- Suspensión temporal de la industria por falta de autorización de aprovechamiento forestal (programa de manejo forestal en proceso).
- Esquema de comercialización mixto, esto es, procesar parte del volumen disponible en su industria y comercializar el resto del volumen en rollo; lo cual disminuye el periodo de operación del aserrío.
- Suspensión temporal de la industria por no generar indicadores financieros adecuados y oportunos que permitan retroalimentar a las asambleas comunitarias para una mejor toma de decisiones.
- Suspensión de la industria por inmadurez de las estructuras organizativas de las empresas forestales y de la propia asamblea comunitaria.
- Suspensión temporal por falta de suministro oportuno de refacciones para el caso de aserraderos con tecnología de punta (aserraderos portátiles y fijos) en el Cuadro 74a se presenta información sobre los aserraderos de nucleos agrarios que han dejado de operar temporalmente y sus causas.

Cuadro 74a. Núcleos agrarios con aserraderos instalados que no están operando en la región de la UMAFOR 2012.

Municipio	**Núcleo agrario**	**Tipo de induistria**	**Causa de suspensión**	**Periodo de suspensión**
San Antonino el Alto	San Andrés el Alto	Aserradero	Suministro de refacciones	2008
San Fco. Cahuacua	San Fco. Cahuacua	Aserradero	Inmadurez de la estructura organizativa	2005 a 2008
San Fco. Cahuacua	San Sebatián Yutanino	Aserradero	Inmadurez de la estructura organizativa	2007 a 2008
Santa María Zaniza	Santa María Zaniza	Aserradero	Inmadurez de la estructura organizativa	2000 a 2008
Santiago Textitlán	Santiago Textitlán	Aserradero	Baja rentabilidad	2008
Villa Sola de Vega	San Juan Elotepec	Aserradero	Inmadurez de la estructura organizativa	2007 a 2008
Zimatlán de Álvarez	San Antonino el Alto	Aserradero	Instalación reciente	2008
Zimatlán de Álvarez	San Pedro el Alto	Aserradero	Baja rentabilidad	2007 a 2008
Zimatlán de Álvarez	San Sebastián Río Dulce	Aserradero	Instalación reciente	2008

Existe una tendencia casi generalizada de los representantes de las empresas comunales de preferir comercializar madera en rollo, porque representa liquidez inmediata para la empresa; caso contrario con la madera aserrada que requiere de un periodo mas largo para capitalizarla. Además, en el mercado de madera aserrada están proliferando los intermediarios locales que ofrecen opciones de mercado para empresas comunales, pero que representan un eslabón mas entre el productor y el distribuidor o mayorista.

La capacidad de operación de los aserraderos instalados en la región se estima en 140,580 m3 anuales, pero considerando únicamente los que están operando el volumen de operación se desploma a un nivel de 64,020 m3 anuales, esto representa el 45.5 % de la capacidad de operación. Mientras que la industria instalada que no esta operando representa el 54.5 % (76,560 m3 anuales) de la capacidad de operación. El panorama es todavía mas desolador si analizamos que del volumen de operación de la industria en funcionamiento (64,020 m3 rollo anuales), el sector social (núcleos agrarios) procesan únicamente 25,740 m3 de madera en rollo que significan el 40.2 % de este volumen. Y la industria privada de la región procesa 38,280 m3 de madera en rollo con el 59.8 % del volumen.

Sin embargo para efectos de planificación y determinación del balance potencial maderable-industria, consideraremos el nivel obtenido correspondiente a la capacidad de operación que han alcanzado los aserraderos actualmente instalados, como si operaran de forma normal, aplicando a este nivel de operación un porcentaje de 30 % de ajuste para compensar la baja por las suspensiones temporales que presentan algunos de ellos, mediante la aplicación de este porcentaje de disminución de la capacidad de operación se obtendría la capacidad de operación ajustada; por lo tanto la capacidad de operación se estaría estimando de la siguiente forma:

Capacidad de operación	Dias/año	Producción promedio / turno de 8 horas *	Producción estimada / anual *
Capacidad de operación normal	264	532.5	140,580
Capacidad de operación ajustada	264	372.75	98,406

* Incluye la producción estimada de 21 aserraderos instalados en la región.

La capacidad de operación sería si consideramos la operación normal de los aserraderos establecidos, esto es sin suspensiones temporales.

La capacidad de operación ajustada es considerando la actual problemática que presentan la mayoría de los aserraderos del sector social, descrita en este apartado. Para efectos de análisis subsecuentes se considerará la capacidad de operación ajustada.

Dentro de la problemática que limita el crecimiento y desarrollo de la industria social se pueden señalar los siguientes:

- Cuadros técnicos medianamente capacitados, con bajos ingresos y nulos incentivos, lo que genera baja productividad, poca permanencia y ausentismo laboral constante.
- El personal comunitario esta expuesto a ser removido por nombramientos o cargos que decida la asamblea comunitaria.
- La falta de continuidad que significa la remoción periódica de directivos o representantes de la empresa comunal, periodos que van de 1 a 3 años, lo cual limita la planeación de mediano y largo plazo.
- Equipo y maquinaria obsoleta en la gran mayoría de las instalaciones industriales, con algunas excepciones de predios que cuentan con maquinaria con tecnología de punta (Santiago Textitlán, San Sebastián Río Dulce, San Antonino el Alto con aserraderos fijos y varios predios que cuentan con aserraderos portátiles).

En la Figura 53 se observan las características físicas de la madera para determinar las diferentes calidades para su comercialización en los aserraderos ubicados en la región y en el estado de Oaxaca.

Figura 53 . Tipo de clasificación de madera aserrada utilizada en la UMAFOR 2010 y en el Estado de Oaxaca.

Clasificación: clase (a yb), 3ª (c y d) y 4ª (e y f)

3.6.4. Autorizaciones forestales maderables

Los recursos forestales así como cualquier otro tipo de recursos renovables deben ser aprovechados de forma racional para garantizar su permanencia en un futuro, dicho aprovechamiento debe considerar fundamentos tanto de tipo técnico como legal. Para llevar a cabo un aprovechamiento forestal bajo criterios de sustentabilidad es importante conocer la situación del bosque, el volumen de la masa arbórea, así como el incremento de la misma y con ello realizar una planeación del aprovechamiento en un horizonte de tiempo determinado; toda esta búsqueda y estimación de datos recae en la formulación de un Programa de Manejo Forestal (PMF), el cual no solo contiene información de lo que existe en el bosque, el volumen a remover, el método de ordenación, las áreas a intervenir, las especies por aprovechar, sino que además contiene información que respalda la sustentabilidad

de la aplicación de dicho programa como: propuestas de reforestación y tratamientos al suelo, acciones de prevención, control y combate de plagas, enfermedades e incendios forestales, la delimitación de áreas que servirán de protección para los manantiales y cauces de agua, así como para la flora y fauna del lugar, por lo que dichas áreas quedaran excluidas del aprovechamiento maderable.

Una vez que se tiene el PMF, este se somete a un proceso de revisión y validación ante la SEMARNAT, El proceso consiste en la recepción y revisión del documento, posteriormente se somete a validación ante el Consejo Estatal Forestal, una vez que el Consejo aprueba el contenido del PMF o en su defecto hace observaciones, solo se espera la autorización de la SEMARNAT o en su caso se presentan los ajustes pertinentes para su aprobación.

Las autorizaciones que emite la SEMARNAT, hacen referencia a un volumen permisible de aprovechamiento en metros cúbicos rollo total árbol (m^3r.t.a.), considerando el arbolado en su totalidad, es decir el volumen del árbol estimándolo desde su base hasta la punta del mismo, sin embargo en la práctica el volumen que se extrae es mucho menor, se considera que del volumen autorizado solo se extrae alrededor del 90% en el caso de coníferas y el 85% en el caso de encinos y otras hojosas, ya que se descuenta el tocón y las ramas, solo queda la madera rolliza a comercializar que se expresa en metros cúbicos rollo (m^3r), la cual debe ser transportada por medio de remisiones forestales que la SEMARNAT expide también para ello.

Para determinar las autorizaciones forestales, se revisó el concentrado de autorizaciones de Programas de Manejo Forestal proporcionado por la SEMARNAT, por lo que los datos presentados se expresan en m^3r.t.a., como resultado se tiene que dentro de la UMAFOR No. 2012 existen 17 autorizaciones de aprovechamiento forestal concentradas en 14 municipios; es decir que aproximadamente el 29% del total de municipios, que contempla la UMAFOR, tiene predios con aprovechamiento forestal; mientras que de los 81 núcleos agrarios contemplados el 19 % aprovechan su bosque mediante un PMF, cabe aclarar que no todos los municipios estudiados cuentan con recursos forestales, el 35 % de ellos se dedican a la agricultura como principal actividad económica, seguida de la ganadería y el comercio, y el 37 %

restante de los municipios aun cuando cuentan con recursos forestales, no los están aprovechando.

En el Cuadro 75 se presenta el número de predios con PMF autorizados por municipio y el volumen total anual autorizado (m^3 r.t.a.) para la UMAFOR No. 2012.

Cuadro 75. Número de predios con PMF y volumen anual autorizado por municipio.

Municipio	N° predios autorizados	Volumen total anual m^3 r.t.a.		
		Coníferas	Hojosas	Total
San Andrés Nuxiño	1	1,010.35	2,757.39	3,767.73
San Antonino el Alto	2	10,094.63	4,703.01	14,797.64
San Antonio Huitepec	1	1,607.60	412.47	2,020.07
San Francisco Cahuacúa	1	11,829.73	500.85	12,330.58
San Juan Tamazola	1	1,719.52	142.58	1,862.09
San Miguel Mixtepec	1	3,403.09	2,889.41	6,292.50
San Miguel Peras	1	16,166.93	2,327.62	18,494.55
San Pablo Cuatro Venados	1	2,409.00	1,219.00	3,628.00
Santa Cruz Zenzontepec	1	6,323.08	574.93	6,898.01
Santa María Lachxio	1	12,268.05	7,433.15	19,701.20
Santa María Zaniza	1	4,915.56	669.00	5,584.56
Santiago Textitlán	1	34,375.24	6,359.02	40,734.26
Villa Sola de Vega	1	1,235.12	154.09	1,389.21
Zimatlán de Alvarez	3	61,536.03	4,120.21	65,656.25
Total general	**17**	**168,893.93**	**34,262.71**	**203,156.64**

Nota: - Solo se presentan los Municipios que tienen predios con PMF

El concentrado de autorizaciones de la SEMARNAT, del 2003 al 2008, contempla periodos de vigencia que se extienden hasta el 2017, de esta información se tiene la distribución del número de autorizaciones y su respectivo año de vigencia.

De las 17 autorizaciones emitidas por SEMARNAT para los predios contemplados dentro de la UMAFOR No. 2012, en el 2003, 2006 y 2007 cimplieron su vigencia 3 autorizaciones de PMF, una en cada año, en el 2008 vencieron 3 predios, 1 cumplirán su vigencia para el 2010, y el resto se distribuyen entre el 2011 y el 2018 como se muestra en el Cuadro 76. Respecto a los predios que tienen PMF con vigencia vencida, ya cumplieron su vigencia en el 2008, dos (Santa Cruz Zenzontepec y Santa María Zaniza) están en trámite para la renovación del permiso de aprovechamiento ante la SEMARNAT o en proceso de elaboración, de los otros 4

no se tiene conocimiento. En el Anexo 18 se presenta la relación de autorizaciones expedidas por la SEMARNAT.

Cuadro 76. Predios con programas de aprovechamiento maderable de acuerdo al año de vigencia.

Año de vigencia del PMF	N° de PMF que cumple su vigencia	Nombre del(los) predio(s)
2003	1	San Pablo Cuatro Venados
2006	1	Santa Cruz Zenzontepec
2007	1	San Juan Yuta
2008	3	Santa María Zaniza, San Sebastian Yutanino y San Miguel Peras
2010	1	Santa María Lachixío
2011	1	San Antonino el Alto
2012	1	Santiago Textitlán
2014	1	Santiago Huaxolotipac
2015	4	San Pedro el Alto, San Pedro Totomachapan , Villa Sola de Vega y San Andrés Nuxiño
2010	1	San Sebastián Río Dulce
2017	1	San Andrés el Alto
2018	1	San Miguel Mixtepec
Total general	**17**	

Con el resto de las autorizaciones según el año de vigencia, se realiza la programación del presupuesto a corto, mediano y largo plazo, para ello se consideran tanto los PMF que están por cumplir su vigencia, como la necesidad de PMF a nivel predial en la región.

Del volumen total anual autorizado (203,156.64 m^3 r.t.a.) para la UMAFOR No. 2012, se tiene que el 83% (168,893.93 m^3r.t.a.) corresponde a coníferas y el 17% (34,262.71 m^3r.t.a.) a hojosas. El volumen total anual de coníferas esta conformado de la siguiente manera, casi la totalidad es decir el 99.97% (168,848.03 m^3r.t.a.) corresponde a especies de pino; aunque se aprovecha oyamel el volumen es mínimo, tan solo representa el 0.03% (45.9 m^3r.t.a.) de la totalidad. Con respecto a las hojosas, del volumen total anual autorizado para la región (34,262.71 m^3r.t.a.), el 91.73% (31,429.42 m^3r.t.a.) corresponde a especies de encino y solamente el 8.27% (2,833.29 m^3r.t.a.) a latifoliadas.

La producción forestal en la UMAFOR No. 2012, se concentra solamente en 14 municipios, de los cuales la producción más alta la presentan en orden de aportación solo dos municipios: Zimatlán de Álvarez y Santiago Textitlán con una proporción del 32% y 20% respectivamente, el 48% restante se distribuye en los demás municipios. Referente al municipio de Zimatlán de Álvarez, la Figura 54, refleja el nivel más alto de producción forestal maderable en la región de la UMAFOR 2012, siendo solamente tres los predios que contribuyen a este volumen (San Pedro el Alto, San Sebastián Río Dulce y San Pedro Totomachapam), es importante señalar que el predio de San Pedro el Alto aporta el 84% del volumen del municipio de Zimatlán de Álvarez.

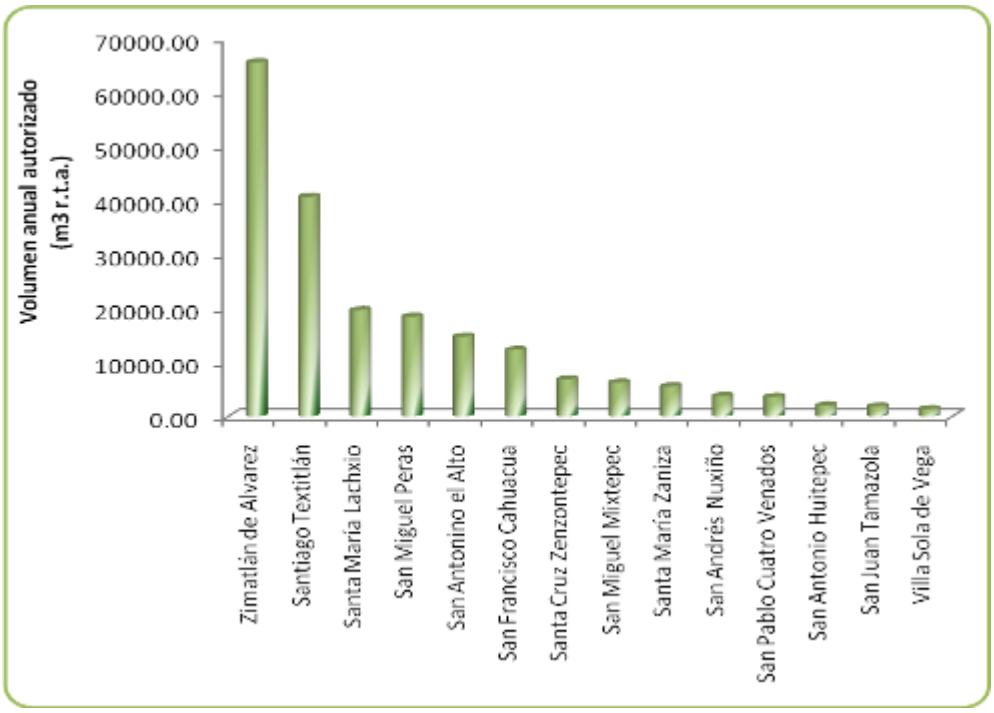


Figura 54. Volumen anual autorizado por municipio en la región de la UMAFOR No. 2012.

Los métodos de ordenación que se aplican en los predios que cuentan con PMF se detallan en el apartado de sistemas silvícolas (Cuadro 53 y Figura 51).

3.6.5. Potencial de producción maderable sustentable

En el Cuadro 77 se presenta la estimación de volúmenes de producción susceptibles en tres escenarios con diferente intensidad de manejo que fueron determinados con base en la superficie ajustada obtenida del SIG de la UMAFOR 2012. La superficie sin ajustes se refiere a la superficie total de los bosques de la UMAFOR.

La superficie con ajustes es la superficie total menos:

- Caminos existentes (brechas 4m de cada lado, camino secundario 5m y caminos principales 8m)
- Áreas de protección a cauces (con franjas de protección de 25 metros a cada lado)
- Áreas arriba de los 3000 msnm
- Pendientes mayores a 80%
- Áreas con conflictos
- Servicios ambientales autorizados en 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 para 5 años.
- Se segregan superficies de las zonas elegibles para PSAH de Santa María Zaniza, Santiago Amoltepec, Santo Domingo Teojomulco, San Jacinto Tlacoltepec y Zapotitlán del Río.

Cuadro 77. Estimación de la producción maderable en la región con tres escenarios de intensidad de manejo

Nivel intensidad de manejo	Tipo de formación en la región calificadas como zonas de producción	Superficie con ajustes(ha)	PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD ESTIMADAS					
			5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años	
			m3/ha/año	m3 totales/año	m3/ha/año	m3 totales/año	m3/ha/año	m3 totales/año
Bajo	Coníferas	69,597.291	2.40	166,885.42	2.64	183,573.96	2.90	201,931.36
	Coníferas y Latifoliadas	53,410.031	2.08	111,041.12	2.29	122,145.23	2.52	134,359.76
	Latifoliadas	59,916.242	0.71	42,673.89	0.78	46,941.28	0.86	51,635.41
	Total	**182,923.564**	**5.19**	**320,600.43**	**5.71**	**352,660.47**	**6.28**	**387,926.52**
Medio	Coníferas	15,831.858	2.59	40,940.80	2.84	45,034.88	3.13	49,538.37
	Coníferas y Latifoliadas	9,109.323	2.12	19,306.96	2.33	21,237.65	2.56	23,361.42
	Latifoliadas	5,131.514	0.82	4,232.13	0.91	4,655.35	1.00	5,120.88
	Total	**30,072.695**	**5.53**	**64,479.89**	**6.08**	**70,927.88**	**6.69**	**78,020.67**
Alto	Coníferas	426.485	2.77	1,181.46	3.05	1,299.60	3.35	1,429.56
	Coníferas y Latifoliadas	187.610	2.11	395.04	2.32	434.54	2.55	477.99
	Latifoliadas	56.283	1.13	63.63	1.24	69.99	1.37	76.99
	Total	**670.378**	**6.01**	**1,640.12**	**6.61**	**1,804.13**	**7.27**	**1,984.55**

Para el primer escenario 5 a 10 años se obtuvieron los incrementos promedio de los programas de manejo forestal de predios de la región y para los periodos de 10 a 15 años, se aplico un incremento adicional de un 10 % sobre el incremento inicial; y para el periodo que comprende de 15 a 20 años, se aplico igualmente un 10 % adicional con respecto al de 10 a 15 años, y los totales se obtuvieron de acuerdo a la superficie total para cada tipo de vegetación.

3.6.6. Balance potencial maderable/industria

Para poder llevar a cabo el balance entre la producción maderable y la capacidad de la industria forestal instalada en la región, se determinó la distribución de productos para los tres grupos de especies (coníferas, coníferas-latifoliadas y latifoliadas) (Cuadro 78)

Cuadro 78. Distribución de productos de la posibilidad de producción de madera calculada.

Nivel de intensidad de manejo	Tipo de formación en la región calificadas como zonas de producción	PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD ESTIMADAS					
		5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años	
		m3/ha/año	m3 totales/año	m3/ha/año	m3 totales/año	m3/ha/año	m3 totales/año
Bajo	Coníferas	2.40	166,885.42	2.64	183,573.96	2.90	201,931.36
	Productos primarios	1.44	100,131.25	1.71	119,323.07	1.89	131,255.38
	Productos secundarios	0.48	33,377.08	0.53	36,714.79	0.58	40,386.27
	Coníferas y Latifoliadas	2.08	111,041.12	2.29	122,145.23	2.52	134,359.76
	Productos primarios	0.83	44,416.45	0.91	48,858.09	1.01	53,743.90
	Productos secundarios	0.62	33,312.34	0.69	36,643.57	0.75	40,307.93
	Latifoliadas	0.71	42,673.89	0.78	46941.28	0.86	51,635.41
	Productos primarios						
	Productos secundarios	0.43	25,604.33	0.55	32,858.89	0.69	41,308.32
	Total	3.80	**236,841.45**	4.39	**274,398.42**	4.92	**307,001.81**
	Productos primarios	2.27	**144,547.70**	2.63	**168,181.17**	2.89	**184,999.28**
	Productos secund	1.53	**92,293.75**	1.76	**106,217.26**	2.02	**122,002.52**
Medio	Coníferas	2.59	40,940.80	2.84	45034.88	3.13	49538.37
	Productos primarios	1.55	24,564.48	1.85	29,272.67	2.03	32,199.94
	Productos secundarios	0.52	8,188.16	0.57	9,006.98	0.63	9,907.67
	Coníferas y Latifoliadas	2.12	19,306.96	2.33	21237.65	2.56	23361.42
	Productos primarios	0.85	7,722.78	0.93	8,495.06	1.03	9,344.57
	Productos secundarios	0.64	5,792.09	0.70	6,371.30	0.77	7,008.43
	Latifoliadas	0.82	4,232.13	0.91	4655.35	1.00	5120.88
	Productos primarios						
	Productos secundarios	0.49	2539.28	0.64	3258.74	0.80	4096.70
	Total	4.05	**48,806.79**	4.68	**56,404.75**	5.25	**62,557.31**
	Productos primarios	2.40	**32,287.26**	2.78	**37,767.74**	3.06	**41,544.51**
	Productos secund	1.65	**16,519.53**	1.90	**18,637.01**	2.19	**21,012.80**
Alto	Coníferas	2.77	1181.46	3.05	1299.60	3.35	1429.56
	Productos primarios	1.66	708.87	1.98	844.74	2.18	929.22
	Productos secundarios	0.55	236.29	0.61	259.92	0.67	285.91
	Coníferas y Latifoliadas	2.11	395.04	2.32	434.54	2.55	477.99
	Productos primarios	0.84	158.01	0.93	173.82	1.02	191.20

Nivel de intensidad de manejo	Tipo de formación en la región calificadas como zonas de producción	PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD ESTIMADAS					
		5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años	
		m3/ha/año	m3 totales/año	m3/ha/año	m3 totales/año	m3/ha/año	m3 totales/año
	Productos secundarios	0.63	118.51	0.69	130.36	0.76	143.40
	Latifoliadas	1.13	63.63	1.24	69.99	1.37	76.99
	Productos primarios						
	Productos secundarios	0.68	38.18	0.87	48.99	1.09	61.59
	Total	4.37	**1,259.87**	5.08	**1,457.83**	5.73	**1,611.32**
	Productos primarios	2.50	**866.89**	2.91	**1,018.56**	3.20	**1,120.41**
	Productos secund	1.86	**392.98**	0.000	**439.27**	2.53	**490.90**

Los porcentajes aplicados para la determinación de volúmenes para la distribución de productos de la posibilidad calculada, se determinaron con base en los resultados que se han obtenido durante varios años en los aprovechamientos forestales en predios de la región (Cuadro 79).

Cuadro 79. Porcentajes determinados para la distribución de productos maderables.

Grupos de especies y Nivel de intensidad de manejo	Productos	Porcentaje en cada periodo		
		5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años
Confieras (bajo medio y alto)	Primarios	60	65	65
	Secundarios	20	20	20
Coníferas y Latifoliadas (bajo medio y alto)	Primarios	40	40	40
	Secundarios	30	30	30
Latifoliadas (bajo medio y alto)	Primarios	0	0	0
	Secundarios	60	70	80

Con base en el consumo de madera de la industria establecida en la región, estamos determinando los requerimientos de materia prima de la industria forestal actual; como también es posible proyectar nuevas instalaciones industriales con base en el potencial maderable calculado. En apartados anteriores se han señalado las deficiencias de la planta industrial de la región, lo cual es importante para proyectar los requerimientos de la industria para los próximos años.

Se considera como no indispensable el establecimiento de nuevas industrias en la región, con excepción de industrias de carácter social; aunque las prioridades serían: fortalecimiento, mayor integración y modernización de la actualmente establecida.

En el Cuadro 80 se presenta el requerimiento de materia prima de la industria establecida en la región, es importante señalar que la industria de la región se ha especializado en el consumo de productos primarios de coníferas (pino). Preferentemente los productos secundarios se comercializan en rollo fuera de la región de la UMAFOR N° 2012; siendo los principales usos, trozo corto seleccionado para construcción de tarimas y trozo corto para producción de pulpa para papel.

Por otro lado el encino y otras latifoliadas únicamente se aprovechan como productos secundarios (leña, carbón, postes, durmiente para puentes, etc.), en la región no se obtienen productos primarios de este grupo de especies.

Cuadro 80. Necesidad de materia prima maderable de la industria actual y nuevos proyectos en la región.

Tipo de producto	Grupos de especies	Industria existente m3/rollo/año	Proyectos nuevos M3/rollo/año	Total m3/rollo/año
Productos primarios	Coníferas	98,406	0	98,406
	Coníferas y Latifoliadas	0	0	0
	Latifoliadas	0	0	0
	Subtotal	98,406	0	98,406
Productos secundarios	Coníferas	0	0	0
	Coníferas y Latifoliadas	0	0	0
	Latifoliadas	0	0	0
	Subtotal	0	0	0
Total	Coníferas	98,406	0	98,406
	Coníferas y Latifoliadas	0	0	0
	Latifoliadas	0	0	0
	Total	98,406	0	98,406

Se presenta la información sobre el balance de madera industrial en la región, con base en el potencial de producción sustentable y los requerimientos de materia prima de la industria forestal establecida. Es importante aclarar que se considera en este

análisis únicamente los productos primarios y secundarios del grupo de coníferas; las latifoliadas no se incluyen dado que actualmente no se industrializan y no se vislumbra en el corto y mediano plazo un mercado que permitiera incorporar este potencial.

En relación con la capacidad de operación de la industria actual se considerán tres escenarios; 5 a 10 años, 10 a 15 años y 15 a 20 años; y de acuerdo con la problemática de industrias planteada se proponen niveles de operación diferentes con base en la evolución y solución de los problemas señalados. Los niveles de operación de la industria para estos escenarios se presentan en el Cuadro 81; mientras que el potencial de producción maderable se observa en el Cuadro 82.

Cuadro 81. Proyección para la operación de la industria en tres escenarios de la UMAFOR 2012.

Capacidad de operación	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años
Capacidad de operación ajustada (30 %)	98,406		
Capacidad de operación ideal (80 %)		140,580	
Incremento en la capacidad de operación al 85 %			149,226

Cuadro 82. Balance de madera industrial en la región

Nivel de intensidad de manejo	**Tipo de madera**	**Periodo (Potencial de producción)**		
		5 a 10 años	**10 a 15 años**	**15 a 20 años**
		m3 totales/año	**m3 totales/año**	**M3 totales/año**
Bajo	Productos primarios	144,547.70	168,181.17	184,999.28
	Productos secundarios	66,689.42	73,358.36	80,694.20
	Total	211,237.12	241,539.53	265,693.48
Medio	Productos primarios	32,287.26	37,767.74	41,544.51
	Productos secundarios	13,980.25	15,378.28	16,916.10
	Total	46,267.51	53,146.02	58,460.61
Alto	Productos primarios	866.89	1,018.56	1,120.41

Nivel de intensidad de manejo	Tipo de madera	Periodo (Potencial de producción)		
		5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años
		m3 totales/año	m3 totales/año	M3 totales/año
	Productos secundarios	354.8	390.28	429.31
	Total	1221.69	1,408.84	1,549.72
Necesidad de madera de la industria forestal m3 totales/año				
Industria actual		98,406	140,580	149,226
Proyectos nuevos		No	No	No
Total		98,406	140,580	149,226
Balance de madera m3 totales /año (+ o -)				
Bajo	Productos primarios	+ 46,141.70	+ 27,601.17	+ 35,773.28
	Productos secundarios	+ 66,689.42	+ 73,358.36	+ 80,694.20
	Total	+ 112,831.12	+ 100,959.53	+ 116,467.48
Medio	Productos primarios	- 66,118.74	-102,812.26	- 107,681.49
	Productos secundarios	+ 13,980.25	+ 15,378.28	+ 16,916.10
	Total	- 52,138.49	- 87,433.98	- 90,765.39
Alto	Productos primarios	- 97,539.11	- 139,561.44	-148,105.59
	Productos secundarios	+ 354.8	+ 390.28	+ 429.31
	Total	- 97,184.31	- 139,171.16	-147,676.28

Como resultante del balance se concluye lo siguiente:

- La capacidad de operación de la industria establecida es inferior al potencial maderable calculado.
- Existe por lo tanto, un excedente de volumen maderable para productos primarios, siendo el excedente para el primer periodo de 46.8 %; para el segundo periodo de 19.6 % y para el tercer periodo de 23.9 %.
- Con la planta industrial establecida es posible incrementar el nivel de operación, únicamente desarrollando el programa de industrias que se propone para la UMAFOR 2012.
- Existe en la región de la UMAFOR un potencial de producción maderable mayor que la capacidad de operación de la industria establecida.

- Los productos secundarios son industrializados fuera del ámbito de la UMAFOR 2012.
- No se considera viable en el corto y mediano plazo el establecimiento de nuevas industrias sobretodo del sector social, dado que las actuales requieren de fortalecimiento, para mejorar instalaciones y equipo obsoleto, bajos niveles de productividad e ineficiencia y sistemas de organización anacrónicos.

3.6.7. Mercados y comercialización (cadenas productivas)

Es necesario recapitular el potencial de producción forestal maderable con base en autorizaciones de aprovechamiento y la distribución de productos para la región de la UMAFOR 2012, considerando los grupos de especies establecidos. En el Cuadro 83 se presenta la distribución de productos para coníferas.

Cuadro. 83. Distribución de productos para coníferas.

Producto	Porcentaje	Volumen total anual (m^3rta)
Primario	60	101336.358
Secundario	20	33778.786
Leña combustible	10	16889.393
Desperdicio	10	16889.393
TOTAL	**100**	**168,893.93**

Es importante señalar que el nivel de producción por año es del 70 % del volumen autorizado, por lo tanto el volumen de productos primarios que se obtienen por año es de 70,935 m3 rollo; para productos secundarios es de 23,645 m3 rollo y leña 11,822 m3 rollo.

En el Cuadro 84 se presenta la distribución de productos para latifoliadas.

Cuadro 84. Distribución de productos para latifoliadas

Producto	**Porcentaje**	**Volumen total anual (m^3rta)**
Primarios	0	0
Secundarios (leña y carbón)	60	20557.626
Desperdicio	40	13705.084
TOTAL	**100**	**34,262.71**

Es importante señalar que el nivel de producción por año para las latifoliadas es del 60 % del volumen autorizado, por lo tanto el volumen de productos secundarios (leña y carbón) que se obtienen por año es de 12,334 m3 rollo.

Del volumen de producción de productos primarios (coníferas 70,935 m3r) se procesan por los núcleos agrarios alrededor de 25,740 m3 r., lo que representa el 36.3 %, del volumen de aprovechamiento anual y la diferencia (45,195 m3r) se comercializa en rollo en industrias privadas dentro y fuera del ambito de la UMAFOR 2012. Del volumen procesado en las industrias del sector social se generan aproximadamente 12,870 m3 de madera aserrada, equivalentes a 5'454,389.83 PT (pies tabla)

El destino de la producción maderable de la UMAFOR No. 2012, solo abarca tres niveles de mercado, local o regional, estatal y nacional, aunque este último en menor proporción que los dos anteriores, como se muestra en el Cuadro 85.

Cuadro 85. Destino de la madera producida en la UMAFOR No. 2012

Mercado	**Destino de la producción de la madera industrial Volumen total anual (m^3 r)**				**Porcentaje**
	Coníferas	**%**	**Latifoliadas**	**%**	
En la región	6,621	7	8,634	70	14.3
En el estado	40,669	43	3,700	30	41.5
En el país	47,290	50	0	0	44.2
Exportación	0	0	0		
TOTAL	**94,580**	**100**	**12,334**	**100**	**100**

En el renglón de coníferas en la región se destinan el 100 % del volumen de leña combustible y un porcentaje de madera en rollo; en el estado se consume un volumen importante integrado por el total de productos secundarios y un porcentaje de productos primarios y en el pais se consume el resto del volumen de productos primarios, pero transformados en madera aserrada.

Los precios de los diferentes productos que se comercializan en la región, considerando el nivel de apropiación de los productores, se presentan a cuantinuación (Cuadro 86).

Cuadro 86. Precio de los productos maderables en la región.

Lugar de venta	Especie/producto					
	Coníferas		Coníferas latifoliadas		Latifoliadas	
	primarios	secund	primarios	secund	primarios	secund
En pie $/m3 rollo						
LAB brecha $/m3 rollo	1,100.00	500.00				350.00
LAB planta $/m3 rollo	1,350.00	650.00				450.00
Madera aserrada $/m3	1700.00					
Otros (especificar)						

Las principales cadenas productivas de la región se describen a continuación:

- Producción, transporte, transformación y comercialización de productos maderables en el distrito de Zimatlán de Alvarez.
- Producción, transporte, transformación y comercialización de productos maderables en el distrito de Sola de Vega.
- Producción, transporte y comercialización de productos hídricos en el distrito de Zimatlán de Alvarez.
- Producción, transporte y comercialización de productos hídricos en el

distrito de Sola de Vega.

- Producción, transporte y comercialización de productos forestales no maderables en el distrito de Sola de Vega.

3.7 Aprovechamiento de no maderables

En 6.1 millones de hectáreas de superficie de bosques y selvas que tiene el estado de Oaxaca, existe gran diversidad de recursos naturales; entre ellos los recursos forestales no maderables, los cuales siendo aprovechables, habían estado en el olvido hasta hace una década que el escenario mostró una tendencia ascendente cuando paso de 314 a 600 ton., en 1999; sin duda el uso y aprovechamiento de dichos recursos aumento considerablemente ya que en el 2005 la SEMARNAT reportó para el estado una autorización de aprovechamiento para 28,426 ton., de las cuales 456 ton. Eran de palma camedor, (*Chamaedorea elegans bella*, *Ch. oblongata*, *Ch. tepejilote*, *Ch. warcewiezii*), 1 ton. de poleo (*Satureja laevigata*), 37 ton. de heno (*Tillandsia usneoides*), 2 ton. de flor de niño (*Rumfordia floribunda)*, 83 ton. de musgo (*Squamidium sp* y *Polytrichum aculeatum*), 1,678 ton. de palma sombrero (*Brahea dulcis*), 13 015 ton. de resina de pino, y 46 ton. de resina de copal (González y Ríos, 2001). Sin embargo hay otros productos forestales no maderables que también se utilizan y comercializan en el estado, por ejemplo: bejucos, hongos, hierbas medicinales y agua de manantial.

Aunque la SEMARNAT reporta autorizaciones de aprovechamiento de estos recursos en la región de la Sierra Sur, lo hace de manera específica para el Distrito de Miahuatlán y solamente en aprovechamiento de resinas; sin embargo, en la región de la UMAFOR No. 2012 que comprende una parte de la Sierra Sur, abarcando también parte de la Región Mixteca, el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables no ha sido muy explorado, no obstante existe gran diversidad de estos recursos que de acuerdo con la información obtenida de los talleres, las observaciones de campo y la experiencia local, se tienen entre estos recursos: el heno (*Tillandsia usneoides*), palma sombrero (*Brahea dulcis*), resina de pino, hongos silvestres comestibles (*Tricholoma magnivelare, Amanita cesareae*, C*antharellus cibarius,* entre otros) y agua de manantial. La falta de aprovechamiento de estos recursos en la región se torna en un rubro con gran potencial y una

importante alternativa de diversificación de la producción, además de una estrategia para fortalecer la economía de los comuneros y ejidatarios de la región.

Con los recursos potencialmente aprovechables que existen en la región de la UMAFOR No. 2012, con la experiencia de otras regiones, datos reportados por la SEMARNAT de autorizaciones de aprovechamiento en no maderables y con las características y condiciones de la región, se estimó la producción y productividad para 5 recursos no maderables que pueden ser aprovechados y con ello permitir la apertura a otros escenarios exitosos para la gente de la región. Los datos estimados se presentan en el Cuadro 87. En el Anexo 21 se presenta la relación de predios con acuse de recibo de notificaciones de aprovechamiento forestal no maderables expedidas por SEMARNAT, para el periodo 2003-2008.

Cuadro 87. Estimación del potencial de productos no maderable en la región.

ESPECIE	PRODUCTO	PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD ESTIMADA					
		5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años	
		ton/ha/año	Ton totales/año	ton/ha/año	ton totales/año	ton/ha/año	ton totales/año
Tillandsia usneoides	Heno	0.07	140	0.07	210	0.07	280
Brahea dulcis	Cogollos	0.23	1150	0.23	1725	0.23	2300
Pinus oocarpa, Pinus teocote, Pinus pringlei, Pinus leiophylla y Pinus michoacana	Resina de Pino	0.37	3700	0.37	6660	0.37	9065
Amanita Cesareae, Cantharellus cibarius, Tricholoma magnivelare	Hongos	0.015	75	0.015	112.5	0.015	150

Otro recurso no maderable que se considera potencialmente aprovechable es el agua de manantial (Cuadro 87a).

Cuadro 87a. Estimación del potencial de producción de agua de manantial en la región.

RECURSO	PRODUCTO	PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD ESTIMADA					
		5 a 10 años		*10 a 15 años		15 a 20 años	
		Prod./día	Prod./año	Prod./día	Prod./año	Prod./día	Prod./año
Agua de manantial	Garrafones	1000	365,000	1500	547,500	1600	584,000

*Se considera un aumento en la producción diaria, contemplando que la producción sea automatizada y la maquinaria trabaje al 85% de su capacidad.

3.8 Cultura forestal y extensión

El término de cultura forestal es sumamente amplio y con diferentes aristas, sin embargo, para el caso que nos ocupa es importante precisar que por cultura forestal entendemos el conjunto de valores, creencias, ideologías, hábitos, costumbres y normas que comparten los individuos de un grupo humano (bien sea un ejido o una comunidad) en su relación con los recursos forestales, los cuales generan patrones de comportamiento colectivos que establecen una identidad entre sus miembros y los diferencia de otros grupos.

Como ya fue mencionado anteriormente la UMAFOR 2012, Sierra Sur Zimatlán está conformada por 49 municipios, los cuales abarcan 81 núcleos agrarios. La población es preponderantemente indígena, siendo los grupos étnicos existentes en la región el zapoteco, mixteco y chatino. La relación que los pobladores de la región han construido con su medio está permeada entre otros elementos por su raíz indígena, su proceso histórico, su relación con el mercado, el valor de uso y el valor económico que se le dan a los recursos naturales y la presencia de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales en sus localidades.

En ese contexto las acciones que en materia de cultura forestal se realicen deben estar encaminadas a revalorar los recursos por los servicios ambientales que proporcionan y la potencialidad productiva que poseen.

-Principales acciones de cultura forestal y extensión que se llevan a cabo en la región y quién las realiza

Las acciones en materia de cultura forestal se realizan generalmente en comunidades y ejidos que cuentan con Prestadores de servicios técnicos forestales, ya que son éstos quienes participan en las Asambleas Generales y están en permanente contacto con los integrantes del Comisariado y Consejo de Vigilancia de

las comunidades y ejidos de la UMAFOR. Lamentablemente el contacto y comunicación que tienen con las mujeres, adolescentes y niños es nulo.

Por otra parte tenemos que generalmente las dependencias como la CONAFOR, la SEMARNAT y la PROFEPA sólo tienen contacto con los representantes de las comunidades y ejidos por lo que su incidencia en el tema, con los demás miembros de las comunidades y ejidos es mínima.

-Recursos disponibles para la cultura forestal y extensión

Los recursos para fortalecer o reivindicar en algunos casos una cultura forestal sustentable y el extensionismo, podemos dividirlos en humanos y materiales, y apoyo logístico:

Recursos Humanos: Prestadores de servicios técnicos profesionales que trabajan con comunidades y ejidos, personal de las dependencias del sector forestal.

Recursos Materiales: Folletería, carteles, videos, audios, material pedagógico, revistas.

Medios de comunicación: Radio, periódico, televisión.

Infraestructura en las comunidades: Oficinas de los Comisariados, salones donde se efectúan las Asambleas.

-Principales problemas jerarquizados

1) Generalmente las dependencias y los prestadores reducen a la cultura forestal a una serie de preceptos que deben adoptar de la noche a la mañana las comunidades y ejidos sin tomar en cuenta su propia cultura, su proceso organizativo productivo y su visión de futuro.

2) Las dependencias del sector no cuentan con los recursos humanos y materiales suficientes para atender el tema de manera integral y permanente en la pulverizada distribución geográfica del territorio oaxaqueño.

3) Las acciones de los prestadores para fortalecer la cultura forestal de las comunidades y ejidos que asesoran son meramente complementarias y eventuales.

4) Al interior de las comunidades y ejidos con un proceso organizativo débil y con una escasa o nula apropiación del proceso de producción forestal existe poco interés por mejorar la deteriorada relación que sostienen con sus recursos y los ecosistemas que los generan.

-Sugerencias de mejoramiento

1) Que las dependencias del sector construyan una propuesta amplia para abordar el tema de la cultura forestal en la que tengan cabida las diferentes visiones de los dueños y posesionarios de los recursos forestales y no sólo mera normatividad.

2) Que las dependencias del sector canalicen mayores recursos humanos y materiales al tema del fortalecimiento de una cultura forestal sustentable a la par de que elaboren y ejecutan programas y actividades en campo y no solamente en el escritorio.

3) Que el fortalecimiento de la cultura forestal sea incluido en las agendas de los prestadores de servicios técnicos forestales y que no sólo incluya a los Representantes agrarios y la Asamblea General de Comuneros sino que también se abra a otros segmentos de la población como son mujeres, jóvenes y niños.

4) Que los representantes agrarios tengan mayor información sobre el tema y jueguen un papel más activo en su núcleo agrario para retroalimentar la cultura forestal que comparten sus miembros.

3.9 Educación, capacitación e investigación

El fomento a la educación, capacitación e investigación es una tarea a prioritaria para la consolidación del desarrollo sustentable en nuestro país. Bajo esa premisa pasamos a definir cada una de estas herramientas:

Educación, quiere decir guiar, conducir, instruir. Es el proceso mediante el cual se transmiten conocimientos, valores y costumbres y formas de actuar.

Capacitación, conjunto de procesos organizados dirigidos a incrementar los conocimientos de una persona con el fin de mejorar la capacidad individual y colectiva para realizar un determinado trabajo o actividad.

Investigación, es un procedimiento científico que usa métodos de clasificación, estadísticos, deductivos, procedimientos de medición, etc., para recabar todo tipo de información y formular resultados que sean aplicables a procesos productivos.

-Proyectos y/o acciones existentes en la región y quién las realiza

En lo referente a **educación** informal podemos comentar que en la vida cotidiana los dueños y poseedores de terrenos forestales de la región trasmiten a sus descendientes conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar que van delineando su relación con el medio ambiente y la forma de apropiación que hacen de sus recursos forestales. En todos los casos el nivel de organización comunitaria para el proceso productivo forestal y/o para la conservación define el quehacer cotidiano bien sea para su manejo y conservación o para su deterioro.

En el ámbito de la educación formal nos encontramos que generalmente los programas educativos y los mismos docentes de los diferentes niveles de enseñanza, con que cuentan los núcleos poblacionales de la región (en algunos casos cuentan hasta el nivel educación media superior), sólo difunden, de manera elemental, algunos aspectos del tema ambiental como son la generación de basura y la protección de la flora y la fauna; en ningún momento abordan, por su desconocimiento generalmente, temas de mayor relevancia como pueden ser los ecosistemas existentes en el núcleo agrario, medidas para su conservación y el manejo sustentable que se puede hacer de ellos.

Por otra parte, fuera de la región los jóvenes cuentan principalmente con dos opciones de educación enfocadas al tema forestal, destacando el (CECFOR) Centro de Educación y Capacitación Forestal No. 2 "General Lázaro Cárdenas del Río" a cargo de la CONAFOR, especializado en la formación de técnicos forestales para climas templados y tropical con énfasis en comunidades, y el (ITVO) Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, institución que imparte educación superior y de posgrado, que realiza investigación y vinculación. Ambos centros educativos se ubican en los Valles Centrales del estado de Oaxaca, en los municipios conurbados de Santa María Atzompa y Santa Cruz Xoxocotlán, a unos cuantos kilómetros de la capital del estado.

En lo que respecta a **capacitación** las iniciativas de realizar cursos y talleres generalmente surgen de las necesidades que visualizan los Prestadores de servicios técnicos las cuales están encaminadas a solucionar un problema y/o a mejorar los procesos productivos que se realizan en la comunidad y los cuales en la mayoría de los casos se enfocan generalmente a quienes en ese momento están desempeñando un cargo en el Comisariado o en la Empresa Forestal, con lo que una vez concluido el período del cargo, el conocimiento obtenido en la capacitación se guarda en el marasmo de la vida cotidiana, saliendo a flote eventualmente en las Asambleas, comisiones o en el desempeño de cualquier otro cargo que por su naturaleza requiera de él.

TEMAS DE CAPACITACIÓN IMPARTIDOS, DURANTE LOS ÚLTIMOS AÑOS, CON APOYO DE LOS PROGRAMAS DE LA CONAFOR A DIFERENTES NÚCLEOS AGRARIOS DE LA REGIÓN.

. Administración y contabilidad
. Carpintería para elaboración de muebles
. Clasificación de madera en la industria forestal según normas oficiales
. Construcción de estufas ahorradoras de leña
. Derribo direccional
. Elaboración de artesanías con palma-sombrero
. El proceso de producción, industrialización y comercialización de carbón de encino
. Fortalecimiento de la administración y operación del aserradero comunal
. Fortalecimiento de la situación administrativa y fiscal de las empresas forestales comunales
. Manejo, aprovechamiento y conservación de los recursos forestales
. Operación de aserradero portátil
. Producción de hongos comestibles
. Técnicas de silvicultura mejorada

Los trabajos de **investigación** que se han realizado en la región han sido mínimos, en dos de los casos enfocados a dar respuesta a los requerimientos para mantener la certificación forestal que les otorgó el FSC (Forest StewardShip Council).

NOMBRE DEL PREDIO	OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN
San Pedro el Alto, Zimatlán	Aplicación del Sistema de Conservación y Desarrollo Silvícola (SICODESI)
San Pedro el Alto, Zimatlán	Estudio y monitoreo de atributos de alto valor en áreas de conservación
Santiago Textitlán	Determinación de bosques de alto valor de conservación y transferencia de sistema de monitoreo a técnicos

	comunitarios
San Antonio el Alto y San Miguel Mixtepec	Elaboración de tablas de volumen para ocho especies maderables de bosque de clima templado

Para los tres ámbitos, Educación, Capacitación e Investigación existen recursos disponibles de los diferentes Programas del sector (ProÁrbol Procymaf, COINBIO), a los cuales pueden acceder los integrantes de la UMAFOR. Cabe señalar que estos Programas están supeditados a la publicación de sus respectivas convocatorias, las que en los dos primeros casos ocurren en los primeros meses del año.

Las opciones versan de acuerdo al Programa, tal es el caso del ProÁrbol cuyas modalidades para el concepto de Capacitación y transferencia de tecnología son generalmente a) Ejecución de cursos o taller, b) Ejecución de programas regionales de capacitación y adiestramiento y c) Transferencia y adopción de tecnologías. En el caso del Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (Procymaf) para el caso que nos ocupa, su oferte consiste generalmente en Seminarios de comunidad a comunidad y Talleres y cursos de capacitación a productores forestales, aunque recientemente, en el año 2009, incluyó también el concepto Talleres didácticos de educación ambiental.

En el caso del COINBIO, por primera vez incluyó en ese mismo año, dentro de su universo de áreas elegibles para recibir apoyos, a la UMAFOR Sierra Sur Zimatlán. Entre los conceptos de apoyo que oferta encontramos Cursos de capacitación a productores y Seminarios de comunidad a comunidad.

De esta manera podemos observar que existe una oferta importante en la materia que puede ser aprovechada tanto a nivel predial como regional, la cual aunque establece un número determinado de participantes no impide que quienes reciban el

curso o seminario socialicen su contenido con los demás miembros de su comunidad.

-Principales problemas

1. En lo referente a la educación formal no existe relación alguna entre el magisterio y los Comisariados de las comunidades o ejidos, lo cual impide que fluya información para retroalimentar el magro contenido del tema ambiental que se imparte dentro de las aulas escolares de la región.

2. El único centro educativo a nivel técnico enfocado al tema forestal se encuentran a varios kilómetros de distancia de la región lo que implica la erogación de un fuerte gasto para quienes pretendan matricularse en él, por lo que esta opción queda fuera del alcance de la mayoría de estudiantes de la región.

3. En lo que respecta a capacitación las iniciativas de realizar cursos y talleres generalmente surgen de las necesidades que perciben los prestadores de servicios técnicos más que a la percepción comunitaria y su propio proyecto comunitario.

4. Los cursos de capacitación se brindan exclusivamente a quienes desempeñan un cargo específico dentro del proceso productivo forestal sin que generalmente ésta se socialice a los demás comuneros.

5. El interés de los comuneros por la investigación es mínimo, cuando se desarrolla un tema de esta índole es para satisfacer un requerimiento de una entidad externa, no se percibe como una posibilidad para mejorar la producción, la productividad forestal, y el valor agregado de las materias primas forestales.

-Sugerencias de mejoramiento

1. Generar y fomentar una relación formal entre los Comisariados y los docentes de los diferentes niveles escolares de las comunidades y ejidos que conforman la UMAFOR para diseñar un programa educativo encaminado a transmitir conocimientos integrales del cuidado del medio ambiente, los ecosistemas existentes en los predios y el manejo sustentable de los recursos forestales.
2. Promover ante la CONAFOR y la Secretaría de Educación Pública (SEP) la creación de centros educativos, a nivel técnico, en puntos concéntricos a los diferentes núcleos agrarios que conforman la UMAFOR.
3. Atender las necesidades de capacitación para el corto, mediano y largo plazo.
4. Diseñar e impartir cursos de capacitación de manera tal que quienes lo reciban puedan socializarlo con los demás miembros de su comunidad o ejido.
5. Que la CONAFOR difunda la importancia, opciones y potencial que tiene la investigación para mejorar el proceso productivo forestal y de conservación.

3.10 Aspectos socioeconómicos

Contexto regional:

Región económica

El INEGI clasifica los niveles socioeconómicos en alto, alto medio, medio y bajo: La República Mexicana se divide en 7 estratos o niveles de bienestar económico; el primer nivel corresponde al de mayores carencias y el último (7) al que presenta las menores carencias. En los tres grupos con niveles de bienestar más bajos se ubica el 43 % de los estados del país, en los cuales habita cerca del 20 % de la población, misma que asciende a 18.5 millones. El estado de Oaxaca se ubica en el nivel 1, es decir, es uno de los estados con mayores carencias a nivel nacional y por consiguiente también se incluyen los municipios que comprende la UMAFOR 2012. El INEGI presenta un mapa socioeconómico dentro del cual Oaxaca se encuentra en la Región Sur.

Número y densidad de habitantes

El la UMAFOR habitan un total de 174,707 habitantes, lo que representa el 4.98% del total poblacional estatal. Alrededor del 40% se concentra en el Distrito de Zimatlán, seguido por los Distritos de Nochixtlán y Sola de Vega, en tanto que Etla y Zaachila son los Distritos que menos población de la UMAFOR representan (Figura 55). Esto se se debe principalmente a que la UMAFOR comprende todos los municipios del Distrito de Zimatlán mientras que de los otros Distritos se encuentran sólo algunos municipios.

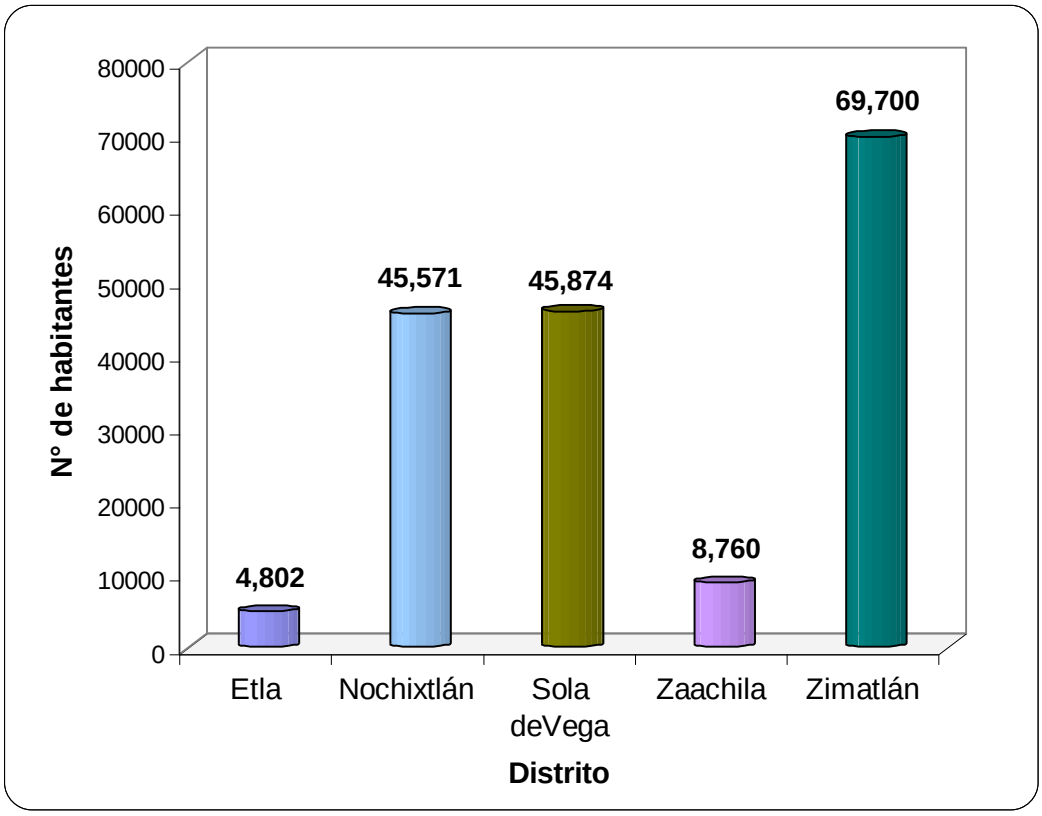


Figura 55. Poblacion por distritos en la UMAFOR 2012.

En la UMAFOR 2012 se encuentran densidades poblacionales de entre 0-25 habitantes/km2, es decir que la UMAFOR no es muy densa en población. Sólo algunos municipios de Zimatlán: Santa Inés Yatzeche, Santa Gertrudis, Ciénega Zimatlán y San Pablo Huixtepec presentan entre 225 y 756 habitantes por km2 estos son algunos de los municipios más cercanos a la capital del estado del estado (Figura 56).

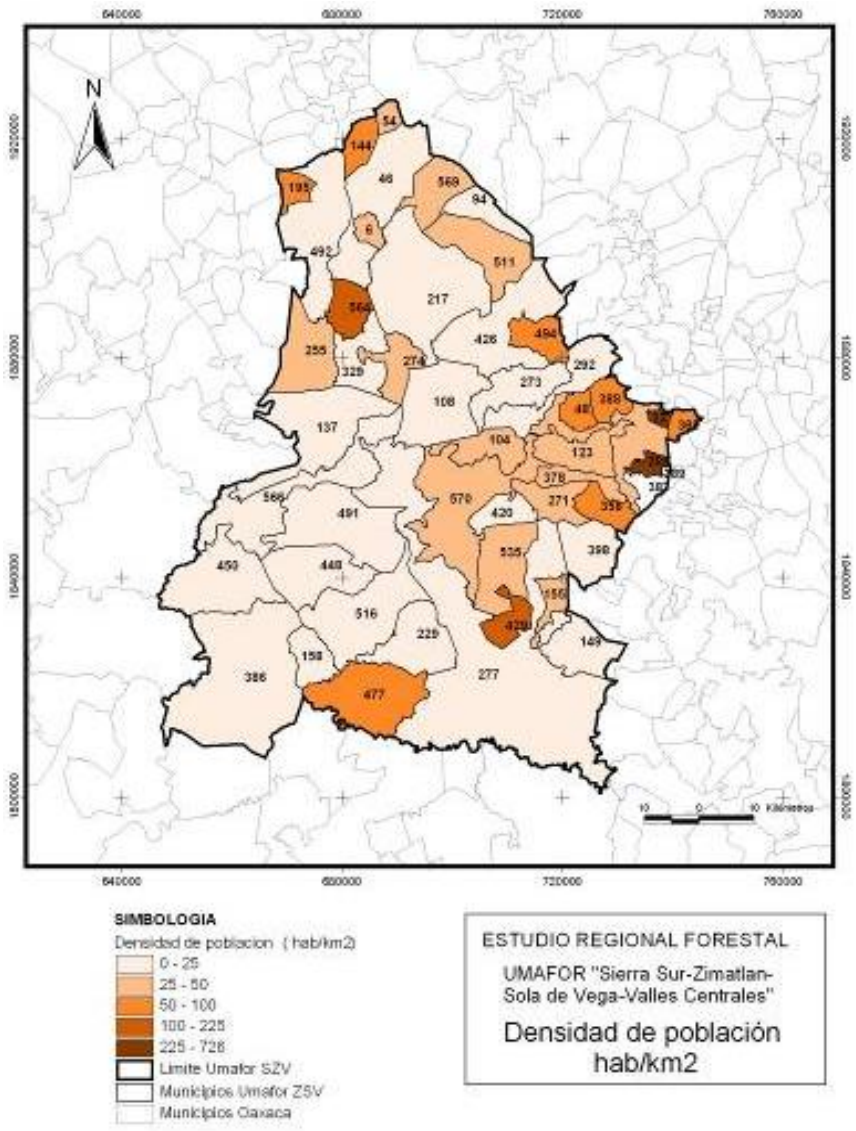


Figura 56. Densidad de población en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

Índices de pobreza y equipamiento

El CONAPO hace el análisis de la pobreza de la sociedad mexicana sobre tres variables: a) Pobreza alimentaria: se refiere a las personas cuyo ingreso es menor al necesario para cubrir las necesidades de alimentación correspondientes a los requerimientos establecidos en la canasta alimentaria equivalente a 15.4 y 20.9 pesos diarios de agosto del año 2000 por persona en áreas rurales y urbanas, respectivamente; b) Pobreza de capacidades: Se refiere a la imposibilidad de que

los recursos del hogar no alcanzan para adquirir el valor de la canasta alimentaria, más una estimación de los gastos necesarios en salud y educación. Incluye a los hogares cuyo ingreso no es mayor a 18.9 y 24.7 pesos diarios del 2000 por persona en áreas rurales y urbanas, respectivamente; c) Pobreza de patrimonio. Se refiere a todos aquellos hogares cuyo ingreso es insuficiente para cubrir las necesidades de alimentación, salud, educación, vestido, calzado, vivienda y transporte público. Están comprendidos hogares cuyo ingreso es equivalente a 28.1 y 41.8 pesos diarios del 2000 por persona en áreas rurales y urbanas, respectivamente.

Para observar el nivel de pobreza alimentaria, de capacidades y de patrimonio en la UMAFOR, se extrajeron datos del cuadro elaborado por el CONEVAL, en base a los datos del INEGI, del censo de los años 2000 y 2005 (Cuadro 88).

Cuadro 88. Pobreza en la UMAFOR 2012, para los años 2000 y 2005.

		Año 2000			Año 2005		
Población 2000	**Población 2005**	**Pobreza alimentaria (%)**	**Pobreza de capacidades (%)**	**Pobreza de patrimonio (%)**	**Pobreza alimentaria (%)**	**Pobreza de capacidades (%)**	**Pobreza de patrimonio (%)**
187,722	174,707	74.2	79.6	89.6	52.2	61.8	81.6

Según éstos datos se puede inferir que en las comunidades que comprede la UMAFOR el índice de pobreza disminuyó en el periodo 2000-2005, en algunos municipios las condiciones de pobreza mejoraron mínimamente (San Jacinto Tlacotepec, Santiago Amoltepec, Santa María Zaniza, San Lorenzo Texmelúcan, Santiago Tlazoyaltepec, Santo Domingo Nuxaá, Santo Domingo Teojomulco y Santa Inés de Zaragoza) sin embargo siguen siendo de los municipios con más altos índices de pobreza. En dichos municipios a nivel de familia, más del 90% de éstas presentan pobreza alimentaria, de capacidades y de patrimonio, a diferencia de algunas poblaciones como San Pablo Huixtepec y Zimatlán de Álvarez, que en promedio solo el 40 % padecen un tipo de pobreza, no obstante tienen mayor población que las comunidades anteriores.

Índice de marginación

El concepto de marginación es muy amplio pues abarca nueve indicadores, los tres más importantes son: el porcentaje de población analfabeta, el porcentaje de población sin primaria completa y el porcentaje de población en viviendas con piso de tierra; de acuerdo con la estratificación anterior, se puede señalar el grado de marginación que van de: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto (Cuadro 89)

Cuadro 89. Grados de marginación de los municipios en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"

Grado de marginación	N° de municipios	Porcentaje (%)
Muy alto	26	53
Alto	18	37
Medio	5	10
Bajo	-	-
Muy bajo	-	-
Totales	**49**	**100.00**

Fuente: Estimaciones con base en los datos del II Conteo de Población y Vivienda 2005, y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2005, IV Trimestre.

De acuerdo con la estratificación anterior, el abanico del índice de marginación va, del nivel medio en los municipios más grandes, como Zimatlán de Álvarez, San Pablo Huitepec, Santa Catarina Quiané, La Ciénega Zimatlán y Asunción Nochixtlán hasta los más altos grados de marginación que corresponden al 53 % de los municipios que componen la UMAFOR. Ésta situación es debida debido a que los porecentajes de población analfabeta, población sin primaria completa y población en viviendas con piso de tierra son los más altos; paradójicamente algunas de éstas comunidades pertenecen a los municipios que cuentan con recursos forestales maderables y no maderables, como San Pablo Cuatro Venados, Santa María Zaniza, San Lorenzo Texmelúcan, Santa Cruz Zenzontepec, y Santiago Amoltepec. En resúmen; el 53 % de los municipios se clasifica con el grado de marginación de "muy alto", el 37 % tienen un grado de marginación "alto", y sólo el 10 % de los municipios presenta marginación en el nivel medio, no se encuentra ningún municipio con la

clasificación de baja o muy baja marginación, de manera que estamos hablando de una de las UMAFOR(s) más pobres.

Índice de alimentación

La pobreza alimentaria es la primera de tres líneas de pobreza establecidas en México por el Comité Técnico para la Medición de la Pobreza y adoptado por SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social). Se refiere a la imposibilidad de los hogares de obtener una canasta alimentaria aún haciendo uso de todos los recursos disponibles. Considera a todos aquellos hogares cuyo ingreso es insuficiente como para cubrir las necesidades mínimas de alimentación, equivalente a 15.4 y 20.9 pesos diarios en agosto del año 2000 por persona en áreas rurales y urbanas, respectivamente. Este dato actualizado al 2009, esta en alrededor de los 40 y 50 pesos diarios.

En el 2000 del total de la población el 53 % padecía pobreza alimentaria, o sea que sus ingresos no eran suficientes para alimentarse. Este índice bajo para el 2005, al 38 %. Aunque en el 2005 el país estaba con un excedente superavitario, a estas fechas (mayo del 2009) después de una de las peores crisis del mundo, los connacionales han disminuido los envíos de dólares, otros mas por falta de empleos han empezado a retornar a su lugar de origen, y tomando en consideración las predicciones gubernamentales que para este y próximo año se han hecho, el crecimiento del PIB puede ser negativo hasta el 8 %.

De tal manera que la crisis en las comunidades de la UMAFOR, será mas critica en los próximos años y los niveles alcanzados quizá regresaran en sus niveles de atraso anterior. Sin duda también debe considerarse que la pobreza patrimonial y la de capacidades son determinantes para poder, en cierto momento, producir su propio alimento, ya que si no poseen una sólida educación y/o son carentes de tierra, los habitantes se convierten en los más pobres dentro de los pobres.

Aspectos sociales:

Demografía

Número de habitantes por nucleo poblacional identificado

El municipio de Zimatlán de Álvarez es el que presenta la mayor cantidad de habitantes, sin embargo no es el más denso, pues la superficie que tiene es proporcional a su población, en contraste el municipio de Santa Inés Yatzeche presenta la mayor densidad poblacional con 752 habitantes por km2. El municipio con menor población San Andrés Nuxiño con solo 422 habitantes en total y el de menor densidad es Villa Sola de Vega con tan solo 1 habitante por km2 (Cuadro 90).

Cuadro 90. Número y densidad de habitantes por municipio en la UMAFOR 2012.

Municipio	Población total	Densidad poblacion (hab/km^2)
Asunción Nochixtlán	726	29
Ayoquezco de Aldama	2,275	22
Ciénega de Zimatlán	4,385	407
Magdalena Jaltepec	2,562	11
Magdalena Mixtepec	3,463	96
Magdalena Zahuatlán	1,101	50
San Andrés Nuxiño	422	7
San Antonino el Alto	1,983	25
San Antonio Huitepec	2,445	13
San Bernardo Mixtepec	4,303	45
San Francisco Cahuacuá	2,394	10
San Francisco Jaltepetongo	3,170	69
San Francisco Sola	881	9
San Ildefonso Sola	1,321	34
San Jacinto Tlacotepec	789	12
San Juan Diuxi	2,145	65
San Juan Tamazola	1,280	4
San Lorenzo Texmelúcan	3,170	23
San Mateo Sindihui	6,319	46
San Miguel Mixtepec	1,871	27
San Miguel Peras	2,387	22
San Miguel Piedras	3,126	45
San Pablo Cuatro Venados	1,267	10
San Pablo Huixtepec	8,216	371

San Pedro Teozacoalco	1,298	14
San Vicente Lachixío	3,992	30
Santa Ana Tlapacoyan	3,154	58
Santa Catarina Quiané	1,687	76
Santa Cruz Mixtepec	1,571	35
Santa Cruz Zenzontepec	2,984	6
Santa Gertrudis	16,773	545
Santa Inés de Zaragoza	3,252	35
Santa Inés del Monte	2,661	58
Santa Inés Yatzeche	1,649	753
Santa María Lachixío	975	18
Santa María Peñoles	1,454	6
Santa María Sola	7,640	145
Santa María Zaniza	1,490	10
Santiago Amoltepec	1,818	9
Santiago Minas	11,113	55
Santiago Textitlán	1,504	6
Santiago Tilantongo	3,929	18
Santiago Tlazoyaltepec	3,348	53
Santo Domingo Nuxaá	4,357	31
Santo Domingo Teojomulco	3,253	15
Villa Sola de Vega	1,375	1
Yutanduchi de Guerrero	11,884	182
Zapotitlán del Río	1,175	5
Zimatlán de Álvarez	18,370	44
Total	**174,707**	**75**

FUENTE: Censo de Población INEGI 2005.

NOTA: Para el caso de Nochixtlán, solo comprenden tres localidades, incluidas en la UMAFOR.

Tasa de crecimiento poblacional

La tasa de crecimiento promedio, Cuadro 91, de 1940 al último censo poblacional de 2005, en la UMAFOR fue de 12.8%, mientras que la estatal fue de 16%, ligeramente mayor. El crecimiento mayor de la región se tuvo en la decada de 1960 con una tasa de crecimiento de 24.4%, mientras que en 2005 sólo aumento en 1%.

Cuadro 91: Poblacion y tasa de crecimiento poblacional de 1940 a 2005, a nivel estatal y en la UMAFOR 2012.

	Estatal			UMAFOR		
Año	**Población**	**Incremento**	**Tasa de crecimiento %**	**UMAFOR**	**Incremento**	**Tasa de crecimiento %**
1940	1,192,794	108,245	10.0%	76,659	8,964	13.2%
1950	1,421,313	228,519	19.2%	85,777	9,118	11.9%
1960	1,727,266	305,953	21.5%	106,683	20,906	24.4%
1970	2,015,424	288,158	16.7%	113,785	7,102	6.7%
1980	2,369,076	353,652	17.5%	122,803	9,018	7.9%
1990	3,019,560	650,484	27.5%	147,353	24,550	20.0%
2000	3,438,765	419,205	13.9%	173,989	26,636	18.1%
2005	3,506,821	68,056	2.0%	174,707	718	0.4%

Fuente: INEGI. NOTA: No se encontraron datos para antes del año 2000, para las comunidades de: Nochixtlan, San Juan Diuxi, San Pablo Huixtepec, Santa Inés Yatzeche y Santiago Tilantogo. Pero las tendencias de crecimiento se conservan.

En la Figura 57 se observa la tendencia que han tenido la población en este periodo, a nivel estatal el mayor incemento se tuvo en la decada de 1980-1990, mientras que la población en las comunidades que comprende la UMAFOR se ha mantenido un promedio de aumento estable. En cuanto a tasa de crecimiento se observa que la población de la UMAFOR en el periodo de 1990 a 2000 tuvo un valor mucho mayor que el que se presentó en el estado. Para el año 2000 al 2005, se observó una drástica disminución, lo que hace prever a los especialitas del INEGI, que para el año 2020, se tendrán 100 mil habitantes menos, en relación a la población actual.

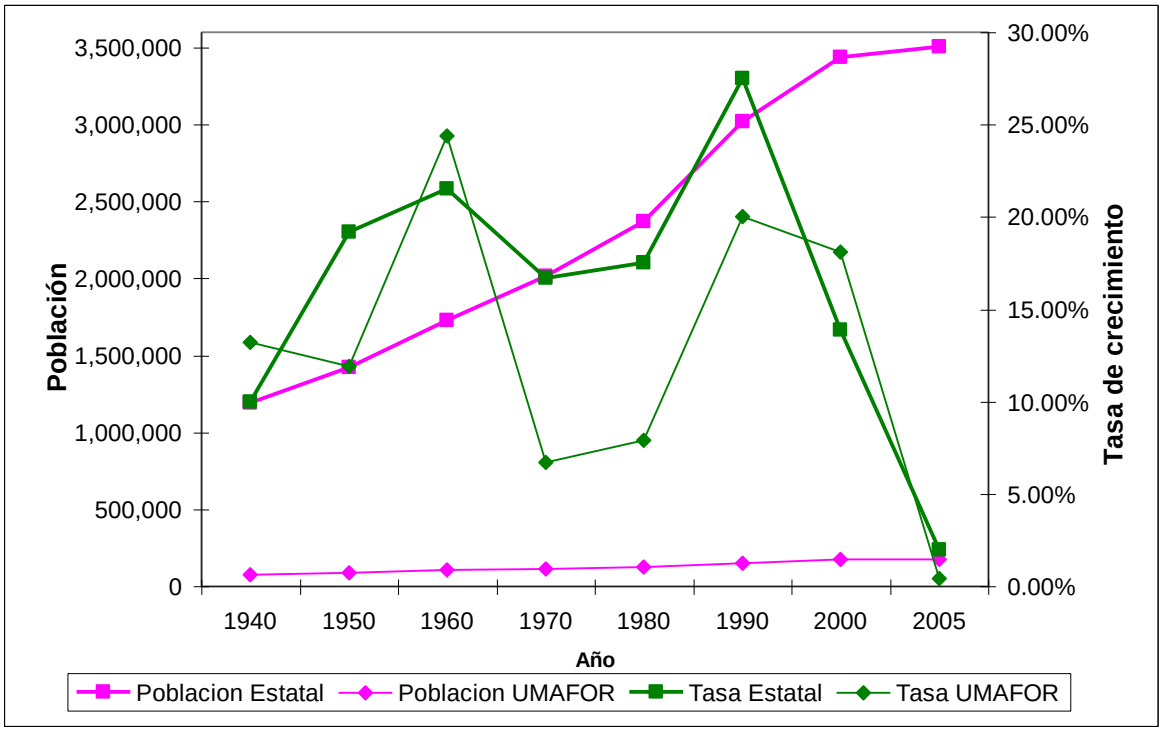


Figura 57. Número de habitantes y tasa de crecimiento en la UMAFOR y a nivel estatal.

Procesos migratorios

La maestra Ana Margarita Alvarado Juárez, académica del Instituto de Investigaciones Sociológicas de la Universidad Autónoma "Benito Juárez", en su artículo "Migración y pobreza en Oaxaca" publicado en la revista El Cotidiano No. 148, editada por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). Señala:

"En la decisión de emigrar, destaca la académica, coinciden diversos factores como la falta de desarrollo económico, la centralización en actividades rurales en deterioro, la escasez de empleo bien remunerado, el analfabetismo, la baja calificación para el empleo y las redes familiares que impulsan los movimientos poblacionales."

Entre los factores que impulsan la emigración señala los siguientes:

a) Oaxaca, es el segundo estado más pobre de la república mexicana con 76% de su población viviendo en condiciones de pobreza extrema.

b) El sueldo mínimo mexicano es aproximadamente 49.50 pesos por un día de trabajo de ocho horas. En Oaxaca existen demasiadas personas a las cuales se les paga menos que el sueldo mínimo nacional.

c) Sólo 2.9% de la inversión federal al estado de Oaxaca son dirigidas a áreas rurales.

d) El maíz importado es más económico que el maíz local por un 30% impulsando la emigración de campesinos de las regiones rurales.

e) Aproximadamente 250,000 oaxaqueños son trabajadores migrantes en estados del norte de México especialmente en los estados de Sinaloa, Sonora, y Baja California. Cosechan tomate, café, caña entre otros productos.

f) Oaxaca es el segundo estado después de Guerrero con el mayor número de niños migrantes.

g) Niños migrantes en México trabajan al lado de sus padres y su futuro ofrece pocas alternativas fuera de esta labor, es por eso que los niños migrantes frecuentemente no asisten a la escuela por la distancia entre el campo y la escuela y porque el constante movimiento no lo permite.

h) En los últimos cinco años han migrado el mismo número de hombres y mujeres dentro y fuera de México.

En su culmen, la migración internacional de Oaxaca llegó a 250,000 cada año; en California hay 500 mil oaxaqueños indígenas; aproximadamente 3,300 niños oaxaqueños que viven en San Diego, California, quienes participan en el Programa de Educación del Migrante Binacional; en el 2007 y a principio del 2008, 353 cuerpos oaxaqueños fueron regresados a sus comunidades de origen con la asistencia del Instituto Oaxaqueño de Atención al Migrante.

La situación antes mencionada no es ajena en la UMAFOR 2012, pues existen comunidades que son cien por ciento expulsoras de mano de obra, si observamos la Figura 57 donde se observa el crecimiento poblacional, existen comunidades que desde 1940, han tenido un crecimiento cerca del dos por ciento como San Antonino El alto, San Ildefonso Sola entre otros, en lo que su población incluso a disminuido

como es el caso de Magdalena Zahualtlán, San Francisco Jaltepetongo, y San Jerónimo Sosola, la causa principal de esta tendencia es la migración, sobre todo la población de las comunidades que no otra fuente de sustento mas que la agricultura, misma que se ve limitada por diversos factores.

Este nulo o poco crecimiento en algunos municipios ha sido a favor del bosque, pues al no existir presión sobre el mismo, muchas zonas se han recuperado de manera natural. Con las acciones que se pretenden impulsar, resultado del estudio regional, se logrará generar mayor número de empleos en las comunidades, sin embargo por lo escabroso del terreno, no existen reservas territoriales para el crecimiento urbano, de manera que los habitantes irán descampando para ampliar los manchones urbanos.

Por otro lado el análisis que presenta el INEGI, en sus proyecciones señalan una disminución paulatina de la población, dada por los programas de control de la natalidad y porque las nuevas generaciones están optando por tener un menor número de familia.

Tipos de organizaciones sociales predominantes

Podemos distinguir en la región algunas organizaciones sociales mismas que de alguna manera inciden en los aspectos ambientales. La comunidad como tal, regida en la mayoría de los casos por los usos y costumbres, son los que mas impacto tienen sobre el medio ambiente, pero además nos encontramos a las siguientes organizaciones:

Grupos ecologista: En el área de estudio este tipo de organización es nula y las que se han formado tienen una participación minima en las comunidades urbanas.

Partidos políticos: Solo en las comunidades con poblaciones más grandes los partidos tienen una participación importante, sobre todo en las elecciones de las autoridades municipales, estas poblaciones son: La Ciénega, Zimatlán de Álvarez,

San Pablo Huixtepec, Ayoquezco de Aldama, todas las demás comunidades están regidas por el régimen de usos y costumbres, incluso las cuatro poblaciones que pertenecen a la UMAFOR que son del municipio de Nochixtlán.

Por lo demás es acentuado el rechazo a los partidos políticos en las comunidades, pues se tiene la percepción de que dividen al pueblo. Sin embargo en las elecciones para gobernantes estatales y federales, no hay problema y participan en la medida de sus posibilidades.

Asociaciones Civiles: Estas son las que más participan, pues diversos bufetes de profesionistas que dan asistencia técnica y arman proyectos productivos, y educativos están organizados en Asociaciones civiles.

Sociedades Civiles: Es otra de las formas en que las comunidades se han organizados como es el caso de la Unión de Comunidades y Ejidos Forestales de Oaxaca, (UCEFO, S. C.), por demás no existen en la UMAFOR.

Vivienda

La vivienda en las zonas rurales, no se aprecia como en las zonas urbanas en donde los terrenos se tienen que comprar o bien rentar las viviendas para vivir. En las áreas rurales, siendo ejidatario o comunero con todos los derechos, la mayoría de los habitantes poseen una parcela para la construcción de sus viviendas. En el Cuadro 92 , se presenta la distribución de servicios básicos por vivienda en los municipios de la UMAFOR 2012.

Cuadro 92. Condiciones de vivienda en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"

Poblacion total	**174,707**
Viviendas particulares habitadas con pisos de tierra	52.12%
Viviendas particulares que no dispones de excusado o sanitario	6.38%
Vivienda de particulares que no disponen de agua entubada a la red publica	42.29%
Vivienda de particulares que no disponen de drenaje	78.70%
Vivienda de particulares que no disponen de energía eléctrica	14.74%
Vivienda de particulares que no disponen de lavadoras	89.17%

Vivienda de particulares que no disponen de refrigerador	77.23%
Promedio de ocupantes por cuarto	0.54%

Fuente: Indicadores, índice y grado de rezago social, estimaciones del CONEVAL con base en el *II Conteo de Población y Vivienda 2005*.

La mayoría de las casas están elaboradas con materiales de la región, (madera, principalmente); el 52.12 % cuentan con pisos de tierra y 48.88 % tienen pisos de cemento; mientras que el techo es de laminas galvanizadas en la mayoría de los casos (Figura 58).

En cuanto a servicios básicos, se observa que el mayor defícit se encuentra en el rubro de drenaja, mientras que la electrificacion en las comunidades que comprenden la UMAFOR 2012 es alta, pues solo un 14.74 % no dispone de este servicio. El número de ocupantes por cuarto es bajo, pues es de 0.54%, lo que indica prácticamente un habitante por cuarto.

En las poblaciones más numerosas, como Zimatlán de Álvarez, Ayoquezco de Aldama, Asunción Nochixtlán y Villa Sola de Vega existen familias que no poseen una vivienda, y que tienen que rentarla, pero la mayoría de ellos son trabajadores que están de manera eventual, y con el tiempo cambiaran de residencia. Solo ahí se manifiesta un faltante de viviendas, aunque no existen datos exactos del número de viviendas faltantes.

Urbanización

Vías de comunicación: todas las cabeceras municipales hasta el momento están comunicadas, algunas con carretera de pavimento, las más grandes y las otras con carreterras de terracerías. Aunque en muchas de sus localidades les hace falta comunicación, como en el caso del municipio de Santa Cruz Zenzontepec, y Santiago Amoltepec. Así mismo para llegar a los predios que se pretenden reforestar hace falta la construcción de más caminos, por lo que es muy grande la inversión

que se debe hacer en este rubro. Aunado a lo anterior todos los municipios requieren de la pavimentación de sus principales caminos.

Medios de comunicación: En todas las comunidades, tienen el acceso de alguna estación de radio, por las noches las frecuencias de la radio de la ciudad de México y durante el día las de mayor frecuencia de la ciudad de Oaxaca, como en caso de las comunidades cercanas a la costa con la frecuencia de la radio del INI, ubicado en Jamiltepec. La televisión es escasa, aunque algunas personas de más recursos están contratando los servicios de televisión por medio de los satélites. En todas las cabeceras municipales cuentan con los servicios telefónicos no así en la mayoría de localidades pequeñas.

Figura 58 . Aspecto de una comunidad en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-zola de Vega-Valles Centrales"

Salud y seguridad social

Este aspecto en la UMAFOR representa un reto pues el 90% de la población se ve restringida a éste beneficio, pues no cuentan con clinicas adecuadas para la prestación de dicho servicio, en algunas comunidades se cuenta con los Centros de Salud Rural. Cabe mencionar que estos datos son del año del 2005, los gobiernos federal y estatal han tratado de frenar este problema con la creación de más clínicas y hospitales (Figura 59).

El medicamento es insuficiente y la dispersión de la población en comunidades más pequeñas hace difícil el acceso a la salud de manera satisfactoria.

Figura 59. Panorama del Hospital "De la Paz", entre límites de San Lorenzo Texmelúcan y Santo Domingo Teojomulco, Distrito de Sola de Vega.

Lo mismo se puede decir a la seguridad social, pues en la región solo 13,407 están inscritos en el IMMS, ISSTE y seguro popular, lo que representa menos del 10 % de la población total en la UMAFOR. El seguro popular es el que más afiliados tiene con el 39% de los derechohabientes.

Educación

En el Cuadro 93 se observa que el 24.56% de la población de 15 años en adelante es analfabeta sin embargo el porcentaje de la población de entre 6 y 14 años que no asiste a la escuela es sólo del 5.95%, lo que indica que existe una pobreza de desarrollo de las capacidades humanas, y es un gran reto aniquilar el analfabetismo que llega a casi un cuarto de la población. Aunque en la mayoría de los hogares existe una persona que ha concluido su escuela secundaria. La población más de 15 años que no concluyó su educación básica es del 78.23%.

Cuadro 93. Educacion en la UMAFOR 2012 "SierraSur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"

Población total	**174,707**
Población de 15 años o mas es alfabeta	24.56%
Población de 6 a 14 que no asisten a la escuela	5.95%
Población de 15 años y mas con educación básica incompleta	78.23%
hogares con población de 15 a 29 con algún habitante con menos de 9 años de educación aprobados	64.14%

Fuente: INEGI 2005

Por último; es un reto contar con escuelas de nivel superior, pues aunque existe un buen número de IEBO´s, son insuficientes las escuelas superiores y más aún aquellas ligadas y comprometidas con el desarrollo de la región.

Aspectos culturales y estéticos

Presencia de grupos étnicos, religiosos

En todos los municipios de la UMAFOR, la religión es predominantemente católica. Sin embargo desde los años 70´ la religión protestante ha venido creciendo

significativamente, tanto así, que existen comunidades sobre todo las más pequeñas, ubicadas en las serranías, que han llegado a representar casi la mitad de la población. A pesar de lo anterior, existen los acuerdos para que las fiestas patronales se sigan celebrando como antes, y se ha conservado la unidad. La religión con mayor número de creyentes es la católica, después la Pentecostal y en un menor grado los Testigos de Jehová.

Los problemas de intoelracia religiosa se han convertido en cosa del pasado, ahora las comuniades crecen tolerando el credo de cada cual, así, es cumún encontrar situaciones en las familias en las que los padres son protestantes y los hijos catolicos.

Valor del paisaje en la región

Todos los municipios analizados cuentan con paisajes extraordinarios, que sabiéndolos potenciar, tienen un valor ecoturísticos incalculable, de ellos podemos mencionar los siguientes:

1.- Ruta: "El vado – Las grutas - Los llanos – Las juntas – Cahuacúa-Cuananá": Esta ruta esta llena de hermosos paisajes, con pequeños ríos, llenos de sabinos, grutas, bosques y montañas, rodeado de misticismo y curanderas. Paisaje lleno del folklor, mitos y leyendas regionales, además de los hongos, quelite y truchas.

2.-Ruta: "Sola de Vega- Ojo de agua- Los sabinos- Juchatengo- El carrizal-Santiago Minas": De igual manera esta ruta que la aprovechas los peregrinos que van al santuario de Juquila, esta ruta se desvía en Juchatengo para dirigirse a Santiago Minas, pasando por El carrizal, por todo el río, existen balnearios naturales, propios para excursiones dirigidas.

3.-Ruta: Oaxaca- San Pablo Cuatro Venados: Esta es una de las comunidades más cercanas a la ciudad de Oaxaca; también, rodeado de paisajes hermosos

4.-Ruta Zimatlán- Santa Inés Yatzeche.

5.-Ruta Zaachila- Peras- Huitepec- Yucucundo.

6.-Ruta Oaxaca-Comunidades de Nochixtlán: Se pude apreciar los paisajes semidesérticos, con sembradíos de palmeras, nopales y magueyes, destacan la agricultura con método de curvas de nivel, para evitar la erosión, constituyéndo hermosos paisajes culturales de conciencia ecológica.

Por otro lado también se pueden apreciar paisajes montañeses, en los cuales es factible implementar proyectos de cabañas, cabalgatas, corredores botánicos con especies en peligro de extinción, lo exótico de su vegetación y en donde la orografía permite la combinación de deportes extremos:

1.-Región minera. Comprende los paisajes que se forman en los municipios de Santiago Textitlán y Santa María Zaniza, estos municipios concentra uno de los mas grandes yacimientos de fierro en toda América, y sobre estos yacimientos, se forman montañas de sin igual belleza, donde los pinos alcanza cerca de los 200 metros de altura, con los mas ricos concentración de flora y fauna. En sus ríos pueden nacer proyectos eléctricos y de acuacultura, región especial para proyectos de caza controlada, y de caminatas largas.

2.-Región ganadera: Comprende los municipios de Teojomulco, Tlacotepec, y Zenzontepec, en donde se ven éste tipo de paisajes rodeados de cafetales y platanares, aunque se encuentra pinos, sus paisajes son más bien mixtos. (montañas y ligeras llanuras)

3.-Región montañosa, (pinos, encinos): Comprende los demás municipios de la UMAFOR.

4.- Región de bosque espeso, frondoso, montañoso: Se presentan en la mayoría de los municipios que comprenden esta UMAFOR, son paisajes en extremo bellos, incomprendidos por los habitantes y escondidos para los extraños.

Aspectos económicos:

Principales actividades productivas

De los 174,697 habitantes con que contaba la UMAFOR, en el año 2000 el 25 % pertenece al PEA, estos porcentajes no varían para el año 2005, pues en cinco años, prácticamente la UMAFOR no creció. Las principales actividades productivas en la región son las que pertenecen al sector primario, el 67 % de la población se encuentra empleada en actividades del campo. La agricultura es la actividad del sector primario que mayoritariamente se práctica en la comunidades que comprenden la UMAFOR 2012, pues los terrenos no son preferentemente ganaderos, no obstante en algunas áreas se tienen problemas fuertes de erosión debida al sobrepastoreo. El empleo en activades del los sectores secundario y terciario corresponden al 17 y 15%, respectivamente, solo el 2% se encuentra desempleada (Cuadro 94).

Cuadro 94. Principales actividades productivas en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"

Actividad	**Población (%)**
PRIMARIO: agricultura, ganadería, caza y pesca	67%
SECUNDARIO: Industria, construcción, electricidad, minería, artesanías.	17%
TERCIARIO: Comercio, turismo y servicios	15%
Desempleo	2%

Nota: Estos datos fueron extraídos de la enciclopedia de los municipios de México, elaborado por © 2005. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Oaxaca, de estos solo se presenta un resumen.

Las cifras de desempleo son muy relativas, púes en las comunidades en los inicios de las labores agrícolas, casi toda la población esta ocupada y en temporadas de secas existen muchas personas sin actividad económica, lo mismo sucede en las comunidades forestales, pues en la mayoría de ellas las lluvias dificultan e impiden el trabajo en actividades silvícolas.

Cuadro 95. Distribución de la PEA en la UMAFOR 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".

Municipio	Población Total	PEA	P/Ocupada	Primario	Secundario	Terciario	Total	Dif.
Asunción Nochixtlán	726	264	263	69	66	127	262	2
Ciénega de Zimatlán	4385	1280	1270	714	201	332	1248	33
Magdalena Jaltepec	2562	711	710	505	96	94	695	15
Magdalena Mixtepec	3463	644	644	509	40	51	600	44
Magdalena Zahuatlán	1101	340	340	231	58	51	340	0
San Andrés Nuxiño	422	92	92	55	27	8	89	3
San Antonino el Alto	1983	457	454	271	103	61	435	23
San Antonio Huitepec	2445	616	603	444	61	90	596	21
San Bernardo Mixtepec	4303	980	920	615	117	175	907	73
San Francisco Cahuacuá	2394	570	544	439	42	39	519	50
San Francisco Jaltepetongo	3170	1264	1264	1055	123	78	1256	8
San Francisco Sola	881	284	284	137	72	69	278	6
San Ildefonso Sola	1321	425	425	265	98	54	417	8
San Jacinto Tlacotepec	789	211	208	119	63	24	206	6
San Juan Diuxi	2145	678	675	434	120	79	633	45
San Juan Tamazola	1280	250	250	213	11	21	245	5
San Lorenzo Texmelucan	3170	468	466	421	21	17	459	9
San Mateo Sindihui	6319	1199	1192	815	140	231	1186	13
San Miguel Mixtepec	1871	430	428	344	41	28	413	17
San Miguel Peras	2387	436	425	284	57	80	421	16
San Miguel Piedras	3126	390	390	115	168	102	385	5
Villa Sola de Vega	1375	331	328	226	41	54	320	10
San Pablo Cuatro Venados	1267	269	269	231	13	25	269	0
San Pablo Huixtepec	8216	2590	2549	835	587	1069	2491	99
San Pedro Teozacoalco	1298	245	245	204	10	30	244	1
Santa Ana Tlapacoyan	3154	924	918	591	139	157	888	36
Santa Catarina Quiané	1687	476	475	247	108	112	467	9
Santa Cruz Mixtepec	1571	472	472	283	112	64	458	14
Santa Cruz Zenzontepec	2984	761	756	549	144	43	736	25
Santa Gertrudis	16773	4447	4414	2193	813	1290	4296	151
Santa Inés del Monte	2661	576	571	498	37	25	561	16
Santa Inés Yatzeche	1649	549	549	346	165	35	546	3
Ayoquezco de Aldama	2275	623	622	412	80	125	617	6

Municipio	Población Total	PEA	P/Ocupada	Primario	Secundario	Terciario	Total	Dif.
Santa María Lachixío	975	153	153	62	54	33	149	5
Santa María Peñoles	1454	348	330	261	39	26	325	23
Santa María Sola	7640	1332	1327	917	210	169	1295	36
Santa María Zaniza	1490	335	332	307	12	11	329	5
Santiago Amoltepec	1818	421	417	280	89	36	405	16
Santiago Minas	11113	3545	3545	2702	358	412	3472	73
Santiago Textitlán	1504	192	192	160	10	14	184	8
Santiago Tilantongo	3929	935	934	763	64	92	919	16
Santiago Tlazoyaltepec	3348	370	369	274	60	26	360	10
Santo Domingo Nuxaá	4357	1064	1063	908	71	77	1057	8
Santo Domingo Teojomulco	3253	895	895	661	111	101	874	21
San Vicente Lachixío	3992	716	710	371	155	135	662	54
Yutanduchi de Guerrero	11884	5248	5248	2294	2643	293	5229	19
Zapotitlán del Río	1175	317	316	251	23	24	299	18
Santa Inés de Zaragoza	3252	1095	1093	684	216	169	1070	25
Zimatlán de Alvarez	18370	6064	6013	1886	1309	2718	5913	151
Total	174707	47284	46953	27450	9399	9175	46025	1259
		27.06 %		**58.05%**	**19.88%**	**19.40%**		**2.68 %**

Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Oaxaca. PEA: Población económicamente activa.

Evidentemente que las comunidades ubicadas en las montañas, el porcentaje dedicados al la actividad del sector primero es mucho mayor, y las comunidades asentadas en los valles centrales, sus actividades se centra en trabajo de construcción y comercio mayoritariamente.

3.11 Tenencia de la tierra

Del total de municipios que comprende la UMAFOR 2012, 42 se encuentran en el Padrón e Historial de Núcleos Agrarios de el Registro Agrario Nacional, los restantes siete municipios aún se encuentran en proceso de reconocimiento y delimitacion de núcleos agrarios. Los 49 municipios estan formados por un total de 81 núcleos, el tipo de tenencia de la tierra predominante es el comunal con un 84%, el resto de los núcleos (16%) son de propiedad ejidal (Cuadro 96). En el anexo 26 se presenta la

relación de predios con tipo de tenencia por municipo y su estatus de registro ante el RAN.

Cuadro 96. Tipos de tenencia de la tierra en la UMAFOR No. 2012.

Tipo de tenencia	Predios (No)	Área (%)
Cumunal	68	84
Ejidal	13	16
Total	**81**	**100**

Fuente: Padrón e Historia de Núcleos Agrarios del Registro Agrario Nacional. Nota:

Conflictos agrarios

De acuerdo a la Junta de Conciliación Agraria, en su ajenda del 2007, en la UMAFOR No. 2012 existen 34 conflictos agrarios; sin embargo, se sabe de la existencia de otros conflictos en la región que no se reportan pues podrían afectar sustancialmente el orden en dichas poblaciones (Cuadro 97). Como se nota, los conflictos agrarios son una constante en el estado de Oaxaca, y del total de estos conflictos que existen en el estado, la UMAFOR 2012, representa casi el 10 % de estos casos.

Cuadro 97. Conflictos agrarios en la UMAFOR No. 2012 "Sierra Sur-Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales"

		Con predios	
Municipio	**Nucleo agrario**	**Municipio**	**Nucleo agrario**
Santiago Amoltepec		Santa Cruz Zenzontepec	
		Santa Mária Zaniza	
		Santiago Textitlán	
		Zapotitlán del Río	San Mateo Yucutindoo
		Tataltepec de Valdés	Santa Cruz Tepenixtlahuaca
Santa Cruz Zenzontepec		Tataltepec de Valdés	
		Santiago Ixtayutla	
		San Juan Quiahije	
	El carrizal	Santiago Ixtayutla	San Lucas Atoyaquillo
Santa María Lachixío		Zimatlán de Álvarez	San Pedro el Alto
Villa Sola de Vega		San Fracisco Sola	

		San Ildefonso Sola	
	Anexo El guayabo	Santa María Sola	
	San Sebastián de las Grutas	Ayoquezco de Aldama	
San Lorenzo Texmelúcan		San Miguel Villa Sola de Vega	
Santa María Sola		Santa María Sola	Santa Rosa Matagallinas
		Zimatlán de Álvarez	San Pedro el Alto
Santiago Textitlán		Santiago Textitlán	Santiago Xochiltepec
		Villa Sola de Vega	San Juan Elotepec
Zapotitlán de Río		San Felipe Zapotitlán	
Asunción Nochixtlán	Santiago Mitlatongo	Santiago Tilantongo	
Magdalena Zahuatlán		San Miguel Tecomatlán	
Asunción Nochixtlán	Santiago Mitlatongo	Magdalena Jaltepec	Santa Cruz Mitlatongo
		Cristóbal Colón	
San Francisco Cahuacúa		San Pedro Teozacoalco	
San Pablo Cuatro Venados		Cuilapam de Guerrero	
Santiago Tlazoyaltepec		San Felipe Tejalapa	Jalapa del Valle
Santa María Peñoles		Santa María Peñoles	San Mateo Tepantepec
	San Sebastian Río Dulce	Zimatlán de Álvarez	San Pedro Totomachapam
Zimatlán de Álvarez	San Pedro el Alto	Zimatlán de Álvarez	San Sebastián Río Dulce
	San Pedro el Alto	San Vicente Lachixío	
	Valdeflores	Santa Ana Tlapacoyan	
San Bernardo Mixtepec		Asunción Mixtepec	San Bernardo Mixtepec
San Antonio Huitepec		San Pedro Teozacoalco	

FUENTE: Junta de Conciliación Agraria del gobierno del estado de Oaxaca agenda de trabajo 2007

*Dato no proporcionado

La mayoría de dichos conlictos son de antaño y se han venido heredando por generaciones, puesto que no se han podido superar, dejando en la región más de cien campesinos muertos a lo largo de la historia. Este es uno de los problemas urgentes que hay que resolver, sin embargo gobiernos vienen y van y los conflictos siguen, aunque es loable reconocer que algunos se han resuelto de manera satisfactoria, como es el caso de Santo Domingo Teojomulco y San Lorenzo Texmelúcan; Santiago Textitlán, y Santiago Amoltepec

Es de saberse la importancia que los problemas sociales representan en la administración de los recursos naturales, una buena organización en los pueblos resultaría en un aprovechamiento sustentable.

Obstáculos y solución de problemas agrarios en la UMAFOR 2012

- **Pasividad y tibieza de los órganos de gobierno**

La filosofía de muchos funcionarios es "que las comunidades primero se pongan de acuerdo, si ellos quieren solución, entonces nosotros colaboraremos con ellos". Una vez que los conflictos son turnados a los tribunales, el trámite para la integración de los expedientes es lento y por consiguiente se retrasa la sentencia, con el fin de no avivar más los conflictos. Se presume que la intervención de los abogados no es para pelear con las leyes sino "convenciendo a los jueces" para que se inclinen a favor de la comunidad que representan.

Propuesta

Que forme un equipo de distensión o un comité de pacificación y concordia, (el nombre que se le quiera dar) que busque sentar a las partes, para dialogar, como en otros años se han intentado hacer, pero sin apoyo de los gobiernos; estos comités pueden ser con miembros de las mismas comunidades, y otras personalidades que entiendan del problema, y quieran ayudar y que el gobierno estatal y federal apoyen con recursos y asesorías.

- **Falta de una justicia real**

Muchos de los conflictos entre comunidades, en mucho de los casos, son problemas de algunos individuos que se dedican a actividades ilícitas, agrediendo a campesinos pacíficos, alterando el orden y provocando odio y enfrentamientos violentos entre los pueblos.

Propuesta

SI el estado promoviera el cumplimiento de la ley, castigando estos delitos, habrá abonado una parte a la solución del problema.

- **Pobreza extrema**

La pobreza en las comunidades es muy marcada, es notorio el grado de rezago y marginacion que existe en ellas. Ésta situación incita a problemas, pues con el fin de obtener recursos y viendo las condiciones que tienen en sus pueblos, las personas optan por recurir a actos ilicitos causando problemas entre familias o pueblos quizá.

Propuesta

Que los planes microrregionales sean una realidad, basados en una planeación para combatir, el hambre, llevar educación a todas los niveles, (niños, jóvenes, adultos, ancianos) Salud para todos; y en general la creación de fuentes de empleos, para que la gente se dediquen a producir y no ven como fuente de ingresos actividades ilícitas. La clave de todo el desarrollo y para que cambiemos verdaderamente la faz de las comunidades, es con un profundo programa de educación, a corto, mediano y largo plazo.

Es sumamente necesario, cambiar esa mentalidad que muchos gobiernos han implementado con programas asistencialistas, (que son necesarios) a programas que eduquen y formen a las personas, buscando en un principio a los emprendedores, apodando con proyectos productivos multiculturales, educativos forestales, etc.

Este proceso de corto, mediano y largo plazo, debe culminar con el establecimiento de escuelas superiores, (universidades y tecnológicos), además de centros de investigación para el desarrollo regional. No ver a las comunidades solo como "proveedoras de servicios ambientales" y proveedores de materias primas, (madera, minerales, productos medicínales, entre otros), sino como un ente reconocido en nuestra Carta Magna; multiétnica y pluricultural, y como tal hay que tratarlos.

3.12 . Organización para la conservacion y desarrollo forestal

En Oaxaca existen dependencias gubernamentales de índole estatal y federal, con capacidad operativa para impulsar proyectos del sector agropecuario y forestal. Al respecto, el Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica para el Desarrollo Rural Sustentable de Oaxaca (CEIEGDRUS- Oaxaca) publicó en 2008 un Manual Guía de Programas de Apoyo para el Desarrollo Rural Sustentable, en el que se encuentran todos los apoyos para el fomento y fortalecimiento de las actividades productivas rurales y para el mejoramiento de las condiciones de vida en el medio rural. En dicho Manual Guía se encuentran los apoyos relacionados con las condiciones sociales (educación y cultura, salud, abasto de alimentos, servicios comunitarios y vivienda, servicio jurídico-administrativo); aspectos agrarios; condiciones laborales; actividades productivas (sector agropecuario pesquero, asesoría, capacitación inversión y financiamiento, comercialización); infraestructura básica y productiva (caminos, infraestructura hidroagrícola) y medio ambiente. La totalidad de programas mencionados en el documento presentan sus objetivos, población objetivo, montos de apoyo, requisitos de elegibilidad, un vínculo para obtener mayor información respecto al programa en cuestión, así como la dependencia que lo coordina, que puede ser cualquiera de las siguientes:

ASERCA: Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria.
BANOBRAS: Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos.
CAO: Caminos y Aeropistas de Oaxaca.
CDI: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
CEA: Comisión Estatal del Agua.
CECAFE: Consejo Estatal del Café de Oaxaca.
CFE: Comisión Federal de Electricidad.
CONACULTA: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
CONAFE: Consejo Nacional de Fomento Educativo.
CONAFOR: Comisión Nacional Forestal.
CONAGUA: Comisión Nacional del Agua.
CONAZA: Comisión Nacional de Zonas Áridas.

Coordinación Estatal de Abasto.

COPLADE: Comité Estatal de Planeación para el Desarrollo de Oaxaca.

DICONSA, S.A. de C.V.

DIF - Oaxaca: Desarrollo Integral de la Familia en el Estado de Oaxaca.

FIRA: Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura.

Financiera Rural.

FONART: Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías.

ICAPET: Instituto de Capacitación y Productividad para el Trabajo del Estado de Oaxaca.

IEEA: Instituto Estatal de Educación para Adultos.

IMSS: Instituto Mexicano del seguro Social.

INEGI: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Instituto Estatal de Ecología de Oaxaca.

Liconsa, S.A. de C.V.

OEIDRUS: Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable.

PA: Procuraduria Agraria.

PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

SAGARPA: Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

SAI: Secretaría de Asuntos Indígenas.

SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

SE: Secretaria de Economía Federal.

Secretaría de Cultura Estatal.

Secretaría de Economía del Estado.

SEDER: Secretaria de Desarrollo Rural.

SEDESOL: Secretaría de Desarrollo Social.

SEMARNAT: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SEP: Secretaria de Educación Pública.

Servicio Estatal de Empleo.

SRA: Secretaría de la Reforma Agraria.

STPS: Secretaria del Trabajo y Previsión Social.

Un Kilo de Ayuda.

En particular, dentro del Manual Guía mencionado, los programas de desarrollo forestal se citan en el apartado de medio ambiente. A continuación se mencionan los programas y las dependencias que los promueven.

ProÁrbol (CONAFOR)
Programa Turismo Alternativo en Zonas Indígenas (CDI)
Proyecto Agroecología (CDI)
Asesoría y Capacitación para la Gestión Ambiental de la Comunidad (Instituto Estatal de Ecología de Oaxaca)
Programas Estratégicos y Estructura Institucional (PROFEPA)

- Inspección y vigilancia de los Recursos Naturales y de la Industria y los Servicios
- Auditoría Ambiental
- Atención a la Denuncia Popular

Programa de Desarrollo Institucional Ambiental (PDIA) (SEMARNAT)

- Legislación ambiental
- Estudio de Ordenamiento Ecológico
- Desarrollo de la Bitácora Ambiental
- Inspección y Vigilancia
- Administración de la Zona Federal Marítimo-Terrestre
- Administración de la Vida Silvestre
- **Administración Forestal y de Usos del Suelo**
- Calidad del Aire y Registros
- Sistemas de Información Ambiental
- Gestión Municipal
- Educación Ambiental

Debido a la trascendencia de los órganos gubernamentales durante la gestión, fomento y ejecución de programas y apoyos para el desarrollo rural de Oaxaca, en específico de la UMAFOR 2012, conviene incluir información sobre aquellas que operan en los municipios incluidos en esta última.

Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Forestal Sustentable (OEIDRUS- Oaxaca)

Nombre y cargo	Dirección	Teléfonos	E-mail
Ing. Juan Gabriel Ramírez Hernández Coordinador OEIDRUS-Oaxaca	Calle Dalias # 220, Colonia Reforma, C. P. 68050, Oax.	01 951 503 83 20	coordinacion@oeidrus-oaxaca.gob.mx

Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Oaxaca (SEDER)

Nombre y cargo	Dirección	Teléfonos	E-mail
Dr. Carlos Torres Avilés Secretario de Desarrollo Rural	Calle Dalias # 220, Colonia Reforma, C. P. 68050, Oax.	01 951 513 27 28 01 951 515 07 85	carlos.torres@e-oaxaca.gob.mx seder@oaxaca.gob.mx

Coordinaciones regionales que operan en la UMAFOR 2012

Valles Centrales

Oficina	Dirección	Teléfono	E-mail
Valles Centrales	Gómez Farías #112, Centro, Oax.	01 951 513 27 52	sederopera@yahoo.com.mx

Municipios que atiende

Animas Trujano
Asunción Ocotlán
Ayoquezco de Aldama
Ciénega de Zimatlán
Coatecas Altas
Cuilápam de Guerrero
Guadalupe Etla
Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo
La Pe
Magdalena Apasco
Magdalena Mixtepec
Magdalena Ocotlán
Magdalena Teitipac
Nazareno Etla
Oaxaca de Juárez
Ocotlán de Morelos
Reyes Etla
Rojas de Cuauhtémoc
San Agustín de las Juntas
San Agustín Etla
San Agustín Yatareni
San Andrés Huayapam
San Andrés Ixtlahuaca
San Andrés Zabache
San Andrés Zautla
San Antonino Castillo Velasco
San Antonino el Alto
San Antonio de la Cal
San Antonio Huitepec
San Baltazar Chichicápam
San Bartolo Coyotepec
San Bartolomé Quialana
San Bernardo Mixtepec
San Dionisio Ocotepec
San Dionisio Ocotlán
San Felipe Tejalapam
San Francisco Lachigoló
San Francisco Telixtlahuaca
San Jacinto Amilpas
San Jerónimo Sosola
San Jerónimo Taviche
San Jerónimo Tlacochahuaya
San José del Progreso
San Juan Bautista Atatlahuca
San Juan Bautista Guelache

San Juan Bautista Jayacatlán
San Juan Chilateca
San Juan del Estado
San Juan del Río
San Juan Guelavía
San Juan Lachigalla
San Juan Teitipac
San Lorenzo Albarradas
San Lorenzo Cacaotepec
San Lucas Quiaviní
San Martín de los Cansecos
San Martín Lachilá
San Martín Tilcajete
San Miguel Ejutla
San Miguel Mixtepec
San Miguel Peras
San Miguel Piedras
San Miguel Tilquiápam
San Pablo Cuatro Venados
San Pablo Etla
San Pablo Huitzo
San Pablo Huixtepec
San Pablo Villa de Mitla
San Pedro Apóstol
San Pedro Ixtlahuaca
San Pedro Mártir
San Pedro Quiatoni
San Pedro Taviche
San Pedro Totolapa
San Raymundo Jalpan
San Sebastián Abasolo
San Sebastián Teitipac
San Sebastián Tutla
San Vicente Coatlán
Santa Ana del Valle
Santa Ana Tlapacoyan
Santa Ana Zegache
Santa Catarina Minas
Santa Catarina Quiané
Santa Cruz Amilpas
Santa Cruz Mixtepec
Santa Cruz Papalutla
Santa Cruz Xoxocotlán
Santa Gertrudis
Santa Inés del Monte
Santa Inés Yatzeche
Santa Lucía del Camino
Santa Lucía Ocotlán
Santa María Atzompa
Santa María Coyotepec
Santa María del Tule
Santa María Guelacé
Santa María Peñoles
Santa María Zoquitlán
Santiago Apóstol
Santiago Matatlán
Santiago Suchilquitongo
Santiago Tenango
Santiago Tlazoyaltepec
Santo Domingo Albarradas
Santo Domingo Tomaltepec
Santo Tomás Jalieza
Santo Tomás Mazaltepec
Soledad Etla
Taniche
Teotitlán del Valle
Tlacolula de Matamoros
Tlalixtac de Cabrera
Trinidad Zaachila
Villa de Etla
Villa de Zaachila
Villa Díaz Ordaz
Yaxe
Yogana
Zimatlán de Álvarez

Mixteca

Oficina	Dirección	Teléfono	E-mail
Mixteca	Calle Allende #16, Centro, Huajuapan de León, Oax.	01 953 532 11 93	nicaful22@yahoo.com.mx

Municipios que atiende

Asunción Cuyotepeji
Asunción Nochixtlán
Calihualá
Chalcatongo de Hidalgo
Coicoyán de las Flores
Concepción Buenavista
Cosoltepec
Fresnillo de Trujano
Guadalupe de Ramírez
Heroica Ciudad de Huajuapan de León
Heroica Ciudad de Tlaxiaco
Ixpantepec Nieves
La Trinidad Vista Hermosa
Magdalena Jaltepec
Magdalena Peñasco
Magdalena Yodocono de Porfirio Díaz
Magdalena Zahuatlán
Mariscala de Juárez
San Agustín Atenango
San Agustín Tlacotepec
San Andrés Dinicuiti
San Andrés Lagunas
San Andrés Nuxiño
San Andrés Sinaxtla
San Andrés Tepetlapa

San Antonino Monte Verde

San Antonio Acutla

San Antonio Sinicahua

San Bartolo Soyaltepec

San Bartolomé Yucuañe

San Cristóbal Amoltepec

San Cristóbal Suchixtlahuaca

San Esteban Atatlahuca

San Francisco Chindúa

San Francisco Jaltepetongo

San Francisco Nuxaño

San Francisco Teopan

San Francisco Tlapancingo

San Jerónimo Silacayoapilla

San Jorge Nuchita

San José Ayuquila

San Juan Achiutla

San Juan Bautista Coixtlahuaca

San Juan Bautista Suchitepec

San Juan Bautista Tlachichilco

San Juan Cieneguilla

San Juan Diuxi

San Juan Ihualtepec

San Juan Mixtepec

San Juan Ñumí

San Juan Sayultepec

San Juan Tamazola

San Juan Teita

San Juan Teposcolula

San Juan Yucuita

San Lorenzo Victoria

San Marcos Arteaga

San Martín Huamelúlpam

San Martín Itunyoso

San Martín Peras

San Martín Zacatepec

San Mateo Etlatongo

San Mateo Nejápam

San Mateo Peñasco

San Mateo Sindihui

San Mateo Tlapiltepec

San Miguel Achiutla

San Miguel Ahuehuetitlán

San Miguel Amatitlán

San Miguel Chicahua

San Miguel el Grande

San Miguel Huautla

San Miguel Tecomatlán

San Miguel Tequixtepec

San Miguel Tlacotepec

San Miguel Tulancingo

San Nicolás Hidalgo

San Pablo Tijaltepec

San Pedro Coxcaltepec Cántaros

San Pedro Mártir Yucuxaco

San Pedro Molinos

San Pedro Nopala

San Pedro Teozacoalco

San Pedro Tidaá

San Pedro Topiltepec

San Pedro y San Pablo Teposcolula

San Pedro y San Pablo Tequixtepec

San Pedro Yucunama

San Sebastián Nicananduta

San Sebastián Tecomaxtlahuaca

San Simón Zahuatlán

San Vicente Nuñú

Santa Catarina Tayata

Santa Catarina Ticuá

Santa Catarina Yosonotú

Santa Catarina Zapoquila

Santa Cruz de Bravo

Santa Cruz Nundaco

Santa Cruz Tacache de Mina

Santa Cruz Tacahua

Santa Cruz Tayata

Santa Inés de Zaragoza

Santa Magdalena Jicotlán

Santa María Apazco

Santa María Camotlán

Santa María Chachoápam

Santa María del Rosario

Santa María Nativitas

Santa María Nduayaco

Santa María Tataltepec

Santa María Yolotepec

Santa María Yosoyúa

Santa María Yucuhiti

Santiago Apoala

Santiago Ayuquililla

Santiago Cacaloxtepec

Santiago Chazumba

Santiago del Río

Santiago Huajolotitlán

Santiago Huauclilla

Santiago Ihuitlán Plumas

Santiago Juxtlahuaca

Santiago Miltepec

Santiago Nejapilla

Santiago Nundiche

Santiago Nuyoó

Santiago Tamazola

Santiago Tepetlapa

Santiago Tilantongo

Santiago Tillo

Santiago Yolomécatl

Santiago Yosondúa

Santiago Yucuyachi

Santo Domingo Ixcatlán

Santo Domingo Nuxaá

Santo Domingo Tlatayápam

Santo Domingo Tonalá

Santo Domingo Tonaltepec

Santo Domingo Yanhuitlán

Santo Domingo Yodohino

Santo Tomás Ocotepec

Santos Reyes Tepejillo

Santos Reyes Yucuná

Silacayoápam

Teotongo

Tepelmeme Villa de Morelos

Tezoatlán de Segura y Luna

Tlacotepec Plumas

Villa de Chilapa de Díaz

Villa de Tamazulápam del Progreso

Villa Tejúpam de la Unión

Yutanduchi de Guerrero

Zapotitlán Lagunas

Zapotitlán Palmas

Sierra Sur

Oficina	Dirección	Teléfono	E-mail
Sierra Sur	Calle Reforma #119, Centro, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oax.	01 951 572 05 12	sedafssur857@hotmail.com

Municipios que atiende

Asunción Tlacolulita
La Compañía
Miahuatlán de Porfirio Díaz
Monjas
Nejapa de Madero
San Agustín Amatengo
San Agustín Loxicha
San Andrés Paxtlán
San Baltazar Loxicha
San Bartolo Yautepec
San Bartolomé Loxicha
San Carlos Yautepec
San Cristóbal Amatlán
San Francisco Logueche
San Francisco Ozolotepec
San Ildefonso Amatlán
San Jerónimo Coatlán
San José del Peñasco
San José Lachiguiri
San Juan Lajarcia
San Juan Mixtepec
San Juan Ozolotepec
San Luis Amatlán
San Marcial Ozolotepec
San Mateo Río Hondo
San Miguel Coatlán
San Miguel Suchixtepec
San Nicolás
San Pablo Coatlán
San Pedro el Alto
San Pedro Mártir Quiechapa
San Pedro Mixtepec
San Sebastián Coatlán
San Sebastián Río Hondo
San Simón Almolongas
Santa Ana
Santa Ana Tavela
Santa Catalina Quieri
Santa Catarina Cuixtla
Santa Catarina Loxicha
Santa Catarina Quioquitani
Santa Cruz Xitla
Santa Lucía Miahuatlán
Santa María Ecatepec
Santa María Ozolotepec
Santa María Quiegolani
Santo Domingo Ozolotepec
Santo Tomás Tamazulapan
Sitio de Xitlapehua

Sola de Vega

Oficina	Dirección	Teléfono	E-mail
Sola de Vega	Calle Mina S/N, Barrio de La Soledad, Villa de Sola de Vega.	01 951 574 00 30	seder_soladevegafl@hotmail.com

Municipios que atiende

San Francisco Cahuacuá
San Francisco Sola
San Ildefonso Sola
San Jacinto Tlacotepec
San Lorenzo Texmelucan
Villa Sola de Vega
Santa Cruz Zenzontepec
Santa María Lachixío
Santa María Sola
Santa María Zaniza
Santiago Amoltepec
Santiago Minas
Santiago Textitlán
Santo Domingo Teojomulco
San Vicente Lachixío
Zapotitlán del Río

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)

Oficina	Dirección	Teléfonos	E-mail
Ing. Edgar Guzmán Corral Delegado Estatal de SAGARPA	Carretera Internacional Km. 543, Colonia Santa Rosa , Panzacola, C.P. 68039, Oaxaca de Juárez, Oax	01 951 549 00 71 01 951 549 00 72 01 951 549 00 73 (Fax)	oax_delg@sagarpa.gob.mx

Distritos de Desarrollo Rural (DDR) y Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER), que operan en la UMAFOR 2012.

Oficina	Dirección	Teléfonos	E-mail
DDR 104 Huajuapan	Río Balsas #1, Colonia La Merced, C.P. 69000, Huajuapan de León, Oax.	01 953 5 32 05 03 01 953 5 32 05 06 (Fax)	oax_ddr01@sagarpa.gob.mx

Oficina	Dirección	Teléfono	E-mail
CADER 03 Nochixtlán	Calle Progreso #10, Int. 1, esq. Libertad Barrio las Flores, C.P. 69600, Asunción Nochixtlán, Oax.	01 951 522 02 82	oax_01cader03@sagarpa.gob.mx

Municipios que atiende

Asunción Nochixtlán
Magdalena Jaltepec
Magdalena Yodocono de Porfirio Díaz
Magdalena Zahuatlán
San Andrés Nuxiño
San Andrés Sinaxtla
San Francisco Chindúa
San Francisco Jaltepetongo
San Francisco Nuxaño
San Juan Diuxi
San Juan Sayultepec
San Juan Tamazola
San Juan Yucuita
San Mateo Etlatongo
San Mateo Sindihui
San Miguel Chicahua
San Miguel Huautla
San Miguel Piedras
San Miguel Tecomatlán
San Pedro Coxcaltepec Cántaros
San Pedro Teozacoalco
San Pedro Tidaá
Santa Inés de Zaragoza
Santa María Apazco
Santa María Chachoápam
Santiago Apoala
Santiago Huauclilla
Santiago Tilantongo
Santiago Tillo
Santo Domingo Nuxaá
Santo Domingo Yanhuitlán
Yutanduchi de Guerrero

Oficina	Dirección	Teléfonos	E-mail
DDR 105 Valles Centrales	Colón #1022, Colonia Centro, C.P. 68000, Oaxaca de Juárez, Oax.	01 951 514 32 18 01 951 501 14 75	oax_ddr02@sagarpa.gob.mx

Oficina	Dirección	Teléfono	E-mail
CADER 01 Etla	Centenario #39, C.P. 68200, Etla, Oax.	01 951 521 55 75	oax_02cader01@sagarpa.gob.mx

Municipios que atiende

Animas Trujado
Asunción Ocotlán
Ayoquezco de Aldama
Ciénega de Zimatlán
Cuilápam de Guerrero
Guadalupe Etla
San Antonio de la Cal
San Antonio Huitepec
San Baltazar Chichicápam
San Bartolo Coyotepec
San Bernardo Mixtepec
San Dionisio Ocotlán
San Miguel Tilquiápam
San Pablo Cuatro Venados
San Pablo Etla
San Pablo Huitzo
San Pablo Huixtepec
San Pedro Apóstol
Santa Lucía del Camino
Santa Lucía Ocotlán
Santa María Atzompa
Santa María Coyotepec
Santa María del Tule
Santa María Peñoles
Magdalena Apasco
Magdalena Mixtepec
Magdalena Ocotlán
Nazareno Etla
Oaxaca de Juárez
Ocotlán de Morelos
Reyes Etla
San Agustín de las Juntas
San Agustín Etla
San Agustín Yatareni
San Andrés Huayápam
San Andrés Ixtlahuaca
San Andrés Zautla
San Antonino Castillo Velasco
San Antonino el Alto
San Felipe Tejalápam
San Francisco Telixtlahuaca
San Jacinto Amilpas
San Jerónimo Sosola
San Jerónimo Taviche
San José del Progreso
San Juan Bautista Atatlahuca
San Juan Bautista Guelache
San Juan Bautista Jayacatlán
San Juan Chilateca
San Juan del Estado
San Lorenzo Cacaotepec
San Martín Tilcajete
San Miguel Mixtepec
San Miguel Peras
San Pedro Ixtlahuaca
San Pedro Mártir
San Pedro Taviche
San Raymundo Jalpan
San Sebastián Tutla
Santa Ana Tlapacoyan
Santa Ana Zegache
Santa Catarina Minas
Santa Catarina Quiané
Santa Cruz Amilpas
Santa Cruz Mixtepec
Santa Cruz Xoxocotlán
Santa Gertrudis
Santa Inés del Monte
Santa Inés Yatzeche
Santiago Apóstol
Santiago Suchilquitongo
Santiago Tenango
Santiago Tlazoyaltepec
Santo Domingo Tomaltepec
Santo Tomás Jalieza
Santo Tomás Mazaltepec
Soledad Etla
Tlalixtac de Cabrera
Trinidad Zaachila
Villa de Etla
Villa de Zaachila
Yaxe
Zimatlán de Alvarez

Oficina	Dirección	Teléfono	E-mail
CADER 04 Sola de Vega	Francisco J. Mina S/N, Barrio La Soledad, C.P. 71400, Sola de Vega, Oax.	01 951 574 02 04	oax_02cader04@sagarpa.gob.mx

Municipios que atiende

San Francisco Cahuacuá
San Francisco Sola
San Ildefonso Sola
San Jacinto Tlacotepec
San Lorenzo Texmelucan
San Vicente Lachixío
Santa Cruz Zenzontepec
Santa María Lachixío
Santa María Sola
Santa María Zaniza
Santiago Amoltepec
Santiago Minas
Santiago Textitlán
Santo Domingo Teojomulco
Villa Sola de Vega
Zapotitlán del Río

Procuraduría Agraria (PA)

Nombre y cargo	Dirección	Teléfonos	E-mail
Lic. Oscar Arturo Reyes Armendáriz Delegado Estatal	Prolongación de La Noria #226, Colonia Cinco Señores, Oaxaca, Oax.	01 951 511 39 33 01 951 511 39 38, extensiones 11,12 y 13 Directo 01 951 511 39 03	oax@pa.gob.mx

Residencia Oaxaca

Nombre y cargo	Dirección	Teléfono	E-mail
Lic. Octavio Rojas Vásquez Jefe de residencia	Prolongación de La Noria #226 Esquina 21 de Marzo, Colonia 5 Señores, Oaxaca, Oax.	01 951 511 39 34 extensión 23	oax_res@pa.gob.mx

Residencia Huajuapan

Nombre y cargo	Dirección	Teléfonos	E-mail
Ing. Rufino González Tomás Jefe de residencia	Santo Domingo #5, Colonia Antonio de León. Huajuapan, Oax.	01 953 532 26 04 01 953 532 27 20	hual@pa.gob.mx

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI)

Oficinas que operan en la UMAFOR 2012

Nombre y Cargo	Dirección	Teléfono	E-mail
Concepción Rueda Gómez Delegada Estatal CDI	H. Colegio Militar #904, Colonia Reforma, Oaxaca, Oax. C.P. 68050	01 951 513 00 84	crueda@cdi.gob.mx oaxaca@cdi.gob.mx y cdioax@prodigy.net.mx

Centros Coordinadores de Desarrollo Indígena (CCDI`s)

CCDI	Dirección	Teléfono	E-mail

Nochixtlán	Calle 2 de Abril S/N, Barrio el Calvario, Asunción Nochixtlán, Oax. C.P. 69600	01 951 522 00 78	ccinochix@prodigy.net.mx nochixtlan@cdi.gob.mx ininoch@prodigy.net.mx

Agencias de Financiera Rural

Agencias que operan en la UMAFOR 2012

Agencia	Dirección	Teléfonos	E-mail
Oaxaca	Calle García Vigil esquina Matamoros, Centro, Oax.	01 951 516 12 47 01 951 514 02 78 01 951 514 18 76	frmerino@financierarural.gob.mx

Agencia	Dirección	Teléfonos	E-mail
Huajuapan de León	Calle Porfirio Díaz #21-A Esquina Ignacio Vázquez, Centro, C.P. 69000, Huajuapan de León, Oax.	01 953 532 17 06 01 953 532 02 75	No disponible

Fideicomisos instituidos en relación con la Agricultura (FIRA)

Agencias que operan en la UMAFOR 2012

Agencia	Dirección	Teléfonos	E-mail
Oaxaca	Calle Heroica Escuela Naval Militar #409, 1º. Piso, Col. Reforma, Oaxaca, Oax., C.P. 68050.	01 971 515 50 85 01 971 51 5 75 00	No disponible

Agencia	Dirección	Teléfonos	E-mail
Huajuapan de León	Calle 5 de Febrero #22-B, Fracc. Jardines del Sur, Huajuapan de León, Oax. C.P. 69070.	01 953 532 06 11 01 953 532 28 50	No disponible

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)

Oficina	Dirección	Teléfono	E-mail
Gerencia Regional Pacífico	Privada de Almedros Núm. 106, Col. Reforma, Oaxaca.	01 951 518 7210	No disponible

Promotoría de la Comisión Nacional Forestal que opera en la UMAFOR 2012

Promotoría	Dirección	Teléfonos	E-mail
Promotoría en Zimatlán Sola de Vega, Oaxaca	Calle 5 de Febrero, Barrio San Juan s/n, (Interior del Palacio Municipal) Zimatlán de Álvarez, Oax.	01 951 571 66 21	No disponible

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Oficina que opera en la UMAFOR 2012

Nombre y cargo	Dirección	Teléfono	E-mail
Ing. Esteban Ortíz Rodea Delegado Estatal de la SEMARNAT	Calle Sabinos Núm.402. Col. Reforma, Oax.	01 951 512 96 34	esteban.ortiz@semarnat.gob.mx

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

Nombre y cargo	Dirección	Teléfonos	E-mail
Ing. Laura Ernestina Aguilar Chagoya Delegada Estatal de la PROFEPA	Av. Independencia 709, Palacio Federal, Col. Centro, Oax.	01 951 516 92 13 01 951 514 19 91 01 951 516 00 78	laguilar@profepa.gob.mx

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)

Campos y sitios experimentales que operan en la UMAFOR 2012

Campo Experimental Valles Centrales

Nombre y cargo	Dirección	Teléfonos	E-mail
Horacio Espinosa Paz Jefe de Campo	Calle Melchor Ocampo Núm. 7, Colonia Santo Domingo Barrio Bajo, Villa de Etla, Oax.	01 951 521 60 44 01 951 521 62 53	espinosa.horacio@inifap.gob.mx

Sitio Experimental Mixteca Oaxaqueña Ubicado en Santo Domingo Yanhuitlán, Nochixtlán, Oaxaca.

Gobierno del Estado de Oaxaca y Municipios

En el portal electrónico del gobierno del estado de Oaxaca, existe un vínculo a los programas y proyectos estratégicos rectores de la administración pública actual,

para el desarrollo económico de la entidad y mejoramiento de las condiciones de vida de los sectores vulnerables.

Los proyectos sectoriales que se contemplan son: infraestructura carretera, sistema de universidades, infraestructura hospitalaria, biocombustible, banco de germoplasma, ciudad administrativa, corredor eólico, corredor logístico, reencauzamiento del río Atoyac y viveros tecnificados. Los programas estratégicos para encauzar el desarrollo rural de Oaxaca son: Unidades móviles, módulos de maquinaria, Alfabetización y Piso firme.

La información a nivel municipal se encuentra en la Enciclopedia de los Municipios de México, documento generado por el Instituto para el Instituto Nacional para el Federalismo y el desarrollo municipal. En dicho documento, se describe a los municipios (incluyendo los 570 del estado de Oaxaca) en términos de nomenclatura, historia, medio físico, perfil socioeconómico, infraestructura social y de comunicaciones, actividades económicas, atractivos culturales y turísticos y gobierno.

Sin embargo, de acuerdo con la Ley Estatal de Planeación y la Ley Municipal del estado de Oaxaca, cada municipio debe contar con un Plan de Desarrollo Municipal, que incluya un diagnóstico de las condiciones del eje ambiental, demográfico, social, económico e institucional. A partir de ello, se identifican y priorizan problemas, se proponen líneas estratégicas y programa de actividades y seguimiento. La planeación municipal representa el instrumento que dirige la vida social y económica de las comunidades y a partir de él se realiza la gestión de obras y proyectos en las dependencias de gobierno estatal y federal para el desarrollo rural sustentable.

Organizaciones No Gubernamentales (ONGs)

Estudios Rurales y Asesoría A. C

Es una Asociación Civil que incide directamente en asuntos forestales. Está integrada por profesionistas preocupados por el manejo sostenible de los recursos

naturales de México, y porque ese manejo siente las bases para que haya una mayor igualdad de oportunidades en el campo mexicano. Sus actividades parten de la reflexión interna de sus miembros y del intercambio de experiencias generados por el quehacer de estos. Su campo de acción es la promoción con comunidades campesinas para impulsar el rescate y sistematización de sus experiencias, hasta convertirlas en proyectos colectivos de desarrollo sostenible; promoción de políticas equitativas para el campo mexicano; colaboración con proyectos de desarrollo rural que están abiertos al trabajo con las organizaciones no gubernamentales y organizaciones campesinas de base e investigación con énfasis en el manejo de sistemas forestales y agrícolas.

Esta asociación civil trabaja a diferentes niveles con comunidades y organizaciones. En los últimos años ha encaminado iniciativas regionales, trabajando con organizaciones regionales como: Unión de Comunidades Forestales Zapoteca-Chinanteca, la Unión de Comunidades IXETO y la Unión de Comunidades Forestales MIXTZA. También mantiene contacto con comunidades de Oaxaca certificadas por el Forest Stewardship Council para conformar una empresa integradora para la comercialización de madera certificada.

Fundación Comunitaria Oaxaca, A.C.

La Fundación Comunitaria Oaxaca, la primera fundación comunitaria de México, es un reconocido líder en desarrollo social. Tiene experiencia y logros en el mejoramiento de la calidad de vida de los pobres y vulnerables de Oaxaca. En 13 años de funcionamiento, ha apoyado a 35,000 familias a través de inversiones de casi $20 millones de dólares.

Esta fundación opera dos grandes programas: "de mi región" y "responsabilidad social". El primero, impulsa proyectos productivos con potencial en el mercado local, nacional e internacional bajo criterios de sustentabilidad y equidad que promueven la generación de ingresos, trabajo, educación y salud para las familias de productores o prestadores de servicios a través de alianzas estratégicas entre

diversos actores y sectores; el segundo, promueve la participación ciudadana solidaria y responsable de la sociedad a favor de los grupos de población marginada y vulnerable del estado de Oaxaca; de igual forma, la apropiación de convicciones, actitudes y valores que generen prácticas y relaciones justas entre las personas y la naturaleza.

Incubadora de proyectos Pro Oaxaca, A.C.

Esta Asociación Civil fue creada en el 2005 por un grupo de socios con una gran responsabilidad social, con la finalidad de promover el desarrollo de proyectos viables. Su misión es impulsar a personas que deseen lograr una vida productiva, a través de capacitación y asesoría para el empleo, creando una filosofía emprendedora para formar su propio proyecto.

Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental (GAIA)

Es una asociación civil sin fines de lucro formada por profesionistas de las áreas biológicas, agrícolas y forestales que apoyan el desarrollo de comunidades agrarias en Oaxaca. Brinda asesoría en la elaboración de planes comunitarios de ordenamiento territorial y los mecanismos para su implementación. Apoya el desarrollo de las agendas de trabajo de Equipos Técnicos Comunitarios, Comités de Productores, Comisariados de Bienes Comunales y Consejos de Vigilancia, siempre que estos grupos atiendan las decisiones que dicta la Asamblea General de Comuneros, en relación al uso y manejo del territorio y los recursos naturales.

Tiene tres líneas de acción principales: Fortalecimiento Institucional Comunitario, manejo comunitario de recursos naturales y estrategia regional para el desarrollo.

Servicios Técnicos Forestales

A continuación se mencionan los prestadores de Servicios Técnicos Forestales que coordinan las actividades de aprovechamiento maderable y no maderable en la UMAFOR 2012.

Consultoría Forestal y Servicios Agropecuarios

Ing. Alejo López Cruz

Ing. Adelfo Martínez Cruz

Ing. Heriberto Aguirre

Ing. César Félix Castillo

Ing. Sadot Silvano García Quiroz

Ing. Librado Mendoza Caballero

Ing. Roberto Vázquez Unda

Ing. Moisés Raúl Hernández

Ing. Elfego Chávez González

3.13 Infraestructura existente y requerida

De acuerdo al análisis realizado con el mapa de uso de suelo y vegetación y el mapa de zonificación forestal, y después de realizar los ajustes requeridos a la superficie, el potencial de producción maderable de la UMAFOR No. 2012 comprende una superficie de 213,667 ha, de las cuales únicamente 18,713 ha están bajo autorización para su aprovechamiento bajo programas de manejo forestal persistente. Con base a lo anterior se realizó un análisis de la infraestructura caminera existente y necesaria en caso de incorporar más superficie para la UMAFOR y para apoyar el aprovechamiento forestal vigente, los resultados obtenidos se incluyen en el Cuadro 98.

Cuadro 98. Infraestructura existente y requerida en las áreas con potenciales para aprovechamiento maderable y de las áreas con Programa de Manejo Forestal en la UMAFOR 2012.

Tipo de camino	**Caminos actuales**		**Caminos necesarios**		**Necesidad de construcción en las áreas con PMF**	
	Densidad metros/ha	**Longitud total Km**	**Densidad metros/ha**	**Longitud total Km**	**Densidad metros/ha**	**Longitud total Km**
Principal de acceso a zonas forestales	1.58	336.782	3.424	940.487	2.68	49.140
Forestal permanente	1.08	230.020	8.923	2,451.196	7.68	140.960
Temporal	0.44	93.473	19.563	5,373.653	17.68	324.600
Total		660.275		8,765.336		514.700

Fuente: Elaboración propia con base en información del conjunto de datos vectoriales del INEGI, del mapa de Uso de Suelo y Vegetación y de los Programas de Manejo Forestal Vigentes en la UMAFOR 2012.

Con base al cuadro anterior se observa una baja densidad de caminos forestales con respecto a las densidades indicativas para cada tipo de camino (5m/ha para caminos principales de acceso, 10m/ha para forestales permanetes y de 20m/ha cómo mínimo en temporales); además la densidad es mayor para los caminos principales de acceso y los forestales permantentes con respecto a los temporales (brechas de saca), está situación está en relación con el uso que se tienen sobre los primeros en la comunicación con las poblaciones rurales de la región y no necesariamente para el

transporte de los productos forestales, por consecuente la densidad de caminos temporales o brechas de saca es de magnitud muy baja ya que prácticamente las áreas potenciales que no están actualmente bajo aprovechamiento autorizado no tienen este tipo de caminos y únicamente se está considerando las brechas existentes en los predios con Programa de Manejo Forestal Vigente.

Las densidades de la infraestructura caminera aumentan si sólo consideramos las 18,364 has con aprovechamiento autorizado, no obstante también se presentan necesidades importantes en la construcción de caminos forestales que faciliten las operaciones de extracción y transporte de los productos maderables así como las actividades de protección y vigilancia.

No obstante los comentarios anteriores, se recomienda realizar un diagnóstico más profundo de la red caminera de la UMAFOR 2012 ya que gran parte de la información fue obtenida del conjunto de datos vectoriales del INEGI con varios años de antigüedad. Los diagnósticos deberán ser proyectos especiales a nivel regional o microregional de acuerdo al costo y las condiciones de las zonas de la UMAFOR.

En cuanto a las condiciones de transitabilidad en que se encuentran los caminos y brechas en la región maderable, se estima que el 70% de los caminos principales de acceso y de los caminos forestales permanentes están en buenas condiciones, ya que generalmente presentan gran cantidad de obras de drenaje y revestimientos en los tramos que comunican con las poblaciones de la UMAFOR, sin embargo el mantenimiento de estos caminos representa un gran costo de recursos materiales y humanos para los habitantes de las comunidades ya que año con año realizan estás actividades, lo anterior por el constante deterioro que sufren estos caminos y por otra lado los trabajos que se realizan son más bien correctivos y no preventivos. Está situación deberá resolverse con una adecuada capacitación de las comunidades en considerar y aplicar las especificaciónes ténicas necesarias en el mantenimiento de de los caminos forestales con base a las condiciones del terreno, suelo y clima de cada zona para una mayor duración de los mismos.

La Figura 60 muestra la red caminera existente en la UMAFOR 2012.

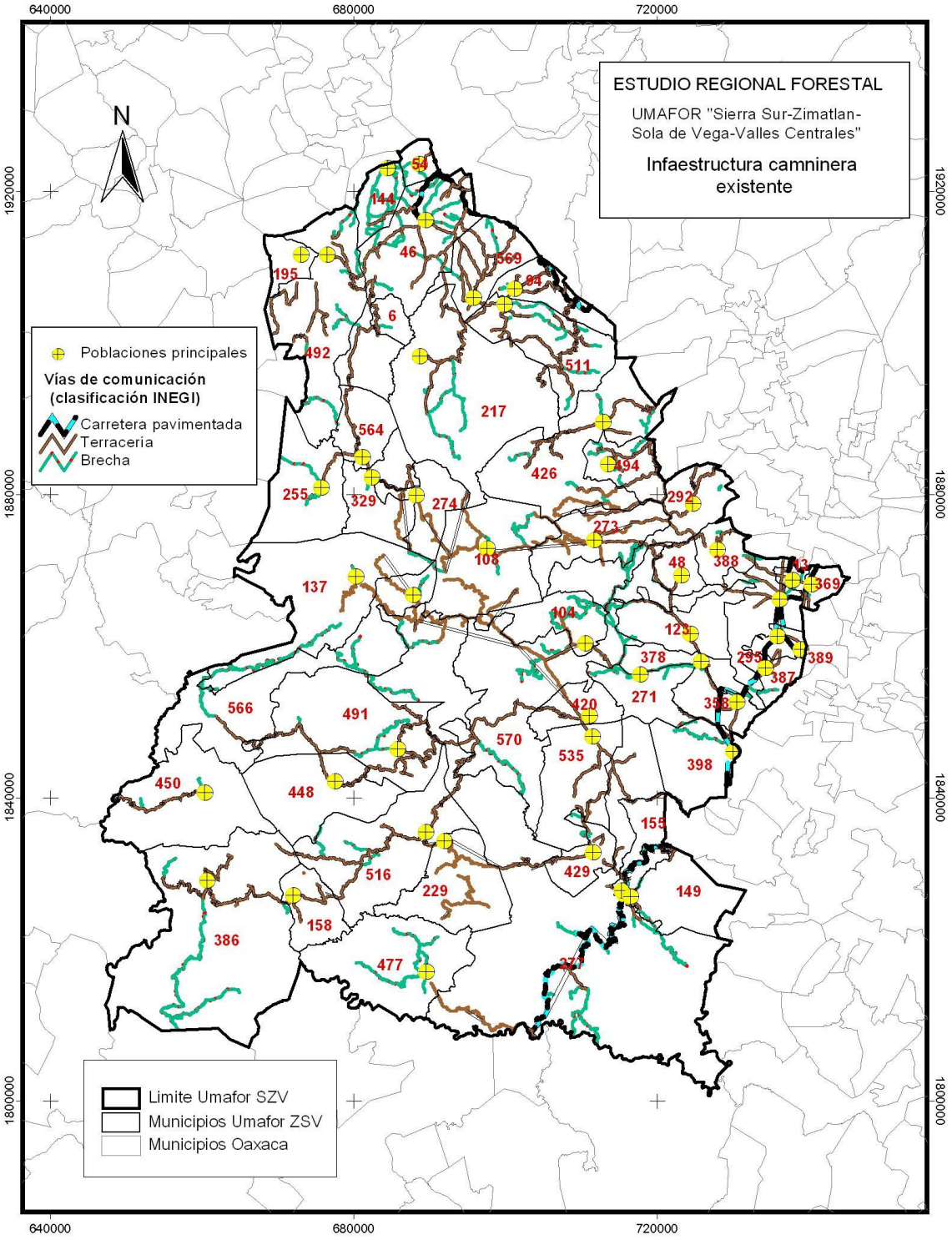


Figura 60. Red caminera principal y poblados importantes en la UMAFOR No 2012 Eaborado con base al conjunto de datos vectoriales esc. 1:50000 del INEGI, 2000.

4. ANÁLISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE LA UMAFOR

4.1. Bases del análisis

Los resultados que a continuación se presentan son producto de las Reuniones regionales y Talleres Microregionales que se llevaron a cabo en los años 2007 y 2008 (Ver listas de asistencia a los eventos en el Anexo 29.

4.2. Problemas de la región

Si bien es cierto que los problemas de la región son múltiples, empleando la metodología de Marco Lógico se concretó en dos grandes problemas que incluyen a otros tantos más:

El manejo técnico forestal que se realiza en la UMAFOR carece de la integración de aspectos ambientales, sociales y económicos.

La mayoría de las comunidades de la UMAFOR que cuentan con recursos forestales con potencial comercial carecen de cualquier tipo de manejo.

4.3. Análisis de fortalezas y oportunidades

En el Cuadro 99 se presenta el Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, para la UMAFOR 2012.

Cuadro 99 Análisis FODA para la UMAFOR

FORTALEZAS	DEBILIDADES
• La mayoría de las comunidades y ejidos que se localizan dentro de la UMAFOR cuentan con recursos forestales comerciales. • En las comunidades y ejidos de la UMAFOR existe una cultura de trabajo colectivo. • Se tiene experiencia de organización regional que data desde la década de los setenta. • Las comunidades y ejidos de la región han venido construyendo un espacio regional desde el año de 1996, el cual se reúne mensualmente. En el año 2006 se constituyeron legalmente y adoptaron la figura jurídica de Asociación Civil. • La directiva es plural, se tiene especial cuidado para que sus integrantes sean de los diferentes microrregiones que conforman la UMAFOR. • Se da seguimiento puntual a los acuerdos que se generan en cada reunión. • La mayoría de las comunidades y ejidos que se localizan dentro de la UMAFOR cuentan con recursos forestales con potencial comercial. • La región es el principal productor de madera en rollo en el estado. • La mayoría de las comunidades y ejidos asociados realiza manejo forestal y cuenta con permisos forestales vigentes. • La mayoría de las comunidades y ejidos asociados cuenta con ordenamiento territorial y estatuto/reglamento. • Existe capacidad de gestión para la	• Los fuertes flujos migratorios que existen en las comunidades y ejidos ha empezado a debilitar, en varias de ellos, el trabajo grupal organizado. • No hay diversificación en el aprovechamiento maderable que se realiza, el cual está enfocado al género pinus. • Se desconoce la técnica para agregar valor al encino y no se tiene información de un mercado concreto para su comercialización. • En la mayoría de las comunidades y ejidos no hay interés por aprovechar especies forestales no maderables. • Salvo escasa excepciones en las comunidades y ejidos de la UMAFOR no hay una formación permanente de cuadros para los diferentes aspectos que implica el aprovechamiento sustentable de los recursos. • La falta de planeación estratégica genera que el cambio de los Comisariados afecte los procesos organizacionales de las comunidades y ejidos, lo cual impacta directamente al proceso productivo forestal que llevan a cabo. • Ningún predio cuenta con un riguroso análisis de costos del proceso productivo forestal que realiza en sus diferentes etapas (extracción, aserrío, productos terminados).

obtención de recursos de diferentes entidades de apoyo y fomento al sector forestal. • La mayoría de las comunidades y ejidos cuentan con mecanismos de control que garantizan el manejo transparente de los recursos captados. • A nivel microregional existen acuerdos y acciones para mejorar los caminos por los que acceden a los Valles Centrales y a la capital del estado, centro neurálgico económico donde se realizan y/o canalizan las transacciones comerciales de las materias primas y productos forestales. • Los mayores productores comunitarios de madera en rollo del estado, San Pedro el Alto y Santiago Textitlán se ubican dentro de la UMAFOR y son socios fundadores del Comité Regional de Recursos Forestales. • La Directiva del Comité Regional participa en el Consejo Estatal Forestal. • El Comité Regional es socio fundador de la Unión Estatal de Silvicultores Comunitarios del estado de Oaxaca. • Se tiene capacidad de diálogo e interacción con las mesas directivas de otras UMAFORES. • El aprovechamiento de los recursos forestales les permite a las comunidades y ejidos generar fuentes de empleo, prestar servicios y construir obras en beneficio de sus comuneros/ejidatarios y sus familias.	• Poca iniciativa para prevenir y combatir las plagas forestales tanto a nivel predial como microregional. • Débil cultura forestal. • Grandes superficies degradadas. • Anualmente se presentan incendios forestales.
OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**

• La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable vigente auspicia y fomenta el manejo forestal regional y respalda la organización de los predios que conforman una unidad de manejo forestal.	• En la mayoría de los casos los prestadores de servicios técnicos forestales de las comunidades y ejidos se ven rebasados por su carga de trabajo dando poco seguimiento al desarrollo de sus asesorados.
	• Déficit en la balanza comercial forestal.
• Revaloración de parte de la sociedad, de los ecosistemas forestales y los servicios ambientales que generan.	• Importación de productos forestales a un precio menor que el ofertado por los productores nacionales.
• Pese a la crisis económica el presupuesto destinado al sector forestal para el año 2010 no se vio reducido como en el caso de otros sectores.	• Crisis económica nacional y mundial, menor poder adquisitivo de los compradores, y aumento en los costos de producción.
• La existencia de organismos nacionales e internacionales interesadas en apoyar los procesos de desarrollo del sector social forestal.	• Política fiscal voraz que desconoce las particularidades de las empresas forestales comunitarias y les impone cargas fiscales iguales a las de una empresa privada.
	• Mínima participación en la formulación de políticas públicas para el sector forestal.
	• Excesivo burocratismo de las dependencias del sector para atender los problemas de sanidad forestal de manera oportuna y eficaz.
	• Funcionarios del sector con escasa preparación y compromiso.
	• Conflictos agrarios que pueden romper potenciales intercambios y apoyo.
	• El cambio climático que trae consigo plagas, incendios y demás siniestros naturales que afectan a los ecosistemas forestales.
	• Poca investigación en el sector y nula socialización de resultados.

5. LINEAMIENTOS DE POLÍTICAS POR APLICAR

Con base en los criterios de política forestal de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, los criterios de política por aplicar en la Unidad de Manejo Forestal No. 2012, en los campos, social, ambiental y silvícola, y económico, son los siguientes:

De tipo social

- 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.
- Incorporación efectiva de los propietarios forestales y sus organizaciones en las actividades de silvicultura, producción, industria y comercio de los productos forestales, la diversificación o uso múltiple y los bienes y servicios ambientales producidos en la Región.
- 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
- Participación de las organizaciones sociales y privadas e instituciones públicas en la conservación, protección, restauración y aprovechamiento de los ecosistemas forestales y sus recursos asociados.
- 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
- Regulación y aprovechamiento de los recursos y terrenos forestales, deben ser objeto de atención en función de las necesidades sociales, económicas, ecológicas y culturales de las generaciones presentes y futuras.

De tipo ambiental y silvícola

- Orientar las acciones hacia el mejoramiento ambiental de la UMAFOR No. 2012, 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 a la protección de los recursos edáficos e hidrológicos, la disminución de la contaminación y la provisión de espacios suficientes para la recreación.
- Procurar la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales.
- Utilizar en forma sustentable de los ecosistemas forestales y el establecimiento de plantaciones forestales comerciales.
- Estabilizar el uso del suelo forestal, a través de acciones que impidan el cambio en su utilización, promoviendo las áreas forestales permanentes.
- Proteger, conservar, restaurar y aprovechar los recursos forestales para que contribuyan a evitar la erosión o degradación del suelo.
- Utilizar el suelo forestal de manera que mantenga su integridad física y su capacidad productiva, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.
- Hacer una integración regional del manejo forestal, tomando como base preferentemente las cuencas hidrológico-forestales.
- Captar, proteger y conservar los recursos hídricos y la capacidad de recarga de los acuíferos.
- Considerar la contribución a la fijación de carbono y liberación de oxígeno.
- Apoyar 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.
- Favorecer la conservación prioritaria de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial.

- Proteger los recursos forestales, a través del combate al tráfico o apropiación ilegal de materias primas y de especies.
- Recuperar al uso forestal los terrenos preferentemente forestales, para incrementar la frontera forestal, y
- Utilizar especies compatibles con las nativas y con la persistencia de los ecosistemas forestales.

De tipo económico

- Ampliar y fortalecer la participación de la producción forestal en el crecimiento económico regional y estatal.
- Desarrollar infraestructura que fortalezca los sistemas de producción.
- Fomentar el desarrollo constante y diversificado de la industria forestal, creando condiciones favorables para la inversión de grandes, medianas, pequeñas y microempresas, que permitan asegurar una oferta creciente de productos para el consumo local, regional, estatal e incluso internacional.
- Favorecer la integración de cadenas productivas y comerciales.
- 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.
- Utilizar la capacidad de los ecosistemas forestales mediante su cultivo y la de los suelos de vocación forestal a través de forestación, para dar satisfacción en el largo plazo a 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.
- Fomentar la investigación, el desarrollo y transferencia tecnológica en materia forestal.
- Mantener e incrementar la producción y productividad de los ecosistemas forestales.
- Aplicar mecanismos de asistencia financiera, organización y asociación.

- Combatir al contrabando y a la competencia desleal.
- Diversificar el aprovechamiento de los recursos forestales y sus recursos asociados.
- Apoyar económicamente y otorgar incentivos a los proyectos de inversión forestal.
- Valorar los bienes y servicios ambientales que puedan producirse en la región.
- Apoyar, estimular y compensar los efectos económicos de largo plazo en la formación del recurso forestal y del costo de los bienes y servicios ambientales, y
- Realizar obras o actividades públicas o privadas que por ellas mismas puedan evitar deterioro severo a los recursos forestales, incluir acciones de regeneración, restauración y restablecimiento de los mismos.

Asimismo, los instrumentos de política nacional en materia forestal, serán los siguientes:

- Planeación del Desarrollo Forestal
- Sistema Nacional de Información Forestal
- Inventario Nacional Forestal y de Suelos
- Zonificación Forestal
- Registro Forestal Nacional
- Normas Oficiales Mexicanas en materia Forestal, y el sistema Nacional de Gestión Forestal.
- Estudio Satelital anual, del Índice de Cobertura Forestal

6. OBJETIVOS DEL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL

a). Constituir el programa rector de ordenamiento de uso del suelo forestal y para el manejo sustentable de los recursos forestales, por medio de actividades de producción, conservación y reconstrucción, en la Unidad de Manejo Forestal 2012.

b). Reconocer las funciones múltiples de los recursos forestales, propiciando la valoración de los servicios ambientales que generan los ecosistemas forestales en la Unidad de Manejo Forestal 2012 "Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega valles centrales Oax"., para crear y desarrollar su mercado, como es bonos de captura de carbono, biodiversidad, captación de agua, así como valores escénicos y recreativos, entre otros.

c). Apoyar la organización de los silvicultores y dueños del recurso para la autogestión de los mismos a fin, de articularlos con la industria forestal, los servicios técnicos y dependencias involucradas.

d). Generar el marco de referencia regional para fomentar y facilitar alternativas de inversión, en concordancia con los sistemas ambientales, sociales y económicos.

e). Proporcionar los principios, niveles de uso, disponibilidad y factibilidad de manejo de los recursos forestales de la Unidad de Manejo Forestal 2012 "Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega valles centrales Oax".

f) Apoyar el manejo forestal que se realiza a nivel predial, dentro de la Unidad de Manejo Forestal 2012 "Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega valles centrales Oax".

g). Aumentar y apoyar la diversificación productiva, la producción y productividad de los recursos forestales y asociados de la Unidad de Manejo Forestal 012 "Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega valles centrales Oax"., a fin de hacerlo de forma Sustentable.

h). Proporcionar y fortalecer elementos de toma de decisiones, en la ejecución de las políticas locales, municipales, estatales, federales y de orden social y privado para la Unidad de Manejo Forestal 2012 "Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega valles centrales Oax"..

g). Facilitar la integración de cadenas productivas a nivel de Unidad de Manejo Forestal 2012 "Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega valles centrales Oax", a la vez que se simplifican, reducen costos y tiempos en la gestión de tramites.

7. ESTRATEGIA GENERAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Con la finalidad de lograr un desarrollo forestal sustentable en la UMAFOR No. 2012, es necesario entender y cumplir con el objetivo general del mismo: Lograr una gestión sustentable de los ecosistemas forestales, que garantice su capacidad productiva a corto, mediano y largo plazo, mediante el fomento de la producción forestal integral, considerando estímulos, así como actividades de conservación y restauración; todo ello buscando mejoría en el bienestar social de los productores. En ese contexto, los resultados del estudio regional forestal consideran que el punto de partida de la estrategia, es que el uso sustentable del recurso forestal y su conservación son compatibles, por lo que se busca:

- Que el manejo forestal sea una actividad rentable para los dueños y poseedores del recurso natural.
- Que los recursos forestales sean generadores de beneficios aprovechados por la sociedad, como: conservación del agua y del suelo, mantenimiento de la biodiversidad, captura de carbono y disfrute de bellezas escénicas, entre otros; mismos que para la UMAFOR aún tienen un desarrollo incipiente, sin embargo, algunos de ellos tienen gran potencial por desarrollar, y deberán ser promovido con participación del gobierno Federal, Estatal y Municipal, mediante su regulación, incentivos, financiamiento y otros instrumentos de política.

Aunado a lo anterior, la estrategia propuesta considera siete principios generales: a). Un uso adecuado de los recursos forestales, b). Los dueños y poseedores de terrenos forestales y de vocación forestal tienen derechos sobre los beneficios y responsabilidades del buen manejo, c). La actividad forestal debe ser un negocio rentable, d). El desarrollo forestal debe estar constituido por la participación de los sectores social y privado, e). El Estado debe ser promotor y facilitador del desarrollo forestal, f). La cadena productiva hasta el consumidor final, debe ser competitiva y

eficiente, y g). La actividad forestal debe respetar la integridad y el equilibrio ecológico.

Además, para lograr los objetivos del Desarrollo Forestal Sustentable para la UMAFOR No. 2012, se plantea una estrategia que tiene los siguientes lineamientos específicos:

Manejo forestal sustentable

- Los terrenos forestales deben utilizarse en función de su vocación forestal, con base en estudios específicos de ordenamiento ecológico.
- La actividad forestal debe respetar la integridad y el equilibrio ecológico de los ecosistemas.
- Aplicar prácticas de manejo y aprovechamiento que garanticen el mantenimiento y conservación de la biodiversidad.
- Considerar el mercado de servicios ambientales para proteger y conservar a los recursos y generar beneficios económicos en actividades como: cosecha de agua, aprovechamiento de la biodiversidad, captura de carbono y ecoturismo. El potencial para obtener bienes y servicios alternativos es alto; sin embargo, aún es incipiente, por lo que es necesario buscar mecanismos para su implementación, mediante asesoría y estímulos.
- Conservar el agua y suelo, a través de prácticas de buen manejo que aseguren el funcionamiento de las cuencas hidrográficas.
- Conservar la biodiversidad, mediante el aumento de superficie con áreas protegidas, que representen los ecosistemas de la UMAFOR No. 2012.
- Desarrollar y aplicar criterios e indicadores (C&I) para el manejo forestal sustentable, que sirvan de referencia para monitorear la efectividad de las actividades realizadas a través del tiempo.

Participación de los diversos sectores relacionados con la actividad forestal

- Las actividades de la cadena productiva deben ser rentables para dueños y poseedores de los recursos naturales que habitan en UMAFOR No. 2012, así como para los demás actores involucrados en dicha cadena.
- Los dueños y poseedores de terrenos forestales tienen derechos sobre los beneficios; sin embargo, también deben tener responsabilidades que garanticen el buen manejo de los recursos forestales.
- Combatir la pobreza rural, considerando: seguridad en la tenencia de la tierra, adecuada organización productiva ejidal y comunal, obtención de ingresos para la población rural debido a la actividad forestal y otras relacionadas o compatibles (UMA´s, agricultura, ganadería, etc.).
- Fomentar la integración de asociaciones participativas para el buen manejo, conservación y aprovechamiento de los recursos forestales maderables y no maderables.
- Combatir las actividades ilegales mediante el fortalecimiento de los sistemas de control y de supervisión, a través de medidas voluntarias, mejorar la transparencia del mercado y promover una mayor participación de dueños y poseedores del bosque en las actividades de vigilancia de sus recursos naturales.
- Generar acuerdos de coordinación entre UMAFOR, municipios, estado y federación.
- Fortalecer la capacidad de los distintos sectores involucrados en la UMAFOR, a través de la educación, capacitación e investigación.
- Mejorar la coordinación entre las diferentes dependencias de gobierno, así como entre los prestadores de servicios técnicos que atienden la región.

Procesos, mercado y comercialización

- El desarrollo forestal debe considerar todas las etapas de la cadena productiva, las cuales deben ser competitivas, y en ella deben participar en

forma coordinada todos los sectores (productores, prestadores de servicios técnicos, autoridades locales, regionales, estatales y federativas, así como sociedad en general).

- Los diferentes niveles de gobierno deben ser coadyuvantes en los procesos de mejora de la actividad forestal.
- Generar cadenas productivas orientadas a la satisfacción de la demanda regional, estatal, nacional e internacional.
- Favorecer la inversión social y privada.
- Promover actividades productivas donde el sector público pueda colaborar con experiencias exitosas o con capital semilla, por ejemplo: producción de planta, inversión en empresas productivas que generen empleo y utilicen productos de la región.
- Promover que la mayoría de la trocería que se extrae en la UMAFOR sea procesada ahí mismo, con el mayor valor agregado posible.

8. ESTRATEGIAS POR ACTIVIDADES PRINCIPALES A DESARROLLAR EN LA UMAFOR

En este capítulo se proponen los Programas Regionales básicos para la implementación del Estudio Regional Forestal (ERF). De acuerdo con lo señalado en la Guía, en cada programa se desarrolla lo siguiente: a). Situación actual, b). Situación deseada, c). Objetivos y d). Líneas de acción estratégicas. Por ser estas últimas de vital importancia para la programación y presupuesto, en cada programa se indican las acciones básicas que se deben considerar.

8.1 Solución a los problemas fundamentales

El Periodo de planeación considerado, para el planteamiento de las metas y para determinar las necesidades de presupuesto, fue de 2010 a 2030, una amplitud de 20 años, esto en concordancia con el Programa estratégico Forestal para el Estado de Oaxaca (PEFO 2030).

Combate a la deforestación

La deforestación es ocasionada por causas diversas, en el Cuadro 100 se indican las más importantes, junto con las estrategias para su solución.

Cuadro 100. Problemas fundamentales y estrategias para el combate de la deforestación en la UMAFOR No. 2012.

Problemas fundamentales	Estrategia de solución
Incendios forestales	Concientizar a los pobladores sobre el daño que ocasionan los incendios al recurso forestal. Reforzar las brigadas de productores organizados e incluir a los que no participan en ellas. Fortalecer la infraestructura, prevenir y combatir oportunamente los incendios forestales.
Conflictos agrarios	Promover la intervención oportuna y coordinada de las autoridades, favorecer el diálogo entre las partes en conflicto y cuidar que la documentación legal de las propiedades esté en orden.

Problemas fundamentales	Estrategia de solución
Ganadería extensiva	Coordinarse con SAGARPA para utilizar sólo la carga animal permitida e incluir en los reglamentos internos de ejidos y comunidades forestales los límites permisibles.
Degradación de suelos	Realizar obras de conservación y restauración de suelos e implementar el establecimiento de plantaciones forestales en áreas deforestadas.
Cambio de uso del suelo	Cumplir con la normatividad forestal y ambiental vigente, buscando la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
Poca importancia al seguimiento del Manejo Forestal Sustentable a nivel de rodal	Reportar las acciones de manejo (cortas, reforestaciones, obras de conservación, etc.) al nivel de rodal y mantener la misma delimitación de rodales en ciclos de corta consecutivos y a largo plazo.
Deficiente información estadística del bosque y la industria	Mejorar los sistemas de captura y seguimiento de información estadística tanto del bosque como de la industria, analizar tendencias y buscar el equilibrio bosque-industria.

Fomento al manejo forestal sustentable

El Manejo Forestal Sustentable (MFS) es un fin alcanzable a mediano plazo (10 a 15 años), para lograrlo es necesario monitorear continuamente la sustentabilidad de los sistemas de manejo que se aplican. Además, para disminuir presión al bosque, considerar otras alternativas productivas no maderables, como: producción de bienes y/o servicios ambientales, ecoturismo, piscicultura, ganadería y agricultura, entre otros.

Cuadro 101. Problemas fundamentales y estrategias para fomentar el manejo forestal sustentable en la UMAFOR No. 2012.

Problemas fundamentales	Estrategias de solución
Utilización de diversos sistemas de manejo sin conocer su efectividad	Evaluar la sustentabilidad de los sistemas de manejo y con base en ello, seleccionar los más adecuados para la región.
Actividades productivas concentradas en la actividad forestal y desconocimiento del potencial de otras alternativas	Proponer alternativas de diversificación productiva y darle mayor valor agregado a otras actividades de la cadena forestal, principalmente las realcionadas con el mercado de productos.
Diversificación de criterios en la aplicación de servicios técnicos forestales	Establecer criterios comunes a nivel regional para el manejo de los recursos forestales en función de las características del bosque y su entorno.

8.2 Programa de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal

Situación actual:

En una gran superficie de la UMAFOR 2012 la presión sobre los recursos forestales es alta, principalmente por la obtención de leña combustible, forraje para el ganado y cambio de uso del suelo para la práctica de la agricultura de temporal.

En el caso de los dos primeros se dan de una forma desordenada existiendo una apropiación libre de los recursos y en el último, al existir pocos terrenos aptos para la agricultura, los productores se ven en la necesidad de desmontar terrenos forestales para obtener cultivos básicos para subsistencia.

Lo anterior ha ocasionado tierras erosionadas, pérdida de la cubierta forestal, degradación de la vegetación hacia formas arbustivas, pérdida de riqueza biológica, entre otros, lo cual se agrava, en algunos casos, por conflictos agrarios, que convierte a los terrenos en tierra de nadie.

Situación deseada:

- Mayor apropiación y conocimiento sobre el uso y manejo de los recursos, con un plan de manejo con áreas definidas para corta de leña y áreas de pastoreo, con conocimiento del potencial productivo, excluyendo las áreas agotadas para su recuperación y con un rendimiento sostenido.

- Frontera agrícola definida con base a la aptitud de los terrenos.

- Áreas degradadas recuperadas mediante reforestaciones y obras de conservación de suelo y agua.

Objetivos:

- Delimitar el uso actual y potencial del suelo a nivel ejidal y comunal.
- Establecer plantaciones de rápido crecimiento y disminuir la presión sobre la vegetación nativa.
- Establecer acuerdos a nivel ejidal y comunal sobre el uso de los recursos naturales.
- Buscar mecanismos para incorporar a ejidos y comunidades al PROCEDE.
- Instrumentar acciones preliminares para buscar solución a conflictos agrarios.

Líneas de acción estratégicas:

En el Cuadro 102 se establecen algunas acciones ligadas al catálogo de apoyos de la CONAFOR, para favorecer la obtención rápida de una parte de los recursos necesarios en este programa, que pueden cuantificarse de acuerdo al análisis de la información.

Las metas que se establecen son sólo indicativas y se establecieron con la información disponible; deberán ajustarse en las modificaciones anuales que deberán hacerse del ERF.

Cuadro 102 Metas Indicativas del Programa de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal

Líneas de acción estratégica	Unidad de medida	Totales para cada periodo				Total del programa 20 años
		1 a 5 años	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años	
Trabajo de ordenamiento territorial	Proyecto	10.00	15.00	20.00	20.00	65.00
Trabajo de solución de conflictos agrarios	Número	2	4	4	4	14
Acciones de combate a la pobreza	Acciones	15	25	35	50	125
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	Número de proyectos	15	25	50	50	140.00
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	Proyecto	20	30	50	50	150.00
Evaluación rural participativa	Proyecto	15	30	40	50	135.00
Estatutos o reglamentos comunitarios	Número	10	15	15	25	65
Estufas Rurales	Número	100	150	300	500	1,050.00

8.3 Programa de producción forestal maderable y no maderable

Situación actual:

Producción forestal maderable

El 40% de la superficie (693,524.047 ha) de la UMAFOR No. 2012, es de uso forestal (274,691.120 ha) y de esta superficie solo el 7% (18,713.67 ha) son aprovechadas bajo un plan de manejo.

Dentro de la UMAFOR se cuenta solo con dos tipos de tenencia: comunal y ejidal. Las comunidades y ejidos de la región están organizadas, para llevar a cabo el aprovechamiento de su recurso forestal, esto de acuerdo al cuadro relacionado con el tipo de organización para la producción, sin embargo este escenario como parte fundamental del desarrollo comunitario requiere de estrategias e instrumentos para su fortalecimiento y consolidación. Como parte del tema de organización comunitaria dentro de la región existen 21 empresas para el aprovechamiento de recursos forestales.

En la región aún cuando existen empresas comunales de aprovechamiento forestal, no significa que la sola presencia de estas garantice un avance en el desarrollo forestal de la región, por lo que sería necesario realizar un análisis a profundidad del funcionamiento de cada una de ellas e identificar problemáticas que requieran de atención para mejorar su desempeño ó experiencias de éxito que pueden transmitirse a los demás productores de otras comunidades y ejidos.

En la superficie sujeta a plan de manejo (18,713.67 ha) se tiene un volumen anual autorizado de 203,156.64 m3rta, de los cuales el 83.1% (168,893.93 m3r.t.a.) corresponde a coníferas, el 16.9% (34,262.71 m3rta) restante corresponde a hojosas que incluye especies de Quercus y otras latifoliadas.

Del volumen anual autorizado, a nivel predial son solamente dos predios (San Pedro el Alto y Santiago Textitlán) los que hacen la mayor aportación a dicho volumen y se debe a que son estos predios los que cuentan con mayor superficie de bosque y con mayor volumen (m3rta).

Con respecto a los Métodos de ordenación aplicados, el Sistema de Conservación y Desarrollo Silvícola (SICODESI), es el método de mayor aplicación entre los predios que tienen PMF, ya que el 68% de estos lo aplican.

Con respecto a la comercialización la mayor parte de la producción se comercializa al interior del estado, lo que refleja la necesidad de estrategias para expandir el mercado de la producción maderable de la región.

Por otra parte los precios se sitúan en un escenario de gran competencia, debido a la importación de madera procedente de países como Chile y Brasil entre otros, que manejan precios inferiores al de las maderas de Oaxaca, aun cuando en calidad también es inferior, los compradores prefieren sacrificar calidad que precio.

Producción forestal no maderable

Con información registrada en los reportes de la SEMARNAT, en la región de la UMAFOR No. 2012, se aprovechan sólo algunos productos no maderables, entre los que destacan la resina de pino y los cogollos de palma.

Probablemente el escaso aprovechamiento de los productos no maderables en la región se deba a factores como la falta de información, de conocimiento de experiencias exitosas con otros productores y de la existencia de programas institucionales que promueven el aprovechamiento de recursos no maderables de forma sustentable; con lo anterior se abre la oportunidad de realizar una ardua labor en socializar información y experiencias hacia las comunidades y ejidos de la región, para fortalecer y diversificar su producción, además de sus conocimientos y su economía.

Situación deseada:

Producción forestal maderable

Aun cuando en la región existe organización para la producción, lo deseable es que dicha organización sea consolidada, para mejorar la producción forestal y para mejorar la calidad de los bosques. Por otra parte aun cuando hay diversidad en aplicación de sistemas de manejo se desconoce la efectividad en sustentabilidad de los recursos forestales, por ello es necesario evaluar la aplicación de dichos métodos con el fin de definir criterios para la elección de los sistemas más apropiados de acuerdo a las características y condiciones de las masas forestales de la región, para ello se considera también importante el intercambio de experiencias entre los prestadores de servicios que atienden los predios de la región, ya que son ellos los que mejor conocen la situación de dichos boques y los resultados que han obtenido con la aplicación del sistema elegido, con esta práctica podrían redefinir y unificar los criterios en la elección del mejor sistema de manejo a aplicar con fines de buscar mayor rentabilidad de los aprovechamientos y la sustentabilidad de los recursos.

Producción forestal no maderable

La situación deseada en este aspecto es que las comunidades y ejidos de la región diversifiquen sus actividades económicas y productivas, generando más fuentes de empleo y de ingresos, aprovechando los recursos no maderables que existen en su territorio, por lo que es necesario evaluar los recursos existentes, determinar la viabilidad de su aprovechamiento, gestionar proyectos para su aprovechamiento y ejecutarlos con fines sustentables.

Objetivos:

Producción forestal maderable

Fomentar la organización para la producción en comunidades y ejidos de la región.

Consolidar los procesos de organización ya iniciados en comunidades y ejidos de la región.

Evaluar el funcionamiento de las empresas forestales comunales.

Socializar las experiencias de éxito, para su adopción, adecuación y aplicación.

Capacitar y actualizar a los comuneros y ejidatarios para fortalecer sus habilidades y destrezas para desempeñar actividades y puestos relacionados con el manejo forestal.

Generar una base de datos silvícolas de para la región, a nivel rodal de los predios bajo aprovechamiento y mantenerla actualizada.

Desarrollar una continua evaluación de la producción y productividad de las áreas bajo manejo.

Evaluar la efectividad de los sistemas de manejo y tratamientos silvícolas aplicados.

Mejorar la calidad de los bosques.

Mejorar las prácticas de manejo del bosque.

Incrementar la superficie con manejo forestal.

Aumentar la rentabilidad de los aprovechamientos forestales.

Satisfacer las necesidades de abasto forestal en calidad y cantidad.

Fortalecer las tecnologías y sistemas aplicados.

Fortalecer y actualizar los conocimientos técnicos de los prestadores de servicios técnicos que desempeñen sus actividades en la región.

Producción forestal no maderable

Generar más empleos e ingresos alternos al aprovechamiento forestal maderable.

Diversificar la producción a través del aprovechamiento de los recursos forestales no maderables con fines sustentables

Fortalecer la economía de los comuneros y ejidatarios de la región.

De forma general se propone lo siguiente para las comunidades y ejidos que no cuentan con superficie arbolada para aprovecharla comercialmente:

En las comunidades y/o ejidos que no cuentan con recursos forestales para su aprovechamiento se pretende promover actividades productivas alternas a la ganadería y la agricultura, que sean generadoras de empleo e ingresos económicos, como cultivos tolerantes a la sequía, por ejemplo, maguey, nopal, orégano, entre otros que se adecuen a las condiciones del lugar y que demanden mano de obra.

Promover actividades de reforestación con especies nativas que garanticen su sobrevivencia y que ayuden a generar una cubierta forestal en las áreas con poca o nula vegetación.

Promover obras de conservación y restauración de suelos, así como obras que permitan la retención de agua.

Líneas de acción estratégicas:

Cuadro 103. Metas Indicativas del Programa de manejo, producción forestal maderable y no maderable.

Líneas de acción estratégica	Unidad de medida	Totales para cada periodo				Total del programa 20 años
		1 a 5 años	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años	
Elaboración de programas de manejo forestal maderable Incluye la actualización de programas de manejo al término de sus ciclos de corta y la incorporación de áreas potenciales en predios sin aprovechamiento, con proyección a un horizonte de 20 años.	hectáreas	44,021.06	18,209.86	32,240.67	16,980.86	111,452.45
Ejecución de programas de manejo forestal maderable	hectáreas	44021.06	18209.86	32240.67	16980.86	111,452.45
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables Incluye la actualización de estudios actuales al término de sus ciclos de aprovechamiento y la incorporación de áreas potenciales en predios sin aprovechamiento, con proyección a un horizonte de 20 años.						
Resina de Pino	hectáreas	10000.00	18000.00	24500.00	30000.00	82,500.00
Hongos	hectáreas	5000.00	7500.00	10000.00	12500.00	35,000.00
Otros (heno, flor de niño, musgo, poleo, cogollos)	hectáreas	7000.00	10500.00	14000.00	17500.00	49,000.00
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables						
Resina de Pino	hectáreas	10000.00	18000.00	24500.00	30000.00	82,500.00
Hongos	hectáreas	5000.00	7500.00	10000.00	12500.00	35,000.00
Otros (heno, flor de niño, musgo, poleo, cogollos)	hectáreas	7000.00	10500.00	14000.00	17500.00	49,000.00
Elaboración de programas de manejo de vida silvestre	hectáreas	5000.00	6500.00	8000.00	10000.00	29500.00
Ejecución de programas de manejo de vida silvestre (hasta 500 ha)	hectáreas	5000.00	6500.00	8000.00	10000.00	29500.00
Elaboración de inventarios forestales regionales	hectáreas	312931.04	0.00	312931.04	0.00	625,862.07
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental	Número					
Selvas Tropicales	Proyecto					0.00
Caminos vecinales, líneas eléctricas, brechas límite, especies en estatus, etc.	Proyecto	10.00	10.00	10.00	10.00	40.00
Informe Preventivo para el Aprovechamiento de PFNM (Goma de	Proyecto	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00

Líneas de acción estratégica	Unidad de medida	Totales para cada periodo				Total del programa 20 años
		1 a 5 años	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años	
Copal)						
Equipamiento al silvicultor	Proyecto	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00
Preaclareo y podas 25-500 ha	hectáreas	914.00	0.00	914.00	0.00	1,828.00
Auditoria técnico-preventiva	hectáreas	2.00	2.00	3.00	3.00	10.00
Elaboración de estudios de certificación del MFS	hectáreas	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00
Asistencia técnica (Servicios técnicos forestales)	hectáreas	44021.06	18209.86	32240.67	16980.86	111,452.45

8.4 Programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura

Situación actual:

Existe un numero importante de industrias establecidas en la región de la UMAFOR 2012, con mayor presencia de propiedad comunal, sin embargo, pese a que éstas cuentan con materia prima disponible con lo cual se garantiza su abasto para un adecuado funcionamiento, una gran cantidad de ellas se encuentra paralizada, en agunos casos con varios años de suspención. La situación es sumamente grave dado que las principales causas de esta problemática es:

Suspensión temporal de la industria por no generar indicadores financieros adecuados y oportunos que permitan retroalimentar a las asambleas comunitarias para una mejor toma de decisiones.

Suspensión de la industria por inmadurez de las estructuras organizativas de las empresas forestales y de la propia asamblea comunitaria.

Suspensión temporal por falta de suministro oportuno de refacciones para el caso de aserraderos con tecnología de punta (aserraderos portátiles y fijos) en el Cuadro 74a se presenta información sobre los aserraderos de nucleos agrarios que han dejado de operar temporalmente y sus causas.

Suspensión por faltan cuadros con personal especializado para atender las necesidades de la operación de maquinara y equipos de aserrío, estufado, así como de mantenimiento preventivo para equipos de alta tecnología.

Situación deseada:

Contar con una industria comunitaria sólida y fortalecida que genere productos competitivos en el mercado, (calidad y precio) que permita procesar los volúmenes de materia prima de acuerdo a la capacidad de operación de los equipos, que genere empleos adicionales a los generados en la producción de materias primas, (madera en rollo) que agregue valor a la producción primaria y que genere excedentes económicos adicionales a los propietarios.

Contar con personal altamente calificado en los rubros de operación, manejo y mantenimiento de maquinaria de producción y abasto (motogruas y grúas hidráulicas para carga) de aserrío (aserraderos portatiles y fijos con tecnología de punta), estufado (estufas de alta tecnología).

Fortalecer los sistemas de abastecimiento de materias primas, a través de una adecuada red de caminos forestales que opere en optimas condiciones para disminuir costos de transporte y promover el incremento de la capacidad del trenasporte privado y comunal existente en la región.

Objetivos:

Alcanzar las metas de producción maderable establecidas en el programa de abasto, mediante la integración de programas operativos de planeación a nivel predial.

Promover la incorporación de áreas con potencial de producción de recursos no maderables en predios bajo manejo y en predios sin aprovechamiento.

Desarrollar el programa de mantenimiento y rehabilitación de la red existente de caminos forestales, mediante una planeación sustentada en los progaramas de manejo forestal maderables.

Llevar a cabo la construcción de los caminos con base en las normas técnicas establecidas y con apego al programa de manejo forestal.

Desarrollar un programa de mejoramiento de la industria establecida que permita reactivarla y lograr niveles optimos de funcionamiento.

Fortalecer los procesos de industrialización a través de la capacitación en aspectos de operación de maquinaria, planeación estrategica, administración y mercadotecnia.

Fortalecer los procesos de organización productiva comunitaria de las empresas sociales, para afianzar su cadena productiva básica, esto es, desde la planeación, producción de materia prima, (madera en rollo) mantenimiento y construcción de caminos, carga y transporte, industrialización, comercialización, administración y evaluación del plan de trabajo anual.

Líneas de acción estratégicas:

Cuadro 104. Metas indicativas para el programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura

LINEAS DE ACCION ESTRATEGICA A REALIZAR	Unidad de medida	TOTAL EN EL PERIODO				Total del programa 20 años
		1 a 5 años	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años	
Producción de madera. Incrementar la superficie potencial en predios con PMF, e incorporar superficie potencial de predios sin PMF	M3 RTA	1015783.2	1878625.7	1996685.7	2193452.51	7084547.11
Producción de no maderable. Llevar cabo el aprovechamiento no maderable principalmente de: Resina de pino, heno, musgo, cogollos y hongos						
Henos	Toneladas	700.00	1050.00	1400.00	1400.00	4,550.00
Cogollos	Toneladas	5750.00	8625.00	11500.00	11500.00	37,375.00
Resina	Toneladas	18500.00	33300.00	45325.00	45325.00	142,450.00
Hongos	Toneladas	375.00	562.50	750.00	750.00	2,437.50
Construcción y mantenimiento de caminos						
Rehabilitación caminos actuales						
Principal de acceso	Km	336.78	336.78	336.78	336.78	1,347.13
Forestal permanente	Km	230.20	230.20	230.20	230.20	920.80
Temporal	Km	93.47	93.47	93.47	93.47	373.89
Construcción en áreas bajo manejo						0.00
Principal de acceso	Km	24.57	24.57			49.14
Forestal permanente	Km	70.48	70.48			140.96
Temporal	Km	162.30	162.30			324.60
Construcción en áreas potenciales						
Principal de acceso	Km	31.35	31.35			62.70
Forestal permanente	Km	81.71	81.71			163.42
Temporal	Km	179.12	179.12			358.24
Construcción Total						
Principal de acceso	Km	392.70	392.70	336.78	336.78	1,458.97
Forestal permanente	Km	382.39	382.39	230.20	230.20	1,225.18
Temporal	Km	434.89	434.89	93.47	93.47	1,056.73
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	Proyectos	5.00	5.00	6.00	6.00	22.00
Mejoramiento de la industria forestal	Proyectos	8.00	8.00	8.00	8.00	32.00
Establecimiento de nuevas industrias						0.00

LINEAS DE ACCION ESTRATEGICA A REALIZAR	Unidad de medida	TOTAL EN EL PERIODO				Total del programa 20 años
		1 a 5 años	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años	
Aserrío	Proyectos	1.00	2.00	2.00	3.00	8.00
Aprovechamiento de secundarios	Proyectos	2.00	2.00	2.00	2.00	8.00
Estudios de leña combustible. Para determinar demanda y fuentes de abasto microrregionales	Estudios	5.00	8.00	12.00	15.00	40.00
Fortalecimiento de las empresas forestales comunitarias	Proyectos	5	5	10	15	35.00
Apoyo a la comercialización						
Elaborar y actualizar estudio de mercado de nivel regional y estatal	Proyectos	1		1		2.00
Elaborar y actualizar estudio de mercado de nivel nacional e internacional	Proyectos	1		1		2.00
Asistencia Técnica y Plan de Negocios de Produtos Forestales y/o servicios Forestales	Proyectos	5	5	5	5	20.00
Elaboración de estudios de integración de cadenas productivas						0.00
Producción, transporte, transformación y comercialización de productos forestales maderables	Estudios	1	1	1	1	4.00
Producción, transporte y comercialización de recursos hídricos	Estudios	1		1		2.00
Produccion de bioenergia	Toneladas	1000	1750	2000	2250	7,000.00

8.5 Programa de plantaciones forestales comerciales

Situación actual:

Las plantaciones comerciales forestales han sido apoyadas con estímulos, económicos en los últimos diez años desde 1997 en los cuales el PRODEPLAN (Programa de Plantaciones Forestales Comerciales) fue creado por la SEMARNAT y a partir del 2002 retomado por la CONAFOR; este programa ha dado prioridad en cuanto a la promoción a las zonas tropicales húmedas o de suelos profundos donde las plantaciones sin duda alguna son rentables. En lugares como la región de esta UMAFOR las comunidades son sujetos de apoyo pero quizá a partir del 2002 se inicio la promoción del programa a través de los Comités Regionales convertido ahora en UMAFOR, es claro que en esta zona no existen condiciones ambientales

adecuadas para plantaciones forestales comerciales comparado con las regiones tropicales húmedas, donde los incrementos maderables son mucho mayores que en esta zona, para esta zona se recomiendan las siguientes especies.

- Plantaciones de árboles de navidad: Pinus ayacahuite y Abies religiosa

- Plantaciones Maderables parte húmeda y alta: P. pseudostrobus y P. ayacahuite.

- Plantaciones Maderables parte media: P. pseudostrobus y P. ayacahuite

- Plantaciones No Maderables parte seca-selvas bajas caducifolias: Maguey tobalá (Agave verschaffelti lem) como enriquecimiento.

Los turnos para la cosecha en estas zonas altas al menos deben ser 30 años en adelante. Existe otra limitante que puede afectar las plantaciones en la zona templada, el acceso es por caminos regularmente en mal estado, sin embargo pueden mejorarse a través del tiempo.

La zona seca de la UMAFOR esta integrada de selvas bajas caducifolias y por lo tanto por un clima tropical seco, con precipitaciones de 600 – 800 mm anuales, de 0 a 800 msnm integrado por laderas y cañadas pronunciadas. Las comunidades de esa zona basan sus ingresos en la producción de mezcal por lo tanto el enriquecimiento con maguey silvestre tobalá de las mismas puede ser atractivo para ellas.

La UMAFOR Zimatlán-Sola de Vega actualmente cuenta con 7 proyectos de plantaciones forestales comerciales; dos en ejecución de árboles de navidad y 5 en PMF para plantaciones comerciales en baja escala.

Situación deseada:

La región de la UMAFOR Zimatlán-Sola de Vega tiene suelos arcillosos en las partes alta, superficiales y que soportan o han soportado vegetación de pino, pino-encino; en las partes secas el suelo es delgado y con arena-grava, en algunos casos contienen arcilla (suelos negros y rojos). Los suelos de las partes bajas son suelos profundos cerca de los riachueluelos y menos profundos hacia las laderas y lomas, regularmente los mejores suelos están destinados a la producción agropecuaria.

El éxito de las plantaciones forestales en estas zonas primero depende de la aceptación de este tipo de cultivo (plantaciones) por los comuneros y productores, la

existencia de tierras disponibles para la plantación es poca. Los cultivos agrícolas siguen siendo necesarios para la sobre-vivencia de las familias campesinas.

Una vez logrado el que se realicen las plantaciones forestales comerciales, estas deben establecerse en las primeras lluvias de verano (mayo-junio), las plántulas deben estar bien lignificadas, recibir asesoría técnica constante, además tener una buena organización de las comunidades dispuestas a trabajar, se pueden hacer maravillas siempre y cuando exista la disponibilidad, buena organización y ganas de trabajar.

Regularmente un programa de plantaciones forestales requiere seguridad en la tenencia de la tierra, no es suficiente con las carpetas básicas de propiedad de la tierra, se requieren acuerdos intracomunitarios e inter-comunitarios para acuerdos de uso y disfrute de los productos de las plantaciones forestales a futuro; por ejemplo dentro de una comunidad debe haber un grupo de trabajo para realizar todas las actividades relacionadas con selección de los terrenos, selección de las especies, obtención de la mejor semilla, producción de planta, limpia de las áreas a plantar, plantación, protección en contra de incendios, plagas y enfermedades, actividades silvicultorales, obtención de apoyos económicos, etc. esta es la mejor opción para que la plantación forestal tenga un éxito asegurado, no hay forma de diluir las responsabilidades, claro todo lo anterior bajo anuencia de la asamblea general de comuneros y actas generales firmadas, en las misma acta se puede autorizar una figura legal para los trabajos.

Otra forma es la clásica todo a nombre de la comunidad, con el presidente del comisariado como responsable de todas las actividades. También esta forma de trabajar puede funcionar bajo reglas muy claras y precisas, donde todos son responsables de la ejecución de todas las actividades, pero si algunos fallan por falta de compromisos hacia los trabajos, entonces inician las dificultades y si la organización comunitaria no es lo suficientemente fuerte y sólida, el proyecto estará en riesgo.

Cualquiera de las dos opciones anteriores es correcta para encaminar y terminar los proyectos de plantaciones forestales. En cualquiera de las dos formas se debe tener claridad y transparencias para cultivar los árboles y también para cosecharlos y

venderlos bajo acuerdos comunitarios firmados; esto quiere decir que debería ser una empresa forestal plantadora.

Cuando los trabajos se hacen colectivamente es de todos y para todos pero pocos trabajan, vienen desacuerdos, problemas entre ellos y los trabajos son abandonados, no obstante bajo reglas claras comunitarias y cumplidas los trabajos colectivos en grupo es la mejor opción para tierras de uso colectivo.

Objetivos:

Plantar en 20 años 15,571 hectáreas para fines maderables en la UMAFOR e Iniciar la promoción de las plantaciones forestales en las comunidades.

Establecer plantaciones de árboles de navidad.

Establecer plantaciones de maguey silvestre tobalá.

Establecer los 3 viveros para la producción de planta que requieran las comunidades que realizarán plantaciones forestales comerciales y de reforestación.

Dentro de la directiva de la UMAFOR formar un comité que se dedique al logro de los objetivos anteriores.

Para el logro de las plantaciones forestales comerciales apegarse a las recomendaciones de este estudio y cualquier otro que se proponga respecto al tema.

Líneas de Acción Estratégicas:

Las líneas de acción estratégica se enumeran en el siguiente cuadro, las líneas de acción estratégica se discutirán considerando los aspectos ambientales, sociales y de organización para dar cumplimiento a los objetivos planteados.

A . Líneas de acción de tipo ambiental

LÍNEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	Unidad de medida
Plantaciones para madera sólida	15,571 ha en 20 años
Plantaciones de árboles de navidad	500.00 ha
Plantaciones de enriquecimiento	14,019 ha
Programas de manejo de plantaciones	Por cada tipo de plantación (Maderable, árboles de navidad, y maguey tobala).

Asistencia técnica de plantaciones	Un técnico permanente para impulsar el programa y asesoría.
Capacitación	Un curso por año.
Instalación de viveros	Tres: Uno zona de Zimatlan, Mixteca y Sola de Vega.
Instalación y funcionamiento de un banco de germoplasma.	Uno en oficinas de la UMAFOR o bien utilizar el del CECFOR mediante acuerdos.
Construcción de pozos profundos	Ninguno
Reuniones para concertar la forma de trabajo y tenencia de la tierra	Tres por año en el seno de la UMAFOR

Línea de Acción contra plagas y enfermedades.	Determinado por diagnósticos fitosanitarios y reporte de plagas y enfermedades.
Realización de diagnóstico regional	uno
Control de plagas y enfermedades	Se controlarán la enfermedades de vivero y Dendroctonus sp que existe en el bosque natural y futuras plantaciones.
Reuniones para concertar la forma de trabajo y tenencia de la tierra	Una por año
Áreas semilleras	Dos (zona templada y zona tropical seca)

B. Líneas de acción de tipo Social.

Línea de Acción Organización	**Unidad de Medida**
Comité de plantaciones forestales comerciales de la UMAFOR	Tres.
Reuniones para concertar la forma de trabajo y tenencia de la tierra	Tres por año.

Cuadro 105. Metas indicativas para el programa de plantaciones forestales comerciales.

LINEA DE ACCION ESTRATEGICA A REALIZAR	**Unidad de medida**	**TOTAL EN EL PERIODO**				**Total del programa 20 años**
		1 a 5 años	**5 a 10 años**	**10 a 15 años**	**15 a 20 años**	
Plantaciones para madera sólida	Hectáreas	1,945.00	4,542.00	4,542.00	4,542.00	15,571.00
Plantaciones de árboles de navidad	Hectáreas	62.00	146.00	146.00	146.00	500.00
Plantaciones de enriquecimiento (no maderables)	Hectáreas	1754.25	4088.25	4088.25	4088.25	14,019.00

LINEA DE ACCION ESTRATEGICA A REALIZAR	Unidad de medida	TOTAL EN EL PERIODO				Total del programa 20 años
		1 a 5 años	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años	
Asistencia técnica de plantaciones para madera Un técnico permanente para impulsar el programa y asesoría.	Hectáreas	1945.00	4542.00	4542.00	4542.00	15,571.00
Asistencia técnica de plantaciones de no maderables Un técnico permanente para impulsar el programa y asesoría.	Hectáreas	1754.25	4088.25	4088.25	4088.25	14,019.00
Programas de manejo de plantaciones de 5-50 ha Programas por cada tipo de plantación (Maderable, árboles de navidad, y maguey tobala).	Número	20.00	45.00	45.00	45.00	155.00
Programas de manejo de plantaciones de 51-800 ha Programas por cada tipo de plantación (Maderable, árboles de navidad, y maguey tobala).	Número	2.00	2.00	2.00	2.00	8.00
Programas de manejo de plantaciones mayor de 801-1500 ha Programas por cada tipo de plantación (Maderable, árboles de navidad, y maguey tobala).	Número	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viveros (15,000 plantas) Tres: Uno zona de Zimatlán, Mixteca y Sola de Vega.	Número	1.00	1.00	1.00	0.00	3.00
Mejoramiento genético (Instalación y funcionamiento de un banco de germoplasma, establecimiento de área semillera y diagnóstioco regional de plagas y enfermedades.	Proyecto	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
Producción de madera	M3	0.00	145875.00	340650.00	486607.50	973,132.50
Producción de no maderables	Ton	0.00	43856.25	102206.25	102206.25	248,268.75
Capacitación Un curso por año.	Número	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00

8.6 Programa de protección forestal

Situación actual:

La UMAFOR 2012 presenta problemas principalmente de plagas e incendios forestales y en algunos municipios ocurre la tala clandestina, sobre todo en los predios que no cuentan con programa de manejo forestal pero que tienen recusos forestales potencialmente aprovechables.

En los últmos 5 años se tiene registrada una superficie afectada por plagas (principalmente de insecto descortezador de pino) aproximádamente de 240 ha, con un promedio anual de 34 ha; el volumen afectado estimado que representa esta superficie es de 18,483 m3 r.t.a. Con relación a la superficie total de los bosques de la UMAFOR la afectación es relativamente pequeña, sin embargo no deja de ser importante por ser un fuente potencial de riesgo de infestación que puede quedar fuera de control si no se atiende oportunamente y con los métodos adecuados.

Por otro lado el daño al recurso forestal por incendios es todavía mayor, siendo que desde el año 2002 han ocurrido 147 incendios y han afectado 10,590 ha. Entre las las principales causas está la agricultura en su modalidad de roza, tumba y quema y la falta de una cultura de prevención entre la población de la región.

Actualmente las comunidades forestales de la UMAFOR 2012 no cuentan con la suficiente infraestructura y equipamiento para enfrentar estos problemas, siendo que será necesario reforzar su capacidad de respuesta ante estos siniestros y con una coordinación regional adecuada (tanto institucional como municipal e intercomunitaria) que facilite la actividades de atención a los factores que impactan negativamente sobre el recusros forestal.

Situación deseada:

Que exista un Plan Regional acorde a las condiciones de la región, de prevención, detección y combate y control de incendios, plagas y enfermedades forestales, que ademas considere el plan de recuperación de areas afectadas por cada una de ellas.

Que dicho plan contemple un centro de control regional de incendios, plagas y enfermedades forestales, donde se coordinen las actividades para cada una de las contingencias que se presenten, hacia el lugar afectado y que sirva de enlace con las instituciones de gobierno federal y estatal relacionadas. Asimismo que exista un lugar donde se concentre equipo de apoyo al que cuente cada comunidad para hacer frente a las contingencias.

Todo en vías de que la UMAFOR 2012 reduzca en un 80% mínimo el número de incendios forestales al año. Disminuyendo así la emisión de contaminantes al ambiente.

Que sea una Región libre de plagas y enfermedades, esto considerando que la presencia de plagas en la actualidad es mínima y a los trabajos intensos de prevención, detección y combate.

Que la calidad del arbolado en la región adquiera un mayor valor comercial en el mercado local, estatal y nacional. De modo tal que no vean la necesidad de realizar aprovechamiento y comercialización de manera ilícita.

Que el nivel de vida de los habitantes de la región mejore y se reduzca la emigración.

Organización a nivel municipal, ejidal o comunal para la prevención, control y combate de incendios forestales.

Objetivos:

- Disminuir el número de incendios y la superficie afectada fortaleciendo la prevención y crear la infraestructura para mejorar la eficiencia y eficacia del combate y control de incendios.
- Disminuir el riesgo de afectación de los recursos forestales por el

efecto de plagas y enfermedades.

- Disponer de la capacidad para atender oportuna y eficazmente los brotes de plagas y enfermedades.
- Reducir al mínimo las practicas ilícitas mediante la aplicación del marco legal y su vigilancia.
- Formar comités municipales, ejidales y comunales encargados de la vigilancia para la detección, prevención y combate de plagas y enfermedades e incendios forestales.
- Involucrar a las dependencias estatales y federales para el apoyo en actividades relacionadas con las plagas y enfermedades e incendios forestales.

Principales líneas de acción

Incendios forestales

Prevención

Promocionar la cultura ambiental orientada a la prevención de los incendios, involucrando a los sectores público, social y privado de conformidad con el programa de educación y capacitación forestal.

Diagnosticar las causas de fondo de los incendios para atacar las causas de fondo.

Concertar con los comuneros y sus representantes y/o las organizaciones de productores agropecuarios medidas para reducir el uso del fuego como herramientas de trabajo, y la formación de brigadas de voluntarios capacitadas para actividades de prevención.

Hacer eventos de capacitación con productores agrícolas y pecuarios sobre la NOM para regular el uso del fuego y evitar incendios forestales, de conformidad con el programa de educación y capacitación forestal.

Crear grupos de trabajo con la participación de las diferentes instancias y niveles de

gobierno para analizar todas las posibilidades de prevención, detección, combate y control de incendios forestales.

Establecer y aplicar esquemas comunitarios y municipales de prevención.
Crear programas de Difusión del uso del fuego en las labores agrícolas y pecuarias.

Detección

Establecer un centro de control regional.

Establecer un centro de Control de Incendios que se ubiquen las oficinas delComité Regional de Recursos Naturales 2012, en la Ciudad de Zimatlán de Alvarez, Oax.

Establecer cinco torres de observación y campamentos en lugares estratégicos, con lo que se busca reducir el tiempo de detección de siniestros, de modo tal que mediante triangulación, pueda informar de la ubicación precisa del lugar del incendio a las brigadas forestales.

Operación de Brigadas

Es necesario realizar la operación de las brigadas que atiendan y operen las torres de observación que se mencionan arriba.

Construcción de Brechas cortafuego.

Para prevenir Incendios, se construiran km de brechas cortafuego en diferentes ecosistemas y niveles de riesgo, como lo indica el Cuadro 106:

Cuadro 106. Programa de construcción de brechas corta fuego en la UMAFOR 2012.

Tipo de Vegetación	Longitud de Brechas (km)
Bosques	2,649.81
Reforestaciones	11.54
Selvas	105.21
Veg Zonas Aridas	254.11
Areas forestales perturbadas	1,843.07
Total	**4,863.74**

Mantenimiento de brechas cortafuego

Dar mantenimiento a 150 Km. de brechas construidas en el año 2006, 2007 y 2008, así como a los Km. que se construiran en el periodo 2010-2030

Equipamiento de Brigadas de combate

Para estar preparados para combatir y controlar los incendios que se presenten en la región es necesario equipar otras 49 brigadas voluntarias en lugares con riesgo de incendio medio, alto y extremo.

Adquisición de radios

Es necesario enlazar a todas las brigadas comunitarias, campamentos y torres contra incendios, por lo que sera necesario adquirir 49 Radios móviles, 49 radios portatiles,

Adquisición de vehículos

Sera necesaria la adquisición de seis vehículos para el eficiente funcionamiento de las 49 brigadas ubicadas en los campamentos de cada una de las torres de observación.

Ademas

Establecer un sistema de alerta roja que señala las areas de alto riesgo por condiciones climaticas y de la vegetación.

Concertar la participación activa de la sociedad y de los dueños y poseedores del recurso forestal en los municipios.

Plagas y enfermedades

Realizar los diagnósticos en las areas susceptibles o con presencia de plagas y

enfermedades en donde durante los recorridos de campo se encontraron presencia de plagas o enfermedades.

Realizar los tratamientos fitosanitarios a las areas infestadas que arroje el diagnóstico.

Otras

Se propone el Manejo integrado de Plagas, el cual debera realizarse de acuerdo al Programa de Educación, Capacitación e Investigación.

Supervisar que lo establecido en los Programas de Manejo Forestal que se realicen mas adelante, referente a la prevención, detección y combate de plagas y enfermedades forestales.

Realizar convenios con las instituciones educativas en las labores de investigación en materia fitosanitaria que cubra cuando menos las siguientes líneas: estudios de analisis de riesgo de plagas; de simulación de impactos en diferentes escenarios forestales de la región; de métodos alternativos para el control de plagas nativas; de investigación sobre el control biológico; de investigación sobre el manejo integrado de plagas y enfermedades.

Generar un sistema de información con la colaboración de las diversas dependencias del orden federal y estatal, así como de investigación y educación que realizan acciones de detección, diagnóstico, evaluación, inspección y control de plagas y enfermedades forestales.

Inspección y vigilancia

Instalación y establecimiento de cinco Casetas de Inspección y Vigilancia forestal en las areas con incidencia de transporte de madera ilegal, en coordinación estrecha con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

Promover la conformación de 81 Comités de Vigilancia Ambiental Participativa

(CVAP), en coordinación estrecha con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

Adquirir 5 equipos de transporte para las casetas de Inspección y vigilancia.

Adquisición de 81 equipos de radio comunicación para las brigadas participativas y para los Comités de Vigilancia ambiental participativa, con la intención de establecer un sistema de información y radiocomunicación eficiente para optimizar la coordinación en los operativos de vigilancia

- Establecer mecanismos de comunicación con las diferentes instituciones involucradas tales como PGR, Ejército Mexicano, PROFEPA, SEMARNAT, CONAFOR, Presta-dores de Servicios Técnicos Forestales para la vigilancia dentro de la región.

- Promover la presencia del personal de inspección y vigilancia en la región, con el fin de evitar oportunamente los ilícitos forestales.

- Promover la capacitación y corresponsabilidad de técnicos, industriales y propietarios en la protección y vigilancia.

- Precisar las atribuciones de las diferentes instancias en las labores de vigilancia dentro de la UMAFOR

Las metas indicativas del Programa de protección forestal son:

En el Cuadro 107 se establecen algunas acciones ligadas al catalogo de apoyos de la CONAFOR, para favorecer la obtención rapida de una parte de los recursos necesarios en este programa, que pueden cuantificarse de acuerdo al analisis de la información.

Las metas son sólo indicativas y se establecieron con la información disponible en el momento; deberan ajustarse en las modificaciones anuales del ERF.

Líneas de Acción estratégicas:

Cuadro 107. Metas indicativas para el programa de protección forestal.

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	Periodos				Total del programa 20 años
		1 a 5 años	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años	
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES						
Apertura de brechas cortafuego en selvas	Kilómetros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Apertura de brechas cortafuego en otros ecosistemas	Kilómetros	1215.94	1215.94	1215.94	1215.94	4,863.74
Asistencia Técnica de Brechas Cortafuego en Selvas	Kilómetros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asistencia Técnica de Brechas Cortafuego en bosque	Kilómetros	1215.00	1215.00	1215.00	1215.00	4,860.00
Rehabilitación de brechas cortafuego en selvas	Kilómetros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rehabilitación de brechas cortafuego en otros ecosistemas	Kilómetros	3180.00	9255.00	15330.00	21405.00	49,170.00
Asistencia Tecnica Rehabilitación de brechas cortafuego selva	Kilómetros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asistencia Tecnica Rehabilitación de brechas cortafuego bosque	Kilómetros	3180.00	9255.00	15330.00	21405.00	49,170.00
Líneas negras 20-200 ha	Hectáreas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Equipamiento para combate de incendios	Brigada	12.00	12.00	12.00	13.00	49.00
Instalación de centros de control de incendios	Número	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
Instalación y operación de campamentos	Número	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00
Instalación y operación de torres de observación	Número	2.00	1.00	1.00	1.00	5.00
Operación de brigadas de combate	Número	12.00	12.00	12.00	12.00	48.00
Adquisición de radios móvil	Número	12.00	12.00	12.00	13.00	49.00
Adquisición de radios portátiles	Número	12.00	12.00	12.00	13.00	49.00
Adquisición de vehículos	Número	12.00	12.00	12.00	13.00	49.00
Operación de helicópteros	Horas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otras (especificar)						0.00
PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES						
Realización de diagnósticos	hectáreas	35647.00	35647.00	35647.00	35647.00	142,588.00
Tratamientos fitosanitarios	hectáreas	170.00	170.00	170.00	170.00	680.00

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	Periodos				Total del programa 20 años
		1 a 5 años	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años	
Asistencia Técnica Tratamientos Fitosanitarios	Hectáreas	170.00	170.00	170.00	170.00	680.00
Otras (especificar)						0.00
VIGILANCIA FORESTAL						
Instalación y operación de casetas de vigilancia	Número	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00
Operación de vigilantes	Número	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00
Operación de brigadas participativas	Número	20.00	20.00	20.00	21.00	81.00
Adquisición de vehículos	Número	5.00	0.00	5.00	0.00	10.00
Adquisición de radios	Número	20.00	20.00	20.00	21.00	81.00
Adquisición de otros equipos	Número	20.00	20.00	20.00	21.00	81.00
Otras (especificar)						

8.7 Programa de conservación y servicios ambientales

Situación Actual:

Los apoyos orientados hacia la conservación y servicios ambientales en la UMAFOR 2012 son escasos, a pesar de que existen predios con potencial natural relevante.

a) Servicios Ambientales Hidrológicos.

La región de Zimatlán-Sola de Vega sobre Servicios Ambientales en su categoría de Hidrológicos ha tenido prácticamente pocos apoyos, debido a restricciones en las reglas de operación y a criterios de elegibilidad, en los cuales resultan prioritarios únicamente los predios que vierten hacia Valles Centrales de Oaxaca (zona considera escasa de agua en el subsuelo).

Por otra parte, de acuerdo con la regionalización de CONABIO, la UMAFOR 2012 se encuentra en la Región Hidrológica Prioritaria 31, que corresponde al complejo Río Verde-Laguna de Chacahua, catalogada como región amenazada, debido a sobreexplotación de afluentes, tala, deforestación, represas en los ríos, alta tasa de sedimentación en lagunas, producida por erosión en las partes altas.

La Región Hidrológica Prioritaria 3, comprende los ríos Atoyac, Río Ocotlán, Río Verde, Río San Francisco y afluentes. Incluye las Lagunas de Chacahua, Pastoría, Miagua, Manialtepec y Espejo.

b) Conservación de biodiversidad

En el apartado sobre aspectos biológicos, se integra la información sobre los principales grupos de flora y fauna de la UMAFOR 2012, sistematizando la información por tipo de vegetación y en el caso de las gimnospermas, por municipio. En el mismo apartado se mencionan las especies vegetales y animales que se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT 2001, o inclusive en normas y listados internacionales como el Libro Rojo de la IUCN. Además, en todos los inventarios biológicos se encuentran señaladas las especies endémicas de México y Oaxaca.

Con base en la presencia de una cícada del género Dioon se han delimitado Áreas de

Alto Valor de Conservación en el municipio de Santiago Textitlán, pero existen otros predios con belleza paisajística y altos índices de biodiversidad, por lo cual han sido considerado por CONABIO dentro de la Región Terrestre Prioritaria conocida como "El Tlacuache", en la cual se incluyen los siguientes municipios: San Antonino el Alto, San Antonio Huitepec, San Francisco Cahuacua, San Jacinto Tlacotepec, San Lorenzo Texmelucan, San Mateo Sindihui, San Miguel Piedras, San Pedro Teozacoalco, San Vicente Lachixio, Santa Cruz Zenzontepec, Santa María Lachixio, Santa María Sola, Santa María Yolotepec, Santa María Zaniza, Santiago Amoltepec, Santiago Textitlán, Santiago Yosondua, Santo, Domingo Teojomulco, Yutanduchi de Guerrero, Zapotitlán del Río y Zimatlán de Álvarez.

Se considera que esta zona posee una alta riqueza de especies, por lo que surge la necesidad de complementar los inventarios florísticos y faunísticos, así como el reconocimiento de especies de interés científico, endemismos locales o estatales y especies en categoría de riesgo. Dicha información es importante para la subsecuente toma de decisiones respecto al manejo y aprovechamiento de los ecosistemas presentes en la UMAFOR 2012. Para ello, es posible obtener financiamiento de PROCYMAF, el cual apoya proyectos de conservación de la biodiversidad, ordenamientos territoriales, evaluaciones rurales participativas, listados florísticos y de fauna silvestre.

c) Servicios Ambientales por captura de carbono

En la UMAFOR 2012, existen manchones de vegetación densa que pueden ser protegidos de la deforestación a través del Programa de Servicios ambientales en la modalidad captura de carbono, pero es necesario realizar el inventario forestal completo para identificar el verdadero potencial del arbolado y con base en dicha información ofertar los servicios ambientales al mercado voluntario.

Asimismo, las plantaciones y reforestaciones pueden ser otra fuente de captura de carbono en esta región, sobre todo en aquellos lugares con reforestaciones en los últimos años como en caso de Santiago Tilantongo que cuenta con mas de 1000 ha, reforestadas por iniciativa propia al principio y posteriormente con apoyos del gobierno federal.

d) Servicios Ambientales por provisión de bienes tangibles

Los ecosistemas de la UMAFOR 2012 proveen bienes tangibles como el maguey silvestre (Agave potatorum) , utilizado en la elaboración de mezcal "Tobalá", conocido nacionalmente por su calidad, ya que su elaboración es artesanal.

Existen otros bienes que se pueden obtener de los bosques de la UMAFOR como plantas comestibles, medicinales, hongos comestibles, etc.

Servicios Ambientales por provisión de bienes intangibles

Dentro de los bienes intangibles de los bosques se encuentran la belleza escénica de los paisajes. En la UMAFOR existen sitios de considerable belleza escénica.

Otro bien intangible es el valor científico de algunos lugares. En la zona de San Sebastían de las Grutas, se encuentran zonas fosilíferas, cuya investigación preliminar indica que estos lugares fueron ambientes marinos en el pasado geológico.

Situación deseada:

Para venta de Servicios ambientales la región de Zimatlán –Sola de Vega es conveniente considerar los resultados de los tipos de vegetación y su estado de conservación; lo cual arroja la siguiente propuesta.

1.- La descripción cartográfica y estados de conservación de la vegetación se desprende que el servicio ambiental **potencial no. 1** para el uso sostenido de sus recursos forestales, es la **conservación y mantenimiento de biodiversidad**; componente potencial para que las comunidades de la zona de la UMAFOR se puedan encaminar para dar un manejo sustentable de los bosques de encino-pino cerrado, pino-encino cerrado y selva baja fragmentada. De acuerdo a la investigación bibliografíca tienen una gran cantidad de especies endémicas y otras categorías en protección y conservación de las mismas y que se encuentran en diferentes ecosistemas.

2.- **Los Servicios Ambientales Hidrológicos**, se proponen como segunda prioridad, por encontrase en la parte alta de la Región –Hidrológica Prioritaria No 31: Río Verde-Laguna de Chacahua y parte de las aguas capturadas alimentan la sub-cuenca de

Valles centrales y Río Atoyac y es cabecera del Río Verde que alimenta las costas del Océano pacífico y comunidades cuenca abajo.

3.- El **tercer** componente de servicios ambientales es la captura de carbono a través de reforestaciones o plantaciones forestales comerciales o los bosques jóvenes que han generado los incendios forestales.

La valoración de cada uno de estos bienes esta en función de lo que actualmente ofrece al mercado y los gobiernos federal, estatal y municipal.

Objetivos:

Que la UMAFOR y comunidades tomen acciones para encaminar los proyectos de servicios ambientales y los dueños y poseedores tengan otras opciones económicas para aprovechar, conservar, manejar, proteger sus recursos naturales y así lograr la sustentabilidad de los mismos.

Líneas de Acción estratégicas:

Las líneas de acción son la guía para que las comunidades y directiva de la UMAFOR puedan ofrecer los servicios ambientales con los que cuentan.

A. Biodiversidad.

Línea de Acción	Unidad de Medida.
Usar la información disponible de CONAFOR y este ERF	Número de proyectos de mantenimiento y conservación de biodiversidad.
Las comunidades con especies en estatus identificadas deben buscar fondos a través de su directiva y asesores.	Número de proyectos financiados
Identificación local de sus especies endémicas de flora y fauna.	Número de estudios florísticos y faunísticos
Programas de manejo para la conservación y mantenimiento de especies.	Número de programas de manejo operando y superficie.
Realizar ecoturismo a través de senderos educativos para especies endémicas.	Número de comunidades con senderos educativos.

B. Servicios Hidrológicos.

Línea de Acción	Unidad de Medida.
La directiva de la UMAFOR debe justificar la venta de Servicios Hidrológicos ante la CONAFOR y otras instituciones la importancia de la captura de agua de sus bosques para la ciudad de Oaxaca y cuenca del Río Verde.	Un documento justificativo de la importancia de los Servicios ambientales hidrológicos.
Cada comunidad de la parte alta y media de la cuenca debe identificar con claridad la cantidad de hectáreas con bosque de cobertura de copa mayor al 50 % con usos de conservación.	Número de comunidades que cuenten con la superficie identificada y cuya densidad de copa sea mayor al 50 %.
Proponer los proyectos que reúnan las características para Servicios Hidrológicos por cada comunidad y avalados por la directiva de la UMAFOR de acuerdo a las reglas de operación de la CONAFOR.	Número de proyectos con pago de servicios ambientales hidrológicos.
Los proyectos que sean aprobados operarlos conforme a los lineamientos del financiados y cumplir a tiempo.	Número de proyectos y superficie por comunidad operando.
Buscar acuerdos de captura de agua para Valles Centrales de Oaxaca con el Gobierno Estatal.	Número de acuerdos o convenios firmados.

C. Captura de Carbono.

Línea de Acción	Unidad de Medida.
Cada comunidad identificar la superficie con regeneración natural o reforestada producto de incendios forestales, y ofertarla como venta de captura de carbono.	Hectáreas por comunidad.
Las comunidades con tierras aptas para plantaciones forestales, realizar plantaciones con la finalidad principal de producción de madera y colateralmente captura de carbono.	Número de comunidades con proyectos de plantaciones forestales comerciales o reforestaciones exitosas operando.

D. Ecoturismo.

Línea de Acción	Unidad de Medida.
Promover proyectos de ecoturismo para observar orquídeas en su estado natural, mediante senderos educativos.	Número de Proyectos detectados y factibles
Operar los proyectos de ecoturismo	Número de proyectos que se operen.

después de tener personal capacitado.	

Líneas de acción de tipo Social.

Línea de Acción Organización	Unidad de Medida
Informar a las comunidades (asambleas) sobre las categorías de servicios ambientales, en que consisten, y como se pueden obtener fondos.	Número de comunidades informadas a través de la asamblea.
Proyectos aprobados por asamblea una vez que se consiga quien financiará.	Número de comunidades que cuentan con un proyecto.

http://www.eumed.net/rev/tecsistecatl/n6/lao.pdf

Cuadro 108. Metas indicativas para el programa de conservación y servicios ambientales.

LINEA DE ACCION ESTRATEGICA A REALIZAR	**Unidad de medida**	**TOTAL EN EL PERIODO**				**Total del programa 20 años**
		1 a 5 años	**5 a 10 años**	**10 a 15 años**	**15 a 20 años**	
Protección a la diversidad	Proyecto	6.00	0.00	0.00	0.00	6.00
Biodiversidad ejecución	hectáreas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Servicios hidrológicos mesófilo	hectáreas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Servicios hidrológicos bosques y selvas	hectáreas	23435.37	46870.74	70306.11	93741.48	234,353.71
Captura de carbono	toneladas de carbono	9773.60	19543.40	19543.40	19543.40	68,403.80
Desarrollo de la idea de proyecto de captura de carbono	hectáreas	2572.00	5143.00	5143.00	5143.00	18,001.00
Proyectos agroforestales con cultivos bajo sombra	hectáreas					0.00
Elaboración y promoción de proyectos de servicios ambientales	Proyecto	8.00	16.00	23.00	31.00	78.00
Fondo patriminioal para la biodiversidad	hectáreas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elaboración de Estudios de Ecoturismo	Estudios	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00
Ejecución de Proyectos de Ecoturismo	Proyectos	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00

8.8 Programa de restauración forestal

Situación actual:

a). Viveros forestales. En la UMAFOR No. 2012 sólo se tiene el conocimiento de siete viveros comunitarios de comunidades que cuentan con Programa Forestal Persistente, los mismos requieren una mayor asistencia técnica y una mayor capacitación y más recursos de apoyo institucional para cumplir con las metas de abastecimiento de planta en cantidad y calidad que se requiere para cubrir las áreas prioritarias de reforestación. La producción conocida en estas áreas es de 170,000 plantas anuales siendo necesarias una mayor cantidad para cubrir las áreas a reforestar.

b). Reforestación. Las actividades de reforestación se realizan principalmente en terrenos que presentan degradación o erosión severa y que han sido anteriormente dedicados a la agricultura o a la ganadería y que actualmente han sido abandonados, originando una vegetación secundaria arbustiva o en forma de guamiles o acahuales. Las áreas afectadas por incendios, plagas u otros factores adversos no son prioritarias a reforestarse, sin embargo sí es necesaria la protección de las mismas para su recuperación en forma natural.

En la UMAFOR 2012 se han realizado una gran cantidad de reforestaciones tanto en comunidades sin actividad forestal como las que aprovechan formalmente sus bosques maderablemente, sin embargo la mayoría han sido de superficies muy pequeñas y gran parte se ha perdido por falta de seguimiento sobre todo en las comunidades que no realizan aprovechamiento forestal persistente, Los terrenos con mayor superficie y que han podido ser cartografiables son 2,149.562 has, las cuales guardan buenas condiciones de supervivencia. La principales especies que se han reforestado son del género Pinus y sobre todo en las áreas de clima templado y templado frío.

Con base al análisis en la zonificación forestal se tiene las siguientes áreas prioritarias a reforestar y a las consideraciones mencionadas en el apartado 3.51 se estima una superficie a restaurar de 18,001 has comprendiendo terrenos

preferentemente forestales con erosión severa y terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación alta.

Situación deseada:

a). Viveros forestales. Contar con tres viveros forestales tecnificados, uno por cada tipo de clima (templado, semiárido y tropical), con infraestructura adecuada (invernaderos equipados) para producir anualmente en su conjunto un poco más de un millón de plantas de coníferas y latifoliadas de buena calidad. Utilizar semilla procedente de rodales semilleros y/o áreas semilleras establecidas en la región. Producir planta de las especies requeridas, como: Pinus pseudostrobus, P. rudis, P. pringlei, P. oaxacana, P. oocarpa, P. montezumae, P. patula, y especies de Quercus sp. y otras latifoliadas. Adicionalmente, tener establecido un vivero comunitario por municipio para apoyar la reforestación de las comunidades de acuerdo a sus requerimientos de especies locales para sus zonas tanto de clima templado como de clima semiárido y tropical.

b). Reforestación. Establecer plantaciones con planta de alta calidad, por lo menos en un 25% de la superficies erosionadas y/o con degradación alta dentro de la UMAFOR, con las especies apropiadas, que garanticen una tasa de sobrevivencia superior a 80% al año de ser plantadas. Dar el manejo que permita lograr crecimientos adecuados de las especies de acuerdo con su potencial y características del sitio.

Objetivos:

a). Viveros forestales

Iniciar un programa de mejoramiento genético forestal que considere el establecimiento de rodales semilleros y áreas semilleras.

Aplicar técnicas adecuadas para Incrementar la calidad de planta producida

Fortalecer la infraestructura con tres viveros forestales tecnificados con una capacidad de producción conjunta superior a 1,000,000 de plantas anuales y 49

viveros comunitarios municipales para mejorar las condiciones de producción de planta, de manera que garantice el abasto de necesidades de la Región.

Capacitar a silvicultores, prestadores de servicios técnicos y personal de apoyo en los procesos de mejoramiento genético, producción de planta, establecimiento y manejo de plantaciones forestales.

b). Reforestación.

Reforestar al menos 18,001 has de superficie con erosión severa o con degradación alta.

Realizar un diagnóstico más profundo para identificar áreas con necesidades de reforestación y especificar con mayor detalle sus condiciones actuales..

Integrar un programa de capacitación para establecer plantaciones forestales.

Integrar un paquete tecnológico para establecer plantaciones forestales con fines de restauración de suelos .

Líneas de acción estratégicas:

Cuadro 108 Metas indicativas para el programa de restauración forestal.

LINEA DE ACCION ESTRATEGICA A REALIZAR	Unidad de medida	TOTAL EN EL PERIODO				Total del programa 20 años
		1 a 5 años	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años	
Producción de planta Para cubrir la demanda de planta de los programas de reforestación de especies maderables y no maderables se requiere una producción anual de un poco más de un millón de plantas de especies de coníferas y latifoliadas.	N° de plantas	2,571,542	5,143,084	5,143,084	5,143,084	18,000,794
Elaboración de proyectos de nuevos viveros Establecer 3 viveros forestales tecnificados, uno en el clima templado, otro en el clima semiárido y el último en clima tropical, y 49 viveros forestales comunitarios municipales para fortalecer la demanda de planta de los programas de reforestación	Vivero comunitario Vivero tecnificado	12 1	12 1	12 1	13	49 3
Reforestación LLevar a cabo la reforestación en 18,001 has de terrenos preferentemente forestales con erosión severa y terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación alta,	Hectareas	2,572	5,143	5,143	5,143	18,001
Protección de reforestaciones Proteger toda la superficie que se reforeste cada año. Se realizará cercado, establecimiento de señalamientos, vigilancia y brechas cortafuego.	Hectareas	2,572	5,143	5,143	5,143	18,001
Obras de conservación de suelo y agua Construir y rehabilitar obras y prácticas de conservación y restauración de suelos en 5,575 hectáreas con erosión severa, para frenar la tendencia de la degradación de suelos; las obras que se pueden realizar son: Presas de morillos, presas de piedras acomodadas, presas de geocostales, zanjas deribadoras de escorrentía, acomodo de material vegetal muerto, terrazas individuales, zanjas trincheras, entre otras.	Hectareas	796	1,593	1,593	1,593	5,575
Obtención y mejoramiento de germoplasma	Kilogramos	90	181	181	181	633

LINEA DE ACCION ESTRATEGICA A REALIZAR	Unidad de medida	TOTAL EN EL PERIODO				Total del programa 20 años
		1 a 5 años	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años	
Establecer rodales semilleros, y áreas semilleras para producir 633 kg de semilla de las especies de mayor importancia económica en la región.						
Talleres de capacitación para fortalecer las actividades de producción de restauración forestal Realizar al menos un taller de capacitación por municipio por cada periodo de cinco años donde se impartan temas de producción de planta, reforestación, protección y seguimientos, establecimiento de obras de conservación de suelos y evaluación de los proyectos de restauración forestal.	Número de talleres	49	49	49	49	196
Proyectos de investigación Desarrollar proyectos de investigación aplicada relacionados con la conservación y restauración forestal.	Proyectos	5	5	5	5	20
Monitoreo y evaluación de las obras y actividades de restauración forestal Desarrollar proyectos de seguimiento que involucre el monitoreo y evaluación de las reforestaciones y obras de conservación y restauración de suelos con el fin de determinar la efectividad de los programas de restauración forestal y recomendar medidas correctivas en su caso.	Proyectos	5	5	5	5	20

8.9 Programa de cultura forestal y extensión

Situación actual :

En la región la tendencia hacia el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales es directamente proporcional al nivel organizativo-productivo de las comunidades y ejidos. Y si bien es cierto que en varios de ellos existe una regulación consensada para el uso doméstico y así evitar así su destrucción en otros tantos aún prevalece la tala clandestina, la sobreexplotación, la pérdida del suelo y la expansión de la frontera agrícola a costa de la superficie forestal.

Por otro lado, a nivel regional se identifica plenamente que los espacios formales, Asambleas, talleres y reuniones, donde se retroalimenta el bagaje cultural sobre el tema ambiental y forestal no están abierto para mujeres, adolescentes y niños.

Las dependencias del sector no cuentan con recursos humanos y materiales suficientes para atender el tema de manera integral y permanente en la pulverizada distribución geográfica del territorio oaxaqueño, las propuestas que se hacen para fortalecer este tema son meramente de escritorio y superficiales, no de fondo. Las acciones de los Prestadores para fortalecer la cultura forestal de las comunidades y ejidos que asesoran son meramente complementarias y eventuales.

Situación deseada:

En la UMAFOR Sierra Sur Zimatlán prevalece una cultura forestal enfocada al aprovechamiento sustentable de los recursos forestales y su conservación.

La tala clandestina, la sobreexplotación, la pérdida del suelo y la expansión de la frontera agrícola a costa de la superficie forestal se han erradicado en la región.

En las comunidades y ejidos que conforman la UMAFOR 2012 se cuenta con espacios formales en los que participan las mujeres, los adolescentes y los niños y retroalimentan su bagaje cultural.

En las dependencias del sector se cuenta con personal suficiente y capaz de elaborar e instrumentar estrategias, actividades y acciones que fortalecen los procesos organizativos comunitarios e impactan positivamente en la relación hombre-naturaleza.

Los Prestadores de servicios técnicos están capacitados para identificar y satisfacer las necesidades de fortalecimiento de una cultura forestal acorde a las especificidades de los predios y la región.

Objetivos:

1) Fortalecer la cultura forestal de la región para alcanzar un aprovechamiento sustentable de los ecosistemas que en ella existen.
2) Incorporar a las mujeres, niños y adolescentes en espacios comunitarios de intercambio, discusión y aprendizaje para generar y fortalecer patrones de comportamiento colectivos orientados al aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales.
3) Auspiciar el interés de prestadores de servicios técnicos en conocer a fondo a los núcleos agrarios de la región para que puedan asesorarlos adecuadamente.

Líneas de acción estratégica:

CULTURA FORESTAL	
Instalar, operar y mantener centros de cultura forestal en cada uno de los núcleos agrarios de la UMAFOR	81 centros de cultura (uno en cada núcleo agrario)
Instalar y operar centros documentales en las oficinas de los Comisariados de los ejidos y comunidades que conforman la UMAFOR.	81 centros documentales (uno en cada núcleo agrario)
Contratar personal para fortalecer en la UMAFOR el tema de cultura forestal enfocada al aprovechamiento sustentable de los recursos forestales y su conservación.	2
Fomentar la creación de espacios participativos a los que acudan mujeres, jóvenes y niños de los núcleos agrarios de la UMAFOR en los que se socialicen temas para fortalecer su cultura ambiental.	81 (uno en cada núcleo agrario)
Fomentar anualmente reuniones microregionales entre prestadores de servicios técnicos e integrantes del Comisariado y Consejo de Vigilancia de los núcleos agrarios de la UMAFOR con el propósito de construir propuestas enfocadas a interrelacionarse con mayor profundidad para poder atender las necesidades de las comunidades y ejidos.	3 reuniones microregionales
EXTENSIÓN FORESTAL	
Contar con un extensionista forestal que promueva y enlace a los ejidos y comunidades de la región con dependencias del sector y demás instancias con las que se puedan construir sinergias.	2

Cuadro 110. Metas Indicativas del Programa de cultura y extensión forestal.

LINEA DE ACCION ESTRATEGICA A REALIZAR	Unidad de medida	TOTAL EN EL PERIODO				Total del programa 20 años
		1 a 5 años	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años	
CULTURA FORESTAL						0.00
Instalación y operación de centros de cultura forestal	Número	40.00	41.00	0.00	0.00	81.00
Instalación y operación de áreas demostrativas	Número					0.00
Instalación y operación de centro documentales	Número	40.00	41.00	0.00	0.00	81.00
Contratación de personal para cultura forestal	Número	10.00	10.00	10.00	10.00	40.00
Otras (especificar)						0.00
EXTENSIÓN FORESTAL						0.00
Contratación y operación de extensionistas forestales	Número	10.00	10.00	10.00	10.00	40.00
Otras (operación y mantenimiento de centros culturales y documentales)	Número	40.00	81.00	81.00	81.00	283.00

8.10 Programa de educación, capacitación e investigación

Situación actual:

En lo referente a la educación formal los programas educativos de los diferentes niveles escolares existentes en la región carecen de un contenido ambiental que pueda retroalimentar y fortalecer los conocimientos que sus habitantes tienen sobre el tema.

Se carece de opciones educativas a nivel técnico, enfocadas al tema ambiental y forestal, dentro de la región, por lo que la formación de jóvenes en el tema es mínima.

Entre los comuneros existe poco interés por capacitarse y cuando lo hacen generalmente es por insistencia de su Prestador de servicios técnicos.

En lo referente a la investigación existe todavía más indiferencia ya que se ignora la posibilidad que esta puede tener para mejorar la producción, la productividad forestal y la diversificación productiva, entre otros beneficios.

Situación deseada:

Los programas educativos de los diferentes niveles escolares existentes en la región, tienen un contenido ambiental que retroalimenta y fortalece los conocimientos sobre el tema.

En la región se tienen opciones educativas a nivel técnico, enfocadas al tema ambiental y forestal, por lo que la formación de jóvenes en el tema se ha incrementado de manera relevante.

Existe un interés propio de los comuneros por capacitarse continuamente.

Hay un interés genuino de los comuneros porque se realice investigación en sus predios y se apliquen sus resultados.

Objetivos:

1) Fortalecer la educación y la capacitación para incrementar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales y apuntalar los procesos organizativos – productivos de los núcleos agrarios que conforman la UMAFOR.
2) Contar con personal suficiente y oportuno en la región para realizar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
3) Contar con personal capacitado para alcanzar la eficiencia en el desarrollo de las actividades que implica el proceso productivo forestal.
4) Incrementar en los predios de la UMAFOR la producción, la productividad forestal y la diversificación productiva a partir de la investigación que en ellos se desarrolle, comparta y aplique.

Líneas de acción estratégica:

EDUCACIÓN	
Instalar y operar centros educativos regionales a nivel técnico.	2 centros educativos
Necesidad de profesionales de diferentes niveles (Ingenieros forestales, Biólogos, Ingenieros Industriales, Administradores, Contadores).	324 profesionales (un promedio de 4 profesionales por predios)
Necesidad de capacitación profesional (mejoramiento genético y producción de	

planta de calidad, plantaciones forestales comerciales, plagas y enfermedades, sistemas agroforestales, sistemas agrosilvopastoriles, conservación de suelos, ecotecnias, metodologías para la cuantificación de los servicios ambientales que generan los diferentes ecosistemas forestales, manejo y control del fuego, certificación forestal y costos de producción, entre otros.	40 cursos (2 por año)
CAPACITACIÓN	
Instalación y operación de centros de capacitación (acondicionamiento y disposición de espacios comunales)	Mínimo 2 centros de capacitación en la región
Necesidad de cursos de capacitación (ecosistemas forestales de la región, ecotecnias, técnicas para la conservación de suelos, captación y almacenamiento de agua de lluvia, recolección de semillas, detección y combate de plagas y enfermedades forestales, sistemas agroforestales y silvopastoriles, manejo y control de fuego, derribo direccional, aserrío y clasificación de madera aserrada, elaboración de productos terminados, contabilidad, administración, costos de producción.	60 cursos
Personas a capacitar (comuneros y ejidatarios)	1,782 (22 comuneros por comunidad o ejido)
Necesidad de manuales de capacitación de cada uno de los cursos a impartirse	30 manuales
Seminarios de comunidad a comunidad	20 seminarios
INVESTIGACIÓN FORESTAL	
Necesidad de investigadores	1 investigador por proyecto
Elaboración y ejecución de proyectos de investigación (potencial de los recursos maderables de la región, potencial de productos no maderables de la región, innovación de los procedimientos tradicionales para el control y combate de plagas y enfermedades forestales, cuantificación de servicios ambientales generados en la región, etc.).	20 proyectos de investigación
Transferencia y adopción de tecnologías	20 proyectos

Cuadro 111. Metas Indicativas del Programa de Educación, Capacitación e Investigación Forestal.

LINEA DE ACCION ESTRATEGICA A REALIZAR	Unidad de medida	TOTAL EN EL PERIODO				Total del programa 20 años
		1 a 5 años	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años	
EDUCACIÓN						0.00
Instalación de centros educativos	Número	1.00	0.00	0.00	1.00	2.00
Necesidad de profesionales de diferentes niveles (especificar tipo)	Número	81.00	81.00	81.00	81.00	324.00
Necesidad de capacitación profesional (especificar tipo)	Cursos	10.00	10.00	10.00	10.00	40.00
Otras (operación y mantenimiento de centros educativos)	Número	5.00	5.00	5.00	10.00	25.00
CAPACITACIÓN						0.00
Eventos de capacitación y adiestramiento	Número	15.00	15.00	15.00	15.00	60.00
Ejecución de programas regionales de capacitación y adiestramiento	Proyecto	0.00				0.00
Instalación y operación de centros de capacitación	Número	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cursos de capacitación	Número	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Seminarios de comunidad a comunidad	Número	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00
Desarrollo de técnicos comunitarios	Número	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidad de manuales de capacitación (describir tipo)	Número	7.00	7.00	8.00	8.00	30.00
Otras	Número					0.00
INVESTIGACIÓN FORESTAL						0.00
Transferencia y adopción de tecnologías	Proyecto	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00
Necesidad de investigadores	Número	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00
Elaboración de proyectos de investigación (tipo)	Proyecto	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00
Otras						0.00

8.11 Programa de evaluación y monitoreo

En el contexto del manejo de bosques tropicales naturales para la producción de madera, y para propósitos de esta guía, definimos monitoreo ecológico como un proceso de recolección de información usado para mejorar el manejo del bosque. El monitoreo permite determinar la ocurrencia, tamaño, dirección e importancia de los cambios en las características del bosque como resultado de las operaciones de manejo. Si se nota que tales cambios son indeseables, pueden reducirse o eliminarse modificando el plan de manejo. Por eso el monitoreo debería ser parte normal del proceso de manejo forestal (Delgado et al; 2008).

El monitoreo ecológico como parte del proceso de manejo del bosque:

El monitoreo ecológico no es algo independiente de manejo del bosque, más bien es uno de los pasos necesarios para asegurar el cumplimiento de objetivos de manejo previamente establecidos. Las bases para definir los objetivos del programa de monitoreo son: seleccionar los indicadores a ser medidos, establecer límites o valores para los indicadores medidos y establecer un protocolo para la medición de indicadores.

Definiciones de monitoreo ambiental

"Sistema continuo de observación de medidas y evaluaciones para propósitos definidos; el monitoreo es una herramienta importante en el proceso de evaluación de impactos ambientales y en cualquier programa de seguimiento y control" (Sors, 1987).

"El monitoreo ambiental no es un fin por sí mismo, sino un paso esencial en los procesos de administración del ambiente" (Rockefeller Foundation, 1977).

Según estas definiciones, se puede observar la importancia que actualmente tiene el monitoreo en los diversos procesos de la actividad humana; y como acertadamente se menciona, es una herramienta fundamental dentro de todo aquel desarrollo o

procedimiento que se desee sea controlado y seguro (*http://www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/105/8.html*)

Establecimiento de protocolos para la medición de indicadores

Consideraciones de muestreo, tamaño y disposición de unidades muestrales en campo.

Para el monitoreo de elementos de estructura y composición de plantas Delgado et al; (2008) propuso establecer parcelas a lo largo de transectos. Las parcelas pueden ser temporales o permanentes. Las parcelas permanentes de medición (PPM) permiten dar un mejor seguimiento de los cambios de los rodales y relacionar mejor estos cambios a los eventos causales, como incendios o ataques de plagas, la validez de los resultados dependerá de que se sigan los procedimientos adecuados de muestreo, que tomen en consideración, entre otras cosas, aspectos de estratificación, tamaños de muestra e independencia entre unidades muestrales.

El tamaño de la parcela dependerá de la naturaleza del indicador a evaluar, como el nivel de dificultad de su evaluación y la cantidad de información necesaria para tener un cierto grado de confiabilidad. Por ejemplo, parcelas grandes (1 ha, 50 m x 50 m) proveen datos de mayor confiabilidad estadística que parcelas medianas (20m x 20m) o pequeñas (5m x 5m, 10m x 10m) para la evaluación de indicadores como abundancia o área basal de árboles grandes. La variabilidad de los datos para estos indicadores suele ser mayor cuando se toma en áreas pequeñas. Para otros indicadores, como el caso de la regeneración de pinos, palmas y latifoliadas; el esfuerzo de evaluarlo en parcelas grandes puede ser excesivo debido a su alta abundancia, siendo entonces recomendable utilizar parcelas medianas o pequeñas.

El distanciamiento entre unidades de muestreo debe ser tal que se logre tener independencia entre ellas. También habrá aspectos de tamaño y forma del rodal que

deberán considerarse para ubicar un número adecuado de transectos y parcelas en campo

Recolección, proceso y análisis de datos

Indicador 1. Distribución de pinos con dap >= 5cm (N/ha) total y por clase diamétrica.

Indicador 2. Área basal de pinos con dap >= 5cm (G/ha) total y por clase diamétrica.

Indicador 3. Abundancia relativa de especies vegetales.

Indicador 4.Número de plántulas de pino, latifoliadas y palmas.

Indicador 5. Distribución de latifoliadas con dap >= 5cm (N lat/ha) total y por clase diamétrica.

Indicador 6. Abundancia total de palmas con dap >= 5cm (N palmas/ha)

Indicador 7. Extensión de vegetación ribereña dentro de la UMF (ha)

Indicador 8. Frecuencia de modelos de carga de combustible sobre el suelo (N/ha).

Indicador 9. Abundancia de individuos de pino con dap >= 10cm atacados por *D. frontalis* (N/ha).

Situación Actual:

Como ya se ha comentado la UMAFOR Zimatlán- Sola de Vega, de contiene dentro de su región ecosistemas o bosques de pino, pino-encino, encino, bosque mesófilo de montaña, selvas medianas y bajas caducifolias y sus asociaciones entre ellos, de estos bosques los que se han trabajado de forma comercial son los bosques de pino-encino y pino a través de los programas de manejo forestal que son autorizados por la SEMARNAT, está superficie bajo manejo representa una proporción baja con respecto la superficie de toda la región.

El monitoreo debe entenderse como un programa de seguimiento a los ecosistemas dentro la UMAFOR Zimatlán- Sola de Vega, para lo cual se sugiere en cualquier área que existan bosques y personas, que se realicen monitoreos en aspectos

forestales de aprovechamiento, en aspectos ambientales de conservación y en aspectos socio-económicos.

Algunas comunidades como Santiago Textitlán y San Pedro el Alto cuentan con Sitios Permanentes de Evaluación Silvícola (SPES) para la primera comunidad cuentan con 102 SPES y para la segunda con 60 parcelas permanentes.

Para los SPES de la comunidad de Santiago Textitlán se usan sitios circulares de 1000 m2 en los cuales se miden los indicadores de: diámetro de árboles, incrementos de 2 árboles dominantes o codominates, altura de árboles, grosor de corteza, cantidad regeneración natural y su estado sanitario, cantidad de hierbas y arbustos presentes, así como datos generales del sitio como: materia orgánica, pendiente, exposición, altura sobre el nivel del mar y daños al arbolado. Los árboles se encuentran enumerados y el centro del sitio de coloca una estaca y se toman sus coordenadas geográficas, los sitios están localizados en mapas del Programa de Manejo Forestal.

Para el caso de las parcelas permanentes de la comunidad de San Pedro el Alto cada sitio esta compuesto de dos subsidios a 25 m lineales uno de otro, cada uno con 300 m2, en ambas parcelas se registran datos de arbolado con diámetros mayores de 20 cm, y en una sub-parcela de 100 m2 del subsidio se registran datos de arbolado con diámetros mayor o igual a 7 cm; los indicadores medidos son: diámetros, altura, incremento, grosor de corteza de los árboles, número de renuevos, grosor de materia orgánica, cobertura herbácea y datos generales topográficos del sitio.

El resto de las comunidades no cuenta con sitios de monitoreo de ningún tipo.

Monitoreo en los aspectos de aprovechamiento forestal (silvicultura): Este monitoreo nos sirve para hacer comparaciones a través del tiempo de los indicadores que nos muestran con claridad si los métodos de tratamientos de silvicultura, que aplicamos han dado una respuesta correcta a la regeneración natural, a la recuperación de tasa de crecimiento, etc. También se puede medir

como se ha afectado a la fauna silvestre, al agua, al suelo y a la vegetación herbácea por el aprovechamiento forestal.

Este tipo de monitoreo ha sido el más usado al menos como propuestas y sus inicios en todo México, pero los datos tomados se han perdido, y ya no se han continuado con las remediciones, etc.

La característica de este tipo de monitoreo es el establecimiento de sitios permanentes y la remedición en áreas de corta con diferentes tratamientos; se han usado regularmente como indicadores: para medir incrementos, la cantidad de regeneración natural, el diámetro, la altura, el grosor de materia orgánica, el grosor de corteza, la intensidad de corta, el número de árboles vivos y muertos, la cantidad de erosión, la incidencia de incendios, las cortas clandestinas, etc., los cuales proponen sean remedidos cada 5 años.

El monitoreo Ambiental: este tipo de monitoreo es de utilidad para medir el comportamiento de un ecosistema o bosque en conservación en cuanto a sus cambios a través del tiempo en la densidad, conservación de especies, conservación de suelo y agua, impactos del hombre, cambios de flora y fauna silvestre, incremento o disminución de las especies en estatus o vulnerables, enfermedades y plagas presentes y otros; para conocer estos cambios en los bosques y selvas destinados a conservación se requiere establecer parcelas permanentes y definir indicadores fáciles de medir y que sean capaces de indicarnos cual es el comportamiento de nuestro bosque o selva a través del tiempo, estos indicadores pueden ser cobertura de copa, número de una especie de orquídea por parcela, cantidad de agua m3/seg de un venero, alguna especie animal silvestre escasa, rara, endémica, etc. presencia de alguna epifita, cantidad de erosión, etc. estos indicadores se proponen medir cada tres o cinco años de acuerdo a los indicadores planteados.

El monitoreo Social: Este monitoreo nos puede ayudar a tener una seguridad de la permanencia o no de nuestros bosques, también es importante monitorear los aspectos socio-económicos relacionados con los beneficios que los aprovechamientos forestales o zonas de conservación nos proporcionan, servicios

tangibles e intangibles y así conocer a través de indicadores que existe la posibilidad de perdurabilidad de nuestros bosques, porque los beneficios están llegando a sus dueños. Los indicadores que se escojan aquí deberán ser fáciles de medir y que nos digan cual es el impacto socio-económico del aprovechamiento y conservación de los bosques de la UMAFOR de la región Zimatlán-Sola de Vega, los indicadores pueden ser desnutrición, cantidad de utilidad repartida, inversión de efecto social, inversión para apoyo de ancianos o enfermos, número de empleos nuevos creados, número de asambleas por años y otros.

Como ya se mencionó el monitoreo de la aplicación de tratamientos silvícolas, el monitoreo de aspecto ambientales y el monitoreo socio-económico nos indican a través del tiempo si las actividades que hacemos son sustentables, es decir si nuestros bosques le serán de utilidad a las generaciones futuras, entonces la base de datos que se tiene son de utilidad y siempre se estarán midiendo los mismos indicadores y en los mismos lugares para conocer los cambios en los ecosistemas; en caso de encontrar que las prácticas de aprovechamiento y conservación o de aspectos económicos y sociales están incidiendo negativamente en la recuperación y permanencia de los ecosistemas es necesario que se corrijan esas deficiencias y así evitar la desaparición de especies, perdida de suelo y agua, etc. de ahí la importancia de monitorear nuestros ecosistemas.

En la UMAFOR de Zimatlán-Sola de Vega se ha realizado monitoreo de tipo silvícola y se esta iniciando el monitoreo ambiental pero no existe el monitoreo socio-económico.

Situación Deseada:

La situación deseable para la región Zimatlán-Sola de Vega con respecto al sistema de monitoreo de los aspectos forestales, ambientales y sociales es como se menciona a continuación:

Aspectos forestales

Propuestas para la UMAFOR.

- Continuar con el monitoreo de las comunidades de San Pedro el Alto y Santiago Textitlán.

-Contar con la información y ubicación de los sitios permanentes del inventario nacional y remedirlos por la UMAFOR.

- Para el resto de las comunidades se deberán contemplar sitios de monitoreo permanentes para cada tipo de tratamiento silvícola empleado en sus diferentes fases en al menos en un 2 % de sus inventarios temporales para la elaboración de sus programas de manejo forestal, los cuales deberán considerarse como SPES, se sugiere sean sitios circulares de 1000 m2 y cada sitio debe contener como mínimo: la enumeración de los árboles mayores de 10 cm de diámetro por genero y especie, los menores 10 cm de diámetro se considerarán como regeneración natural y solo se contarán por genero y especie, para árboles mayores e igual a 10 cm de diámetro se medirán los indicadores de altura, incremento de los dos árboles dominantes o codominantes más próximos al centro del sitio, porciento de cobertura de copas, presencia de plagas, grosor de materia orgánica, porcentaje de cobertura de hierbas, matorrales. La remedición de estos indicadores debe realizarse cada 5 años y la UMAFOR llevará el control de la base de datos, así como las remediciones y los presupuestos para toda el área. La regeneración se medirá en sitios circulares concéntricos de 100 m2.

Los criterios e indicadores básicos se enlistan a continuación.

CRITERIO	INDICADOR	MEDIDAS DE VERIFICACION
Cambios volumétricos	Volumen/ha	Resumen de vol/ha por periodo.
Incrementos	Volumen/ha	Resumen de vol/ha por periodo.
Regeneración	No de plántulas/ha	Resumen de datos por periodo.
Cambios en materia orgánica.	Grosor en cm de materia orgánica	Resumen de datos por periodo.

Daños al bosque	Árboles muertos por ha	Causa de muerte de arbolado.
Protección del suelo	Por ciento de cobertura de copa	Resumen de datos por periodo.
Invasión de especies invasoras	Por ciento de cobertura de arbustos, hierbas y gramíneas	Resumen de datos por periodo por tipo grupo.

Aspectos Ambientales

Los aspectos ambientales también deben llevar un sistema de monitoreo esto es; que en todas las áreas de conservación se deben establecer una red de parcelas permanentes, el diseño en cuanto a su tamaño debe ser de tal forma que nos indiquen los cambios en los ecosistemas que se quieran monitorear, los indicadores mínimos a considerar son: cobertura de copa, grosor de materia orgánica, cantidad de epifitas por árbol, rastro de fauna silvestre, cantidad de agua (m3/seg.) de los ojos agua en la épocas secas del año, alguna ave escasa de la zona, orquídea endémica, superficie por ecosistema; los indicadores serán diferentes según el tipo de ecosistema, es decir; deben instrumentarse indicadores específicos para bosque de niebla, para selvas bajas caducifolias y para selvas subperennifolias, también los encinares y bosques de encino-pino deberán tener su propio grupo de indicadores, este grupo de indicadores por ecosistema por lo menos deben contener tres de los más sensibles a cambios del ecosistema. Periodo de remedición el suficiente para medir los cambios ambientales del ecosistema o indicador a medir; por ejemplo: Criterio: recursos Hídricos; indicador: Cantidad de agua en m3/seg; periodo de medición anual. Criterio: Cambio de paisaje; indicador: Superficie en hectárea por tipo de ecosistema; periodo de medición cada 5 años.

La propuesta general para aspectos ambientales para la región de Zimatlán-Sola de Vega se resume en el cuadro de criterios e indicadores.

CRITERIO	INDICADOR	MEDIDAS DE VERIFICACION
Cambios de paisaje	Superficie en ha. por tipo de ecosistema	Resumen de superficies por tipo de ecosistema por periodo.
Regeneración	No. de plántulas/ha	Resumen de datos por periodo.
Cambios en materia orgánica.	Grosor en cm de materia orgánica	Resumen de datos por periodo.
Daños al bosque	Árboles muertos por ha.	Causa de muerte de arbolado.
Biodiversidad	Especie escasa o endémica por ecosistema (Cycada, orquídea, puma, etc)	Densidad de individuos por superficie según especie a monitorear.
Recursos hídricos	Cantidad de agua en m3/seg	Resumen de datos por periodo.

Nota: para el sistema de monitoreo ambiental se debe escoger el indicador en función de su existencia en el ecosistema a medir.

Aspectos Socio-económicos

Monitorear los efectos de los aspectos sociales y económicos con respecto al aprovechamiento forestal y de conservación requiere de indicadores que podamos medir año con año o bien cada cambio de autoridades u órganos de representación agraria comunitarios, esto es que se debe ser cuidadoso porque muchas veces será información confidencial hacia el interior de cada comunidad, lo más conveniente es tener indicadores tipo regional, Lo importante es que se asigne un grupo de indicadores diferentes a aquellas regiones que tienen aprovechamiento forestal maderable, de los no maderables o de conservación; los criterios e indicadores socio – económicos podrían ser a nivel de la UMAFOR.

CRITERIO	INDICADOR	MEDIDAS DE VERIFICACIÓN
Empleo generados	No. de empleos generados anualmente por actividades forestales	Resumen de datos por periodo
Inversión forestal	Cantidad de dinero invertida por periodo (actualizado)	Resumen de datos por periodo.

Infraestructura	Kilómetros de caminos primarios o vecinales con mantenimiento con cargo a aprovechamientos forestales	Resumen de datos por periodo.
Migración	Cantidad de emigrantes a USA	Resumen de datos por periodo.
Beneficios Sociales	Cantidad invertida por periodo	Resumen de datos por periodo.

Objetivos:

Objetivo General:

La UMAFOR de Zimatlán-Sola de Vega debe contar con un programa de monitoreo en aspectos forestales, ambientales y socio-económicos diferenciados, de acuerdo a los diferentes ecosistemas de la zona e iniciar inmediatamente con la toma y base de datos en todo el territorio que comprende la UMAFOR. .

Objetivos particulares:

Monitorear los efectos del aprovechamiento forestal sobre los incrementos volumétricos, en diámetro, altura, respuesta de tratamientos silvícolas.

Monitorear los efectos del aprovechamiento forestal en bosques bajo aprovechamiento forestal en cuanto a impactos ambientales y cambios de los ecosistemas en aprovechamiento.

Monitorear los bosques bajo el sistema de conservación comunitario en cuanto a cambios ambientales y proceso de deterioro o recuperación de las masas forestales.

Monitorear los aspectos socioeconómicos de los resultados de los aprovechamientos de los recursos forestales en función de su rentabilidad y beneficios sociales implementados.

Obtención de fondos por la UMAFOR para realizar el programa de monitoreo y su implementación directa.

Nombrar un responsable de la UMAFOR para su seguimiento y coordinación.

Líneas de acción estratégicas:

Cuadro 112. Metas Indicativas del Programa de Evaluación y monitoreo en la UMAFOR 2012

LINEA DE ACCION ESTRATEGICA A REALIZAR	**Unidad de medida**	**TOTAL EN EL PERIODO**				**Total del programa 20 años**
		1 a 5 años	**5 a 10 años**	**10 a 15 años**	**15 a 20 años**	
Elaboración de un programa de monitoreo forestal, ambiental y social, que contemple la evaluación de criterios e indicadores de manejo forestal sustentable cada 5 años.	Estudio	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00
Implementación del programa de monitoreo en campo, que incluye Elaboración de base datos en la UMAFOR 2012 para los datos colectados del monitoreo forestal, ambiental y social.	Parcelas permanentes	78.00	78.00	78.00	78.00	312.00
Actualización anual del SIG	SIG	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00
Actualización anual del ERF y elaboración del Programa Anual de operación	ERF	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00
Otras (responsable para coordinar y dar seguimiento al programa de monitoreo por la UMAFOR)	Número	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00

9. SIMPLIFICACION ADMINISTRATIVA

Los resultados del Estudio Regional Forestal contribuirán en materia de simplificación administrativa, en los siguientes aspectos:

- Parte de la información requerida en los Programas de Manejo Forestal, está incluida en el Estudio Regional Forestal y al ser validado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sólo será necesario anexarla o mencionarla en los documentos que servirán para trámites de autorización.

- Parte de la información requerida en los Programas de Apoyo (PROARBOL) para fomento, restauración y conservación del manejo forestal sustentable, solicitada por la CONAFOR (Región V Pacífico Sur) y la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Oaxaca, está incluida en el Estudio Regional Forestal y al ser validada, sólo será necesario anexarla o mencionarla en los documentos que servirán para trámites de autorización.

- Apoyará con material cartográfico e información estadística para la toma de decisiones, a través del Sistema de Información Geográfica generado en el Estudio Regional Forestal para la Unidad de Manejo Forestal No. 2012 (UMAFOR No. 2012), y en los anexos que incluyen las bases de datos de la mayoría de los componentes de la cadena productiva.

- Se favorecerán las acciones comunes a nivel UMAFOR, como: prevención y control de incendios forestales, prevención de ilícitos, reforestación, manejo integrado de plagas y enfermedades, fortalecimiento y mantenimiento de la infraestructura caminera, mejora de servicios comunitarios, industria forestal y mercado de productos forestales, entre otros.

- La información generada permite tener una visualización de estrategias a desarrollar a corto, mediano y largo plazo.

Lo señalado anteriormente se basa en los artículos 37, 48 y 53 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual indica que cuando la información requerida en los programas de manejo forestal maderable, de plantaciones y de no maderables, esté contenida en el Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal, bastará presentarlos o hacer referencia a ellos.

El Estudio Regional Forestal aportará la siguiente información:

9.1 Programas de Manejo Forestal

Cuadro 113. Aportación del Estudio Regional Forestal a los programas de manejo forestal para aprovechamiento maderable.

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIONES DE APROVECHAMIENTO MADERABLE CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	PMF SIMPLIFICADO (- o = 20 hectáreas)
NO	b) Ciclo de corta y turno.
NO	f) Estudio dasométrico: Metodología del inventario del predio, existencias volumétricas, densidades promedio, incrementos, edades, turno, diámetro de corta, densidades residuales, por unidad mínima de manejo y especie, anexando memoria de cálculo.
NO	h) Posibilidad anual y procedimiento, plan de cortas por unidad mínima de manejo, tratamientos silvícolas, y propuesta de distribución de productos.
NO	i) Descripción y planeación de los caminos para ejecutar el PMF, la extracción y transporte de productos forestales.
NO	j) Compromiso de regeneración si no se regenera naturalmente
NO	n) Método de marqueo
NO	Ñ) Datos del prestador que formuló el programa y/o responsable de su ejecución y evaluación

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIONES DE APROVECHAMIENTO MADERABLE CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	PMF SIMPLIFICADO (- o = 20 hectáreas)
Apoyo para elaborarlos con el SIG	o) Planos con las áreas de corta, clasificación de superficies, infraestructura y diseño de muestreo
Apoyo con el SIG	Cuantificación de superficies
Si por todos los tipos generales de vegetación	Especies dominantes
	(+) SI ES CONJUNTO DE PREDIOS
No específico	c) Análisis de respuesta del recurso a tratamientos anteriores
SI	k) Medidas para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales y calendario de ejecución
SI	l) Descripción y programación de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales en las etapas del manejo o en receso. Medidas para proteger especies de flora y fauna silvestre en riesgo, conservación de su hábitat (cuando haya MIA se excluye este inciso)
SI	m) Acciones para restaurar áreas y su programación
	(+) SI ES PMF NIVEL INTERMEDIO (20-250 hectáreas)
Si en general	a) Objetivos generales y específicos
Si en general	g) Justificación del sistema silvícola, que incluya tratamientos complementarios
Si en general	Tipos de vegetación
	(+) SI ES PMF NIVEL AVANZADO (más de 250 hectáreas)
Sí, sólo habrá que calcular para el predio con el SIG	d) Clasificación y cuantificación de superficies por zonas según artículo 28 del RLGDFS
SI	e) Diagnóstico general de las características físicas y biológicas: clima, suelo, topografía, hidrología, tipos y estructura de la vegetación y especies dominantes de flora y fauna silvestre

9.2 Plantaciones Forestales Comerciales

Cuadro 114. Aportación del Estudio Regional Forestal a los programas de manejo simplificado de plantaciones forestales comerciales.

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACION DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	SIMPLIFICADO
No	I. Objetivo de la plantación
Parcialmente	II. Planos con superficies, especies forestales a plantar anualmente por predio. Considera propuestas de posibles especies en función de los objetivos.
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 115. Aportación del Estudio Regional Forestal a los programas de manejo de plantaciones forestales comerciales.

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACION DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	COMPLETO
No	a) Objetivos de la plantación
No	b) Vigencia del programa
Apoyo del SIG regional	c) Ubicación del predio o predios en plano georeferenciado, superficie, área a plantar y colindancias
Sí, a nivel regional y apoyo con el SIG	d) Descripción de principales factores bióticos y abióticos
No	e) Especies a utilizar y justificación
Si en general para la región	f) Medidas para prevención, control y combate de plagas, enfermedades e incendios
	g) Manejo silvícola
No	I. Manejo silvícola: preparación del sitio, actividadades de plantación y calendario, labores silvícolas y calendario.
No	II. Aprovechamiento de la plantación: procedimiento de extracción, red de caminos, programa de cortas
Sí, en general para la región	III. Prevención y mitigación de impactos ambientales

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACION DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	COMPLETO
No	IV. Medidas para evitar la propagación no deseada de especies exóticas

9.3 Productos no maderables

Cuadro 116. Aportación del Estudio Regional Forestal a los estudios técnicos par la autorización de no maderables.

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACION DE PRODUCTOS NO MADERABLES
	ESTUDIOS TÉCNICO
Apoyo con el sig regional	a) Ubicación del predio/s
Apoyo con el sig regional	b) Descripción de las características físicas, biológicas y ecológicas del predio
No	c) Especies, existencias y cantidades por aprovechar
No	d) Criterios para determinar madurez de la cosecha
No	e) Labores de fomento y cultivo
No	f) Criterios y especificaciones técnicas del aprovechamiento
No	g) Labores de fomento y cultivo
No	h) Inscripción del prestador

Cuadro 117. Aportación del Estudio Regional Forestal, para los programas de manejo de productos no maderables.

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACION DE PRODUCTOS NO MADERABLES
	PROGRAMA DE MANEJO SIMPLIFICADO (art. 97 de la LGDFS)
CUALQUIER ESPECIE	
Apoyo con el SIG regional	a) Diagnóstico general de características físicas, biológicas y ecológicas del predio
No	b) Análisis de aprovechamientos anteriores
No	c) Vigencia del programa
No	d) Especies, productos y cantidades y tasa de regeneración
No	e) Existencias reales y tasa de regeneración
No	f) Período de recuperación
No	g) Criterios y especificaciones del aprovechamiento
No	h) Labores de fomento y cultivo
Si, para la región	i) Medidas para prevenir y controlar incendios
Si, en general	j) Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales
Si	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 regional	a) Descripción de accesos
NO	b) Estudio dasométrico

9.4 Manifestación de Impacto ambiental

Cuadro 118. Aportación del Estudio Regional Forestal a la Manifestación de Impacto Ambiental Forestal en su modalidad particular.

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
	MODALIDAD PARTICULAR
No	I. Datos generales del proyecto
No	II. Descripción del Proyecto
Si	III. Vinculación con ordenamientos jurídicos y uso del suelo
Si a nivel regional	IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental y en su caso, con la regulación del uso del suelo
Si a nivel regional	V. Descripción y evaluación de los impactos ambientales
Si a nivel regional	VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales
Si a nivel regional	VII. Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas
Si a nivel regional	VIII. Identificación de instrumentos metodológicos y elementos técnicos de sustento

9.5 Documentación forestal

Para este punto, el Estudio Regional Forestal contribuirá en materia de simplificación administrativa, al recomendar medidas para que la UMAFOR tenga una estructura que permita a los usuarios simplificar trámites, disminuir costos en la gestión de diversa índole y mejorar los sistemas de control para prevenir actos ilícitos.

- Establecer mecanismos de control del ejercicio de la documentación para evitar su mal uso

- Apoyar con centros de revisión de documentación legal, estratégicamente ubicados en la región, con participación de los dueños y poseedores del recurso forestal, en coordinación con las autoridades de la UMAFOR y de las

diferentes instituciones de gobierno relacionadas con el transporte de productos forestales (PROFEPA y SEMARNAT).

- Reactivar y propiciar la participación activa de los pobladores en comités de vigilancia participativa forestal.

- Realizar eventos de capacitación en inspección y vigilancia forestal para los distintos sectores involucrados.

- Establecer convenios de coordinación con los sectores del gobierno municipal, estatal y federal, para facilitar su participación en labores de inspección y vigilancia.

- Concertar y propiciar mayor participación de las organizaciones de productores en las acciones de inspección y vigilancia en predios, aserraderos y vehículos que transportan madera.

- Desarrollar operativos específicos en áreas detectadas como críticas.

- Promover ante las instancias correspondientes el incremento de personal de inspección y vigilancia en las áreas forestales.

- Promover Auditorias Técnicas Preventivas, validando las mismas por la Comisión Nacional Forestal, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

- El uso del Sistema de Información Geográfica apoyará con material cartográfico e información, para la toma de decisiones, a fin de que se pueda

definir los medio y formas de inspección y vigilancia, acordes a las necesidades de la UMAFOR.

9.6 Gestión de apoyos y subsidios

Sobre la gestión de los diferentes apoyos y subsidios se pueden considerar las siguientes acciones:

a) Organizar en la UMAFOR, para que los usuarios se enteren oportunamente de las diferentes convocatorias y posibilidad de apoyos: Crear una oficina regional donde se difunda las diversas oportunidades de apoyo, reciba solicitudes, como ventanilla única de las diferentes convocatorias y posibilidades de apoyo; tentativamente dicha oficina debe englobar a las distintas dependencias y debe fungir, como un foco de difusión y seguimiento a las mismas.

b) Realizar la gestión de los diferentes apoyos programados y concertados en el Estudio Regional Forestal, con la menor carga de gestión para los usuarios individuales, aprovechando las organizaciones de silvicultores: Que las organizaciones forestales, de forma similar a la oficina regional, apoyen a sus agremiados, en la difusión de convocatorias, y en su caso, en la elaboración y recepción de solicitudes, para que de forma conjunto y a través de ellos, se tramite la documentación en la oficina regional. Apoyar a las organizaciones forestales, con capacitación, oficina, mobiliario y personal competente, para que en forma conjunta, productores y prestadores de servicios técnicos forestales, realicen las actividades de gestión de los diferentes apoyos programados y concertados.

c) Utilizar la información del Estudio Regional Forestal para simplificar la elaboración de las diferentes solicitudes de apoyo: Lograr mecanismos de validación en los distintos sectores e instituciones que emiten convocatorias, para que la información requerida en las solicitudes y que se contenga en el

Estudio Regional Forestal, sirva a los usuarios en los trámites necesarios para lograr apoyos y autorizaciones para favorecer el manejo forestal sustentable.

d) Sugerir de mecanismos de acuerdo para la gestión entre los usuarios y la asociación de silvicultores: Que la organización forestal, una vez que tenga las condiciones, pueda fungir como una oficina receptora de solicitudes, acreditándose la misma a través de una evaluación por parte de las diferentes instancias involucradas y un convenio de concertación.

10. ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL

10.1 Organización de los silvicultores y productores

La creación de los Comités Regionales de Recursos Naturales (CRRN) es una estrategia que fue promovida por la Delegación de la Semarnat en el Estado de Oaxaca desde 1996 (en ese año todavía Semarnap), con el fin de brindar a las comunidades forestales un espacio de participación en el fomento de las políticas ambientales. Para su implementación inicial en la Sierra Norte se retomó un proceso social comunitario, cuyas raíces se remontan a 1982, con la negativa de muchas comunidades para que sus bosques siguieran siendo concesionados a terceros para su aprovechamiento. A partir de entonces han surgido diversos Comités, con un mayor o menor grado de apropiación y participación, pero con la característica común de constituir espacios para el intercambio intracomunitario y para la promoción amplia y transparente de la oferta forestal institucional de la COMISIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAFOR), la Delegación Estatal de la SEMARNAT y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

Para la región correspondiente a la UMAFOR 20-12 comenzó a funcionar el Comité de Recursos Naturales de la Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega y Valles Centrales que incluye a los Distritos de Zimatlán, Etla, Zaachila, Sola de Vega y Nochixtlán y está integrado por comunidades que realizan principalmente actividades forestales, es así que con la organización de estas comunidades se estableció relación con la CONAFOR, y recibió apoyo del Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR) y posteriormente de PRO-ARBOL para apoyar su constitución

Fecha de constitución de la asociación regional de silvicultores

El Comité de Recursos Naturales de la Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega y Valles Centrales se constituyó el 25 de abril de 2006, en la Ciudad de Oaxaca de Juárez, Oax. mediante el instrumento notarial 5171 vol. 55 elaborada por el Notario Público Número 53 Lic. Nulma Julián Monjardín Castellanos.

Nombres de los directivos, dirección, teléfono y correo eléctrónico en su caso

Los actuales directivos se presentan en el siguiente cuadro;

Nombre	Cargo	Dirección	Telefono	Correo electrónico
Juan Vásquez Mejia	Presidente	Calle 5 de Febrero No. 500 Barrio San Juan, Zimatlán de Alvarez, Oax. C.P. 71200	(01951) 5716621	recursosnaturalessierrasurac@yahoo.com.mx
Reynaldo García Velasco	Secretario			
Joaquin Trujillo Velasco	Tesorero			

Figura asociativa

El Comité de Recursos Naturales en cuestión se constituye como una Asociación Civil siendo una entidad privada sin ánimo de lucro y con personalidad jurídica plena integrada por personas físicas para el cumplimiento de fines culturales, educativos, de divulgación, deportivos o de índole similar al objeto de fomentar entre sus socios y/o terceros alguna actividad social.

La legislación sobre asociacionismo de los distintos países exige para su constitución y pleno ejercicio determinados requisitos previos, además de condiciones en cuanto a objetivos, regulación interna y disolución. En líneas generales la mayor parte de las normas estatales requieren:

- Que haya un número mínimo de miembros para su constitución.
- Que el acta de su creación y sus estatutos se presenten o, en su caso, sean aprobados, ante o por un órgano de la administración pública.

- Que las normas internas de funcionamiento establezcan, al menos, un Presidente, un órgano ejecutivo de dirección y una asamblea general compuesta por todos los miembros.
- Que el procedimiento de elecciones internas se ajuste a un mínimo de reglas democráticas.
- Que exista una contabilidad de libre acceso a los socios y la administración.
- Que se determine el destino de los bienes propios en caso de disolución.

En este caso esta figura asociativa concuerda con los propósitos y funciones que asumen los comités de recuros naturales para gestionar apoyos institucionales encaminados al desarrollo económico y social de las comunidades forestales de cada región de Oaxaca.

Estructura

El comité está conformado por comunidades y ejidos pertenecientes a 49 municipios de las regiones de Sierra Sur, Valles Centrales y Mixteca, la lista de núcleos agrarios que se distinguen como los socios fundadores, de acuerdo a la Acta de Asamblea Constitutiva de la Asociación realizada en la localidad de Zimatlán de Álvarez, Distrito de Zimatlán, Oaxaca, con fecha del 11 de abril de 2006 es la siguiente:

COMUNIDAD o UNIÓN.ASOCIADA	***MUNICIPIO***
1. San Andrés el Alto	San Antonino el Alto
2. San Antonino el Alto	San Antonino el Alto
3. San Pablo Cuatro Venados	San Pablo Cuatro Venados
4. San Felipe Tejalapam	San Felipe Tejalapam
5. San Vicente Lachixío	San Vicente Lachixío
6. Santa Catarina Albarradas	Villa Díaz Ordaz
7. San Sebastián de las Grutas	Villa Sola de Vega
8. San Andrés Nuxiño	San Andrés Nuxiño
9. San Sebastián Río Dulce	Zimatlán de Álvarez
10. Santiago Textitlán	Santiago Textitlán
11. San Pedro el Alto	Zimatlán de Álvarez
12. Santo Domingo Nuxaa	Santo Domingo Nuxaa
13. San Juan Elotepec	Villa Sola de Vega
14. Santa María Peñoles	Santa María Peñoles
15. Santa María Zaniza	Santa María Zaniza
16. San Francisco Cahuacua	San Francisco Cahuacua
17. San Juan Sosola	San Jerónimo Sosola

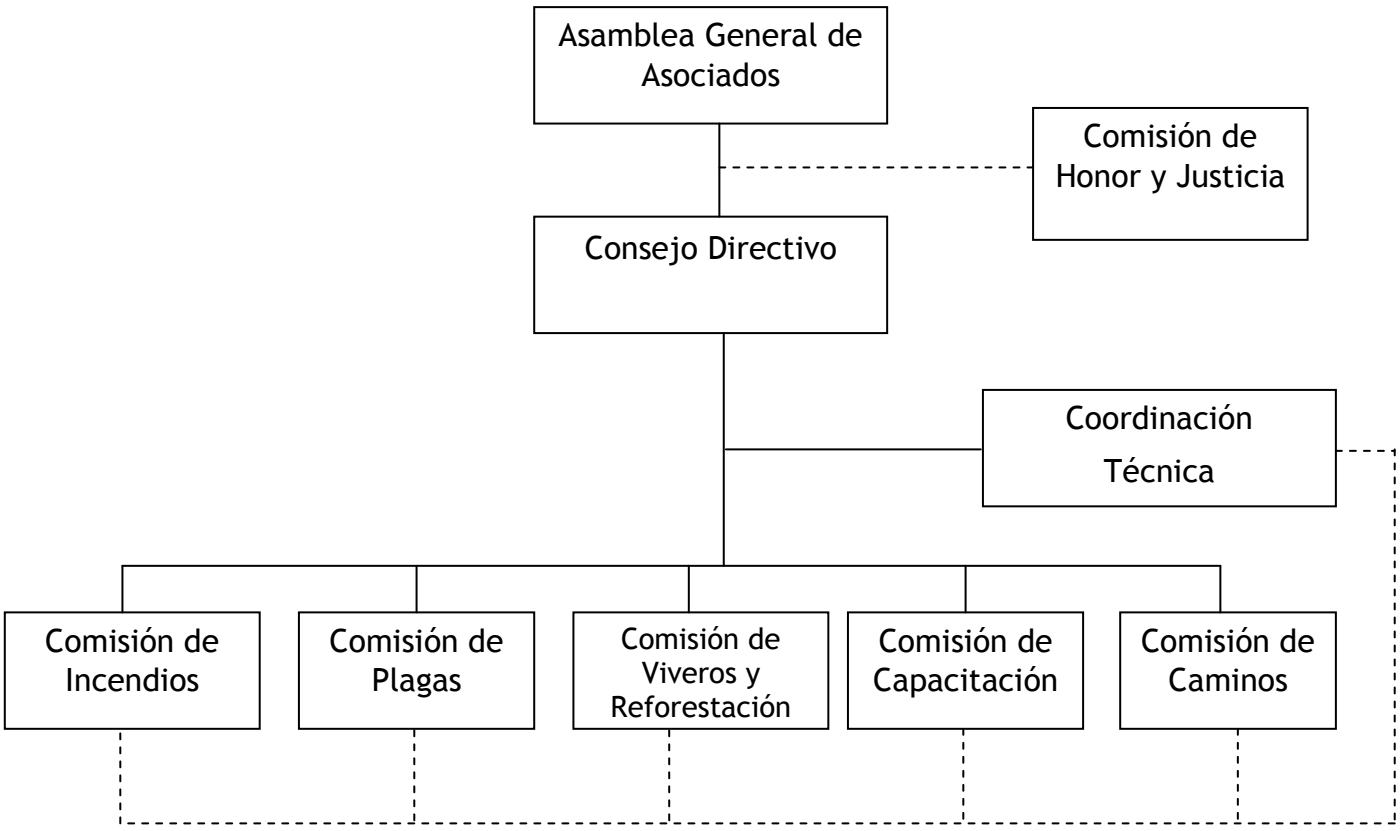
18. Jalapa del Valle	San Felipe Tejalapam
19. Santa María Lachixío	Santa María Lachixío
20. San Pedro Totomachapam	Zimatlán de Álvarez
21. San Miguel Mixtepec	San Miguel Mixtepec
22. Unión de Comunidades y Ejidos Forestales del Estado de Oaxaca S.C. (UCEFO)	Varios

Posteriormente, con apego a la clausulas undécima del capítulo V, décima tercera y décima cuarta, de los estatutos de la Asociación, relativo a la admisión de nuevos asociados se incluyeron los siguientes núcleos agrarios como socios activos .

23. Villa Sola de Vega	Villa Sola de Vega
24. San Felipe Zapotitlán	Villa Sola de Vega
25. Santiago Clavellinas	Zimatlán de Álvarez
26. Santiago Tenango	Santiago Tenango
27. Santa Cruz Zenzontepec	Santa Cruz Zenzontepec

La mayoría de los socios activos, a excepción de San Felipe Tejalapam, Santa Catarina Albaradas, San Juan Sosola, Jalapa del Valle y Santiago Tenango, se ubican en la UMAFOR 2012 delimitada en el presente Estudio Regional. No obstante de que la admisión de comunidades, ejidos o pequeñas propiedades externas de la UMAFOR 2012 no es tá restringida de acuerdo a lo establecido en el Acta Constitutiva, se recomienda también, por cuestiones geográficas y de facilidad administrativa, enfocarse a la integración de la misma con los núcleos agrarios que todavía no se asocian al Comité de Recursos Naturales de la Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega y Valles Centrales y que pertenecen a los 49 municipios incluidos en la presente Unidad de Manejo Forestal Regional.

La estructura funcional de la asociación regional de silvicultores "Comité de Recursos Naturales de la Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega, Valles Centrales" se representa en el siguiente organigrama:



A continuación se enlistan y se describen los órganos y unidades operativas de esta Asociación Regional de Silvicultores.

a.-. Asamblea General.

La Asamblea General de Asociados activos es el órgano supremo de la asociación, podrá acordar y revocar todos los actos y operaciones de esta y sus resoluciones serán cumplidas por la persona que designe y a falta de designación por el presidente del Consejo Directivo la Asamblea General resolverá especialmente:

- La aprobación de la política general de la asociación de conformidad con los estatutos y el objeto de la asociación.
- Sobre la admisión definitiva de los nuevos asociados.
- Sobre la exclusión definitiva de miembros de la Asociación.
- Sobre el nombramiento de los integrantes del Consejo Directivo, o revocación de sus nombramientos debidamente justificada y oyendo en defensa a los integrantes cuyos cargos se pretendan revocar.
- Fijar las cuotas ordinarias y extraordinarias que en forma equitativa y proporcional deban ser pagadas por los asociados.
- Sobre la modificación de los estatutos.

- Sobre la formulación del reglamento interno de la Asociación.
- Sobre la formulación del manual de funciones de la Asociación.
- Sobre enajenación o hipoteca de bienes propiedad de la Asociación.
- Sobre la disolución anticipada de la Asociación.
- Los lineamientos y políticas para establecer en forma equilibrada y proporcional los montos y los porcentajes a distribuir entre los asociados y la forma de entregarles los apoyos, beneficios, asesorías, servicios y demás prestaciones que se obtengan por conducto de la asociación, como organización debida y legalmente constituida.
- De la integración de la Comisión de Honor y Justicia.
- De los nombramientos de las comisiones operativas de la Asociación
- Designar a los profesionales que habrán de elaborar, desarrollar y ejecutar los proyectos y toda clase de trabajos que se realicen en la "Unidad de Manejo Forestal Regional Sierra Sur, Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales".
- Discutir los informes y conocer los programas que debe presentar el consejo a la Asamblea.
- Autorizar el programa presupuesto anual y el manejo de recursos parciales.
- Sobre los demás asuntos cuya decisión sea de trascendencia para la asociación, o por disposición expresa de la ley o de los presentes estatutos.

b.- Comisión de Honor y Justicia

La comisión de honor y justicia estará integrada por dos asociados activos. las decisiones que tome este órgano, deberán adoptarse por mayoría de votos.

Son funciones de la comisión de honor y justicia:

- Vigilar el debido cumplimiento de estos estatutos y del objeto de la asociación.
- Dictaminar y resolver respecto de la expulsión de un asociado a solicitud del consejo directivo o de la asamblea general de socios cuando se hubiere cometido una falta grave en contravención de lo dispuesto en estos estatutos, o cuando su conducta personal se encuentre en notoria contradicción con los fines, ideales y objetivos de la asociación.
- Convocar a reunión del consejo directivo cuando lo considere necesario.
- Apoyar en el desempeño de sus actividades a las comisiones operativas que nombre la asociación.

c.- Consejo Directivo

El consejo directivo tendrá las siguientes facultades:

- Promover, orientar y dirigirir las actividades de la Asociación para el logro del objeto de la Asociación.
- Gestionar la obtención de recursos ante las diferentes dependencias e instancias con el fin de cumplir los objetivos de la Asociación.
- Analizar el nombramiento o destitución del personal que labore para la asociación.
- Promover la ampliación de los montos asignados en los programas de apoyo de los sectores público y privado y el mejoramiento constante de sus

respectivos esquemas de asignación y evaluación, preferentemente con base en las necesidades y prioridades de la "Unidad de Manejo Forestal Regional
- Sierra Sur Zimatlán-Sola de Vega-Valles Centrales" y de los asociados.
- Presentar ante la Asamblea General, un informe anual de las actividades realizadas.
- Convocar a las asambleas generales ordinarias y extraordinarias, de acuerdo con lo dispuesto en estos estatutos.
- Organizar y constituir capítulos regionales y municipales de esta asociación.
- Nombrar asesores para cualquier consulta o trabajo especial.

El consejo directivo velará por la eficaz y oportuna realización de los objetivos que sigue la asociación y será responsable de los fondos y bienes de la agrupación.

c.1.- Presidente del Consejo Directivo

Atribuciones y obligaciones del presidente del consejo directivo:

- Las que le señalen los estatutos de la Asociación.
- Presidir las asambleas generales y asambleas del consejo directivo.
- Llevar la representación de la asociación a los actos oficiales en que intervenga.
- Cuidar de que se cumplan los acuerdos tomados en la Asamblea General, por el consejo directivo y por las comisiones.
- Autorizar conjuntamente con el tesorero los gastos aprobados por el consejo directivo y la asamblea general.
- Acordar y despachar los asuntos ordinarios de la Asociación y los relativos al Consejo Directivo.
- Citar a sesión al consejo directivo en forma mensual o cada vez que lo estime conveniente, o necesario, o cuando lo disponga la ley de la materia o los presentes estatutos.
- Firmar conjuntamente con el secretario los acuerdos del consejo, así como las actas de las asambleas generales.
- Gestionar cuanto interese al buen funcionamiento de la asociación y a los fines de esta.
- Otorgar los poderes generales o especiales que fueren necesarios para la realización de los fines de la asociación y revocarlos.
- Tomar las medidas de urgencia que sean necesarias cuando la situación no permita esperar la celebración de la junta o asamblea general, teniendo obligación de dar cuenta de dicha determinación al consejo; y en caso de que este lo determine así, a la próxima asamblea general que se celebre.
- Aceptar las atribuciones que le concede la ley de la materia, los presentes estatutos y las que sean consecuencia de su cargo.

c.2.- Vicepresidente del Consejo Directivo

Atribuciones y obligaciones del vicepresidente:

- Representar al presidente en asamblea.
- Convocar a asambleas extraordinarias de la mesa directiva, con autorización del Presidente.
- Apoyar al Presidente en la dirección de la Asociación.
- Apoyar en el desempeño de sus actividades a las comisiones operativas que nombre la Asociación.

c.3.- Secretario del Consejo Directivo

Atribuciones y obligaciones del secretario:

- Dar fe de los acuerdos tomados por la Asamblea General y el Consejo Directivo, así como autorizar las actas en que se haga constar tales acuerdos.
- Firmar conjuntamente con el Presidente las convocatorias para las asambleas generales.
- Tomar a su cargo el archivo de la Asociación.
- Redactar y leer las actas de las asambleas generales y de las sesiones del consejo directivo, teniendo a su cargo todo lo que a esta materia se refiere, inclusive los libros de actas.
- Apoyar al presidente en todas las tareas que les sean asignadas por la asamblea general, así como en las actividades de la asociación.

c.4- Tesorero del Consejo Directivo

Atribuciones y obligaciones del Tesorero:

- Tener bajo su custodia los fondos de la asociación.
- Abrir cuentas bancarias con el Presidente del Consejo Directivo y autorizar conjuntamente con él todos los gastos acordados por el Consejo Directivo o por la Asamblea General.
- Intervenir en la formulación de los presupuestos de ingresos y egresos y mejorarlos durante su ejercicio.
- Cuidar que los compromisos contraídos por la Asociación sean solventados con toda oportunidad.
- Revisar y autorizar el balance que deberá presentarse a la Asamblea General anualmente.
- Cuidar de la oportuna recaudación de los ingresos de la Asociación, sobre todo por concepto de cuotas ordinarias y extraordinarias, los cuales tendrán como fin, exclusivamente la erogación de los gastos que requiera la asociación.

c.5.- Vocales del Consejo Directivo

Atribuciones y obligaciones de los vocales:

- Cumplir con las comisiones que se les confieran mediante Asamblea General o por el Consejo Directivo.
- Apoyar en el desempeño de sus actividades a las comisiones operativas que nombre la asociación.

d.- Coordinación técnica

e.- Comisión de Incendios

Se coordina con:

- Comisión de Vivero y Reforestación.
- Comisión de Capacitación.
- Comisión de Caminos.

Funciones:

- Coordinar las medidas preventivas para combatir incendios.
- Gestiona herramientas y capacitación para el combate de incendios.
- Promueve campañas para evitar incendios.
- Avisa a las dependencias para que brinden auxilio a las Comunidades afectadas.
- Se encargará de promover el aprovechamiento de las áreas quemadas.
- Promoverá con el responsable de vivero y reforestación la restauración inmediata de las áreas afectadas por los Incendios.
- Promoverá la construcción de caminos en áreas que sea necesario restaurar por afectación de incendios.
- Informará trimestralmente a la asamblea sobre sus actividades, resultados y problemáticas. Cuando sea algo urgente informará a la brevedad.

f.- Comisión de Plagas

Se coordina con;

- Comisión de Vivero y Reforestación.
- Comisión de Capacitación.
- Comisión de Caminos.

Funciones:

- Establecerá las zonas dentro de la UMAFOR donde haya plagas y qué tipo de plagas, en base a la información que le proporcionen los comisariados de las comunidades y ejidos que integran la misma.
- Gestionará la asistencia técnica para el combate de plagas para las comunidades afectadas.
- Establecerá medidas de monitoreo para evitar la propagación de plagas en etapa inicial.
- Promoverá la integración, capacitación y equipamiento de brigadas comunitarias para prevenir y combatir plagas.
- Informará trimestralmente a la asamblea sobre sus actividades, resultados y problemáticas. Cuando sea algo urgente informará a la brevedad.

g.- Comisión de Vivero y Reforestación

Se coordina con:

- Comisión de Incendios.
- Comisión de Plagas.
- Comisión de Capacitación.
- Comisión de Caminos.

Funciones:

- Promoverá la instalación de viveros en las diferentes zonas dentro de la UMAFOR.
- Supervisará la producción de planta que tengan esos viveros.
- Gestionará con el Consejo Directivo la contratación de asesoría técnica para mejorar la calidad y cantidad de la producción y para contar con especies apropiadas.
- Establecerá programas de forestación y de reforestación en las áreas afectadas por incendios y plagas y en las áreas que le interesen a la asociación.
- Coordinará la vigilancia de las áreas forestadas y reforestadas con los comisariados de las comunidades y ejidos beneficiados.
- Promoverá la capacitación para los comuneros y ejidatarios de las comunidades que integran la asociación regional de silvicultores para que tengan un conocimiento integral del bosque (especies, variedades, forma de reproducción, etc.).
- Informará trimestralmente a la asamblea sobre sus actividades, resultados y problemáticas. Cuando sea algo urgente informará a la brevedad.

h.- Comisión de Capacitación

- Detectará las necesidades de capacitación de las comunidades que integran la asociación regional de silvicultores.
- Establecerá programas de capacitación en base a las necesidades detectadas y les dará seguimiento.
- Buscar el personal de capacitación adecuado para cada área.
- Adquirirá los materiales necesarios para las capacitaciones.
- Se coordinará con las demás áreas para una eficiente operación.
- Informará trimestralmente a la asamblea sobre sus actividades, resultados y problemáticas. Cuando sea algo urgente informará a la brevedad.

i.- Comisión de Caminos

Se coordina con:

- Comisión de Incendios.
- Comisión de Plagas
- Comisión de Vivero y Reforestación.

Funciones:

- Detectará las necesidades para construir caminos.
- Establecerá parámetros para priorizar la apertura y mantenimiento de caminos.
- Promoverá con el Consejo Directivo la gestión de recursos técnicos, materiales y humanos para el la apertura y mantenimiento de caminos de acuerdo a las necesidades detectadas.
- Supervisará las obras.
- Coordinará trabajos para el mantenimiento de caminos entre las diferentes comunidades.
- Dará seguimiento al impacto ambiental que generen la apertura de caminos para implementar las medidas preventivas y correctivas a que haya lugar.
- Informará trimestralmente a la asamblea sobre sus actividades, resultados y problemáticas. Cuando sea algo urgente informará a la brevedad.

De acuerdo a los estatutos vigentes de la asociación, las comunidades y ejidos, que representadas por sus presidentes de comisariado, conforman el consejo directivo, la comisión de honor y justicia y las comisiones operativas de la asociación, permanecen en funciones dos años y no son reelegibles. un mes antes de que transcurran los dos años de servicio los integrantes del consejo directivo piden a la asamblea de asociados que fije la fecha en que habrá de realizarse la asamblea de elección. la construcción de consensos es una práctica sistemática al interior de la asociación y no se han presentado divisionismos o conflictos de ninguna índole. en lo referente al intercambio de ideas esto ocurre espontáneamente sin mayor dificultad, y en muchos casos genera espacios de discusión más amplios que les permiten tener una mayor apropiación de la información y generar conocimiento. para finalizar es importante señalar que la asociación también cuenta con un manual de funciones y un reglamento interno.

Objeto

Fortalecer el trabajo unido y organizado de las comunidades, ejidos y uniones que estos integren para ordenar y mejorar el manejo y apropiación de los recursos forestales tanto a nivel predial como regional por medio de la coordinación, la

gestión, la capacitación, la vinculación con dependencias e instituciones y constituirse como instancia de consulta, planeación y formulación de las políticas públicas forestales. todo esto apegado al respeto de los usos y costumbres de sus miembros.

Estatutos y reglamento interno

En el Anexo del presente documento se incluye copia de la Protocolización del Acta Constitutiva que se compone de las siguientes partes:

Uno.- Permiso de la Secretaría de Relaciones Exteriores

Dos.- Acta de Asamblea Constitutita de la Asociasión denominada "Comité de Recursos Naturales de la Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega, Valles Centrales Asociación Civil"

Tres.- **Estatutos** de la Asociación Regional de Silvicultores "Comité de Recursos Naturales de la Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega, Valles Centrales Asociación Civil"

Así mismo se agrega copia de la Protocolización del Acta de Asamblea General Extraordinaria de la Asociación donde se realizan modificaciones de las líneas de acción para lograr el objeto de la Asociación revisadas y aprobadas por la Asamblea.

En el mismo Anexo, se agrega una copia del **Reglamento Interno** de la Asociación Regional donde se plasman luna serie de reglas que deben seguir quienes participan en las diferentes actividades de una organización, y las consecuencias que tiene su incumplimiento.

Por último se anexa el Manual de Funciones de la Asociación Regional de SIlivicultores "Comité de Recursos Naturales de la Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega, Valles Centrales", Estado de Oacaca

Necesidades de personal, instalaciones, equipo, gastos de operación, etc.

La asociación comparte un edificio con la Promotoría Regional de Zimatlán de la CONAFOR que cuenta una oficina principal baño y un salón para realizar las reuniones mensuales del Comité. La renta es compartida cuando la Asociación

cuenta con recurso proveniente de los apoyos institucionales y de otras fuentes. Por otro lado el personal técnico que apoyaba a la asociación estába adscrito a la Promotoría que se le pagaba con un recurso de la etiquetado para contratar promotores de la CONAFOR. Actualmente se cuenta con un Asesor técnico el cual orienta, promueve, gestiona y coordina la ejecución de los proyectos que se autorizan con los apoyos de diferentes organismos, principalmente de la CONAFOR.

Las necesidades de personal, instalaciones, equipo y gastos de operación irán de acuerdo a los diversos programas que se plantean en el presente Estudio Regional planteándose en el capitulo de Programa de Actividades e Inversiones . Sin embargo de manera general se enlista las siguientes necesidades:

a. Necesidades de personal:

El apoyo de al menos dos tecnicos forestales o de carrera similar que realicen en conjunto con el Asesor Técnico en activo, las tareas de promover, orientar, gestionar y coordinar la ejecución de los proyectos productivos, sociales y ambientales de las comunidades integrantes de la Unidad de Manejo Forestal en cuestión. Se recomienda también contar con una secretaria que apoye la organización de los expedientes de la oficina.

b. Intalaciones.

Actualmente el espacio utilizado es suficiente, sin embargo a medida que se adhieran nuevos asociados del conjunto de las comunidades integrantes de la UMAFOR 2012, será necesario un salón de mayor capacidad, así como mayor número de asientos, y con adaptaciones en las ventanas y puertas, que permitan controlar la luz cuando sea necesario la proyección de presentaciones de diapositivas o videos. Así mismo debe contar con un espacio para cafetería en donde se proveerán de entremeses y bebidas a los asistentes. La ventilación deberá ser la adecuada para evitar que los participantes se duerman.

Con respecto a la oficina será necesario equiparla de dos o tres escritorios, dos computadoras, impresora de inyección de tinta o laser, fotocopiadora, sillas giratorias, librero y gabinete, así como papelería en general para su operación.

c. Equipamiento

Dos vehículos (camioneta Pick Up y una camioneta de tres toneladas) para apoyar el transporte de materiales, equipos y personal en los diferentes proyectos en ejecución. No obstante su uso deberá estar reglamentado para evitar conflictos entre los asociados.

Las herramientas, materiales y otros equipos específicos se adquirirán de acuerdo al Programa de Actividades e Inversiones y será necesario contar con un lugar a manera de bodega para su almacenamiento.

e. Gastos de operación

Los gastos de operación serán establecidos mediante aprobación de la Asamblea mediante la propuesta conjunta del Consejo Directivo y las diferentes comisiones que integran la Asociación. Al respecto, se recomienda cubrir los siguienbtes gastos de operación:

- Compa periódica de papelería para la oficina.
- Sueldos de los promotores técnicos y secretaria.
- Combustibles y mantenimiento de vehículos
- Renta mensual del edificio que ocupe la Asociación.
- Gastos para movimientos de gestión del consejo directivo y de las comisiones correspondientes.
- Renta de agua, luz, teléfono y servicios generales.
- Surtido para la cafetería y alimentación en las reuniones y asambleas de la Asociación.
- Gastos de promoción y difusión de la Asociación (carteles, pagina web, spots, folletos).

Propuesta de mecanismos de sostenimiento de la asociación

La Asociación se ha sostenido desde 2007 hasta 2009 con recursos de los apoyos que ha ofrecido la CONAFOR, los etiquetados para la Promotoria Regional, y los que se han conseguido de los diferentes programas de la Comisión Nacional. Los asociados no aportan cuota alguna para la operación de la Asociación Civil, aunque sí está contemplada en los estatutos de la misma.

Dentro de las líneas de acción dentro de la clausula cuarta de los Estatutos de la Asociación se encuentra el inciso K. "Asesoría y Gestión Administrativa" que buscará promover la integración de otras comunidades a esta asociación para participar en los acuerdos que se establezcan con los sectores público y privado, a fin de lograr los apoyos que sean necesarios para cumplir con los objetivos de la asociación. También acordar con los sectores público y privado, la obtención de los apoyos que sean necesarios para cumplir con el objeto de la asociación, en los términos que se establezcan en los convenios y acuerdos que se celebren para este efecto.

Por otra parte en la clausula Novena se establece que la Asociación no tiene patrimonio fijo, y que su patrimonio se formará irrevocablemente de:

- Las cuotas ordinarias y extraordinarias de los asociados.
- Los estímulos, incentivos e instrumentos económicos, que en materia forestal se generen para apoyar la ejecución de los programas de bienes y servicios ambientales.

Además, de los recursos que se obtengan de:

- Los programas productivos, de forestacion y reforestación, de prevención, de restauración, de protección, de conservación y de aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales y de los suelos en terrenos forestales o preferentemente forestales
- Los programas de acciones de saneamiento forestal, asi como diagnosticar, prevenir, combatir y controlar incendios, plagas y/o enfermedades forestales.
- Del gobierno federal, los gobiernos de los estados y municipios.

- Los apoyos institucionales que sean destinados al sector forestal para promover la organización de los productores y sectores social y privado, la participación activa del sector forestal en las acciones institucionales y sectoriales.
- Los recursos obtenidos de la federación y/o entidades federativas, mediante los instrumentos económicos, programas de apoyo para impulsar el desarrollo forestal sustentable, como los destinados al programa de desarrollo forestal, al programa de plantaciones forestales comerciales, la consenravion y restauración de ecosistemas forestales, pago por servicios ambientales hidrológicos, por captura de carbono o desarrollo de la agrosilvicultura, los demás que se establezcan yio cualquier otro mecanismo que incentive el cumplimiento de los objetivos de la política forestal.
- Los incentivos económicos derivados del fondo forestal mexicano de acuerdo a la disponibilidad de recursos.
- Del 1% de los pagos y/o apoyos, con los que se retribuya a los propietarios y poseedores de terrenos forestales por los bienes y servicios ambientales.
- Las aportaciones que efectúen el Gobierno Federal, Estatal y Municipal.De los créditos y apoyos de organismos nacionales e internacionales.
- De las aportaciones y/o donaciones de personas físicas y morales de carácter privado, mixto, nacionales e internacionales, en dinero, bienes o derechos.
- Del producto de sus operaciones y/o de las inversiones de fondo libres en valores comerciales o del sector público.
- De la transferencia de recursos a usuarios de la unidad de manejo.
- De los demás recursos que obtenga por cualquier otro concepto, previa aprobación de la Asamblea General de asociados activos.

Hasta el momento no se han conseguido recursos de la mayoría de los puntos enlistados, salvo en lo que respecta a apoyos obtenidos de la Federación. No obstante se espera que a través de los Programas propuestos en el presente ERF se

incorpore paulatinamente la captación de recursos económicos de otras fuentes. Así mismo se espera que a medida que los asociados reciban beneficios constantes de los apoyos de los diversos programas institucionales los mismos tengan la disponibilidad de aportar las cuotas necesarias y fijadas ante Asamblea para la operación ordinaria de la Asociación.

Responsabilidades en la elaboración, ejecución y evaluación de los ERF.

De acuerdo con el manual de funciones del "Comité de Recursos Naturales de la Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega, Valles Centrales, A.C.", en primer término se contempla que la Asamblea General de asociados será la que designe a los profesionales qué habrán de elaborar, desarrollar y ejecutar los proyectos y toda clase de trabajos que se realicen en la "Unidad de Manejo Forestal Regional", entre los que se encuentran es la elaboración del Estudio Regional Forestal. El Consejo Directivo y las comisiones, con base a sus funciones, coordinarán y/o colaborarán en los trabajos relacionados a su elaboración, así como la ejecución del ERF, proporcionando los apoyos necesarios en cuanto a logística, infraestructura y gestión para llevar a buen término el proyecto.

Por otra parte, la CONAFOR, SEMARNAT y el Gobierno del Estado de Oaxaca a través de SEDER, en corresponsabilidad con la Asociación, llevarán a cabo la evaluación de los Estudios Regionales tanto en su etapa de elaboración, como en su ejecución e implementación, con la indicación de las correspondientes medidas correctivas y/o preventivas que así lo ameriten, basándose en los indicadores establecidos.en el capítulo XI "Mecanismos de Ejecución."

Para la UMAFOR 2012 el Ing. Elfego Chávez González fue designado por la Asociación, mediante asamblea como el profesional forestal y responsable de elaborar el ERF corresponiente Los criterios de su designación se basan en la presencia y experiencia que posee como Prestadoer de Servicios Técnicos Forestales en varias comunidades socias de el presente Comité de Recursos Naturales y miembras de la UCEFO.

10.2 Servicios técnicos y profesionales

Cantidad de prrestadores de servicios técnicos en la región y necesidad total.

En la UMAFOR 2012 un número aproximado de 10 prestadores de servicios técnicos forestales que asesoran y ejecutan en forma permanente actividades de manejo forestal, siendo esta cantidad suficiente en la actualidad en tanto no se incorporen más comunidades al manejo forestal. En caso de que se incorporen más superficie para el manejo será necesario prestadores de servicios técnicos adicionales para cubrir en forma eficiente los bosques de las comunidades incorporadas tomando en cuenta la capacidad de atención de los mismos (aproximadamente dos o tres predios o un equivalente de 5,000 hectáreas de aprovechamiento comercial en promedio por PST).

Formas de organización de los prestadores (individuales, empresas, etc.)

En forma general los prestadores de sevicios técnicos que se encuentran en la UMAFOR 2012 ejercen su profesión como personas físicas pero con cierta infraestructura ccompuesta de oficinas ubicadas en el centro de Oaxaca, vehículos, equipos de medición forestal, y personal técnico para llevar a cabo los diversos trabajos de manejo forestal, como marqueos, capacitación, gestión de trámites, y obtención de apoyos institucionales para las comunidades en las que están contratados. En algunos casos los PST están conformados como personas morales a manera de empresas consultoras o de prestación de servicios técnicos forestales como COFOSA y la Unión de Comunidades Forestales (MIXTZA), pero en menor número que los anteriores.

Por otro lado, en el estado existe una Asociación Civil que agrupa a la gran mayoría de los Prestadores de Servicios Técnicos Forestales; el objeto social de esta asociación es el siguiente:

"Organizar a los profesionales de los servicios técnicos forestales con la finalidad de mejorar la calidad en la planeacion de las actividades de conservación, protección recuperación, aprovechamiento y fomento de los

recursos forestales dentro de las diversas áreas geográficas señaladas o definidas por la Secretaria de Estado correspondiente, en Oaxaca"

Padrón de prestadores de la región

En el siguiente cuadro se presenta una lista de los prestadores de servicios técnicos forestales que actualmente trabajan para las comunidades forestales incluidas en la UMAFOR 2012: acreditados en varias instituciones (SEMARNAT, PROARBOL, COINBIO).

Nombre o razón social	Tipo de PST	Dirección. Telefono y correo electrónico
Ing. Alejo López Cruz	Persona física	Tel. 01 (951) 1431560 Correo electrónico: locral@hotmail.com
Consultoria Forestal y Servicios Agropecuarios S.A DE C.V (COFOSA, Ing. Juan Martín Hernández Arizmendi, representante legal)	Persona Moral	Calzada de la Republica 128-3 Jalatlaco,, C.P. 68080, Oaxaca de Juárez, Oax. Tel. 01 (954) 543-2823 Correo electrónico: bsaulruizv@hotmail.com
Ing. Mireya Navarete Luna	Persona física	Tel.01 (951) 179-1281 Correo electrónico: mluna20@hotmail.com
Ing. Joel Cruz López	Persona física	Tel. 01 (951) 1431560 Correo electrónico: cruzljc@hotmail.com
Ing. Librado Mendoza Caballero	Persona física	Tel. 01 (951) 1330480 Correo electrónico: librado_forestal@hotmail.com
Unión de comunidades Forestales MIXTZA	Persona Moral	Salvador Allende No.118, Col. Reforma Agraria, C.P. 68130. Oaxaca de Juárez, Oax. Tel. (01951) 135-84-74
Élfego Chávez González	Persona física	Mesa de Anuahuac No. 306. Col. Volcanes. C.P. 68020, Oaxaca, de Juárez, Oax. Tel. 01 (951) 133-6271 Correo electrónico: fego_57@yahoo.com.mx
Lic. Lilia Ricárdez	Persona física	Cel: 044 951 1284322 Correo electrónico: liliaricardez@yahoo.com.mx
Ing. Abel Morales Raymundo	Persona física	Tel. 01 (951) 514-2624 abelmr63@hotmail.com
CBC San Pedro el Alto (Ing. Raul Moises Hernández, responsable técinico)	Persona Moral	Mier y Terán No. 603-A, Oaxaca, Oax Tel 01 951 51 4-78-37 Correo electrónico: rauldtf@hotmail.com

Disponibilidad de recursos de oficinas, transporte y equipo para la prestación de los servicios y necesidades estimadas para la implementación de los ERF.

La mayoría de los prestadores de servicios técnios, tanto personas físicas como morales cuentan con la infraestructura, equipo y personal suficientes para llevar los trabajos que actualmente vienen desempeñando:

- Vehículos Pickup
- Equipo de medición forestal
- Martillo marcador
- Equipo de GPS
- Equipo de cómputo
- Software para operar sistemas de información geográfica y datos de inventario y de marqueo.
- Técnicos forestales.
- Equipo y material de oficina.

No obstante a medida que se incorporen nuevas áreas para el manejo Forestal se incrementará la necesidad de los anteriores conceptos para la eficiente ejecución de los trabajos forestales.

Funciones que desempeñarán en la ejecución de los ERF de común acuerdo con la asociación de silvicultores.

La función que desempeñaran los prestadores de servicios técnicos en la ejecución del ERF es la siguiente:

- Difusión y promoción del ERF
- Gestión y ejecución de los proyectos de tipo predial incluidos en el ERF
- Actualización del ERF a través del Colegio de Profesionales Forestales del Estado de Oaxaca A.C.

La participación de prestadores de servicios técnicos forestales en la ejecución de los ERF se enfoca en la concertación de actividades que requieren acciones conjuntas, como: labores de protección contra incendios forestales, prevención y control de plagas y enfermedades, actividades de restauración, servicio de vigilancia y protección de cuencas hidrológicas, mediante servicios ambientales y mejoramiento de la infraestructura caminera, entre otros. Ello sin demérito de las actividades que cada quien debe prestar a sus clientes.

En resumen, sus acciones se concretarán a:

- Coordinar el programa anual de trabajo en la región en común acuerdo con las asociaciones de silvicultores
- Colaborar como enlace técnico entre las autoridades y los productores
- Asesorar en la ejecución de los programas de trabajo previamente establecidos
- Apoyar en el seguimiento a las diversas actividades que se desarrollen
- Gestionar la consecución de recursos
- Apoyar en el trabajo de campo
- Informar de los avances del trabajo de campo
- Elaborar los reportes técnicos necesarios
- Reunirse periódicamente con las asociaciones de silvicultores
- Difusión y promoción del ERF
- Gestión y ejecución de los proyectos de tipo predial incluidos en el ERF
- Actualización del ERF a través del Colegio de Profesionales Forestales del Estado de Oaxaca A.C.

10.3 Industria forestal

Padrón de la industria forestal en la región

Dentro de la UMAFOR 2012 existen industrias forestales que se abastecen de materia prima de las áreas bajo aprovechamioento forestal. De acuerdo a estadísticas proporcionadas por SEMARNAT (2009) y a información recabada se

tiene que en la región existen 21 aserraderos, 2 centros de almacenamiento, cuatro estufas de secado, dos fábricas de muebles, 7 talleres de secundarios y 1 patio de concentración.

En el Anexo se se presenta un cuadro en el que se desglosa los centros de almacenamiento y transformación que se encuentran en los municipios de la UMAFOR y que están inscritos ante el Registro Forestal Nacional, se incluyen datos del nombre del representante legal, nombre del centro, giro, dirección, población o municipio, distrito, fecha de registro, capacidad de almacenamiento, de transformación o de transformación real en m3.

En otro cuadro se presentan los centros de almacenamiento y transformación que se encuentran en los distritos involucrados de la UMAFOR 2012 así como de los municipios cercanos son susceptibles a abastecerse de los productos forestales de la región bajo estudio. En este sentido se tendrían adicionalmente 43 aserraderos, 13 centros de almacenamiento y 16 madererías que pueden estar captando los productos maderables de las comunidades forestales de la UMAFOR, Anexo 28.

Funciones que tendrán en la ejecución del ERF

Mediante la concertación con los empresarios y los integrantes de la asociación se buscarán acuerdos que se dirigan a la mutua cooperación en las diferentes estapas de la producción forestal, en este caso se incentivar a l industria forestal a realizar las siguientes funciones:

- Apoyar a las políticas establecidas en el plan de trabajo del Estudio Regional Forestal, mediante la ejecución de las actividades conforme a las propuestas en el estudio.
- Favorecer el desarrollo de las cadenas productivas, para darle mayor valor agregado a la materia prima que se aprovecha y generar empleo.
- Minimizar la contaminación en los procesos industriales, reducir el daño a la vegetación en las labores de extracción y planeación de caminos, y dar valor

agregado a la materia prima, para contribuir al aprovechamiento sustentable de la madera.

- Promover la formación de cadenas de valor.

10.4 Organizaciones no gubernamentales

La Región han tenido participación constante de los prestadores de servicios técnicos forestales debido a la gran existencia de recusos forestales en varias comunidades de la UMAFOR, teniendo menos injerencia las ONG u organizaciones de la sociedad civil que se enfocan en mayor medida a actividades agrícolas o de índole social.

11. MECANISMOS DE EJECUCIÓN

11.1 Acuerdos

La planeación del desarrollo, como instrumento para el diseño y ejecución de la política forestal, contempla la elaboración de estudios regionales por Unidad de Manejo Forestal, mismos que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), en su momento validarán y promoverán ante los gobiernos estatales y municipales, los cuales en conjunto garantizarán el uso de esta importante herramienta, como estrategia para el Desarrollo Forestal Sustentable.

Para el caso de la UMAFOR 2012, la cual está en proceso de implementarse los resultados del presente ERF, aún no se ha generado la figura de coordinación institucional y organizacional de la misma; sin embargo está operando el Comité de Recursos Naturales de la Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega, Valles Centrales A.C. que ha establecido un Plan Estratégico que entre sus objetivos, estrategias y líneas de acción se contempla la ejecución y operación del presente Estudio Regional Forestal. Dentro de este Plan Estratégico, los objetivos relacionados con la ejecución del ERF son los siguientes:

a. Fortalecer la cultura y educación forestal de las comunidades asociadas de la UMAFOR 2012 para que tengan una justa valoración de sus ecosistemas forestales en términos económicos, ambientales y de calidad de vida.

b. Promover la conservación, restauración y protección de los suelos forestales de las comunidades asociadas de la UMAFOR 2012 para evitar su deterioro.

c. Desarrollar e impulsar propuestas de reforestación para restaurar las áreas degradadas de las comunidades asociadas de la UMAFOR 2012 y conservar la biodiversidad de sus ecosistemas forestales.

d. Disminuir los incendios forestales y la superficie afectada por los mismos, en las comunidades asociadas de la UMAFOR 2012, para conservar y proteger los ecosistemas forestales.

e. Disminuir el riesgo de afectación por plagas y enfermedades de los ecosistemas forestales de las comunidades asociadas de la UMAFOR 2012 para contribuir a su conservación y protección.

f. Promover un incremento de los niveles de producción, productividad y competitividad de las comunidades asociadas de la UMAFOR 2012 que realizan manejo forestal.

g. Promover entre las comunidades asociadas de la UMAFOR 2012 la diversificación productiva de sus ecosistemas forestales para mejorar sus oportunidades de empleo e ingresos.

h. Promover entre las comunidades asociadas de la UMAFOR 2012 el agregado de valor de sus materias primas forestales para mejorar sus oportunidades de empleo e ingresos.

i. Fortalecer los espacio de interacción de los representantes de las comunidades asociadas de la UMAFOR 2012 para mejorar su participación e incidencia dentro del sector forestal.

j. Promover en las comunidades asociadas de la UMAFOR 2012, que no realizan manejo, el aprovechamiento sustentable de áreas forestales con potencial maderable y no maderable, para reducir la tasa de destrucción de los ecosistemas forestales, generar fuentes de empleos, percibir ingresos e incrementar la producción forestal de la región.

Todavía no se cuenta con un Consejo Microrregional, donde se involucren tanto las organizaciones de productores, de industriales, gubernamentales y no gubernamentales, el cual deberá tener entre sus funciones las de acordar responsabilidades de los participantes, aportaciones para una organización básica y ejecución de las diferentes acciones del Estudio Regional Forestal, y los mecanismos de evaluación e información periódica a los participantes.

La carencia de dicho escenario imposibilita plantear un acuerdo entre las posibles partes involucradas, a fin de hacer uso del Estudio Regional Forestal en la UMAFOR, por lo que se prevé que una vez validado el presente estudio, de manera paulatina y

coordinada, los integrantes y participantes de la UMAFOR definirán las bases, formas y acciones, que generen los convenios de colaboración y concertación, logrando implementar el uso del Estudio Regional Forestal, como una herramienta de planeación para la UMAFOR 2012.

Para tal efecto se plantea el contenido de un acuerdo basico para la implementación del ERF, que debera ser suscrito por todos los participantes en el Consejo Microregional. Este acuerdo debera contener como mínimo: los participantes, responsabilidades de cada parte, aportaciones para la organización basica y para la ejecución de las diferentes acciones acordadas en el ERF, mecanismos de evaluación e información periódica a los participantes.

Cuadro 119. Acuerdos por participantes en los mecanismos de ejecución del ERF

PARTICIPANTES	FUNCIÓN
CONSEJO ESTATAL FORESTAL	-Validación de La regionalización de las UMAFORES y seguimiento y validación de los ERF. -Validación de la Propuesta de Coordinadores de los ERF.
SEDER (GOB. DEL EDO.)-CONAFOR, SEMARNAT	-Instrumentación de la LGDFS y su reglamento. -Instrumentación del PEF 2025 y del PEFO 2010-2030. -Promoción de las reglas de operación (PRODEFOR Y PROARBOL) -Integración del Comité Técnico Estatal PRODEFOR Y PROARBOL. -Financiamiento de cursos de capacitación para Coordinadores de ERF (cinco cursos) -Elaboración y publicación de la Guía para los ERF. -Aportación de recursos financieros para la elaboración de los ERF. -Curso taller sobre la Guía para la elaboración de los (E.R.F.) -Revisión y validación de los ERF
COMITÉ TÉCNICO ESTATAL DEL PRODEFOR Y PROARBOL	-Apoyo en coordinación y seguimiento en la elaboración de los ERF. -Apoyo en la revisión y validación de los ERF.
UMAFOR (SILVICULTORES)	-Gestión de los recursos necesarios -Coordinación permanente; Silvicultor-Coordinador del ERF. -Seguimiento y socialización

PARTICIPANTES	FUNCIÓN
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

11.2 Evaluación y seguimiento

Para determinar el nivel de cumplimiento del Estudio Regional Forestal respecto a metas programadas, presupuesto ejercido, participantes y acciones futuras, entre otros, se propone que se realicen evaluaciones e informes periódicos en la siguiente forma:

- Se elaborarán informes semestrales de las actividades y avances del ERF, que se presentaría en el seno del Consejo Forestal Estatal y de su Comité Directivo.
- Un informe anual de las actividades y avances del ERF con recomendaciones de ajustes en caso necesario.
- Anualmente se presentará un programa operativo para la UMAFOR 2012, donde se considerará un plan de trabajo con las acciones a realizar, responsabilidades y presupuesto a ejercer. En caso necesario se ajustarán las metas con base a evaluaciones realizadas.
- Actualización del ERF con base en las metas ajustadas de cada año.
- Cada cinco años deberá evaluarse el Desarrollo del Manejo Forestal Sustentable, considerando criterios e indicadores mínimos.

A continuación se proponen los criterios e indicadores a considerar para evaluar la sustentabilidad de los recursos forestales en la UMAFOR 2012 (Cuadro 120). Aunque, la determinación final deberá darse en función de acuerdos específicos entre los diferentes usuarios relacionados con la actividad forestal en la Región.

Cuadro 120. Criterios e indicadores para evaluar el progreso del manejo forestal sustentable

CRITERIOS	INDICADORES	DEFINICIÓN INICIAL
a. Conservación de la diversidad biológica	Superficie por tipo forestal (ha)	Ver inciso a1.
	Superficie de ANP´s de tipo forestal (ha)	Ver inciso a2.
	Fragmentación de los tipos forestales	Ver inciso a3.
	Número de especies dependientes del bosque	Ver inciso a3.
	Status de las especies de flora y fauna silvestres	Ver inciso a4.
b. Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales	Superficie total y neta de bosques para producir madera	Ver inciso b1.
	Volumen total de árboles comerciales y no comerciales	Ver inciso b1.
	Superficie de plantaciones de especies nativas y exóticas	Ver inciso b2.
	Extracción anual de madera respecto a la posibilidad sustentable	Ver inciso b3.
	Extracción de no maderables respecto al nivel determinado como sustentable	Ver inciso b4.
c. Mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales	Superficie afectada arriba del rango histórico por diferentes agentes (ha)	Ver inciso c1.
	Superficie y porcentaje por tipo de erosión	Ver inciso d1.

CRITERIOS	INDICADORES	DEFINICIÓN INICIAL
d. Conservación y mantenimiento de los recursos suelo y agua	Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados para protección de cuencas	Ver inciso d2.
e. Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global de carbono	Biomasa total de los tipos forestales	Ver inciso e1.
f. Mantenimiento y mejoramiento de los beneficios múltiples socioeconómicos	Valor y volumen de la producción de madera incluyendo valor agregado	Ver inciso f1.
	Valor y Cantidad de no maderables	Ver inciso f2.
	Abastecimiento y consumo de madera, y consumo por habitante	Ver inciso f3.
	Superficie de terrenos forestales manejados para recreación	Ver inciso f4.
	Superficie de terrenos manejados para valores culturales, sociales y espirituales	Ver inciso f5.
	Empleos directos e indirectos en el sector forestal y porcentaje del total	Ver inciso f6.
g. Marco legal, institucional y económico para el MFS	Cantidad en los derechos de propiedad y derechos de los pueblos indígenas	Ver inciso g1.
	Participación social en las decisiones	Ver inciso g2.
	Apoyo del marco institucional al MFS	Ver inciso g3.
	Impulso al MFS	Ver inciso g4.
	Marco regulatorio adecuado	Ver inciso g5.
	Políticas de inversión	Ver inciso g6.
	Confiabilidad de los inventarios forestales	Ver inciso g7.

a). Criterio uno. Conservación de la diversidad biológica.

Indicadores

a.1. Superficie por tipo forestal. Se define la superficie de bosque que debe mantenerse en condiciones productivas y la de los demás ecosistemas de interés para las diferentes funciones que cumplen (protección, conservación, refugios de fauna, etc.).

Cuadro 121. Superficies por tipo de vegetación y uso de suelo en la UMAFOR No 2012.

Formación	Tipo de suelo y vegetación	Superficie (ha)
Coníferas	Bosque de coníferas cerrado	63,932.831
	Bosque de coníferas abierto	55,860.346
Coníferas y latifoliadas	Bosque de coníferas y latifoliadas cerrado	22,881.438
	Bosque de coníferas y latifoliadas abierto	55,773.228
Latifoliadas	Bosque de latifoliadas cerrado	17,974.240
	Bosque de latifoliadas abierto	58,269.037
Selvas bajas	Selva baja	74.000
	Selva baja abierta	10,446.614
Selva fragmentada	Selva fragmentada	50,901.793
Otras asociaciones	Palmar	20,430.296
Matorrales	Matorral xerófilo	4,980.513
Plantaciones y reforestaciones		2,308.494
Áreas forestales perturbadas		184,307.317
Áreas sin vegetación aparente		9,815.397
	Agricultura de riego	2,392.270
	Agricultura de temporal y/o actividades pecuarias	84,938.364
Usos no forestales	Pastizales	41,065.461
	Cuerpos de agua	8.507
	Zonas urbanas	7,163.901

Fuente: Elaboración propia a partir de clasificación supervisada del análisis de imágenes satélite LANDSAT ETM-7 2003,

a.2. Superficie de Áreas Naturales Protegidas (ANPS) por tipo forestal.

No se cuenta con Áreas Naturales Protegidas (ANPs) decretadas federalmente en la UMAFOR; sin embargo, es necesario considerar la posibilidad de establecer áreas de protección comunal de acuerdo a los criterios y objetivos de cada comunidad, sobre todo en áreas con preencia de especies bajo status de protección como *Abies hickelli, Pinus chiapensis, Dioon spinilosum y Dioon* sp, y especies de orquídeas, pterydophitas , entre otras, en peligro de extinción, raras, amenazadas o endémicas. Para lo anterior será necesario realizar estudios especiales, en los que se incluya talleres participativos, para valorar las áreas susceptibles a ser conservadas.

Cuadro 122. Superficies de áreas naturales protegidas por tipo de formación forestal en la UMAFOR No 2012.

Formación	Superficie (ha)
Coníferas	0.000
Coníferas y latifoliadas	0.000
Latifoliadas	0.000
Selvas bajas	0.000
Selva fragmentada	0.000
Otras asociaciones	0.000
Matorrales	0.000
Total	0.000

a.3. Fragmentación de ecosistemas forestales. Se presentan las superficie actual con áreas abiertas o condiciones de vegetación con disturbio o vegetación secundaria. El aumento o disminución de esta superficie será un indicador del grado de avance para revertir la framentación de bosques y selvas de la UMAFOR 2012

Cuadro 123. Superficies de áreas naturales protegidas por tipo de formación forestal en la UMAFOR No 2012.

Vegetación fragmentada	Superficie (ha)
Selva fragmentada	50,901.793
Areas forestales perturbadas (bosques fragmentados)	184,307.317
Total	235,209.110

a.4. Especies dependientes del bosque. De las especies que actualmente existen, en masas mezcladas o puras, se definirá el comportamiento de las mismas a través del tiempo, tanto en distribución como en densidad pobalcional, considerando su función de productividad y ecológica, y el detrimento o incremento a su diversidad biológica. En el inciso b) del apartado 3.3 se enlistan las especies de flora y fauna existentes en la UMAFOR 2012. Con base a lo anterior se resume lo siguiente:

Flora existente: 930 especies (834 angiospermas, 21 coníferas, 74 pteridofitas).
Fauna existente: 329 especies (24 anfibios, 38 reptiles, 220 aves y 47 mamíferos).

Para evaluar la condición de la biodiversidad a través del tiempo y relacionarla con las actividades de manejo de la región, será necesario realizar estudios poblacionales de flora y fauna que generen información referencial para los monitoreos correspondientes.

a.5. Estatus de las especies de flora y fauna silvestre.

En la UMAFOR 2012 se tienen registradas 21 especies con algún estatus de protección, 10 enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y 13 en la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales). Las especies que coinciden en ambas listas son *Pinus chiapensis* y *Curnus disciflora*. Cabe destacar que las especies que se encuentran en peligro de extinción según la NOM-059 son *Cyathea mexicana, Abies hickeli, Litsea glaucescens. Dioon spinulosum* y *Dioon* sp.

En el cuadro 19 del inciso b) apartado 3.3 se enlistan las especies de flora en riesgo según la NOM 059-SEMARNAT-2001 y la UICN, en la UMAFOR No. 2012.

Con relación a la fauna, dentro de la región bajo estudio se tienen registradas 95 especies bajo riesgo de acuerdo a NOM-059-SEMARNAT-2001 y la UICN resumiéndose de la manera siguiente:

48 especies según la NOM-059-SEMARNAT-2001

73 especies según la UICN.

38 especies de reptiles, 21 especies de anfibios, 27 especies de aves y 9 especies de mamíferos.

La NOM-059 determina 1 especie en peligro de extinción: *Glaussidium gnoma* (tecolote), 30 bajo protección especial y 17 amenazadas.

La UICN determina 6 especies de fauna en peligro de extinción: *Peromyscus melanurus* (ratón), *Pseudoeurycea cochranae* (Tlaconete de Cochran), *Pseudoeurycea conanti* (Tlaconete de Conant), *Ptychohyla leonhardschultzei* (Rana de árbol de Schuitze), *Tantalophis discolor* (Culebra listonada, culebra dorada) y *Thorius pulmonaris* (Salamandra pigmeo de Cerro); 50 de preocupación menor, 8 especies vulnerables, 3 en peligro crítico, 4 casi amenazadas, y 2 con poca información.

En el cuadro 21 del inciso b) apartado 3.3 se enlistan las especies de fauna en riesgo según la NOM 059-SEMARNAT-2001 y la UICN, en la UMAFOR No. 2012.

Con relación a la información disponible, se analizarán las tendencias de cambio en número y nivel de estatus de las especies de flora y fauna para determinar el impacto que generan las diversas actividades de manejo y, tomar medidas alternativas al respecto con el objetivo de preservar las especies bajo riesgo dentro de la UMAFOR 2012.

b. Criterio dos. Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales.

Indicadores

b.1. Superficie total y neta de bosques para producir madera. De la superficie bajo aprovechamiento y de la que tiene potencial para extracción de madera, se definirá su tendencia de cambio a futuro.

Superficie neta de bosques bajo aprovechamiento forestal maderable (con base a la información de autorizaciones forestales del periodo 2001 a 2008): **19,419.50** ha

Cuadro 124.Supertficie total de bosques aprovechables existentes en la UMAFOR No. 2012.

Tipo de bosque aprovechable	Superficie (ha)
Bosque de coníferas	85,856
Bosque de coníferas y latifoliadas	62,707
Total	**148,563**

Fuente: Calculado a partir del potencial maderable sustentable estimado para la UMAFOR 2012.

Actualmente en la UMAFOR 2012 se aprovecha un 13% de la superficie de bosques aprovechables indicando un bajo nivel de manejo con relación al potencial existente en la región.

b.2. Volumen total de árboles comerciales y no comerciales. Con base a las existencias reales actuales, se determinará el comportamiento futuro del mismo, con base a la productividad de los diferentes tipos de bosque.

Cuadro 125. Existencias reales totales comerciales y no comerciales en la UMAFOR 2012

Tipo de volumen	ERT m3 VTA
Volumen de árboles comerciales (confieras)	30,336,425
Volumen de árboles no comerciales (latifoliadas)	7,032,479
Total	**37,368,904**

Fuente: Calculado a partir del potencial maderable sustentable estimado para la UMAFOR 2012.

b.3. Superficie y volumen de plantaciones de especies nativas y exóticas. Se evaluará el crecimiento de la superficie de plantaciones forestales comerciales con relación a la situación actual en la UMAFOR 2012.

Cuadro 126. Superficie actual y potencial para plantaciones comerciales en la UMAFOR 2012.

Plantaciones forestales comerciales	Superficie (ha)
Superficie actual	482
Superficie potencial	36,601
Porcentaje de áreas plantadas	**1.32%**

Fuente: Datos obtenidos de CONAFOR y de la zonificación forestal de la UMAFOR 20-12.

b.4. Extracción anual de madera respecto a la posibilidad sustentable. Se considera que los bosques de la Región tienen capacidad para producir sustentablemente cerca de 386,000 m^3rta por año, volumen que contempla el incremento anual de los bosques productivos de la región,

Cuadro 127. Volumen de aprovechamiento maderable anual en la UMAFOR 2012

Tipo de volumen	ERT m3 VTA
Volumen de árboles comerciales (coniferas)	168,894
Volumen de árboles no comerciales (latifoliadas)	34,263
Total	**203,157**

Fuente: información de autorizaciones forestales del periodo 2001 a 2008 para la UMAFOR 2012.

Cuadro 128. Potencial de volumen anual aprovechable la UMAFOR 2012

Tipo de volumen	**ERT m3 VTA/año**
Volumen de árboles comerciales (confieras)	386,720
Volumen de árboles no comerciales (latifoliadas)	----------
Total	**386,720**

Fuente: Calculado a partir del incremento potencial maderable sustentable estimado para la UMAFOR 20-12.

Con base a los cuadros anteriores, el volumen tanto de árboles comerciales cono no comerciales que actualmente está autorizado en la UMAFOR 2012 representa apenas el 0.46 % con relación a las existencias reales comerciales de la región. Con respecto al volumen autorizado anual de **coníferas** se obtiene un 44% del volumen anual aprovechable.

b.5. Extracción de no maderables respecto al nivel determinado como sustentable. De esta actividad no se tienen datos precisos de aprovechamiento; sin embargo se define el potencial para 5 productos no maderables en la región, a partir de estos datos se tendrá la referencia de cómo irá desarrollandose la producción no maderable de la UMAFOR 2012.

Cuadro 129. Potencial de volumen no maderable anual la UMAFOR 2012

Tipo de producto	Superficie (ha)	Toneladas /año
Heno	4,000	280
Cogollos	10,000	2,300
Resina de Pino	24,500	9,065
Hongos	10,000	150
Agua de manantial (litros/año)		584,000

Fuente: Datos obtenidos a partir del potencial no maderable sustentable estimado para la UMAFOR 2012.

c. Criterio tres. Mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales.

Indicadores

c.1. Superficie afectada arriba del rango histórico por diferentes agentes. Con base a las tendencias históricas de ataque de plagas y enfermedades, se determinará el comportamiento de niveles de daño por plagas. También se analizará comportamiento del nivel de disturbio debido a incendios forestales.

Cuadro 130. Superficie afectada y volumen extraído de *Pinus sp* debido a daños por *Dendroctonus spp.* en la UMAFOR No. 2012 (Período 2003-2009).

Año	Volumen (m^3 rta)	Superficie (Ha)
2003	7,136	97
2004	3,357	27
2005	1,183	22
2006	1,340	18
2007	2,968	37
2008	1,899	33
2009	878	16
Total	**18,761**	**250**

Fuente: Extraido del cuadro 39 inciso a) apartado 3.54 "Protección forestal"

Cuadro 131. Superficie afectada y número de incendios en la UMAFOR No. 2012 (Período 2002-2008).

Año	Número de incendios	Superficie afectada (Ha)
2002	16	1,004
2003	26	1,786
2004	15	834.5
2005	29	2,818.5
2006	31	3,312.5
2007	7	139
2008	23	697
Total	**147**	**10,590.5**

Fuente: Extraido del cuadro 40 inciso b) apartado 3.54 "Protección forestal"

d. Criterio cuatro. Conservación y mantenimiento de los recursos suelo y agua.

Indicadores

d.1. Superficie y porcentaje por tipos de erosión. Se considerará la superficie por grado de erosión presente en la región.

Cuadro 132. Superficie por nivel de erosión en la UMAFOR No. 2012

Nivel	Descripcion	Sup ha	Sup %
1	Nula	29,360	4.23%
2	Ligera	15,801	2.28%
3	Moderada	240,499	34.68%
4	Alta	301,200	43.43%
5	Muy Alta	106,664	15.38%
	Total	**693,524**	**100.00%**

Fuente: Extraido a partir de la evaluación de la pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica en la República Mexicana, esc. 1:1000000. UACH-SEMARNAT 2002

d.2. Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados para protección de cuencas. Se definen las áreas elegibles y las que actualmente están operando bajo la Provisión de Servicios Ambientales Hidrológicos. El indicador a analizar será

el porcentaje de la superficie municipal manejada bajo protección de cuencas involucradas con los servicios ambientales hidrológicos.

Cuadro 133. Superficie por nivel de erosión en la UMAFOR No. 2012

Municipio	Superficie municipal	Superficie elegible PSAH	Superficie bajo PSAH ProArbol 2005-2008	% superficie municipal bajo PSAH Proarbol 2005-2008
Asunción Nochixtlán	2,490.04	0.00	0	0.00%
Ayoquezco de Aldama	10,177.89	1,762.51	607.561	5.97%
Ciénega de Zimatlán	1,078.76	0.00	0	0.00%
Magdalena Jaltepec	23,356.10	0.00	0	0.00%
Magdalena Mixtepec	3,599.60	2,010.28	0	0.00%
Magdalena Zahuatlán	2,213.63	0.00	0	0.00%
San Andrés Nuxiño	6,377.27	834.18	0	0.00%
San Antonino el Alto	7,879.98	3,303.55	3689.223	46.82%
San Antonio Huitepec	19,319.67	0.00	0	0.00%
San Bernardo Mixtepec	9,632.15	2,801.26	0	0.00%
San Francisco Cahuacuá	24,803.28	0.00	0	0.00%
San Francisco Jaltepetongo	4,564.97	0.00	0	0.00%
San Francisco Sola	10,325.98	1.67	0	0.00%
San Ildefonso Sola	3,876.79	301.30	329.14	8.49%
San Jacinto Tlacotepec	6,551.82	1,196.32	0	0.00%
San Juan Diuxi	3,310.51	0.00	0	0.00%
San Juan Tamazola	35,455.42	0.00	0	0.00%
San Lorenzo Texmelucan	13,717.67	13,697.82	1986.344	14.48%
San Mateo Sindihui	13,756.47	0.00	0	0.00%
San Miguel Mixtepec	7,005.56	7,005.56	2654.686	37.89%
San Miguel Peras	10,639.28	4,588.19	0	0.00%
San Miguel Piedras	6,984.89	0.00	0	0.00%
San Pablo Cuatro Venados	12,216.67	10,972.10	0	0.00%
San Pablo Huixtepec	2,214.63	0.00	0	0.00%
San Pedro Teozacoalco	9,309.50	0.00	0	0.00%
San Vicente Lachixío	13,446.75	8,666.38	0	0.00%
Santa Ana Tlapacoyan	5,412.17	1,740.33	0	0.00%
Santa Catarina Quiané	2,231.20	0.00	0	0.00%
Santa Cruz Mixtepec	4,532.47	2,539.04	0	0.00%
Santa Cruz Zenzontepec	48,990.33	48,913.73	2173.277	4.44%
Santa Gertrudis	3,080.61	0.00	0	0.00%
Santa Inés de Zaragoza	9,204.42	0.00	0	0.00%
Santa Inés del Monte	4,620.77	1,705.86	0	0.00%
Santa Inés Yatzeche	219.102	0	0	0.00%
Santa María Lachixío	5,474.88	2,815.75	0	0.00%
Santa María Peñoles	23,647.42	9,574.69	1097.867	4.64%
Santa María Sola	5,271.57	2,542.87	1682.086	31.91%
Santa María Zaniza	15,751.92	5,257.90	0	0.00%
Santiago Amoltepec	20,720.47	20,720.47	0	0.00%
Santiago Minas	20,045.41	2,418.70	0	0.00%

Municipio	Superficie municipal	Superficie elegible PSAH	Superficie bajo PSAH ProArbol 2005-2008	% superficie municipal bajo PSAH Proarbol 2005-2008
Santiago Textitlán	24,420.27	1,356.18	2291.116	9.38%
Santiago Tilantongo	22,418.98	0.00	0	0.00%
Santiago Tlazoyaltepec	6,330.03	6,330.03	3130.647	49.46%
Santo Domingo Nuxaá	14,162.68	2,030.24	0	0.00%
Santo Domingo Teojomulco	22,259.15	3,669.29	0	0.00%
Villa Sola de Vega	97,871.33	19,023.96	0	0.00%
Yutanduchi de Guerrero	6,522.71	0.00	0	0.00%
Zapotitlán del Río	24,476.26	7,749.05	0	0.00%
Zimatlán de Álvarez	41,554.60	15,311.09	617.569	1.49%
	693,524.05	**210,840.24**	**20,259.52**	**2.92%**

e. Criterio cinco. Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global del carbono.

Indicadores

5.1. Biomasa total por tipos forestales. Se define el potencial de captura de carbono de los bosques de la Región.

Método aproximado para la estimación de la biomasa según la publicación forestal 134 de la FAO, citado por CONAFOR-SEMARNAT (2006):

Biomasa seca arriba del suelo (ton/ha) = Volumen (m3/ha) X densidad de la madera (ton/m3)

Asimismo,

Carbono (C) = Biomasa seca (ton/ha) dividido entre dos.

Según Ruíz (2005) se acepta generalmente que:

$1m^3$ de madera = 0.5 ton de biomasa seca = 0.25 ton de carbono

También se acepta que:

1 ton de Carbono = 3.56 ton de dióxido de carbono (CO_2)

Por lo tanto se estima que:

1 m^3 de madera = 0.25 x 3.56= 0.89 ton de CO_2

Cuadro 134. Biomasa total y captura de carbono por tipo de ecosistema en la UMAFOR No. 2012

Ecosistema	Superficie miles ha	Coníferas Existencias Reales totales miles m3 rta	Latifoliadas Existencias Reales totales miles m3 rta	Coníferas Incremento Corriente Anual miles m3 rta/año	Existencias Reales totales miles m3 rta	Biomasa seca miles ton	Carbono (C) miles ton	Dioxido de carbono CO2 miles ton	Captura de carbono de Coníferas miles ton/año *
Bosques	275	36,404	14,042	443	50,446	25,223	12,611	44,897	1,058
Reforestaciones	2	167	0	2	167	83	42	148	5
Selvas	11	0	189	0	189	95	47	169	0
Veg Zonas Aridas	25	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras	381	4,895	7,668	298	12,563	6,281	3,141	11,181	713
Total general	**694**	**41,465**	**21,899**	**743**	**63,365**	**31,682**	**15,841**	**56,394**	**1,776**

La acumulación de biomasa viva y materia muerta, es una función importante de los bosques en la regulación del carbono atmosférico. La tasa de producción de biomasa es también una medida de la sanidad y vitalidad de los bosques.

f). Criterio seis. Mantenimiento y mejoramiento de los beneficios múltiples socioeconómicos.

Indicadores

f.1. Valor y volumen de la producción de madera incluyendo valor agregado. Se determina el valor actual de la producción maderable y se estima cuanto puede aumentarse en valor agregado.

Con base a los datos presentados en el apartado 3.6 "Aprovechamiento maderable e industria forestal" se realiza una estimación del valor actual de la producción maderable y se estima su valor agregado. Las estimaciones parten del nivel actual de producción real vigente al tiempo del presente estudio regional.

Cuadro 135. Valor de la producción maderable anual en la UMAFOR No. 2012 (coníferas)

Producto	Porcentaje de distribución de productos %	Volumen total anual autorizado (m3rta)	Volumen total anual de producción (m3rta) (70% del volumen autorizado)	Precio LAB brecha $/m3 rollo	Precio LAB planta $/m3 rollo	Volumen produccion madera en rollo comercializado sin proceso m3 (36.4% de la producción)	Valor de la produccion madera LAB brecha $	Valor de la produccion madera LAB planta en rollo $
Primario	60	101,336	70,935	$1,100.00	$1,350.00	25,791	$28,370,595.66	$34,818,458.31
Secundario	20	33,779	23,645	$500.00	$650.00	23,645	$11,822,575.10	$15,369,347.63
Leña combustible	10	16,889	11,823					
Desperdicio	10	16,889	11,823					
TOTAL	**100**	**168,894**	**118,226**				**$40,193,170.76**	**$50,187,805.94**

Fuente: Estimaciones realizadas a partir de datos del producción maderable del apartado 3.6 para la UMAFOR 2012.

Cuadro 136. Valor de la producción maderable anual en la UMAFOR No. 2012 (latifoliadas)

Producto	Porcentaje	Volumen total anual autorizado (m^3rta)	Volumen total anual de producción (m^3rta) (60% del volumen autorizado)	Precio LAB brecha $/m3 rollo	Precio LAB planta $/m3 rollo	Valor de la produccion madera LAB brecha $	Valor de la produccion madera LAB planta $
Primarios	0	0	0				
Secundarios (leña y carbón)	60	20,558	1,233	$350.00	$450.00	$431,710.15	$555,055.90
Desperdicio	40	13,705	822				
TOTAL	**100**	**34,263**	**2,056**			**$431,710.15**	**$555,055.90**

Fuente: Estimaciones realizadas a partir de datos del producción maderable del apartado 3.6 para la UMAFOR 2012.

El valor agregado de la producción maderable se estimó únicamente para productos primarios de coníferas y sobre el proceso de transformación de la madera en escuadría (aserrío) en lo correspondiente al porcentaje de la madera en rollo destinada para este fin.

Cuadro 137. Valor agregado de la producción maderable anual en la UMAFOR No. 2012 (coníferas)

Producto	Madera procesada para aserrío m3 (63.6% de la producción)	Madera Aserrada m3 (50% de la madera en rollo procesada)	Madera aserrada $/m3	Valor agregado de la madera aserrada $/m3	Valor de la produccion madera LAB planta en rollo para proceso $	Valor de la producción madera aserrada $	Valor agregado de la madera aserrada $	Porcentaje del valor agregado de la madera aserrada $
Primario	45,144	22,572	3,487.29	$2,137.29	$60,944,400.00	$78,715,067.80	$17,770,667.80	23%

Fuente: Estimaciones realizadas a partir de datos del producción maderable del apartado 3.6 para la UMAFOR 2012.

El valor y volumen de la producción maderable en la zona de estudio, es un indicador de la importancia de los recursos forestales en la región y a nivel estado. A mayor valor agregado de la producción, mayor será el bienestar generado en los pobladores de la región.

f.2. Valor y cantidad de no maderables. No se tienen datos de referencia para productos no maderables, sin embargo se determinarán las oportunidades de aprovechamiento no maderable en función del potencial de la zona.

Cuadro 138. Valor potencial de la producción anual no maderable de la UMAFOR 2012

Tipo de producto	Ton /año	Unidad de medida	Precio unitario $	Valor de la producción
Heno	280	Toneladas	$300,000.00	$84,000,000.00
Cogollos	2,300	Toneladas	$10,000.00	$23,000,000.00
Resina de Pino	9,065	Toneladas	$5,700.00	$51,670,500.00

Tipo de producto	Ton /año	Unidad de medida	Precio unitario $	Valor de la producción
Hongos	150	Toneladas	$60,000.00	$9,000,000.00
Agua de manantial (litros/año)	584000	Litros	$1.60	$934,400.00
			Total	**$95,804,900.00**

Fuente: Datos obtenidos a partir del potencial no maderable sustentable estimado para la UMAFOR 2012, de los prestadores de servicios técnicos y de los talleres participativos.

f.3. Abastecimiento y consumo de madera, y consumo por habitante. Se Definie la capacidad de abastecimiento y consumo de madera por habitante en función de la producción actual y del consumo interno en la UMAFOR 2012 de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro 139. Consumo de madera por tipo de producto en la UMAFOR 2012

Concepto	Volumen total en m3 rollo/año
Leña combustible (uso rural) (latifoliadas)	20,484
Leña combustible (uso urbano) (latifoliadas)	3500
Leña combustible (uso rural) (coníferas)	11822
Madera para uso industrial legal	8,445
Total	**44,251**

Fuente: Datos obtenidos del apartado 3.6.2 "consumo de madera por fuentes" en la UMAFOR 2012.

De acuerdo con datos del censo del INEGI de 2005 la población total que exisye en los municipios que conforman la UMAFOR 2012 suma174,707 habitantes, en una distribución teórica de la madera consumida anualmente se tiene un consumo promedio **0.253** m3 r.t.a por habitante.

No obstante, la producción es mayor siendo que una parte de la misma se consume fuera de la región, con relación a lo anterior, en caso de consumirse totalmente en la UMAFOR la madera producida se consumiría a una razón de **1.63** m3 r.t.a.

Sin embargo la capacidad productiva de los bosques de la región cubrirían un consumo de **2.22** m3 por habitante por año.

Diversos factores se involucran en el consumo de la madera dentro de la UMAFOR, siendo que según las estrategias y políticas que se implemente hacia las comunidades de la misma, repercutirá en mayor o menos magnitud de este indicador. Por ejemplo, la reducción en el consumo de madera para leña puede ser inducida con mejores tecnologías para el cocimiento de los alimentos (estufas ahorrativas, dispositivos solares, etc.).

f.4. Superficie de terrenos forestales manejados para recreación. La UMAFOR no cuenta con áreas exclusivas para la recreación, sin embargo este uso se encuentra implícito en diversos parajes a lo largo de los caminos principales y otras áreas relativamente accesibles de la región.

Em el apartado 3.9.2.8 "Aspectos culturales y estéticos" se enlistan y se describen algunos transectos con alto valor ecoturístico:

1.- Ruta: "El vado – Las grutas - Los llanos – Las juntas – Cahuacúa- Cuananá":

2.-Ruta: "Sola de Vega- Ojo de agua- Los sabinos- Juchatengo- El carrizal- Santiago Minas":

3.-Ruta: Oaxaca- San Pablo Cuatro Venados:

4.-Ruta Zimatlán- Santa Inés Yatzeche.

5.-Ruta Zaachila- Peras- Huitepec- Yucucundo.

6.-Ruta Oaxaca-Comunidades de Nochixtlán:

Para obtener indicadores sobre este aspecto será necesario evaluar las áreas que presentan usos múltiples que incluyan aspectos recreativos.

Cuadro 140. Formato de datos sobre la utilización de terrenos para fines recreativos, en la UMAFOR 2012

Municipio/comunidad/ejido	**Tipo de uso recreativo del área**	**Superficie ha**
Incluir el municipio, comunidad o ejido involucrado	Definir si el tipo de actividades recreativas que se desarrollan en la zona.	Determinar la superficie utilizada para recreación.

.

f5. Superficie de terrenos manejados para valores culturales, sociales y espirituales. No se tienen datos sobre superficie de terrenos manejados para valores culturales, sociales y espirituales, aunque derivado de los talleres participativos se tiene conocimiento de algunas áreas para estos fines. El presente estudio sugiere considerar la evaluar los espacios que contribuyan a mejorar la cultura de los habitantes para generar un mayor arraigo y mejor conservación y aprovechamiento de los recursos.

Cuadro 141. Formato de datos sobre la utilización de terrenos para fines culturales, sociales o espirituales en la UMAFOR 2012

Municipio/comunidad/ejido	**Tipo de utilización del área**	**Superficie ha**
Incluir el municipio, comunidad o ejido involucrado	Definir si el tipo de utilización es con fin cultural, social o espiritual	Determinar la superficie utilizada.

.

f.6. Empleo directo e indirecto en el sector forestal y porcentaje del total. Se definen los empleos directos e indirectos que pueden generarse derivados de la actividad forestal, a través de la cantidad de personas ocupadas en cada sector de la economía de la región.

Cuadro 142. Población económicamente activa y ocupada (con empleo permanente o temporal) por sector en la UMAFOR 2012

Población	PEA	P/Ocupada	Primario	Secundario	Terciario	Total	Dif.
174707	47284	46953	27450	9399	9175	46025	1259
	27.06%		**58.05%**	**19.88%**	**19.40%**		**2.68%**

Fuente: Datos obtenidos del apartado 3.9.2.9 "principales actividades productivas" en la UMAFOR 2012.

La generación de empleos directos e indirectos derivados de la actividad forestal, con relación a la población económicamente activa, permite dimensionar la importancia de dicha actividad a nivel regional sobre el grado de bienestar a los pobladores del lugar.

g. Criterio siete. Marco legal, institucional y económico para el MFS.

Indicadores

g.1. Claridad en los derechos de propiedad y derechos de los pueblos indígenas. Este indicador estará relacionado con el desarrollo de actividades a resolver los conflictos agrarios de la UMAFOR 2012. En la UMAFOR 2012 no se tienen datos precisos en cuanto a cantidad de conflictos y la superficie que representan siendo un tema muy delicado a informar.

El parámetro a utilizar en este caso será la cantidad de comunidades que hayan resuelto tales conflictos y el análisis de los apoyos que reciban al respecto por parte de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales que clarifiquen los derechos de propiedad, proporcionen arreglos apropiados de tenencia de la tierra, reconozcan los derechos tradicionales y usos y costumbres de los pueblos indígenas y se proveen medios para resolver disputas de propiedad mediante un debido proceso.

g.2. Participación social en las decisiones. Se evaluará, como indicador, el establecimiento de estrategias de participación social de manera que las decisiones favorezcan a todos los habitantes de la región.

Tales estrategias deben proveer de oportunidades para la participación del público en la toma de decisiones públicas y en la generación de políticas relativas a los bosques, así como para el libre acceso del público a la información.

g.3. Impulso al MFS. El indicador de este aspecto será la evaluación de las políticas incluyentes que impulsen actividades de participación pública, programas de educación, creación de conciencia y extensión, así como la publicación de información relativa a los bosques.

g.4. Apoyo del marco institucional para el MFS. Se evaluará el desempeño de las instituciones en las diversas actividades que se desarrollen, el nivel de emprendimiento y la puesta en práctica de revisiones periódicas de la planificación, evaluaciones y políticas relativas a los bosques, incluyendo la planeación y la coordinación intersectorial..

g.5. Marco regulatorio adecuado. En este aspecto el indicador estará relacionado con la toma en cuenta de las instituciones gubernamentales, no gubernamentales, las organizaciones y los núcleos agrarios en general (en la elaboración de susu estatutos comunales), el marco legal en la toma de decisiones. Se evaluará la realización de revisiones periódicas de la planificación, evaluación y políticas relativas a los bosques, que tomen en consideración todo el rango de valores provenientes de estos, incluyendo la coordinación con otros sectores relevantes.

g.6. Políticas de inversión. Se evaluará la búsqueda de políticas incluyentes, con sentido social y productivo, así como las políticas de inversión e impuestos y un ambiente de regulación que reconozca la naturaleza de largo plazo de las inversiones y que permita el flujo de capital hacia y desde el sector forestal en respuesta a señales de mercado, evaluaciones económicas en ausencia de precios de mercado y decisiones de política pública adoptadas con el fin de satisfacer demandas de largo plazo por productos y servicios forestales.

g.7. Confiabilidad de los inventarios forestales. Indicadores a analizar: amplitud, frecuencia y confiabilidad estadística de los inventarios forestales, mediciones y evaluaciones periódicas y sistemáticas y otra información relevante. La meta a llegar será una confiabilidad del 95% y un error de muestreo menor al 10%.

12. PROGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES

Se presentan los cuadros que se elaboraron con las metas y presupuesto en los diferentes plazos de acuerdo a su programación.

Cuadro 143 Resumen presupuesto total estudio regional forestal Sierra Sur-Zimatlán-Sola deVega-Valles centrales 2012 para 20 años.

Programa/Líneas de Acción	Total en el período de 1 a 5 años	Total en el período de 5 a 10 años	Total en el período de 10 a 15 años	Total en el período de 15 a 20 años	Total a 20 años
PLANEACIÓN ESTATAL FORESTAL					
Subtotales	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	12,000,000
PRODUCCIÓN FORESTAL					
Subtotales	186,375,742	88,883,698	149,088,675	92,336,026	516,684,141
DISMINUCIÓN DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO					
Subtotales	5,344,087	8,518,631	13,083,631	15,772,718	42,719,066
PROGRAMA DE ABASTO, INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURA					
Subtotales	330,671,435	469,769,060	448,391,010	485,831,031	1,734,662,535
PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES					
Subtotales	77,774,684	207,020,896	243,239,146	264,982,771	793,017,497
PROTECCIÓN FORESTAL					
Subtotales	20,317,244	26,065,714	27,565,714	26,626,319	100,574,991
CONSERVACIÓN Y SERVICIOS AMBIENTALES					
Subtotales	18,895,660	27,040,861	35,449,471	43,914,879	125,300,870
RESTAURACIÓN FORESTAL					
Subtotales	21,041,111	33,780,361	33,780,361	30,130,361	118,732,195
CULTURA FORESTAL Y EXTENSIÓN					
Subtotales	7,664,000	8,174,000	4,074,000	4,074,000	23,986,000
EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN					
Subtotales	32,703,705	30,203,705	30,220,905	42,720,905	135,849,220
EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Subtotales	2,225,000	2,325,000	2,325,000	2,325,000	9,200,000
TOTAL	**706,012,668**	**904,781,925**	**990,217,913**	**1,011,714,010**	**3,612,726,516**

Cuadro 144. Líneas de acción programadas en la UMAFOR 2012

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida							5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años		Total del Programa a 20 años
		1	2	3	4	5	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
PLANEACIÓN REGIONAL FORESTAL														
Programas operativos anuales	Número	1	1	1	1	1	**6**	1	**6**	1	**6**	1	**6**	**24**
MANEJO Y PRODUCCIÓN FORESTAL														
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	hectáreas	13,451	4,129	7,900	3,457	15,084	**44,021**	3,642	**18,210**	6,448	**32,241**	3,396	**16,981**	**111,452**
Ejecución de programas de manejo forestal	hectáreas	13,451	4,129	7,900	3,457	15,084	**44,021**	3,642	**18,210**	6,448	**32,241**	3,396	**16,981**	**111,452**
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables														**0**
Resina de Pino	hectáreas	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	**10,000**	3,600	**18,000**	4,900	**24,500**	6,000	**30,000**	**82,500**
Hongos	hectáreas	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	**5,000**	1,500	**7,500**	2,000	**10,000**	2,500	**12,500**	**35,000**
Heno, Flor de niño, musgo, poleo y cogollos	hectáreas	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	**7,000**	2,100	**10,500**	2,800	**14,000**	3,500	**17,500**	**49,000**
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables														**0**
Resina de Pino	hectáreas	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	**10,000**	3,600	**18,000**	4,900	**24,500**	6,000	**30,000**	**82,500**
Hongos	hectáreas	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	**5,000**	1,500	**7,500**	2,000	**10,000**	2,500	**12,500**	**35,000**
Heno, Flor de niño, musgo, poleo y cogollos	hectáreas	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	**7,000**	2,100	**10,500**	2,800	**14,000**	3,500	**17,500**	**49,000**
Elaboración de programas de manejo de vida silvestre	hectáreas	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	**5,000**	1,300	**6,500**	1,600	**8,000**	2,000	**10,000**	**29,500**
Ejecución de programas de manejo de vida silvestre (hasta 500 ha)	hectáreas	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	**5,000**	1,300	**6,500**	1,600	**8,000**	2,000	**10,000**	**29,500**

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	1	2	3	4	5	Total en el período	5 a 10 años Promedio anual	5 a 10 años Total en el período	10 a 15 años Promedio anual	10 a 15 años Total en el período	15 a 20 años Promedio anual	15 a 20 años Total en el período	Total del Programa a 20 años
Ejecución de proyectos productivos afines al manejo forestal	Proyecto	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Elaboración de inventarios forestales regionales	hectáreas	62,586	62,586	62,586	62,586	62,586	**312,931**	0	**0**	62,586	**312,931**	0	**0**	**625,862**
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental							**0**							**0**
Selvas Tropicales	Proyecto	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Caminos vecinales y líneas eléctricas, brechas límite, etc.	Proyecto	2	2	2	2	2	**10**	2	**10**	2	**10**	2	**10**	**40**
Informe Preventivo para el Aprovechamiento de PFNM	Proyecto	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Equipamiento e infraestructura (aserraderos pequeños)	Proyecto	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Equipamiento al silvicultor	Proyecto	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**
Comercialización de productos forestales	Proyecto	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**
Preaclareo y podas 25-500 ha	hectáreas	183	183	183	183	183	**914**	0	**0**	183	**914**	0	**0**	**1,828**
Cultivo de acahuales	hectáreas	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Auditoria técnico-preventiva	hectáreas	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Elaboración de estudios de certificación del MFS	hectáreas	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**
Asistencia técnica (Servicios técnicos forestales)	hectáreas	13,451	4,129	7,900	3,457	15,084	**44,021**	3,642	**18,210**	6,448	**32,241**	3,396	**16,981**	**111,452**
Otras (especificar)							**0**							**0**
DISMINUCIÓN DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO														
Trabajos de ordenamiento territorial	Proyecto	2	2	2	2	2	**10**	3	**15**	4	**20**	4	**20**	**65**
Estatutos o reglamentos comunitarios	Número	2	2	2	2	2	**10**	3	**15**	3	**15**	5	**25**	**65**

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	1	2	3	4	5	Total en el período	5 a 10 años Promedio anual	5 a 10 años Total en el período	10 a 15 años Promedio anual	10 a 15 años Total en el período	15 a 20 años Promedio anual	15 a 20 años Total en el período	Total del Programa a 20 años
Proyectos para la organización y el aprovechamiento integral (regional)	Número	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Trabajos de parcelamiento ejidal	hectáreas	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Trabajos de solución de conflictos agrarios	Número	1	1	0	0	0	**2**	1	**4**	1	**4**	0.8	**4**	**14**
Acciones de combate a la pobreza	Acciones	3	3	3	3	3	**15**	5	**25**	7	**35**	10	**50**	**125**
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	Número de proyectos	3	3	3	3	3	**15**	5	**25**	10.00	**50**	10	**50**	**140**
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	Proyecto	4	4	4	4	4	**20**	6	**30**	10	**50**	10	**50**	**150**
Evaluacion rural participativa	Número	3	3	3	3	3	**15**	6	**30**	8	**40**	10	**50**	**135**
Otras (estufas rurales)	Número	20	20	20	20	20	**100**	30	**150**	60	**300**	100	**500**	**1,050**
PROGRAMA DE ABASTO, INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURA														
Producción de madera	metros cúbicos	203,157	203,157	203,157	203,157	203,157	**1,015,783**	375,725	**1,878,626**	399,337	**1,996,686**	438,691	**2,193,453**	**7,084,547**
Producción de no maderables														
Resina de Pino	Tonelada	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	**18,500**	6,660	**33,300**	9,065	**45,325**	9,065	**45,325**	**142,450**
Hongos	Tonelada	75	75	75	75	75	**375**	113	**563**	150	**750**	150	**750**	**2,438**
Henos y cogollos	Tonelada	1,290	1,290	1,290	1,290	1,290	**6,450**	1,935	**9,675**	2,580	**12,900**	2,580	**12,900**	**41,925**
Construcción de caminos principales de acceso	Kilómetros	79	79	79	79	79	**393**	79	**393**	67	**337**	67	**337**	**1,459**
Construcción de caminos secundarios forestales	Kilómetros	76	76	76	76	76	**382**	76	**382**	46	**230**	46	**230**	**1,225**
Caminos Temporales o Brechas	Kilómetros	87	87	87	87	87	**435**	87	**435**	19	**93**	19	**93**	**1,057**
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	Proyecto	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**
Mejoramiento de industrias existentes	Proyecto	1	1	2	2	2	**8**	2	**8**	2	**8**	2	**8**	**32**

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida							5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años		Total del Programa a 20 años
		1	2	3	4	5	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
ESTABLECIMIENTO DE NUEVAS INDUSTRIAS FORESTALES							**0**							**0**
Aserraderos pequeños (Equipamiento e Infraestructura)	Número	1	1	0	0	0	**2**	0	**2**	0	**2**	0	**2**	**8**
Aserraderos medianos nacionales	Número	1	0	0	0	0	**1**	0	**2**	0	**2**	1	**3**	**8**
Aserraderos mediano/grande tecnología internacional	Número	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Fábrica de triplay	Número	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Fábrica de tableros MDF	Número	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Hornos de carbón	Número	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Estudios de leña combustible	Estudios	1	1	1	1	1	**5**	2	**8**	2	**12**	3	**15**	**40**
Fortalecimiento de las empresas Forestales Comunitarias	Proyecto	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	2	**10**	3	**15**	**35**
Apoyo a la comercialización (estudios estatal , nacional e internacional)	Proyecto	2	0	0	0	0	**2**	0	**0**	0	**2**	0	**0**	**4**
Asistencia Técnica y Plan de Negocios de Produtos Forestales y/o servicios Forestales	Proyecto	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**
Ejecucion de Proyectos de Inversión e instalación de Oficinas de la cadena productiva	Número	1	1	0	0	0	**2**	0	**1**	0	**2**	0	**1**	**6**
Producción de bioenergía	toneladas	200	200	200	200	200	**1,000**	350	**1,750**	400	**2,000**	450	**2,250**	**7,000**
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES														
Plantaciones para maderables	hectáreas	389	389	389	389	389	**1,945**	908	**4,542**	908	**4,542**	908	**4,542**	**15,571**
Plantaciones de árboles de navidad	hectáreas	12	12	12	12	12	**62**	29	**146**	29	**146**	29	**146**	**500**

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida							5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años		Total del Programa a 20 años
		1	2	3	4	5	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Plantaciones de enriquecimiento (no maderables)	hectáreas	351	351	351	351	351	**1,754**	818	**4,088**	818	**4,088**	818	**4,088**	**14,019**
Asistencia técnica a plantaciones para madera	hectáreas	389	389	389	389	389	**1,945**	908	**4,542**	908	**4,542**	908	**4,542**	**15,571**
Asistencia técnica a plantaciones de no maderables	hectáreas	351	351	351	351	351	**1,754**	818	**4,088**	818	**4,088**	818	**4,088**	**14,019**
Programas de manejo de plantaciones de 5-50 ha	Número	4	4	4	4	4	**20**	9	**45**	9	**45**	9	**45**	**155**
Programas de manejo de plantaciones de 51-800 ha	Número	0	0	1	1	0	**2**	0	**2**	0	**2**	0	**2**	**8**
Programas de manejo de plantaciones mayor de 801 a 1,500 ha	Número	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Viveros(50,0000 plantas)	Número y capacidad de producción	1	0	0	0	0	**1**	1	**1**	1	**1**	0	**0**	**3**
Mejoramiento génetico (Instalación y funcionamiento de un banco de germoplasma y establecimiento de área semillera	Número de proyectos	0	0	1	0	0	**1**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**1**
Producción de madera	metros cúbicos	0	0	0	0	0	**0**	29,175	**145,875**	68,130	**340,650**	97,322	**486,608**	**973,133**
Producción de no maderables	toneladas	0	0	0	0	0	**0**	8,771	**43,856**	20,441	**102,206**	20,441	**102,206**	**248,269**
Capacitación	Cursos	1	1	1	1	1	**5**	1	5	1	**5**	1	**5**	**20**
PROTECCIÓN FORESTAL														
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES														
Apertura de brechas cortafuego en selvas	Kilómetros	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Apertura de brechas cortafuego en bosque	Kilómetros	243	243	243	243	243	**1,215**	243	**1,215**	243	**1,215**	243	**1,215**	**4,860**

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	1	2	3	4	5	Total en el período	5 a 10 años Promedio anual	5 a 10 años Total en el período	10 a 15 años Promedio anual	10 a 15 años Total en el período	15 a 20 años Promedio anual	15 a 20 años Total en el período	Total del Programa a 20 años
Asistencia Técnica de Brechas Cortafuego en Selvas	Kilómetros	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Asistencia Técnica de Brechas Cortafuego en bosque	Kilómetros	243	243	243	243	243	**1,215**	243	**1,215**	243	**1,215**	243	**1,215**	**4,860**
Rehabilitación de brechas cortafuego en selvas	Kilómetros	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Rehabilitación de brechas cortafuego en bosque	Kilómetros	636	636	636	636	636	**3,180**	1,851	**9,255**	1,851	**9,255**	1,851	**9,255**	**30,945**
Asistencia Técnica M de Brechas Cortafuego en Selvas	Kilómetros	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Asistencia Técnica M de Brechas Cortafuego en bosque	Kilómetros	636	636	636	636	636	**3,180**	1,851	**9,255**	1,851	**9,255**	1,851	**9,255**	**30,945**
Líneas negras 20-200 ha	Hectáreas	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Equipamiento para combate de incendios	Brigada	2	2	2	2	2	**12**	2	**12**	2	**12**	2	**13**	**49**
Instalación de centros de control de incendios	Número	0	1	0	0	0	**1**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**1**
Instalación y operación de campamentos	Número	1	1	0	0	0	**2**	0	**1**	0	**1**	0	**1**	**5**
Instalación y operación de torres de observación	Número	1	1	0	0	0	**2**	0	**1**	0	**1**	0	**1**	**5**
Operación de brigadas de combate	Número	2	2	2	2	2	**12**	2	**12**	2	**12**	2	**13**	**49**
Adquisición de radios móvil	Número	2	2	2	2	2	**12**	2	**12**	2	**12**	2	**13**	**49**
Adquisición de radios portátiles	Número	2	2	2	2	2	**12**	2	**12**	2	**12**	2	**13**	**49**
Adquisición de vehículos	Número	2	2	2	2	2	**12**	2	**12**	2	**12**	2	**13**	**49**
Operación de helicópteros	horas	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES														
Realización de diagnósticos	hectáreas	7129.40	7129.40	7129.40	7129.40	7129.40	**35,647**	7,129	**35647.00**	7,129	**35647.00**	7,129	**35647.00**	**142,588**

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	1	2	3	4	5	Total en el período	5 a 10 años Promedio anual	5 a 10 años Total en el período	10 a 15 años Promedio anual	10 a 15 años Total en el período	15 a 20 años Promedio anual	15 a 20 años Total en el período	Total del Programa a 20 años
Tratamientos fitosanitarios	hectáreas	34.00	34.00	34.00	34.00	34.00	**170**	34	**170**	34	**170**	34	**170**	**680**
Asistencia Técnica Tratamientos Fitosanitarios	Hectáreas	34.00	34.00	34.00	34.00	34.00	**170**	34	**170**	34	**170**	34	**170**	**680**
Otras (especificar)							**0**		**0**		**0**		**0**	**0**
VIGILANCIA FORESTAL														
Instalación y operación de casetas de vigilancia	Número	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**
Operación de vigilantes (Nuevos)	Número	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**
Operación de brigadas participativas	Número	4	4	4	4	4	**20**	4	**20**	4	**20**	4	**21**	**81**
Adquisición de vehículos	Número	1	1	1	1	1	**5**	0	**0**	5	**5**	0	**0**	**10**
Adquisición de radios	Número	4	4	4	4	4	**20**	4	**20**	4	**20**	4	**21**	**81**
Adquisición de otros equipos (radios portátiles)	Número	4	4	4	4	4	**20**	4	**20**	4	**20**	4	**21**	**81**
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
CONSERVACIÓN Y SERVICIOS AMBIENTALES														
Protección a la diversidad	Proyecto	1	1	1	1	2	**6**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**6**
Biodiversidad ejecución	hectáreas	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Servicios hidrológicos mesófilo	hectáreas	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Servicios hidrológicos bosques y selvas	hectáreas	4,687	4,687	4,687	4,687	4,687	**23,435**	9,374	**46,871**	14,061	**70,306**	18,748	**93,741**	**234,354**
Captura de carbono	toneladas de carbono	1,955	1,955	1,955	1,955	1,955	**9,774**	3,909	**19,543**	3,909	**19,543**	3,909	**19,543**	**68,404**
Desarrollo de la idea de proyecto de captura de carbono	hectáreas	514	514	514	514	514	**2,572**	1,029	**5,143**	1,029	**5,143**	1,029	**5,143**	**18,001**
Proyectos agroforestales con cultivos bajo sombra	hectáreas	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0		**0**
Elaboración y promoción de proyectos de servicios ambientales	Proyecto	1	1	2	2	2	**8**	3	**16**	5	**23**	6	**31**	**78**
Fondo patriminioal para la biodiversidad	hectáreas	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Elaboración de Estudios de Ecoturismo	Estudios	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida							5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años		Total del Programa a 20 años
		1	2	3	4	5	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Ejecución de Proyectos de Ecoturismo	Proyectos	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
RESTAURACIÓN FORESTAL														
Producción de planta	Número de plantas	514,308	514,308	514,308	514,308	514,308	**2,571,542**	1,028,617	**5,143,084**	1,028,617	**5,143,084**	1,028,617	**5,143,084**	**18,000,794**
Elaboración de proyectos de nuevos viveros	Proyecto	2	2	2	3	3	**12**	2	**12**	2	**12**	3	**13**	**49**
Construcción de nuevos viveros 1 millón de plantas	Número	1					**1**	0	**1**	0	**1**			**3**
Reforestación con planta de vivero	hectáreas	514	514	514	514	514	**2,572**	1,029	**5,143**	1,029	**5,143**	1,029	**5,143**	**18,001**
Reforestación con siembra directa	hectáreas	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Asistencia técnica para reforestación con planta de vivero	hectáreas	514	514	514	514	514	**2,572**	1,029	**5,143**	1,029	**5,143**	1,029	**5,143**	**18,001**
Reforestación mediante propagación vegetativa	hectáreas	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Protección de reforestaciones	hectáreas	514	514	514	514	514	**2,572**	1,029	**5,143**	1,029	**5,143**	1,029	**5,143**	**18,001**
Obras y prácticas de conservación de suelos	hectáreas	159	159	159	159	159	**796**	319	**1,593**	319	**1,593**	319	**1,593**	**5,575**
Asistencia técnica para obras y prácticas de conservación de suelos	hectáreas	159	159	159	159	159	**796**	319	**1,593**	319	**1,593**	319	**1,593**	**5,575**
Asistencia técnica para Mantenimiento de obras y prácticas de conservación de suelos.	hectáreas	159	159	159	159	159	**796**	319	**1,593**	319	**1,593**	319	**1,593**	**5,575**
Obtención y mejoramiento de germoplasma	Kilogramos	159	159	159	159	159	**796**	319	**1,593**	319	**1,593**	319	**1,593**	**5,575**
Obtención y mejoramiento de germoplasma	Kilogramos	18	18	18	18	18	**90**	36	**181**	36	**181**	36	**181**	**633**
Talleres de capacitación	Número	1	1	1	1	0	**4**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**4**
Talleres de capacitación	Número	9	10	10	10	10	**49**	10	**49**	10	**49**	10	**49**	**196**

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida												Total del Programa a 20 años
								5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años		
		1	2	3	4	5	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Proyectos de investigación	Número	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**
Proyectos de monitoreo	Número	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**
CULTURA FORESTAL Y EXTENSIÓN														
CULTURA FORESTAL														
Instalación y operación de centros de cultura forestal	Número	8	8	8	8	8	**40**	8	**41**	0	**0**	0	**0**	**81**
Instalación y operación de áreas demostrativas	Número	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Instalación y operación de centro documentales	Número	8	8	8	8	8	**40**	8	**41**	0	**0**	0	**0**	**81**
Contratación de personal para cultura forestal	Número	2	2	2	2	2	**10**	2	**10**	2	**10**	2	**10**	**40**
Otras (operación y mantenimiento de centros culturales y documentales)	Número	8	8	8	8	8	**40**	16	**81**	16	**81**	16	**81**	**283**
EXTENSIÓN FORESTAL														
Contratación y operación de extensionistas forestales	Número	2	2	2	2	2	**10**	2	**10**	2	**10**	2	**10**	**40**
Otras (especificar)		8	8	8	8	8	**40**	16	**81**	16	**81**	16	**81**	**283**
EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN														
EDUCACIÓN														
Instalación de centros educativos	Número	1	0	0	0	0	**1**	0	**0**	0	**0**	1	**1**	**2**
Necesidad de profesionales de diferentes niveles (especificar tipo)	Número	16	16	16	16	17	**81**	16	**81**	16	**81**	16	**81**	**324**
Necesidad de capacitación profesional (especificar tipo)	Número	2	2	2	2	2	**10**	2	**10**	2	**10**	2	**10**	**40**
Otras (operación y mantenimiento de centros educativos)		1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	2	**10**	**25**
CAPACITACIÓN														

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida												Total del Programa a 20 años
								5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años	
		1	2	3	4	5	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período
Eventos de capacitación y adiestramiento	Número	3	3	3	3	3	**15**	3	**15**	3	**15**	3	**15**	**60**
Ejecución de programas regionales de capacitación y adiestramiento	Proyecto	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Instalación y operación de centros de capacitación	Número	0	0	0	0	0	**0**		**0**		**0**		**0**	**0**
Cursos de capacitación	Número	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Seminarios de comunidad a comunidad	Número	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**
Desarrollo de técnicos comunitarios	Número	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
Necesidad de manuales de capacitación (describir tipo)	Número	1	1	1	2	2	**7**	1	**7**	1	**8**	1	**8**	**30**
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**		**0**	**0**
INVESTIGACIÓN FORESTAL														
Transferencia y adopción de tecnologías	Proyecto	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**
Necesidad de investigadores	Número	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**
Elaboración de proyectos de investigación (tipo)	Proyecto	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0	**0**	0	**0**	**0**
EVALUACIÓN Y MONITOREO														
Elaboración de un programa de monitoreo forestal, ambiental y social, que contemple la evaluación de criterios e indicadores de manejo forestal sustentable cada 5 años.	Estudio	0	0	0	0	1	**1**	0	**1**	0	**1**	0	**1**	**4**
Implementación del programa de monitoreo en campo, que incluye Elaboración de base datos en la UMAFOR 2012 para los datos colectados del monitoreo forestal, ambiental y social.	Parcelas permanentes	15	15	16	16	16	**78**	15	**78**	15	**78**	15	**78**	**312**

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida												Total del Programa a 20 años
							5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años		
		1	2	3	4	5	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período
Actualización anual del SIG	SIG	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**
Actualización anual del ERF y elaboración del Programa Anual de operación	ERF	1	1	1	1	1	**5**	1	**6**	1	**6**	1	**6**	**23**
Otras (responsable para coordinar y dar seguimiento al programa de monitoreo por la UMAFOR)	Número	1	1	1	1	1	**5**	1	**5**	1	**5**	1	**5**	**20**

Cuadro 145. Presupuesto de acuerdo a las líneas de acción programadas en la UMAFOR 2012 Periodo de 1 a 5 años

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	1 a 5 años					
		1	2	3	4	5	Total en el período
PLANEACIÓN ESTATAL FORESTAL							
Programas operativos anuales	Número	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	3,000,000
Subtotales		**500,000**	**500,000**	**500,000**	**500,000**	**500,000**	**3,000,000**
MANEJO Y PRODUCCIÓN FORESTAL							
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	hectáreas	1,414,817	434,288	830,922	363,573	1,586,535	4,630,135
Ejecución de programas de manejo forestal	hectáreas	49,518,602	15,200,088	29,082,270	12,725,039	55,528,729	162,054,728
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables							
Resina de Pino	hectáreas	157,770	157,770	157,770	157,770	157,770	788,850
Hongos	hectáreas	78,885	78,885	78,885	78,885	78,885	394,425
Heno, flor de niño, musgo, poleo y cogollos	hectáreas	110,439	110,439	110,439	110,439	110,439	552,195
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables							
Resina de Pino	hectáreas	157,770	157,770	157,770	157,770	157,770	788,850
Hongo	hectáreas	78,885	78,885	78,885	78,885	78,885	394,425
Heno, flor de niño, musgo, poleo y cogollos	hectáreas	110,439	110,439	110,439	110,439	110,439	552,195
Elaboración de programas de manejo de vida silvestre	hectáreas	52,590	52,590	52,590	52,590	52,590	262,950
Ejecución de programas de manejo de vida silvestre (hasta 500 ha)	hectáreas	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	6,000,000
Ejecución de proyectos productivos afines al manejo forestal	Proyecto	0	0	0	0	0	0
Elaboración de inventarios forestales regionales	hectáreas	312,931	312,931	312,931	312,931	312,931	1,564,655
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental							
Selvas Tropicales	Proyecto	0	0	0	0	0	0
Caminos vecinales y líneas eléctricas, brechas límite, etc.	Proyecto	571,895	571,895	571,895	571,895	571,895	2,859,476

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	1 a 5 años					
		1	2	3	4	5	Total en el período
Informe Preventivo para el Aprovechamiento de PFNM	Proyecto	0	0	0	0	0	0
Equipamiento e infraestructura (aserraderos pequeños)	Proyecto	0	0	0	0	0	0
Equipamiento al silvicultor	Proyecto	330,000	330,000	330,000	330,000	330,000	1,650,000
Comercialización de productos forestales	Proyecto	128,305	128,305	128,305	128,305	128,305	641,527
Preaclareo y podas 25-500 ha	hectáreas	184,811	184,811	184,811	184,811	184,811	924,054
Cultivo de acahuales	hectáreas	0	0	0	0	0	0
Auditoria técnico-preventiva	hectáreas	0	0	0	0	0	0
Elaboración de estudios de certificación del MFS	hectáreas	442	442	442	442	442	2,209
Asistencia técnica (Servicios técnicos forestales)	hectáreas	707,409	217,144	415,461	181,786	793,268	2,315,068
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0
Subtotales		**55,115,990**	**19,326,682**	**33,803,815**	**16,745,560**	**61,383,694**	**186,375,742**
DISMINUCIÓN DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO							
Trabajos de ordenamiento territorial	hectáreas	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	1,500,000
Estatutos o reglamentos comunitarios	Número	97,817	97,817	97,817	97,817	97,817	489,087
Proyectos para la organización y el aprovechamiento integral (regional)	Número	0	0	0	0	0	0
Trabajos de parcelamiento ejidal	hectáreas	0	0	0	0	0	0
Trabajos de solución de conflictos agrarios	Número	50,000	50,000	0	0	0	100,000
Acciones de combate a la pobreza	Acciones	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	180,000
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	Número de proyectos	129,000	129,000	129,000	129,000	129,000	645,000
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	hectáreas	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	1,000,000
Evaluacion rural participativa	Número	126,000	126,000	126,000	126,000	126,000	630,000
Otras (estufas rurales)	Número	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	800,000
Subtotales		**1,098,817**	**1,098,817**	**1,048,817**	**1,048,817**	**1,048,817**	**5,344,087**
PROGRAMA DE ABASTO, INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURA							

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	1 a 5 años					
		1	2	3	4	5	Total en el período
Producción de madera	metros cúbico	30,473,496	30,473,496	30,473,496	30,473,496	30,473,496	152,367,480
Producción de no maderables							
Resina de Pino	toneladas	370,000	370,000	370,000	370,000	370,000	1,850,000
Hongos	toneladas	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	37,500
Henos y cogollos	toneladas	129,000	129,000	129,000	129,000	129,000	645,000
Construcción de caminos principales de acceso	Kilómetros	19,635,100	19,635,100	19,635,100	19,635,100	19,635,100	98,175,500
Construcción de caminos secundarios forestales	Kilómetros	7,647,800	7,647,800	7,647,800	7,647,800	7,647,800	38,239,000
Caminos Temporales o Brechas	Kilómetros	3,479,144	3,479,144	3,479,144	3,479,144	3,479,144	17,395,720
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	Número de Proyectos	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	5,000,000
Mejoramiento de industrias existentes	Proyectos	400,000	400,000	800,000	800,000	800,000	3,200,000
ESTABLECIMIENTO DE NUEVAS INDUSTRIAS FORESTALES		0	0	0	0		
Aserraderos pequeños (Equipamiento e Infraestructura)	Número	1,055,227	1,055,227	0	0	0	2,110,453
Aserraderos medianos nacionales	Número	7,500,000	0	0	0	0	7,500,000
Aserraderos mediano/grande tecnología internacional	Número	0	0	0	0	0	0
Fábrica de triplay	Número	0	0	0	0	0	0
Fábrica de tableros MDF	Número	0	0	0	0	0	0
Hornos de carbón	Número	0	0	0	0	0	0
Estudios de leña combustible	Estudios	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	500,000
Fortalecimiento de las empresas Forestales Comunitarias	Proyecto	135,000	135,000	135,000	135,000	135,000	675,000
Apoyo a la comercialización (estudios estatal , nacional e internacional)	Proyecto	600,000	0	0	0	0	600,000
Asistencia Técnica y Plan de Negocios de Produtos Forestales y/o servicios Forestales	Proyecto	135,156	135,156	135,156	135,156	135,156	675,782
Ejecucion de Proyectos de Inversión e instalación de Oficinas de la cadena productiva	Número	250,000	250,000	0	0	0	500,000
Producción de bioenergía	toneladas	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	1,200,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	1 a 5 años					
		1	2	3	4	5	Total en el período
Subtotales		**73,157,423**	**65,057,423**	**64,152,196**	**64,152,196**	**64,152,196**	**330,671,435**
PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES							
Plantaciones para celulosa	hectáreas	0	0	0	0	0	0
Plantaciones para maderables	hectáreas	12,381,403	12,381,403	12,381,403	12,381,403	12,381,403	61,907,016
Plantaciones de árboles de navidad	hectáreas	243,308	243,308	243,308	243,308	243,308	1,216,539
Plantaciones de enriquecimiento (no maderables)	hectáreas	1,754,250	1,754,250	1,754,250	1,754,250	1,754,250	8,771,250
Asistencia técnica a plantaciones para madera	hectáreas	490,980	490,980	490,980	490,980	490,980	2,454,901
Asistencia técnica a plantaciones de no maderables	hectáreas	442,829	442,829	442,829	442,829	442,829	2,214,144
Programas de manejo de plantaciones de 5-50 ha	Número	66,263	66,263	66,263	66,263	66,263	331,317
Programas de manejo de plantaciones de 51-800 ha	Número	13,253	0	33,132	33,132	0	79,516
Programas de manejo de plantaciones mayor de 801 a 1,500 ha	Número	0	0	0	0	0	0
Viveros(50,0000 plantas)	Número y capacidad de producción	150,000	0	0	0	0	150,000
Mejoramiento génetico (Instalación y funcionamiento de un banco de germoplasma y establecimiento de área semillera	Número de proyectos	0	0	500,000	0	0	500,000
Producción de madera	metros cúbicos	0	0	0	0	0	0
Producción de no maderables	toneladas	0	0	0	0	0	0
Capacitación	Cursos	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	150,000
Subtotales		**15,572,286**	**15,409,034**	**15,942,165**	**15,442,165**	**15,409,034**	**77,774,684**
PROTECCIÓN FORESTAL							
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES							
Apertura de brechas cortafuego en selvas	Kilómetros	0	0	0	0	0	0
Apertura de brechas cortafuego en bosque	Kilómetros	501,280	501,280	501,280	501,280	501,280	2,506,399
Asistencia Técnica de Brechas Cortafuego en Selvas	Kilómetros	0	0	0	0	0	0
Asistencia Técnica de Brechas Cortafuego en bosque	Kilómetros	76,676	76,676	76,676	76,676	76,676	383,381
Rehabilitación de brechas cortafuego en selvas	Kilómetros	0	0	0	0	0	0

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	1 a 5 años					
		1	2	3	4	5	Total en el período
Rehabilitación de brechas cortafuego en bosque	Kilómetros	664,900	664,900	664,900	664,900	664,900	3,324,499
Asistencia Técnica M de Brechas Cortafuego en Selvas	Kilómetros	0	0	0	0	0	0
Asistencia Técnica M de Brechas Cortafuego en bosque	Kilómetros	167,236	167,236	167,236	167,236	167,236	836,181
Líneas negras 20-200 ha	Hectáreas	0	0	0	0	0	0
Equipamiento para combate de incendios	Brigada	78,254	78,254	78,254	78,254	78,254	391,270
Instalación de centros de control de incendios	Número	0	200,000	0	0	0	200,000
Instalación y operación de campamentos	Número	250,000	250,000	0	0	0	500,000
Instalación y operación de torres de observación	Número	250,000	250,000	0	0	0	500,000
Operación de brigadas de combate	Número	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	1,800,000
Adquisición de radios móvil	Número	38,400	38,400	38,400	38,400	38,400	192,000
Adquisición de radios portátiles	Número	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200	96,000
Adquisición de vehículos	Número	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	3,600,000
Operación de helicópteros	horas	0	0	0	0	0	0
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0
PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES							
Realización de diagnósticos	hectáreas	356,470	356,470	356,470	356,470	356,470	1,782,350
Tratamientos fitosanitarios	hectáreas	17,881	17,881	17,881	17,881	17,881	89,403
Asistencia Técnica Tratamientos Fitosanitarios	Hectáreas	7,152	7,152	7,152	7,152	7,152	35,761
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0
VIGILANCIA FORESTAL							
Instalación y operación de casetas de vigilancia	Número	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	750,000
Operación de vigilantes (Nuevos)	Número	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	750,000
Operación de brigadas participativas	Número	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	600,000
Adquisición de vehículos	Número	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	1,500,000
Adquisición de radios	Número	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	320,000
Adquisición de otros equipos (radios portátiles)	Número	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	160,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0
Subtotales		**4,323,449**	**4,523,449**	**3,823,449**	**3,823,449**	**3,823,449**	**20,317,244**

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	1 a 5 años					
		1	2	3	4	5	Total en el período
CONSERVACIÓN Y SERVICIOS AMBIENTALES							
Protección a la diversidad	Proyecto	250,000	250,000	250,000	250,000	500,000	1,500,000
Biodiversidad ejecución	hectáreas	0	0	0	0	0	0
Servicios hidrológicos mesófilo	hectáreas	0	0	0	0	0	0
Servicios hidrológicos bosques y selvas	hectáreas	1,602,206	1,602,206	1,602,206	1,602,206	1,602,206	8,011,030
Captura de carbono	toneladas de carbono	195,472	195,472	195,472	195,472	195,472	977,360
Desarrollo de la idea de proyecto de captura de carbono	hectáreas	40,578	40,578	40,578	40,578	40,578	202,892
Proyectos agroforestales con cultivos bajo sombra	hectáreas	0	0	0	0	0	0
Elaboración y promoción de proyectos de servicios ambientales	Proyecto	56,797	56,797	113,594	113,594	113,594	454,378
Fondo patriminioal para la biodiversidad	hectáreas	0	0	0	0	0	0
Elaboración de Estudios de Ecoturismo	Estudios	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	250,000
Ejecución de Proyectos de Ecoturismo	Proyectos	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	7,500,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0
Subtotales		**3,695,054**	**3,695,054**	**3,751,851**	**3,751,851**	**4,001,851**	**18,895,660**
RESTAURACIÓN FORESTAL							
Producción de planta	Número de plantas	514,308	514,308	514,308	514,308	514,308	2,571,542
Elaboración de proyectos de nuevos viveros	Proyecto	100,000	100,000	100,000	150,000	150,000	600,000
Construcción de nuevos viveros 1 millón de plantas	Número	3,700,000	0	0	0	0	3,700,000
Reforestación con planta de vivero	hectáreas	513,994	513,994	513,994	513,994	513,994	2,569,968
Reforestación con siembra directa	hectáreas	0	0	0	0	0	0
Asistencia técnica para reforestación con planta de vivero	hectáreas	108,209	108,209	108,209	108,209	108,209	541,046
Reforestación mediante propagación vegetativa	hectáreas	0	0	0	0	0	0
Protección de reforestaciones	hectáreas	1,027,987	1,027,987	1,027,987	1,027,987	1,027,987	5,139,936

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	1 a 5 años					
		1	2	3	4	5	Total en el período
Obras y prácticas de conservación de suelos	hectáreas	266,743	266,743	266,743	266,743	266,743	1,333,714
Asistencia técnica para obras y prácticas de conservación de suelos	hectáreas	50,215	50,215	50,215	50,215	50,215	251,074
Asistencia técnica para Mantenimiento de obras y prácticas de conservación de suelos.	hectáreas	117,213	117,213	117,213	117,213	117,213	586,063
Obtención y mejoramiento de germoplasma	Kilogramos	50,234	50,234	50,234	50,234	50,234	251,170
Obtención y mejoramiento de germoplasma	Kilogramos	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	135,000
Talleres de capacitación	Número	160,400	160,400	160,400	160,400	0	641,598
Talleres de capacitación	Número	270,000	300,000	300,000	300,000	300,000	1,470,000
Proyectos de investigación	Número	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	750,000
Proyectos de monitoreo	Número	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	500,000
Subtotales		**7,156,302**	**3,486,302**	**3,486,302**	**3,536,302**	**3,375,903**	**21,041,111**
CULTURA FORESTAL Y EXTENSIÓN							
CULTURA FORESTAL							
Instalación y operación de centros de cultura forestal	Número	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	2,000,000
Instalación y operación de áreas demostrativas	Número	0	0	0	0	0	0
Instalación y operación de centro documentales	Número	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	2,000,000
Contratación de personal para cultura forestal	Número	326,400	326,400	326,400	326,400	326,400	1,632,000
Otras (especificar)		80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	400,000
EXTENSIÓN FORESTAL							
Contratación y operación de extensionistas forestales	Número	326,400	326,400	326,400	326,400	326,400	1,632,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0
Subtotales		**1,532,800**	**1,532,800**	**1,532,800**	**1,532,800**	**1,532,800**	**7,664,000**
EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN							
EDUCACIÓN							
Instalación y operación de centros educativos	Número	2,500,000	0	0	0	0	2,500,000

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	1 a 5 años					
		1	2	3	4	5	Total en el período
Necesidad de profesionales de diferentes niveles (especificar tipo)	Número	2,611,200	2,611,200	2,611,200	2,611,200	2,774,400	13,219,200
Necesidad de capacitación profesional (especificar tipo)	Número	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	500,000
Otras (especificar)		2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	10,000,000
CAPACITACIÓN		0	0	0	0		
Eventos de capacitación y adiestramiento	hora	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	750,000
Ejecución de programas regionales de capacitación y adiestramiento	Proyecto	0	0	0	0	0	0
Instalación y operación de centros de capacitación	Número	0	0	0	0	0	0
Cursos de capacitación	Número	0	0	0	0	0	0
Seminarios de comunidad a comunidad	Número	72,821	72,821	72,821	72,821	72,821	364,105
Desarrollo de técnicos comunitarios	Número	0	0	0	0	0	0
Necesidad de manuales de capacitación (describir tipo)	Número	17,200	17,200	17,200	34,400	34,400	120,400
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0
INVESTIGACIÓN FORESTAL		0	0	0	0		
Transferencia y adopción de tecnologías	Proyecto	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	1,000,000
Necesidad de investigadores	Número	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	1,250,000
Elaboración de proyectos de investigación (tipo)	Proyecto	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	3,000,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0
Subtotales		**8,501,221**	**6,001,221**	**6,001,221**	**6,018,421**	**6,181,621**	**32,703,705**
EVALUACIÓN Y MONITOREO							
Elaboración de un programa de monitoreo forestal, ambiental y social, que contemple la evaluación de criterios e indicadores de manejo forestal sustentable cada 5 años.	Estudio	0	0	0	0	300,000	300,000
Implementación del programa de monitoreo en campo, que incluye Elaboración de base datos en la UMAFOR 2012 para los datos colectados del monitoreo forestal, ambiental y social.	Parcelas permanentes	45,000	45,000	48,000	48,000	48,000	234,000

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	1 a 5 años					
		1	2	3	4	5	Total en el período
Actualización anual del SIG	SIG	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	375,000
Actualización anual del ERF y elaboración del Programa Anual de operación	ERF	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	500,000
Otras (responsable para coordinar y dar seguimiento al programa de monitoreo por la UMAFOR)	Número	163,200	163,200	163,200	163,200	163,200	816,000
Subtotales		383,200	383,200	386,200	386,200	686,200	2,225,000

TOTAL	**171,036,542**	**121,013,982**	**134,428,817**	**116,937,762**	**162,095,565**	**706,012,668**

Cuadro 146. Presupuesto de acuerdo a las líneas de acción programadas en la UMAFOR 2012 Periodo de 5 a 20 años

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años		Total a 20 años
		Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
PLANEACIÓN ESTATAL FORESTAL								
Programas operativos anuales	Número	500,000	3,000,000	500,000	3,000,000	500,000	3,000,000	12,000,000
Subtotales		**500,000**	**3,000,000**	**500,000**	**3,000,000**	**500,000**	**3,000,000**	**12,000,000**
MANEJO Y PRODUCCIÓN FORESTAL								
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	hectáreas	383,063	1,915,313	678,215	3,391,074	357,209	1,786,047	11,722,569
Ejecución de programas de manejo forestal	hectáreas	13,407,192	67,035,961	23,737,516	118,687,578	12,502,329	62,511,644	410,289,912
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables								
Resina de Pino	hectáreas	283,986	1,419,930	386,537	1,932,683	473,310	2,366,550	6,508,013
Hongos	hectáreas	118,328	591,638	157,770	788,850	197,213	986,063	2,760,975
Heno, flor de niño, musgo, poleo y cogollos	hectáreas	165,659	828,293	220,878	1,104,390	276,098	1,380,488	3,865,365
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables								
Resina de Pino	hectáreas	283,986	1,419,930	386,537	1,932,683	473,310	2,366,550	6,508,013
Hongos	hectáreas	118,328	591,638	157,770	788,850	197,213	986,063	2,760,975
Heno, flor de niño, musgo, poleo y cogollos	hectáreas	165,659	828,293	220,878	1,104,390	276,098	1,380,488	3,865,365
Elaboración de programas de manejo de vida silvestre	hectáreas	68,367	341,835	84,144	420,720	105,180	525,900	1,551,405
Ejecución de programas de manejo de vida silvestre (hasta 500 ha)	hectáreas	1,560,000	7,800,000	1,920,000	9,600,000	2,400,000	12,000,000	35,400,000
Ejecución de proyectos productivos afines al manejo forestal	Proyecto	0	0	0	0	0	0	0
Elaboración de inventarios forestales regionales	hectáreas	0	0	312,931	1,564,655	0	0	3,129,310
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental								
Selvas Tropicales	Proyecto	0	0	0	0	0	0	0
Caminos vecinales y líneas eléctricas, brechas límite, etc.	Proyecto	571,895	2,859,476	571,895	2,859,476	571,895	2,859,476	11,437,904

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años		Total a 20 años
		Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Informe Preventivo para el Aprovechamiento de PFNM (Goma de Copal)	Proyecto	0	0	0	0	0	0	0
Equipamiento e infraestructura (aserraderos pequeños)	Proyecto	0	0	0	0	0	0	0
Equipamiento al silvicultor	Proyecto	330,000	1,650,000	330,000	1,650,000	330,000	1,650,000	6,600,000
Comercialización de productos forestales	Proyecto	128,305	641,527	128,305	641,527	128,305	641,527	2,566,109
Preaclareo y podas 25-500 ha	hectáreas	0	0	184,811	924,054	0	0	1,848,108
Cultivo de acahuales	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0
Auditoria técnico-preventiva	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0
Elaboración de estudios de certificación del MFS	hectáreas	442	2,209	442	2,209	442	2,209	8,835
Asistencia técnica (Servicios técnicos forestales)	hectáreas	191,531	957,657	339,107	1,695,537	178,605	893,023	5,861,284
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0
Subtotales		**17,776,740**	**88,883,698**	**29,817,735**	**149,088,675**	**18,467,205**	**92,336,026**	**516,684,141**
DISMINUCIÓN DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO								
Trabajos de ordenamiento territorial	hectáreas	450,000	2,250,000	600,000	3,000,000	600,000	3,000,000	9,750,000
Estatutos o reglamentos comunitarios	Número	146,726	733,631	146,726	733,631	244,544	1,222,718	3,179,066
Proyectos para la organización y el aprovechamiento integral (regional)	Número	0	0	0	0	0	0	0
Trabajos de parcelamiento ejidal	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0
Trabajos de solución de conflictos agrarios	Número	40,000	200,000	40,000	200,000	40,000	200,000	700,000
Acciones de combate a la pobreza	Acciones	60,000	300,000	84,000	420,000	120,000	600,000	1,500,000
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	Número de proyectos	215,000	1,075,000	430,000	2,150,000	430,000	2,150,000	6,020,000
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	hectáreas	300,000	1,500,000	500,000	2,500,000	500,000	2,500,000	7,500,000
Evaluacion rural participativa	Número	252,000	1,260,000	336,000	1,680,000	420,000	2,100,000	5,670,000
Otras (estufas rurales)	Número	240,000	1,200,000	480,000	2,400,000	800,000	4,000,000	8,400,000
Subtotales		**1,703,726**	**8,518,631**	**2,616,726**	**13,083,631**	**3,154,544**	**15,772,718**	**42,719,066**
PROGRAMA DE ABASTO, INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURA								

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años		Total a 20 años
		Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Producción de madera	metros cúbico	56,358,771	281,793,855	59,900,571	299,502,855	65,803,575	329,017,877	1,062,682,067
Producción de no maderables								0
Resina de Pino	toneladas	666,000	3,330,000	906,500	4,532,500	906,500	4,532,500	14,245,000
Hongos	toneladas	11,250	56,250	15,000	75,000	15,000	75,000	243,750
Henos y cogollos	toneladas	193,500	967,500	258,000	1,290,000	258,000	1,290,000	4,192,500
Construcción de caminos principales de acceso	Kilómetros	19,635,100	98,175,500	16,839,100	84,195,500	16,839,100	84,195,500	364,742,000
Construcción de caminos secundarios forestales	Kilómetros	7,647,800	38,239,000	4,604,000	23,020,000	4,604,000	23,020,000	122,518,000
Caminos Temporales o Brechas	Kilómetros	3,479,144	17,395,720	747,784	3,738,920	747,784	3,738,920	42,269,280
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	Número de Proyectos	1,000,000	5,000,000	1,000,000	5,000,000	1,000,000	5,000,000	20,000,000
Mejoramiento de industrias existentes	Proyectos	640,000	3,200,000	640,000	3,200,000	640,000	3,200,000	12,800,000
ESTABLECIMIENTO DE NUEVAS INDUSTRIAS FORESTALES								
Aserraderos pequeños (Equipamiento e Infraestructura)	Número	422,091	2,110,453	422,091	2,110,453	422,091	2,110,453	8,441,813
Aserraderos medianos nacionales	Número	3,000,000	15,000,000	3,000,000	15,000,000	4,500,000	22,500,000	60,000,000
Aserraderos mediano/grande tecnología internacional	Número	0	0	0	0	0	0	0
Fábrica de triplay	Número	0	0	0	0	0	0	0
Fábrica de tableros MDF	Número	0	0	0	0	0	0	0
Hornos de carbón	Número	0	0	0	0	0	0	0
Estudios de leña combustible	Estudios	160,000	800,000	240,000	1,200,000	300,000	1,500,000	4,000,000
Fortalecimiento de las empresas Forestales Comunitarias	Proyecto	135,000	675,000	270,000	1,350,000	405,000	2,025,000	4,725,000
Apoyo a la comercialización (estudios estatal , nacional e internacional)	Proyecto	0	0	120,000	600,000	0	0	1,200,000
Asistencia Técnica y Plan de Negocios de Produtos Forestales y/o servicios Forestales	Proyecto	135,156	675,782	135,156	675,782	135,156	675,782	2,703,126
Ejecucion de Proyectos de Inversión e instalación de Oficinas de la cadena productiva	Número	50,000	250,000	100,000	500,000	50,000	250,000	1,500,000
Producción de bioenergía	toneladas	420,000	2,100,000	480,000	2,400,000	540,000	2,700,000	8,400,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años		Total a 20 años
		Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Subtotales		**93,953,812**	**469,769,060**	**89,678,202**	**448,391,010**	**97,166,206**	**485,831,031**	**1,734,662,535**
PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES								
Plantaciones para celulosa	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0
Plantaciones para maderables	hectáreas	28,913,282	144,566,410	28,913,282	144,566,410	28,913,282	144,566,410	495,606,245
Plantaciones de árboles de navidad	hectáreas	572,951	2,864,754	572,951	2,864,754	572,951	2,864,754	9,810,800
Plantaciones de enriquecimiento (no maderables)	hectáreas	4,088,250	20,441,250	4,088,250	20,441,250	4,088,250	20,441,250	70,095,000
Asistencia técnica a plantaciones para madera	hectáreas	1,146,546	5,732,731	1,146,546	5,732,731	1,146,546	5,732,731	19,653,093
Asistencia técnica a plantaciones de no maderables	hectáreas	1,032,005	5,160,026	1,032,005	5,160,026	1,032,005	5,160,026	17,694,221
Programas de manejo de plantaciones de 5-50 ha	Número	149,093	745,463	149,093	745,463	149,093	745,463	2,567,707
Programas de manejo de plantaciones de 51-800 ha	Número	13,253	66,263	13,253	66,263	13,253	66,263	278,306
Programas de manejo de plantaciones mayor de 801 a 1,500 ha	Número	0	0	0	0	0	0	0
Viveros(50,0000 plantas)	Número y capacidad de producción	150,000	150,000	150,000	150,000	0	0	450,000
Mejoramiento génetico (Instalación y funcionamiento de un banco de germoplasma y establecimiento de área semillera	Número de proyectos	0	0	0	0	0	0	500,000
Producción de madera	metros cúbicos	4,376,250	21,881,250	10,219,500	51,097,500	14,598,225	72,991,125	145,969,875
Producción de no maderables	toneladas	1,052,550	5,262,750	2,452,950	12,264,750	2,452,950	12,264,750	29,792,250
Capacitación	Cursos	30,000	150,000	30,000	150,000	30,000	150,000	600,000
Subtotales		**41,524,179**	**207,020,896**	**48,767,829**	**243,239,146**	**52,996,554**	**264,982,771**	**793,017,497**
PROTECCIÓN FORESTAL								
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES								
Apertura de brechas cortafuego en selvas	Kilómetros	0	0	0	0	0	0	0
Apertura de brechas cortafuego en bosque	Kilómetros	501,280	2,506,399	501,280	2,506,399	501,280	2,506,399	10,025,597
Asistencia Técnica de Brechas Cortafuego en Selvas	Kilómetros	0	0	0	0	0	0	0
Asistencia Técnica de Brechas Cortafuego en bosque	Kilómetros	76,676	383,381	76,676	383,381	76,676	383,381	1,533,524

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años		Total a 20 años
		Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Rehabilitación de brechas cortafuego en selvas	Kilómetros	0	0	0	0	0	0	0
Rehabilitación de brechas cortafuego en bosque	Kilómetros	1,935,109	9,675,547	1,935,109	9,675,547	1,935,109	9,675,547	32,351,141
Asistencia Técnica M de Brechas Cortafuego en Selvas	Kilómetros	0	0	0	0	0	0	0
Asistencia Técnica M de Brechas Cortafuego en bosque	Kilómetros	486,720	2,433,602	486,720	2,433,602	486,720	2,433,602	8,136,988
Líneas negras 20-200 ha	Hectáreas	0	0	0	0	0	0	0
Equipamiento para combate de incendios	Brigada	65,212	391,270	65,212	391,270	65,212	423,875	1,597,684
Instalación de centros de control de incendios	Número	0	0	0	0	0	0	200,000
Instalación y operación de campamentos	Número	50,000	250,000	50,000	250,000	50,000	250,000	1,250,000
Instalación y operación de torres de observación	Número	50,000	250,000	50,000	250,000	50,000	250,000	1,250,000
Operación de brigadas de combate	Número	300,000	1,800,000	300,000	1,800,000	300,000	1,950,000	7,350,000
Adquisición de radios móvil	Número	32,000	192,000	32,000	192,000	32,000	208,000	784,000
Adquisición de radios portátiles	Número	16,000	96,000	16,000	96,000	16,000	104,000	392,000
Adquisición de vehículos	Número	600,000	3,600,000	600,000	3,600,000	600,000	3,900,000	14,700,000
Operación de helicópteros	horas	0	0	0	0	0	0	0
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0
PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES								
Realización de diagnósticos	hectáreas	356,470	1,782,350	356,470	1,782,350	356,470	1,782,350	7,129,400
Tratamientos fitosanitarios	hectáreas	17,881	89,403	17,881	89,403	17,881	89,403	357,612
Asistencia Técnica Tratamientos Fitosanitarios	Hectáreas	7,152	35,761	7,152	35,761	7,152	35,761	143,045
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0
VIGILANCIA FORESTAL		0	0	0	0	0	0	0
Instalación y operación de casetas de vigilancia	Número	150,000	750,000	150,000	750,000	150,000	750,000	3,000,000
Operación de vigilantes (Nuevos)	Número	150,000	750,000	150,000	750,000	150,000	750,000	3,000,000
Operación de brigadas participativas	Número	120,000	600,000	120,000	600,000	126,000	630,000	2,430,000
Adquisición de vehículos	Número	0	0	1,500,000	1,500,000	0	0	3,000,000
Adquisición de radios	Número	64,000	320,000	64,000	320,000	67,200	336,000	1,296,000
Adquisición de otros equipos (radios portátiles)	Número	32,000	160,000	32,000	160,000	33,600	168,000	648,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0
Subtotales		**5,010,500**	**26,065,714**	**6,510,500**	**27,565,714**	**5,021,300**	**26,626,319**	**100,574,991**

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años		Total a 20 años
		Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
CONSERVACIÓN Y SERVICIOS AMBIENTALES								
Protección a la diversidad	Proyecto	0	0	0	0	0	0	1,500,000
Biodiversidad ejecución	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0
Servicios hidrológicos mesófilo	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0
Servicios hidrológicos bosques y selvas	hectáreas	3,204,412	16,022,060	4,806,618	24,033,090	6,408,824	32,044,120	80,110,299
Captura de carbono	toneladas de carbono	390,868	1,954,340	390,868	1,954,340	390,868	1,954,340	6,840,380
Desarrollo de la idea de proyecto de captura de carbono	hectáreas	81,141	405,706	81,141	405,706	81,141	405,706	1,420,009
Proyectos agroforestales con cultivos bajo sombra	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0
Elaboración y promoción de proyectos de servicios ambientales	Proyecto	181,751	908,755	261,267	1,306,336	352,143	1,760,713	4,430,182
Fondo patriminioal para la biodiversidad	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0
Elaboración de Estudios de Ecoturismo	Estudios	50,000	250,000	50,000	250,000	50,000	250,000	1,000,000
Ejecución de Proyectos de Ecoturismo	Proyectos	1,500,000	7,500,000	1,500,000	7,500,000	1,500,000	7,500,000	30,000,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0
Subtotales		**5,408,172**	**27,040,861**	**7,089,894**	**35,449,471**	**8,782,976**	**43,914,879**	**125,300,870**
RESTAURACIÓN FORESTAL								
Producción de planta	Número de plantas	1,028,617	5,143,084	1,028,617	5,143,084	1,028,617	5,143,084	18,000,794
Elaboración de proyectos de nuevos viveros	Proyecto	120,000	600,000	120,000	600,000	130,000	650,000	2,450,000
Construcción de nuevos viveros 1 millón de plantas	Número	740,000	3,700,000	740,000	3,700,000	0	0	11,100,000
Reforestación con planta de vivero	hectáreas	1,027,787	5,138,937	1,027,787	5,138,937	1,027,787	5,138,937	17,986,779
Reforestación con siembra directa	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0
Asistencia técnica para reforestación con planta de vivero	hectáreas	216,376	1,081,881	216,376	1,081,881	216,376	1,081,881	3,786,690
Reforestación mediante propagación vegetativa	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0
Protección de reforestaciones	hectáreas	2,055,575	10,277,874	2,055,575	10,277,874	2,055,575	10,277,874	35,973,558

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años		Total a 20 años
		Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Obras y prácticas de conservación de suelos	hectáreas	533,821	2,669,103	533,821	2,669,103	533,821	2,669,103	9,341,024
Asistencia técnica para obras y prácticas de conservación de suelos	hectáreas	100,493	502,464	100,493	502,464	100,493	502,464	1,758,467
Asistencia técnica para Mantenimiento de obras y prácticas de conservación de suelos.	hectáreas	234,572	1,172,862	234,572	1,172,862	234,572	1,172,862	4,104,650
Obtención y mejoramiento de germoplasma	Kilogramos	100,531	502,655	100,531	502,655	100,531	502,655	1,759,136
Obtención y mejoramiento de germoplasma	Kilogramos	54,300	271,500	54,300	271,500	54,300	271,500	949,500
Talleres de capacitación	Número	0	0	0	0	0	0	641,598
Talleres de capacitación	Número	294,000	1,470,000	300,000	1,470,000	300,000	1,470,000	5,880,000
Proyectos de investigación	Número	150,000	750,000	150,000	750,000	150,000	750,000	3,000,000
Proyectos de monitoreo	Número	100,000	500,000	100,000	500,000	100,000	500,000	2,000,000
Subtotales		**6,756,072**	**33,780,361**	**6,762,072**	**33,780,361**	**6,032,072**	**30,130,361**	**118,732,195**
CULTURA FORESTAL Y EXTENSIÓN								
CULTURA FORESTAL								0
Instalación y operación de centros de cultura forestal	Número	400,000	2,050,000	0	0	0	0	4,050,000
Instalación y operación de áreas demostrativas	Número	0	0	0	0	0	0	0
Instalación y operación de centro documentales	Número	400,000	2,050,000	0	0	0	0	4,050,000
Contratación de personal para cultura forestal	Número	326,400	1,632,000	326,400	1,632,000	326,400	1,632,000	6,528,000
Otras (especificar)		160,000	810,000	160,000	810,000	160,000	810,000	2,830,000
EXTENSIÓN FORESTAL								
Contratación y operación de extensionistas forestales	Número	326,400	1,632,000	326,400	1,632,000	326,400	1,632,000	6,528,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0
Subtotales		**1,612,800**	**8,174,000**	**812,800**	**4,074,000**	**812,800**	**4,074,000**	**23,986,000**
EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN								
EDUCACIÓN								0
Instalación y operación de centros educativos	Número	0	0	0	0	2,500,000	2,500,000	2,500,000

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años		Total a 20 años
		Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Necesidad de profesionales de diferentes niveles (especificar tipo)	Número	2,611,200	13,219,200	2,611,200	13,219,200	2,611,200	13,219,200	39,657,600
Necesidad de capacitación profesional (especificar tipo)	Número	100,000	500,000	100,000	500,000	100,000	500,000	2,000,000
Otras (especificar)		2,000,000	10,000,000	2,000,000	10,000,000	4,000,000	20,000,000	50,000,000
CAPACITACIÓN								
Eventos de capacitación y adiestramiento	hora	150,000	750,000	150,000	750,000	150,000	750,000	3,000,000
Ejecución de programas regionales de capacitación y adiestramiento	Proyecto	0	0	0	0	0	0	0
Instalación y operación de centros de capacitación	Número	0	0	0	0	0	0	0
Cursos de capacitación	Número	0	0	0	0	0	0	0
Seminarios de comunidad a comunidad	Número	72,821	364,105	72,821	364,105	72,821	364,105	1,456,420
Desarrollo de técnicos comunitarios	Número	0	0	0	0	0	0	0
Necesidad de manuales de capacitación (describir tipo)	Número	17,200	120,400	17,200	137,600	17,200	137,600	516,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0
INVESTIGACIÓN FORESTAL								
Transferencia y adopción de tecnologías	Proyecto	200,000	1,000,000	200,000	1,000,000	200,000	1,000,000	4,000,000
Necesidad de investigadores	Número	250,000	1,250,000	250,000	1,250,000	250,000	1,250,000	5,000,000
Elaboración de proyectos de investigación (tipo)	Proyecto	600,000	3,000,000	600,000	3,000,000	600,000	3,000,000	12,000,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0
Subtotales		**6,001,221**	**30,203,705**	**6,001,221**	**30,220,905**	**10,501,221**	**42,720,905**	**135,849,220**
EVALUACIÓN Y MONITOREO								
Elaboración de un programa de monitoreo forestal, ambiental y social, que contemple la evaluación de criterios e indicadores de manejo forestal sustentable cada 5 años.	Estudio	60,000	300,000	60,000	300,000	60,000	300,000	1,200,000
Implementación del programa de monitoreo en campo, que incluye Elaboración de base datos en la UMAFOR 2012 para los datos colectados del monitoreo forestal, ambiental y social.	Parcelas permanentes	45,000	234,000	45,000	234,000	45,000	234,000	936,000

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años		Total a 20 años
		Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Actualización anual del SIG	SIG	75,000	375,000	75,000	375,000	75,000	375,000	1,500,000
Actualización anual del ERF y elaboración del Programa Anual de operación	ERF	100,000	600,000	100,000	600,000	100,000	600,000	2,300,000
Otras (responsable para coordinar y dar seguimiento al programa de monitoreo por la UMAFOR)	Número	163,200	816,000	163,200	816,000	163,200	816,000	3,264,000
Subtotales		443,200	2,325,000	443,200	2,325,000	443,200	2,325,000	9,200,000
TOTAL		**180,690,423**	**904,781,925**	**199,000,180**	**990,217,913**	**203,878,079**	**1,011,714,010**	**3,612,726,516**

13. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Acosta Castellanos, S. 2002. Plantas vasculares raras, amenazadas, o en peligro de extinción del Estado de Oaxaca: un panorama preliminar. Polibotánica 13:47-82.

Anta Fonseca, S. 2006. Informe Final. Estudio Ambiental Procymaf II. 215 p.

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. Consultado el 12 de agosto de 2010. Disponible en:
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html

Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Consultado el 12 de agosto de 2010. Disponible en:
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html

Briones-Salas, M. y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. 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. 423-447.

Cano, G. y J. S. Marroquín. 1994. Taxonomía de plantas superiores. Trillas. México. 359 pp.

Casas-Andreu G., Méndez-de la Cruz F. R. y X. Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles. 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 Wide Fund, México. pp. 375-390.

Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olgín, S. L., Lucero-Márquez, R., Espinoza-Rodríguez, J. M., Miranda-Viquez, E. y Pineda-Velázquez, A, (1990). "Clasificación de Regiones Naturales de México II", IV.10.2. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. Información geográfica digitalizada por CONABIO. México

Certified Sustainable Product Alliance. General Analysis of Certified Market Conditions in Mexico and Proposal of Operational Strategies. TREES, CSPA.

Chávez, G. E. Programa de Manejo Forestal de la comunidad de San Andrés el Alto, Municipio de San Antonino el Alto, Distrito de Zimatlán, Oaxaca. Periodo 1999-2007.

Chávez, G. E. Programa de Manejo Forestal de la comunidad de San Andrés el Alto, Municipio de San Antonino el Alto, Distrito de Zimatlán, Oaxaca. Periodo 2008-2017.

Chávez, G. E. Programa de Manejo Forestal de la comunidad de San Antonino el Alto, municipio de su mismo nombre, Distrito de Zimatlán, Oaxaca. Periodo 2001-2011.

Chávez, G. E. Programa de Manejo Forestal de la comunidad de San Sebastián Río Dulce, municipio de Zimatlán de Álvarez, Distrito de Zimatlán, Oaxaca. Periodo 2000-2010.

Chávez, G. E. Programa de Manejo Forestal de la comunidad de San Miguel Mixtepec, municipio de su mismo nombre, Distrito de Zimatlán, Oaxaca. Periodo 2002-2008.

Chávez, G. E. Programa de Manejo Forestal de la comunidad de San Miguel Mixtepec, municipio de su mismo nombre, Distrito de Zimatlán, Oaxaca. Periodo 2009-2018.

Chávez, G. E. Programa de Manejo Forestal de la comunidad de Santa María Zaniza, municipio de su mismo nombre, Distrito de Sola de Vega, Oaxaca. Periodo 2001-2008

Chávez, G. E. Programa de Manejo Forestal de la comunidad de Santiago Textitlán, municipio de su mismo nombre, Distrito de Sola de Vega, Oaxaca. Periodo 2003-2007.

Chávez, G. E. Programa de Manejo Forestal de la comunidad de Santiago Textitlán, municipio de su mismo nombre, Distrito de Sola de Vega, Oaxaca. Periodo 2008-2012.

Comisión Nacional del Agua (CNA). 1998. "Regiones Hidrológicas de México". Escala 1:1 000 000. Información geográfica digitalizada por CONABIO. México

Comisión Nacional Forestal. 2007. Programa Operativo Anual de Servicios Ambientales del Bosque.

Comisión Nacional Forestal. Coordinación de Gerencias Regionales. 2004. La participación social en el marco de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Del Castillo, R. F., J. A. Pérez de la Rosa., G. Vargas Amado y R. Rivera García. 2004. Coníferas. 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. 141-158.

Merino, L., J. Rodríguez J., G. Ortiz y A. García. 2008. Estudio estratégico sobre el sector forestal mexicano. Consejo civil mexicano para la agricultura sostenible A.C. 215 pp.

Directorio de servidores públicos de las dependencias del gobierno del estado de Oaxaca. Portal de transparencia del estado de Oaxaca. Consultado el 20 de agosto de 2010. Disponible en:

http://201.144.234.19/transparencia/?P=Lis_Op&S=4

Estudios Rurales y Asesoría A.C. Consultado el 20 de agosto de 2010. Disponible en: http://www.era-mx.org/quienessomos.html

FAO. 2005. Informe de la situación forestal mundial SOFO 2005. Roma, Italia.

Fundación Comunitaria Oaxaca A. C. Consultado el 20 de agosto de 2010. Disponible en: http://www.fundacion oaxaca.org/esp/indexp.php

García, E. – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Climas (Clasificación de Koppen, modificado por García)". Escala 1:1 000 000. México.

Gobierno del estado de Oaxaca. Consultado el 20 de agosto de 2010. Disponible en:

http://www.oaxaca.gob.mx/

Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental (GAIA). Consultado el 20 de agosto de 2010. Disponible en:

http://gaiaoax.org.mx/ga/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=4&Itemid=5

Howell, S.N.G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press, Oxford, 851 pp.

Incubadora de proyectos PRO Oaxaca A. C. Consultado el 20 de agosto de 2010 Disponible en:

http://www.incubaprooaxaca.org/incubadora-historia.html

Instituto Nacional de Ecología. Monitoreo Ambiental. Consultado el 13 de abril de 2010. Disponible en:

http://www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/105/8.html

Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Cartografía temática digital de México. Escala 1:250,000. Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAT. México.

Instituto de Geografía. UNAM 2002. Inventario Forestal Nacional. Carta de cobertura vegetal. Instituto de Geografía, UNAM. México.

Lara, R. y P. Vidal. Tendencias del mercado en México 2008, 2009

Lobeira, Santiago. Encuesta y Análisis de la Cadena de Suministro para Productos Mexicanos de Madera Certificada. Michael V. Russo – University of Oregon, – Sustenta Soluciones, 1 de Marzo de 2006.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Disponible en:

http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Normas%20Oficiales%20Mexicanas%20vigentes/NOM-ECOL-059-2001.pdf

Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. Disponible en:

http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Normas%20Oficiales%20Mexicanas%20vigentes/NOM-ECOL-060.pdf

Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994, que establece las limitaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. Disponible en:

http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Normas%20Oficiales%20Mexicanas%20vigentes/NOM-ECOL-061.pdf

Norma Oficial Mexicana NOM-062-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad ocasionados por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios. Disponible en:

http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/normasoficialesmexicanasvigentes.aspx

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2008. Modelo digital de elevación. Escala 1:50,000. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2005. Conteo de población y vivienda 2005. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2000. Conjunto de datos vectoriales. Carta topografia versión 4. Esc. 1:50 000. México

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (1980). "Uso de suelo y vegetación". Escala 1:250 000. México

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1996– Instituto Nacional de Ecología (INE), (1996). "Uso de suelo y vegetación".Serie II. Escala 1:250 000. México

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2000. Conjuntos de Datos Vectoriales de la Carta Edafológica 1: 250 000 Serie I. México

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) – Instituto Nacional de Ecología (INE), (1996). "Uso de suelo y vegetación". Escala 1:250 000. México

Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

(CONABIO), (1995). "Mapa edafológico". Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000. México

Jiménez R, y Maderey R (1992) "Escurrimiento medio anual" en Hidrogeografía IV.6.4. Atlas Nacional de México. Vol. II, Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. Información geográfica digitalizada por CONABIO México.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Última reforma 24 de noviembre de 2008. Consultado el 20 de mayo de 2009. Disponible en:

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/259.pdf

Ley de Planeación del estado de Oaxaca. Última reforma 22 de septiembre de 2004. Consultado el 20 de agosto de 2010. Disponible en:

http://www.congresooaxaca.gob.mx/lx/l_estatal.html

Ley Municipal para el estado de Oaxaca. Última reforma 7 de mayo de 2009. Consultado el 20 de agosto de 2010. Disponible en:

http://www.congresooaxaca.gob.mx/lx/l_estatal.html

Maderey-R, L. y Torres-Ruata, C. (1990). "Cuencas hidrológicas" en Hidrogeografía e hidrometría. IV.6.1.Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1: 4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. Información geográfica digitalizada por CONABIO.. México

Manson, R. H. 2004. Los servicios hidrológicos y la conservación de los bosques de México Madera y Bosques 10(1):3-20.

Manual Guía de Programas de Apoyo para el Desarrollo Rural Sustentable. Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica para el Desarrollo Rural Sustentable de Oaxaca (CEIEGDRUS- Oaxaca). Gobierno del estado de Oaxaca, SAGARPA, OEDRIUS, INEGI. 200 p.

McAllece,N. 1997. Biodiversity Pro Software. Scottish Association for Marine Science. Oban. Scotland.

Navarro S., A.G., E.A. García-Trejo, A.T. Peterson y V. Rodríguez-Contreras. 2004. Aves. 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. 391-421.

Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Forestal Sustentable (OEIDRUS-Oaxaca). Consultado 20 de agosto de 2010. Disponible en:

http://www.oeidrus-portal.gob.mx/directorio/buscarEstadoF.php?esta=Oaxaca

Programa Estratégico Forestal del Estado de Oaxaca (PEFO) 2007-2030.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1994. Inventario forestal periódico del Estado de Oaxaca. México.

Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. 2000. La gestión ambiental en México. 374 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - Comisión Nacional Forestal. 2001. Programa Estratégico Forestal para México 2025.189 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales- Comisión Nacional Forestal. 2007. Programa Estratégico Forestal del Estado de Oaxaca (PEFO) 2007-2030.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2001. Norma Oficial Mexicana NOM-020-RECNAT-2001, que establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2004. Anuario Estadístico de la producción forestal 2002. 152 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2004. Anuario Estadístico de la producción forestal 2003.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2005. Informe de la situación del medio ambiente en México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, 2002. Marco metodológico del ordenamiento ecológico.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, 2002. El ordenamiento ecológico como instrumento de política ambiental.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001. Cartografía de la degradación del Suelo. Escala. 1:1 000 000. México.

SEMARNAT. 2002. Metodología para la revisión y validación de la cartografía y las cifras de deforestación de México obtenidas en el periodo 1993 – 2000. México

Sosa, V. 2002. Impacto en el sector forestal de otras políticas sectoriales externas y viceversa, el caso de México.

Sosa, V. 2005. Guía Para la Elaboración de Estudios Regionales Forestales. CONAFOR.

Sosa, Víctor. "Realización del Objetivo 2000 de la ITTO y del Manejo Forestal Sustentable en México". Op Cit..

Soto Arenas, M. A. y G. A. Salazar. 2004. Orquídeas. 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 Wide Fund, México. pp. 271-295.

Sousa, M. M., R. Medina., G. Andrade y M. L. Rico. A. Leguminosas. En. . 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 Wide Fund, México. pp. 249-270.

Torres Rojo, J. M. y Guevara Sanginés, A. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Instituto Nacional de Ecología México. Gaceta Ecológica (63):40-45

Valencia Ávalos, S. y K. C. Nixon. 2004. Encinos. 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 Wide Fund, México. pp. 219-225.

Vidal-Zepeda, R. (1990), Precipitación media anual en "Precipitación", IV.4.6. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala1:4 00 000. Instituto de Geografía, UNAM. Información geográfica digitalizada por CONABIO. México.

Villaseñor, J. C., E. Ortiz y V. Juárez. 2004. Asteráceas. 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 Wide Fund, México. pp. 177-192.

ANEXOS