



Estudio Regional Forestal

Unidad de Manejo Forestal 3106

Entidad Federativa: Yucatán

Municipios Participantes:

Akil, Dzan Mani Muna Oxkutzcab Sacalum
Santa Elena Tekax Ticul y Tzucacab.

Superficie Total: 594,877.23 Has

Región Hidrológica: Región Hidrológica
Yucatán Norte (RH32) y la Región
Hidrológica Yucatán Este (RH32),



Responsable de la realización del
ERF: BIOASESORES A.C.

Agosto 2011

INDICE GENERAL.

Indice General.....	2
Resumen Ejecutivo.	4
1. Introducción.....	14
1.1. Antecedentes.....	14
1.2. Organización.....	23
1.3. Proceso De Planificación.....	24
1.4. Coordinación Y Concertación.	26
2. Marco De Referencia.....	28
2.1. Nacional.	28
2.2. Estatal.....	38
3. Diagnostico General Y Descripción De La Umafor.	43
3.1. Ubicación Geográfica Y Extensión De La UMAFOR.....	43
3.2. Aspectos Físicos.....	51
3.3. Aspectos Biologicos.....	62
3.4 Uso Del Suelo Y Vegetación En La Región.	71
3.5. Recursos Forestales.	80
3.5.1. Inventario Forestal. La Superficie De Selvas.	80
3.5.2. Zonificación Forestal Por Etapas De Desarrollo.	86
3.5.3. Deforestación Y Degradación Forestal.....	95
3.5.4. Protección Forestal.....	110
3.5.5. Conservación.....	124
3.5.6. Restauración Forestal.....	125
3.5.7. Manejo Forestal.	129
3.5.8. Plantaciones Forestales.	201
3.5.9. Servicios Ambientales.	204
3.5.10. Impactos Ambientales.	209
3.6. Aprovechamiento Maderable E Industria Forestal.	215
3.6.1. Organización Para La Producción.	215
3.6.2. Consumo De Madera Por Fuentes.	216
3.6.3. Censo Industrial.	225
3.6.4. Autorizaciones Forestales Maderables.	226
3.6.5. Potencial De Producción Maderable Sustentable.	227
3.6.6. Balance Potencial Maderable/Industria.....	228
3.7. Aprovechamiento No Maderable.....	233
3.8. Cultura Forestal Y Extensión.	237
3.9. Educación, Capacitación E Investigación.....	241
3.10. Aspectos Socioeconómicos.....	248
3.11. Tenencia De La Tierra.	316
3.12. Organización Para La Conservación Y Desarrollo Forestal.	318
3.13. Infraestructura Requerida.....	320
4. Análisis De Problemas Y Oportunidades De La UMAFOR 3106.....	324
5. Lineamientos De Políticas Por Aplicar.	328
6. Objetivos Del Estudio Regional Forestal.	332
7. Estrategia General Para El Manejo Forestal Sustentable.	334

8. Estrategias Por Actividades Principales A Desarrollar En La UMAFOR.	340
8.1. Solución A Los Problemas Fundamentales.....	340
8.2. Programa De Control Y Disminución De La Presión Sobre El Recurso Forestal.....	344
8.3. Programa De Producción Forestal Maderable Y No Maderable.	349
8.4. Programa De Abasto De Materias Primas, Industria E Infraestructura.	362
8.5. Programa De Plantaciones Forestales Comerciales.....	370
8.6. Programa De Protección Forestal.....	386
8.7. Programa De Conservación Y Servicios Ambientales.....	398
8.8. Programa De Restauración Forestal.....	403
8.9. Programa De Cultura Forestal Y Extensión.	411
8.10. Programa De Educación, Capacitación E Investigación.....	418
8.11. Programa De Evaluación Y Monitoreo.....	426
9. Simplificación Administrativa.	438
10. Organización Para La Implementación Del Erf.	446
10.1. Organización De Los Silvicultores Y Productores.	446
10.2. Servicios Técnicos Y Profesionales.	450
10.3. Industria Forestal.	459
10.4. Organizaciones No Gubernamentales.....	463
10.5. OTROS.....	467
11. Mecanismos De Ejecución.	468
11.1. Acuerdo Básico Para La Implementación Del Erf.	468
11.2 Evaluación Y Seguimiento.....	470
12. Programas De Actividades E Inversiones.....	472
Índice De Cuadros.....	487
Índice De Figuras.	493
Anexos	495
Anexo De Sistema De Apoyo A La Toma De Decisiones.....	495
Anexo De Metodologías Y Procedimientos Utilizados De Acuerdo Con El Inciso 7 De La Guía.....	537
Bibliografía.....	541

RESUMEN EJECUTIVO.

El presente Estudio ha sido realizado en la Unidad de Manejo Forestal 3106, que integra a los siguientes municipios: Akil, Dzan, Mani, Muna, Oxkutzcab Sacalum, Santa Elena, Tekax, Ticul y Tzucacab, teniendo una Superficie Total de 594,877.17 Has. Se encuentra ubicada en el sur del estado de Yucatán.

Antecedentes y organización de la UMAFOR.

El antecedente de la Organización de la UMAFOR 3106, es la asociación denominada “*Ma’alob Lu-Umil Nohol A. C.*”, la cual cambio su denominación al realizarse la constitución legal de la misma a su actual denominación *Asociación Regional de Agrosilvicultores del Sur del Estado de Yucatán, Nukuch Ka’ax Asociación Civil.*

Diagnóstico de la región.

Principales aspectos físicos:

La UMAFOR 3106 está integrada por diez municipios. Estos diez municipios representan en conjunto una superficie total de 594,877.17 hectáreas (5,948.8 km²), que constituyen el 15.15% de la superficie total del Estado, y se encuentra en dos regiones hidrológicas que son la región hidrológica Yucatán Norte (RH32) y la región hidrológica Yucatán Este (RH32)¹, con un total de noventa y nueve (99) ejidos, y una población total de 14,878 personas ², de los cuales 14,188 son ejidatarios y posee una superficie total de 594, 883.17 hectáreas. El clima presente es el Aw, el cual es cálido subhúmedo con lluvias en verano, el cual se divide en cuatro subtipos climáticos: Aw₁, Aw₁(x'), el Aw₀ y el Aw₀ (x'). La UMAFOR

¹ Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

² INEGI, Censo 2000.

está compuesta de cuatro subtipos geomorfológicos, cubriendo en casi su totalidad el subtipo meseta kárstica denudatoria – erosiva. En cuanto al relieve, la superficie que abarca esta zona geomorfológica presenta en su mayor parte una altura sobre el nivel del mar que varía entre los 10 y 165 msnm, destacando la “Sierra de Ticul” con elevaciones de más 130 metros sobre el nivel mar, fractura que divide la UMAFOR en dos importantes áreas con edades diferentes. En cuanto a la edafología, la UMAFOR presenta en su mayor superficie asociaciones de suelos Leptosoles – vertisoles, además, los E+I (Rendzina más Litosol), E+I+Lc (E+I+Luvisol crómico). Los recursos hidrológicos que podemos identificar, se encuentran en zonas de depresión, mismas que presentan inundaciones periódicas, y existen resumideros localmente llamados “aguadas”. Por otro lado, en lo referido a la hidrología subterránea, el manto freático, se encuentra a grandes profundidades, con un promedio de 82 m, los mayores en la Península de Yucatán.

Principales aspectos biológicos:

De acuerdo con la clasificación del INEGI, el tipo de vegetación en la UMAFOR corresponde a Selva Mediana Subperennifolia, Selva Mediana Subcaducifolia, existiendo además Selva Baja Caducifolia.

Estas asociaciones vegetales, sirven de refugio y alimento a una gran diversidad de vertebrados terrestres (fauna silvestre). En concreto, la comunidad de la clase anfibia está compuesta por 1 orden y 5 familias, la familia Hylidae es la más representada, con mayor número de géneros y especies, la clase Reptilia presenta 4 órdenes representados por tres subórdenes compuestos por 13 familias, de las cuales la familia Colubridae es la más representativa con 8 géneros, la clase de

aves es muy evidente en la UMAFOR ya que presentado por 16 órdenes, con 32 familias y por último la clase de los mamíferos está presente con 9 ordenes y 15 familias.

Superficie en total y porcentaje de los principales tipos de vegetación y uso del suelo

La superficie cuyo uso de suelo es de carácter Agropecuario ocupa 154190.27 ha y representa el 25.92% de la UMAFOR, La Selva baja subcaducifolia tiene una superficie de 85,246.02 ha. que representa el 14.33%, la selva mediana subcaducifolia ocupa una superficie de 187,185.90 representando 31.47 %, de selva mediana subperennifolia ocupa una superficie de 6447.36 ha representando el %1.08, la superficie de territorio urbano es de 5,781.37 ha., representando el 0.97% y de vegetación secundaria se tiene una superficie de 155,982.25 ha. y representan el 26.22%.

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

Las maderas totales existentes en la UMAFOR en selvas medianas es de 9'308,522.26 m³ en volumen, mientras que de selvas bajas el volúmen es de 799,250.16 m³. El total del volumen para la UMAFOR es de 10'107,772.42 m³.

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

Conforme al Artículo 14 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Zona de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido en la UMAFOR representa el 0.55 % de la superficie, del cual 2,404.92 ha son terrenos de Áreas Naturales protegidas y 85.21 ha. caen dentro de la categoría de

áreas de protección. Estas dos superficies dan un total de 2,490.13 hectáreas. Se tiene un total de 402,178.53 hectáreas que caen en esta zonificación, mismas que representan el 89.27 % de la superficie de la UMAFOR. Como zonas de restauración, 45,874.33 has., se consideran por sus características como zonas de restauración, lo que representa el 10.18%.

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

Para entender la lógica y dinámica de las selvas, se analizaron cuatro décadas de análisis con sus respectivas imágenes satelitales: 1978, 1988, 2000 y 2008. Tomando como punto de referencia el año 1978 para conocer la dinámica de la vegetación en la superficie de la unidad forestal, encontrando que del total de la superficie que comprende la UMAFOR con 594,883.75 hectáreas, el 81% del territorio, hace 30 años atrás, estaba cubierto de vegetación en sus diferentes etapas de desarrollo (481.234,786 hectáreas), Para el año 1988 la UMAFOR, contaba con un 54% de masa boscosa, lo que claramente demuestra una inmensa pérdida en la cobertura vegetal estimada en 219.190,581 hectáreas (está pérdida corresponde en gran parte al programa de inversiones públicas, ver antecedentes), paralelamente, en el año 2000, la selva de la región de interés ya tuvo un incremento fabuloso obteniendo un 75% de superficie cubierta de vegetación con un total de 444.945,5 hectáreas, lo que representa con respecto a la década anterior un incremento del 21% y ya para el 2008 la vegetación de la UMAFOR es de 435.183,441 hectáreas correspondiente al 73% del total de la superficie de la UMAFOR, obteniendo una pequeña pérdida del 2% respecto al año 2000, representando en superficie 9.762,059.

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

En el caso de la UMAFOR 3106, desde el año 2001 al 2008 se presentaron poco más de 40 incendios, que afectaron en 1.5 % de la superficie. Estos incendios se presentaron en 8 municipios, siendo los más afectados Tekax, Oxkutzcab y Muna.

Superficie afectada por plagas y enfermedades forestales en promedio anual y porcentaje del total: No existen plagas forestales que afecten en grandes superficies, ya que la mayor parte de la cobertura vegetal de la UMAFOR, se corresponde con vegetación natural, que no es tan susceptible a estas amenazas.

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

El Muérdago *Psittacanthus mayanus*, la cual es una especie de planta parasita se ha observado en vegetaciones nativas, principalmente en especies del árbol de Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*). En la península de Yucatán para el caso de plantaciones forestales principalmente de cedro *Cedrella Odorata* y caoba *Swietenia macrophylla*, se ha detectado el barrenador de los brotes (*Hypsipyla grandella* (Zeller) y el barrenador del tallo (*Chrysobothris yucatanensis*).

Mención general de proyectos de servicios ambientales existentes.

Actualmente en la UMAFOR se desarrollan programas de Servicios Ambientales principalmente del tipo hidrológicos, teniendo un total de 65 proyectos que representan 189,033 hectáreas. También existen 2 proyectos de Servicios Ambientales enfocados al ecoturismo.

Principales impactos ambientales forestales en la región.

Los principales impactos ambientales en la Vegetación son: la matarrasa puede eliminar especies endémicas completas o partes importantes del acervo genético total de ciertas especies.

La explotación selectiva de los mejores árboles puede ocasionar una erosión genética. Puede suceder que no sobrevivan los árboles semilleros debido al "shock de insolación" o debido a daños mecánicos sufridos durante el madereo.

En el Suelos e Hidrología, la erosión laminar podría afectar directamente a los suelos. Pueden hacerse propensos a una lixiviación rápida de nutrientes.

Con respecto al Clima, la explotación forestal aumenta las temperaturas del terreno y disminuye localmente la humedad atmosférica, lo que a su vez, perjudica el crecimiento de las plantas y la microbiología del suelo.

Principales formas de organización para la producción forestal y porcentajes (rentistas, LAB brecha, etc.).

En la UMAFOR existen 3 predios en propiedad privada de Productores LAB brecha con un porcentaje estimado de 15 a 20 % del volumen total anual que se aprovecha.

El porcentaje de volumen anual de aprovechamiento es bajísimo es insignificante en la región y a nivel estatal y además, los productores son del régimen privado.

Consumo de madera por fuentes total y porcentaje (industrial, leña, etc.).

El consumo de madera mayor en la región se hace de Leña combustible (uso rural) consumiendo 94,700 m³, lo que representa el 81% del consumo total en la UMAFOR. De Leña combustible (uso urbano) se aprovechan 18,940 m³ lo que

representa el 16% del consumo De Madera para uso industrial de origen ilegal se reportan 2,880m³, lo que representa el 2%.

Estos reportes generan un total de 116,520 m³ de consumo de madera en la UMAFOR.

Industrias forestales existentes totales por giro, capacidad instalada y utilizada.

En la UMAFOR existen 3 Aserraderos con capacidad en consumo de materia prima maderable de 4,466m³ al año, con un 44% de promedio en su capacidad instalada utilizada al año.

Volumen total autorizado maderable y no maderable.

El volumen total autorizado en la UMAFOR para el aprovechamiento maderable del tipo Comunes tropicales es de 8,351.53 m³ que corresponden a solo tres predios.

Potencial de producción maderable y no maderable sustentable.

El potencial de producción maderable y no maderable sustentable en la región corresponde al nivel medio de Intensidad de Manejo, aplicado en Selvas con maderas comunes, aprovechando 67,650.775 has., con una medición quinquenal de 30 m³/ ha/año. Y para el caso del nivel de intensidad Alto también a aplicar en selvas de maderas comunes, se proponen 180,500.874 has., con una medición quinquenal de 70 m³/ha/año.

Balance potencial maderable/industria.

Con una intensidad de manejo medio, se prevé el aprovechamiento de selvas maderas comunes total de 24 m³/ha/año, incluyendo productos primarios y secundarios. Con una intensidad de manejo alto, se prevé un aprovechamiento

total de 56 m³/ha/año de los cuales 42 corresponden a productos primarios y 14 a productos secundarios.

Población total, urbana y rural.

La población total en la UMAFOR es de 152,594 habitantes de los cuales 115,087 son población rural y 76,012 habitantes son población urbana.

Empleo e ingreso forestal y porcentaje del total.

La población total ocupada en la UMAFOR es de 49,691 habitantes, de los cuales el 35% están ocupados en actividades referentes al sector primario, el 27% se encuentra ocupado en actividades del sector secundario, y el 38% se encuentra ocupada en actividades del sector terciario.

Porcentaje de servicios principales.

El total de viviendas en la UMAFOR es de 31,883 viviendas particulares, en estas el 94.74% cuenta con energía eléctrica, 93.15% disponen de agua de la red pública y 64.60% disponen de drenaje.

Tenencia de la tierra superficie total por tipo y porcentaje.

La superficie total de la UMAFOR es de 594,877.17 hectáreas, existiendo 99 ejidos que cuentan con 238,007.89 ha en uso común, lo que representa el 40% de la superficie de la UMAFOR, 44,393.48 ha en tierras parceladas, lo que representa el 7.46% de la superficie. Se tiene 8,705.36 hectáreas como asentamientos humanos, 2,588.52 ha como reservas de crecimiento humano. Estas superficies son consideradas como terrenos ejidales y en su totalidad suman 293,695.25 ha representando el 49.37% de la superficie. Existen también 294,788.03 hectáreas en propiedad privada que representa el 50.73% de la superficie de la UMAFOR.

Densidad de caminos y necesidades.

En la UMAFOR existe un total de 1,384.79 km de longitud de caminos primarios, 2,093.57 km de longitud de caminos secundarios y 86.87 km de longitud de caminos terciarios. En total general en la UMAFOR se tiene una longitud de 3,565.23 km de caminos.

Principales 5 problemas y debilidades forestales.

1. Desconocimiento de las características tecnológicas de la mayoría de las especies y de su dinámica poblacional.
2. Industria débil con equipamiento obsoleto y con graves problemas de abasto
3. Paternalismo y clientelismo.
4. Condiciones no competitivas del aprovechamiento forestal.
5. La política de pago de los servicios ambientales excluye el manejo con fines productivos.

Principales 5 fortalezas y oportunidades forestales.

1. Selvas con alta capacidad de regeneración.
2. Ha aumentado la cobertura vegetal.
3. Existen varias instituciones con recursos para apoyar el desarrollo forestal.
4. Amplia red de carreteras y caminos en buenas condiciones.
5. Sitios arqueológicos y biodiversidad para actividades alternativas.

Principales 3 lineamientos de política por aplicar.

1. Fomentar y propiciar el Sistema Roza Tumba y Quema (RTQ) como un manejo forestal sustentable para la UMAFOR, que permita el aprovechamiento de los recursos, la diversificación económica y la regeneración vegetativa, basándose en

el Manejo Integrado de los Recursos Naturales, aprovechando los mosaicos de vegetación en sucesión.

2. Promover a través de la consolidación de procesos de Ordenamiento Territorial y Planeación Comunitaria, se fomentará la Democracia de Base y la Autogestión, como un principio rector del Desarrollo Forestal Sustentable.

3. Propiciar siempre la Integración Regional de mercados locales, a través de la conformación de redes y cadenas comerciales.

Principales 3 objetivos del ERF.

1. Reorientar y ejecutar los roles, responsabilidades y organización federal, estatal, municipal, social y privada.

2. Diseñar la ejecución de las políticas y programas forestales de una forma integral.

3. El Estudio Regional Forestal se constituye como el programa rector del ordenamiento del uso del suelo forestal a través de acciones de producción, conservación y restauración.

Tres principales acciones de los Programas Regionales definidos y participantes.

1. Fortalecer la participación de los órdenes de gobierno

2. Formular y promulgar la Ley Forestal de Desarrollo Forestal del Estado de Yucatán

3. Crear un órgano con personalidad jurídica y patrimonio propio que diseñe y ejecute la política forestal en el estado.

1. INTRODUCCIÓN.

El Estudio Regional Forestal, por tratarse de una herramienta de Ordenación y planeación del Desarrollo Forestal Sustentable, cuenta con una serie de capítulos los cuales están orientados en una primera parte a presentar un Marco de referencia y Diagnostico de cómo se encuentran la situación al interior de la Unidad de Manejo Forestal, en relación con los Recursos Forestales, para pasar enseguida a una fase de análisis donde se establecen los Problemas y Oportunidades, los Lineamientos de Políticas por aplicar, y en base a ello, se establecen los Objetivos y Estrategias para el Desarrollo Forestal, lo cual nos lleva al planteamiento de los Programas Regionales y de Simplificación Administrativa, finalizando con la Organización requerida para su implementación, los Mecanismos de Ejecución, y el Programa de Actividades e Inversiones.

A continuación, se presenta el Marco legal básico de las Unidades de Manejo Forestal y los Estudio Regionales Forestales. El antecedente de las Unidades de Manejo Forestal, a través de, la Creación, inicio y apoyos del Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola (PROFAS), y finalmente los Antecedentes de inicio del Estudio Regional Forestal en relación a los apoyos y la contratación.

1.1. Antecedentes.

a) Marco legal básico de las UMAFORES y los ERF.

Atenido al marco legal básico, tenemos que establecer como punto de partida la Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos, como la base del marco legal de las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORES) y los Estudio Regionales Forestales (ERF), tenemos de conformidad con lo establecido en ella:

Artículo 27. La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; ... para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

VII...La ley, considerando el respeto y fortalecimiento de la vida comunitaria de los ejidos y comunidades, protegerá la tierra para el asentamiento humano y regulará el aprovechamiento de tierras, bosques y aguas de uso común y la provisión de acciones de fomento necesarias para elevar el nivel de vida de sus pobladores.

XX. El Estado promoverá las condiciones para el desarrollo rural integral, con el propósito de generar empleo y garantizar a la población campesina el bienestar y su participación e incorporación en el desarrollo nacional, y fomentará la actividad agropecuaria y forestal para el óptimo uso de la tierra, con obras de infraestructura, insumos, créditos, servicios de capacitación y asistencia técnica. Asimismo expedirá la legislación reglamentaria para planear y organizar la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, considerándolas de interés público.

Por otra parte en la Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable, señala:

ARTICULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

ARTICULO 2. Son objetivos generales de esta Ley:

I. Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico-forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos;

ARTICULO 3. Son objetivos específicos de esta Ley:

XI. Promover y consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios o de cualquier otra índole afecte su permanencia y potencialidad;

XXV. Desarrollar y fortalecer la capacidad institucional en un esquema de descentralización, desconcentración y participación social;

XXVIII. Mejorar la efectividad del sistema integral forestal en los ámbitos nacional, regional, estatal y municipal;

ARTICULO 12. Son atribuciones de la Federación:

III. Elaborar, coordinar y aplicar los programas a que se refiere esta Ley en materia forestal, en los ámbitos nacional y regional, tanto de proyección sexenal, así como de más largo plazo;

IV. Aplicar y promover, en coordinación con las entidades federativas y los municipios, el establecimiento de sistemas y esquemas de ventanilla única para la atención eficiente de los diversos usuarios;

XII. Generar mecanismos para impulsar la participación directa de los propietarios y poseedores de los recursos forestales en la protección, vigilancia, ordenación, aprovechamiento, cultivo, transformación y comercialización de los mismos;

XIX. Promover el uso de prácticas, métodos y tecnologías que conlleven a un manejo forestal sustentable;

ARTICULO 13. Corresponde a las entidades federativas, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las Leyes locales en la materia, las siguientes atribuciones:

IV. Elaborar, coordinar y aplicar los programas relativos al sector forestal de la entidad, con proyección sexenal y con visión de más largo plazo, vinculándolos con los programas nacionales y regionales, así como con su respectivo Plan Estatal de Desarrollo;

ARTICULO 15. Corresponden a los Gobiernos de los Municipios, de conformidad con esta Ley y las Leyes locales en la materia, las siguientes atribuciones:

I. Diseñar, formular y aplicar, en concordancia con la política nacional y estatal, la política forestal del municipio;

ARTICULO 22. La Comisión tendrá a su cargo la ejecución de las atribuciones que la presente Ley le confiere, así como todas aquellas que sean necesarias para poder cumplir con su objeto.

Para ello la Comisión ejercerá las siguientes atribuciones:

XIII. Coordinarse con las dependencias o entidades de la Federación, Estados, Distrito Federal y Municipios, a fin de que el desarrollo forestal sustentable obedezca a políticas y criterios integradores, para lo cual podrá suscribir los acuerdos y convenios que sean necesarios;

XIX. Impulsar la participación directa de los propietarios y poseedores de los recursos forestales en la protección, vigilancia, ordenación, aprovechamiento, cultivo, transformación y comercialización de los mismos;

ARTICULO 27. De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, se coordinará con la Secretaría y con la participación de la Comisión, en su caso, para el cumplimiento de los objetivos del Servicio Nacional Forestal previstos en la presente Ley y, particularmente, en los siguientes aspectos:

I. En el fomento de las investigaciones agro-silvo-pastoriles, en la conservación de los bosques y en la promoción de reforestaciones y de plantaciones agro-forestales;

II. Participar en la Comisión Intersecretarial y en los sistemas y servicios especializados afines establecidos en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable;

III. Vincular a los Distritos de Desarrollo Rural con las Promotorías de Desarrollo Forestal, en la atención de los propietarios y poseedores forestales;

IV. Respecto del establecimiento de sistemas y esquemas de ventanilla única de atención eficiente a los usuarios del sector forestal;

V. Estabilizar la frontera agrícola y aumentar la productividad del componente agropecuario de las áreas arboladas y de las áreas colindantes a los bosques bajo aprovechamiento forestal y áreas naturales protegidas;

VI. Apoyar a la mujer del medio rural de los territorios forestales en proyectos relacionados con leña combustible (manejo, plantaciones y estufas ahorradoras), componentes forestales para el traspasio, cosecha de agua y sobre labores silvícolas;

VII. Incorporar el componente forestal y el de conservación de suelos en los espacios agropecuarios, especialmente los terrenos de ladera;

VIII. En la reconversión del sistema roza-tumba-quema, y³

IX. En el manejo integral de las cuencas hidrológico-forestales.

ARTICULO 37. En la planeación del desarrollo forestal se elaborarán programas regionales, atendiendo la geografía de las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológico-forestales y considerando particularmente la situación que guarden los ecosistemas forestales y los suelos. La Secretaría y la Comisión promoverán que los gobiernos de las Entidades Federativas, se coordinen a efecto de participar en la elaboración de dichos programas y garanticen la participación de los interesados.

ARTICULO 48. La zonificación forestal es el instrumento en el cual se identifican, agrupan y ordenan los terrenos forestales y preferentemente forestales dentro de las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológico-forestales, por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras, con fines de manejo y con el objeto de propiciar una mejor administración y contribuir al desarrollo forestal sustentable.

ARTICULO 62. Los titulares de los aprovechamientos forestales y de plantaciones forestales comerciales estarán obligados a:

II. Coadyuvar en la elaboración del estudio de ordenación forestal de la Unidad de Manejo forestal a la que pertenezca su predio;

ARTICULO 83. De acuerdo a lo establecido en la presente Ley, así como en los criterios e indicadores que se determinen en el Reglamento, la Secretaría sólo podrá negar la autorización solicitada cuando:

II. El programa de manejo forestal no sea congruente y consistente con el estudio regional forestal de la Unidad de Manejo forestal de la que forme parte el predio o predios de que se trate, cuando ésta exista.

³ Como se observa la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece la reconversión del sistema roza-tumba- quema, por lo que no se le considera como un Sistema Silvícola, no obstante, en el presente Estudio se le considera como un Sistema Silvícola cultural y ancestral de manejo, por los motivos que más adelante se explican.

ARTICULO 112. La Comisión, en coordinación con las entidades federativas, delimitarán las unidades de manejo forestal, tomando como base preferentemente las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológico-forestales, con el propósito de lograr una ordenación forestal sustentable, una planeación ordenada de las actividades forestales y el manejo eficiente de los recursos forestales.

La Comisión y los gobiernos de las entidades federativas, promoverán la organización de los titulares de aprovechamientos forestales, cuyos terrenos estén ubicados dentro una unidad de manejo forestal.

Dicha organización realizará, entre otras, las siguientes actividades:

I. La integración de la información silvícola generada a nivel predial;

II. La actualización del material cartográfico de la unidad respectiva;

III. La realización de estudios regionales o zonales que apoyen el manejo forestal a nivel predial;

IV. La realización de prácticas comunes para la conservación y restauración de recursos asociados;

V. La complementación de esfuerzos en las tareas de prevención, detección, control y combate de incendios, plagas y enfermedades, así como el de tala clandestina y, en su caso, la evaluación y restauración de los daños ocasionados por estos agentes;

VI. La producción de planta para apoyar las actividades de reforestación con fines de producción, protección, conservación y/o restauración a nivel predial;

VII. La elaboración del programa anual de actividades para la unidad de manejo;

VIII. La presentación de los informes periódicos de avances en la ejecución del programa regional o zonal, y

IX. Distribuir equitativamente entre los integrantes los costos o gastos adicionales de manejo.

Por su parte el Reglamento De La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable establece:

ARTÍCULO 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

ARTÍCULO 2. Para los efectos del presente Reglamento, además de la terminología contenida en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se entenderá por:

XVI. Estudio Regional, Zonal Forestal o de Ordenación Forestal, instrumento técnico de planeación y seguimiento que describe las acciones y procedimientos de manejo forestal relativos a las unidades de manejo forestal a que se refieren los artículos 62, fracción II, 83, fracción II, y 112, fracción III, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable para apoyar el manejo de los predios que las integran;

ARTÍCULO 13. La Secretaría y la Comisión establecerán la metodología, criterios y procedimientos para la integración y actualización de la zonificación forestal. La zonificación forestal deberá ser congruente con el inventario y, además, en su integración se deberá observar:

- I. La delimitación por cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológico-forestales;*
- II. La naturaleza, características, diversidad de los ecosistemas o tipos de vegetación forestales existentes en el territorio nacional;*
- III. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;*
- IV. Los resultados de los estudios e inventarios elaborados por las unidades de manejo forestal, y*
- V. Las demás especificaciones que determine la Secretaría.*

ARTÍCULO 14. En la zonificación se establecerán las siguientes categorías:

I. Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido:

- a) Áreas naturales protegidas;*
- b) Áreas de protección;*
- c) Áreas localizadas arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar;*
- d) Terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados;*
- e) Áreas cubiertas con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña;*
- f) Áreas cubiertas con vegetación de galería, y*
- g) Áreas cubiertas con selvas altas perennifolias.*

II. Zonas de producción:

- a) Terrenos forestales de productividad alta, caracterizados por tener una cobertura de copa de más del cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a dieciséis metros;*
- b) Terrenos forestales de productividad media, caracterizados por tener una cobertura de copa de entre veinte y cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes menor de dieciséis metros;*
- c) Terrenos forestales de productividad baja, caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento;*
- d) Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas;*
- e) Terrenos adecuados para realizar forestaciones, y*
- f) Terrenos preferentemente forestales.*

III. Zonas de restauración:

- a) Terrenos forestales con degradación alta y que muestren evidencia de erosión severa, con presencia de cárcavas;*
- b) Terrenos preferentemente forestales, caracterizados por carecer de vegetación forestal y mostrar evidencia de erosión severa, con presencia de cárcavas;*
- c) Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media, caracterizados por tener una cobertura de copa menor al veinte por ciento y mostrar evidencia de erosión severa, con presencia de canalillos;*

- d) Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja, caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento y mostrar evidencia de erosión laminar, y*
- e) Terrenos forestales o preferentemente forestales degradados que se encuentren sometidos a tratamientos de recuperación, tales como forestación, reforestación o regeneración natural.*

ARTÍCULO 84. *La Comisión, para la delimitación de las unidades de manejo forestal, además de lo establecido en el artículo 112 de la Ley, considerará los siguientes criterios:*

- I. Condiciones naturales de los predios, en especial su continuidad territorial y homogeneidad, a partir de la distribución y tipo de ecosistema forestal;*
- II. Productividad de recursos maderables, no maderables y de plantaciones forestales comerciales;*
- III. Divisiones políticas y administrativas, de modo que cada unidad de manejo forestal se ubique en un mismo municipio o en una misma entidad federativa, en la medida de lo posible;*
- IV. Infraestructura, que considere la red de caminos existente en la región por delimitar y la ubicación de los centros de transformación, así como el flujo de materias primas;*
- V. Elementos de organización y socioculturales, así como el tipo de tenencia de la tierra, la organización de los productores y la presencia de grupos indígenas;*
- VI. Escala de planeación, que tome en cuenta la existencia de áreas estratégicas para el desarrollo del sector forestal o las posibilidades de planeación y desarrollo de las áreas, así como de ejecución de los programas, y*
- VII. Escala económica y técnica, de manera que el tamaño de la región sea suficiente para que las actividades indicadas en el artículo 112 de la Ley y 85 del presente Reglamento, sean viables económica y técnicamente.*

ARTÍCULO 85. *Además de las actividades comprendidas en el artículo 112 de la Ley, en las unidades de manejo forestal se realizarán las siguientes:*

- I. Investigación para apoyar el diseño y ejecución de los programas de manejo forestal, sistemas silvícolas, así como la evaluación, protección, aprovechamiento y fomento de los recursos forestales;*
- II. Formulación y ejecución de programas de mejoramiento genético;*
- III. Coordinación de actividades de restauración y conservación de suelo y agua;*
- IV. Inventarios forestales regionales;*
- V. Elaboración de programas regionales de abastecimiento de materias primas forestales;*
- VI. Desarrollo y ejecución de programas de capacitación y actualización de los prestadores de servicios técnicos y de dueños y poseedores de terrenos forestales;*
- VII. Campañas de difusión y promoción para el desarrollo forestal;*
- VIII. Proyectos de evaluación y valoración de servicios ambientales, y*

IX. Las demás que los participantes en la unidad de manejo forestal consideren necesarias.

Artículo 86. La Comisión llevará a cabo la delimitación de las unidades de manejo forestal, independientemente de que los predios se encuentren o no bajo aprovechamiento, a fin de realizar las actividades de acopio de información con fines de ordenación forestal, manejo forestal sustentable y conservación de los recursos naturales.

Además, se cuenta con los Términos de Referencia para elaborar el Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal, publicado por la Comisión Nacional Forestal; así como la Guía para elaborar el Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el jueves 5 de marzo de 2009.

En resumen, en el marco legal básico a nivel federal, está perfectamente contemplada la elaboración de los Estudios Regionales Forestales como instrumentos de planeación y ordenamiento de los territorios que ocupan las Unidades de Manejo Forestal.

No obstante lo anterior, es sumamente importante hacer la aclaración de que los anteriores instrumentos se refieren en su mayor parte, a las condiciones de clima templado (bosques de coníferas), por lo que se hace necesaria y obligatoria su correcta adecuación a las condiciones bajo las cuales se encuentra el Estado de Yucatán, por tratarse de ecosistemas de clima tropical (selvas tropicales).

En este sentido, es importante recalcar entonces que los parámetros y proyecciones del Desarrollo Forestal Sustentable, plasmados en el presente Estudio, responde específica y principalmente, a las condiciones características de la Unidad de Manejo Forestal y a la visión del Desarrollo Forestal Sustentable que tienen los dueños y poseedores de los recurso forestales que en ellos habitan, por tratarse de sus principales actores.

b) Creación, inicio y apoyos del Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola.

El Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola (PROFAS) pretendía instrumentar el nuevo modelo de desarrollo forestal sustentable, definido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; por lo tanto el PROFAS tenía el propósito fundamental de crear la plataforma estructural que requiere el sector para operar los programas forestales con un enfoque autogestivo, optimizando los recursos e involucrando a los silvicultores organizados para darle un carácter permanente a los instrumentos de la política forestal.

Las Reglas de Operación del ejercicio 2005 del PROFAS fueron publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 2004, estableciendo como objetivo general el de *“ordenar y fortalecer el manejo forestal sustentable de todo el país, partiendo de la definición de regiones forestales y la integración de las*

unidades de manejo forestal, para mejorar la planeación de las actividades, coadyuvar en la simplificación administrativa y lograr el manejo eficiente de los recursos forestales, privilegiando la organización de los silvicultores para que contribuyan al desarrollo forestal sustentable”.

Desde su inicio -en 2004- el PROFAS fue diseñado con la idea de contar con asociaciones de silvicultores en todas y cada una de las UMAFOR en las que se encuentra dividido el país. El Programa otorgó apoyos a favor de 315 organizaciones de silvicultores, de las cuales 270 son asociaciones regionales/locales, 32 estatales y 11 nacionales; cabe aclarar que tanto tres organizaciones de carácter regional como cinco de la modalidad nacional fueron apoyadas en 2004 y 2005 por lo que, en suma, el PROFAS apoyó la formación de 307 asociaciones de silvicultores en este periodo.

Dentro de dichos apoyos se encuentran algunas de las ARS's de Yucatán, mismas que fueron beneficiadas conforme a los siguientes resultados de la asignación de apoyos del Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola (PROFAS) 2005:

Cuadro 1. Relación de ARS creadas.

No.	Folio SNIF	Nombre de la asociación	Estado	Monto de apoyo asignado (Pesos)
203	S20053100826	Ma'alob Lu-Umil Nohol A.C.	Yucatán	329,000.00
204	S20053100827	Unidad Carbonera Chocholá-Kopomá	Yucatán	286,000.00
205	S20053100828	Campo Nuevo Litoral Oriente	Yucatán	354,000.00
206	S20053100829	Asociación de Silvicultores Montebello Oriente	Yucatán	354,000.00
207	S20053100830	Ma'aya Winiko'ob A.C.	Yucatán	287,500.00
208	S20053100831	Agrosilvicultores de Peto	Yucatán	349,000.00

El antecedente de la Unidad de Manejo Forestal 3106, es la asociación denominada “Ma'alob Lu-Umil Nohol A. C.”, la cual cambio su denominación al realizarse la constitución legal de la misma, a su actual denominación *Asociación Regional de Agrosilvicultores del Sur del Estado de Yucatán, Nukuch Ka'ax Asociación Civil*.

Gran parte de dichos recursos otorgados, se canalizó para realizar la constitución legal de la organización, se instalaron oficinas, se adquirió equipo y mobiliario principalmente.

c) Antecedentes de inicio del ERF.

La Asociación Regional de Silvicultores en atención a la convocatoria 2008 para la asignación de apoyos del programa ProÁrbol de la Comisión Nacional Forestal, participó a través de la correspondiente solicitud y su anexo técnico, a efecto de ser beneficiaria de la categoría A1: Estudio Regionales Forestales.

A continuación se señalan los resultados de las solicitudes asignadas con

recursos para el año 2008, donde se aprecia las Asociaciones Regionales de Silvicultores que fueron beneficiadas:

Cuadro 2. Resultado de solicitudes asignadas PROARBOL 2008

No.	Folio Solicitud	Beneficiario	Nombre del predio	Municipio	Concepto de apoyo al	Superficie	Monte del proyecto	Monte Asignado por el conatale
1	520853161299	ORIBAL MAYAOS, A.C.	PREDIO GENÉRICO PARA APOYO SIN PREDIO	N/A	A1.1 ESTUDIO REGIONAL FORESTAL 2008		\$647,123.00	\$647,124.00
2	520853161369	ASOCIACIÓN REGIONAL NUKUCH YUCAAJIL	PREDIO GENÉRICO PARA APOYO SIN PREDIO	N/A	A1.1 ESTUDIO REGIONAL FORESTAL 2008		\$647,123.00	\$647,124.00

En virtud de lo anterior se suscribió el contrato de prestación de servicios profesionales, para la elaboración del Estudio Regional Forestal entre, la *Asociación Regional de Agrosilvicultores del Sur del Estado de Yucatán, Nukuch Ka'ax Asociación Civil y Bioasesores Asociación Civil*.

1.2. Organización.

Organización básica para la elaboración del Estudio Regional Forestal.

A continuación se presenta un cuadro con las acciones más relevantes desarrolladas por cada uno de los actores involucrados en el desarrollo del Estudio Regional Forestal:

Cuadro 3. Acciones a realizar para la implementación del ERF de los diferentes actores.

DEPENDENCIA	ACCIONES
CONAFOR. Gerencia Regional XII Península de Yucatán.	Coordinó y supervisó avances en la integración de los ERF.- Se realizaron reuniones periódicas, así como exposición de los avances. Brindó capacitación para los ERF.- Se realizaron dos talleres de capacitación respecto de la metodología para la realización de los ERF. Brindó información para la integración de los ERF. Se entregó información de imágenes de satélite, así como de estadísticas relativas a los programas ejecutados dentro de la UMAFOR.
SEMARNAT.- Delegación Estatal.	Brindó información para la integración de los ERF. Proporcionó información relativa a las estadísticas forestales de la UMAFOR.
GOBIERNO ESTATAL.- SEDUMA, Secretaria de Fomento Agropecuario.	Brindó información para la integración de los ERF.- Proporcionaron información relativa a las estadísticas forestales de la UMAFOR.
MUNICIPIOS.- diez (10) Municipios que integran la UMAFOR.	Participación en las presentaciones microregionales para la difusión y exposición de los ERF. Se realizaron diez (10) presentaciones municipales en cada uno de los municipios que integran la UMAFOR.
ASOCIACIÓN DE SILVICULTORES	Otorgaron apoyo en la presentación, discusión y validación del Estudio regional Forestal, mediante el acceso a la Asamblea General de Socios de dicha organización.
BIOASESORES A. C.	Es el Asesor Técnico y Organización Moral responsable directa de la elaboración del Estudio Regional Forestal, de acuerdo a la Guía y Términos de Referencia, en coordinación con dependencias y organizaciones involucradas.

1.3. Proceso de planificación.

Con el objeto de poder reflejar los propósitos y estrategias en materia forestal en el Estado de Yucatán, se hace una revisión del:

Plan Estatal de Desarrollo 2007 – 2012, el cual establece en su apartado correspondiente a los capítulos o pilares, los siguientes objetivos, con sus respectivas estrategias y líneas de acción:

Pilar II Desarrollo Regional para el Crecimiento Equilibrado.

Diagnóstico: Protección al medio ambiente.

Durante los últimos 20 años, más de la mitad de la vegetación del estado ha sufrido un severo deterioro y cambios relevantes a causa de las actividades humanas.

La deforestación constituye el principal problema que afronta el territorio. Los factores que contribuyen a ésta son: la explotación forestal desmedida de maderas preciosas, la agricultura temporal itinerante y las quemas. La deforestación excesiva, como principal impacto, se traduce en fragmentación y destrucción del hábitat natural y pérdida de fuentes alimenticias para la fauna en general y el hombre en particular.

II.2 Protección al medio ambiente.

Objetivo: Conservar el capital natural, a través del uso racional de la biodiversidad y los ecosistemas de la entidad.

Estrategias y líneas de acción: Fomentar el aprovechamiento sustentable y la conservación de los recursos forestales y de la vida silvestre para asegurar la permanencia de los ecosistemas.

Promover la conservación y recuperación de los ecosistemas forestales y de la fauna y su hábitat.

Desarrollar alternativas sustentables y la diversificación productiva para el aprovechamiento de la flora y fauna silvestres, que redunde en el beneficio económico de los habitantes del estado.

Promover la creación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

Promover la descentralización de las funciones y facultades en materia de vida silvestre de las instancias normativas, para facilitar la operación de las unidades de manejo.

Impulsar un enfoque interinstitucional para el desarrollo y consolidación de las cadenas productivas forestales.

Estrategias y líneas de acción: Instrumentar la Estrategia Estatal de Biodiversidad.

Impulsar reformas legales en materia ambiental que regulen la conservación de la riqueza genética de las especies forestales y generen certidumbre.

Promover la coordinación interinstitucional para la prevención de incendios forestales.

Consolidar el sistema estatal de áreas naturales protegidas mediante programas de preservación y acciones para la restauración en las mismas.

Fortalecer las acciones de inspección y vigilancia en áreas forestales y en el hábitat de la vida silvestre.

Promover acciones de conservación y restauración para recuperar la calidad ambiental del territorio estatal.

Desarrollar esquemas de compensación económica por los servicios ambientales para la conservación y preservación de los ecosistemas.

Promover la constitución de fondos ambientales para la restauración de sitios impactados y mitigación de pasivos ambientales.

Llevar a cabo estudios e investigaciones orientados a la gestión y valoración económica de los recursos naturales y el medio ambiente.

El Plan Estatal de Desarrollo 2007 – 2012, en el apartado de protección al medio ambiente (parte conservadora) en el sector forestal, considera dos estrategias y líneas de acción para la actividad forestal: por una parte el fomento de las UMAS; y por otra parte la regulación, protección, vigilancia, conservación, restauración y estudios e investigaciones.

Pilar III Fomento Económico Moderno.

III.2.1 Sector agropecuario y forestal.

Objetivo: Impulsar la inversión en actividades agropecuarias para elevar los niveles de ingreso de los productores del campo.

Estrategias y líneas de acción: Coordinar con las instituciones financieras esquemas de acceso a los servicios financieros para los productores rurales, para apoyar actividades primarias con alto potencial productivo.

Crear el Consejo de Crédito Rural cuya finalidad será coordinar la disposición de recursos provenientes de instituciones financieras, programas y fondos, para facilitar a los productores agropecuarios, forestales y pesqueros el acceso oportuno a los financiamientos que otorgan.

Objetivo: Brindar el apoyo necesario a los productores y productoras para mejorar la productividad de las actividades agropecuarias y forestales.

Estrategias y líneas de acción: Realizar programas de asistencia técnica y capacitación para fortalecer las actividades productivas, en atención a las necesidades de los productores.

Elaborar el Diagnóstico de Necesidades de Asistencia Técnica para empresas agropecuarias, forestales y pesqueras.

Capacitar a los funcionarios públicos y productores en el conocimiento y operación de los diferentes programas que se tiene en apoyo a las actividades agropecuarias, forestales y pesqueras.

Como se observa en el Plan Estatal de Desarrollo 2007 – 2012 en su parte de fomento económico (parte productiva) en el sector forestal, considera dos

objetivos básicos para la actividad forestal; el primero consistente en facilitar a los productores forestales el acceso oportuno a los financiamientos; y el segundo en diagnosticar las necesidades de asistencia técnica y la capacitación a funcionarios y productores en el conocimiento y operación de programas de apoyo a actividades forestales.

En resumen, el Plan Estatal de Desarrollo 2007 – 2012 no considera el Desarrollo Forestal Sustentable como una alternativa hacia el fomento de las actividades productivas, sino que únicamente se consideran actividades enfocadas hacia la conservación. Inclusive en el Diagnostico considera a la deforestación el principal problema y como sus causas: *“la explotación forestal desmedida de maderas preciosas, la agricultura temporal itinerante y las quemas”*, lo cual nos indica la percepción que se tiene respecto del Desarrollo Forestal Sustentable.

Por otra parte, el Estado de Yucatán no cuenta con Programa Estatal de Desarrollo Forestal Sustentable, por lo tanto en este caso, no se reflejan los propósitos de dicho Programa Estatal de Desarrollo Forestal Sustentable, por carecer del mismo.

El 12 de Septiembre de 2008 se constituye el Consejo Forestal del Estado de Yucatán, entre cuyos objetivos y facultades se encuentra elaborar el proyecto del Programa Estatal Forestal y presentarlo al Titular del Poder Ejecutivo para su revisión y aprobación, en su caso.

Por otra parte, está en proceso de formulación el Estudio de Diversidad Biológica del Estado de Yucatán. Sin embargo, dicho documento tiene una orientación hacia la protección y conservación, más que al aprovechamiento sustentable.

En conclusión el Estado de Yucatán, carece de una política de Desarrollo Forestal que promueva el aprovechamiento de sus recursos forestales como base para su conservación.

1.4. Coordinación y concertación.

En una primera etapa se realizaron reuniones interinstitucionales de coordinación y concertación encabezadas por la Comisión Nacional Forestal, en la que participaron la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán, la Procuraduría Agraria y el Registro Agrario Nacional.

Posteriormente, en la etapa de difusión, se realizó la concertación y promoción para que en cada uno de los diez (10) municipios que integran la Unidad de Manejo Forestal se realice una presentación ante representantes ejidales, municipales y pequeños propietarios, respecto del significado, objetivos y alcances de los Estudios Regionales forestales, así como la invitación para participar activamente en el desarrollo del mismo.

Más adelante se realizaron encuestas participativas, en cada uno de los núcleos agrarios que integran la Unidad de Manejo Forestal, las cuales consistían en la aplicación y llenado de una encuesta impresa en formato, y posteriormente el reconocimiento e identificación de sus predios en un mapa impreso, para establecer las condiciones de la vegetación y sus perspectivas de desarrollo, en dichos núcleos.

En otra parte de las etapas de desarrollo, se realizaron presentaciones de avances en la asamblea General de Delegados de la Asociación Regional de Silvicultores, a efecto de dar seguimiento al trabajo realizado, su implementación y desarrollo, para finalmente concluir con una presentación final, en donde se dio el visto bueno para su entrega final, ante las instancias correspondientes, con el aval de dichos silvicultores organizados, integrantes del la Unidad de Manejo Forestal.

Además, en la etapa de acopio de información, se colectó información en las diferentes dependencias de gobierno, como: INEGI, SEMARNAT, CONAFOR, RAN, PROFEPA, Procuraduría Agraria, CDI, etc.

Todos los resultados se encuentran plasmados en los documentos correspondientes de respaldo y se validaron en diferentes reuniones con ejidatarios, prestadores de servicios técnicos, autoridades municipales, estatales y federales).

No obstante lo anterior, dentro de la organización estatal y regional, no se conto con la participación del Consejo Forestal Estatal, y los Consejos Microregionales no se encuentran constituidos por lo que no se considera su participación.

2. MARCO DE REFERENCIA.

2.1. Nacional.

La situación geográfica de México, su topografía y sus climas, son un factor esencial para la existencia de numerosos ecosistemas que lo convierten en uno de los países mega diversos del planeta. Dentro de estos sistemas, el desarrollo forestal sostenible se considera un área prioritaria del desarrollo nacional, entendido éste como un proceso medible y evaluable mediante criterios e indicadores. El análisis del sector forestal contribuye a sintetizar los principales problemas del rubro, así como las condiciones en que estos se desenvuelven en México, analiza las tendencias históricas y proyecta algunos patrones de desarrollo de las diferentes actividades productivas que se realizan con base en el uso de los recursos forestales. Finalmente, a través del estudio de los escenarios se identifican algunas posibles perspectivas de las actividades productivas en el sector así como sus probables efectos sociales y ambientales.

Superficie arbolada por bosques y selvas y porcentaje del total nacional.

De acuerdo con el estudio FRA2005⁴ publicado en el año 2006, nuestro país se ubica en el duodécimo lugar en cuanto a superficie forestal mundial; sobre la vegetación se estima que el territorio cuenta con 33.5 millones de hectáreas de bosques que representa el 17.21 %, y 32.11 millones de hectáreas de selvas que representa el 16.50 %, las que en su conjunto representan el 33.71 % del área terrestre.

Superficie de otras áreas forestales como vegetación de zonas áridas y áreas forestales perturbadas.

Existen alrededor de 58.08 millones de hectáreas de zonas áridas y semiáridas, 2.58 millones de hectáreas de vegetación hidrófila, 6.95 millones de hectáreas de vegetación inducida y 12.38 millones de hectáreas de pastizales⁵.

Tasa de deforestación anual.

En el mundo se deforestan 13 millones de hectáreas por año, de las cuales México entre 1990 y 2000 contribuyó con 348 mil hectáreas anuales promedio y entre 2000 y 2005 se estima que participó con 260 mil hectáreas anuales promedio, hablando exclusivamente de la superficie clasificada como bosques y selvas de FAO⁶.

⁴ The Global Forest Resources Assessment 2005. <http://www.fao.org/forestry/fra/fra2005/en/>

⁵ INEGI, Serie III de Vegetación y Uso del Suelo. 2005.

⁶ Estas superficies fueron ajustadas de acuerdo a la superficie total de México que FAO tiene registrada y que varía con respecto a la superficie establecida por el INEGI. El factor de corrección de superficie usado fue de 0.989. La superficie promedio anual de pérdida de bosques y selvas, entre 1993 y 2002, sin ajustar para FAO, es de 351,445 hectáreas, aproximadamente. Con el factor de corrección, la cifra se reduce a 348,000 hectáreas aproximadamente. La pérdida anual promedio de bosques, selvas y otras tierras boscosas es de 405,148 hectáreas sin ajustar para la superficie registrada para el país por la FAO; al emplear el factor de corrección, esta cifra se reduce a 401,000 hectáreas.

La deforestación es uno de los problemas ambientales que más preocupan a la comunidad internacional actualmente. Consiste en el cambio de una cubierta vegetal dominada por árboles a otra que carece de ellos. En el caso de México, alrededor de este tema ha girado una amplia controversia y una gran disparidad en las estimaciones, en su mayoría como resultado del empleo de criterios y métodos distintos. Entre 1988 y el año 2005, las estimaciones de la tasa de deforestación en el país han oscilado entre las 316 mil y las 800 mil hectáreas de bosques y selvas por año. En el contexto mundial, México fue, en el periodo 1990-2000, el único país miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) que perdió una parte de su superficie forestal; en Latinoamérica fue uno de los países con la mayor tasa, tan sólo por debajo de Brasil, Costa Rica, Guatemala y El Salvador. En nuestro país, las actividades agropecuarias son la principal causa de la pérdida de bosques y selvas, seguidas por los desmontes ilegales y los incendios forestales.

La superficie forestal en el país, tanto en bosques como en selvas, se redujo durante el periodo 1993-2002. La cubierta boscosa que cambió para otros usos durante el periodo fue de cerca de 3 mil 594 kilómetros cuadrados, a una tasa anual de pérdida del 0.12%. En el caso de las selvas, la disminución alcanzó los mil 100 kilómetros cuadrados, a una tasa anual de cambio del 0.04%.

El Informe de la Situación de los Bosques del Mundo 2009, elaborado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), indica que del promedio anual de 348 mil hectáreas que se deforestaban en México entre 1990 y 2000, la cifra se redujo a 260 mil hectáreas anuales en el periodo 2000-2005, por lo que las cifras manifiestan una tendencia a la baja muy alentadora. En el país la tasa de deforestación anual bajó de menos 0.52 a menos 0.40 anual.

Existencias maderables de bosques y de selvas.

Las existencias maderables de un país dependen en gran medida de la extensión de sus bosques y selvas, aunque también de la cantidad de madera que hay por unidad de superficie. Los países que tienen las mayores existencias de madera son la Federación Rusa, Brasil, Canadá y Estados Unidos. La cantidad de madera por hectárea varía dependiendo tanto del clima (e.g., los bosques tropicales en general tienen más recursos por unidad de área) como de la forma en que se ha manejado la vegetación. En el caso particular de los bosques de México, se considera que se encuentran entre los más pobres tanto de los países que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) como de América Latina.

Las tendencias mundiales señalan que los países en vías de desarrollo tienden a reducir sus existencias de madera debido a las elevadas tasas de deforestación, mientras que en los países industrializados crece cada vez más no sólo la extensión arbolada sino también la cantidad de madera a una tasa de un metro cúbico por hectárea al año. Se estima que la explotación maderera consume

anualmente 0.86% de la existencia mundial de árboles en pie, cuyo volumen es de aproximadamente 386 000 millones de m³.

En México se han realizado varios trabajos para determinar las existencias de madera de todo el país. Los trabajos más recientes sobre cobertura forestal son el Inventario Nacional Forestal 2000 y la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Serie III, del INEGI; sin embargo, ambos consideran sólo la extensión de las zonas arboladas y carecen de información sobre volúmenes de madera. En este sentido, la fuente más reciente y completa es el Inventario Nacional Forestal Periódico de 1994 (SARH, 1994). De acuerdo con la fuente, en ese año había en el país 1 831 millones de m³ de madera en rollo en los bosques y 972 millones más en selvas. Los bosques mixtos de coníferas y latifoliadas, seguidos por las selvas altas y medianas, eran los tipos de vegetación que contenían más madera. Las entidades con mayores existencias en bosques fueron Durango, Chihuahua, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca; y en lo referente a selvas, fueron Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo y Campeche.

De acuerdo con SEMARNAT, las existencias maderables en bosques y selvas son de 1,831 millones de metros cúbicos rollo (m3r) y 972 millones de m3r, respectivamente.

Incremento anual en volumen de coníferas.

De conformidad con los resultados preliminares del Inventario Nacional Forestal y de Suelos 2004-2009, el Incremento Medio Anual es de 1.19 m³, rollo en pie, por ha para el caso de las Coníferas.

PIB forestal incluyendo silvicultura e industria y porcentaje del nacional y tendencia.

En el año 2006 el PIB del sector fue de 25,191 millones de pesos, lo que representó un incremento del 2.0% con respecto a 2005 que fue de 24,700 millones. En ese año la participación del Sector Forestal en la economía nacional fue del 1.5% del valor del PIB nacional (25,191 millones de pesos).

Durante el periodo 2002-2006 la participación del sector forestal se mantuvo casi constante siendo en promedio de 24,434 millones de pesos

Producción forestal maderable, volumen y valor último año disponible y tendencia.

Durante el período 1997-2006 la producción forestal maderable ha variado de 7.7 millones de metros cúbicos rollo (m3r) en 1997 a 9.4 millones de m3r en 2000, lo que representó un aumento del 22.3 %. Sin embargo, a partir del 2001 se presentó una disminución casi constante, con excepción del año 2003, en el cual la producción alcanzó un volumen de 7.0 millones de m3r lo que representó un aumento del 5.0 % con respecto al año anterior. Adicionalmente, en los años 2004 y 2005 hubo una disminución en el volumen, reportándose valores de 6.7 y 6.4 millones de m3r respectivamente, y para 2006 paso a 6.5 millones de m3r que representó un ligero aumento del 0.9% en relación al año anterior.

Los principales estados productores en 2006 fueron: Durango (27.1%), Chihuahua (22.6%), Michoacán (9.0%), Jalisco (8.9%) y Oaxaca (5.8%) que contribuyeron con el 73.5% de la producción total, equivalente a 4.8 millones de m³.

Cabe resaltar que los dos estados con mayor producción fueron Durango y Chihuahua, con una participación conjunta del 49.7% de la producción forestal maderable total.

Los estados de Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala y Veracruz, registraron un aumento en la producción, dando un incremento total de 312,964 m³r (8.2%), en relación al año anterior.

Por el contrario, los estados de Baja California, Coahuila, Colima, Durango, México, Nayarit, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Yucatán y Zacatecas, registraron una disminución en conjunto de 255,693 m³r (9.8%), en comparación a 2005.

Por otro lado, el 70.5% de la producción de 2006 se destinó a madera para aserrío (4.6 millones de m³r), el 10.2% a productos celulósicos (660 mil m³r) y el restante 19.3% (1.3 millones de m³r) a tableros, postes, pilotes y morillos y combustibles.

El estado de Durango es el principal productor de escuadría, Celulósicos, chapa, postes, durmientes y combustible, siguiéndole el estado de Chihuahua, en escuadría, chapa y celulósicos.

En la producción maderable de 2006 destacan los aumentos en los volúmenes de celulosa (232 mil m³r), tableros (413 m³r), y leña (40 mil m³r), que representaron un incremento en la producción con relación a 2005, del 54.3%, 0.1%, y 15.9%, respectivamente. Por otro lado, la producción de madera para aserrío disminuyó (190 mil m³r), postes (6 mil m³r), y carbón (20 mil m³r), equivalentes a decrementos del 4.0%, 2.2% y 4.8%, respectivamente, en relación con el año anterior.

Principales grupos de especies maderables que se aprovechan y porcentaje del total.

Los principales géneros y/o grupos aprovechados durante el año 2006 fueron: el pino con 4.9 millones de m³r (76.0%) y el encino 0.8 millones de m³r (12.0%), los restantes 0.8 millones de m³r (12.0%) corresponden a los otros géneros y/o grupos.

De la producción forestal nacional maderable por género/grupo, las coníferas contribuyeron con el 78.8%, las latifoliadas con el 13.5% y las tropicales con el 7.7%.

En la producción de madera de coníferas destacan los estados de Durango, Chihuahua y Michoacán, los cuales representan el 67.9%.

Para las latifoliadas, los estados de mayor producción son: Jalisco, Durango, y Sonora, los cuales aportan el 56.3%.

En cuanto al grupo de las comunes tropicales los principales estados son: Campeche, Veracruz y Tamaulipas con el 74.6% de la producción.

Respecto al valor de la producción, en total fue de 6,823'933,837 pesos, siendo cinco estados los que reportan el 81.0% de dicho valor: Chihuahua (40.6%), Durango (24.1%), Jalisco (6.5%), Michoacán (5.6%), y Oaxaca (4.0%).

Por grupo de productos, el 96.2% del valor la producción lo representan: la escuadría (86.6%), postes, pilotes y morillos (4.9%), así como los durmientes (4.6%).

Dicha distribución está relacionada principalmente con las características geográficas del territorio nacional. La mayor extracción de productos maderables se obtiene de las zonas con bosques templados y fríos. Es de estas zonas de donde se reporta una mayor variedad de productos y el valor de la producción se encuentra dentro de los más altos a nivel nacional.

Los estados de Chihuahua, Durango y Michoacán son los estados más representativos de estas características.

Es también de este tipo de bosque de donde se extraen los productos de Escuadría y Chapa y Triplay que cuentan con los mayores volúmenes de extracción, con el 68.3% y el 4.8%, respectivamente, del volumen nacional.

Los combustibles (leña y carbón) son los que representan el tercer lugar en volumen de extracción con el 10.6% a nivel nacional. Estos productos se obtienen principalmente de las zonas de las penínsulas de Yucatán y Baja California, así como la meseta central. Siendo estas regiones las que reportan los rangos más bajos en cuanto al valor de la producción, debido a que en ellas la presencia de bosques templados o fríos es escasa o nula.

En los estados que se ubican en las zonas con vegetación de bosques de clima templado-frío su principal producto es la escuadría; mientras que los estados que se encuentran en las zonas áridas el producto más importante es el carbón; por último, en los estados que se ubican en la península de Yucatán los productos que más se reportan son la escuadría junto con el carbón.

La mayor parte de la producción maderable se extrae de las zonas de la Sierra Madre Occidental, seguida por la región del Sistema Volcánico Transversal.

Los estados con mayor valor de la producción son: Chihuahua, Durango, Jalisco y Michoacán.

La producción forestal maderable, ha sufrido varias fluctuaciones a partir de 1992. Comenzó con un volumen reportado de 7.7 millones de m³r, seguido por una baja que llegó a un valor mínimo de 6.3 millones de m³r en 1995. A partir de 1996 se dio un marcado aumento en la producción que se mantuvo hasta el año 2000, en el que se reportó una producción de 9.4 millones de m³r. Posteriormente se volvió a presentar una baja que culminó en 2005 con un volumen de 6.4 millones de m³r. En 2006 se presenta un repunte con 6.5 millones de m³r.

Los productos que tienen una mayor participación en la producción son la escuadría y los celulósicos, los cuales cubren más del 80% del volumen reportado durante los últimos 15 años.

De 2002 a 2006 la producción maderable en general presentó una tendencia a la baja que inicia en el 2002, con 6.7 millones de m³r llegando a los 6.5 millones en el 2006. A pesar de esta baja en el volumen reportado, el valor de la misma va en aumento durante el período mencionado, pasando de los 5,308 millones de pesos en el 2002 a los 6,824 millones de pesos en 2006.

En términos de porcentajes, el volumen de producción del año 2006 con respecto al año 2002 mostró un decremento del 2.8%. Por otro lado, el valor de esa producción, en relación a los mismos años, exhibió un aumento del 28.6%.

Por tipo de género y/o grupo forestal, para el mismo período el pino contribuyó con el 77.2% de la producción nacional y el encino con el 10.7% en promedio. En general, la madera de bosques de clima templado-frío es la que aportó el mayor volumen con el 95.0% del total.

Producción forestal no maderable última cifra y tendencia.

En el 2006 la producción forestal no maderable, sin incluir la extracción de tierra de monte, fue de 36,213 toneladas. Esta cifra es inferior en un 51.4% con respecto a la producción del año anterior.

Los principales estados productores de no maderables fueron: Michoacán con 12,229 toneladas, Tamaulipas con 5,725, Jalisco con 3,444, Baja California con 3,212 y Zacatecas con 2,297 que en conjunto produjeron el 76.2% del total nacional.

Principales productos no maderables que se aprovechan y porcentaje del total.

De la producción total, el 55.5% correspondió al grupo denominado Otros productos. Las entidades que más aportaron en este concepto fueron: Tamaulipas (24.3%), Baja California (16.0%), Jalisco (14.7%), Zacatecas (14.4%) y Durango (4.4%).

En la producción de resina, destacó el estado de Michoacán con 12,126 toneladas que representó el 84.8% del total nacional.

Respecto al valor de la producción no maderable considerando tierra de monte, en total fue de 204'264,880 pesos, siendo cinco estados los que reportan el 72.9% de dicho valor: Michoacán (37.6%), Estado de México (11.6%), Jalisco (9.9%), Tamaulipas (8.9%) y Coahuila (4.9%).

El valor de la producción no maderable, sin contar la tierra de monte, fue de 166'099,357 pesos que representa el 81.3% de valor total.

Por grupo de productos, el 75.8% del valor la producción lo representan: el grupo de resinas (40.6%), Otros productos (28.3%) y las fibras (6.9%).

En cuanto a la producción de tierra de monte, ésta fue 130,150 ton y se concentró en los estados de Aguascalientes, Coahuila, Distrito Federal, Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, San Luis Potosí, Sonora, Tlaxcala y Yucatán. La mayor producción la reportó el Estado de México con 68,721 ton, seguido de Morelos con 23,324 ton, Sonora con 18,000 ton y Coahuila con 8,771 ton que en conjunto significó el 91.3% del total nacional.

El valor de la producción de la tierra de monte fue de 38'165,523 pesos y representó el 18.7% del valor de la producción no maderable nacional, el cual se concentró en los estados de México (21'391,320 pesos), Morelos (8'001,219 pesos) y Jalisco (5'087,550 pesos), acumulando en conjunto 34'480,089 pesos (16.9% del valor de la producción no maderable nacional).

Las cantidades más altas de producción son las correspondientes a la extracción de tierra de monte, la cual se concentra en su gran mayoría en el Estado de México, Morelos y Sonora.

Los valores más altos de la producción no maderable corresponden a los estados de México, Morelos y Sonora.

El segundo grupo de productos que destaca a nivel nacional es el de Otros el cual representa la mayoría de la producción no maderable en varios estados, con excepción de Aguascalientes, Baja California Sur, Chihuahua, Distrito Federal, Guerrero, Sinaloa, Veracruz y Yucatán. Cabe mencionar que la producción de resinas se reporta solo en los estados de Guerrero, Jalisco, México, Michoacán y Oaxaca.

Durante el periodo 1992 a 2006 la producción no maderable tuvo una tendencia a aumentar, llegando a un volumen de 433,097 toneladas en 2004, que ha sido su nivel más alto en el período. El volumen disminuyó en 2005 y 2006 debido a la reducción en la extracción de tierra de monte, siendo de 359,347 y 166,363 toneladas respectivamente.

De los productos que más volumen aportan a la producción no maderable son la tierra de monte, otros y resinas. Esta participación se puede observar de manera

constante desde el año de 1995 hasta el 2006 (a partir de que la tierra de monte fue separada del grupo Otros).

El aprovechamiento de productos no maderables ha presentado una tendencia irregular en la última década con altibajos muy marcados.

De 2002 a 2006 la producción total de productos no maderables, incluyendo tierra de monte, presenta una tendencia creciente la cual inicia en 2002 con 143,509 toneladas, pasando a 433,097 en 2004, siendo en este año el volumen más alto del período. Para el 2005 y 2006 la producción disminuyó llegando a 166,363 toneladas.

Respecto al valor de la producción se presentan altas y bajas durante el período, siendo el año de 2002 en el que se alcanzó el valor más bajo con 282.9 millones de pesos, en 2003 se registró el valor más alto con 498.1 millones, descendiendo a 204.3 millones en el 2006.

Industrias forestales por giro, número y porcentaje del total, capacidad total instalada y utilizada.

La industria forestal establecida en el país se ha incrementado en un 15.46% en los últimos 7 años. El cálculo se obtiene comparando el período de 1999 donde había 3,497 centros de transformación con una capacidad instalada de 16'514,461 metros cúbicos de madera en rollo contra 8,903 establecidos en 2005 con una capacidad instalada de 28'929,512.

De dicha capacidad solo se utiliza el 30.1% , siendo los estados de Michoacán (3,756) y Durango (1,134) los que cuentan con el mayor número de industrias.

En cuanto al número de industrias forestales establecidas, destaca el estado de Michoacán, con 3,756 centros, la mayoría de ellos considerados como centros pequeños con torres para sierra cinta de 3 1/2" de ancho y con carro de empujón o talleres de secundarios con capacidades de 10 a 15 metros cúbicos de transformación por turno, lo que dificulta su control y abastecimiento.

Respecto a la capacidad instalada, los estados donde se concentra mayormente son Chihuahua, Durango, Michoacán, Puebla y Guerrero. Entre estos cinco estados se conjunta el 78.1% de dicha capacidad.

Respecto a la capacidad instalada comparada con la capacidad utilizada. Los estados con mayor proporción de capacidad utilizada son San Luis Potosí con 83.8%, Zacatecas 83.7% y Baja California 79.5%, por otro lado los tres estados con mayor capacidad instalada, tienen la siguiente proporción; Durango con el 43.5%, Chihuahua con un 15.4% y Michoacán con un 16.6%, por último los estados que reportan con una utilización mínima son Guerrero con un 6.8% y Tabasco con un 10.6%.

Al 2005 se tienen autorizados 85 centros de transformación y 87 establecimientos para materias primas y productos forestales no maderables en el país, en cuanto al número su presencia se concentra principalmente en los estados de Durango y Baja California.

Con respecto a la capacidad instalada, el estado más importante es Michoacán, con 15,000 toneladas. Dicha capacidad está distribuida en 5 centros para el beneficio de la resina de pino, que es el principal producto forestal no maderable del país, sin considerar la tierra de monte.

De la resina se deriva la brea o trementina que es base para la industria del jabón, papel, barnices, lacas, plásticos fenólicos, plastificantes, entre otros.

La tierra de monte, se utiliza para jardinería y viveros, así como para el fomento de la dasonomía urbana. Su producción y almacenamiento se concentra en los estados cercanos a grandes centros urbanos.

Saldo de la balanza comercial forestal y tendencia.

El saldo de la balanza comercial de productos forestales presenta un constante incremento en su déficit durante los últimos 5 años, iniciando el período con un déficit total de 2.0 millones de dólares y concluyendo con un déficit de 5.2 millones de dólares.

De los conceptos que componen la balanza comercial, el de productos de papel es el que tiene una mayor participación a nivel general, siendo en el rubro de importaciones donde presenta los valores más altos y como consecuencia es el que aporta el mayor déficit al saldo final.

En lo que respecta a los conceptos de productos de madera y productos celulósicos, en el apartado de exportaciones se puede observar una mayor participación de los productos maderables durante todo el período. Por otro lado, en lo correspondiente a importaciones el concepto de Productos de madera también es el que aporta los valores más elevados, contribuyendo de igual forma al déficit de la balanza comercial.

En 2006, las exportaciones de madera y sus manufacturas ascendieron a 468.2 millones de dólares, contra importaciones por un valor de 1'405.1 millones de dólares, siendo el saldo resultante de naturaleza deficitaria equivalente a 936.9 millones de dólares.

Los principales productos exportados fueron: los demás de manufacturas de madera, listones y molduras, ventanas, puertas y tableros celulares y marcos para cuadros, los cuales en conjunto representaron un valor de 341.1 mdd, equivalente al 72.9 % del valor total de las exportaciones de productos de madera.

Las exportaciones de productos celulósicos en el 2006 tuvieron un valor de 31.2 mdd y el valor de las importaciones en ese mismo año ascendió a 803.9 mdd. Lo anterior refleja un déficit comercial de 772.7 mdd en este rubro.

Las exportaciones de productos de papel en el mismo año tuvieron un valor de 1,020.3 mdd mientras que las importaciones ascendieron a 4,475.2 mdd. Esto arroja un déficit comercial de 3,454.9 mdd para este año.

En conjunto, entre los productos maderables, celulósicos y papel, se exportaron 1,519.6 mdd y se importaron productos por un valor total de 6,684.2 mdd. El resultado de la diferencia de estos conceptos dio un déficit comercial de 5,164.5 mdd.

Principales productos forestales que se importan volumen y valor.

Los principales productos importados fueron: madera aserrada, tableros contrachapados, tableros de fibra y listones y molduras con un valor global de 1,088.5 mdd, que equivalen al 77.5 % del valor total de las importaciones de productos de madera.

El valor de las importaciones en el año 2006 ascendió a 803.9 mdd. En conjunto, entre los productos maderables, celulósicos y papel, se importaron productos por un valor total de 6,684.2 mdd.

Consumo aparente de productos forestales y tendencia.

El país registró una demanda aparente de 22.7 millones de metros cúbicos de productos maderables en 2007, pero solamente produjo 6.6 el año pasado. En cuanto a los productos madereros de elaboración secundaria PMES, (Muebles y componentes de madera, productos de ebanistería y carpintería de construcción, embalajes, tambores de cable, bandejas de carga, productos y componentes de tonelería, productos de madera para uso doméstico, decorativo, excluyendo muebles, otras manufacturas de madera, al igual que molduras, madera de moldeado o perfilado, listones y frisos sin ensamblar para pisos de parquet, madera rebordeada, espigas, muebles y componentes de caña y bambú), México junto con Indonesia, Malasia, Brasil, Tailandia y Filipinas, integran el grupo de los seis principales países exportadores productores de la Organización Internacional de Maderas Tropicales comprendiendo un 93% de las exportaciones totales del mundo. Sin embargo, sólo cinco estados (Durango, Chihuahua, Michoacán, Oaxaca y Jalisco) cubren 75% de la producción total maderable con fines industriales, de la cual el 72% de la producción nacional de madera en rollo se destina a tablas, tableros y vigas, seguida del papel con 15.0%. De acuerdo con estos datos, el uso de madera como energético es mínimo a pesar que el uso de madera para energía (leña y carbón vegetal) es muy importante para los habitantes del país. (Masera, 2006).

El INEGI reporta que los principales productos que se obtienen de la producción forestal maderable en el país son: madera en rollo, madera de aserrío, postería y leña. En menor grado se produce celulosa y carbón. El análisis de las estadísticas

sobre el consumo maderable contabilizando desde 1999, nos muestra una tendencia y/o déficit desfavorable en el sector forestal, presentando altibajos que se ha mantenido en una frágil estabilización. (INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México).

2.2. Estatal.

Yucatán, colinda con los estados de Quintana Roo y Campeche y con el Golfo de México, integrando una verdadera región geográfica, cultural y social. Los cultivos más importantes en el estado de Yucatán son el henequén, los hortofrutícolas (jitomate, sandía, chile verde, naranja dulce, mango, limón, mamey, papaya, sábila, pitahaya, aguacate, coco, entre otros). El territorio de la entidad se reparte en 106 municipios y nueve zonas socioeconómicas, identificadas por las vocaciones agrícolas de sus suelos y su principal actividad productiva. La edafología estatal es calcárea y llana, particularmente pedregosa en el centro y norte, donde la capa de suelo es tan delgada que muchas veces no rebasa los diez centímetros. Hacia el sur y oriente, en cambio, los suelos son más profundos sosteniendo a una vegetación alta. La apariencia de uniformidad del suelo yucateco no deja de ser engañosa. Existen al menos ocho principales tipos de sustratos diferentes claramente identificados y clasificados por la cultura maya, que corresponde con mucha precisión a la clasificación científica aceptada por la FAO-UNESCO.

Yucatán ha llamado la atención por su biota nativa muy característica. Existen 182 familias botánicas, 992 géneros, 2477 especies y 98 variedades o subespecies, esto representa 541 especies y 54 variedades más reportadas por Sosa (1985) y 168 especies endémicas (Durán 1998), 125 especies de mamíferos, además, existen 445 (68 familias) de las 548 especies de aves registradas para la península de Yucatán lo cual representa el 50% de todas las aves reportadas en todo el país. Hay reportadas 22 especies de anfibios, 180 especies de reptiles (Yucatán Wildlife 2009) y 224 especies de vertebrados. Referente a las especies mencionadas en la Norma Oficial Mexicana NOM- 059-SEMARNAT-2001, en Yucatán se hayan presentes: 6 anfibios, 11 invertebrados, 26 vertebrados, 125 mamíferos acuáticos y terrestres, 4 peces, 8 plantas y 35 reptiles.

Los servicios ambientales de la entidad se presentan en una serie de ecosistemas que benefician de manera directa a los habitantes de Yucatán, con un gran potencial en lo hidrológico (captación y filtración de agua), biodiversidad (refugio de fauna silvestre, belleza escénica, retención del suelo, protección de la biodiversidad) y para la captura de carbono (mitigación al cambio del clima, generación de oxígeno y asimilación de diversos contaminantes), entre otros. Se calcula que el estado tiene la capacidad de capturar 776,121 toneladas de CO₂/año y la viabilidad de captura de agua es de 1,464 m³/vol./ha (Inventario Forestal Nacional.1994).

Superficie arbolada por bosques y selvas y porcentaje del total estatal.

El Estado de Yucatán posee una extensión territorial de 39,253 km² con 3,925,238.50 hectáreas, que representa el 2.2% del territorio nacional. Esta

superficie esta distribuida en; selva baja caducifolia 176,464.8 hectáreas (4.5%), selva baja caducifolia con vegetación secundaria 432,588.6 hectáreas (11%), selva baja inundable 2,977.3 hectáreas (0.1%), selva mediana perennifolia 3,046.9 hectáreas (0.1%), selva mediana subcaducifolia 457,729.8 hectáreas (11.7%), selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria 796,503.3 hectáreas (20.3%), selva mediana subperennifolia 37,826.7 hectáreas (1.0%), selva mediana subperennifolia con vegetación secundaria 24,892.5 hectáreas (0.6%), tular-carrizales 1,139.7 hectáreas (0.0%), vegetación de dunas costeras 7,770.9 hectáreas (0.2%), manglar 98,094.5 hectáreas (2.5%), cuerpos de agua 12,639.2 hectáreas (0.3%), blanquizal 19,203.0 hectáreas (0.5%), asentamientos humanos 44,333.4 hectáreas (1.1%), agricultura de temporal 883,071.5 hectáreas (22.5%), agricultura de riego 34,399.6 hectáreas (0.9%), pastizal inducido 858,513.4 hectáreas (21.9%) y pastizal inundable 34,043.7 hectáreas (0.9%).

Tasa de deforestación anual.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología, según información obtenida de los Mapas del Medio Ambiente de México, el Cambio porcentual de la vegetación y uso del suelo 1976-2000, a nivel estatal, para el Estado de Yucatán se reporta una disminución de Selva Caducifolia y subcaducifolia de: -22.91 %, de Vegetación hidrófila: -0.63 % y de Otros tipos de vegetación: 0.11%.

Existencias maderables de bosques y de selvas.

En cuanto a existencias de madera en selvas, se observa que las selvas medianas y bajas alcanzan en total 44'014,629 m³ de existencias de madera, de las cuales el 51.98 % (22'877,404 m³) corresponde a selvas medianas y el 16.79 % a selvas bajas (44'014,629 m³). El 31.23% (13'747,923 m³) restante se obtuvo de selvas fragmentadas en las que se incluyen las selvas medianas y bajas con cierto grado de perturbación.

Existencias en cuanto a volúmenes: Selvas altas y medianas. El volumen por hectárea para esta clase fue de 75.66 m³. Selvas bajas. Para este tipo de vegetación, se tiene un volumen de 27.39 m³ por ha. Selvas fragmentadas. El volumen promedio para esta clase fue de 18.855 m³ por ha.

Incremento anual en volumen de coníferas.

En la UMAFOR 3106 no se encuentra vegetación de este tipo (coníferas).

Producción forestal maderable, volumen y valor último año disponible y tendencia.

Respecto a producción maderable, Yucatán presentaba en el año 1997 sólo un aprovechamiento con una producción de 3,753 m³r (metros cúbicos rollo), la cifra para los siguientes tres años fue de 0 m³r, sin embargo para el año 2001 se reportaron 296 aprovechamientos con 21,713 m³r, que aumentó en 2002 a 25,941 m³r. Durante 2003 y 2004 el aprovechamiento maderable presentó altibajos. (Inventario Nacional Forestal Periódico 1992-1994).

Principales grupos de especies maderables que se aprovechan y porcentaje del total.

De conformidad con el Volumen de la Producción Forestal Maderable según Grupo de Especies, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación en el Estado de Yucatán. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales; Departamento de Estadística e Información Ambiental para los siguientes años se obtuvieron los resultados que a continuación se señalan:

Año 2005: Total: 6,988.3 Metros cúbicos rollo, de los cuales corresponden a preciosas: 305.3 Metros cúbicos rollo, que representan el 4.4 % y se refiere a Cedro Rojo (*Cedrella odorata*). Y comunes tropicales: 6,683.0 Metros cúbicos rollo, y que representan el 95.6 % y comprende: Tzalam (*Lysiloma bahamensis*), Pich (*Enterolobium cyclocarpum*), Chakah (*Bursera simaruba*), Granadillo (*Platymiscium yucatanum*).

Año 2007: Total: 728.5 Metros cúbicos rollo, de los cuales corresponden a preciosas: 9.4 Metros cúbicos rollo, que representan el 1.3 % y se refiere a Cedro Rojo (*Cedrella odorata*). Y comunes tropicales: 719.1 Metros cúbicos rollo, y que representan el 98.7 % y comprende: Tzalam (*Lysiloma bahamensis*), Chakah (*Bursera simarouba*), Pich (*Enterolobium cyclocarpum*), Canchunup (*Thounia pausidentata*), Dzilil (*Neea speciosa*).

Año 2008: Total: 1 145.1 Metros cúbicos rollo, de los cuales corresponden a preciosas: 13.0 Metros cúbicos rollo, que representan el 1.1 % y se refiere a Cedro Rojo (*Cedrella odorata*). Y comunes tropicales: 1 132.1 Metros cúbicos rollo, y que representan el 98.9 % y comprende: Comprende: Subinche (*Acacia collinsii*), Boxcatzim (*Acacia gaumeri*), Kitinche (*caesalpineae gaumeri*), Bob (*Coccoloba spicata*), Bojom (*Cordia alliodora*), Ts'its'il che (*Gymnopodium floribundum*).

Producción forestal no maderable última cifra y tendencia.

En el año 1994 la producción forestal no maderable⁷ fue de 64 toneladas, a diferencia del año 2000 que se obtuvieron 8 toneladas y que tuvo un repunte considerable en el año 2005 con 670 toneladas. La producción de tierra de monte en el año 2004 y 2005 fue de 575 y 630 respectivamente (Anuario E. Forestal 2005, SEMARNAT).

Principales productos no maderables que se aprovechan y porcentaje del total.

De conformidad con el Volumen de la Producción Forestal No Maderable según Producto, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación en el Estado de Yucatán. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales; Departamento de Estadística e Información Ambiental para los siguientes años se obtuvieron los resultados que a continuación se señalan:

⁷ Incluye: fibras, bejucos, palmas, rizomas y otros productos forestales sin considerar la tierra de monte.

Año 2005: Total: 669.61 Toneladas, de los cuales corresponden a Tierra de monte: 629.80 Toneladas, que representan el 94.1 %; Hojas de palma de huano (*sabal japa*): 39.81 Toneladas, que representan el 5.9 %.

Año 2007: Total: 2,525.95 Toneladas, el 100. %; corresponde a Hojas de palma de huano (*sabal mexicana*).

Año 2008: Total: 3.2 Toneladas, de los cuales corresponden Hojas de palma de huano (*sabal japa*).

Industrias forestales por giro, número y porcentaje del total, capacidad total instalada y utilizada.

Actualmente la industria forestal, está integrada por 280 empresas madereras (CNIM 2007), no obstante se desconoce cuántas operan, debido a que la ley no considera como una obligación la tarea de darlas de baja cuando detiene su funcionamiento. Debe aquí recordarse que la clandestinidad es una constante cuyo impacto en la industria es evidente.

Número de UMAFORES en la entidad y superficie promedio.

Según los datos proporcionados por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Existen siete UMAFORES en la Entidad con la siguientes superficies promedio: UMAFOR 3101= 685,108.59 hectáreas, UMAFOR 3102= 338,153.58 hectáreas, UMAFOR 3103= 566,130.75 hectáreas, UMAFOR 3104= 699,716.07 hectáreas, UMAFOR 3105= 541,451.21 hectáreas, UMAFOR 3106= 599,706.77 hectáreas, UMAFOR 3107= 539,047.54 hectáreas.

Número y tipo de tenencia de propiedades forestales y porcentaje.

En el rubro de la tenencia de la tierra, la superficie ejidal estatal es de 2,300,713 hectáreas, la propiedad privada corresponde a 1,227,748 hectáreas y otros 378,655 hectáreas que comprenden terrenos baldíos, nacionales, etcétera. Con la puesta en marcha del PROCEDE⁸, desde el año 1996 la propiedad ejidal y comunal experimenta una segmentación que permite su entrada al comercio. Actualmente existe una superficie total de 127,172.89 hectáreas (3.24 % de la Superficie Total del Estado) que contemplan ecosistemas protegidos bajo administración estatal. En el ámbito de la gestión ambiental federal, se ha decretado una superficie de 174,429 hectáreas en resguardo, a través de dos reservas de Biosfera y un parque nacional (CONANP 2009).

Principales formas de organización para la producción y porcentaje del total.

Existen pocas organizaciones dedicadas a la producción, siendo la de mayor representación la Cámara Nacional de la Industria Maderera Delegación Sureste, con sede en la ciudad de Mérida. No existe registro de las organizaciones que se hayan constituido y que se encuentran funcionando para la producción forestal. Existen algunas organizaciones en su mayor parte no formales que se dedican a

⁸ Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares.

algunas actividades tales como el aprovechamiento de carbón, palizada, y huano, así como algunos productos medicinales a menor escala. No obstante la forma de organización para la producción continúa siendo el ejido.

Situación del plan y ley forestal estatales.

En el Estado de Yucatán No existe Plan Forestal de Desarrollo Forestal; y la Ley Forestal, está en proceso de validación, ya se han realizado reuniones para su implementación y continúa en proceso.

3. DIAGNOSTICO GENERAL Y DESCRIPCIÓN DE LA UMAFOR.

3.1. Ubicación geográfica y extensión de la UMAFOR.

Estado: Yucatán.

Nombre y/o clave de la UMAFOR: UMAFOR 3106.

La UMAFOR 3106 está integrada por diez municipios. Estos diez municipios representan en conjunto una superficie total de 594,877.23 hectáreas (5,948.8 km²), que constituyen el 15.15% de la superficie total del Estado.

Cuadro 4. Nombre de los Municipios en la UMAFOR y clave.

Id	MUNICIPIO	CLAVE	Id	MUNICIPIO	CLAVE
1	Akil	31003	6	Sacalum	31062
2	Dzan	31025	7	Santa Elena	31066
3	Mani	31047	8	Tekax	31079
4	Muna	31053	9	Ticul	31089
5	Oxkutzcab	31056	10	Tzucacab	31098

Cuadro 5. Superficie por Municipio y total.

Id	MUNICIPIO	SUPERFICIE (HAS)	Id	MUNICIPIO	SUPERFICIE (HAS)
1	Akil	7492.479	6	Sacalum	19443.543
2	Dzan	7682.783	7	Santa Elena	48918.204
3	Mani	12606.404	8	Tekax	278523.64
4	Muna	39602.225	9	Ticul	33407.225
5	Oxkutzcab	70615.376	10	Tzucacab	76585.351

Nombre y clave de las cuencas y subcuencas hidrológicas en la UMAFOR: La UMAFOR 3106 se encuentra en dos regiones hidrológicas que son la región hidrológica Yucatán Norte (RH32) y la región hidrológica Yucatán Este (RH32).⁹

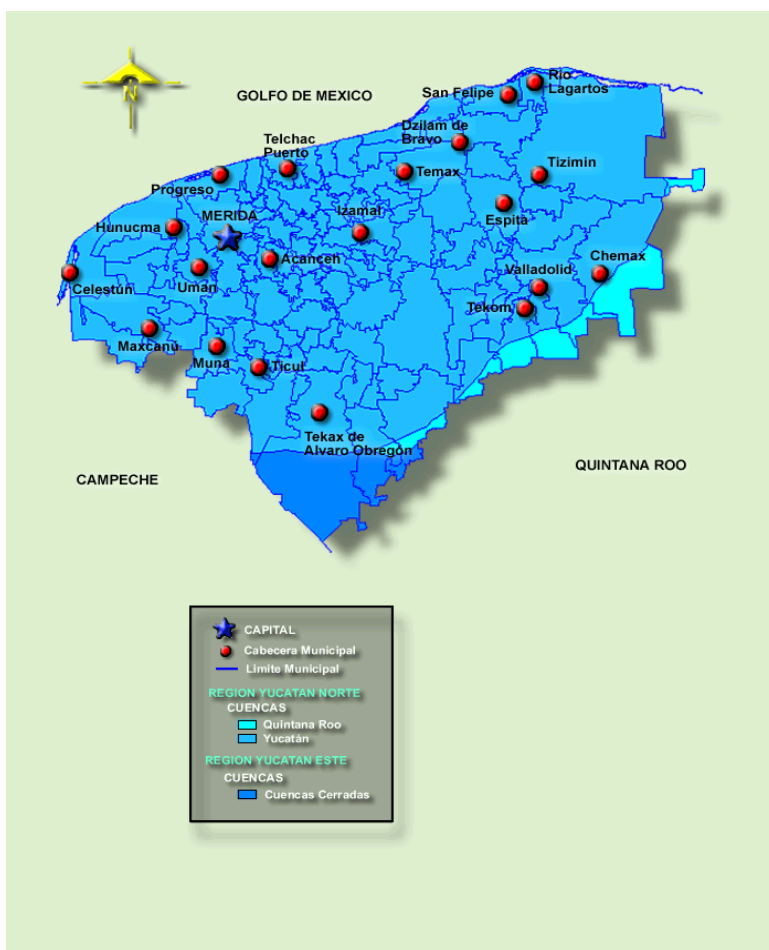


Figura 1. Mapa de cuencas hidrológicas de la península de Yucatán.¹⁰

La Región hidrológica Yucatán Norte (RH32) corresponde a dos cuencas: cuenca Quintana Roo y Yucatán y la región hidrológica Yucatán Este corresponde a las cuencas cerradas

⁹ Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

¹⁰ www.inegi.gob.mx.

Se presentan los Distritos de Desarrollo Rural y Centros de Apoyo al Desarrollo Rural que existen en la UMAFOR 3106.

Cuadro 6. Nombre y clave de los Distritos de Desarrollo Rural (DDR) y Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER) en la UMAFOR.¹¹

ESTADO	DISTRITO DE DESARROLLO RURAL (DDR)	NUMERO	CENTRO DE APOYO PARA EL DESARROLLO RURAL (CADER)	NUMERO	MUNICIPIOS
YUCATÁN	DDR TICUL	180	CADER MUNA	1	MUNA Y SANTA ELENA
			CADER OXKUTZCAB	2	OXKUTZCAB, AKIL, TICUL, DZAN, MANI, TEABO, CHUMAYEL, MAMA, CHAPAP, Y SACALUM.
			CADER TEKAX	3	TEKAX

Nombre, ubicación y clave de las promotorías de desarrollo forestal en la UMAFOR: En la UMAFOR solamente existe dos oficinas que hace las funciones de promotoría para proyectos forestales, a través de la Asociación Regional de Agrosilvicultores del sur de Yucatán “NUKUCH KA’AX A.C.”, cuya dirección es: Cuenca hidrológica N° 33, Becanchen, Tekax, Yucatán, México.

Total de núcleos agrarios y forestales en la UMAFOR: En la UMAFOR existen 99 ejidos, con una población total de 14,878 personas ¹²de los cuales 14,188 son ejidatarios y posee una superficie total de 594,877.23 hectáreas (se anexa cuadro de ejidos).

¹² INEGI, Censo 2000.

La UMAFOR 3106, integrada por 10 municipios, se encuentra ubicada en el sur del estado de Yucatán, como se muestra en el siguiente mapa.



Figura 2. Mapa de Localización.

Cuadro 7. Listado de ejidos.¹³

Nombre Municipio	Nombre del Núcleo	Ejidatarios	Superficie total (ha)
Akil	Akil	523	4396,1154
Dzan	Dzan	651	6132,6280
Mani	Mani	438	2218,6464
Mani	Tipikal	154	644,0975
Muna	Muna	1767	24342,4686
Muna	San Jose Tibceh	102	1522,9280
Muna	Yaxha	741	2198,1843
Muna	Choyob y Anexas	102	917,5860
Oxkutzcab	Oxkutzcab	741	15991,7911
Oxkutzcab	Xohuayam	68	2529,8046
Oxkutzcab	Yaxhachen	118	2201,2562
Oxkutzcab	Hunto chac	60	2571,8598
Oxkutzcab	Jose Lopez Portillo	12	1001,9298
Oxkutzcab	Xul	224	5994,5422
Sacalum	Sacalum	523	11085,2933
Sacalum	San antonio sodzil	179	1486,7160
Sacalum	Yocat	24	536,2680
Sacalum	Yunku	49	837,0603
Santa elena	Santa elena	382	14594,0896
Santa elena	San simon	83	2687,6649
Tekax	Kancab	435	2534,9154
Tekax	Penkuyut	219	3329,0979
Tekax	Ticum	225	3808,1984
Tekax	N.C.P.A. Manuel Cepeda Peraza	18	1579,4215
Tekax	Mesatunich	33	1694,4068
Tekax	Tixcuytun	60	1580,7946
Tekax	Sacpukenha	35	1689,8212
Tekax	Huacpelchen y su Anexo Xtoloc	30	1410,6902
Tekax	N.C.P.A. Ayim	42	1349,3373

¹³ Procuraduría Agraria 2009.

Nombre Municipio	Nombre del Núcleo	Ejidatarios	Superficie total (ha)
Tekax	SAN Marcos	22	1733,4974
Tekax	Alfonso Caso II	38	1931,8577
Tekax	La Juanita	21	1017,0227
Tekax	N.C.P.A. Justo Sierra	65	4804,8484
Tekax	N.C.P.A. Sudzal chico	97	10202,5390
Tekax	Alfonso Caso	47	912,5465
Tekax	N.C.P.A. Benito Juarez	68	3628,9847
Tekax	N.C.P.A. San Diego Buenavista	31	3159,3283
Tekax	N.C.P.A. Chan Dzitnup	55	2496,3884
Tekax	N.C.P.A. San Isidro Yaxche	29	1729,6849
Tekax	N.C.P.A. Nuevo Santa Cruz	15	2322,1838
Tekax	N.C.P.A. Pocoboch Nuevo	24	2776,0573
Tekax	N.C.P.A. Santa Rita	25	1997,4396
Tekax	N.C.P.E. San Salvador	21	1398,8639
Tekax	N.C.P.A. Yalcoba Nuevo	24	2730,8809
Tekax	San Gaspar	28	2258,2747
Tekax	N.C.P.A. HOLCA NUEVO	29	2080,6083
Tekax	N.C.P.A. SAN MARTIN HILI	27	2258,2747
Tekax	MOCONTUN	35	3754,0445
Tekax	N.C.P.A SAN PEDRO	31	1443,3719
Tekax	N.C.P.A. POPOLA NUEVO	32	2206,8307
Tekax	CHULBALAM	19	1043,5097
Tekax	NOH-HALAL	53	5128,6619
Tekax	CANEK	40	915,5050
Tekax	N.C.P.E. SAN JORGE	10	2100,7815
Tekax	N.C.P.E. SINAY	53	2307,0436
Tekax	N.C.P.E. EMILIANO ZAPATA	29	3123,6319
Tekax	N.C.P.E. SAN JUAN TEKAX	20	2921,3926
Tekax	TEKAX	630	3616,1540
Tekax	N.C.P.A. SAN ANTONIO	116	2417,3798
Tekax	N.C.P.E. LAZARO CARDENAS	35	1082,9377
Tekax	MACYAN	33	2419,3827

Nombre Municipio	Nombre del Núcleo	Ejidatarios	Superficie total (ha)
Tekax	SANTO DOMINGO	21	594,1719
Tekax	N.C.P.E. POCHEIL	12	1507,6382
Tekax	XTOKIL	34	2543,1150
Tekax	N.C.P.E. SAN RUFINO	23	1042,7704
Tekax	N.C.P.E. SAN LUIS	19	1220,7142
Tekax	BEKANCHEN	298	10392,2446
Tekax	KANTEMO	90	4216,7595
Tekax	N.C.P.E. NUEVO DZITAS	38	5173,4570
Tekax	N.C.P.A. SAN FELIPE	19	1333,6982
Tekax	N.C.P.A. SAN AGUSTIN	366	34479,0010
Tekax	XAYA	99	2323,4052
Tekax	TEKAX (ANTES ALVARO OBREGON)	63	1224,5328
Tekax	CEPEDA PERAZA	83	878,1267
Tekax	KINIL	241	3597,1952
Ticul	YOTHOLIN	107	2111,3025
Ticul	PUSTUNICH	130	3499,1914
Ticul	TICUL	1093	15386,7698
Tzucacab	EKBALAM	97	2020,4230
Tzucacab	TZUCACAB	388	8584,7882
Tzucacab	DZI	86	1703,3237
Tzucacab	NOH-BALCHE	29	690,1121
Tzucacab	SAN SALVADOR PISTE	26	1082,0182
Tzucacab	POLUACXIL	44	965,1211
Tzucacab	SACBECAN	114	3008,1919
Tzucacab	KAXAYTUK	39	1017,6224
Tzucacab	FELIPE CARRILLO PUERTO CATMIS	151	3654,5443
Tzucacab	KAKALNAH	75	1887,1601
Tzucacab	CORRAL	70	1928,3448
Tzucacab	TIGRE GRANDE	37	1986,6305
Tzucacab	BLANCA FLOR	31	800,8757
Tzucacab	EL ESCONDIDO	46	2491,2438
Tzucacab	CATMIS	162	5620,6732

Nombre Municipio	Nombre del Núcleo	Ejidatarios	Superficie total (ha)
Tzucacab	SAN ISIDRO	32	753,8647
Tzucacab	N.C.P.E. X-CIME	21	493,6366
Tzucacab	ESPERANZA	48	1109,5658
Tzucacab	SANTA LUCILA	26	640,4706
Tzucacab	NOH-BEC	72	1328,0592
Tzucacab	SAN ANTONIO	18	302,2835
TOTAL	99	14188	340380,5690

3.2. ASPECTOS FÍSICOS.

Clima

Tipos de climas presentes en la UMAFOR: En la UMAFOR se presenta el clima Aw el cual es cálido subhúmedo con lluvias en verano. El clima Aw se presenta en el área de influencia de la UMAFOR en cuatro subtipos climáticos Aw_1 , $Aw_1(x')$, el Aw_0 y el $Aw_0(x')$.

El clima tipo Aw, puede definirse como cálido subhúmedo con lluvias en verano y marcada sequía en la mitad caliente del año, la temperatura media es mayor de 22°C y en el mes más frío es mayor de 18°C, la temperatura anual varía de 26 a 27.8°C y la precipitación anual oscila de (18.5) 940 a 1,132 mm. Este clima se distribuye en la parte norte de la Península, abarcando la mayor parte del estado de Yucatán, la porción norte del estado de Campeche y una pequeña parte en el norte de Quintana Roo.

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1988), en el área de estudio se presentan cuatro subtipos climáticos, el Aw_1 , el $Aw_1(x')$, el Aw_0 y el $Aw_0(x')$; la diferencia entre estos subtipos climáticos radica en la variación de la relación precipitación/ temperatura (P/T). De acuerdo con esto, se puede observar en la siguiente figura, la línea imaginaria que divide las cuatro partes la UMAFOR de acuerdo con los subtipos climáticos observados, el tercero en la lista (Aw_0), ocupa aproximadamente más de la mitad de toda la UMAFOR y recorre desde el Sur, encontrándose aquí la mayor superficie hasta el Noroeste de la UMAFOR, en la parte norte y noreste, se encuentra el segundo ($Aw_1(x')$) y cuarto subtipo ($Aw_0(x')$) y finalizando con el primer subtipo (Aw_1), aparece en mucha menor proporción a los tres anteriores, únicamente en el extremo norte de la UMAFOR.

Temperatura: La distribución geográfica de la temperatura del aire es de gran importancia ecológica, tiene gran influencia en el desarrollo de las plantas, y controla principalmente la proporción de reacciones químicas involucradas en varios procesos de crecimiento. También afecta los mecanismos hormonales involucrados en la floración y fructificación de las plantas. Por esta razón resulta importante conocer la distribución espacial y temporal de este elemento climático.

Temperatura promedio media anual para el periodo 1977 – 2008 es de 26.2 ° C.

Temperatura promedio media mensual para el periodo 1977 – 2008 es de 26.2 °C.

Precipitación promedio que se registraron en la estación meteorológica de Tekax Unidad, en el periodo 1977 – 2009 fueron:

Precipitación total anual de 1136,3 mm.

Precipitación media mensual es de 101.5 mm.

Precipitación (extrema) máxima registrada 753,5 mm.

Vientos: El desigual calentamiento de la superficie terrestre, los movimientos de rotación y de traslación terrestres y las diferencias de presión que se originan, ubicados en la atmósfera, principalmente en la tropósfera, dan lugar a una serie de movimientos compensatorios que se conoce como viento. Éste se puede definir, como el desplazamiento horizontal del aire.

En la Península de Yucatán, los vientos tienen gran influencia en las modificaciones del clima. El sistema de vientos dominantes de la región sur tiene dos componentes principales:

Vientos del sureste: es el primer y más importante componente, se presenta durante la primavera y verano, cuando dominan los vientos del sureste con una fuerte influencia de vientos del Este, producto del desplazamiento hacia el Norte tanto en la zona intertropical de convergencia como de la zona subtropical de alta presión, causando lluvias en verano y en parte del otoño, en el que la influencia ciclónica se reciben con mayor intensidad reforzándose el movimiento, los vientos tienen la velocidad media de 8.5 km/hr.

Vientos del noreste: a fines de otoño y principios de invierno, el comportamiento de los vientos se invierte y tienen influencia las masas de aire frío del Norte haciendo descender la temperatura aportando humedad en invierno, con vientos de hasta 100 km/hr.

Los vientos dominantes en la zona son los procedentes del Sureste. Los más importantes se originan por la circulación ciclónica de junio a octubre, con mayor incidencia en septiembre y por los “nortes” que abarcan de noviembre a marzo, haciendo descender la temperatura y aportando humedad en la época invernal. A veces estos “nortes” se acompañan con vientos de más de 100 Km/h. Para la UMAFOR, los vientos del Sureste predominan en primavera-verano, registrando velocidades medias más altas de 9.8 km/h y los del Este con velocidades medias de 8.5 km/h. Los vientos del Noreste predominan en parte del otoño y todo el invierno con velocidades medias de 3.2 km/hr. Los vientos del Noroeste predominan durante la primavera con velocidades medias de 7.9 km/h. Se estima que se presentan más de 300 días con viento al año.

Para el caso de la UMAFOR, la información generada en los diversos observatorios meteorológicos existentes en el Estado, señalan lo siguiente para la dirección del viento durante el año: Los vientos más importantes se originan por la circulación ciclónica de junio a octubre y los “nortes” de noviembre a marzo, haciendo descender la temperatura y aportando humedad en la época invernal.

La dirección de los vientos que dominaron durante los últimos diez años fueron los que soplaron del ESE (Este-Sur-Este) ya que se presentaron en el 32.2% del tiempo. Le siguieron los vientos del SE (Sureste) y del Este (E) con el 17.8% de las veces cada uno. Los vientos con direcciones ENE, EN, N y NNE representaron el 32.2% global, siendo el 14.4%, 2.5%, 9.3% y 6% respectivamente.

Humedad relativa y absoluta: Se tienen registros de la Península de Yucatán, en la Comisión Nacional del Agua de la región, que la humedad relativa de la Península en general es hasta de 95% en época de lluvias.

La humedad relativa que se presenta durante el año en el área estudiada, normalmente presenta valores bajos en los primeros meses o sea de enero a abril, mientras que de junio a diciembre los porcentajes son mayores, lo anterior coincide con los meses con presencia de lluvias.

Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración): De acuerdo a la información de las estaciones climatológicas de la Unidad de manejo, durante el período de 1961 a 2008, la evaporación total anual osciló entre los 1400 a 1632 mm, presentándose una menor evaporación en la parte suroeste y norte del área de estudio. La mayor evaporación se presentó en el sur del estado, donde se presenta la mayor cobertura vegetal que juega un papel muy importante en la regulación de la temperatura y la evaporación.

Evaporación potencial: La evaporación potencial es la cantidad de vapor de agua que se puede evaporar desde una superficie de agua pura, por unidad de superficie y tiempo; se le llama también capacidad de evaporación.

Existe un déficit de agua cuando la humedad que posee el suelo se agota y el agua que resta disponible, en caso de haberla, no logra humedecer el suelo, sino que, por el contrario, se consume de manera total por medio de la evapotranspiración. Los datos del balance hídrico en las Regiones Hidrológicas RH32 y RH33, muestran que para el área estudiada existe una evapotranspiración media anual de 500 mm, una tasa de escurrimiento media anual del 0 al 5% (INEGI, 2002). El INEGI, en la Carta de Evapotranspiración y Déficit del Agua (1983), establece que la región posee un déficit medio anual de agua de 900 mm.

De acuerdo a la estación de operación parcial en Santa Elena, en la parte norte de la UMAFOR la evaporación media anual es de 1,738.31 mm.¹⁴

Frecuencia de heladas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos: No se presentan heladas, ni temperaturas menores de 4°C., tampoco se presenta granizo, solamente en los meses de septiembre a octubre se manifiestan algunos huracanes provenientes del Caribe; Sin embargo, en los meses de marzo y abril se presentan temperaturas altas hasta de 40 grados centígrados y temperaturas subnormales que llegan a los 0° C.

Nortes: Se observan principalmente dos tipos de fenómenos atmosféricos que producen vientos mayores a los 70 km/hr. Los vientos de componente N y NO llamados nortes que se presentan entre noviembre y marzo, de origen polar, las depresiones tropicales del Atlántico que pueden evolucionar en tormentas y huracanes durante el paso por la cuenca del Mar Caribe, su componente es E y

¹⁴ Fuente: INEGI, 2002.

SE y se presentan principalmente entre junio y octubre, siendo septiembre el mes en que más inciden.

En forma eventual se registran vientos del Oeste considerados tradicionalmente perjudiciales ("Chik'nic"), su origen puede ser por depresiones atmosféricas formadas cerca de la Península, en el Canal de Yucatán o Golfo de México.

Tormentas tropicales y huracanes: Los ciclones tropicales son muy importantes, ya que la mayor parte del transporte de humedad del mar hacia las zonas semiáridas del país ocurre por su causa o sus condiciones antecedentes. En diversas regiones del país las lluvias ciclónicas representan la mayor parte de la precipitación pluvial anual.

Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo con la intensidad de los vientos máximos sostenidos. Cuando estos son mayores de 119 km/h (33.1 m/s) se le denomina huracán, cuando son entre 61 km/h (16.9 m/s) y 119 km/h (33.1 m/s) se le denomina tormenta tropical y cuando los vientos son menores de 61 km/h (16.9 m/s) se le denomina depresión tropical.

Entre 1980 y 2003, impactaron las costas de México noventa y dos ciclones tropicales, de los cuales cuarenta y dos tenían intensidad de huracán al llegar a tierra. En promedio, cada año 3.8 ciclones tropicales impactan en el país, de los cuales 1.4 son en las costas del Golfo de México y el Caribe, y 2.4 en las del Pacífico. La presencia de los ciclones en la Península se distribuye en los meses de febrero a noviembre, concentrándose principalmente en los meses de junio a octubre, y presentándose una mayor actividad en septiembre, que ha registrado 39 eventos en el periodo de 1986 a 1996. Destaca el año de 2005, durante el cual se originaron en la cuenca del Atlántico veintiséis ciclones tropicales con nombre.

Los huracanes ocurren cada ocho a nueve años, siendo que para los considerados como peligrosos la frecuencia media oscila entre los ocho y quince años.¹⁵ Por la naturaleza de estos fenómenos, sus efectos destructores más importantes se reflejan (por la gran precipitación que representan en un corto periodo de tiempo) en la acumulación de cantidades de agua que exceden la capacidad natural de drenaje, provocando en inundaciones en las partes bajas y planas de extensas zonas.

Los valores más altos de radiación solar total se presentan en los meses de abril a julio, con 525 ly/día, donde ly = Langley = constante solar = 1.4, Cal/gr/cm²/min.

En cuanto a los valores mínimos absolutos de radiación solar total, existe una diferencia entre el norte y sur de la región; para la porción norte los valores mínimos se presentan en diciembre y enero, con 375 ly/día; para la porción sur, se trata de los mismos meses y la variación es de 4001 ly/día o sea que los valores registrados para la porción norte son ligeramente más bajos que los de la porción

¹⁵ Flores y Espejel, 1994.

sur, debido a la nubosidad provocada por los nortes que llegan al territorio. A partir de noviembre el valor registrado para la parte norte es menor que para el sur. También para el norte se han registrado un número menor de días despejados (de 50 a 100 días al año).

En el invierno la radiación solar promedio en el norte es de 400 ly/día y en el sur es un poco mayor de 425 ly/día, los registros para las demás estaciones son iguales en toda la región, así tenemos que la mayor intensidad se presenta durante el verano, con 525 ly/día, en el otoño es de 450 ly/día y en la primavera de 500 ly/día.

Por todo lo anterior, se deduce que la distribución de la radiación total en la región durante el año, depende tanto de la posición del sol como de la distribución de la nubosidad en las diferentes estaciones. Los máximos de energía que se reciben en los meses de abril a julio, coincidentes con el desplazamiento aparente del sol hacia el norte, lo que se traduce en días más largos, de creciente energía, distribuida en forma homogénea cuando no existe orografía importante en la región.

Geología Y Geomorfología

Características geológicas más importantes: Durante el Cretácico, la Península de Yucatán estuvo cubierta por mares someros, sobre los que se acumularon importantes espesores de carbonatos y evaporitas, que a su vez dieron origen a calizas, dolomitas y yesos. Posteriormente a partir del Eoceno, se originaron una serie de eventos geológicos que determinaron la geomorfología actual y por lo tanto el ambiente físico-geográfico de la Península de Yucatán.

Durante el Mioceno y el Plioceno, se origina dos sistemas de fracturas: uno con orientación NE-SW, cuyas expresiones se observan a lo largo del cauce del río hondo; y otro con orientación NW-SE, a lo largo de la “Sierrita de Ticul”. Durante el Mioceno medio, la Península de Yucatán experimentó un hundimiento que favoreció la posterior precipitación de carbonato de calcio durante el Plioceno, conformándose su porción septentrional.

Como podemos apreciar, en el siguiente trabajo cartográfico, la UMAFOR se encuentra sobre cuatro distintas formaciones geológicas de tipo caliza, donde en su totalidad (97 %) corresponde a la etapa Eoceno (ca. 52 a 36 millones de años) y a modo muy particular y fragmentado en la parte sur de la unidad de manejo cronológicamente al Cuaternario. De igual manera, se pueden apreciar los tipos de roca del área, destacando el tipo residual por toda la fractura de la Sierra de Ticul, el tipo aluvial en etapa cuaternaria (2,5 millones de años) y la roca caliza presente en toda la UMAFOR.

Esta región del estado corresponde a la unidad geomórfica denominada con llanura de barrera, con piso rocoso o cementado, alta y escarpada. Es una planicie a escasa altitud (15 a 24 m sobre el nivel medio del mar) con hondonadas incipientes y montículos. Sin embargo, existe una fractura que divide la zona de

estudio en dos partes, la zona que en la que se localiza la UMAFOR también abarca en su porción extrema occidental una geoforma de planicie estructural a altura media (20-130 msnm) con hondonadas someras y profundas. Por lo que la altura de la zona en el área de estudio disminuye conforme se avanza hacia el Este y hacia el Norte, en zonas más jóvenes de la Península.

En la superficie de esta placa se presenta una dura coraza calcárea casi continua de piedras color gris claro, fragmentada en abundantes rocas relativamente pequeñas en las partes planas. Debajo de la coraza se localiza una capa de *sascab* que comprende calizas blandas de color blanco amarillento con abundancia de restos de conchas de moluscos, que de acuerdo a Duch (1988), son característicos de la península de Yucatán. En la región la roca calcárea presenta altitudes entre los 15 y 34 msnm.

La UMAFOR está compuesta de cuatro subtipos geomorfológicos, cubriendo en casi su totalidad el subtipo meseta kárstica denudatoria – erosiva, representado por la primera categoría que limita después de la fractura de la Sierra de Ticul, con la planicie kárstica estructural baja (denundación) y la planicie kárstica estructural ondulada (Disolución-denudación), situada en el segundo y tercer lugar respectivamente, finalizando con fragmentos mayormente en la parte sur y noreste de la unidad de manejo denominados como valles tectónico kársticos.

Características de relieve: El territorio Peninsular se distingue por su configuración relativamente plana, su escasa elevación sobre el nivel del mar, la ligera inclinación general de sus pendientes y de sus leves contrastes topográficos. La superficie que abarca esta zona geomorfológica presenta en su mayor parte una altura sobre el nivel del mar que varía entre los 10 y 165 msnm, destacando la “Sierra de Ticul” con elevaciones de más 130 metros sobre el nivel mar, fractura que divide la UMAFOR en dos importantes áreas con edades diferentes. Además, no existen formaciones orográficas propiamente dichas. La topografía se caracteriza por ser sensiblemente plana en su macrorelieve, con ligeras ondulaciones y destacando la Sierra de Ticul anteriormente mencionada. En su micro relieve se manifiestan pendientes que fluctúan entre el 5 y el 15 %.

Presencia de fallas y fracturamientos: Según el Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán (1999), existe la Sierra de Ticul como un fracturamiento relevante en la zona donde se ubica la UMAFOR.

En la proyección, podemos percibir que existe una fractura geomorfológica llamada “Sierra de Ticul” dividiendo la UMAFOR en dos frecuencias altimétricas, contando con alturas que van desde los 15 msnm a los 320 msnm, como es el caso de del cerro Benito Juárez.

Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, derrumbes e inundaciones: Es de suma importancia aclarar que la zona no es susceptible a actividad sísmica, tampoco se presentan deslizamientos, derrumbes o actividades volcánicas, ya que el área se localiza dentro de una zona denominada asísmica donde los sismos son raros o

desconocidos. Por su parte, las inundaciones son un riesgo debido a la alta permeabilidad del suelo, son posibles las inundaciones temporales por eventos climáticos extraordinarios (se aplica el plan DN3).

La zona donde se ubica la UMAFOR se encuentra en la zona de menor actividad sísmica, en la Región A, según la clasificación del Manual de Diseño de Obras Civiles publicado por la Comisión Federal de Electricidad. De igual forma, el suelo que corresponde al sitio de la obra, es TIPO 1 (terreno firme).

Suelos.

El Estado de Yucatán se caracteriza por tener una gran diversidad de suelos en extensiones pequeñas de terrenos,¹⁶ en donde se han identificado 3024 polígonos o unidades de mapeo, 187 asociaciones y 13 Unidades de suelo (según la FAO et al. 2001). Sólo el 2.6 % de las unidades de mapeo presentan perfiles descritos y con datos analíticos. La parte centro, sur y sureste son las que tiene mayor número de unidades de mapeo a escala 1:250,000.

La UMAFOR 3106 presenta en su mayor superficie asociaciones de suelos Leptosoles – vertisoles, además, los E+I (Rendzina más Litosol), E+I+Lc (E+I+Luvisol crómico).

Los superficies cubiertas con Leptosoles – vertisoles son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Lo mejor es mantenerlos bajo dosel (cubiertos de vegetación).

El término leptosol deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina. El desarrollo del perfil es de tipo AR o AC, muy rara vez aparece un incipiente horizonte B. En materiales fuertemente calcáreos y muy alterados puede presentar un horizonte Móllico con signos de gran actividad biológica.

Considerando únicamente los suelos dominantes por asociaciones se tiene la siguiente situación: Rendzinas (50.3%) suelos pedregosos, poco profundos, con roca calcárea en la parte baja. Los suelos de mayor extensión son la Rendzinas y los Litosoles 67% en las zonas cársticas.

La rendzina es un tipo de suelo muy común en la península de Yucatán, que junto con el luvisol y el litosol son de mayor importancia.

Los suelos tipo rendzina son ricos en humus y poseen de manera abundante o limitada material calizo, dolomitas y margas. Estos suelos alcanzan una profundidad de por lo menos 30 cm. Este tipo de suelo descansa en roca caliza o

¹⁶ Duch, 1988

algún material rico en cal, no son muy profundos y son arcillosos. Su susceptibilidad a la erosión es moderada.

El litosol es un suelo sin desarrollo, con una profundidad menor a 10 cm y presentan una coloración café oscuro. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentre, pudiendo ser desde moderada a alta.

Grado de erosión del suelo: Con respecto a la erosión potencial detectada en la UMAFOR 3106, podemos distinguir zonas con erosión baja principalmente en la parte sureste. Estos aspectos coinciden con las características, geomorfológicas y edáficas que se presentan en el territorio, donde las diversas actividades antrópicas desarrolladas juegan un papel especialmente en el uso del suelo.

A continuación se presenta los cuadros de clasificación y ubicación de suelos, propiedades físicas y químicas y contenido de *K* intercambiable y soluble de los tipos de suelos del Estado de Yucatán.¹⁷

Suelo	Localidad	Ubicación	Coordenadas geográficas	Clasificación EUA	Sistema FAO	Nomenclatura maya
1	Akil	km 1 carr. Akil-Iekax	20°14'49.74" 89°19'48"	Lithic Eutrochrepts	Cambisol crómico	K'ancab
2	Becanchen	km 3 carr. Becanchen-Nohalal	19°52'54" 89°13'22"	Lithic Rendolls	Rendzina	Chaclu'um
3	Ductotz	km 2 carr. Ductotz-Temax	21°11'30" 89°46'43"	Lithic Eutrochrepts	Cambisol calcárico	K'ancab
4	Cacalchen	km 1.8 carr. Cacalchen-Mérida	20°59'10.43" 89°14'35.38"	Lithic Rendolls	Rendzina	Chaclu'um
5	Celestun	km 1.5 carr. Kinchil-Mérida	20°51'33" 90°12'55"	Lithic Ustorthents	Leptosol	Chalruin
6	Chemax	km 1.5 transecto Chemax-Xcatzin	20°42'22" 87°52'28"	Lithic Rendolls	Rendzina	Chaclu'um
7	El Cuyo	Ejido Sac-Bo	21°27'31" 87°38'44"	Lithic Rendolls	Rendzina	Pus-lu'um
8	Mancanú	Carr. Mancanú Santo Domingo	20°34'42" 90°02'23"	Typic Ferrudalfs	Luvisol vértico	K'ancab
9	Peto	km 3 de la población de Xoy	20°08'3" 88°58'02"	Typic Ferrudalfs	Luvisol vértico	K'ancab
10	San Isidro	Ejido San Isidro municipio de Tekax	19°40'44" 89°25'05"	Typic Haplanderts	Vértisol pálido	Ya'ax-hom
11	Tekit	Entronque carr. Tekit-Mérida	20°31'48" 89°20'24"	Lithic Rendolls	Rendzina	Chaclu'um
12	Telchac Pueblo	km 1.8 carr. Telchac Pblo-Telchac Pto.	21°13'8.1" 89°16'13.3"	Lithic Ustorthents	Leptosol	Tze'kel
13	Temozón	km 4 carr. Temozón-Calotmul	20°40'06" 89°11'34"	Lithic Rendolls	Rendzina	Chaclu'um
14	Tizimin	km 10 carr. Tizimin-Ductotz	21°8'54" 88°11'54"	Lithic Rendolls	Rendzina	Chaclu'um
15	Tzucacab	km 5 del cruce con Becanchen	20°04'06" 89°06'14"	Typic Ferrudalfs	Luvisol vértico	Ya'ax-hom
16	Xul	Ejido Xul, municipio de Oxkutzcab	20°4'14.4" 89°28'41.4"	Vertic Eutrochrepts	Cambisol calcárico	K'ancab

¹⁷ En todos los casos, estas coordenadas corresponden a latitud norte (la primera) y longitud oeste (la segunda).

¹⁷ BORGES-GÓMEZ, Lizette; ESCAMILLA-BENCOMO, Armando; SORIA-FREGOSO, Manuel y CASANOVA-VILLAREAL, Víctor. Potasio en suelos de Yucatán. Terra Latinoamericana [en línea] 2005, vol. 23.

Cuadro 2. Propiedades físicas y químicas seleccionadas de los suelos de Yucatán, México.							Cuadro 3. Contenido de K intercambiable y soluble en suelos del estado de Yucatán, México.				
Suelo [†]	pH	Arcilla	MO [‡]	CIC [§]	Ca	Mg	Suelo	K _{sol}	ES [†]	K _{int}	ES [†]
		---	---	---	---	---		mM		cmol _c kg ⁻¹	
		%		cmol _c kg ⁻¹							
1	7.32	18	5.1	36.7	17.3	2.55	1	0.069 fgh	0.005	0.997 g	0.006
2	7.44	37	5.6	39.9	44.15	1.35	2	0.358 e	0.007	2.405 c	0.053
3	7.19	14	10.5	52.8	28.0	2.7	3	0.072 fgh	0.002	0.996 g	0.005
4	7.0	11	12.8	55.9	36.7	1.45	4	0.020 h	0.001	0.769 i	0.016
5	7.24	9	16.1	58.6	52.1	3.8	5	0.673 cd	0.017	2.345 c	0.019
6	7.24	14	7.9	43.7	23.45	1.95	6	0.196 f	0.003	0.911 h	0.012
7	7.53	17	9.7	45.2	47.85	1.85	7	0.155 fgh	0.002	1.640 e	0.039
8	6.23	25	3.8	31.9	9.75	2.1	8	0.782 c	0.005	1.865 d	0.004
9	6.59	43	3.6	29.8	9.25	1.35	9	0.915 b	0.017	2.490 b	0.029
10	5.23	24	3.4	26.4	0.1	1.05	10	0.734 c	0.021	1.171 f	0.008
11	7.19	15	5.9	40.5	15.2	2.55	11	0.064 gh	0.005	1.199 f	0.014
12	7.25	13	10.1	44.2	27.3	1.35	12	0.023 h	0.003	0.878 h	0.004
13	7.10	34	6.7	39.1	19.35	1.45	13	0.593 d	0.020	2.384 c	0.004
14	6.74	19	6.6	34.3	11.7	3.0	14	0.100 fgh	0.013	1.022 g	0.007
15	6.29	49	2.3	29.1	8.51	2.15	15	2.350 a	0.175	3.015 a	0.042
16	7.01	27	4.2	28.6	8.05	0.8	16	0.328 e	0.020	1.216 f	0.015

[†] La clase de suelo y la localidad pueden verse en el Cuadro 1. [‡] Materia orgánica. [§] Capacidad de intercambio catiónico.

Cifras con la misma letra dentro de cada columna son estadísticamente iguales (n = 3). [†] Error estándar.

Hidrología.

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio: La Península de Yucatán corresponde a una cuenca hidrológica abierta, con un solo acuífero cárstico de tipo libre. La incidencia tan alta de la precipitación pluvial y la ausencia notable de escurrimientos superficiales, indican una alta permeabilidad en toda su superficie. La recarga del acuífero se produce de manera uniforme, siguiendo el patrón de distribución de la precipitación. El área de estudio queda comprendida dentro de las RH 32 y RH 33 Yucatán Norte, la cual limita al Oeste y Norte con el Golfo de México, al Este con el Mar Caribe y al Sur con la división que delimita a las RH 31 y RH 33 a la cual a su vez pertenece un pequeña parte en el extremo sur de la UMAFOR.



El agua subterránea se pone en circulación a través de fracturas y conductos de disolución moviéndose de las zonas de mayor precipitación hacia la costa, donde se realiza la descarga natural del acuífero, alimentando de paso a los esteros y lagunas costeras, incluso llegando a producir descargas de agua dulce al mar. De lo anterior se desprende que la dirección general del flujo subterráneo es radial, a partir de la porción más alta que se localiza en la parte centro-sur de la península. No existen embalses ni cuerpos de agua superficiales en el sitio de estudio.

En la región, el desarrollo del ciclo hidrológico da lugar a que prácticamente toda el agua que escurre y la que no es perdida por evapotranspiración se infiltre a través de fracturas, oquedades y conductos kársticos en las calizas, haciendo posible la disponibilidad de un gran volumen de aguas subterráneas, lo que explica que éstas sean la principal (97%) fuente de abastecimiento para todos los usos. Se ha calculado que se tiene una recarga vertical de 37,071 millones de m³, de los que, una vez descontadas las extracciones y las descargas para mantener el equilibrio del sistema, 12,762 millones de m³ están disponibles.

El acuífero miocénico es el tipo que predomina en la zona del proyecto denominada planicie interior de Yucatán y en el extremo sureste prevalece una pequeña porción de superficie con el tipo geohídrico de cerros y valles. Estas unidades geohidrológicas son de tipo hidrológico permeable y constituye un acuífero kárstico regional, cuya distribución superficial es la asociación entre la cuenca de la planicie interior y el de las cuencas escalonadas.

Embalses y cuerpos de agua cercanos; localización y distancias a la UMAFOR: Podemos identificar zonas de depresión misma que presentan inundación periódicamente, debido a que se encuentran ligeramente más baja que el terreno que la rodea; y como se puede observar corresponde a una cuenca cerrada, y en ella existen resumideros localmente llamados “aguadas”. El funcionamiento de los resumideros (aguadas) puede resumirse como el destaponamiento que se produce al aumentar las cargas hidráulicas durante inundaciones con tirantes importantes, el agua penetra drenándose parcialmente; y/o se produce el taponamiento por obstrucción de la boca o de los conductos subterráneos debido al arrastre de vegetación y suelos (ramas, arboles, piedras, tierra, etc.) durante el flujo a través del resumidero y de las cavidades subterráneas.

En la zona no existen lagos, presas, lagunas, ríos, arroyos, embalses o cuerpos de agua superficiales en toda la extensión, con el sistema ambiental regional, los cuales están desprovistos de cuerpos de agua superficiales.

Debido a la conformación del terreno del área de influencia, la precipitación que se presenta aún cuando anualmente es muy importante, sólo genera escurrimientos superficiales efímeros, por lo que no se tienen escurrimientos superficiales, al igual que en el resto de la península. En los municipios que integran la UMAFOR 3106 y debido a las características geológicas y edáficas del terreno, las precipitaciones se infiltran y forman una extensa red de galerías subterráneas, algunas de las

cuales se han convertido en "cenotes" a causa de la erosión. Estas aguas infiltradas han formado corrientes diversas que fluyen en el sentido de la pendiente, SSW – NNE, siendo algunas de ellas con afloramientos en la costa (INEGI, 2003). En el área de influencia de la UMAFOR 3106, no se encuentra ningún afloramiento de agua, ni desniveles orográficos en donde existan corrientes superficiales.

En la Unidad de Manejo Forestal 3106, se puede apreciar que no existen de manera excesiva los comúnmente llamado cenotes, aunque existen en los extremos sur y norte de la zona de estudio como se puede apreciar en el mapa hidrológico (imágenes de satélite). El mayor número de cenotes se encuentran ubicados principalmente en 3 municipios de los 10 de la UMAFOR: Tzucacab, Tekax y Sacalum con 5 cenotes respectivamente y en último lugar Maní con un cuerpo de agua subterráneo, y por el contrario; los demás municipios no presentan cenotes.

Hidrología subterránea: El manto freático de la UMAFOR 6, se encuentra a grandes profundidades, con un promedio de 82 m, los mayores en la Península de Yucatán. El 100 % del equipo de extracción para la actividad agrícola son bombas tipo turbina a través de pozos profundos. Las concentraciones de cloruros, sulfatos, conductividad eléctrica, sólidos totales y coliformes totales exceden los límites permitidos por la Norma Oficial Mexicana.

La región sureste está representada por lomeríos continuos de pendiente suave, tendiendo a formar amplias planicies que carecen de red hidrográfica. El nivel estático presenta variaciones importantes, desde 10 hasta 165 m.

La alta permeabilidad de la zona no saturada (región que se encuentra entre el nivel freático del acuífero y el nivel del terreno) y de los estratos que contienen al lente de agua dulce, hace que el acuífero de Yucatán sea vulnerable a la contaminación por aguas residuales, agroquímicos, efluentes industriales y descomposición natural de animales muertos y vegetación abundante en ambientes húmedos y calientes. También el acuífero es particularmente susceptible a la degradación del lente de agua dulce, por fenómenos de contaminación por agua salada debido al movimiento de la interfase salina.

Profundidad y dirección: En la zona de estudio como en la Península de Yucatán el agua subterránea se mueve en dirección norte-noroeste, hacia la costa noroeste. El agua subterránea se mueve de las zonas de mayor precipitación, hacia la costa en una dirección norte-noroeste, donde se realiza la descarga natural del acuífero por medio de una serie de manantiales ubicados a lo largo del litoral peninsular. Como ya se ha mencionado, la profundidad del recurso en la zona oscila entre los 10 y 165 metros.

Es importante considerar que el nivel del manto freático sufre variaciones a lo largo del año en función de las precipitaciones pluviales. Incrementa su posición en función de la recarga y lo contrario con la descarga del acuífero en el período de estiaje. La variación de este nivel es exclusiva de la frecuencia de las lluvias

que saturan la zona de aireación y permiten que las aguas que se infiltran, percolen hasta alcanzar la profundidad del nivel freático.

Usos principales: De manera general, el agua subterránea de la UMAFOR se utiliza para uso doméstico, agrícola y actividades pecuarias. En la región el 100 % del equipo de extracción para la actividad agrícola y pecuaria son bombas tipo turbina a través de pozos profundos, los cuales extraen agua para los predios principalmente empleados para riego y el consumo para los pequeños asentamientos localizados en el área, particularmente viviendas para consumo de animales, abrevaderos (ganado vacuno en su mayoría).

La extracción de agua subterránea a través de pozos y cenotes es recargada por el volumen precipitado. La descarga natural además de efectuarse por evapotranspiración, se realiza a través de manantiales en forma difusa en las costas norte y occidental.

Calidad del agua: La zona de estudio posee dos acuíferos ubicados en las zonas geohidrológicas denominadas Planicie Interior de Yucatán y Cerros y valles (buena calidad), el primer tipo geohídrico abarca la mayor parte del estado; asimismo, los tipos contienen aguas de la familia cálcico-bicarbonatadas de muy buena calidad y para todo uso (CNA, 1997; INEGI, 2002).

Las características hidrogeoquímicas del acuífero de Yucatán están controladas, en ausencia de contaminación antropogénica, por la mezcla del agua marina con el agua subterránea, por lo procesos de disolución de las rocas carbonatadas y evaporíticas y por la mezcla con el agua pluvial que recarga el acuífero. Aunque a diferencia de los otros procesos el agua pluvial es la que aporta menos sales, su efecto sobre dilución del agua subterránea y disolución de la roca caliza es muy importante sobre todo en los primeros 3 metros de profundidad.

El acuífero de la zona de estudio se caracteriza por una alta permeabilidad y transmisividad, poca carga hidráulica, nivel freático estable y dirección de flujo radial desde el área de recarga hasta las costas.

A pesar de que el agua subterránea de la zona es de muy buena calidad respecto del resto de la Península, la calidad sanitaria del agua subterránea en los municipios, se ha venido deteriorando debido al inadecuado e ineficiente tratamiento de aguas sanitarias e industriales que se descargan al manto freático y las infiltraciones al freático de contaminantes provenientes de las actividades agrícolas y pecuarias (agroquímicos, desechos sólidos, entre otros).

3.3. ASPECTOS BIOLOGICOS.

Vegetación Terrestre y/o Acuática.

A continuación se presenta una descripción general de principales tipos de vegetación y distribución en la región, de acuerdo a la clasificación de INEGI, Rzedowski 1978, y Miranda y Hernández X., 1963.

El INEGI en la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000 considera los tipos de vegetación natural e inducida, mismos tipos de vegetación utilizados para la elaboración del reporte de la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FRA 2005) Informe Nacional, México.

De acuerdo con la clasificación de la serie III INEGI, el tipo de vegetación en la UMAFOR corresponde a Selva Mediana Subcaducifolia, Selva Mediana Caducifolia existiendo además Selva Baja Caducifolia y Selva Baja Espinosa. A continuación se describen estos tipos de vegetación.

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

A diferencia de los bosques, las selvas son comunidades muy complejas en cuanto a la composición de su flora, por lo que su clasificación se realiza con base principalmente en su aspecto fisonómico y secundariamente en su composición florística.

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

Clasificación por altura (según INEGI)

SELVA BAJA: 4 a 15 m

SELVA MEDIANA: 15 a 30 m

SELVA ALTA: mayor de 30 m

Clasificación por persistencia y caducidad de la hoja (según INEGI)

CADUCIFOLIA: más del 75 % de las especies tiran las hojas en la época seca del año.

SUBCADUCIFOLIA: entre el 50 y el 75 % de las especies tiran la hoja en la época crítica.

SUBPERENNIFOLIA: entre el 25 y el 50 % de las especies lo hacen.

PERENNIFOLIA: más del 75 % de las especies conservan la hoja todo el año.

Selva Mediana Subperennifolia (SMQ).- Se desarrolla en climas cálido húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 grados

centígrados. La precipitación total anual es del orden de 1000 a 1600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1300 metros sobre el nivel medio del mar. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal son predominantemente rocas cársticas.

Los árboles de esta comunidad, al igual que los de la selva alta perennifolia, tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 35 m, alcanzando un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aún cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo y del medio) se encuentran las palmas.

Distribución: Se distribuye al sur de Yucatán.

Selva Mediana Subcaducifolia (SMS).- Climas: Climáticamente se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1000 y 1229 mm y la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6 °C (García, 1973), con una temporada seca muy bien definida y prolongada. Los climas en los que prospera son los *Am* más secos y preferentemente los *Aw*. Se localiza entre los 150 y 1250 m, ocasionalmente se presenta a los 1 000 msnm. El material parental que sustenta a este tipo de vegetación es en donde abundan rocas basálticas o graníticas y donde hay afloramientos de calizas que dan origen a suelos oscuros, muy someros, con abundante pedregosidad o bien en suelos grisáceos arenosos y profundos. Los valores de pH son francamente ácidos o cercanos a la neutralidad, aunque sin llegar a 7. En la Península de Yucatán, sus suelos, aunque pedregosos, tienen una pequeña capa de materia orgánica formada por la gran cantidad de hojas que dejan caer los árboles; poseen afloración de rocas calcáreas de colores rojizos y blancos, especialmente en la periferia de la sierra de Ticul y en las hondonadas o rejolladas. La altura de los elementos que componen a esta selva es de menor porte. Este tipo de selva presenta en las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura máxima oscila entre 25 y 30 m. Tanto la densidad de los árboles como la de la cobertura es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir fuertemente la incidencia de la luz solar en el suelo.

Distribución: Se encuentra en la parte central y norte de la península de Yucatán

Selva Baja Caducifolia (SBC).- Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta BS y CW. El promedio de temperaturas anuales es superior a 20 °C. Las precipitaciones anuales son de 1 200 mm como máximo, teniendo como mínimo a los 600 mm con una temporada seca bien marcada, que puede durar hasta 7 u 8 meses y que es muy severa. Desde el nivel del mar hasta unos 1 700 m, rara vez hasta 1900 se le encuentra a este tipo de selva; principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje. Esta selva presenta corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 10 m, muy eventualmente de hasta 15 m o un poco más). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vida suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Stenocereus* y *Cephalocereus*.

Distribución: En la Península de Yucatán (occidente, norte y centro)

Rzedowski, J., 1978.

En 1978 Gómez-Pompa, Takaki, Madrigal, González y Rzedowski definen un sistema de clasificación adecuado y funcional.

En el caso del autor los principales tipos de vegetación que reconoce y que aplica al área que ocupa la UMAFOR son:

- 1.- Bosque tropical subcaducifolio.
- 2.- Bosque tropical caducifolio.

Miranda y Hernández X., 1963.

En 1963 Miranda y Hernández-X describen los tipos de vegetación en México y su clasificación a nivel de país. Conjugan la fisionomía y estructura de la vegetación con la fenología, y dan las bases fundamentales para la interpretación de la clasificación propuesta. Destacan la fisionomía por las formas de vida más la distribución espacial de las formas de vida la estratificación horizontal y vertical, incluyen los porcentajes de individuos espinosos e inermes. En síntesis incorporan la fisionomía, estructura, cobertura y fenología.

Entre el sistema de Miranda y Hernández y el propuesto por Rzedowski, existen dos diferencias importantes en lo que se refiere a los tipos de vegetación de las zonas tropicales. La primera es terminológica y consiste en el cambio del término Selva (usado por Miranda y Hernández) por el de bosque tropical (usado por Rzedowski), quizá un poco como traducción del término inglés *Tropical Forest*. Selva, además de ser un término muy castizo, significa una asociación muy diversa de especies arbóreas encontradas en las zonas tropicales. Un término muy descriptivo, además de económico. Pero sin duda esta discusión (si la hubiera) cae probablemente más en el terreno de los gustos y es de poca relevancia.

Aparte de la diferencia terminológica, la mayor diferencia es la fusión de dos tipos de vegetación diferentes en el sistema de Miranda y Hernández (la Selva Alta Perennifolia y la Selva Alta Subperennifolia) en un solo tipo: el bosque tropical perennifolio. La Selva Alta Subperennifolia se refiere a comunidades generalmente caracterizadas por *Brosimum alicastrum*, asociada con *Manilkara zapota*, *Bursera simaruba*, *Aphananthe monoica* y *Pimenta dioica*, entre muchas otras especies, que se presenta no exclusiva, pero sí fundamentalmente en suelos de origen calizo y naturaleza cárstica.

Este tipo de vegetación difiere tanto fisionómica como florísticamente de la verdadera Selva Alta Perennifolia. Se establece un límite natural entre Tabasco y el resto de la Península de Yucatán en el río Candelaria que, incidentalmente, es también el límite natural de la presencia de muchas especies asociadas a la selva Alta Perennifolia. Las especies más características de este tipo de vegetación son *Terminalia amazonia*, *Guatteria anómala*, *Licania platypus*, *Swietenia macrophylla*, *Dialium guianense*, y hacia el límite altitudinal pueden presentarse especies de afinidades de clima más templado, como *Talauma mexicana* y *Ulmus mexicana*.

Las características cársticas del terreno y en general de pendientes pronunciadas en las que se encuentra la Selva Alta Subperennifolia determinan varias diferencias importantes con la Selva Alta Perennifolia. La primera de ellas es fenológica: una parte (ca. 25%) de las especies (entre las cuales se pueden citar a *Bursera simaruba*, *Carpodiptera ameliae*, *Alseis yucatanensis* y *Zuelania guidonia*) pierden sus hojas (salvo en cañones o barrancas muy protegidas) conspicuamente durante un breve periodo, coincidente con el pico de la época seca (mediados-fines de mayo), debido a que los suelos son mucho más someros que en la Selva Alta Perennifolia, tienen un drenaje muy rápido y por lo tanto retienen menos humedad; los árboles por lo general no alcanzan el porte de los de la Selva Alta Perennifolia; florísticamente difieren no tanto porque las especies sean totalmente distintas (de hecho comparten algunas especies, como el mismo *Brosimum alicastrum*, *Manilkara zapota* o *Bursera simaruba*) sino porque la mezcla de ellas es distinta a la de la Selva Alta Perennifolia y también son menos diversas, y de menor porte, por las limitaciones edáficas.

Por razones coyunturales quizá, el concepto de tipos de vegetación originalmente propuesto por Miranda y Hernández y luego ampliado por Rzedowski, resulta ser eminentemente práctico y útil. Su relación muy cercana a los tipos de climas, especialmente bajo la clasificación de Köppen, que es el que más ampliamente ha sido utilizado en México, originalmente adaptado a nuestro país por Enriqueta García (1973) y luego ampliado y refinado por ella misma y varios geógrafos más.

Componentes de la vegetación.

En los sitios del inventario forestal realizado dentro de lo establecido en la fase de Elaboración del Programa de Manejo Forestal en un predio del municipio de Santa

Elena perteneciente a la UMAFOR, Patiño, (2007¹⁸), permite vislumbrar la composición vegetativa en los sitios de muestreo con características de Vegetación Secundaria derivada de Selva Mediana Subcaducifolia, obteniendo los siguientes resultados en cuanto a diversidad:

En una superficie total de 32,000 m² se identificaron especies de 22 familias botánicas, 46 géneros y 52 especies, siendo la familia mejor representada las *Leguminosae* con 14 géneros y 20 especies; seguida por *Polygonaceae* con 5 géneros y 5 especies; *Boraginaceae* y *Rubiaceae* con 3 géneros y 3 especies; *Euphorbiaceae*, *Flacourtiaceae* y *Sapindaceae* con 2 géneros y 2 especies cada una. También destaca la presencia de las especies vegetales *Zamia loddigessi* (Chac hua), y *Tabebuia chrysantha* (Ajaw che') catalogadas como Amenazadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Aunque en algún registro bibliográfico se hace referencia a *Spondias radlkoferi*, esta especie no cuenta con registro en la Unidad de Manejo Forestal.

Actualmente la zona cuenta con un mosaico conformado por una matriz de vegetación predominantemente secundaria, derivada de selva mediana subcaducifolia y de selva baja caducifolia en menor proporción, en varios estados de desarrollo, con fragmentos dispersos e intercalados; en la zona se pueden apreciar los usos agrícola, frutícola, pecuario, así como fragmentos de selva mediana subcaducifolia en mejor estado de conservación. Esto es concordante con lo que registra el INEGI (2002) en la carta de uso de suelo y vegetación. Algunas porciones de la región presentan también pastizal cultivado para ganado y pastos naturales en áreas de inundación temporal.

En lo referente a un estudio florístico realizado en dicho predio señalado, mismo que se encuentra ubicado en la zona norte de la UMAFOR, se presentaron los siguientes resultados, que dan idea de la abundancia de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, que son comunes en el ecosistema. Las especies más abundantes fueron: *Neomillspaughia emarginata*, *Lonchocarpus xuul*, *Gymnopodium floribundum*, *Mimosa bahamensis*, *Diospyros anisandra*, *Helicteres baruensis*, *Acacia gaumeri*, *Thouinia paucidentata*, *Guettarda elliptica* y *Croton flavens* en este orden de importancia. Estas son las principales especies arbóreas y arbustivas que determinan la estructura actual de la comunidad vegetal del predio señalado.

De acuerdo a las abundancias generales registradas, se pueden conformar cuatro categorías de especies:

- Una especie muy abundante, con más de 600 individuos en los puntos de muestreo (*Neomillspaughia emarginata*);
- Especies abundantes, entre 100 y 200 individuos (*Lonchocarpus xuul*, *Gymnopodium floribundum*, *Mimosa bahamensis*, *Diospyros anisandra*);

¹⁸ Programa de manejo forestal de nivel avanzado para el predio rústico 2490, en Santa Elena, Yucatán. Delegación Federal en Yucatán. SEMARNAT. Revisión documental 2009.

- Especies de abundancia media, entre 50 y 99 individuos (como *Helicteres baruensis*, *Acacia gaumeri*, *Thouinia paucidentata*, *Guettarda elliptica*, *Croton flavens*, *Piscidia piscipula*);
- Especies de abundancia baja, desde 10 hasta 49 individuos (como *Bursera simaruba*, *Cordia gerascanthus*, *Croton humilis*); Especies de escaso registro, desde 1 hasta 9 individuos (como *Acacia collinsii*, *Bauhinia divaricata*, *Cocchlospermum vitifolium*, *Hyptis pectinata*, *Thevetia gaumeri*).

Desde el punto de vista de la composición de especies por familias, el área que fue estudiada está dominada por las especies de leguminosas (14.5%), seguida de las compuestas (8.9%), euforbiáceas (8%), gramíneas y rubiáceas (7.3% en ambos casos) y malváceas (6.5%), principalmente.

En conjunto este grupo de familias representan el 52.4% de las halladas en la zona; el resto de las familias representan 47.6% de la riqueza de la zona, contando con pocas especie en el área del proyecto. Es un sitio con riqueza baja ya que se encuentra en una zona sometida a perturbación constante.

Se trazaron un total de trece cuadrantes de 10 m x 10 m (100 m²) y se contabilizaron los individuos arbóreos, arbustivos y herbáceos incluidos en el mismo; de tal forma que la superficie total de muestreo fue de 1,300 m². En total se contabilizaron un total de 2,448 individuos entre árboles, arbustos y herbáceas. Para cada cuadrante se registró cada una de las especies encontradas, así como el número de individuos de cada especie. Posteriormente, se calcularon los siguientes parámetros de diversidad:

Índice de diversidad de Shannon-Wiener. Para comparar la diversidad ecológica de cada cuadrante de muestreo.

Prueba de "t" modificada por Hutchenson. Para probar diferencias significativas entre los valores del índice de Shannon-Wiener de los cuadrantes. Estos análisis se realizaron con el programa BIODIV 1995 (base logarítmica natural).

Para detectar patrones en la riqueza y abundancia de especies registradas a lo largo del trazo, se presenta el comportamiento de estas variables en la gráfica siguiente:

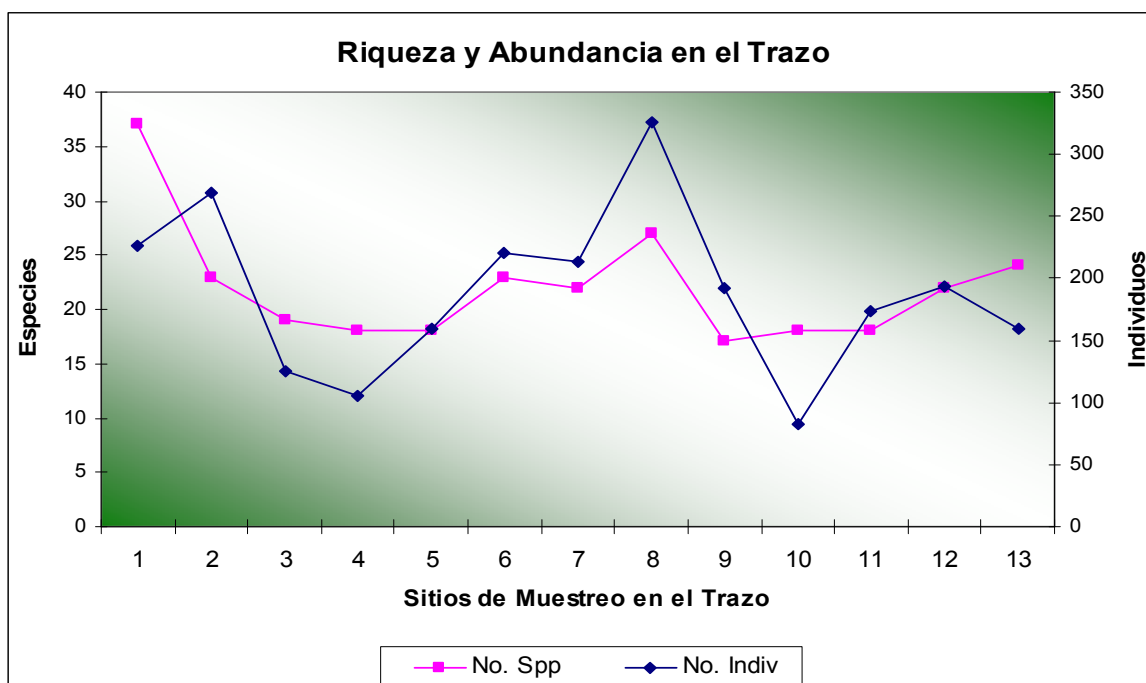


Figura 3. Riqueza y abundancia de la vegetación en sitios muestreados del trazo.

En términos generales, la riqueza y la abundancia de especies sigue un patrón proporcional, es decir, donde el número de especies es alto, la abundancia también lo es y donde la riqueza es menor, también baja la abundancia de las especies presentes.

Usos de la vegetación en la zona.

En la región el uso de la vegetación es diversa sin embargo el uso principal es medicinal. En las comunidades en la zona de influencia del Área Natural Protegida San Juan Bautista Tabi y Anexa Sacnicté, tomada del Programa de Manejo son usadas las plantas para remedios de salud.

Fauna terrestre y/o acuática.

El hombre ha interactuado con la fauna silvestre desde los albores de su existencia. A semejanza de los demás primates se abasteció de diferentes plantas y animales, pero a diferencia de otros fue capaz de inventar y hacer uso de herramientas para matar animales aún más grandes y fuertes que él mismo. A pesar de carecer de la morfología propia de un carnívoro, el hombre se convirtió en uno de los depredadores más eficientes de la tierra. De esta manera, nuestros antepasados remotos abatieron diversos animales para su alimentación, abrigo y protección durante miles de generaciones.

El uso, protección y conservación de la diversidad biológica se han visto afectada por las políticas incorrectas de manejo de los recursos naturales. En este sentido, la fauna silvestre recibe el impacto de la actividad antrópica y los cambios climáticos globales.

Composición de las comunidades de fauna presentes en el área de estudio.

La UMAFOR 3106, presenta una topografía y clima idóneo para la formación de varios tipos de vegetación y asociaciones vegetales, las cuales sirven de refugio y alimento a una gran diversidad de vertebrados terrestres (fauna silvestre).

Con información recabada tras la revisión de literatura, planes de manejo, encuestas realizadas en los ejidos pertenecientes a la UMAFOR 3106, la experiencia laboral en la zona de por más de 6 años y la realización de una Evaluación Ecológica Rápida (Bautista et al, 2004), Se obtuvo la siguiente información. La fauna silvestre, en un sentido amplio, abarca todos los animales no domésticos. El término “vida silvestre”, equivalente a wildlife en inglés, es aún más amplio (Wing 1951, Schuerholz y Mann 1979, Usher 1986).

Los libros de texto sobre manejo de fauna silvestre, restringen el término fauna silvestre a las cuatro clases de vertebrados terrestres, ya que hay muy poca experiencia sobre el manejo de invertebrados a pesar del reciente énfasis a la diversidad animal global. Citado del Manejo de Fauna Silvestre Neotropical¹⁹.

Por tal motivo en esta fase diagnóstica solo se hará referencia a los 4 grupos de vertebrados sin desmerecer la gran importancia económica, ecológica, social y cultural de los invertebrados (Clase Artrópodos que incluyen a los crustáceos, arácnidos, merostomados e insectos, este último grupo con una gran importancia en el sector pecuario).

Las comunidades más conspicuas en el área de estudio están compuestas de la siguiente manera:

Clase Anfibia.

La comunidad de la clase anfibia está compuesta por 1 solo orden y 5 familias, no se encontraron subórdenes ni subfamilias, la familia Hylidae es la más representada con mayor número de géneros y especies.

Clase Reptilia.

La clase Reptilia presenta 4 órdenes representados por tres subórdenes compuestos por 13 familias, de las cuales la familia Colubridae es la más representativa con 8 géneros.

Clase Aves.

Este grupo de la clase de aves es muy evidente en la UMAFOR ya que presentado por 16 órdenes, con 32 familias.

¹⁹ Ojasti J., y F. Dallmeier (editor). 2000. Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. SI/MAB Series # 5. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, Washington D.C.

Clase Mammalia.

La clase mammalia está presente en la UMAFOR 3106 con 9 ordenes y 15 familias.

Especies existentes en el área de estudio, proporcionando nombres científicos y comunes y destacando aquellas que se encuentren en estado de conservación según la NOM-059-ECOL-1994, o en veda o especies indicadoras de la calidad del ambiente y CITES.

El listado de especies existentes en el área de estudio, fue construido a partir de las fuentes documentales mas calificadas, información a través de encuestas realizadas en los ejidos, revisión de programas de manejo de vida silvestre y la experiencia laboral en la región.

La nomenclatura taxonómica empleada para las especies anfibios y reptiles es la propuesta por Lee (1996-2000). Las especies consideradas bajo algún estatus de protección son las indicadas en la Según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 publicada el 6 de marzo de 2002, en el diario oficial de la federación.

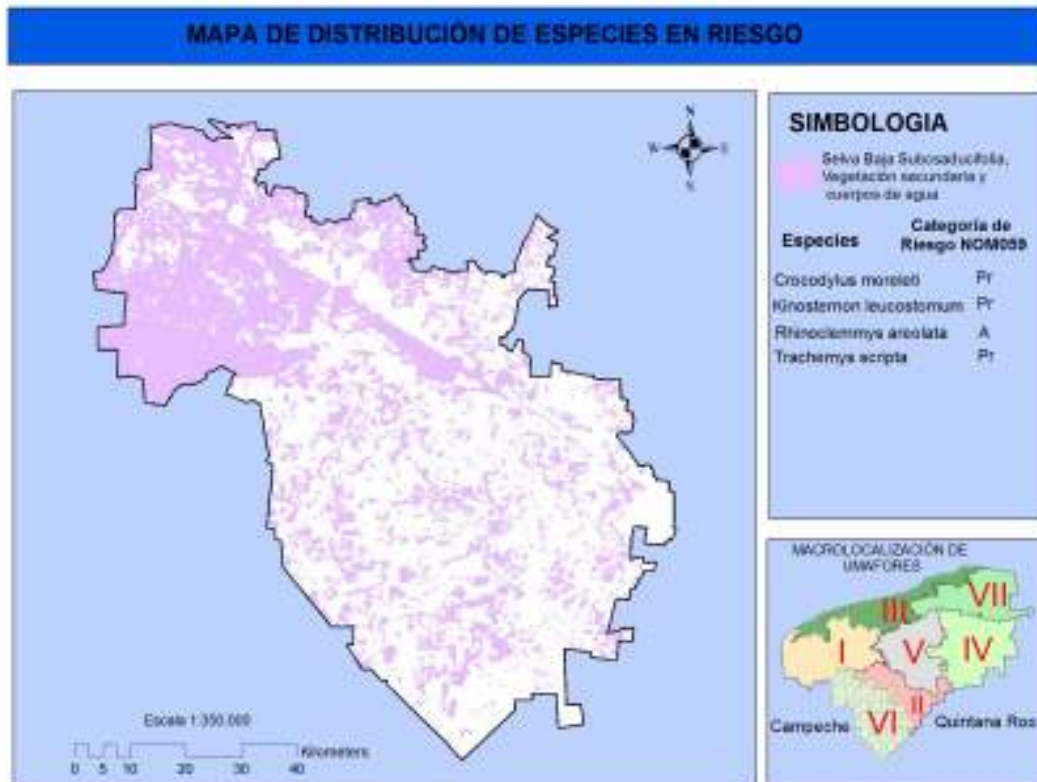
Abundancia, distribución, densidad relativa y temporadas de reproducción de las especies en riesgo o de especial relevancia, existentes en la región.

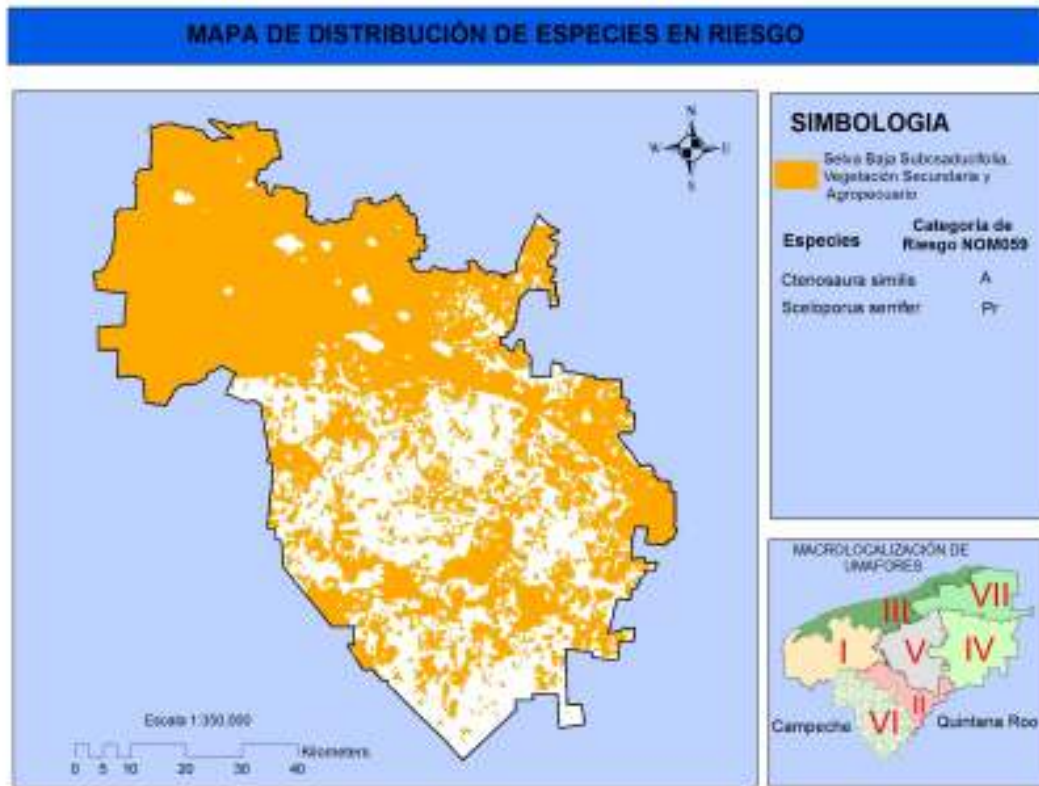
De las únicas especies que se tienen datos sobre densidades poblacionales debido a los planes de manejo de vida silvestre de las UMAS inmersas en la zona de estudio, es del Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus yucatanensis*) que presenta una densidad que oscila entre los 1.5 a 2.5 venados/km², del Temazate (*Mazama americana*) (citado en el Plan de Manejo de Vida Silvestre del ejido Chan Dzinup) y la Codorniz Yucateca (*Colinus nigrogularis*) la cual presenta una densidad poblacional que va desde los 10 hasta los 15 individuos/ha.(citado en el Plan de Manejo de Vida Silvestre del ejido San Agustín).

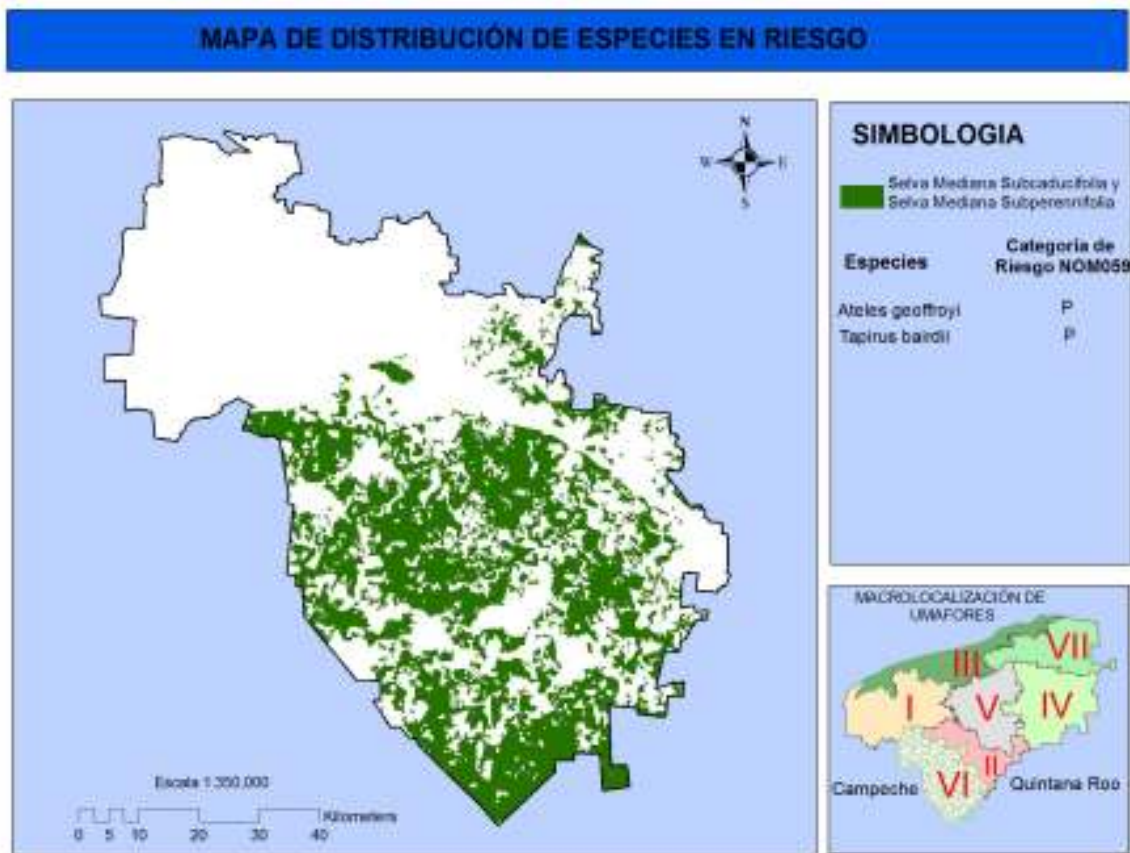
De las otras especies no hay estudios específicos que puedan relevar densidad relativa.

Localización en cartografía, de los principales sitios de distribución de las poblaciones de las especies en riesgo presentes en el área de interés, y destacando la existencia de zonas de reproducción y/o alimentación.

En la zona no existen estudios fidedignos que sustenten los puntos antes mencionados, el único estudio que hace un poco de referencia a este apartado es el Proyecto Planeación Ecorregional de las Selvas Maya, Zoque y Olmeca mencionando la distribución de las especies por potencialización de la vegetación, pero por experiencia local, resultado de las encuestas en los ejidos y observaciones de campo se realizaron los siguientes mapas de distribución de las especies en riesgo en la UMAFOR 3106.







3.4 USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN EN LA REGIÓN.

Unidad de manejo forestal.

Con base en la cartografía obtenida para la totalidad de la Unidad de Manejo Forestal 3106, se procedió a calcular las superficies por tipos de vegetación y uso del suelo, quedando como sigue a continuación:

Cuadro 8. Tipo de vegetación y uso de suelo.

Tipo de vegetación y uso de suelo	Has.	%
Agropecuario	154190.27	25.92
Cuerpos de agua	50.55	0.01
Selva baja subcaducifolia	85246.02	14.33
Selva mediana subcaducifolia	187185.90	31.47
Selva mediana subperennifolia	6447.36	1.08
Urbano	5781.37	0.97
Vegetación secundaria	155982.25	26.22
	594883.72	100.00

A continuación se presenta la distribución porcentual de los Tipos de Vegetación y Uso de Suelo:

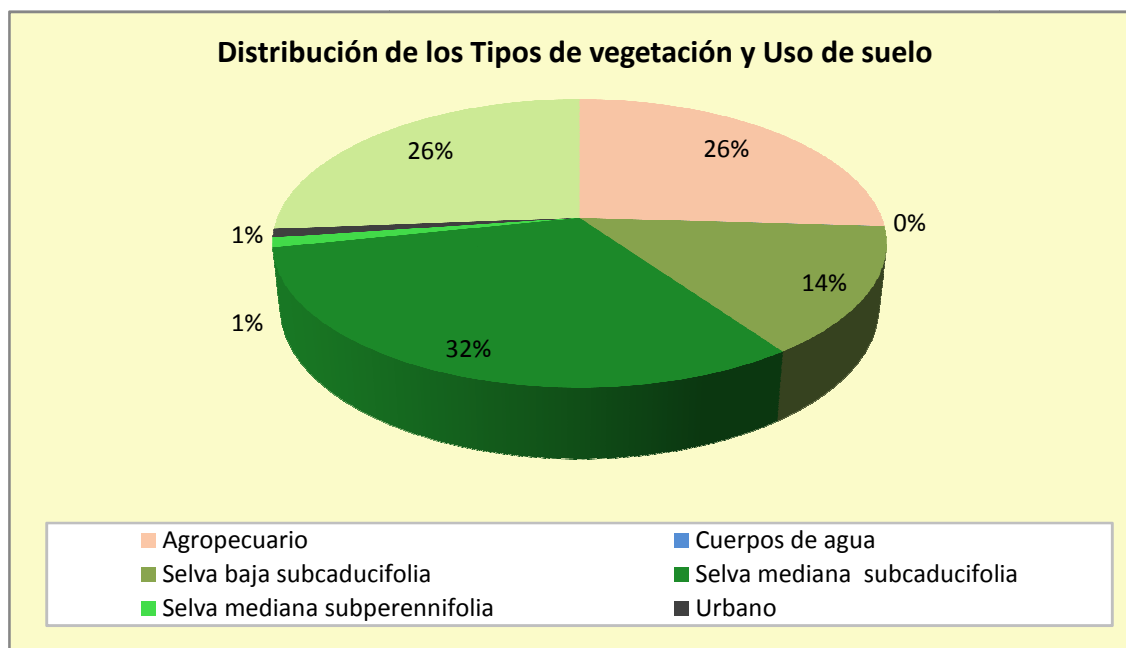


Figura 4. Distribución de los Tipos de vegetación y Uso de suelo.

Cuadro 9. Tipo de vegetación y uso de suelo por municipio y total de la region.

Formación	Tipo de vegetación	Superficie (hectáreas)										
		Akil	Dzan	Mani	Muna	Oxkutzcab	Sacalum	Santa Elena	Tekax	Ticul	Tzucacab	Total de la región
Coníferas	Bosque de coníferas cerrado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bosque de coníferas abierto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coníferas y latifoliadas	Bosque de coníferas y latifolias cerrado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bosque de coníferas y latifolias abierto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Latifoliadas	Bosque de latifoliadas cerrado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bosque de latifoliadas abierto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Selva altas y medianas	Selva alta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Selva mediana	10.154	0	0	0	23652.123	0	1365.24	143476.4	0	25129.351	193623.114
Selvas bajas	Selva baja	664.048	2107.595	7675.375	16741.51	6711.372	5416.269	33732.341	1777.321	10420.192	0	84581.975
Selva fragmentada	Selva fragmentada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras asociaciones	Bosque mesófilo de montaña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manglar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Palmar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sabana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plantaciones	Plantaciones forestales comerciales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Formación	Tipo de vegetación	Superficie (hectáreas)										
		Akil	Dzan	Mani	Muna	Oxkutzcab	Sacalum	Santa Elena	Tekax	Ticul	Tzucacab	Total de la región
Reforestación	Reforestación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arbustos	Mezquiales y huizachales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chaparrales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matorrales	Matorral subtropical	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Matorral submontañoso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Matorral espinoso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Matorral xerófilo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vegetación acuática	Vegetación hidrófila	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vegetación halófila	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros usos	Agricultura de riego	4151.389	3618.016	3779.272	12116.603	20702.098	5864.905	2880.001	59964.783	8109.902	33003.3	154190.269
	Agricultura de temporal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pastizales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantaciones agrícolas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Otros tipos de vegetación	2375.117	1691.505	895.104	10068.401	18510.907	7925.632	10749.032	72230.8	13572.399	17963.375	155982.272
	Cuerpos de agua	0	0	2.678	2.678	0	16.383	0	18.021	0	13.468	53.228
	Zonas urbanas	291.851	265.748	254.11	676.147	1039.651	220.568	192.125	1059.378	1305.095	476.701	5781.374

Municipios.

Posteriormente se obtuvo los resultados para cada uno de los municipios que integran la UMAFOR, calculándose las superficies por municipio y tipos de vegetación y uso del suelo, resultando como se señala a continuación:

Cuadro 10. Tipo de vegetación y uso de suelo superficie total por municipio.y porcentaje.

MUNICIPIO	TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO	HAS.	SUP_TOTAL	%
Akil	Agropecuario	4151.389	7492.56	55.41
	Cuerpos de agua			
	Selva baja subcaducifolia	664.048		8.86
	Selva mediana subcaducifolia	10.154		0.14
	Selva mediana subperennifolia			
	Urbano	291.851		3.90
	Vegetación secundaria	2375.117		31.70
Dzan	Agropecuario	3618.016	7682.86	47.09
	Cuerpos de agua			
	Selva baja subcaducifolia	2107.595		27.43
	Selva mediana subcaducifolia			
	Selva mediana subperennifolia			
	Urbano	265.748		3.46
	Vegetación secundaria	1691.505		22.02
Mani	Agropecuario	3779.272	12606.54	29.98
	Cuerpos de agua	2.678		0.02
	Selva baja subcaducifolia	7675.375		0.02
	Selva mediana subcaducifolia			
	Selva mediana subperennifolia			
	Urbano	254.11		2.02
	Vegetación secundaria	895.104		7.10
Muna	Agropecuario	12116.603	39602.66	30.60
	Cuerpos de agua	2.678		0.01
	Selva baja subcaducifolia	16741.51		42.27
	Selva mediana subcaducifolia			
	Selva mediana subperennifolia			
	Urbano	676.147		1.71
	Vegetación secundaria	10068.401		25.42
Oxkutzcab	Agropecuario	20702.098	70616.15	29.32
	Cuerpos de agua			
	Selva baja subcaducifolia	6711.372		9.50
	Selva mediana subcaducifolia	23652.123		33.49
	Selva mediana subperennifolia			
	Urbano	1039.651		1.47
	Vegetación secundaria	18510.907		26.21
Sacalum	Agropecuario	5864.905	19443.76	30.16
	Cuerpos de agua	16.383		0.08
	Selva baja subcaducifolia	5416.269		27.86
	Selva mediana subcaducifolia			
	Selva mediana subperennifolia			

MUNICIPIO	TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO	HAS.	SUP_TOTAL	%
	Urbano	220.568		1.13
	Vegetación secundaria	7925.632		40.76
Santa Elena	Agropecuario	2880.001	48918.74	5.89
	Cuerpos de agua			
	Selva baja subcaducifolia	33732.341		68.96
	Selva mediana subcaducifolia	1365.24		2.79
	Selva mediana subperennifolia			
	Urbano	192.125		0.39
	Vegetación secundaria	10749.032		21.97
Tekax	Agropecuario	59964.783	278526.70	21.53
	Cuerpos de agua	18.021		0.01
	Selva baja subcaducifolia	1777.321		0.64
	Selva mediana subcaducifolia	137029.04		49.20
	Selva mediana subperennifolia	6447.362		2.31
	Urbano	1059.378		0.38
	Vegetación secundaria	72230.8		25.93
Ticul	Agropecuario	8109.902	33,407.6	24.28
	Cuerpos de agua			
	Selva baja subcaducifolia	10420.192		31.19
	Selva mediana subcaducifolia			
	Selva mediana subperennifolia			
	Urbano	1305.095		3.91
	Vegetación secundaria	13572.399		40.63
Tzucacab	Agropecuario	33003.3	76,586.2	43.09
	Cuerpos de agua	13.468		0.02
	Selva baja subcaducifolia			
	Selva mediana subcaducifolia	25129.351		32.81
	Selva mediana subperennifolia			
	Urbano	476.701		0.62
	Vegetación secundaria	17963.375		23.46

En el siguiente cuadro se presentan las superficies desglosadas por Municipio de acuerdo al Uso de Suelo y Vegetación, incluida la cobertura forestal y la cobertura antrópica, número de cenotes y distribución de agua.

Cuadro 11. Superficies desglosadas por Municipio de acuerdo al Uso de Suelo y Vegetación.

Mpio	Urbano	Agropecuario	C. Agua	SBSC	SMSC	SMSP	SBI	Veg. Sec.	Cob_for	Cob_antr	N_C_AGUA	D_AGUA
Akil	291.85	4151.39	0.00	664.048	10.154	0.00	0.00	2375.12	674.20	4,443.24	0	0.53
Dzan	265.75	3618.02	0.00	2107.595		0.00	0.00	1691.51	2107.60	3,883.77	0	0.00
Maní	254.11	3779.27	2.68	7675.38	6617.31	0.00	0.00	895.10	14292.69	4,033.38	1	0.08
Muna	676.15	12116.60	0.00	16741.51	0.00	0.00	0.00	10068.40	16741.51	12,792.75	0	0.00
Oxkutzcab	1039.65	20702.10	0.00	29545.08	0.00	818.42	0.00	18510.90	30363.50	21,741.75	0	0.00
Sacalum	220.57	5864.90	16.38	5416.27	0.00	0.00	0.00	7925.63	5416.27	6,085.47	5	0.21
Santa Elena	192.13	2880.00	0.00	35097.58	0.00	0.00	0.00	10749.03	35097.58	3,072.13	0	0.03
Tekax	1059.38	59964.78	18.02	24078.51	0.00	113427.60	1300.27	72230.78	138806.38	61,024.16	5	0.05
Ticul	1305.10	8109.90	0.00	10420.19	1851.93	0.00	0.00	13572.40	12272.12	9,415.00	0	0.31
Tzucacab	476.70	33003.30	13.47	54.63	0.00	24475.32	599.40	17963.37	25129.35	33,480.00	5	0.00

En la siguiente gráfica se muestra la distribución por superficie y municipio de los diferentes usos de suelo de la UMAFOR.

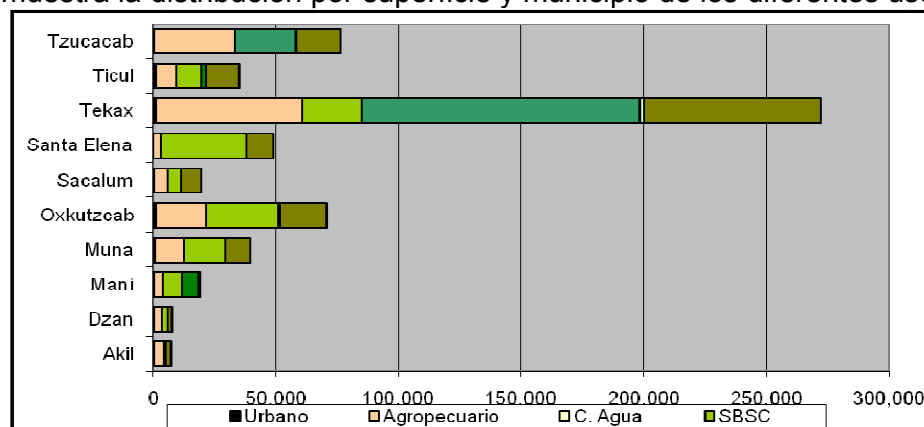


Figura 5. Distribución por superficie y municipio de los diferentes Usos de Suelo.

Cobertura forestal.

En el siguiente cuadro y gráfica se muestra la cobertura forestal en relación con la cobertura antropica y sus porcentajes correspondientes de la totalidad de la UMAFOR:

Cobertura	Has.
Forestal	280,901.19
Antrópica	159,971.65

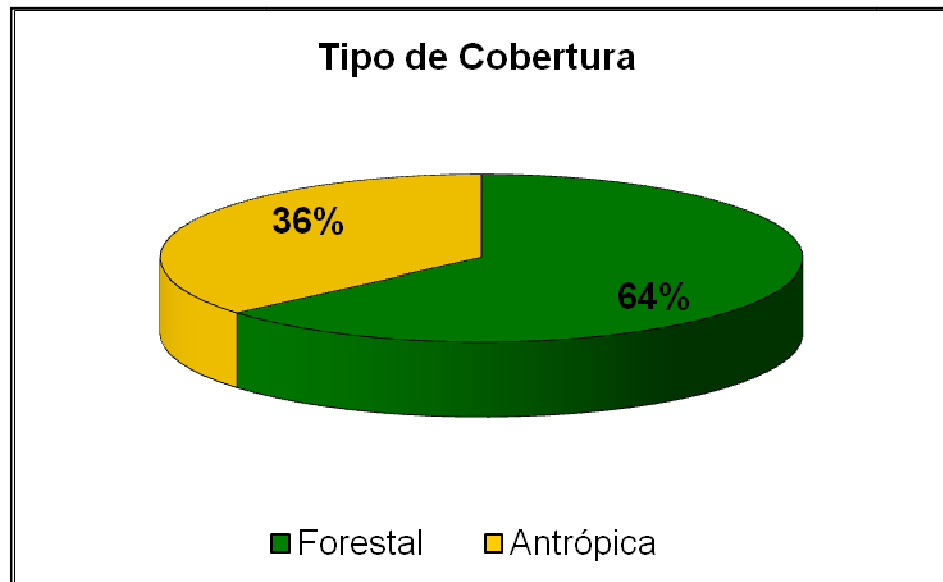


Figura 6. Distribución porcentual de la cobertura y uso de suelo en la UMAFOR.

Dentro de la cobertura forestal a continuación se muestra la distribución correspondiente estimada a la vegetación secundaria.

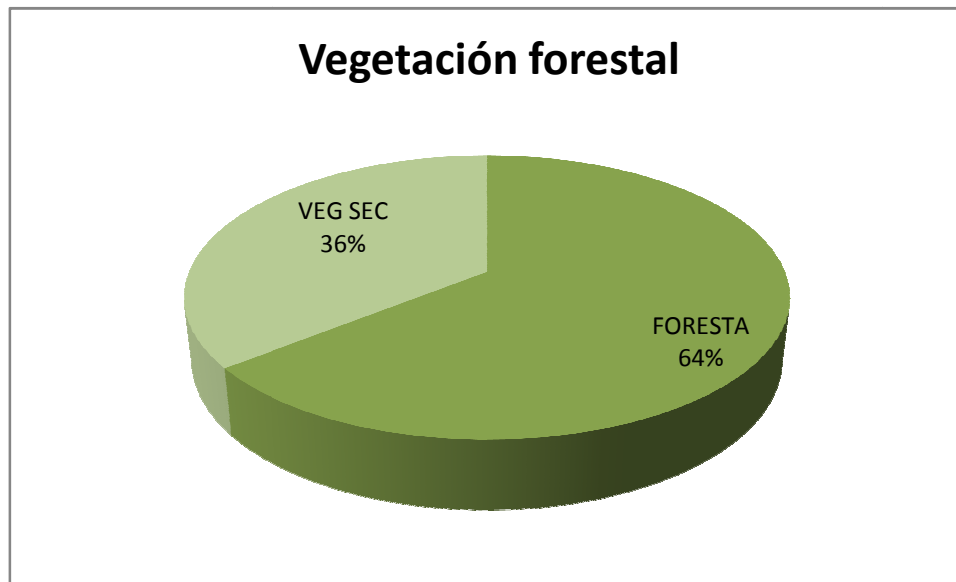


Figura 7. Distribución porcentual de la cobertura vegetal en la UMAFOR.

CUERPOS DE AGUA.

Se presenta en el siguiente cuadro los cuerpos de agua, es decir, los cenotes por municipio y la densidad expresada en hectáreas por cuerpos de agua.

Cuadro 12. Cuerpos de agua.

Mpio	C. Agua	N_C_AGUA	D_AGUA	Has/C_agua
Akil	0.00	0	0.00	0
Dzan	0.00	0	0.00	0
Maní	2.68	1	2.68	2.68
Muna	0.00	0	0.00	0
Oxkutzcab	0.00	0	0.00	0
Sacalum	16.38	5	16.38	3.276
Santa Elena	0.00	0	0.00	0
Tekax	18.02	5	18.02	3.604
Ticul	0.00	0	0.00	0
Tzucacab	13.47	5	13.47	2.694

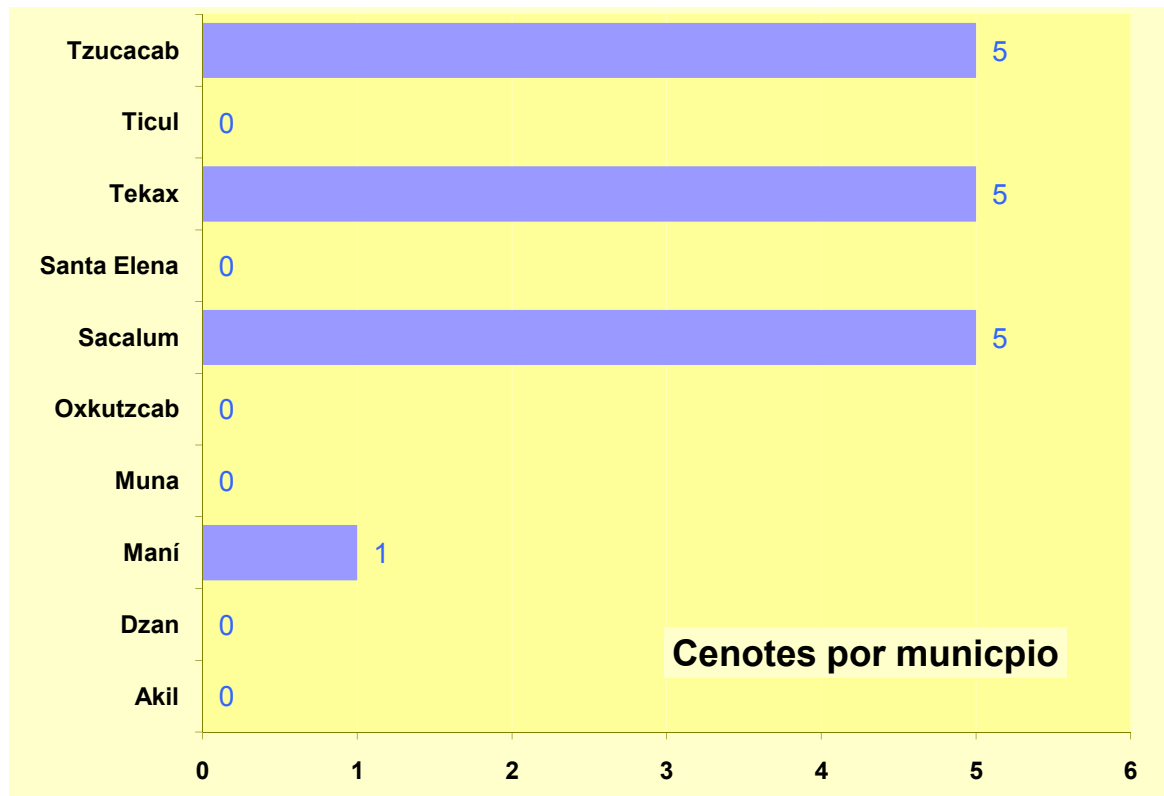


Figura 8. Cenotes por municipio.

3.5. RECURSOS FORESTALES.

3.5.1. Inventario forestal. La superficie de selvas.

La región está conformada por diferentes ecosistemas que se detallan en los mapas relativos a la cubierta vegetal.

Cuadro 13. Superficies de los diferentes ecosistemas.²⁰

Municipio	UMAFOR 3106							
	Selva baja caducifolia y sudcaducifolia (has.)	Selva baja caducifolia y sudcaducifolia con Veg. Secundaria arbustiva y herbácea (has.)	Selva baja subperennifolia (has.)	Selva baja subperennifolia con Veg. Secundaria arbustiva y herbácea (has.)	Selva mediana caducifolia y sudcaducifolia (has.)	Selva mediana caducifolia y sudcaducifolia con Veg. Secundaria arbustiva y herbácea (has.)	Reforestación y Plantaciones (has.)	Total (has.)
Akil	0	0	0	0	83.329	1,287.092	N.A	1,370.421
Dzan	0	0	0	0	590.179	2,742.263	N.A	3,332.442
Mani	0	0	0	0	456.547	5,093.866	N.A	5,550.413
Muna	0	23,324.888	0	0	100.115	0	N.A	23,425.003
Oxkutzcab	0	0	0	0	31,329.554	16,442.43	N.A	47,771.984
Sacalum	0	12,193.185	0	0	325.158	649.845	N.A	13,168.188
Santa Elena	2,446.47	3,856.811	0	0	34,214.514	2,987.304	N.A	43,505.099
Tekax	0	0	276.453	4,408.277	97,859.238	112,403.693	N.A	214,947.661
Ticul	0	9,128.024	0	0	6,667,989	7,701.194	N.A	23,497.207
Tzucacab	0	0	550.892	3,371.644	20,901.666	21,636.193	N.A	46,760.947
Total	2,446.470	48,502.908	827.345	7,779.921	6,853,849.3	170,943.88	N/A	423,329.365

Nota.- No se incluyen las áreas correspondientes a otros usos.

²⁰ Inventario Nacional Forestal y Suelos 2004 - 2009

La superficie de Áreas perturbadas.

Las áreas perturbadas de la región corresponden a los Asentamientos Humanos y Superficies Preferentemente Forestal que se encuentran distribuidas en los 10 (diez) municipios.

Cuadro 14. Áreas perturbadas de la UMAFOR.²¹

Municipio	Áreas perturbadas		Plantaciones forestales (ha)	Total ha
	Asentamiento Humanos (has.)	Preferentemente forestal (has.)		
Akil	171.303	5,948.855	N.A	6,120.158
Dzan	168.623	4,446.924	N.A	4,615.547
Mani	141.79	7,112.823	N.A	7,254.613
Muna	315.933	16,829.695	N.A	17,145.628
Oxkutzcab	530.574	23,660.653	N.A	24,191.227
Sacalum	913.986	5,865.697	N.A	6,779.638
Santa Elena	125.634	4,724.154	N.A	4,849.788
Tekax	594.197	66,587.442	N.A	67,181.639
Ticul	809.447	9,154.769	N.A	9,964.216
Tzucacab	480.054	27,826.002	N.A	28,306.056
Total	4,251.541	293,947.916	N.A	298,199.457

La superficie de selvas.

Cuadro 15. Áreas de los diferentes tipos de selva de la UMAFOR 3106.

Municipio	Selvas altas ha		Selvas medianas ha		Selvas bajas ha	Otras asociaciones (Selva fragmentada) ha	Total ha
	Abiertas	Cerradas	Abiertas	Cerradas			
Akil	N/A	N/A	N/A	10.154	657.266	1,411.703	2,079.123
Dzan	N/A	N/A	N/A	0	2,071.306	1,690.686	3,761.992
Mani	N/A	N/A	N/A	0	7,469.341	902.374	8,371.715
Muna	N/A	N/A	N/A	0	16,736.44	9,787.901	26,524.34
Oxkutzcab	N/A	N/A	N/A	23,582.685	6,089.004	16,222.21	45,893.9
Sacalum	N/A	N/A	N/A	0	5,412.146	7,886.173	13,298.32
Santa Elena	N/A	N/A	N/A	2,095.562	33,002.51	10,734.91	45,832.98
Tekax	N/A	N/A	N/A	143,135.07	1,751.473	68,704.54	213,591.1
Ticul	N/A	N/A	N/A	0	10,416.13	13,057.25	23,473.38
Tzucacab	N/A	N/A	N/A	25,070.464	0	17,841.17	42,911.63
Total de la Región	N/A	N/A	N/A	193,893.93	83,605.61	14,8238.9	425,738.46

Datos obtenidos mediante el procesamiento del Sistema de Información Geográfica para el Estudio.

La vegetación de zonas áridas.

²¹ Inventario Nacional Forestal y Suelos 2004 - 2009

La superficie de vegetación de zonas áridas, no se reporta, ya que por obvias razones para el caso de coníferas, dicho tipo de ecosistema no se encuentra dentro de la UMAFOR 3106.

Cuadro 16. Sobre los ecosistemas de zonas áridas, no aplicables a la zona.

Municipio	Arbustos ha		Matorrales ha.				Total ha
	Mezquitales	Chaparrales	Subtropical	Submontañoso	Espinoso	Xerófilo	
Municipio 1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Municipio 2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Municipio 3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Municipio 4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Municipio n	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total en la región	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

La superficie de bosques.

La superficie de bosques, no se reporta, ya que por obvias razones para el caso de coníferas, dicho tipo de ecosistema no se encuentra dentro de la UMAFOR:

Cuadro 17. Sobre los ecosistemas de bosque, no aplicables a la zona.

Municipio	Coníferas ha		Coníferas y latifoliadas ha		Plantaciones forestales ha	Total ha
	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado		
Municipio 1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Municipio 2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Municipio 3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Municipio 4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Municipio n	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total en la región	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

N/A= NO APLICA.

Las existencias volumétricas totales de madera estimadas.

Cuadro 18. Volúmenes correspondientes a las existencias de los ecosistemas de la UMAFOR 3106.²²

Municipio	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		
Akil	0	0	0	35,096.48	0	35,096.48
Dzan	0	0	0	85,343.84	0	85,343.84
Mani	0	0	0	142,146.08	0	142,146.08
Muna	0	0	0	2,563.95	313,019.997	315,583.95
Oxkutzcab	0	0	0	1'223,440.51	0	1'223,440.51
Sacalum	0	0	0	24,969.83	163,632.543	188,602.37
Santa Elena	0	0	0	952,738.56	84,590.031	1'037,328.59
Tekax	0	0	0	5'384,833.66	62,869.08	5'447,702.74
Ticul	0	0	0	367,994.78	122,498.08	490,492.86
Tzucacab	0	0	0	1'089,394.57	52,640.433	1'142,035.00
Total en la región	0	0	0	9'308,522.26	799,250.16	10'107,772.42

El incremento total anual estimado de coníferas no se reporta como se señalo anteriormente.

Cuadro 19. Sobre incremento de ecosistemas de bosques, no aplicables a la zona.

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 forestales en m ³	Incremento anual total en volumen en m ³
	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado		
Municipio 1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Municipio 2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Municipio 3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Municipio 4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Municipio n	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total en la región	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

N/A= NO APLICA

²² Inventario Nacional Forestal y Suelos 2004 - 2009

Es importante hacer el señalamiento de que el Inventario Nacional Forestal (INF) 1992-1994 incluyó los conceptos de coberturas abierta y cerrada que no fueron contempladas en el Inventario Nacional Forestal 2000-2001, ni tampoco en el Inventario Nacional Forestal y Suelos (INFyS) 2004–2009, por lo tanto, dichos parámetros no aparecen en este documento.²³

Por otra parte las categorías Bosque y Selva fragmentados del INF 1992-1994 no fueron incluidas en el INF 2000-2001; se prefirió, en cambio, manejar categorías de alteración, medidas a través de la presencia de vegetación secundaria, con base en INEGI.²⁴

No se presenta el cuadro de incremento total anual, ya que este solo se estima para coníferas con base en información del inventario nacional forestal, y por lo tanto en la región de la UMAFOR, no aplica.

Comentarios.

El Inventario Nacional Forestal de México 2004-2009, evalúa el recurso natural en función a los tipos de vegetación es por ello que las acciones, en materia de plantaciones forestales y reforestación no aplican.

En la Unidad de Manejo Forestal, se presentan seis tipos de vegetación, que coinciden con el inventario Forestal y el presente estudio.

Según el Inventario Nacional Forestal del 2004 - 2009, existe en la UMAFOR 3106, 827.345 ha con vegetación de Selva baja subperennifolia y 7,779.921 ha de selva baja subperennifolia con vegetación. secundaria arbustiva y herbácea ubicadas únicamente en 2 municipios: Tekax y Tzucacab. Además, la Unidad Forestal está cubierta en su mayor territorio por Selva mediana caducifolia y sudcaducifolia con 192,528.289 ha distribuidos en los 10 municipios de la región de estudio, representando el 45.47% de la superficie total con vegetación, paralelamente, la Unidad de Manejo destaca al Municipio de Tekax con el mayor extensión de vegetación en el total de divisiones municipales con 214,947.661 hectáreas, constituyendo más del 50% del área de la UMAFOR.

De acuerdo con el análisis del presente estudio, en el año 2009 la Unidad Forestal cuenta con 435,183.441 hectáreas de selva, un aumento de 11,854.076 hectáreas de vegetación correspondiente al 2,72% más. Esto significa que la selva se recupera y al mismo tiempo han ido disminuyendo la superficie de RTQ.

En relación a las áreas preferentemente forestal, en el año 2004 - 2009 existía una superficie igual a 293,947.916 hectáreas, destacando el Municipio de Dzan con la menor superficie, 4,446.924 ha, y la mayor superficie el ejido de Tekax con

²³ José Luis Palacio-Prieto. Gerardo Bocco et al. La condición actual de los recursos forestales en México: resultados del Inventario Forestal Nacional 2000.

²⁴ Op. Cit.

66,587.442 ha. De igual forma, y según el INFYS 2004– 2009 el total de áreas perturbadas son 298,199.457 hectáreas.

Los datos que se consideraron para calcular las existencias volumétricas, fueron de 25.61 m³/ha para selvas medianas y para selvas bajas 13.42 m³/ha, fuente: INFYS 2004–2009. Cabe destacar, que los datos obtenidos en campo a través de los inventarios para los programas de manejo nos presentan cifras de 25 m³/ha, 35 m³/ha hasta 84 m³/ha, en una ocasión.

Se destaca la superficie total de existencias volumétricas para la UMAFOR N° 3106 con 10'107,772.42 m³ teniendo el municipio de Tekax el mayor volumen con 5'447,702.74 m³.

3.5.2. ZONIFICACIÓN FORESTAL POR ETAPAS DE DESARROLLO.

En el cuadro que sigue a continuación, se presentan los resultados de la Zonificación, de conformidad con lo establecido en el Artículo 14 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Para esta capítulo se realizó el análisis de la información correspondiente, obtenida de imágenes de satélite de cuatro décadas, las cuales van desde 1978, 1988, 2000 y hasta el 2008, en las cuales se verifico la cobertura vegetal existente y sus diferentes fases de desarrollo y etapas de sucesión; dicha información se complemento con información de campo y las encuestas aplicadas a cada uno de los núcleos agrarios que integran la Unidad de Manejo Forestal.

Mediante el resultado del análisis de la cobertura vegetal existente, se construyo una matriz de cambios de cobertura, en la cual se ingresaron los parámetros resultantes y correspondientes a cada una de las décadas, respecto a la cobertura vegetal existente en el momento del análisis, es decir, se pudo conocer por década desde 1978 y hasta el 2008, si la superficie tenia cubierta vegetal (“v”) o si había sido desmontada para actividades agropecuarias (“a”), de tal forma que, la matriz tiene cuatro entradas que representan cada una de las décadas, y tiene dos variables que representan la cubierta vegetal (“v”) y las actividades agropecuarias (“a”), resultando un total de 16 tipos de cubertura vegetal, además de la correspondiente a los Asentamientos Humanos.

ZONAS DE CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO O PROHIBIDO.

Cuadro 20. Zonificación de áreas restringidas al aprovechamiento, en base al artículo 14 reglamento LGDFS.

ZONAS FORESTALES	ZONIFICACIÓN ARTICULO 14 REGLAMENTO LGDFS SUPERFICIE HECTAREAS											Superficie	Observación
	MUNICIPIO	TICUL	TEKAX	MUNA	MANI	DZAN	SANTA ELENA	OXKUTZCAB	AKIL	TZUCACAB	SACALUM	SUBTOTAL	
	CATEGORÍA												
ZONAS DE CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO O PROHIBIDO	Áreas naturales protegidas	1,445.39	0	0	0	0	959.53	0	0	0	0	2,404.92	NO APLICA
	Áreas de protección	0	29.64	0	4.76	0	0	0	0	23.94	26.88	85.21	NO APLICA
	Áreas arriba de 3000 msnm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	NO APLICA
	Terrenos con pendientes mayores a 100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NO APLICA
	Manglares o bosques mesófilos de montaña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NO APLICA
	Vegetación de galería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NO APLICA
	Selvas altas perennifolias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NO APLICA
TOTAL		1,445.39	29.64	0	4.76	0	959.53	0	0	23.94	26.88	2,490.13	

Nota.- Solo se incluye la superficie de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido.

ZONAS DE PRODUCCIÓN.

Cuadro 21. Zonificación de áreas de producción, en base al artículo 14 reglamento LGDFS.

ZONAS FORESTALES	ZONIFICACIÓN ARTICULO 14 REGLAMENTO LGDFS SUPERFICIE HECTAREAS											Superficie	Observación
	MUNICIPIO	TICUL	TEKAX	MUNA	MANI	DZAN	SANTA ELENA	OXKUTZCAB	AKIL	TZUCACAB	SACALUM	SUBTOTAL	
	CATEGORÍA												
ZONAS DE PRODUCCIÓN	Terrenos forestales de productividad alta.	0	135,602.02	0	0	0	1,318.19	23,592.12	25.83	19,962.70	0	180,500.874	Selva mediana subcaducifolia Selva mediana subperenifolia
	Terrenos forestales de productividad media.	9,600.27	117.05	13,199.30	995.92	1,165.36	32,305.51	5,554.86	381.42	0	4,331.09	67,650.78	Selva baja subcaducifolia
	Terrenos forestales de productividad baja.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NO APLICA
	Vegetación de zonas áridas.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NO APLICA
	Terrenos adecuados para forestaciones (temporalmente forestales).	8,102.32	59,911.22	12,086.92	3,777.67	3,611.60	2,866.17	20,693.67	4,148.98	32,969.44	5,858.90	154,026.88	a-a-a-a v-a-a-a a-v-a-a v-v-a-a
	Terrenos preferentemente forestales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL		17,702.59	195,630.29	25,286.22	4,773.59	4,776.96	36,489.87	49,840.65	4,556.23	52,932.14	10,189.99	402,178.534	

Nota.- Solo se incluye la superficie de producción.

ZONAS DE RESTAURACIÓN.

Cuadro 22. Zonificación de áreas de Restauración, en base al artículo 14 reglamento LGDFS.

ZONAS FORESTALES	ZONIFICACIÓN ARTICULO 14 REGLAMENTO LGDFS SUPERFICIE HECTAREAS											Superficie	Observación
	MUNICIPIO	TICUL	TEKAX	MUNA	MANI	DZAN	SANTA ELENA	OXKUTZCAB	AKIL	TZUCACAB	SACALUM	Subtotal	
	CATEGORÍA												
ZONAS DE RESTAURACIÓN	Terrenos forestales con degradación alta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NO APLICA
	Terrenos preferentemente forestales con erosión severa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NO APLICA
	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NO APLICA
	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NO APLICA
	Terrenos forestales o preferentemente forestales en recuperación	2,947.24	20,039.84	2,816.01	1,812.23	598.61	2,834.42	6,384.06	1,646.18	5,485.21	1,310.52	45,874.33	Regeneración natural de 8 a 10 años. a-a-a-v a-v-a-v v-a-a-v v-v-a-v
TOTAL		2,947.24	20,039.84	2,816.01	1,812.23	598.61	2,834.42	6,384.06	1,646.18	5,485.21	1,310.52	45,874.33	

Nota.- Solo se incluye la superficie de restauración..

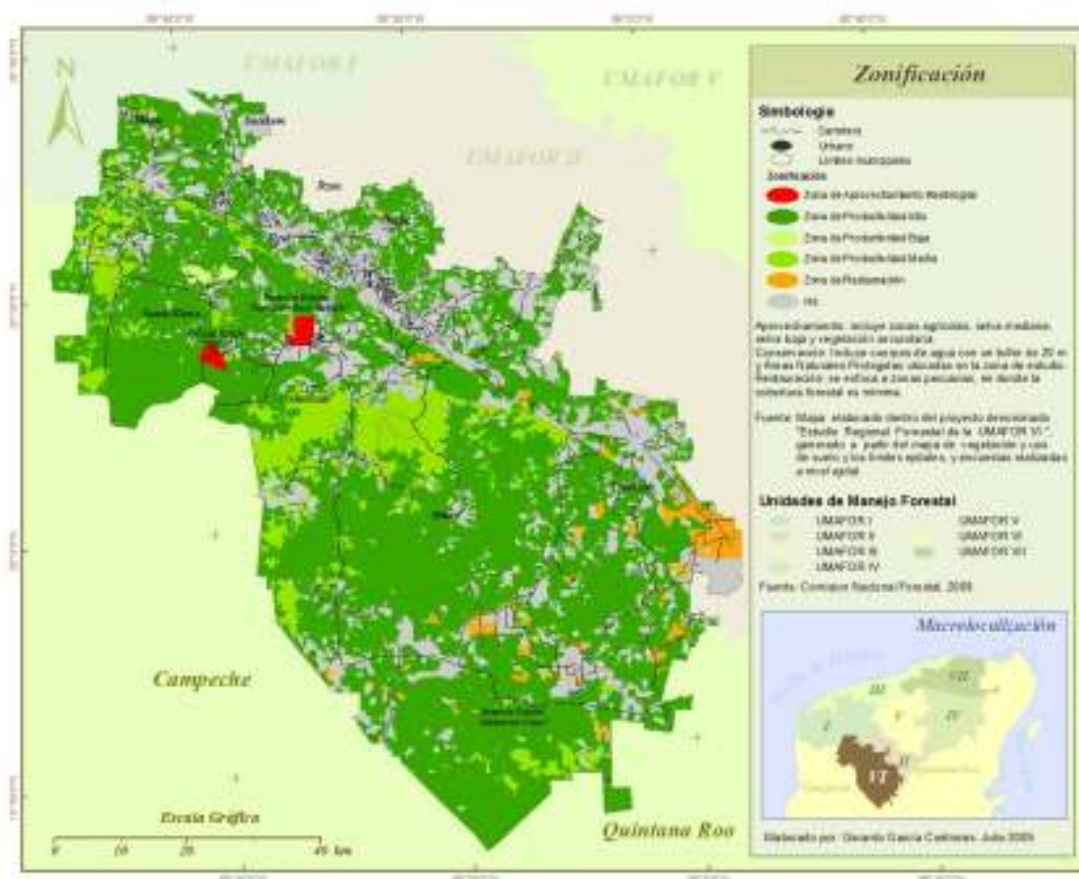


Figura 9. Mapa de zonificación conforme la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

En los siguientes cuadros se presentan la propuesta de zonificación de conformidad con las condiciones imperantes en la Unidad de Manejo Forestal.

Como ya se señaló, para este ejercicio se consideraron las etapas de desarrollo resultantes tomando como base los valores de los cambios de cobertura vegetal establecidos para los cuatro periodos analizados en el desarrollo del estudio, los cuales han sido representados con las letras “a” para Agricultura, y “v” para vegetación. En la columna de observaciones se establecen los parámetros considerados para la categoría señalada.

ZONAS DE CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO O PROHIBIDO.

Cuadro 23. Zonificación de áreas de conservación y aprovechamiento restringido, Propuesta.

ZONAS FORESTALES	PROPUESTA DE ZONIFICACION SUPERFICIE HA											Sup.	Observación
	MUNICIPIOS	TICUL	TEKAX	MUNA	MANI	DZAN	SANTA ELENA	OXKUTZCAB	AKIL	TZUCACAB	SACALUM	SUBTOTAL	
	CATEGORÍAS												
ZONAS DE CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO O PROHIBIDO	Áreas naturales protegidas												
	Áreas de protección												
	Áreas arriba de 3000 msnm												
	Terrenos con pendientes mayores a 100%												
	Manglares o bosques mesófilos de montaña												
	Vegetación de galería												
	Selvas altas perennifolias												
TOTAL		1,445.39	29.64	0	4.76	0	959.53	0	0	23.94	26.88	2,490.13	

ZONAS DE RESTAURACIÓN.

Cuadro 24. Zonificación de áreas de producción, Propuesta.

ZONAS FORESTALES	PROPUESTA DE ZONIFICACION SUPERFICIE HECTAREAS											Sup.	Observación
	MUNICIPIOS	TICUL	TEKAX	MUNA	MANI	DZAN	SANTA ELENA	OKUTZCAB	AKIL	TZUCACAB	SACALUM	SUBTOTAL	
	CATEGORÍAS												
ZONAS DE PRODUCCIÓN	Terrenos forestales de productividad alta	0	142,632.7	0	0	0	1,369.51	24,328.68	151.93	22,493.02	0	190,975.8	Selva mediana subcaducifolia Selva mediana subperenifolia Vegetacion secundaria v-v-v-v,,,a-v-v-v
	Terrenos forestales de productividad media	21,052.91	61,887.75	24,023.57	6,759.84	3,206.91	41,707.81	18,906.63	1,379.71	17,675.63	12,028.54	208,629.31	Selva baja subcaducifolia, con Vegetacion secundaria de selva baja subcaducifolia periodo (a-v-v-v). Vegetacion secundaria de selva mediana subcaducifolia, con Vegetacion secundaria de selva mediana subperenifolia, con Vegetacion secundaria de selva baja subcaducifolia con periodos de desarrollo (a-a-v-v - v-a-v-v)
	Terrenos forestales de productividad baja	2,947.24	20,039.84	2,816.01	1,812.23	598.61	2,834.42	6,384.06	1,646.18	5,485.21	1,310.52	45,874.33	Terrenos forestales desarrollo de 8 a 10 años a-a-a-v a-v-a-v .v-a-a-v v-v-a-v
	Vegetación de zonas áridas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NO APLICA
	Terrenos adecuados para forestaciones (temporalmente forestales)	8,102.32	59,911.2	12,086.9	3,777.67	3,611.60	2,866.17	20,693.6	4,148.98	32,969.4	5,858.90	154,026.88	a-a-a-a v-a-a-a a-v-a-a v-v-a-a
	Terrenos preferentemente forestales												NO APLICA
TOTAL		32,102.47	284,471.49	38,926.48	12,349.74	7,417.12	48,777.91	70,312.97	7,326.8	78,623.26	19,197.96	599,506.32	

Nota.- Algunas categorias se pueden considerar en dos rangos.

ZONAS DE RESTAURACIÓN.

Cuadro 25. Zonificación de áreas de Restauración, Propuesta.

ANEXO 20: Estimación de áreas de Restauración, y Repuesta.													
ZONAS FORESTALES	PROPUESTA DE ZONIFICACION SUPERFICIE HECTAREAS											Sup.	Observación
	MUNICIPIOS	TICUL	TEKAX	MUNA	MANI	DZAN	SANTA ELENA	OXKUTZCAB	AKIL	TZUCACAB	SACALUM	SUBTOTAL	
	CATEGORÍAS												
ZONAS DE RESTAURACIÓN	Terrenos forestales con degradación alta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NO APLICA
	Terrenos preferentemente forestales con erosión severa	8,102.32	59,911.22	12,086.92	3,777.67	3,611.60	2,866.17	20,693.67	4,148.98	32,969.44	5,858.90	154,026.88	Zonas agropecuarias con un periodo a-a-a-a v-a-a-a a-v-a-a v-v-a-a
	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NO APLICA
	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NO APLICA
	Terrenos forestales o preferentemente forestales en recuperación	2,947.24	20,039.84	2,816.01	1,812.23	598.61	2,834.42	6,384.06	1,646.18	5,485.21	1,310.52	45,874.33	Regeneración natural 8 a 10 años a-a-a-v a-v-a-v v-a-a-v v-v-a-v)
TOTAL		11,049.56	79,951.06	14,902.93	5,589.9	4,210.21	5,700.59	27,077.73	5,795.16	38,454.65	7,169.42	199,901.21	

De conformidad con el análisis de cobertura forestal, así como la información obtenida de las diferentes fuentes, se ha establecido a manera de propuesta la integración de la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS), la cual se encuentra conformada por aquellas área que fueron consideradas como las más aptas para el desarrollo forestal integral, por lo cual dicha superficie se propone como potencial para el Manejo Forestal y está conformada por una superficie total de doscientas cuarenta y ocho mil hectáreas (248,000 has), por lo que en este caso la propuesta de Manejo Forestal aplica para la totalidad de su superficie.

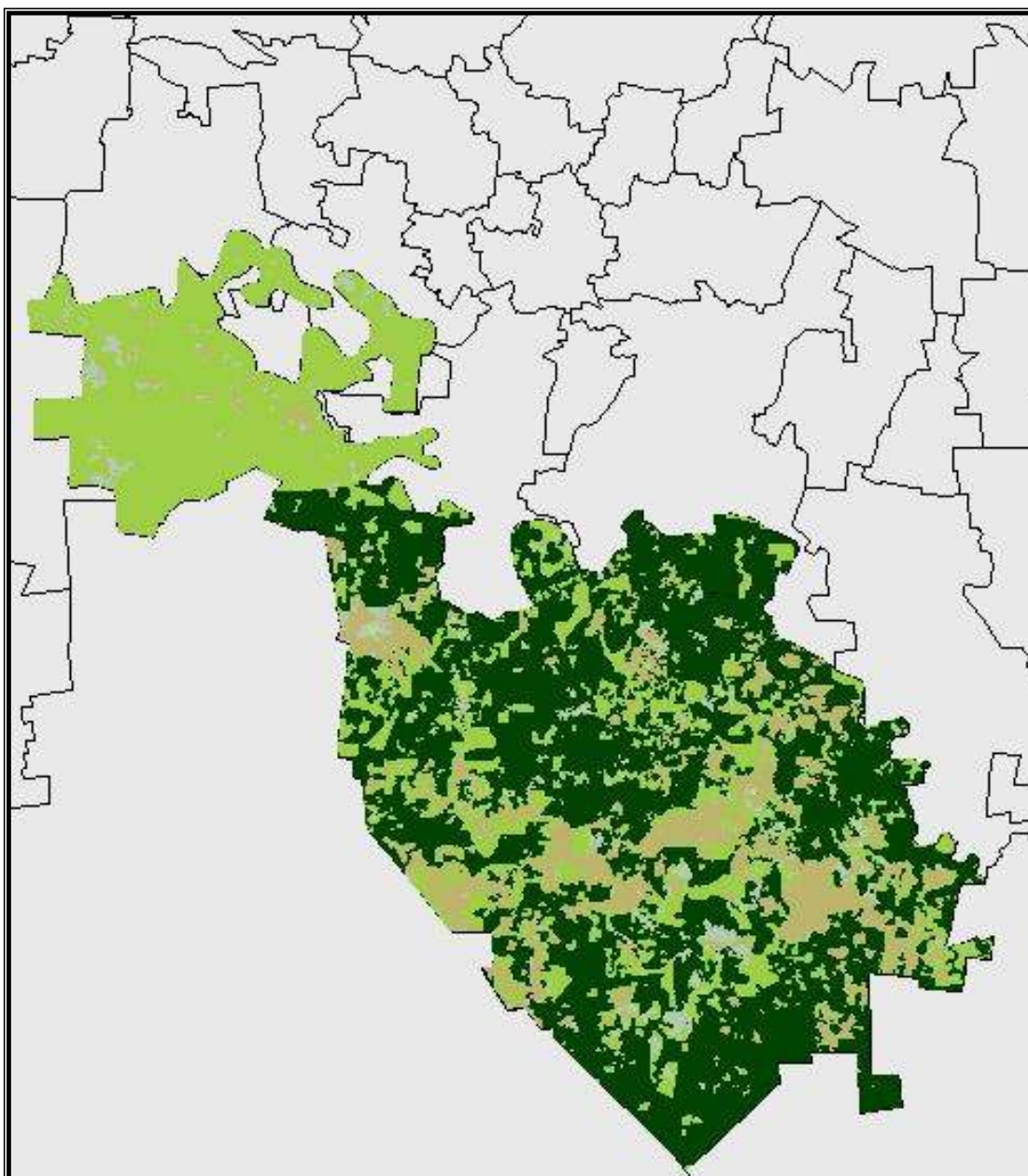


Figura 10 Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (REFAS).

3.5.3. DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN FORESTAL.

Antecedentes de la deforestación y degradación forestal.

Todos los campesinos de la UMAFOR tienen milpas de RTQ, milpas de caña de primer año y de segundo año y solo pocos tienen milpas intensivas (5.86 % de la superficie)

De estos efectos antrópicos se encuentran las transformaciones políticas, que de alguna manera han producido notables cambios en la concepción del territorio, un ejemplo; periodo de 1972-1976 con el Programa Nacional de Desmontes (PRONADE) con el que se financio la tumba, deforestación de 1, 176,000.00 hectáreas (González, 1980).

En ese periodo, el costo social fue muy alto, ya que muchas de las tierras que se abrieron al cultivo en los estados del sureste de la republica, permanecieron improductivas muchos años debido a que los estudios edafológicos no fueron adecuados para muchas de ellas (Caballero D. 2004).

Tiempo después. 1979-1980 el Programa de Inversiones Públicas para el desarrollo rural y BANRURAL, financiaron mas desmontes para los grupos de fruticultura y ganadería, obteniendo aproximadamente los mismos resultados del PRONADE.

En 1985 con el Sistema Alimentario Mexicano se inician los desmontes en gran escala, para aprovechar los incentivos en el sector agropecuario, con recursos del Programa PIDER donde se autoriza el apoyo de 2,190.00 \$/ hectárea desmontada, distribuidas en \$2,000.00 por mano de obra para tumba y quema, \$100 para medición de tierra y \$90 para gastos varios.

Estos son algunos ejemplos de los programas gubernamentales aplicados en el pasado, incluyendo el Estado de Yucatán; desafortunadamente la información sobre las superficies afectadas que indican los reportes del PRONADE no se encuentran disponibles, por lo que es difícil ubicar las zonas afectadas, aun con los testimonios de los productores de la UMAFOR.

En los ecosistemas tropicales se ha observado que, debido a la rapidez del ciclo de nutrientes por la alta temperatura, precipitación y evaporación, y a la velocidad con que son liberados los nutrientes de los tejidos muertos, la vegetación absorbe rápidamente y en grandes cantidades, los nutrientes disueltos en el agua. El resultado de este proceso es que los nutrientes no se acumulan en el suelo, sino en la vegetación (Nye y Greenland, 1960; Denevan et. al, 1984). Por eso no es exagerado decir que en la selva la fertilidad se encuentra en la vegetación.

La estrategia maya para el manejo de sus recursos tiene sus bases en la consideración de la dinámica temporal, sus conocimientos son producto de una larga historia de observaciones, análisis y manejo de los recursos naturales. Su manejo se basa al conocimiento del paisaje, su vegetación, sus geoformas, la fauna, los suelos y los cuerpos de agua; todo el conocimiento transmitido de generación en generación.

La importancia de determinar si los actuales límites del sistema milpero son inherentes al mismo o si se derivan de condicionantes externas, estriba en la postura que se tome ante la milpa. Si el sistema es ineficiente en sí mismo, como hasta ahora lo han creído los técnicos, al estudiar la milpa como un fenómeno actual, sin profundidad histórica, es legítimo tratar de sustituirla por sistemas más eficientes. Pero si sus límites se originan en condiciones externas al sistema, como parecen evidenciarlo los datos históricos, entonces significa que el sistema es más potente de lo que nos imaginamos y que lo importante, entonces, no es destruirlo, sino modernizarlo, incorporando nuevos elementos y recuperando las partes recuperables de las condiciones que lo favorecen. He ahí porqué es crucial alumbrar los datos técnicos actuales con la luz de la historia.

Se entiende, entonces, porqué el sistema de RTQ requiere que, después de un tiempo de uso del suelo (que en Yucatán es de dos a tres años), los terrenos se abandonen por más tiempo del que fueron usados (en Yucatán el barbecho ideal es de dieciséis a veinticinco años). Es el camino para que la vegetación y la fertilidad se recuperen. Aunque el sistema de RTQ elimina la vegetación por dos años, también se requiere que ésta se restituya. Por eso, en el largo plazo, la milpa bajo RTQ es conservadora de los recursos naturales.

De acuerdo a los datos presentados con anterioridad, la milpa opera bajo el sistema de RTQ²⁵ de la vegetación, esto ha sido flanco de ataques por la destrucción de los recursos que aparentemente implica. Sin embargo, estudios edafológicos, ecológicos y agronómicos, realizados en diversas partes del mundo y en Yucatán, demuestran que, por una parte, el sistema no sólo no destruye la selva sino que la conserva y, por otra parte, que este sistema es el único viable en Yucatán. Por eso, los efectos de la quema en la vegetación y el papel de éste, han sido uno de los aspectos más estudiados hasta ahora. Dichos estudios han mostrado que la vegetación es esencial para la formación de suelo y, por lo mismo, su conservación es vital para la existencia del sistema. Esto implica que la racionalidad del sistema es conservadora de los recursos naturales. Sólo así se explica porqué en más de 2,000 años de existencia, la milpa bajo RTQ no ha destruido la selva y que, justamente la extinción de la milpa es lo que esté provocando la desaparición paralela de la selva.

Se ha observado que aunque las altas temperaturas de la quema matan a las semillas, ha habido una adaptación a propagación vegetativa, de la vegetación leñosa, por el manejo ancestral de RTQ, motivo por el cual el germoplasma se ha conservado (Lévy y Hernández, 1989). Esto se refleja en la semejanza de la composición de la vegetación de áreas recién tumbadas con montes en etapas avanzadas de regeneración o con

²⁵ La consecuencia técnica de este proceso ecológico, es que para cultivar en la selva es necesario tumbiar y quemar la vegetación. Hay que aclarar que aunque las altas temperaturas de la quema provocan pérdidas de nutrientes, es la única manera de incorporar los que no se pierden, además de potasio y fósforo, al suelo. Además, se ha constatado que para desplazar la vegetación y

Limpiar los terrenos, es necesario quemarlos (Uhl en Zizumbo y Simá, 1988). Por otro lado, algunas ventajas de la quema para la agricultura son que, es la forma más barata de limpiar los terrenos; ayuda a eliminar las hierbas y permite sanear el suelo de plagas y enfermedades, sin gastos ni contaminación química y funciona como escarificador de semillas de varias especies tropicales.

vegetación madura, que rebasa el 70% (Illsley, 1984). También se ha observado que la propagación vegetativa favorece una más rápida restitución de la vegetación y que en estos aspectos el manejo humano ha sido decisivo, porque las especies dominantes son aquellas que provienen de tocones que se dejan al rozar y tumbiar (Lévy y Hernández, 1989).

Además de dejar tocones de hasta 1 m. de altura, existen muchas prácticas que favorecen la sobrevivencia de las semillas y el rápido reestablecimiento de la vegetación. Pérez Toro (1981), Hernández X. (1959), Arias (1980), Vázquez (1981) Sanabria (1986) y Zizumbo y Simá (1988), mencionan prácticas como la realización de guardarrayas para proteger las áreas de vegetación colindantes a la quema (Tolches'); tumbas selectivas que resguardan árboles útiles; picado de la vegetación tumbada que favorece una quema homogénea; conservación de áreas de vegetación y deshierbes que no eliminan a las especies que rebrotan, sino que sólo retrasan su desarrollo y son herramienta de regeneración.

Entre las actividades no-agrícolas, encontramos la cría de animales, incluyendo la apicultura, la ganadería de monte y de solar y aprovechamientos forestales como la cacería y el uso de especies maderables, medicinales y otras. También se elaboran artesanías y se recurre al trabajo asalariado. Cuando la milpa se analiza aislada, difícilmente puede entenderse el porqué de su persistencia a través de milenios. Pero cuando se la ve como el corazón del amplio sistema productivo campesino, su importancia se aclara y se comienza a entender.

Actualmente es difícil encontrar en las cercanías de los poblados, y en especial en las cabeceras municipales, superficies forestales en las que se encuentren especies de alto valor comercial maderable. Sin embargo si se puede observar que en estas localidades, se requiere del abasto de leña combustible y de materias primas para materiales de construcción.

Situación forestal.

Tomando como punto de referencia el año 1978 para conocer la dinámica de la vegetación en la superficie de la unidad forestal, encontrando que del total de la superficie que comprende la UMAFOR con 594,883.75 hectáreas, el 81% del territorio, hace 30 años atrás, estaba cubierto de vegetación en sus diferentes etapas de desarrollo (481.234,786 hectáreas), para el año 1988 la UMAFOR, contaba con un 54% de masa boscosa, lo que claramente demuestra una inmensa pérdida en la cobertura vegetal estimada en 219.190,581 hectáreas (ésta pérdida corresponde en gran parte al programa de inversiones públicas, ver antecedentes), paralelamente, en el año 2000, la selva de la región de interés ya tuvo un incremento fabuloso obteniendo un 75% de superficie cubierta de vegetación con un total de 444.945,5 hectáreas, lo que representa con respecto a la década anterior un incremento del 21% y ya para el 2008 la vegetación de la UMAFOR es de 435.183,441 hectáreas correspondiente al 73% del total de la superficie de la UMAFOR, obteniendo una pequeña pérdida del 2% respecto al año 2000, representando en superficie 9.762,059.

Cuadro 26. Matriz de deforestación y degradación forestal de la UMAFOR. Tasa anual de deforestación para la UMAFOR por tipo de vegetación y uso del suelo.

1978 - 1988	1988 - 2000	2000 - 2008	1978 - 2008
-0.3977454	2.757559592	-0.27691784	-1,24947376

El análisis nos muestra que tan dinámico es la vegetación en la región, que al tener fuertes momentos negativos tiene la facultad de poseer, una alta capacidad de regeneración.

Deforestación.

En la región se realizan actividades que implican una remoción de la cobertura vegetal, pero el banco de semillas existente, permite que en un tiempo muy corto la vegetación se regenere.

De acuerdo a la matriz de cambio de uso de suelo (ver cuadro siguiente), se hizo un análisis de cobertura con la información disponible de los años 1978, 1988 y 2000 con respecto a la superficie del año 2008, obteniendo datos negativos y positivos, como se aprecia para el año 1978, con una pérdida 46,050 hectáreas de selva, de forma contraria y/o positiva para el año 1988 se obtuvo un incremento de 114,160.00 hectáreas para concluir con el año 2000 nuevamente con una merma de 9,760.00 hectáreas. Dichas ganancias y pérdidas de vegetación, obedecen a diferentes patrones, entre los que se acentúan: aplicación de programas gubernamentales, el abandono del campo por las generaciones jóvenes, el crecimiento de los grandes centros poblacionales de la península y la disminución de los programas oficiales de desarrollo agropecuario, la falta de financiamiento para la apertura de nuevas áreas al cultivo y el establecimiento de praderas.

Áreas donde ya no hay deforestación.

Son aquellas áreas que están dedicadas a la agricultura RTQ y al pastoreo bajo dosel, las cuales están regularmente ubicadas cerca de los centros de población, que mayormente son utilizadas para el abasto de leña combustible, como materias primas para materiales de construcción. Actualmente es difícil encontrar en las cercanías de los poblados, superficies forestales en las que se encuentren especies de alto valor comercial maderable.

Áreas bajo manejo forestal sustentable.

Las áreas bajo manejo forestal en la región 3106 son de 2,025 hectáreas, comprendidas en tres programas de manejo, ubicados en tres Municipios de la superficie de la UMAFOR, las cuales son:

Cuadro 27. Superficie por municipio bajo Manejo Forestal Sustentable.

Municipio	Nombre	Ejido y/o Pequeña	Superficie (ha)

		propiedad	
Tekax	N.C.P.E. Sinay	Ejido	1.400
Santa Elena	TC 2490 Sta. Elena	P. propiedad	350
Muna	San Pedro Xocchel	P. propiedad	275
Total	*****	*****	2.025

A continuación se presentarán los resultados cuantitativos respecto de la deforestación y degradación forestal a nivel total en la UMAFOR, en el cuadro siguiente:

Cuadro 28. Resultados cuantitativos y degradación forestal en la UMAFOR.

CUS	78-88	88-2000	2000-2008	78-08	78-08 b	Proceso	Has.
a - a - a - a	Sin cambio (T)	Sin cambio (T)	Sin cambio (T)	Sin cambio (T)	Sin cambio (T)	Permanencia agropecuaria	35281.4100
a - a - a - v	Sin cambio (T)	Sin cambio (T)	Revegetación	Revegetación	Revegetación	Revegetación de 10 años	6819.7490
a - a - v - a	Sin cambio (T)	Revegetación	Deforestación	Deforestación	Sistemas rotativos	Sistemas rotativos	13829.5180
a - a - v - v	Sin cambio (T)	Revegetación	Sin cambio (P)	Revegetación	Revegetación	Revegetacion de 20 años	23756.1440
a - v - a - a	Revegetación	Deforestación	Sin cambio (T)	Revegetación	Sistemas rotativos	Sistemas rotativos	4624.0730
a - v - a - v	Revegetación	Deforestación	Revegetación	Revegetación	Sistemas rotativos	Sistemas rotativos	2321.8760
a - v - v - a	Revegetación	Sin cambio (P)	Deforestación	Deforestación	Sistemas rotativos	Sistemas rotativos	4175.5930
a - v - v - v	Revegetación	Sin cambio (P)	Sin cambio (P)	Revegetación	Revegetación	Revegetacion de 30 años	19318.4390
au	Zonas urbanas	Zonas urbanas	Zonas urbanas		Zonas urbanas	Zonas urbanas	5777.5470
ca	Cuerpos de agua	Cuerpos de agua	Cuerpos de agua		Cuerpos de agua	Cuerpos de agua	81.2980
v - a - a - a	Deforestación	Sin cambio (T)	Sin cambio (T)	Deforestación	Deforestación	Permanencia agropecuaria	49330.8420
v - a - a - v	Deforestación	Sin cambio (T)	Revegetación	Sin cambio (P)	Sistemas rotativos	Sistemas rotativos	17913.9230
v - a - v - a	Deforestación	Revegetación	Deforestación	Deforestación	Sistemas rotativos	Sistemas rotativos	24305.8190
v - a - v - v	Deforestación	Revegetación	Sin cambio (P)	Sin cambio (P)	Revegetación	Revegetacion de 20 años	97315.1470
v - v - a - a	Sin cambio (P)	Deforestación	Sin cambio (T)	Deforestación	Deforestación	Deforestación	16444.7910
v - v - a - v	Sin cambio (P)	Deforestación	Revegetación	Sin cambio (P)	Sistemas rotativos	Sistemas rotativos	11802.5490
v - v - v - a	Sin cambio (P)	Sin cambio (P)	Deforestación	Deforestación	Deforestación	Deforestación	15289.3700
v - v - v - v	Sin cambio (P)	Sin cambio (P)	Sin cambio (P)	Sin cambio (P)	Sin cambio (P)	Permanencia de vegetación de 40 años	246490.617

A continuación se presentarán los resultados cuantitativos respecto de la deforestación y degradación forestal a nivel Municipal, en el cuadro siguiente:

Cuadro 29. Resultados cuantitativos de deforestación y degradación forestal por municipio.

PROCESOS	MUNICIPIOS (Has).										
	Akil	Dzan	Mani	Muna	Oxkutzcab	Sacalum	Santa Elena	Tekax	Ticul	Tzucacab	Total general
Cuerpos de Agua		5.08	2.678	13.412		21.84	1.209	21.378	0.55	15.151	81.298
Deforestación	3364.807	303.24	521.979	2562.92	7998.75	1304.16	926.337	22224.8	2828.29	7295.55	49330.842
Permanencia agropecuaria	63.485	1694.8	1775.88	3232.91	3286.75	1388.82	649.014	11251.4	2759.54	9178.82	35281.41
Permanencia de vegetación de 40 años	409.311	1141.3	1015.87	12968.8	28474.7	4313.58	33544	135182	9520.78	19919.9	246490.62
Revegetación de 10 años	715.633	564.18	1712.95	2539.34	4437.73	1283.22	2816.36	16892	2488.65	5408.1	38858.107
Revegetacion de 20 años	824.358	1426.9	3757.53	8946.1	11988	6603.49	7947.63	54059.2	10497.1	15021	121071.29
Revegetación de 30 años	129.825	629.6	1885.36	2070.14	993.485	1098.04	1525.04	7457.43	966.887	2562.65	19318.44
Sistemas rotativos	1693.295	1657.1	1679.93	6584.47	12396.9	3214.7	1318.14	30374.9	3041.05	16708.7	78669.168
Zona Urbana	291.853	260.59	254.145	684.455	1039.48	214.938	190.876	1061.44	1304.77	475.001	5777.547
Total general	7492.567	7682.8	12606.3	39602.5	70615.8	19442.8	48918.6	278525	33407.6	76584.8	594878.73

A continuación se presentarán los resultados respecto de los procesos en los cambios de cobertura forestal, en el cuadro siguiente:

Cuadro 30. Procesos en cambio de cobertura forestal.

Proceso	Tipos de cambios en la cobertura forestal	Hectáreas
Permanencia de vegetación de 40 años	v - v - v - v	246,490.6
Revegetación de 30 años	a - v - v - v	19,318.4
Revegetación de 20 años	v - a - v - v	97,315.1
Revegetación de 20 años	a - a - v - v	23,756.1
Revegetación de 10 años	v - a - a - v	17,913.9
Revegetación de 10 años	v - v - a - v	11,802.5
Revegetación de 10 años	a - a - a - v	6,819.7
Revegetación de 10 años	a - v - a - v	2,321.9
Sistemas rotativos	a - v - v - a	4,175.6
Sistemas rotativos	a - v - a - a	4,624.1
Sistemas rotativos	a - a - v - a	13,829.5
Sistemas rotativos	v - v - v - a	15,289.4
Sistemas rotativos	v - v - a - a	16,444.8
Sistemas rotativos	v - a - v - a	24,305.8
Deforestación	v - a - a - a	49,330.8
Permanencia agropecuaria	a - a - a - a	35,281.4

En el cuadro siguiente, se presentan los resultados del proceso en el cambio de la cobertura forestal en cuarenta años:

Cuadro 31. Procesos en 40 años de cambio de cobertura forestal.

Procesos a 40 años	Hectáreas	Hectáreas
Permanencia de vegetación de 40 años	246,490.6	246,490.6
Revegetación de 30 años	19,318.4	179,247.8
Revegetación de 20 años	121,071.3	
Revegetación de 10 años	38,858.1	
Sistemas rotativos	78,669.2	78,669.2
Deforestación	49,330.8	49,330.8
Permanencia agropecuaria	35,281.4	35,281.4
Tasa de deforestación anual sin considerar los sistemas rotativos		1,644.4

A continuación, se presentan los resultados de los procesos de cambios de cobertura forestal por cada década:

Cuadro 32. Procesos por década de cambio de cobertura forestal.

Proceso por década	78-88	88-00	00-08
Sin cambio (P)*	290,027.3	285,274.0	386,880.3
Revegetación	30,440.0	159,206.6	38,858.1
Deforestación	188,865.7	35,193.3	57,600.3
Sin cambio (T)*	79,686.8	109,345.9	105,681.1
Tasa de deforestación por década	18,886.6	3,519.3	5,760.0
Tasa de deforestación promedio	938.9		

En el siguiente cuadro, se presentan los resultados de los cambios de cobertura forestal a nivel Municipal:

Cuadro 33. Procesos por décadas de cambio de cobertura forestal a nivel municipal. (Has.)

PROCESO	Akil	Dzan	Mani	Muna	Oxkutzcab	Sacalum	Santa Elena	Tekax	Ticul	Tzucacab
Permanencia agropecuaria	63.5	1,694.8	1,775.9	3,232.9	3,286.7	1,388.8	649.0	11,251.4	2,759.5	9,178.8
Deforestación	3,364.8	303.2	522.0	2,562.9	7,998.7	1,304.2	926.3	22,224.8	2,828.3	7,295.6
Sistemas rotativos	1,693.3	1,657.1	1,679.9	6,584.5	12,396.9	3,214.7	1,318.1	30,374.9	3,041.1	16,708.7
Revegetación de 10 años	715.6	564.2	1,713.0	2,539.3	4,437.7	1,283.2	2,816.4	16,892.0	2,488.6	5,408.1
Revegetación de 20 años	824.4	1,426.9	3,757.5	8,946.1	11,988.0	6,603.5	7,947.6	54,059.2	10,497.1	15,021.0
Revegetación de 30 años	129.8	629.6	1,885.4	2,070.1	993.5	1,098.0	1,525.0	7,457.4	966.9	2,562.6
Permanencia de vegetación de 40 años	409.3	1,141.3	1,015.9	12,968.8	28,474.7	4,313.6	33,544.0	135,182.5	9,520.8	19,919.9
Tasa deforestación anual por municipio	112.2	10.1	17.4	85.4	266.6	43.5	30.9	740.8	94.3	243.2

De manera gráfica y porcentual, se presentan los resultados respecto al proceso de los cambios de cobertura forestal, a nivel Municipal en cada uno de los diez Municipios de la UMAFOR:

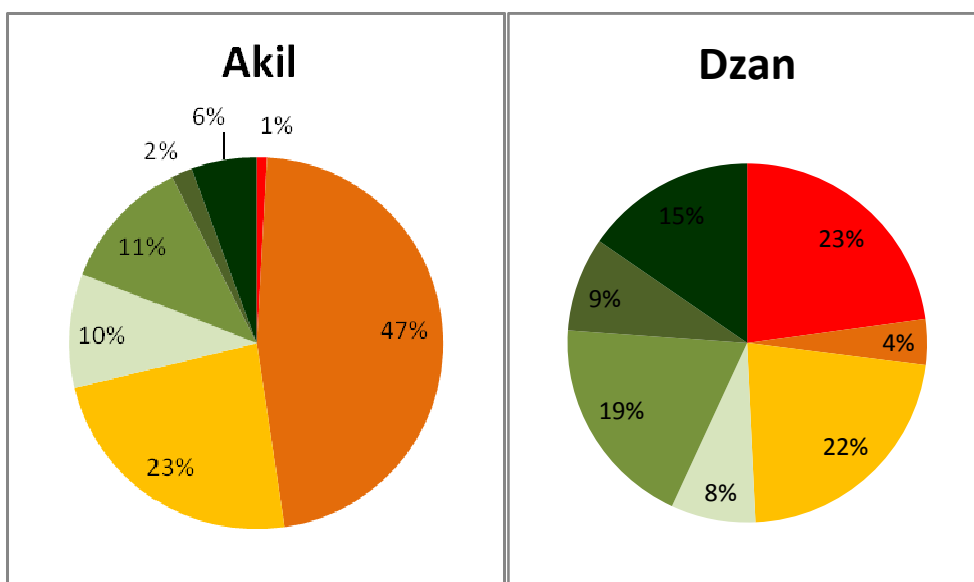


Figura 11. Cambio de cobertura forestal de los municipios de Akil y Dzan.

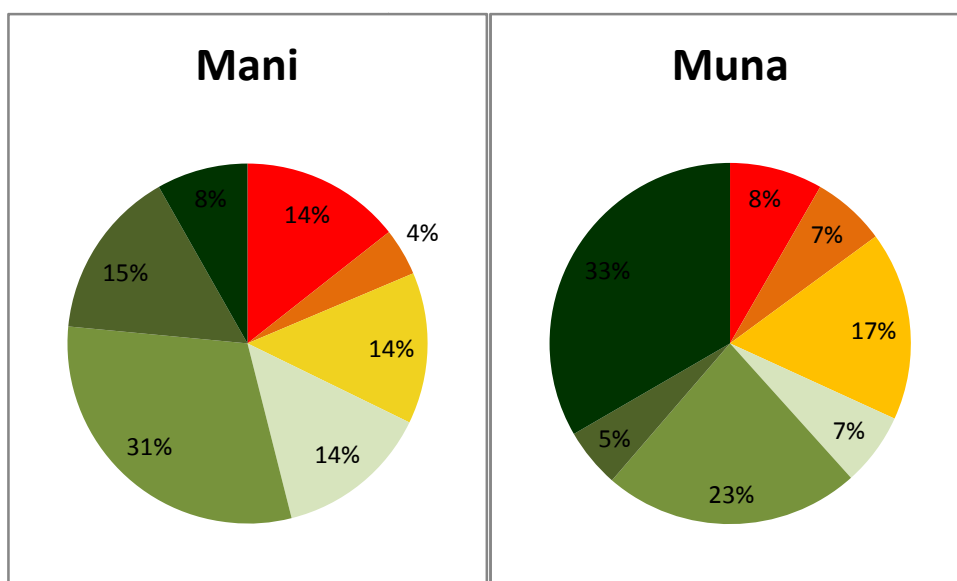


Figura 12. Cambio de cobertura forestal de los municipios de Maní y Muna.

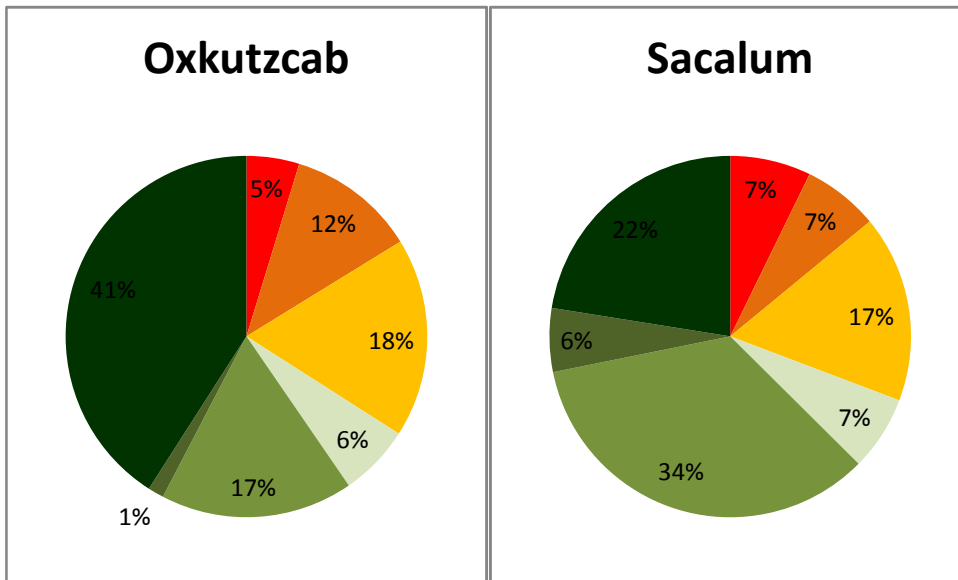


Figura 13. Cambio de cobertura forestal de los municipios de Oxxutzcab y Sacalum.

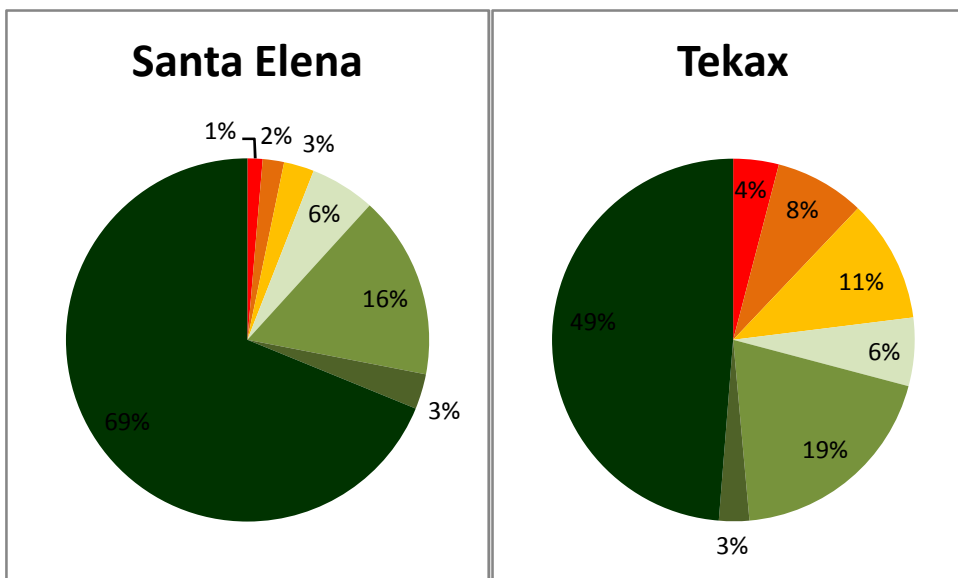


Figura 14. Cambio de cobertura forestal de los municipios de Santa Elena y Tekax.

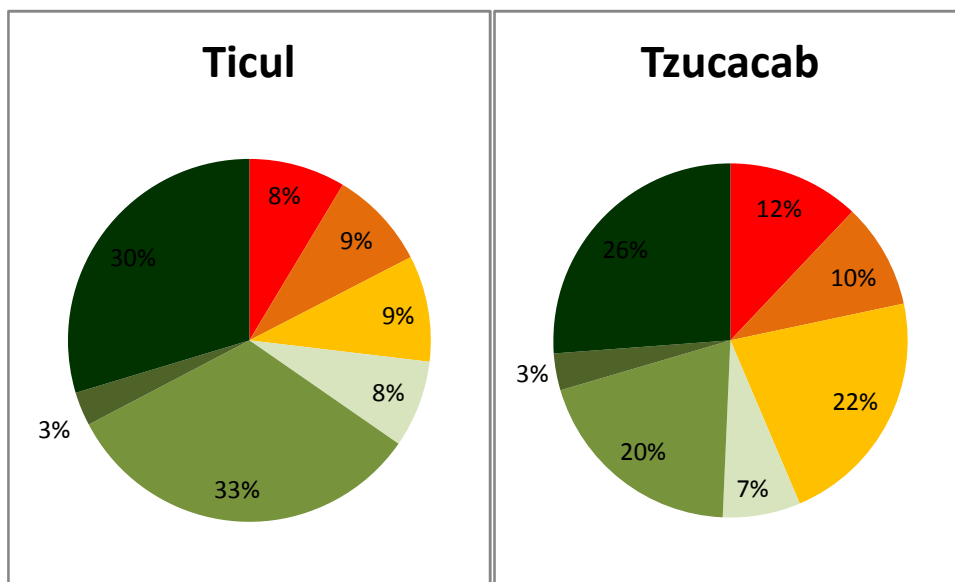


Figura 15. Cambio de cobertura forestal de los municipios de Ticul y Tzucacab.

A continuación se presentarán los resultados respecto de los procesos de los cambios de cobertura forestal, a nivel Municipal, y por cada uno de los diez Municipios de la UMAFOR en forma concentrada:

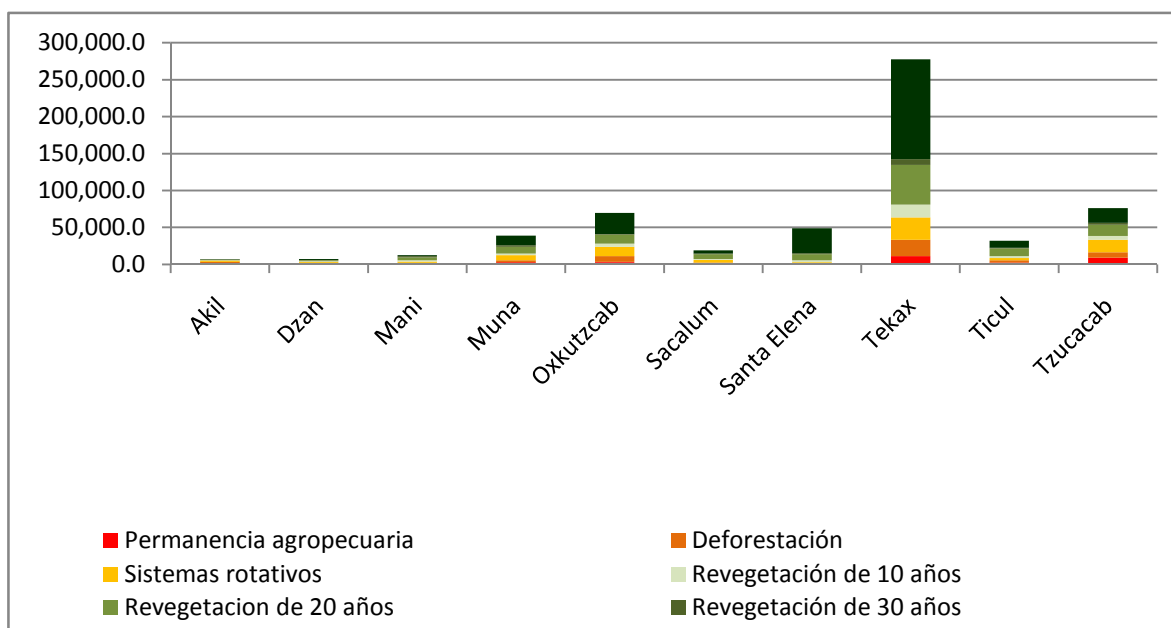


Figura 16. Concentrado de procesos de cambio de cobertura forestal por municipio en hectáreas.

A continuación se presentarán los resultados respecto de los procesos de los cambios de cobertura forestal, a nivel Municipal, y por cada uno de los diez Municipios de la UMAFOR en forma concentrada:

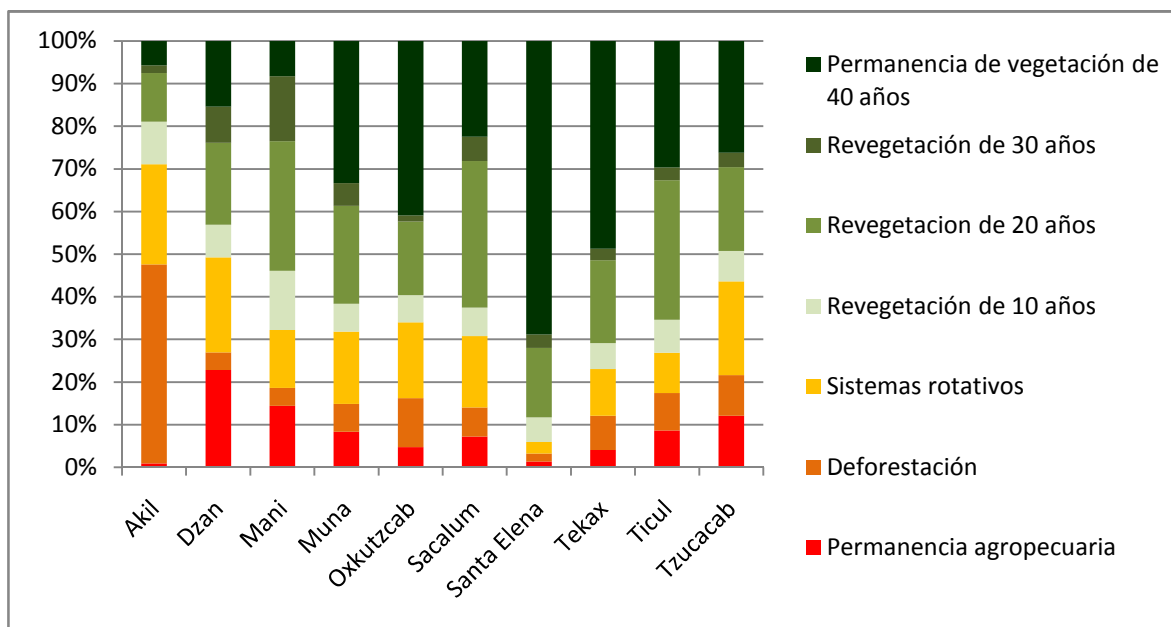


Figura 17. Concentrado de procesos de cambio de cobertura forestal a nivel municipal en porcentaje.

Cuadro 34. Matriz de cambios de uso del suelo periodo 1987-1988/2007-2008 en la UMAFOR.

Clases de Uso de suelo 1987-1988 (1,000 ha)		Clases de Uso de Suelo 2007-2008 (1,000 ha)											Total 1,000 ha
		BC	BA	BF	SA y M	SA y MF	Pls	SB	Ma	Afa	Otv	Ous	
		0	0	0	193.8925	146.5599	2.005	83.6029	0	0	0	168.8157	594.8760
BC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SA y M	211.9937	0	0	0	193.8925	18.1012	0	0	0	0	0	0	211.9937
SA y MF	29.3646	0	0	0	0	29.3646	0	0	0	0	0	0	29.3646
Pls	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SB	79.2584	0	0	0	0	0	0	79.2584	0	0	0	0	79.2584
Ma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ous	274.2593	0	0	0	0	99.0941	2.005	4.3445	0	0	0	168.8157	274.2593
Total 1,000 ha	594.8760	0	0	0	193.8925	146.5599	2.005	83.6029	0	0	0	168.8157	594.8760

BC: Bosque cerrado

BA: Bosque abierto

BF: Bosque fragmentado

SA y M: Selva alta y mediana

SA y MF: Selvas altas y medianas fragmentadas

Pls: Plantaciones y reforestaciones

SB: Selvas bajas

Ma: Manglar

Afa: Áreas forestales con arbustos

Otv: Otros tipo de vegetación

Ous: Otro usos de suelo

A partir del cuadro anterior se obtuvieron los siguientes resultados para toda la UMAFOR:

Deforestación bruta del período y anual:

Es la suma de todas las áreas que cambiaron de clases de vegetación arbolada a otras clases sin vegetación natural, en el análisis realizado del periodo 1987-1988/2007-2008 no se presentó deforestación bruta.

Deforestación neta del periodo y anual:

Es la deforestación bruta menos las áreas que cambiaron a cualquier otra clase, al igual que la anterior la deforestación neta es cero.

Degradación neta de bosques naturales:

Son los cambios ocurridos dentro de la vegetación natural arbolada por clases arboladas más degradadas o abiertas, según la matriz de cambio de uso de suelo en el periodo de análisis hubo una degradación neta de 18,101.2 hectáreas.

Desvegetación bruta del periodo y anual:

La suma de todas las áreas que cambiaron de clases de vegetación no arbolada a otras clases sin vegetación natural, es resultado es cero.

Desvegetación neta del periodo y anual:

Es la desvegetación bruta menos las áreas de otros usos que cambiaron a vegetación no arbolada, el resultado es cero.

Como se observo en la matriz de cambio de uso de suelo en los periodos de análisis, la selva mediana es la que tuvo una degradación neta de 18,101.2 hectáreas, ya que paso a selvas fragmentadas, en cuanto a las selvas bajas estas tuvieron un aumento de 4,344.5 hectáreas.

3.5.4. PROTECCIÓN FORESTAL.

Actualmente la protección forestal está dirigida a la apertura de brechas cortafuego, líneas negras y equipamiento de brigadas para el combate de incendios, todo en base al programa nacional de protección contra incendio forestales que incluye la prevención, la detección y el combate.

Esto como estrategia para disminuir los incendios forestales que han consumido miles de hectáreas de selva en todo el estado.

En Yucatán, desde del año 1991 al 2008 se afectaron 61,231 has que representa el 1.5 % de la superficie del estado.

Cuadro 35. Período afectado en el Estado.

AÑO	SUP. AFECTADA
1991	7226
1992	46
1993	120
1994	102
1995	1087
1996	76
1997	1676
1998	5397
1999	5020
2000	1106
2001	789
2002	1721
2003	12414
2004	2740
2005	4323
2006	9389
2007	2679
2008	5320

Sanidad Forestal

El Muérdago *Psittacanthus mayanus*, la cual es una especie de planta parásita se ha observado en vegetaciones nativas, principalmente en especies del árbol de Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*). Sin embargo no existen estudios relacionados con la presencia y efectos que este causando esta especie en la región.

Por otra parte, en relación con las plagas agrícolas que tiene influencia algunas veces en la vegetación nativa, se encuentra la langosta. La cual el estatus de campaña de langosta (*Schistocerca piceifrons*) en el estado de Yucatán 2008, La langosta se desplaza de las zonas gregarias a zonas cultivadas. En el estado de Yucatán se operan campañas a través de Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal (OASV) y el SENASICA donde se realizan actividades para control de esta plaga²⁶.

En la península de Yucatán para el caso de plantaciones forestales principalmente de cedro *Cedrella Odorata* y caoba *Swietenia macrophylla*, se ha detectado el barrenador de los brotes (*Hypsipyla grandella* (Zeller) y el barrenador del tallo (*Chrysobothris yucatanensis*)²⁷.

²⁶ Dirección General de Sanidad Vegetal. (www.senasica.sagarpa.gob.mx/portal/html/sanidad_vegetal/campanas_fitosanitarias).

²⁷. Diagnostico Fitosanitario para la península de Yucatán. INIFAP. 1999.

Cuadro 36. El estado sanitario de la vegetación de la UMAFOR 3106 en el año 2004.

Tipo de afectación	Akil		Dzan		Mani		Muna		Oxkutzcab		Sacalum		Santa Elena	
	Sup. afectada ha	Sup. tratada ha	Sup. afectada ha	Sup. tratada ha	Sup. afectada ha	Sup. tratada ha	Sup. afectada ha	Sup. tratada ha	Sup. afectada ha	Sup. tratada ha	Sup. afectada ha	Sup. tratada ha	Sup. afectada ha	Sup. tratada ha
Descortezadores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Defoliadores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barrenadores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros(especificar)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 37. Sanidad de la vegetación forestal.

Tipo de afectación	Tekax		Ticul		Tzucacab		Total para la Región	
	Sup. afectada ha	Sup. tratada ha	Sup. afectada ha	Sup. tratada ha	Sup. afectada ha	Sup. tratada ha	Sup. afectada ha	Sup. tratada ha
Descortezadores	0	0	0	0	0	0	0	0
Defoliadores	0	0	0	0	0	0	0	0
Barrenadores	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros(especificar)	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0

a) Incendios Forestales

En el caso de la UMAFOR 3106, desde el año 2001 al 2008 se presentaron poco más de 40 incendios, que afectaron en 1.5 % de la superficie.

Estos incendios se presentaron en 8 municipios, siendo los más afectados Tekax, Oxkutzcab y Muna.

Historia de los incendios en la UMAFOR 3106

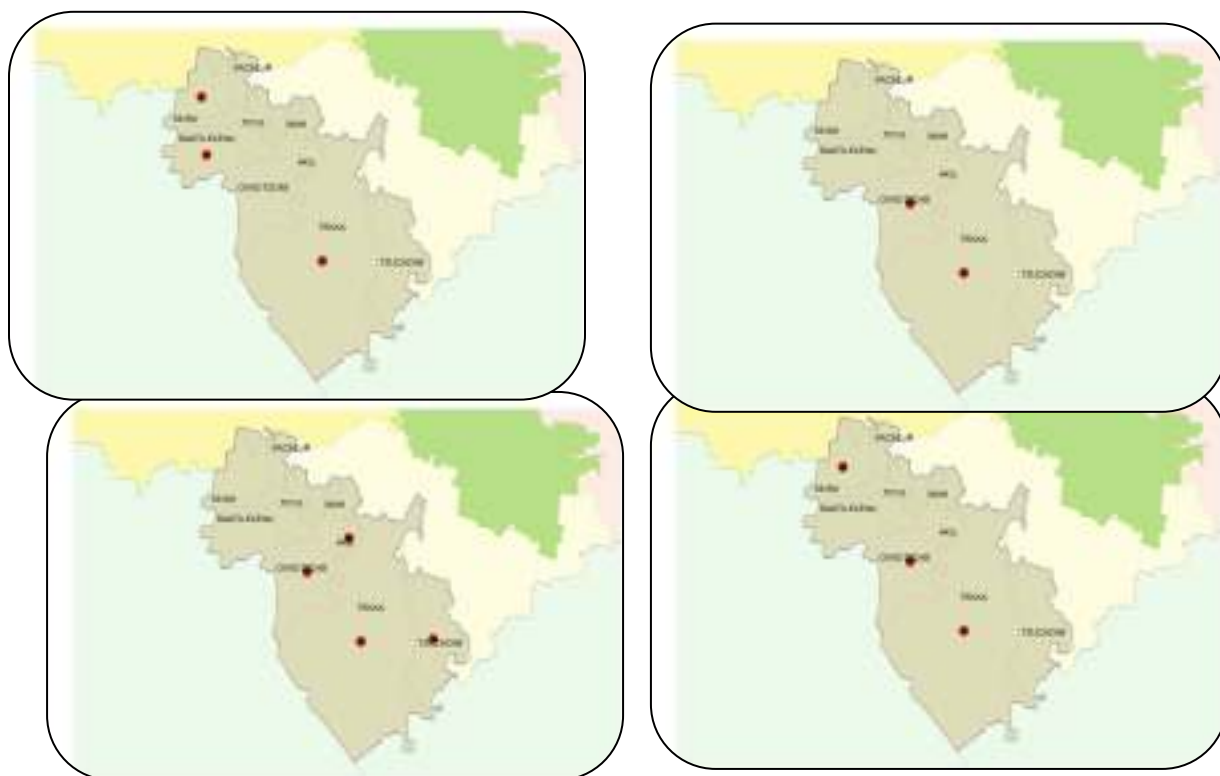


Figura 18. Historia de los Incendios forestales en la UMAFOR.

De acuerdo con los datos, la afectación más alta fue en el año 2006 en el municipio de Tekax.



Figura 19. Incendios en el año 2005. Sup. afectada 16.5 ha.



Figura 20. Incendios en el año 2006 Sup. afectada 483.5 ha.



**Figura 21. Incendios en el año 2007. Sup
afectada 32 ha.**



Figura 22. Incendios en el año 2008 56 ha.

Con lo que respecta a las actividades de prevención, las brechas corta fuego se han implementado en 12 Ejidos, los cuales se mencionan a continuación:

Cuadro 38. Áreas protegidas con brechas cortafuegos.

ÁREAS PROTEGIDAS CON BRECHAS CORTAFUEGO	
N.C.A Benito Juárez	N.C.P.A Sudzal Chico
N.C.P.A Chan Dzinup	Alfonso Caso II
San Gaspar	N.C.P.E Nuevo Dzitás
Sacbecan	N.C.P.E Poccheil
El escondido	N.C.P.A San diego Buenavista
Tigre Grande	Bekanchen



Figura 23. Brechas cortafuego en ejidos.

Conforme a las entrevistas realizadas en campo, los campesinos mencionan que las brechas cortafuego, les sirven principalmente por el apoyo económico, después por la limpieza de la mensura de sus tierras, para la limpiezas de las vías de comunicación y en su caso, para mitigar la presencia de un incendio.

Las brechas cortafuego aplicadas en la UMAFOR 3106 fueron únicamente en los municipios de Tzucacab y Tekax, en este último se realizaron en la parte sur del municipio.

La apertura de brechas cortafuego promovidas a través de los programas de gobierno, no corresponden con los resultados que el análisis histórico de los incendios ocurridos en el Estado muestra.

Las brechas cortafuego aplicadas en la UMAFOR se encuentran en áreas donde desde 2001 no se han presentado incendios forestales, esto por el buen manejo del fuego aplicado por las comunidades que realizan la practica milenaria de Tumba, Roza y quema.

Cuadro 39. Incendios forestales presentes en los municipios de la UMAFOR 3106 del año 2001 – 2002.

Municipio	2001		2002		2003		2004	
	No. de incendios	Sup. Afectada ha	No. de incendios	Sup. Afectada ha	No. de incendios	Sup. Afectada ha	No. de incendios.	Sup. Afectada ha
Akil	0	0	0	0	2	4	0	0
Dzan	0	0	0	0	0	0	0	0
Mani	0	0	0	0	0	0	0	0
Muna	1	14	0	0	0	0	1	35
Oxkutzcab	0	0	1	6.5	1	20	1	20
Sacalum	0	0	0	0	0	0	0	0
Santa Elena	1	5	0	0	0	0	0	0
Tekax	2	19	4	26.4	2	54	3	17.5
Ticul	0	0	0	0		0	0	0
Tzucacab	0	0	0	0	1	2	0	0
Sub total	4	38	5	32.9	6	80	5	72.5

Cuadro 40. Incendios forestales presentes en los municipios de la UMAFOR 3106 del año 2005 – 2008.

Municipio	2005		2006		2007		2008	
	No. de incendios	Sup. Afectada ha	No. de incendios	Sup. Afectada ha	No. de incendios	Sup. Afectada ha	No. de incendios.	Sup. Afectada ha
Akil	0	0	0	0	0	0	0	0
Dzan	0	0	0	0	0	0	0	0
Mani	0	0	0	0	0	0	0	0
Muna	0	0	0	0	1	7	1	5
Oxkutzacab	0	0	1	1	0	0	0	0
Sacalum	0	0	0	0	0	0	0	0
Santa Elena	0	0	0	0	0	0	0	0
Tekax	4	16.5	3	466.5	2	18	6	51
Ticul	0	0	2	16	1	7	0	0
Tzucacab	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub total	4	16.5	6	483.5	4	32	7	56

Cuadro 41. Año 2006 con mayor superficie afectada en la UMAFOR 3106.

Mun.	No. Inc	Sup. Afectada ha				Indicadores de eficiencia (Promedio)			
		Pastizal	Arbolado	Matorral	Total	Sup/Inc	Detección/hr	Llegada hr	Duración hr
Akil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dzan	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mani	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muna	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxkutzacab	1	0	0	1	1	1	0:30	0:20	6:00
Sacalum	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Santa Elena	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tekax	3	137.5	75	254	466.5	155.5	18:00	3:00	126:00
Ticul	2	5	0	11	16	8	2:00	1:25	6:00
Tzucacab	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Comparación con el estado %							
		Comparación con el total nacional %							

Las principales causas que ocasionan los incendios forestales en la UMAFOR 3106 son actividades agropecuarias con 57.14%, seguido por actividades desconocidos con 28.57% y por fumadores 14.29%. Esta información es de acuerdo a las causas que ocasionaron los incendios forestales en el 2008., de acuerdo a la Gerencia Regional XII de la CONAFOR.

Cuadro 42. Infraestructura existente para la protección contra incendios forestales por municipio.

Concepto	Akil		Dzan		Maní		Muna		Oxcutzcab		Sacalum	
	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria
Centros de control	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Torres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Campamentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radios	0	0	0	2	0	0	0	0	0	20	0	0
Brigadas	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Vehículos	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Juegos de Herramienta	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0
Otros (especificar)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	14	0	0	0	0	0	32	0	0

Cuadro 43. Infraestructura existente para la protección contra incendios forestales por municipio.

Concepto	Santa Elena		Tekax		Ticul		Tzucacab		Total para la región	
	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria
Centros de control	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
Torres	0	1	0	2	0	1	0	2	0	6
Campamentos	0	1	1	1	0	0	0	1	1	3
Radios	0	4	0	42	0	4	0	0	0	56
Brigadas	0	2	1	21	0	2	0	0	1	28
Vehículos	0	2	1	21	0	2	0	0	1	28
Juegos de Herramienta	0	20	0	210	0	20	0	0	0	280
Otros (especificar)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	31	3	298	0	29	0	4	3	404

Esta propuesta de concepto necesaria está basada en el programa de protección en la cual se consideran las brigadas indispensables al interior de la UMAFOR 3106.

C) Vigilancia Forestal

Ante la problemática forestal la Procuraduría Federal de la Protección al Ambiente (PROFEPA), ha realizado a lo largo del periodo 2003-2009, acciones y actividades en materia forestal para la UMAFOR 3106.

Periodo en el que se registraron procedimientos instaurados, se emitieron resoluciones, se aseguraron maderas y vehículos, y se registraron dos denuncias ante el ministerio público Federal durante el año 2003 en el municipio de Tzucacab²⁸.

A continuación se mencionan los municipios donde se presentaron ilícitos y su tipo:

Cuadro 44. Ilícito sancionados en el municipio de Akil.

CONCEPTO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Procedimientos instaurados	2	0	0	0	3	0	0
Resoluciones Emitidas	2	0	0	0	3	0	0
Madera Asegurada	0	0	0	0	0.275 m3r y 1.391 m3t	0	0
Vehículos Asegurados	0	0	0	0	0	0	0
Denuncias ante el MPF	0	0	0	0	0	0	0
Total	4	0	0	0	6	0	0

Cuadro 45. Ilícitos sancionados en el municipio de Muna.

CONCEPTO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Procedimientos instaurados	2	0	4	0	0	0	0
Resoluciones Emitidas	2	0	4	0	0	0	0
Madera Asegurada	0.367 m3t	0	1.210 m3r y 2.924 m3t	0	0	0	0
Vehículos Asegurados	0	0	0	0	0	0	0
Denuncias ante el MPF	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	8	0	0	0	0

²⁸ PROFEPA.2009.Delegacion Yucatán.

Cuadro 46. Ilícitos sancionados en el municipio de Oxkutzcab.

CONCEPTO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Procedimientos instaurados	11	0	20	2	11	0	0
Resoluciones Emitidas	11	0	20	2	11	0	0
Madera Asegurada	0.565 m3t	0	0.815 m3r y 5.067 m3t	0	5.130 m3r	0	0
Vehículos Asegurados	1	0	0	0	0	0	0
Denuncias ante el MPF	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 47. Ilícitos sancionados en el municipio de Tekax.

CONCEPTO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Procedimientos instaurados	23	34	35	10	4	0	0
Resoluciones Emitidas	23	34	35	10	4	0	0
Madera Asegurada	21.255 m3r y 1.000 m3t	19.230 m3r y 3.947 m3t	940.105 m3r y 5.510 m3t	1.562 m3r y 1.964 m3t	0	0	0
Vehículos Asegurados	0	0	0	0	0	0	0
Denuncias ante el MPF	0	0	0	0	0	0	0
Total	46	74	70	20	0	0	0

Cuadro 48. Ilícitos sancionados en el municipio de Ticul.

CONCEPTO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Procedimientos instaurados	1	0	4	0	1	0	0
Resoluciones Emitidas	1	0	4	0	1	0	0
Madera Asegurada	1.824 m3t	0	0.369 m3r y 3.061 m3t	0	0	0	0
Vehículos Asegurados	0	0	0	0	0	0	0
Denuncias ante el MPF	0	0	0	0	0	0	0
Total	2	0	8	0	2	0	0

Cuadro 49. Ilícitos sancionados en el municipio de Tzucacab.

CONCEPTO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Procedimientos instaurados	9	8	10	2	4	0	0
Resoluciones Emitidas	9	8	10	2	4	0	0
Madera Asegurada	4.086 m3r y 2.250 m3t	02.289 m3r y 0.386 m3t	2.449 m3t	0	0	0	0
Vehículos Asegurados	1	0	1	0	0	0	0
Denuncias ante el MPF	2	0	0	0	0	0	0
Total	21	16	21	4	8	0	0

Cuadro 50. Infraestructura de Vigilancia Forestal Necesaria.

Concepto	Akil		Dzan		Maní		Muna		Oxcutzcab		Sacalum	
	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria
Casetas de vigilancia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vehículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inspectores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brigadas participativas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros (especificar)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 51. Infraestructura de vigilancia Forestal Necesaria.

Concepto	Santa Elena		Tekax		Ticul		Tzucacab		Total para la región	
	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria	Actual	Necesaria
Casetas de vigilancia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vehículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inspectores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brigadas participativas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros (especificar)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Como se puede observar en el cuadro anterior dentro de la superficie de la UMAFOR no hay casetas de vigilancia forestal. No se considera necesario su ubicación en la UMAFOR ya que no se realiza tala ilegal a grandes superficies como puede darse del país; como se menciono anteriormente, el aprovechamiento que se le da a la selva es por usos y costumbres.

La PROFEPA realizó un acuerdo con las casetas fitosanitarias para que cualquier actividad relacionada con el tráfico de fauna y flora silvestres se les reporte a ellos.

Dentro de la UMAFOR solamente se ubica una caseta zoosanitaria en el municipio de Santa Elena que se encarga de vigilar que no entre al Estado de Yucatán Influencia Aviar y Tuberculosis bovina.

3.5.5. CONSERVACIÓN.

La Reserva Estatal San Juan Bautista Tabí y el Parque Estatal de Kabah son áreas de conservación ubicadas en tres municipios Santa Elena, Oxkutzcab y Ticul pertenecientes a la UMAFOR.

La superficie de conservación en la UMAFOR 3106 es de 2,375 ha, que se divide en 1,608 ha de Selva baja subcaducifolia, 502.5 ha de vegetación secundaria y 264.5 ha de uso agropecuario.

Cuadro 52. Áreas Naturales protegidas en la UMAFOR.

TIPO DE ANP	NÚMERO	SUPERFICIE TOTAL HA	TIPO DE ECOSISTEMA FORESTAL	PRINCIPALES PROBLEMAS
Reserva de la biosfera	NA	NA	NA	NA
Parque nacional	NA	NA	NA	NA
Monumento nacional	NA	NA	NA	NA
Áreas de protección de flora y fauna	NA	NA	NA	NA
Santuario	NA	NA	NA	NA
Reserva Estatal "San Juan Bautista Tabí"	1	1,428.2	Selva baja subcaducifolia Vegetación secundaria Agropecuario	234.2 ha de actividades agropecuarias
Parque Estatal de Kabah	1	946.8	Selva baja subcaducifolia Vegetación secundaria Agropecuario	30.3 ha de actividades agropecuarias
Total de la región	2	2,375	Selva baja subcaducifolia Vegetación secundaria Agropecuario	

3.5.6. RESTAURACIÓN FORESTAL.

Viveros forestales.

Dentro de la UMAFOR se ubicaron dos viveros que se encuentran en el municipio de Tzucacab, los viveros son: vivero Tzucacab y el Vivero Blanca Flor, ambos con capacidad de 300,000 plantas cada uno.

Cuadro 53. Viveros forestales en la UMAFOR 3106.

Concepto	TZUCACAB				
	CONAFOR	SEDENA	MPIO	PRODUCTO RES	GOB EDO
Número de viveros	0	0	0	2	0
Capacidad total de producción anual No de plantas	0	0	0	600,000	0
Capacidad normal de producción anual No de plantas	0	0	0	500,000	0
Total	0	0	0	1,100,000.00	0

Uno de los principales problemas que presentan los dos viveros, es que únicamente se produce plántulas de cedro (*Cedrela odorata*). Es necesaria la diversificación de especies a producir, por ejemplo de: ramón (*Brosimum alicastrum*), pich (*Enterolobium cyclocarpum*), jabin (*Piscidia piscipula*), huano (*Sabal mexicana*), entre otras, que incluso son demandadas por los mismos productores.

Otros problemas presentes son por un lado, la infraestructura inadecuada, y por otro, la falta de capacitación de los trabajadores, condiciones que están directamente relacionadas con la calidad de la producción de la planta y su ausencia o deficiencia genera una merma en esta producción.

Reforestación.

De acuerdo con el compendio de estadísticas ambientales 2009, en el estado de Yucatán se han reforestado 79,355 ha desde el año 1993 al 2008, lo que corresponde a el 2 % del territorio.

Para el caso específico de la UMAFOR, en el año 2007 se reforestaron 958 ha en 4 municipios. Para el año siguiente se reforestaron 709 ha en 5 municipios.

A continuación, en el siguiente cuadro, se presenta los municipios reforestados en el año 2007 y 2008.

Cuadro 54. Reforestación en la UMAFOR en el año 2007.

2007										
Concepto	Muna		Oxkutzcab		Tekax		Ticul		Tzucacab	
	Actua l	Potencia l estimad a	Actua l	Potencia l estimad a	Actua l	Potencia l estimad a	Actua l	Potencia l estimad a	Actua l	Potencia l estimad a
Área reforestada neta para protección ha	80	S/D*	15	S/D*	397	S/D*	50	S/D*	416	S/D*
Área reforestada neta para fines comerciales ha	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A
Área reforestada neta con fines ornamentales ha	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A
Área reforestada neta con otros fines ha	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A
Tasa estimada de sobrevivencia %	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A
Total	80		15		397		50		416	
*El programa de reforestación en el Estado, se basa en metas y no las necesidades reales de reforestación N.A= no aplica S/D= sin datos										

Cuadro 55. Reforestación en la UMAFOR en el año 2008.

2008								
Concepto	Akil		Oxkutzcab		Tekax		Tzucacab	
	Actual	Potencial estimada	Actual	Potencial estimada	Actual	Potencial estimada	Actual	Potencial estimada
Área reforestada neta para protección (ha).	5	S/D*	160	S/D*	10	S/D*	534	S/D*
Área reforestada neta para fines comerciales ha	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A
Área reforestada neta con fines ornamentales ha	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A
Área reforestada neta con otros fines ha	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A
Tasa estimada de sobrevivencia %	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A
Total	5		160		10		534	
*El programa de reforestación en el estado, se basa en metas y no las necesidades reales de reforestación N.A= no aplica S/D= sin datos								

En estos dos años las mayores superficies reforestadas correspondieron a tierras ejidales el 91% y 89 % respectivamente. Esto permite sugerir que la estrategia de reforestación de PROÁRBOL en la región, es dirigir el programa a comunidades y ejidos como un programa asistencialista que genera un beneficio económico en el corto plazo a los productores, y en segundo plano se promueven las acciones de restauración.

El único beneficio obtenido de la reforestación en el programa Proarbol es el apoyo en recursos económicos, aunque los campesinos han sido beneficiarios con este apoyo comentaron que tarda demasiado en llegar. Situación que genera el retraso de los trabajos de reforestación y en consecuencia el porcentaje de sobrevivencia disminuye.

Por otro lado, los técnicos encargados de dar seguimiento al proceso de reforestación²⁹ comentan que muchos beneficiarios no cumplen correctamente el compromiso, plantando en algunos caso hasta 50 plantas por poceta, esto principalmente porque no les es útil la planta proporcionada y el interés primordial es el recurso económico, que hipotéticamente se entrega cuando se termine el trabajo de reforestación.

Otro punto importante es la sobrevivencia de las plantas establecidas, actualmente no se cuenta con un estudio formal sobre el tema y mucho menos un sistema de registro de reforestación que permita la acumulación de datos.

²⁹ Información directa. Fase de Diagnóstico del ERF 2009.

En resumen, es claro que la única manera de afrontar la recuperación de las áreas degradadas es reconocer que no es un proceso aislado, sino mas bien, que depende de una selección de técnicas que lleven a la aceleración del proceso de sucesión vegetal, tomando en cuenta condiciones físicas y biológicas con el fin de recobrar sus atributos funcionales y estructurales previos a la perturbación.

Entonces, la reforestación únicamente se requiere donde el manejo ha llevado al remplazo total del ecosistema forestal, y como consecuencia, la baja fertilidad y estructura deficiente del suelo como la compactación y otras limitantes físicas y químicas

Por ello antes de empezar a plantar árboles, se debe entender los procesos históricos que llevaron a la degradación y luego tratar de corregirlos, tomando en cuenta el conocimiento y necesidades de los propietarios de la tierra.

Obras de conservación del suelo y agua.

Debido a la orografía del estado y de la UMAFOR no hay obras de conservación de suelo y agua, como son las presas de gaviones, terrazas con maquinaria, bordos, tinas ciegas o cualquier otro tipo de obra.

3.5.7. MANEJO FORESTAL.

a). Sistemas silvícolas.

Nombre del sistema o método silvícola: Método Mexicano de Ordenación de Montes.

En dos casos se han autorizado aprovechamientos empleando el Método Mexicano de Ordenación de Montes, el cual se resume a continuación:

Área bajo manejo con el método.

La superficie en la región es reducida, ya que solo se trata de dos predios con una superficie de 665 hectáreas el primero y 60 hectáreas el segundo haciendo un total de 725 hectáreas, cuyo porcentaje es del 0.3 % del área total bajo manejo, por lo que en términos estadísticos tiene poca representatividad.

Tipo de bosque al que se aplicará.

No se recomienda su utilización, en virtud de que su aplicación es principalmente en los bosques templado-fríos, donde vegetan especies de coníferas y donde se conocen, o es fácil determinar los parámetros de incremento anual en volumen, que es la base de este método, sin embargo para el caso de especies tropicales se desconoce el incremento anual para la región.

Principales características del método.

Se generó a partir de inquietudes de profesionales mexicanos que buscaban una metodología que fuese más apropiada para los bosques de México. Debe señalarse que su aplicación como se señaló anteriormente es los bosques templado fríos. Basaron el procedimiento de cálculo en las fórmulas deducidas del interés compuesto y en los principios de la ordenación para bosques de coníferas. Las cuatro condiciones básicas de la ordenación son: el cuánto, el dónde, el cómo, el cuándo.

Para su aplicación el método está basado en tres conceptos fundamentales: el ciclo de corta.- Generalmente lo proponen a 20 años, la intensidad de corta, y la posibilidad. Para iniciar la ordenación, se requiere establecer áreas de corta anuales, sujetas a ciclos de corta en cada caso. Las cortas se clasifican en: Cortas principales DAP ≥ 40 cm, Cortas intermedias DAP hasta 35 cm.

Las cortas principales se aplican en una comunidad en equilibrio, donde: Mortandad = Crecimiento en volumen.

Para el cálculo de la intensidad de corta y del ciclo de corta, se utilizan las fórmulas desarrolladas para este método y que se señalan a continuación: Cálculo de la intensidad de corta (IC).

$$IC = VC/ER \times 100$$

Donde:

ER = Existencias reales inventariadas

VC = Volumen de corta

VP = Volumen en pie después de la corta.

Para el cálculo del ciclo de corta (CC).

$$CC = \text{Log ER} - \text{Log VP} / \text{Log } 1.0P$$

Siendo P el porcentaje de incremento en volumen

Principales problemas del método para lograr el MFS.

Como ya se ha señalado anteriormente, no se recomienda su utilización en la UMAFOR, en virtud de que su aplicación es para los bosques templado fríos, donde vegetan especies de coníferas y donde se conocen o es fácil determinar los parámetros de incremento anual en volumen, que es la base de este método, sin embargo, para el caso de especies tropicales se desconoce este parámetro, por lo menos dentro de la UMAFOR.

Sugerencias para mejorar la aplicación del método en la región.

En tanto se conocen o se determinan los parámetros de incremento anual en volumen, que es la base de este método, para cada una de especies tropicales sujetas a manejo, se recomienda no utilizar este método.

Nombre del sistema o método silvícola:
Aprovechamiento Selectivo.

Área bajo manejo con el método.

A continuación se presenta el siguiente cuadro, donde se señala la Superficie por predio en hectáreas y en total de la región bajo aprovechamiento selectivo.
Superficie total: 6,789-00-00 has, porcentaje del área total bajo manejo: 1.14 %.

Tipo de bosque al que se aplicará.

Este método de manejo se podrá aplicar en general a todos los predios dentro de la UMAFOR que cuentan con Programa de Manejo Forestal, se podrá aplicar en todos los tipos de ecosistemas existentes, tanto en Selva Mediana Subcaducifolia como en Selva Baja Caducifolia, por lo que actualmente es el método generalizado para la realización de aprovechamientos maderables en la UMAFOR.

Principales características del método.

Conceptos sobre manejo de selvas.

La mayoría de las selvas tropicales se caracterizan por tener una estructura compleja, enorme riqueza florística y pocos individuos por hectárea de especies cuya madera tenga valor comercial actual. Estas comunidades, considerando el punto de vista económico, hay que transformarlas en selvas rentables; el objetivo principal de esta transformación por lo general está orientado a:

- El enriquecimiento de la comunidad con especies de alto valor comercial.
- La disminución de la diversidad de especies presentes en la comunidad, que dificultan su manejo.
- Disminuir la frecuencia y abundancia de individuos de especies no comerciales por hectárea, para permitir el aumento en número de las especies consideradas como comerciales, y que éstas incrementen su volumen, dándole mayor valor económico a la masa forestal.

De acuerdo con Samek³⁰, para alcanzar los objetivos señalados existen dos posibilidades principales:

a).- La transformación directa, o sea la sustitución íntegra de la selva, por una comunidad más uniforme y rica en especies de valor comercial, o sea establecer una plantación.

b).- La transformación sucesiva o indirecta, con la aplicación de técnicas de manejo apropiadas para encauzar el desarrollo natural de la comunidad, y que ésta tienda hacia una masa que permita un aprovechamiento rentable y sostenible del recurso forestal.

Tratamientos silviculturales.

Un aspecto fundamental para planificar las intervenciones silviculturales en el manejo de las selvas que se presentan en la UMAFOR, tanto medianas como bajas; primarias o secundarias, es la presencia de especies de valor económico. De acuerdo a lo anterior, en forma convencional se pueden distinguir tres tipos de selvas:

- Selvas con un alto número, y consecuente volumen de madera, de especies comerciales.
- Selvas con poco volumen de especies comerciales.
- Selvas sin especies comerciales.

Las selvas que contienen volúmenes altos de especies comerciales, permiten al silvicultor decidir qué tipo de intervención silvícola va a aplicar; programar qué tipo de cortas va a realizar; si va a aplicar cortas de mejoramiento o sucesivas, esto es si decide transformar la masa en forma indirecta, o bien si va a aplicar matarrasa y sustituir la vegetación en forma íntegra mediante plantación, esto es en forma directa en toda el área bajo manejo.

³⁰ Samek, 1974

En las comunidades que contienen pocos árboles y en consecuencia poco volumen de especies con valor comercial, se debe decidir si se aplican métodos de enriquecimiento para que así, en forma indirecta incrementar el valor de la masa, o si se aplican cortas a matarrasa y se procede a la plantación de las especies más convenientes para los objetivos del manejo forestal.

En las comunidades sin especies de valor económico es necesario analizar su función dentro del ecosistema además de considerar su valor económico y si es más conveniente sustituir directamente la masa, estableciendo plantaciones con las especies comerciales más adecuadas, tanto para el sitio como para el objetivo de producción previsto.

Cada intervención silvícola exige evaluar todos los componentes de la masa en tratamiento, para ello se deben considerar la posición sociológica de los individuos y su función silvicultural dentro de la comunidad.

Las operaciones silviculturales son los tratamientos a la selva que benefician la producción desde la etapa de semilla hasta la madurez de sus constituyentes. Regulando la interceptación de la radiación, viento, agua, el aprovechamiento de la materia, energía y la estabilidad de la estructura de la selva.

Los métodos de tratamiento a la estructura de la selva tropical, (considerando la regeneración natural) varían en función de las características de la vegetación y el sistema silvícola que se pretenda utilizar.

Cortas de refinamiento.

Dawkins³¹ (1961) define el refinamiento como la remoción de las impurezas formadas por la mezcla de parásitas herbáceas, trepadoras y arbustos. Pitt (1961) define al refinamiento como la remoción de plantas herbáceas, trepadoras y arbustivas, así como de árboles indeseables, defectuosos o dominados, viejos y que estén interfiriendo o no con las especies deseables.

En los tratamientos se utilizan términos que especifican las operaciones parciales del refinamiento como son: limpieza, remoción de competencia y quemas.

La limpieza se refiere a los cortes que se realizan, generalmente a nivel del suelo, de todas las trepadoras y plantas dañinas a los árboles, maleza y arbustos del sotobosque. Esta operación busca remover las especies e individuos considerados como indeseables, para evitar su competencia por luz y nutrientes con las especies que interesan al silvicultor. Las especies trepadoras y parásitas tienen serios efectos sobre el incremento corriente anual, además de afectar la forma de los árboles con el estrangulamiento del tronco, también inciden en su sobrevivencia y en la consecuente producción de madera.

³¹ Dawkins³¹, 1961

En el manual de silvicultura Malayo³² se recomienda para el combate de las trepadoras lo siguiente:

- a) Jamás corte más allá de lo absolutamente necesario, porque el corte o eliminación de trepadoras leñosas que se encuentren más abajo que las especies deseables, genera pérdida de recursos.
- b) Cualquier operación efectuada, luego que los cortes en la selva se hayan efectuado, hasta 15 años después, debe incluir el combate de las trepadoras leñosas. Todas las trepadoras con diámetro mayor a 2.5 cm deben eliminarse. A no ser que se consideren inofensivas.
- c) Los troncos de las trepadoras deben ser cortados siempre en dos lugares: uno lo más cercano posible al suelo y el otro lo más alto que el operario pueda alcanzar, para mejorar el acceso a la selva.
- d) Tratar las cepas con arsenito de sodio a base de 900 g por cada 4 litros de agua.
- e) Las trepadoras leñosas de diámetro grande muchas veces pasan desapercibidas, sobre todo cuando se encuentran confundidas con troncos de árboles de las fases de regeneración e incorporación de la selva; debido a esto, el operario y el equipo de supervisión deben observar las copas y si detectan bejucos deben tratar de identificar su tronco para cortarlo en el suelo.

Cuando el inventario de evaluación detecta buena posibilidad de volumen aprovechable de especies preferenciales, el área debe recibir una operación de regeneración que de acuerdo a Pitt (1961), consiste en la eliminación de casi todas las especies consideradas inútiles y algunas deseables que se encuentren muy juntas.

La idea principal es formar lo antes posible un estrato de copas que ofrezca rendimientos en incremento, que suprima la competencia y dominancia de la vegetación indeseable. Donde se detecte la existencia de especies deseables sumamente espaciadas entre sí, se debe dejar la regeneración de otras especies para ayudar a la formación y cerramiento del estrato de copas. De esa manera esas especies se pueden tornar de valor en el tratamiento hasta que las copas cierren después de lo cual, algunos de esos individuos son eliminados.

Cortas sucesivas o de regeneración.

En algunos países tropicales se han desarrollado procedimientos silviculturales que son muy semejantes a las cortas sucesivas utilizadas en bosques de coníferas y que están dirigidas a lograr una buena regeneración natural.

Las cortas sucesivas tienen como objetivo principal abrir el dosel de copas para apoyar la regeneración natural ya existente o para establecerla. Estos tratamientos por lo general se aplican en selvas en proceso de ordenamiento.

³² Manual de silvicultura Malayo. Wyatt-Smith, 1963

Las cortas sucesivas en las selvas tropicales para regeneración consisten en varias aperturas a intervalos sucesivos en el dosel de la selva. Casi siempre después de la apertura de los niveles superiores siguen los cortes en el sotobosque para facilitar la disseminación y germinación de las semillas que caen al suelo y el desarrollo posterior de las plántulas.

El éxito de esta operación es mayor si la época de corte coincide con una buena producción de semilla de las especies de interés. Se debe señalar que al efectuar este proceso nunca se pierde totalmente la regeneración porque si no coincide la época de corte con la de producción de semilla, las prácticas efectuadas sirven para mejorar el establecimiento de las plántulas ya existentes en la selva. La semilla se distribuye mejor cuando los árboles productores de semillas de las especies de interés, son dejados estratégicamente distribuidos dentro del área de corta.

Las cortas sucesivas tienen la finalidad de:

- Liberar a los individuos valiosos y lograr que incrementen en altura y diámetro.
- Disminuir la densidad de árboles por hectárea, removiendo individuos de especies sin valor económico actual, y elevar la participación en la comunidad de las especies más comerciales.
- Simplificar la estructura de la selva.

El sistema de cortas sucesivas se compone de cuatro etapas principales:

- 1) Limpieza inicial de la selva en la que debe eliminarse la vegetación de bejucos, trepadoras, arbustos y maleza generalmente se realiza en la época de lluvias, para promover que se sequen y facilitar el acceso a la masa en la temporada seca, en la que se deben marcar y eliminar los individuos indeseables en los estratos inferiores propiciando una apertura del dosel de copas. Estas actividades pueden ser efectuadas a través de cinchado, o aplicando arboricidas a los individuos señalados para ser eliminados.
- 2) Inventario de la regeneración, de árboles mayores y de valor económico; al mismo tiempo que éste, se realizan los tratamientos de aclareo y remoción de maleza en el estrato de la regeneración.
- 3) Aprovechamiento de los individuos de valor económico de los estratos superiores y eliminación de los árboles no deseables. Esto último, como ya se señaló, por cinchado o uso de sustancias químicas.
- 4) Cuidados a la regeneración y a los individuos de las fases de incorporación (11 a 20 cm) y reserva (25 a 35 cm) establecidos.

En el cuadro siguiente se puede observar en forma esquemática los períodos que comprenden las etapas de tratamiento de cortas sucesivas.

Cuadro 56 Etapas en las cortas sucesivas o de regeneración.

ETAPA	AÑOS	TRATAMIENTOS
1	n - 5 hasta n - 3	De dos a tres pasos de eliminación de trepadoras, arbustos y maleza. Aprovechamiento de árboles indeseables.
2	n - 2 hasta n - 1	Inventario de la regeneración existente, limpia de arbustos y brinzales, chapeos de maleza y especies indeseables
3	n	Año principal de aprovechamiento, eliminación de árboles indeseables formando la estructura deseada con la finalidad de lograr la luz suficiente para favorecer la regeneración; liberación de árboles de las fases de regeneración, incorporación y reserva existentes.
4	n + 1 en adelante	Limpias repetidas cultivando la regeneración. Aclareos, Cortas selectivas

n = año en que se inicia la operación comercial.

La regeneración natural en el interior de las selvas tropicales sólo se establece satisfactoriamente cuando cuenta con las condiciones propicias de luz y humedad, la que en algunos casos es posible obtener a través de las operaciones silviculturales. Algunas operaciones son efectuadas en conjunto y otras aisladas, lo que depende del método silvicultural que se esté aplicando. La continuidad y mejoramiento de la producción de la selva depende bastante de la inducción de la semillación, de la germinación de las semillas y de la propagación y desarrollo de las plántulas; fenómenos todos relacionados con la cantidad de luz que llega al piso forestal.

El aumento de la cantidad de luz dentro de una comunidad forestal puede inducirse a través de la remoción de individuos para permitir la apertura de huecos o bien matando individuos de la masa, para que al perder sus hojas permitan la entrada de la luz lográndose en ambos casos una mayor cantidad de energía luminosa en el interior de la selva.

Etapas en las cortas sucesivas o de regeneración (Patiño y Marín, 1991).

Apertura del dosel de copas.

Por lo general siempre existen plántulas de especies características de las distintas fases de sucesión en el sotobosque de la selva, y muchas de ellas pueden sobrevivir por varios años dentro de las condiciones de poca luz producidas por el dosel cerrado de copas.

El desarrollo de las plántulas de las especies arbóreas bajo un dosel cerrado, es muy lento. En ocasiones algunas especies permanecen estables o bien se secan sus hojas y troncos y se generan brotes de raíz de crecimiento muy lento.

Para romper el estado de supresión de estas plántulas es necesario aplicar tratamientos para abrir el dosel de copas de los árboles del estrato superior, a efecto de permitir la entrada de la luz solar, ya que ésta genera actividad fotosintética y consecuentemente crecimiento de las plantas. Estas labores se aplican al final de la estación lluviosa, cortando las plantas de especies trepadoras

y al inicio de la estación seca ya se pueden eliminar más fácilmente los árboles sin valor comercial, para abrir lo más posible las copas de los árboles, procurando distribuir la iluminación por toda el área, para beneficiar la regeneración natural.

Eliminación de árboles en pie.

Los árboles constituyentes de la selva pueden ser tratados con productos químicos o a través de la remoción de una parte de la corteza y cambium, con la finalidad de producirles la muerte y de esa manera, propiciar la caída de hojas y ramas y permitir la mayor entrada de luz.

El uso de productos químicos en las actividades silviculturales con el fin específico de eliminar árboles de la selva, ha sido un tratamiento común en muchas regiones del mundo.

La selección de estos productos no es tarea fácil, ya que es necesario combinar su efectividad y costo con su acción sobre el medio.

La eficiencia del producto depende de la especie forestal que se desea eliminar y considerando la gran diversidad florística de las selvas tropicales, la respuesta es también muy variada. Algunos árboles mueren con una simple pincelada de algún producto sobre la corteza, o en torno al fuste y otros sólo morirán si se les aplica algún veneno específico inyectado o colocado en el cambium.

Esta técnica se aplica desde 1930 (Dawkins, 1961), cuando los malayos experimentaron con arsenato de sodio, buscando mejorar la eficiencia y bajar los costos de tratamientos en la selva. Sin embargo, no se recomienda el arsenato de sodio, por ser un producto sumamente peligroso de manejar.

Otro método ampliamente utilizado para matar árboles en pie, consiste en remover una franja de corteza y parte del cambium, alrededor de la circunferencia del tronco, operación que se conoce comúnmente como cinchado o anillado. El ancho de esta franja es variable, y estará en función de la susceptibilidad de la especie a este tratamiento, variando desde 5 hasta 40 cm de ancho.

Es importante señalar los trabajos que sobre el particular se realizaron en X-Hazil, Quintana Roo, (Negreros, 1991) en donde se condujo un estudio para observar los efectos de la remoción de árboles para formar huecos en selva mediana subperennifolia y analizar el efecto de estas prácticas sobre la regeneración natural, con especial atención sobre especies de valor comercial. Se aplicaron aclareos para remover 8, 28, 45 y 55 % del área basal existente, dejándose parcelas testigo sin tratamiento.

La autora reporta que la regeneración para todas las especies tolerantes e intolerantes se relacionó con el porcentaje de área basal removida en las parcelas. Los primeros resultados señalan que la población de regeneración medida en 1986 fue casi la misma que se midió 3 años después (1989). También señala que la mayoría de las especies presentes parecen ser tolerantes; sin embargo, debe

resaltarse que la mayoría de las especies comerciales son intolerantes. La frecuencia de estas especies valiosas se incrementa en relación directa al porcentaje de área basal removido.

Negreros (1991) probó cuatro métodos para matar árboles de 7 especies tropicales, dos a base de herbicidas (Banuel CST y Esterón 47 M) aplicados por inyección y dos tratamientos físicos empleando el cinchado o anillado, consistentes en la remoción de la corteza en bandas de 20 y 40 cm de ancho.

Los resultados obtenidos por la autora mostraron que el mejor tratamiento fue la aplicación de Esterón 47 M, que produjo el 68% de mortalidad de los árboles tratados, seguido por los tratamientos de cinchado de 20 y 40 cm de ancho, que ocasionaron el 57 y 53% de mortalidad, respectivamente. La autora recomienda el uso del anillado o cinchado, considerando que a pesar de ser ligeramente más demandantes de mano de obra, al final es un método más económico y resulta menos peligrosos para los operarios y tiene la ventaja de no contaminar el ambiente.

Cortas de mejoramiento.

Son los cortes realizados en el interior de la masa, que tienen como objetivo retirar los árboles fenotípicos y tecnológicamente indeseables (mal conformados, dominados de tronco retorcido) y que están impidiendo el desarrollo de los individuos deseables. Si el incremento de un árbol de alguna especie deseable se ve afectado por la competencia de otros individuos más frondosos, pero de calidad y cantidad inferiores, se deberán remover para permitir el mejor desarrollo de los deseados.

En las selvas tropicales existen especies arbóreas que no tienen una demanda de mercado para su madera, por lo que la remoción de árboles de ellas a través de cortas, es un tratamiento que debe ser aplicado solamente cuando es necesario incrementar la tasa de incremento por la reducción de competencia y cuando la intensidad de utilización de este material es apropiado. En caso contrario y considerando el costo de la operación, se deberán eliminar con cinchamiento y/o envenenamiento, los individuos indeseables.

Desde el punto de vista del aumento de la producción por unidad de área, la valoración del contenido de la masa se justifica cuando las especies menos deseadas son eliminadas y sustituidas por regeneración natural de las especies de mayor valor. En este tratamiento los árboles sin valor para el refinamiento, serán removidos, para que cese la producción, dispersión y germinación de sus semillas en las áreas bajo tratamiento.

Debe resaltarse que este tipo de cortas es el que se ha venido utilizando en el estado de Yucatán, con la finalidad de aprovechar los árboles mal conformados y dominados de especies indeseables que son derribados, para la elaboración de carbón vegetal y la obtención de materiales para construcción rural, debido a que muchos montes no presentan condiciones para obtener madera aserrada y de

esta manera, al liberar a los mejores individuos se promueven mejores cosechas de madera en los subsecuentes ciclos de corta de aprovechamiento.

Enriquecimiento o Regeneración mixta.

Desde el punto de vista silvícola, una selva, puede renovarse a través de regeneración ya sea natural o inducida, o bien una combinación de ambas, que se conoce como regeneración mixta. En el caso de una regeneración inducida, esta se realiza a través de promover la producción de semilla, abrir el dosel de copas de la masa y darle un cierto grado de cultivo al suelo.

Para el caso de la regeneración mixta, esta comprende las operaciones antes descritas, y la plantación de algunas especies en hileras o grupos dentro de la selva, para apoyar la densidad de plantas de las especies deseables que se desea promover en estas operaciones silvícolas. Como su nombre lo indica el método procura apoyar la regeneración natural a través de la plantación o siembra directa de algunas especies, dando origen a una regeneración mixta.

En las áreas que presentan fallas de regeneración al punto de exponer el suelo, es recomendable enriquecer a la comunidad induciendo mayor regeneración a través de siembra directa o plantación. Este es un método muy utilizado en sitios en los que la vegetación ha sufrido alguna perturbación por algún meteoro, incendio, ataque de plagas o enfermedades, que presenta un período de escasez de semillas de las especies de mayor interés económico, o bien que el arrastre de la madera cosechada en el área, perjudica la regeneración natural. En general, el método se utiliza para propiciar la presencia de plantas de las especies de interés, disminuida por cualquier disturbio que sugiera la necesidad de plantar para complementar o sustituir la regeneración.

En muchas selvas medianas y bajas caducifolias, perennifolias o subcaducifolias, debido a las particulares condiciones de la sucesión natural, la plantación de enriquecimiento por hileras, fajas o grupos se torna más necesaria si se desea obtener una mayor proporción de especies comerciales por hectárea. Este método también es útil para cubrir los claros que se forman en la comunidad, ya sea en forma natural o por causas antropogénicas.

Las características favorables de este método son:

- Puede ser empleado como método auxiliar de cualquier otro, siempre y cuando se amolde a las características del sitio y de las especies que constituyen la vegetación a manejar.
- Permite la introducción de especies con mejores fenotipos y de especies que presentan mayor demanda en el mercado.
- Posibilita mejorar la mezcla o aumento de la homogeneidad de las poblaciones forestales.
- Distribuye mejor las especies introducidas, disminuyendo la densidad y el costo por planta, mejorando notablemente las posibilidades de éxito y/o la reducción de costos de las acciones a realizar en fechas posteriores.

- Permite ocupar totalmente el sitio.
- Equilibra los riesgos económicos, tecnológicos y ecológicos de las plantaciones de las especies utilizadas.

A pesar de las ventajas enunciadas existen algunos riesgos que pueden presentarse como son:

- La especie introducida puede atraer plagas o enfermedades, diseminándolas entre las plantas de la regeneración natural.
- Las especies introducidas pueden competir desventajosamente con las nativas, requiriéndose de algunas acciones para su liberación y que pueden elevar los costos.

Método de enriquecimiento en líneas o franjas.

Este método sólo debe adoptarse si la selva presenta una regeneración natural en cantidad insuficiente de las especies deseables.

Este método ha sido muy utilizado en los países tropicales de todo el mundo, incluyendo México, en donde se ha venido utilizando desde la década de los años cuarenta, por ser de fácil aplicación, mantenimiento y control, existiendo algunos autores que lo promueven (Pitt, 1961; Dawkins, 1961) y otros que lo rechazan (Wadsworth, 1960; Wadsworth, 1997).

Este método de enriquecimiento consiste en abrir en la selva líneas o franjas de diferente ancho, usualmente de 2 hasta 20 m y ocasionalmente mayores (50 m), pero siempre atendiendo a la altura y cobertura de los árboles presentes en la vegetación natural. El ancho de estas franjas depende, entre otros factores de:

- a. La altura de los árboles dominantes de la masa bajo tratamiento.
- b. Las especies que se intenta plantar o sembrar.
- c. La dinámica de la vegetación que va a competir con las especies que se van a sembrar o plantar.

En la práctica se suele determinar el ancho de las franjas en relación con la altura del rodal bajo tratamiento; en tal sentido y por regla general se consideran los siguientes valores para líneas y franjas:

- a. Líneas.- Las fajas cuya relación del ancho con la altura del rodal es de aproximadamente de uno a cinco (1:5) y a veces un poco mayores.
- b. Franjas estrechas.- Aquellas que guardan una relación ancho-altura de uno a dos (1:2) de los árboles del rodal.
- c. Franjas regulares.- Aquellas que guardan una relación de uno a uno (1:1) entre su ancho y la altura de los árboles.
- d. Franjas anchas.- Aquellas fajas que guardan una relación de dos a uno (2:1) entre el ancho de la faja y la altura del árbol.

Cada tipo de línea o franja tiene su aplicación particular; las líneas se pueden utilizar para plantar o sembrar especies umbrófilas o tolerantes, y en lugares

donde no haya maleza muy agresiva, o bien en aquellos sitios amenazados por problemas de erosión.

En las líneas y las franjas estrechas no es tan conveniente sembrar o plantar especies de rápido crecimiento, porque estas exigen tratamientos silviculturales muy intensivos de limpieza y remoción de competencia, sin embargo, es adecuado el uso de especies de crecimiento medio o lento.

Comúnmente entre cada línea o franja se dejan fajas con vegetación natural, de igual o hasta triple anchura que ellas; desde luego esto depende de las condiciones de la masa en tratamiento y de las características edáficas y climáticas del sitio.

El predio donde se efectúe el enriquecimiento debe limpiarse previamente, localizándose el lugar donde se colocará la planta, que puede ser una cepa común en el centro de la línea o faja. La cepa ideal puede ser de 20 a 25 cm de profundidad y 40 cm por lado, dependiendo del suelo; la limpieza se aplica en un radio de 15 a 20 cm del centro de la cepa.

Cualquier plántula de regeneración con altura igual o mayor de 15 cm que se encuentre a una distancia de 1 m de la cepa, debe rozarse al nivel del suelo. La localización de la cepa no debe considerarse como rigurosa sino que debe obedecer al buen sentido y a la práctica operacional, pudiendo moverse algunos metros en cualquier dirección en el interior de la línea de plantación, siempre que su posición sea favorable para el crecimiento de la plántula, especialmente por razones de disponibilidad de suelo.

Inmediatamente después de la plantación toda cobertura constituida de especies, con o sin valor económico, cuyos fustes tengan una circunferencia a 1.30 m de altura (altura normal) de menos de 15 cm, deberán ser eliminadas por el método más conveniente. Tal procedimiento, deberá aplicarse a los doseles superiores muy densos, 3 o 4 años después de la plantación.

A los 3, 6, 12, 18, y 24 meses después de la plantación habrá necesidad de efectuar deshierbes en cada una de las líneas de plantas, y al mismo tiempo evaluar la sobrevivencia.

La adopción de este método requiere al inicio, de nociones de algunos fundamentos:

1. El espaciamiento entre plantas en las líneas debe permitir el tratamiento de limpieza y que modele el cultivo final a un costo bajo de mantenimiento.
2. Las líneas deben ser abiertas en la dirección este-oeste para aprovechar la mayor cantidad de luz solar posible; el ancho de la línea de plantación debe ser como mínimo del 20 % de la altura de los árboles dominantes vecinos a la misma.

3. En el proceso sólo deben emplearse especies vigorosas y exigentes de luz, que serán las que tendrán más oportunidad de vencer la competencia de trepadoras, hierbas y arbustos que surjan en las áreas abiertas.
4. Una vez que se establezca la plantación en línea, toda la masa debe ser tratada como si se hubiese regenerado naturalmente.
5. Este método no armoniza con el pastoreo, ya que los animales causan daños a las plantas. Posiblemente en etapas más avanzadas de crecimiento se puedan realizar acciones de pastoreo, una vez que las plantas tengan una altura tal, que el ganado no las dañe. La secuencia de operaciones se resume en el cuadro siguiente.

Cuadro 57. Resumen de la secuencia de las operaciones para el método de Enriquecimiento en líneas o en franjas³³.

PERÍODO	OPERACIONES A REALIZAR
	* Cortas comerciales de especies de valor
n	* Envenenamiento o remoción de árboles grandes, sin valor comercial
	* Apertura de líneas o franjas, orientar en dirección este - oeste
n + 1/2	* Plantar a lo largo de las líneas o fajas a distancias de 3 a 5 m entre plantas, al inicio de la estación de lluvias.
N + 1	Limpieza y corta para favorecer a las especies deseables
n + 1 1/2	Limpieza y corta para favorecer especies deseables
n+ (2 a 5)	Limpieza y corta para favorecer especies deseables y tratamiento orientado a las plántulas
n + (5 a 16)	Aclareos

n = año en que se inicia la operación comercial.

Enriquecimiento en grupo.

La plantación de enriquecimiento en pequeños grupos con especies nativas puede efectuarse antes o después de la corta comercial de madera. Las especies utilizadas en la plantación se seleccionan de acuerdo a las condiciones de la masa bajo tratamiento.

Cuando la población que se maneja provenga de prácticas de cortas sucesivas, por ejemplo las especies introducidas deberán ser de preferencia de la misma fase de las especies locales o de fase sucesional tardía. Desde el punto de vista ecológico, las especies introducidas se deberán adaptar rápidamente al ambiente para adquirir poder para competir.

En áreas abiertas con grandes claros, las especies que deben preferirse son las pioneras de rápido crecimiento, o bien aquellas heliófilas consideradas secundarias tempranas como el tzalam, jabín, chacah, huaxin, entre otras.

³³ Patiño y Marín, 1991.

Este método con algunas variantes se ha adoptado en proyectos de manejo en Quintana Roo, en zonas en donde la regeneración natural de las especies deseables presenta fallas o es nula; por lo general se realiza en las bacadillas o vías de saca. También se puede aplicar en áreas en que se efectuaron cortas totales y donde la regeneración natural necesita de plantación complementaria para alcanzar el número ideal de plántulas. No siempre se consigue el éxito total en estas operaciones aún cuando se realice la plantación de sustitución o de reposición. Sin embargo, esta es una de las condiciones de las autorizaciones de aprovechamiento a los beneficiarios de estos recursos.

El uso de planta en envase, encarece las operaciones de establecimiento, lo que ha obligado a adoptar otras opciones como la siembra directa y la plantación a raíz desnuda. Sin embargo, a pesar de que el método sea aparentemente caro, aún así es mejor y más eficiente que el establecimiento de plantaciones en línea. Desde la perspectiva ecológica, los métodos de enriquecimiento en línea o en grupos son semejantes durante la fase inicial, más al paso del tiempo se producen ciertas diferencias. En el siguiente cuadro, se puede observar la secuencia de las operaciones de enriquecimiento en grupos.

CUADRO 58. Secuencia de las operaciones para el enriquecimiento de selvas con grupos de plantas³⁴.

PERÍODO	OPERACIONES
n - (2 a 10)	* Plantación de enriquecimiento en grupos, en el interior de los espacios vacíos, en sitios con fallas de regeneración natural. La distribución de los grupos es irregular.
N	* Corta de los árboles comerciales.
n + (1 a X)	* Efectuar método de control de los árboles indeseables para aumentar la entrada de luz y repetir en los años subsecuentes, las operaciones de aclareo y cortas.

n = año en que la operación comercial se realiza

Para evitar deficiencias y consecuentemente pérdida de esfuerzos y dinero, se debe aplicar un programa estricto de mantenimiento de las líneas, fajas o grupos plantados, conservando libres de competencia a las plántulas, a través de combates periódicos de la maleza.

Cortas comerciales.

El rodal para producción sufre periódicamente cortas para el aprovechamiento de individuos de las especies comerciales, para atender las necesidades del mercado maderero y la dinámica de producción del ecosistema.

El programa debe iniciarse en el período seco con la ejecución del inventario de las existencias maderables, utilizando una intensidad de muestreo variable

³⁴ Patiño y Marín, 1991.

alrededor del 2% del total de la superficie, o bien algún porcentaje que satisfaga el 95% de confiabilidad del muestreo, previsto en la legislación forestal vigente.

Por lo general se utilizan sitios de inventario de forma rectangular y de un décimo de hectárea de superficie. Dentro del sitio, los árboles son numerados de acuerdo a un caminamiento previsto por el equipo de medición; los datos dasométricos registrados en los correspondientes formatos se procesan para obtener los parámetros necesarios para conocer el volumen disponible para el aprovechamiento.

Este inventario debe contemplar la identificación y medición de cada uno de los árboles que contiene el área de corta, a efecto de marcar aquellos individuos a ser removidos. Después del inventario una brigada debe proceder a las acciones señaladas para remover los árboles marcados; en forma ideal esta operación debe realizarse antes del inicio de la fase de corta de los individuos que se van a aprovechar. Estas deben iniciarse con los árboles que representen ventajas y no perjudiquen al resto de la masa; es indispensable utilizar técnicas de derribo direccional, así como proveer, en lo posible, una cama para la caída. Se requiere limpiar y cortar las ramas dañadas de otros árboles, o eliminar aquellos que durante las operaciones de derribo hayan resultado severamente dañados.

Después que las trozas quedan dimensionadas y preparadas, se debe iniciar su arrastre. Esta actividad puede realizarse con tracción animal o empleando tractores. Actualmente el empleo de maquinaria se ha generalizado y debido a la alta potencia de la maquinaria, muchos árboles jóvenes de las fases de regeneración e incorporación, son destruidos durante el arrastre; estos daños pueden reducirse con la selección de los equipos a ser utilizados y con una muy cuidadosa supervisión técnica, la que debe evitar daños al suelo y a la vegetación.

Por las condiciones de pedregosidad de los terrenos forestales y por las pequeñas dimensiones de los troncos, en algunas zonas de la UMAFOR, el arrastre de la madera cortada por lo general se realiza con el mismo personal que derriba o con tracción de tractores o vehículos de carga.

Principales problemas del método para lograr el MFS.

Los sistemas selectivos de aprovechamiento de baja intensidad, especialmente aquellos basados en límites diamétricos, son interesantes en general tanto para profesionales forestales como conservacionistas, debido a que mantienen un alto grado de cobertura boscosa y proporcionan simultáneamente un flujo sostenible de madera aprovechable. Sin embargo, tal como se practica actualmente, el aprovechamiento altamente selectivo requiere la intrusión humana en extensas áreas de bosque no intervenido, causando gradualmente una drástica reducción de la mayoría de las especies valiosas, sin ofrecer condiciones apropiadas para la regeneración ni proteger la diversidad biológica. En lugar de evaluar el éxito o el fracaso del aprovechamiento según su selectividad o la pérdida del dosel, sería más apropiado evaluar la efectividad de los sistemas de extracción sobre la base

de criterios mensurables de sostenibilidad. Estos criterios podrán incluir la cantidad y calidad de regeneración y proyecciones del futuro valor económico del bosque, en las que se pronostiquen las probabilidades que existen de que las áreas en cuestión se mantengan con cobertura boscosa o se conviertan a otros usos no forestales. El mantener a toda costa la estructura del bosque previa al aprovechamiento en rodales individuales no deberá ser la meta uniforme del manejo forestal ambientalmente benéfico. En cambio, una estrategia de manejo intensivo en superficies menores podría crear condiciones más apropiadas para la regeneración de varias especies maderables heliófitas. Al mismo tiempo, la superficie sujeta a daños a la biodiversidad y la tasa de intervención humana en bosques no perturbados se reducirían. Existe también la probabilidad de un ahorro considerable en términos económicos, debido a que los sistemas intensivos de aprovechamiento implican costos menores de construcción de caminos y transporte.

Sugerencias para mejorar la aplicación del método en la región.

Existen varias alternativas al aprovechamiento selectivo de baja intensidad, muchas de las cuales han demostrado su efectividad para la regeneración. Un método posible de aprovechamiento, usado en bosques tropicales naturales para el aumento de la regeneración, es la tala rasa en fajas. Este sistema se ha aplicado experimentalmente en Brasil (Pitt 1961) y Perú (Hartshorn 1989, Ocano-Vidal 1992), en áreas donde se extrajeron todos los árboles en fajas de 20 a 50 m de ancho. Cada año se corta sólo una pequeña fracción del bosque, permitiendo que los claros se cierren. El ciclo de aprovechamiento potencial es de 30 años. La tala rasa en fajas permite la penetración adecuada de luz para inducir la regeneración y las áreas contiguas que no han sido cortadas, funcionan como fuentes de semilla para el reclutamiento adicional de plantines. Sin embargo, en ciertos casos la tala rasa puede promover la proliferación de maleza (Putz 1993) y/o la regeneración excesiva de especies sin valor comercial a expensas de la regeneración de especies comerciales. Gorchoy et al. (1993) determinaron en un estudio realizado en el Perú, que la tala rasa causa el reclutamiento predominante de *Cecropia* sp. Y otras especies pioneras sin valor comercial.

Otros sistemas alternativos de aprovechamiento que pueden estimular la regeneración y disminuir la degradación, son los sistemas de árboles semilleros y de "shelterwood". En éstos se mantiene temporalmente una porción del dosel después del aprovechamiento, con el fin de brindar una fuente adicional de semillas para las áreas cortadas y al mismo tiempo se proporciona cobertura para las especies de tolerancia intermedia a la sombra. Una vez establecida la regeneración, se aprovecha el bosque residual para proporcionar luz adicional a los árboles en proceso de crecimiento. El Sistema "Shelterwood" de Trinidad (Baur 1964) es un ejemplo que ha sido aplicado con cierto éxito. Un problema de la tala rasa y los sistemas de "shelterwood" es que éstos son generalmente ineficientes y desperdician recursos en áreas en que se dispone de mercados sólo para algunas especies y existe demanda limitada de madera de pequeñas dimensiones. Sin embargo, se utilicen o no estos sistemas, será indicado cortar o eliminar de alguna

forma ciertas especies no comerciales para evitar que éstas dominen los futuros rodales.

Finalmente, el aprovechamiento selectivo puede implementarse de forma que produzca claros de mayor tamaño a los creados por la caída de árboles individuales. La selección de grupos ha sido escasamente utilizada en el trópico americano, particularmente en las zonas donde las limitaciones del mercado impiden el uso de sistemas unicíclicos. La selección de grupos puede mantener los beneficios del aprovechamiento selectivo, al mismo tiempo que aumenta la luz en el piso del bosque y reduce la competencia radicular; ambas condiciones necesarias para estimular la regeneración. Es necesario realizar investigación para comprobar la factibilidad de los sistemas de selección de grupos, así como la de otros tratamientos silviculturales necesarios para evitar la infestación por malezas en los claros aumentados.

Nombre del sistema o método silvícola:
MATARRASA EN FRANJAS ALTERNAS CON QUEMAS PRESCRITAS.

Área bajo manejo con el método.

Este tipo de sistema silvícola no se aplica por el momento, pero se recomienda. Se trata de adecuar los parámetros del conocimiento tradicional indígena maya, a los elementos técnicos del aprovechamiento, mediante la ordenación de las masas y el espacio, de tal forma que se asegure, en primera instancia el abasto de alimentos en cantidad y calidad, pero a su vez, se puedan obtener, recursos adicionales económicos complementarios que permitan la ocupación de mano de obra existente en las comunidades, evitando la migración, además de potencializar la conservación de las aéreas forestales.

Este sistema silvícola, tiene su sustento y origen de propuesta de implementación para el manejo forestal, en las actividades que de manera tradicional y consuetudinaria, realizan los dueños y poseedores de los recursos forestales dentro de la UMAFOR, como lo es la milpa, por tal motivo, a continuación, se hace un reseña al respecto, que permita entender la lógica de producción multisitemica de la milpa maya, de tal forma que si se tiene una visión de conjunto, no es, sino una forma de aplicar la silvicultura, ante las condiciones específicas del entorno, ya que dentro de dichas actividades, el conjunto, forma un sistema silvícola de amplio espectro.

La milpa fue y ha sido el sistema productivo dominante (aunque no el único) y, por lo tanto, mantuvo más gente que la que hay ahora en Yucatán, de acuerdo con evidencias arqueológicas (Garza y Kurjack, 1980), significa que la milpa estaba muy lejos de ser sólo autosubsistente y su capacidad para producir excedentes importantes se mantuvo durante la Colonia (Patch, 1978; Farris, 1984) y aún durante buena parte de nuestro siglo (Pérez T., 1977; Villanueva, 1990).

En Yucatán, la limitante ambiental más importante tanto para la silvicultura como para la agricultura, es el suelo. Su pedregosidad es tal, que impide modificaciones topográficas y el uso de instrumentos modernos en la mayoría de los terrenos. Además, su gran permeabilidad, (que impide la formación de corrientes de agua superficiales), ha obligado a depender, necesariamente, del temporal, ya que no ha sido fácil ni barato, construir sistemas de riego.

Otra limitante para la silvicultura y la agricultura, es el régimen pluvial errático que impide saber si va a llover, cuándo va a llover y cómo y en dónde se va a distribuir la lluvia.

El clima húmedo y caliente, favorece la presencia de plagas, enfermedades y depredadores, que también han limitado a la silvicultura y agricultura. La abundante vegetación, propiciada por el calor y el agua, ha sido un oponente muy agresivo para el campesino.

Todos los sistemas agrícolas se basan en el manejo de tres elementos que son la tierra, el agua y las plantas. Sin embargo, el papel que cada uno de estos tres elementos juega, es uno de los rasgos que marca la diferencia entre los sistemas agrícolas. En Europa, sus características ecológicas han privilegiado el manejo de la tierra a través de instrumentos topográficos como arados y tractores. En lugares de Asia, los ecosistemas favorecieron el manejo del agua superficial a través de obras hidráulicas como presas y canales. En Mesoamérica, sus rasgos ecológicos parecen haber condicionado una agricultura cimentada en el manejo de las plantas, con base en la selección artificial de los recursos genéticos y en conocimientos ecológicos.

Como el manejo de múltiples recursos genéticos parece ser la característica principal de la estrategia milpera, por eso consideramos a la milpa como un sistema de carácter botánico, ya que el uso de muchas plantas cultivadas constituye el arma esencial del sistema

Las múltiples actividades agrícolas que realiza un milpero yucateco además de la milpa, ya las hemos mencionado. Son el cultivo de hortalizas o Pet pach y el cultivo de huertos.

Entre las actividades no-agrícolas, encontramos la cría de animales, -incluyendo la apicultura-, la ganadería de monte y de solar y aprovechamientos forestales como la cacería y el uso de especies maderables, medicinales y otras. También se elaboran artesanías y se recurre al trabajo asalariado. Cuando la milpa se analiza aislada, uno no entiende el porqué de su persistencia a través de milenios. Pero cuando se la ve como el corazón del amplio sistema productivo campesino, su importancia se aclara y uno comienza a entender porqué sigue latiendo. Si consideramos que la milpa no es sólo la milpa, sino también todo lo demás que hace un milpero, comienza a aclararse su capacidad productiva y su fuerza.

El estudio del sistema milpero, destacando las relaciones entre las partes del sistema, todavía está por hacerse, aunque existen aproximaciones interesantes como el estudio de Merrill (1984).

Como la milpa opera bajo el sistema de roza, tumba y quema de la vegetación, ha sido flanco de ataques por la destrucción de los recursos que aparentemente implica. Sin embargo, estudios edafológicos, ecológicos y agronómicos, realizados en diversas partes del mundo y en Yucatán, demuestran que, por una parte, el sistema no sólo no destruye la selva sino que la conserva y, por otra parte, que este sistema es el único viable en Yucatán.

Por eso, los efectos de la quema en la vegetación y el papel de éste, han sido uno de los aspectos más estudiados hasta ahora. Dichos estudios han mostrado que la vegetación es esencial para la formación de suelo y, por lo mismo, su conservación es vital para la existencia del sistema. Esto implica que la racionalidad del sistema es conservadora de los recursos naturales. Sólo así se explica porqué en más de 2,000 años de existencia, la milpa bajo R.T.Q. no ha destruido la selva y que, justamente la extinción de la milpa es lo que esté provocando la desaparición paralela de la selva.

Se entiende, entonces, porqué el sistema Matarrasa en Franjas Alternas con Quemas Prescritas implica que, después de un año de uso del suelo para la actividad agrícola, los terrenos se abandonen por un tiempo mínimo de 25 años.

En Yucatán se ha observado que aunque las altas temperaturas de la quema matan a las semillas, ha habido una adaptación a propagación vegetativa, de la vegetación leñosa, por el manejo ancestral de R.T.Q. motivo por el cual el germoplasma se ha conservado (Lévy y Hernández, 1989). Esto se refleja en la semejanza de la composición de la vegetación de áreas recién tumbadas con montes en etapas avanzadas de regeneración o con vegetación madura, que rebasa el 70% (Illsley, 1984). También se ha observado que la propagación vegetativa favorece una más rápida restitución de la vegetación y que en estos aspectos el manejo humano ha sido decisivo, porque las especies dominantes son aquellas que provienen de tocones que se dejaron al rozar y tumbar (Lévy y Hernández, 1989).

Es lógico que existan estas y otras prácticas, como parte de una estrategia destinada a favorecer la conservación y regeneración de la selva, si consideramos que la fertilidad del sistema depende de la vegetación. A nadie más que a los campesinos, podría interesarle la conservación del monte.

Por eso, aunque el sistema Matarrasa en Franjas Alternas con Quemas Prescritas pudiera parece un sistema muy agresivo en el momento en que se limpia un terreno de monte, cuando se observa todo el sistema, cuyo ciclo ideal se compone de un año (1) de cultivo y veinticinco (25) de barbecho (ciclo de corta y turno) se comprende que, a la larga, es conservador de la selva, porque su existencia depende de ella.

Tipo de bosque al que se aplicará.

Tomando como base conceptual el análisis de cobertura forestal, se estableció la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS), la cual se encuentra conformada por aquellas área con mayor cobertura forestal y que fueron consideradas como las más aptas para el desarrollo forestal integral, está conformada por una superficie total de doscientas cuarenta y ocho mil hectáreas (248,000 has), en donde método de manejo se podrá aplicar dentro de la Unidad de Manejo Forestal, en los ecosistemas existentes, tanto en Selva Mediana Subcaducifolia como en Selva Baja Caducifolia.

Principales características del método.

- Ciclo de corta.

El sistema Matarrasa en Franjas Alternas con Quemadas Prescritas, implica que, de conformidad con los usos y costumbres de la cultura maya, se puede utilizar por un ciclo agrícola el suelo para los cultivos básicos de subsistencia, posteriormente los terrenos se dejan regenerar de manera natural, por un mínimo de 25 años que será el tiempo establecido para el Ciclo de Corta.

Este es el camino para que la vegetación y la fertilidad se recuperen. El sistema de matarrasa, requiere que ésta se restituya. Por eso, en el largo plazo, El sistema Matarrasa en Franjas Alternas con Quemadas Prescritas es conservador de los recursos naturales.

- Turno.

En virtud de tratarse del sistema Matarrasa en Franjas Alternas con Quemadas Prescritas, el turno es igual al ciclo de corta 25 años.

- Número, tipo y características de los tratamientos.

Enriquecimiento o Regeneración mixta.

Desde el punto de vista silvícola, una selva, puede renovarse a través de regeneración ya sea natural o inducida, o bien una combinación de ambas, que se conoce como regeneración mixta. En el caso de una regeneración inducida, esta se realiza a través de promover la producción de semilla, abrir el dosel de copas de la masa y darle un cierto grado de cultivo al suelo.

Para el caso de la regeneración mixta, esta comprende las operaciones antes descritas, y la plantación de algunas especies en hileras o grupos dentro de la selva, para apoyar la densidad de plantas de las especies deseables que se desea promover en estas operaciones silvícolas. Como su nombre lo indica el método procura apoyar la regeneración natural a través de la plantación o siembra directa de algunas especies, dando origen a una regeneración mixta.

En las áreas que presentan fallas de regeneración al punto de exponer el suelo, es recomendable enriquecer a la comunidad induciendo mayor regeneración a través de siembra directa o plantación. Este es un método muy utilizado en sitios en los que la vegetación ha sufrido alguna perturbación por algún meteoro, incendio, ataque de plagas o enfermedades, que presenta un período de escasez de semillas de las especies de mayor interés económico, o bien que el arrastre de la madera cosechada en el área, perjudica la regeneración natural. En general, el método se utiliza para propiciar la presencia de plantas de las especies de interés, disminuida por cualquier disturbio que sugiera la necesidad de plantar para complementar o sustituir la regeneración.

En muchas selvas medianas y bajas caducifolias, perennifolias o subcaducifolias, debido a las particulares condiciones de la sucesión natural, la plantación de enriquecimiento por hileras, fajas o grupos se torna más necesaria si se desea obtener una mayor proporción de especies comerciales por hectárea. Este método también es útil para cubrir los claros que se forman en la comunidad, ya sea en forma natural o por causas antropogénicas.

Las características favorables de este método son:

- Puede ser empleado como método auxiliar de cualquier otro, siempre y cuando se amolde a las características del sitio y de las especies que constituyen la vegetación a manejar.
- Permite la introducción de especies con mejores fenotipos y de especies que presentan mayor demanda en el mercado.
- Posibilita mejorar la mezcla o aumento de la homogeneidad de las poblaciones forestales.
- Distribuye mejor las especies introducidas, disminuyendo la densidad y el costo por planta, mejorando notablemente las posibilidades de éxito y/o la reducción de costos de las acciones a realizar en fechas posteriores.
- Permite ocupar totalmente el sitio.
- Equilibra los riesgos económicos, tecnológicos y ecológicos de las plantaciones de las especies utilizadas.

A pesar de las ventajas enunciadas existen algunos riesgos que pueden presentarse como son:

- La especie introducida puede atraer plagas o enfermedades, diseminándolas entre las plantas de la regeneración natural.
- Las especies introducidas pueden competir desventajosamente con las nativas, requiriéndose de algunas acciones para su liberación y que pueden elevar los costos.

Método de enriquecimiento en líneas o franjas.

Este método sólo debe adoptarse si la selva presenta una regeneración natural en cantidad insuficiente de las especies deseables.

Este método ha sido muy utilizado en los países tropicales de todo el mundo, incluyendo México, en donde se ha venido utilizando desde la década de los años cuarenta, por ser de fácil aplicación, mantenimiento y control, existiendo algunos autores que lo promueven (Pitt, 1961; Dawkins, 1961) y otros que lo rechazan (Wadsworth, 1960; Wadsworth, 1997).

Este método de enriquecimiento consiste en abrir en la selva líneas o franjas de diferente ancho, usualmente de 2 hasta 20 m y ocasionalmente mayores (50 m), pero siempre atendiendo a la altura y cobertura de los árboles presentes en la vegetación natural. El ancho de estas franjas depende, entre otros factores de:

- La altura de los árboles dominantes de la masa bajo tratamiento.
- Las especies que se intenta plantar o sembrar.
- La dinámica de la vegetación que va a competir con las especies que se van a sembrar o plantar.

En la práctica se suele determinar el ancho de las franjas en relación con la altura del rodal bajo tratamiento; en tal sentido y por regla general se consideran los siguientes valores para líneas y franjas:

- Líneas.- Las fajas cuya relación del ancho con la altura del rodal es de aproximadamente de uno a cinco (1:5) y a veces un poco mayores.
- Franjas estrechas.- Aquellas que guardan una relación ancho-altura de uno a dos (1:2) de los árboles del rodal.
- Franjas regulares.- Aquellas que guardan una relación de uno a uno (1:1) entre su ancho y la altura de los árboles.
- Franjas anchas.- Aquellas fajas que guardan una relación de dos a uno (2:1) entre el ancho de la faja y la altura del árbol.

Cada tipo de línea o franja tiene su aplicación particular; las líneas se pueden utilizar para plantar o sembrar especies umbrófilas o tolerantes, y en lugares donde no haya maleza muy agresiva, o bien en aquellos sitios amenazados por problemas de erosión.

En las líneas y las franjas estrechas no es tan conveniente sembrar o plantar especies de rápido crecimiento, porque estas exigen tratamientos silviculturales muy intensivos de limpieza y remoción de competencia, sin embargo, es adecuado el uso de especies de crecimiento medio o lento.

Comúnmente entre cada línea o franja se dejan fajas con vegetación natural, de igual o hasta triple anchura que ellas; desde luego esto depende de las condiciones de la masa en tratamiento y de las características edáficas y climáticas del sitio.

El predio donde se efectúe el enriquecimiento debe limpiarse previamente, localizándose el lugar donde se colocará la planta, que puede ser una cepa común en el centro de la línea o faja. La cepa ideal puede ser de 20 a 25 cm de

profundidad y 40 cm por lado, dependiendo del suelo; la limpieza se aplica en un radio de 15 a 20 cm del centro de la cepa.

Cualquier plántula de regeneración con altura igual o mayor de 15 cm que se encuentre a una distancia de 1 m de la cepa, debe rozarse al nivel del suelo. La localización de la cepa no debe considerarse como rigurosa sino que debe obedecer al buen sentido y a la práctica operacional, pudiendo moverse algunos metros en cualquier dirección en el interior de la línea de plantación, siempre que su posición sea favorable para el crecimiento de la plántula, especialmente por razones de disponibilidad de suelo.

Inmediatamente después de la plantación toda cobertura constituida de especies, con o sin valor económico, cuyos fustes tengan una circunferencia a 1.30 m de altura (altura normal) de menos de 15 cm, deberán ser eliminadas por el método más conveniente. Tal procedimiento, deberá aplicarse a los doseles superiores muy densos, 3 o 4 años después de la plantación.

A los 3, 6, 12, 18, y 24 meses después de la plantación habrá necesidad de efectuar deshierbes en cada una de las líneas de plantas, y al mismo tiempo evaluar la sobrevivencia.

La adopción de este método requiere al inicio, de nociones de algunos fundamentos:

6. El espaciamiento entre plantas en las líneas debe permitir el tratamiento de limpieza y que modele el cultivo final a un costo bajo de mantenimiento.
7. Las líneas deben ser abiertas en la dirección este-oeste para aprovechar la mayor cantidad de luz solar posible; el ancho de la línea de plantación debe ser como mínimo del 20 % de la altura de los árboles dominantes vecinos a la misma.
8. En el proceso sólo deben emplearse especies vigorosas y exigentes de luz, que serán las que tendrán más oportunidad de vencer la competencia de trepadoras, hierbas y arbustos que surjan en las áreas abiertas.
9. Una vez que se establezca la plantación en línea, toda la masa debe ser tratada como si se hubiese regenerado naturalmente.
10. Este método no armoniza con el pastoreo, ya que los animales causan daños a las plantas. Posiblemente en etapas más avanzadas de crecimiento se puedan realizar acciones de pastoreo, una vez que las plantas tengan una altura tal, que el ganado no las dañe. La secuencia de operaciones se resume en el cuadro siguiente.

Cuadro 59 Resumen de la secuencia de las operaciones para el método de Enriquecimiento en líneas o en franjas³⁵.

PERÍODO	OPERACIONES A REALIZAR
	* Cortas comerciales de especies de valor
n	* Envenenamiento o remoción de árboles grandes, sin valor comercial
	* Apertura de líneas o franjas, orientar en dirección este - oeste
n + 1/2	* Plantar a lo largo de las líneas o fajas a distancias de 3 a 5 m entre plantas, al inicio de la estación de lluvias.
N + 1	Limpieza y corta para favorecer a las especies deseables
n + 1 1/2	Limpieza y corta para favorecer especies deseables
n+ (2 a 5)	Limpieza y corta para favorecer especies deseables y tratamiento orientado a las plántulas
n + (5 a 16)	Aclareos

n = año en que se inicia la operación comercial.

Enriquecimiento en grupo.

La plantación de enriquecimiento en pequeños grupos con especies nativas puede efectuarse antes o después de la corta comercial de madera. Las especies utilizadas en la plantación se seleccionan de acuerdo a las condiciones de la masa bajo tratamiento.

Cuando la población que se maneja provenga de prácticas de cortas sucesivas, por ejemplo las especies introducidas deberán ser de preferencia de la misma fase de las especies locales o de fase sucesional tardía. Desde el punto de vista ecológico, las especies introducidas se deberán adaptar rápidamente al ambiente para adquirir poder para competir.

En áreas abiertas con grandes claros, las especies que deben preferirse son las pioneras de rápido crecimiento, o bien aquellas heliófilas consideradas secundarias tempranas como el tzalam, jabín, chacah, huaxin, entre otras.

Este método con algunas variantes se ha adoptado en proyectos de manejo en Quintana Roo, en zonas en donde la regeneración natural de las especies deseables presenta fallas o es nula; por lo general se realiza en las bacadillas o vías de saca. También se puede aplicar en áreas en que se efectuaron cortas totales y donde la regeneración natural necesita de plantación complementaria para alcanzar el número ideal de plántulas. No siempre se consigue el éxito total en estas operaciones aún cuando se realice la plantación de sustitución o de reposición. Sin embargo, esta es una de las condiciones de las autorizaciones de aprovechamiento a los beneficiarios de estos recursos.

El uso de planta en envase, encarece las operaciones de establecimiento, lo que ha obligado a adoptar otras opciones como la siembra directa y la plantación a raíz desnuda. Sin embargo, a pesar de que el método sea aparentemente caro, aún así es mejor y más eficiente que el establecimiento de plantaciones en línea. Desde la perspectiva ecológica, los métodos de enriquecimiento en línea o en

³⁵ Patiño y Marín, 1991.

grupos son semejantes durante la fase inicial, más al paso del tiempo se producen ciertas diferencias. En el siguiente cuadro, se puede observar la secuencia de las operaciones de enriquecimiento en grupos.

CUADRO 60 Secuencia de las operaciones para el enriquecimiento de selvas con grupos de plantas³⁶.

PERÍODO	OPERACIONES
n - (2 a 10)	* Plantación de enriquecimiento en grupos, en el interior de los espacios vacíos, en sitios con fallas de regeneración natural. La distribución de los grupos es irregular.
N	* Corta de los árboles comerciales.
n + (1 a X)	* Efectuar método de control de los árboles indeseables para aumentar la entrada de luz y repetir en los años subsecuentes, las operaciones de aclareo y cortas.

n = año en que la operación comercial se realiza

Para evitar deficiencias y consecuentemente pérdida de esfuerzos y dinero, se debe aplicar un programa estricto de mantenimiento de las líneas, fajas o grupos plantados, conservando libres de competencia a las plántulas, a través de combates periódicos de la maleza.

Cortas comerciales.

El rodal para producción sufre periódicamente cortas para el aprovechamiento de individuos de las especies comerciales, para atender las necesidades del mercado maderero y la dinámica de producción del ecosistema.

El programa debe iniciarse en el período seco con la ejecución del inventario de las existencias maderables, utilizando una intensidad de muestreo variable alrededor del 2% del total de la superficie, o bien algún porcentaje que satisfaga el 95% de confiabilidad del muestreo, previsto en la legislación forestal vigente.

Por lo general se utilizan sitios de inventario de forma rectangular y de un décimo de hectárea de superficie. Dentro del sitio, los árboles son numerados de acuerdo a un caminamiento previsto por el equipo de medición; los datos dasométricos registrados en los correspondientes formatos se procesan para obtener los parámetros necesarios para conocer el volumen disponible para el aprovechamiento.

Este inventario debe contemplar la identificación y medición de cada uno de los árboles que contiene el área de corta, a efecto de marcar aquellos individuos a ser removidos. Después del inventario una brigada debe proceder a las acciones señaladas para remover los árboles marcados; en forma ideal esta operación debe realizarse antes del inicio de la fase de corta de los individuos que se van a aprovechar. Estas deben iniciarse con los árboles que representen ventajas y no perjudiquen al resto de la masa; es indispensable utilizar técnicas de derribo

³⁶ Patiño y Marín, 1991.

direcciona, así como proveer, en lo posible, una cama para la caída. Se requiere limpiar y cortar las ramas dañadas de otros árboles, o eliminar aquellos que durante las operaciones de derribo hayan resultado severamente dañados.

Después que las trozas quedan dimensionadas y preparadas, se debe iniciar su arrastre. Esta actividad puede realizarse con tracción animal o empleando tractores. Actualmente el empleo de maquinaria se ha generalizado y debido a la alta potencia de la maquinaria, muchos árboles jóvenes de las fases de regeneración e incorporación, son destruidos durante el arrastre; estos daños pueden reducirse con la selección de los equipos a ser utilizados y con una muy cuidadosa supervisión técnica, la que debe evitar daños al suelo y a la vegetación.

Por las condiciones de pedregosidad de los terrenos forestales y por las pequeñas dimensiones de los troncos, en algunas zonas de la UMAFOR, el arrastre de la madera cortada por lo general se realiza con el mismo personal que derriba o con tracción de tractores o vehículos de carga.

- Diámetro mínimo de corta.

En virtud de tratarse del sistema Matarrasa en Franjas Alternas con Quemias Prescritas, no aplica.

- Forma de regeneración.

Además de dejar tocones de hasta 1 m. de altura, existen muchas prácticas que favorecen la sobrevivencia de las semillas y el rápido reestablecimiento de la vegetación. Pérez Toro (1981), Hernández X. (1959), Arias (1980), Vázquez (1981) Sanabria (1986) y Zizumbo y Simá (1988), mencionan prácticas como: la realización de guardarrayas para proteger las áreas de vegetación colindantes a la matarrasa donde se aplica la quema prescrita, tumbas selectivas que resguardan árboles útiles, picado de la vegetación tumbada que favorece una quema homogénea, conservación de áreas de vegetación en franjas.

Principales problemas del método para lograr el MFS.

Todavía hoy, predomina la idea de que el sistema Matarrasa en Franjas Alternas con Quemias Prescritas, es un sistema que sólo es eficiente dentro de los límites del autoconsumo, pero incapaz de responder a las demandas de una población creciente. Técnicamente, esa idea ha fundamentado la necesidad de su destrucción y sustitución por sistemas más "eficientes". Académicamente, ese prejuicio ha puesto en duda la posibilidad de que la milpa haya sido el sistema productivo que favoreció, en la antigüedad, una alta cultura en el área (Peter Schmidt, 1980).

Sin embargo, esta idea contradice los datos agronómicos y ecológicos que señalaban a la milpa bajo roza, tumba y quema (en adelante R.T.Q.) como el único sistema aplicable en la mayoría de los suelos pedregosos de Yucatán,

(Emerson, 1953; Pérez T., 1981; Beltrán, 1959; Hernández y Padilla, 1980; Duch, 1988, entre otros).

Aunque recientes estudios sugieren la complejidad del sistema porque maneja gran diversidad de recursos genéticos y porque involucra más planos que sólo el agrícola (Barrera M.et. al, Camarena, 1983 1977; Dahlin, 1985;.Hernández y Padilla, 1980; Illsley, 1984; Sanabria, 1986, entre otros), estos aspectos no han sido suficientemente profundizados, ni ha sido explicitado su papel e importancia.

Sugerencias para mejorar la aplicación del método en la región.

En los ecosistemas tropicales se ha observado que, debido a la rapidez del ciclo de nutrientes por la alta temperatura, precipitación y evaporación, y a la velocidad con que son liberados los nutrientes de los tejidos muertos, la vegetación absorbe rápidamente y en grandes cantidades, los nutrientes disueltos en el agua. El resultado de este proceso es que los nutrientes no se acumulan en el suelo, sino en la vegetación (Nye y Greenland, 1960; Denevan et. al, 1984). Por eso no es exagerado decir que en la selva la fertilidad se encuentra en la vegetación.

La consecuencia técnica de este proceso ecológico, es que para cultivar en la selva es necesario tumar y quemar la vegetación. Hay que aclarar que aunque las altas temperaturas de la quema provocan pérdidas de nutrientes, es la única manera de incorporar los que no se pierden, (además de potasio y fósforo), al suelo. Así mismo, se ha constatado que para desplazar la vegetación y limpiar los terrenos, es necesario quemarlos (Uhl en Zizumbo y Simá, 1988). Algunas ventajas de la quema para la agricultura son: forma más barata de limpiar los terrenos, ayuda a eliminar las hierbas y permite sanear el suelo de plagas y enfermedades, sin gastos ni contaminación química.

Estudios recientes demuestran que existe una relación directa entre el desarrollo de la vegetación y la productividad de la tierra y que, por eso, en Yucatán se requieren de 25 años de barbecho (ciclo de corta y turno) de los terrenos, para garantizar buenos rendimientos agrícolas y un equilibrio ecológico (Illsley y Hernández, 1980; Illsley, 1984y Pool, 1986).

Esto significa que la vegetación constituye un verdadero capital para el campesino y que si el periodo de barbecho decrece, decrece el capital forestal y decrecen los rendimientos agrícolas. Pero también disminuyen la calidad y cantidad de los productos forestales (Levy y Hernández, 1989); la diversidad de cultivos, la posibilidad de resistencia a sequía de los mismos por las mejores condiciones de humedad. También aumenta la cantidad de labor invertida en desyerbes, al aumentar la competencia vegetal (Steggerda, 1941), así como la presencia de plagas y enfermedades (Navarrete, 1978; Acosta et. al, 1984). Por eso el destino de las milpas es una variable directa del destino de los montes.

b). Servicios técnicos forestales.

A continuación, se relacionan los Prestadores de Servicios Técnicos Forestales, que cuentan con inscripción ante el Registro Forestal Nacional, según datos recopilados de SEMARNAT.

Cuadro 61. Prestadores de Servicios Técnicos Forestales. Personas Físicas.

NO. Prog.	TITULO	NOMBRE	SEXO
1.	Ing.	Dávalos Mejía Guillermo	H
2.	Ing.	Flores Arellano José Refugio	H
3.	Ing.	Franco Chulin Claudio Vicente	H
4.	Ing.	Manrique Campos Luis Alfonso	H
5.	Ing.	Cahum Kauil Arcenio	H
6.	Ing.	Patiño Valera Fernando	H
7.	Ing.	Sosa Jarquin Leonor	M

Cuadro 62. Prestadores de Servicios Técnicos Forestales. Personas Morales.

Nombre	Representante	Calle y No.	Colonia	Población
Manejo De Recursos Silvestres, S.C.	Duhne Backhauss Enrique	Calle 49 Lote 549 Por 74 Y 74a	Col. Centro	Mérida, Yuc.
Bioasesores Ac	González Parra Humberto	Calle 26-A No. 50 Por 11	Privada Chuburná de Hidalgo II	Mérida, Yuc.
Consultores En Ecosistemas S.C.	Mendoza Millan Antonio	Calle 35 No. 507-F Entre 72 Y 62	Col. Centro	Mérida, Yuc.

Con base en los datos anteriores sobre los Servicios Técnicos Forestales se tiene lo siguiente:

Cuadro 63. Condiciones de los Servicios Técnicos en su operación.

Concepto	Total para la región
Número actual de prestadores	10
Residencia en la región (No)	Ninguno
Necesidad adicional estimada	
Necesidad de capacitación (indicar alta, media o baja)	Media
Infraestructura para la prestación del servicio.	Regular

En relación a las necesidades de capacitación se pueden mencionar algunos temas que han cobrado relevancia, tales como:

1. Rehabilitación de acahuales a través del manejo tradicional.
2. Técnicas silvícolas basadas en sistemas de corta selectivas.
3. Capacitación sobre el conocimiento agrícola maya.

4. Muestreo forestal en el trópico.
5. Inventarios forestales en el trópico.
6. Técnicas para la evaluación de combustibles.
7. Quemias prescritas en concordancia con sistemas tradicionales.
8. Servicios ambientales con enfoque de aprovechamiento sustentable.
9. Pago de servicios ambientales.
10. Taller de economía ambiental en comunidades.
11. Estadística forestal para el trópico.
12. Investigación de operaciones a nivel comunitario.
13. Sistemas agroforestales y Silvopastoriles en el trópico.
14. Parámetros para el secado de maderas tropicales.

A continuación se señalan algunos de los problemas de los Servicios Técnicos Forestales en la región y algunas propuestas y recomendaciones de la posible forma de abordar el tema.

Cuadro 64. Problemática relacionada a los Servicios Técnicos y propuesta de solución.

PROBLEMA	SOLUCIÓN
1. Su trabajo se basa en conocimientos teóricos.	Participación efectiva dentro de los Consejos Forestales Municipales.
2. No tienen presencia en el campo	
3. No hay comunicación entre técnicos	Establecer una red de Técnicos
4. Se desconocen el ecosistema en el que trabajan	Participación efectiva dentro de los Consejos Forestales Municipales.
5. No cuentan con información actualizada sobre las condiciones del recurso forestal	Homogenizar y actualizar la Información
6. No hay seguridad laboral para llevar a cabo los proyectos, por lo tanto se prefiere asegurar el pago de los recursos, que el desarrollo forestal integral de las comunidades.	Participación efectiva dentro de los Consejos Forestales Municipales.
7. No participan, ni se integra en la construcción las políticas forestales en conjunto con la comunidad.	Participación efectiva dentro de los Consejos Forestales Municipales.
8. No hay vinculación entre técnicos y centros de investigación	Consolidar un cuerpo asesor de investigación y transferencia y que a través de los Consejos Forestales Municipales se vinculen con las necesidades reales de las comunidades, ejidos y productores
9. No existen cuadros técnicos que involucren a la gente de campo.	Fomentar y potencializar la creación de Técnicos comunitarios
10. Los técnicos hacen su trabajo independiente	Establecer una red de Técnicos e investigadores

c). Caracterización del Manejo Forestal.

Áreas que cuentan con Programa de Manejo Forestal.

Información General.

A continuación, se presenta el cuadro con la información básica obtenida, mediante revisión física directa en los archivos proporcionados por SEMARNAT, relativa a los Programas de Manejo Forestal, en la cual se incluyen los datos de: Nombre del predio, Ubicación, Tipo de tenencia, Propietario, Superficie total del predio, Fecha de autorización, vigencia, volumen autorizado por especies, superficie arbolada total y comercial.

Cuadro 65. Información General de Predios con Programa de Manejo Forestal Maderable.

No	Nombre del predio	Municipio	Tenencia	Propietario	Superficie total	Fecha autorización	Vigencia	Volumen autorizado por especies m ³ Rollo fustal con corteza	Superficie arbolada	Superficie comercial ha	n y aprovechamiento
1	Tigre Grande.	Tzucab	Ejido	Deciderio Mukul Kanul	1,831	20 mayo 2001	10 años	Total 1,712 m ³ : Chacáh 57 m ³ , Jabín 68 m ³ , Tzalam 102 m ³ , Granadillo 20 m ³ , Bojom 14 m ³ , Yaxnik 65 m ³ , Chacte 14 m ³ , otras comunes tropicales 28 m ³ .	s/d	800	s/d
2	Huacpelchen su Anexo X'toloc	Tekax	Ejido	Primitivo Colli Orozco	1,410	30 mayo 2001	10 años	Total: 368 m ³ : Chacáh 210 m ³ , Jabín 350 m ³ , Tzalam 266 m ³ , Granadillo 70 m ³ , Chechen 160 m ³ , Yaxnik 250 m ³ , Chacte 190 m ³ , otras comunes tropicales 216 m ³ .	s/d	500	s/d
3	Justo Sierra	Tekax	Ejido	Adolfo Tuyim Cumi	4,920	06 julio 2003	10 años	Total: 154 m ³ : Chacáh 61 m ³ , Jabín 17 m ³ , Tzalam 66 m ³ , Yaxnik 10 m ³	s/d	1,400	s/d
4	Xtac-Che	Tekax	Ejido	Diego Manuel Barrera Caceres	108	27-sep. 2001	10 años	Total: 100.28 m ³ : Chacáh 95 m ³ , Tzalam 5.28 m ³	s/d	20	s/d

No	Nombre del predio	Municipio	Tenencia	Propietario	Superficie total	Fecha autorización	Vigencia	Volumen autorizado por especies m ³ Rollo fustal con corteza	Superficie arbolada	Superficie comercial ha	n y aprovechamiento
5	Holca Nuevo	Tekax	Ejido	Gonzalo Colli Tox	2,190	27 sep. 2001	10 años	Total: 761 m ³ : Chacáh 124 m ³ , Jabín 20 m ³ , Tzalam 432 m ³ , Granadillo 10 m ³ , Chechen 160 m ³ , Yaxnik 68 m ³ , Chacte 10 m ³ , otras comunes tropicales 97 m ³ .	s/d	500	s/d
6	N.C.P.E. Sinay	Tekax	Ejido	Armando Sierra y Varquez	2,307	23 agosto 2006	20 años	4866.68 m ³ duras y blandas tropicales	s/d	1400	s/d
7	San Juan	Tekax	Ejido	Laura Esmeralda Duran	98	04-agosto 2005	20 años	4958.910 m ³ duras y blandas tropicales.	98	90	7.5
8	Chunhuas	Tekax	Propiedad	Jorge Armando Lizama Gongora	1192-	11-agosto-2005	25 años	11,600 m ³ duras y blandas tropicales.	1092	650	s/d
9	T.C.1371	Santa Elena	Propiedad	Javier De Jesus Romero Osorio	702	11-agosto-2005	10 años	4961.352 m ³ especies comunes tropicales	702	665	30
10	Xpakan Xiu	Tekax	Propiedad	Víctor Buenfil Pech	100	20-abril-2006	10 años	554.648 m ³ duras y blandas comunes tropicales.	s/d	60	s/d
11	Los Laureles Y 6 Predios Mas	Santa Elena	Propiedad	Felipe De Jesús Cámara Patrón	830	Fue revocado		122.956,661 m ³	s/d	s/d	s/d

No	Nombre del predio	Municipio	Tenencia	Propietario	Superficie total	Fecha autorización	Vigencia	Volumen autorizado por especies m ³ Rollo fustal con corteza	Superficie arbolada	Superficie comercial ha	n y aprovechamiento
12	Tc 2490 Sta. Elena	Santa Elena	Propiedad	Agustín Cruz Franco	350	02-marzo-09	20 años	10,748.939 m ³ duras y blandas comunes tropicales.	s/d	350	s/d
13	San Pedro Xocchel	Muna	Propiedad	Luis Eugenio Pérez Gil Salsido	438	14 -sep.-07	20 años	5,340-284 m ³ duras y blandas comunes tropicales	s/d	354	70

Nota: s/d = sin datos.

Se presenta en el siguiente cuadro, la información obtenida, mediante revisión física directa en los archivos proporcionados por SEMARNAT, complementaria de los Programas de Manejo de Aprovechamiento Maderable de acuerdo con el número progresivo anterior, que incluye: ciclo de corta, turno, método de beneficio, método de tratamiento, volumen ejercido en relación con el autorizado.

Cuadro 66 Información del Programa de Manejo Forestal Maderable.

N o	Área de restauración	Áreas otros usos	Ciclo corta años	Turno	Método de beneficio	Método de tratamiento	Volumen ejercido	Responsable técnico	Coord .
1	s/d	s/d	20	s/d	s/d	Selección	Sin informe	Ing. Ramiro Caballero Rojas	No tiene
2	s/d	s/d	20	s/d	s/d	Selección	Sin informe	Ing. Ramiro Caballero Rojas	Anexo
3	s/d	s/d	20	s/d	s/d	Selección	Sin informe	Ing. Ramiro Caballero Rojas	abajo
4	s/d	s/d	20	s/d	s/d	Selección	Sin informe	Selva sustentable SCP	No tiene
5	s/d	s/d	20	s/d	s/d	Selección	Sólo solicita 10 formas	Ing. José Refugio Flores Arellanos / Ing. Claudio	No tiene

N o	Área de restauración	Áreas otros usos	Ciclo corta años	Turno	Método de beneficio	Método de tratamient o	Volumen ejercido	Responsable técnico	Coord .
								Franco Chulin (21.07.04)	
6	s/d	s/d	20	s/d	s/d	Árbol padre / corta aclareos	s/d	Ing. Claudio Franco Chulin	Anexo
7	0.5 ha	0.6 ha	20	s/d	Monte alto	Arboles padres	Sin informes ultima anualidad	Ing. Luis Alfonso Manrique campos	Anexa
8	Área forestal no evaluada 542 ha	s/d	25	s/d	s/d	Selección	Sin informes	Ing. Baltasar Gonzales Comparan	No tiene
9	Reforesta 5 ha	s/d	20	s/d	Monte alto	Cortas por selección	Sin informes, está vencido por modificar.	Ing. Fernando Patiño Valera.	Anexa
1 0	s/d	40 ha	10	30 blanda s 40 duras	Monte medio	Cortas por selección	Informe por contingencia ambiental, No hay informe final (26.06.06)	Ing. Claudio Franco Chulin	Anexa
1 1	Revocado								
1 2	s/d	s/d	5 dos fases de corta	s/d	s/d	Cortas selección / matarrasa en franjas alternas	s/d	Ing. Fernando Patiño Valera/ Nancy Guadalupe May Ek	Anexa
1 3	5 ha	86	4	s/d	Monte medio	Cortas por selección	309.995 m ³ morillos en 2007, 290.75 ton carbón, se solicito, no se autorizo, incumplimiento art. 96 fracc. 1, Inciso c, 11 mayo 2009: 128.200 m ³ morillos comunes tropicales, leña 253.085 m ³ , 185.079 ton carbón, no hay informes	Ing. Fernando Patiño Valera.	Anexa

Nota: s/d = sin datos.

En el siguiente cuadro, se presenta la Información obtenida, en los archivos proporcionados por SEMARNAT, de la ejecución de los Programas de Manejo, de acuerdo con el número progresivo indicado al inicio, el cual señala: Cumplimiento de las condiciones de las autorizaciones, Cumplimiento del plan de aprovechamiento y causas principales en su caso de ajustes al mismo, Evaluación de principales indicadores de sustentabilidad: deforestación y tasa anual.

Cuadro 67. Evolución de los Programas de Manejo Forestal Maderable.

No	Cumplimiento de las condiciones de las autorizaciones			Cumplimiento del plan de aprovechamiento y causas en caso de ajustes.	Evolución de indicadores de sustentabilidad	Deforestación y tasa anual
	Satisfactoria	Regular	Insatisfactoria			
1			XXX	s/d	s/d	s/d
2			XXX	Se dejo de ejecutar en virtud de la falta de mercado a precio competitivo, el desanimo general de los ejidatarios y falta de organización interna.	s/d	s/d
3			XXX	En este caso por el volumen autorizado no cumple con su calendario solicita menos de lo que tiene y se encuentra una próxima solicitud en camino.	s/d	s/d
4			XXX	s/d	s/d	s/d
5			XXX	Se dejo de ejecutar en virtud de la falta de mercado a precio competitivo, el desanimo general de los ejidatarios y falta de organización interna.	s/d	s/d
6			XXX	En este caso por el volumen autorizado no cumple con su calendario solicita menos de lo autorizado.	s/d	s/d
7			XXX	s/d	s/d	s/d
8			XXX	s/d	s/d	s/d
9			XXX	En este caso por el volumen autorizado no cumple con su calendario solicita menos de lo que tiene y se encuentra una próxima solicitud en camino.	s/d	s/d
10	EXTINTO					
11	REVOCADO					
12			XXX	s/d	s/d	s/d
13			XXX	s/d	s/d	s/d

Nota: s/d = sin datos.

Programa de Manejo Plantaciones Forestales Comerciales.

Cuadro 68. Programa de Manejo de Plantaciones Forestales Comerciales.

Nº	Nombre del predio	Ubicación	Tipo de tenencia	Propietario / ejido	Superficie total predio (has)	Fecha autorización o Inscripción.	Superficie a plantar (has)	Especies
1	Tablaje catastral 3617	Santa Elena	Particular	Víctor David Salcedo Rascón	1380	03- octubre-2008	40	<i>Cedrela Odorata</i>
2	Tablaje catastral 2067	Santa Elena	Particular	Grupo porcícola Mexicano SA de CV	1895	13-junio 2008	12	<i>Jatropha curcas</i>
3	Ejido Benito Juárez	Tekax	Uso común	Responsable Víctor Isaías Caamal Moo	3630	20-enero-2009	51	<i>Cedrela Odorata</i>
4	Ejido Bekanchen	Tekax	Uso común	Responsable Efraín Chable May	10,074	20.enero-2009	80	<i>Cedrela Odorata</i> <i>Swietenia macrophylla</i>
5	San Jose Nuevo	Tekax	Particular	Claudio Fernando Castro Scorsi	70	20-enero-2009	25	<i>Swietenia macrophylla</i> <i>Tectona grandis</i>
6	Santa Amalia	Tzucacab	Particular	Sergio Escamilla Villareal	50	04-octubre – 2006	25	<i>Cedrela Odorata</i>
	TOTAL						233	

Continua. Programa de Manejo Plantaciones Forestales Comerciales.

Cuadro 69. Información sobre Programas de Manejo de Plantaciones Forestales Comerciales.

Nº	Turno	Superficie plantada	Crecimiento de las S.s.p.	Responsable	Coordenadas	
1	20 años	No hay informes	No hay informes	Ing. Leonor Sosa Jarquin	Norte 1 19°45'09 2 19°45'16 3 19°45'21 4 19°45'28 5 19°45'24 6 19°45'16	Oeste 1 89°6'07 2 89°6'06 3 89°6'05 4 89°6'42 5 89°6'43 6 89°6'44
2	5 años (produciendo al año)	No hay informes	No hay informes	Ing. María Guadalupe García Arias	X 1 227967.5159 2 228286.3461 3 228430.7321 4 228111.9020	Y 2240157.9103 2240302.2963 2239983.4662 2239839.0801
3	20 años	Este año	No hay informes	Ing. Leonor Sosa Jarquin	Norte 1 19°55'48.99 2 19°55'27.484 3 19°52'21.105 4 19°52'29.707 5 19°52'23.972 6 19°52'41.176	Oeste 1 89°31'2.546 2 89°27'29.746 3 89°27'48.946 4 89°29'26.546 5 89°29'28.146 6 89°31'21.746
4	20 años	Este año	No hay informes	Ing. Leonor Sosa Jarquin	Norte 1 19°50'5 2 19°50'3 3 19°49'48 4 19°49'48	Oeste 1 89°16'25 2 89°16'14 3 89°16'14 4 89°16'25
5	25 años	Este año	No hay informes No se plantó, desistió	Ing. Claudio Vicente Franco Chulin	Norte 1 20°15'4.623 2 20°15'05.44 3 20°15'26.306 4 20°15'25.344	Oeste 1 89°14'53.641 2 89°15'08.188 3 89°14'58.921 4 89°14'44.916
6	Sin dato	No hay informes	No hay informes	Sin dato	Antiguo sin coordenadas	

Información de la ejecución de los Programas de Manejo.

- Cumplimiento del plan de aprovechamiento y causas principales en su caso de ajustes al mismo.

Como se puede observar del análisis de las tablas anteriores, dentro de las causas principales de no cumplimiento del Programa de Manejo, podemos señalar que no se cumple con la extracción del volumen total autorizado, cuyo factor principal es el que se refiera a la rentabilidad, al momento de realizar el aprovechamiento, ya que resulta más oneroso, realizar el aprovechamiento, que dejar la madera en pie en el monte, es decir, el precio que se paga por metro cubico, no justifica su aprovechamiento. En este sentido es importante hacer la aclaración que de los trece programas la mayoría se encuentra en estado de suspensión, a excepción de tres que se encuentran vigentes: N.C.P.E. Sinay, Tc 2490 Sta. Elena y San Pedro Xocchel.

- Evaluación de principales indicadores de sustentabilidad:

Al igual que en el caso anterior, del análisis de las tablas que se presentaron anteriormente, según los registros proporcionados por la SEMARNAT, no se cuenta con información de ninguno de los parámetros siguientes: deforestación y tasa anual; degradación de la vegetación forestal; regeneración, erosión; afectación de la vegetación por incendios; afectación de la vegetación por plagas; descripción de las principales labores de cultivo que se realizan y las que se requieren; conservación de suelos y caminos que permita establecer si el aprovechamiento es sustentable. El comentario es en el sentido de que, -como se ha constatado- cuando el aprovechamiento no resulta eficiente económicamente hablando, entonces, la evaluación de los indicadores de sustentabilidad, carece de sentido, lo anterior visto desde la óptica de los dueños y poseedores de las materias primas, ya que efectivamente, no destinaran recursos económicos, para realizar una actividad como lo es, evaluar los indicadores de sustentabilidad, cuando su visión y necesidad es de muy corto plazo, máxime cuando llega al grado de girar en torno a la decisión de abandonar las actividades forestales, por falta de liquidez económica.

- Uso y necesidad de herramientas de apoyo para el manejo.

Es de suma urgencia la implementación y manejo del Sistema de Información Geográfica, ya que apenas se está iniciando su uso, por lo que hace falta capacitación para aprender a hacer uso de dicha herramienta.

Por otra parte es necesaria una iniciativa de todos los actores, a efecto de adecuar un programa para Inventarios Forestales acorde a la región, a efecto de hacerlo compatible con los sistemas actuales utilizando como base el Sistema de Información Geográfica.

Principales necesidades para el mejoramiento del manejo a nivel predial.

- Necesidad de herramientas de planeación.

El principal factor para lograr el Desarrollo Forestal Sustentable es que los dueños y poseedores de los recursos forestales tengan una visión de largo plazo, clara y objetiva de hacia dónde quieren llegar, mientras esto no suceda podrán destinarse todos los recursos disponibles, sin embargo, el resultado siempre será el mismo: proyectos abandonados o no realizados.

Es por esta razón que como parte fundamental del presente Estudio, se propone como condición necesaria, la formulación de los Planes Estratégicos de Desarrollo Comunitario para cada uno de los núcleos agrarios que opten por su propia voluntad por el Desarrollo forestal Sustentable como una alternativa complementaria de sus ingresos y para el fomento y conservación de los recurso forestales existentes, dicho Plan Estratégico de Desarrollo Comunitario, deberá de realizarse de tal forma que garantice la participación efectiva de ellos mismo, y les permita verse reflejados a ellos mismo y a sus comunidades, en los próximos treinta o cuarenta años, así como establecer necesariamente un esquema de desarrollo e implementación tal, que permita que en el corto y mediano plazo los núcleos agrarios que se incorporen a la propuesta, cuenten con un Ordenamiento Territorial Comunitario, que les permita mediante Asamblea, establecer sus Áreas Forestales Permanentes (AFP), para posteriormente realizar la elaboración e implementación de su propio Reglamento Interno, el cual les permita establecer reglas claras y en sus propios términos para el uso, acceso, aprovechamiento y conservación de los recurso con los que cuentan, de tal forma que les permita definir y dar un rumbo claro hacia el objetivo trazado por ellos mismos en su propio desarrollo.

- Necesidad de estudios forestales específicos.

Es de suma importancia el establecimiento de los Sitios Permanentes de Investigación Silvícola, a efecto de iniciar con el adecuado conocimiento de los recursos existentes y contar con elementos adecuados para el Manejo Forestal, los cuales proporcionen información fehaciente de la UMAFOR.

También es necesario que se complemente el conocimiento tradicional sobre el manejo de las selvas tropicales secundarias, con el método científico, a efecto de validar, o en su caso establecer las mejores prácticas para su aprovechamiento, las cuales son características de la UMAFOR, y de las cuales prácticamente se desconoce su manejo, ya que si bien existe información de los Estado vecinos, Quintana Roo y Campeche, la región que comprende la UMAFOR, tienen su propias particularidades, por lo que se hacen necesarios los estudios enfocados a este tipo de selvas secundarias en particular, en relación con el manejo tradicional de los recursos.

- Necesidades de capacitación.

La condición básica para este apartado, es que a los dueños y poseedores de los recursos, se les proporcione capacitación básica y permanente desde el

inicio del proyecto, y que mantengan un seguimiento durante todo el proceso, hasta finalizar con la comercialización, la cadena productiva, la evaluación y monitoreo, de tal forma que les permita entender el objetivo y los motivos para la realización de las actividades planteadas, siendo ellos mismos los propios actores, es decir, la capacitación práctica, deberá ser de campo y no solo teórica, en forma tal que les permita y apropiándose poco a poco y durante todo el proceso del proyecto en general.

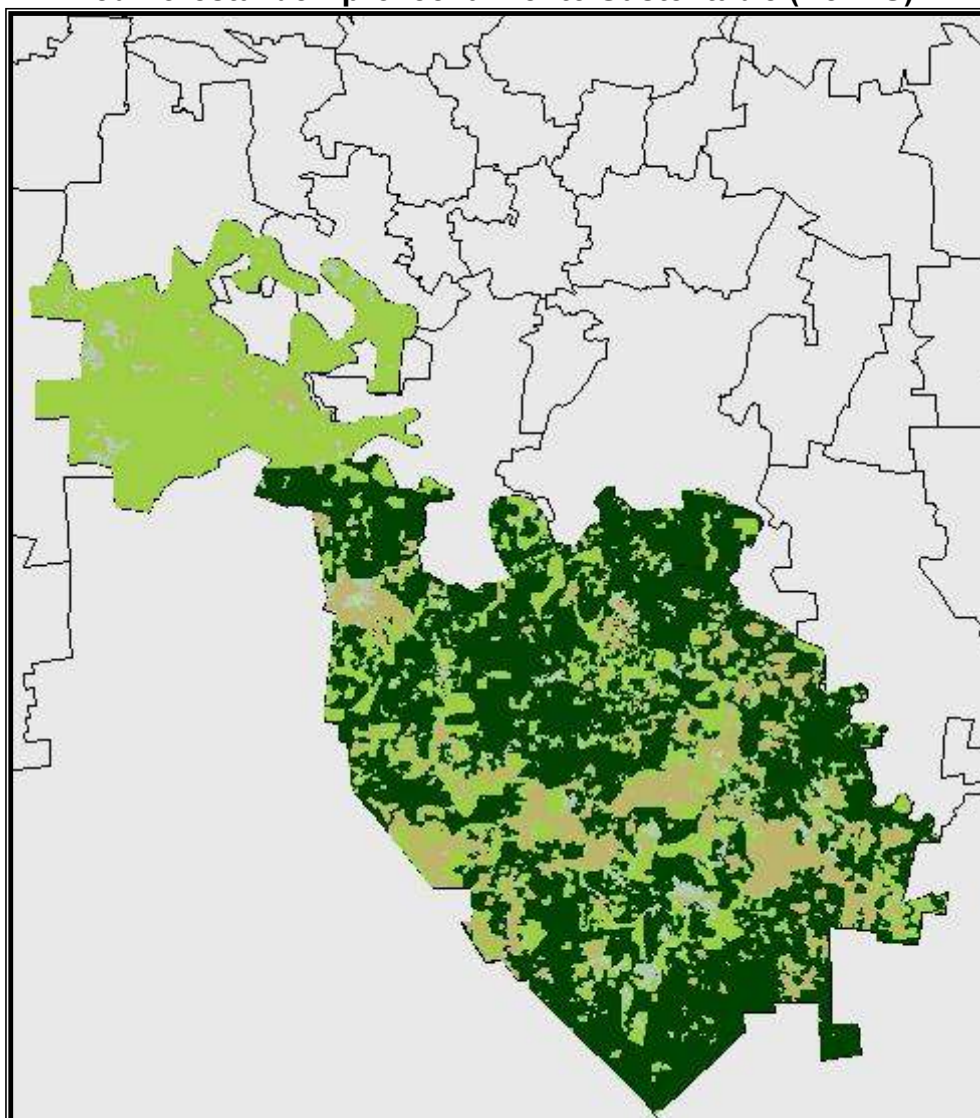
- Necesidad de infraestructura.
En la primera etapa, únicamente se requiere el mantenimiento y limpieza de los caminos existentes, ya que la red de la cobertura de caminos secundarios por el momento se hace suficiente, no obstante, se requiere un mantenimiento intenso, sobre todo posterior a la época de lluvias, y es importante considerarlo en el desarrollo del programa de manejo.
- Equipamiento de diversos tipos.
Se requiere contar con un equipo de corte, troceo, y arrime que hagan eficiente el proceso, el cual pudiera ser proporcionado por una organización empresarial comunitaria especializada.
Se necesita contar con un equipo de carga y transporte que reduzca costos en el abastecimiento, este servicio proporcionado por una empresa comunitaria especializada en transporte forestal.
Es indispensable el establecimiento de una industria acorde a la región, que permita el aprovechamiento diferenciado de los productos y especies existentes, tanto por el elevado número de las especies existentes, como por la calidad y características específicas de cada una, la cual incluya mínimamente lo siguiente:
Aserraderos.- Ubicados en zonas estratégicas de mediana capacidad de transformación y que estén proyectados para el tipo de recursos existentes, es decir, dimensiones pequeñas acordes a los recursos existentes de la UMAFOR, como son las selvas secundarias.
Estufas de secado.- Para el secado de la madera, con el objeto de aprovechar al máximo las propiedades de cada especie y darle mayor valor agregado a los productos forestales.
Talleres comunitarios para la fabricación de pisos.- Estos deben ser diferenciados por secciones especializadas en cada ejido.
Talleres de carpintería comunitarios.- Que se especialicen en la fabricación de muebles y artesanías, diferenciados por tipo de productos en cada comunidad.
Peletizadora.- Que permita aprovechar al máximo todos los productos y subproductos obtenidos de los aprovechamientos, y que permita el abasto para la industria de la dendroenergía.
Hornos para la fabricación de carbón.- Los cuales permitan aprovechar las especies y subproductos, resultado de los aprovechamientos para la industria de la dendroenergía.

Áreas que no cuentan con Programa de Manejo Forestal.

Información General.

Como se menciona párrafos arriba, se ha señalado la mayor parte de la superficie de la UMAFOR. El 98.86 % no cuenta con Programa de Manejo Forestal. De conformidad con el análisis de cobertura forestal, así como la información obtenida de las diferentes fuentes, se ha establecido a manera de propuesta la integración de la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS), la cual se encuentra conformada por aquellas área que fueron consideradas como las más aptas para el desarrollo forestal integral, por lo cual dicha superficie se propone como potencial para el Manejo Forestal y está conformada por una superficie total de doscientas cuarenta y ocho mil hectáreas (248,000 has), por lo que en este caso la propuesta de Manejo Forestal aplica para la totalidad de su superficie.

Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS).



Nombre de los predios.

A continuación se presenta la tabla de núcleos agrarios que se encuentran dentro de la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS), el Municipio al cual pertenecen, y la Superficie forestal en hectáreas con que cuenta el predio.

TABLA DE NUCLEOS AGRARIOS EN EL ReFAS.

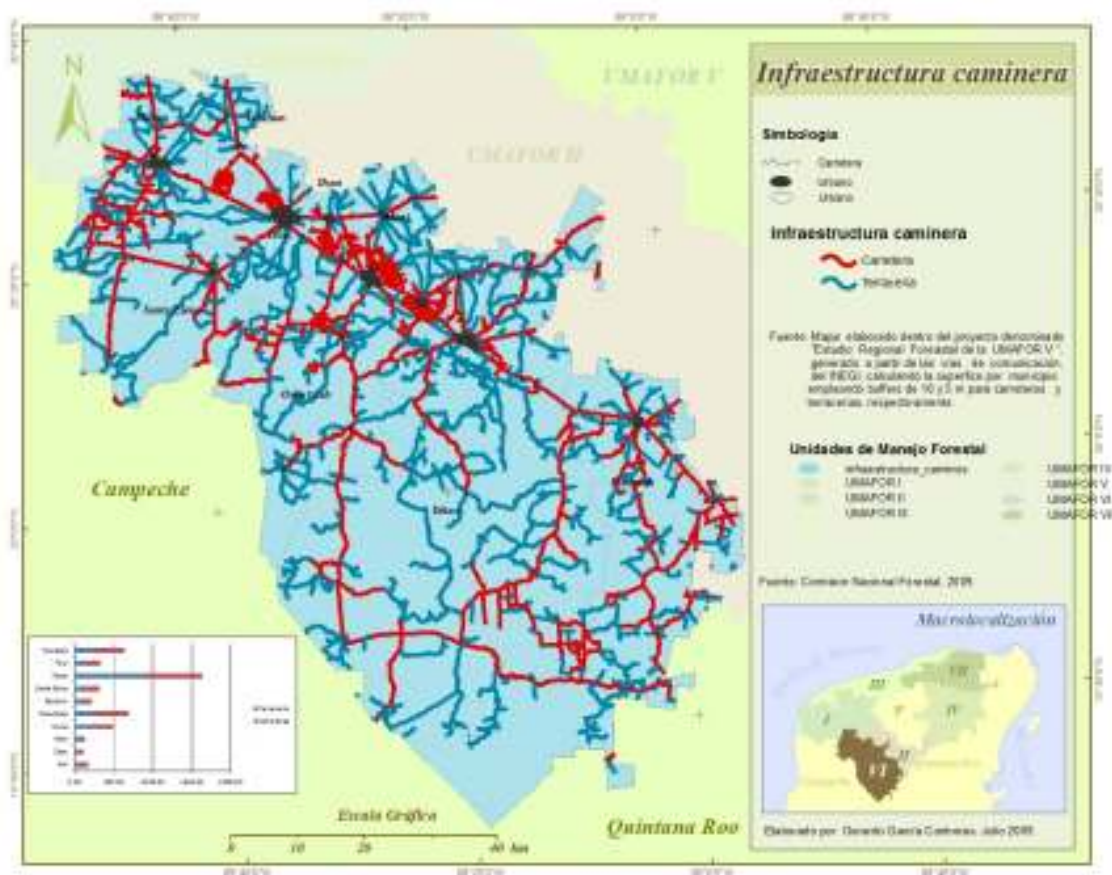
No.	Núcleo agrario	Municipio	Superficie (has)
1.	Alfonso Caso	Tekax	37.748
2.	Alfonso Caso II	Tekax	1918.439
3.	Bekanchen	Tekax	10316.078
4.	Blanca Flor	Tzucacab	795.226
5.	Cepeda Peraza	Tekax	339.941
6.	Chulbalam	Tekax	1035.644
7.	Corral	Tzucacab	330.373
8.	El Escondido	Tzucacab	2431.029
9.	Huacpelchen y su anexo Xtoloc	Tekax	768.709
10.	Huntochac	Oxkutzcab	25.277
11.	Kantemo	Tekax	4184.035
12.	Macyan	Tekax	2401.07
13.	Mesatunich	Tekax	1681.712
14.	Mocontun	Tekax	3724.482
15.	Muna	Muna	5106.8
16.	N.C.P.A. Ayim	Tekax	1340.46
17.	N.C.P.A. Benito Juarez	Tekax	3600.743
18.	N.C.P.A. Chandzitnup	Tekax	2467.527
19.	N.C.P.A. Holca Nuevo	Tekax	2064.407
20.	N.C.P.A. Justo Sierra	Tekax	4773.557
21.	N.C.P.A. Manuel Cepeda Peraza	Tekax	871.096
22.	N.C.P.A. Nuevo Santa Cruz	Tekax	2304.979
23.	N.C.P.A. Pocoboch Nuevo	Tekax	2761.092
24.	N.C.P.A. Popola Nuevo	Tekax	2191.648
25.	N.C.P.A. San Agustin	Tekax	34234.634
26.	N.C.P.A. San Antonio	Tekax	2401.382
27.	N.C.P.A. San Diego Buenavista	Tekax	3135.384
28.	N.C.P.A. San Felipe	Tekax	431.857
29.	N.C.P.A. San Isidro Yaxche	Tekax	1716.373
30.	N.C.P.A. San Martin Hili	Tekax	1341.463
31.	N.C.P.A. San Pedro	Tekax	1432.013
32.	N.C.P.A. Santa Rita	Tekax	1972.4
33.	N.C.P.A. Sudzal Chico	Tekax	10098.63
34.	N.C.P.A. Yalcoba Nuevo	Tekax	2454.055

No.	Núcleo agrario	Municipio	Superficie (has)
35.	N.C.P.E. Emiliano Zapata	Tekax	2595.471
36.	N.C.P.E. Lazaro Cardenas	Tekax	1075.857
37.	N.C.P.E. Nuevo Dzitas	Tekax	5136.377
38.	N.C.P.E. Poccheil	Tekax	1496.693
39.	N.C.P.E. San Juan Tekax	Tekax	2725.492
40.	N.C.P.E. San Luis	Tekax	1211.961
41.	N.C.P.E. San Rufino	Tekax	1035.067
42.	N.C.P.E. San Salvador	Tekax	1041.002
43.	N.C.P.E. Sinay	Tekax	569.442
44.	Noh-Halal	Tekax	5090.866
45.	Oxkutzcab	Oxkutzcab	39.941
46.	Pustunich	Ticul	211.913
47.	Sacbecan	Tzucacab	4.556
48.	Sacpukenha	Tekax	1677.472
49.	San Marcos	Tekax	1044.58
50.	San Salvador Piste	Tzucacab	1074.239
51.	San Simon	Santa Elena	2270.193
52.	Santa Elena	Santa Elena	21551.082
53.	Santo Domingo	Tekax	589.842
54.	Tekax	Tekax	330.787
55.	Ticul	Ticul	6506.188
56.	Ticum	Tekax	1853.093
57.	Tigre Grande	Tzucacab	1898.847
58.	Xohuayam	Oxkutzcab	1260.469
59.	Xtokil	Tekax	480.771
60.	Xul	Oxkutzcab	5896.081
61.	Yaxhachen	Oxkutzcab	2784.214
	TOTAL		188142.76

Información silvícola.

- Accesibilidad.

En general podemos decir que dadas las condiciones de infraestructura de la UMAFOR, esta resulta Accesible, debiendo en todo caso considerarse todas las actividades necesarias para el mantenimiento preventivo dentro del desarrollo de los proyectos a nivel predial.



- Superficie forestal susceptible de Aprovechamiento Forestal Sustentable y producción estimada.

De conformidad con la propuesta de zonificación, y el análisis realizado, la superficie estimada se estableció en la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS), que está constituida por doscientas cuarenta y ocho mil hectáreas (248,000 has), divididas en dos zonas de productividad presentes en la UMAFOR, siendo estas; productividad alta y media, existiendo posibilidades de producción maderable con factores promedios de existencias volumétricas mínimas para cada una de las dos zonas, los cuales son: 25.61 m³/ha para la productividad alta y 13.42 m³/ha para la productividad media, esta información es resultado del análisis de los parámetros establecidos por el Inventario Nacional Forestal y de Suelos.

- Principales especies.

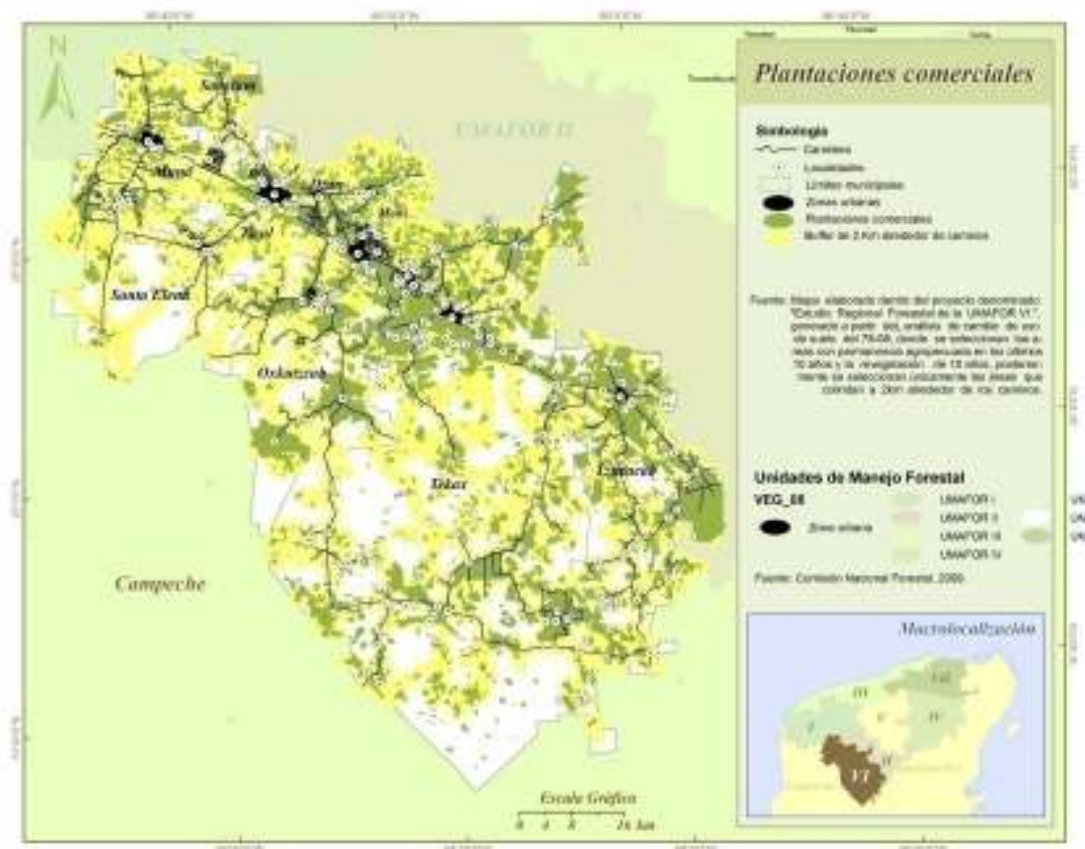
A continuación se relacionan las principales especies reportadas según el INEGI para la zona de estudio y el ecosistema existente, estas especies cuentan con potencial para el Manejo Forestal:

Cuadro 70. Principales especies recomendadas con potencial para el Manejo Forestal.

Nombre científico	Nombre Común
<i>Lysiloma bahamensis</i>	Tzalam
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Pich
<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin
<i>Bursera simaruba</i>	Chaka'
<i>Vitex gaumeri</i>	Ya'axnik.
<i>Cordia alliodora</i>	Bojon
<i>Tabebuia Rosea</i>	Maculis
<i>Apoplanesia paniculata</i>	Choluul.
<i>Coccoloba barbadensis</i>	Boop
<i>Psidium sartorianum.</i>	Pichiche.
<i>Haematoxyon campechianum</i>	Tinto.
<i>Pithecellobium dulce.</i>	Tsiuche.
<i>Calycophyllum candidissimum.</i>	Chac che.
<i>Platymiscium yucatanum</i>	Granadillo
<i>Guettarda combsii</i>	Tastab
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba
<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitimche
<i>Cedrela odorata.</i>	Cedro
<i>Alseis yucatanensis.</i>	Kakaw che.
<i>Spondias mombin</i>	Pasa'ak.
<i>Pseudobombax ellipticum.</i>	Amapola
<i>Astronium graveolens.</i>	Kulimche

- Superficie apta para Plantaciones Forestales Comerciales.

De conformidad con la propuesta de zonificación la superficie estimada para Plantaciones Forestales Comerciales es de 154,026.88 hectáreas.



- Evaluación de principales indicadores de sustentabilidad.

Deforestación y tasa anual.

De conformidad con la minuta de la primera sesión ordinaria del Consejo Forestal del Estado de Yucatán 2010, el Lic. Roberto Vallejo de la Secretaría de desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SEDUMA) presentó el anteproyecto forestal del estado de Yucatán que fue presentado al Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Como antecedentes mencionó lo siguiente: La deforestación de las selvas de Yucatán está relacionado directamente con el crecimiento de la frontera agrícola de temporal (roza, tumba y quema). La baja productividad de los sistemas de producción subsistencia no permite la recuperación forestal de las áreas de milpa. Las condiciones de alta marginación y pobreza de las comunidades mayas intensifica el uso intensivo de la selva para cubrir los requerimientos básicos de subsistencia (maíz, leña, materiales de vivienda, etc.). La deforestación es uno de los principales problemas que enfrenta Yucatán. La superficie con cobertura de selva representaba 3'208,600 has en 1970 mientras que en el 2000 fue de 2'234,800 has. (Pérdida anual de aprox. 2%) * Las principales causas son: Actividades Agropecuarias como la "Temporal Itinerante" (Milpa). Cambio de Selvas a Pastizales para Actividades Pecuarias.

No obstante lo señalado anteriormente por SEDUMA, a partir del análisis de la Matriz de cambios de uso del suelo para el periodo 1987-1988 / 2007-2008 se obtuvieron los siguientes resultados para toda la UMAFOR: Deforestación bruta del periodo y anual: Es la suma de todas las áreas que cambiaron de clases de vegetación arbolada a otras clases sin vegetación natural, en el análisis realizado del periodo 1987-1988 / 2007-2008 no se presentó deforestación bruta. Deforestación neta del periodo y anual: es la deforestación bruta menos las áreas que cambiaron a cualquier otra clase, al igual que la anterior la deforestación neta es cero.

Degradación de la vegetación forestal.

Como en el caso anterior a partir del análisis de la Matriz de cambios de uso del suelo para el periodo 1987-1988 / 2007-2008, se obtuvieron los siguientes resultados para toda la UMAFOR: Degradación neta de bosques naturales.- Que son los cambios ocurridos dentro de la vegetación natural arbolada por clases arboladas más degradadas o abiertas, según la matriz de cambio de uso de suelo en el periodo de análisis se presentó una degradación neta de 18,101 hectáreas, que corresponden a la superficie que paso a selvas fragmentadas ó secundarias, y las cuales representan un porcentaje del 3.04 % por lo que en términos generales podemos decir que es una degradación baja.

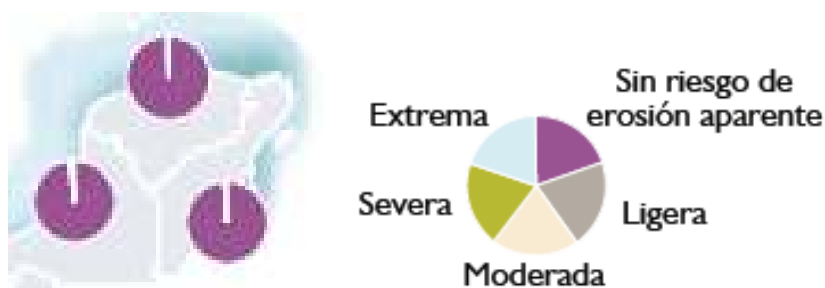
Regeneración.

Como ya se ha señalado, en el método propuesto de Matarrasa en fajas alternas con quemas prescritas, además de dejar tocones de hasta 1 m. de altura, existen muchas prácticas que favorecen la sobrevivencia de las semillas y el rápido restablecimiento de la vegetación. Pérez Toro (1981), Hernández X. (1959), Arias (1980), Vázquez (1981) Sanabria (1986) y Zizumbo y Simá (1988), mencionan prácticas como: la realización de guardarrayas para proteger las áreas de vegetación colindantes a la matarrasa y donde se aplicará la quema prescrita, tumbas selectivas que resguardan árboles útiles, picado de la vegetación tumbada que favorece una quema homogénea, conservación de áreas de vegetación en franjas, por lo que podemos asegurar que la regeneración será es de tipo natural, adecuada, y suficiente

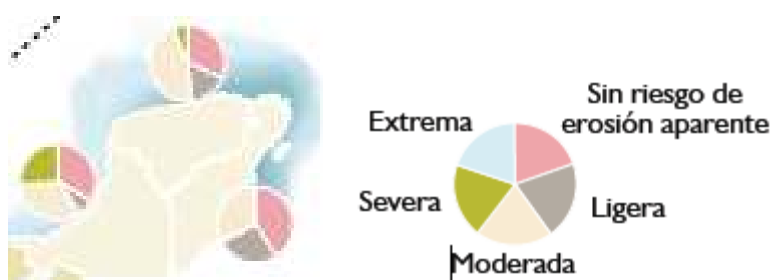
Erosión.

Como resultado del la *Evaluación de la Pérdida de Suelo por Erosión Hídrica y Eólica en la República Mexicana*³⁷, se identificaron los riesgos de erosión hídrica y eólica que, potencialmente, podrían ocurrir en el país. A nivel nacional, la superficie con riesgos de pérdida de suelo ocasionada por el agua. Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Tabasco y Baja California Sur presentaron más del 50% de su superficie sin riesgo aparente de erosión hídrica.

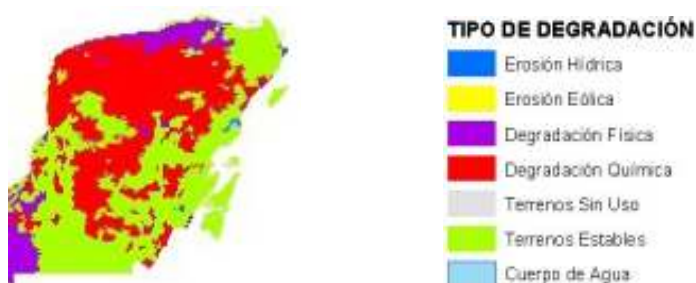
³⁷ Semarnat y Universidad Autónoma Chapingo. *Evaluación de la pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica en la República Mexicana a escala 1: 1000.*



Los riesgos de pérdida de suelo por erosión potencial eólica fue del 89% (ligera 6.5%, moderada 30.6%, alta 33.6% y muy alta 18.2%) en el territorio nacional. En el estado se presenta riesgo de erosión eólica Moderada.



A partir del Diagnostico de la Degradación de Suelos e Impacto de los Programas de Conservación de Suelos en México, 2001-2003; elaborado a partir de 122 cartas a escala 1:250,000, metodología ASOD, evaluación directa en campo y laboratorios, resulta que se tiene una degradación química para la mayor parte del Estado de Yucatán.



Afectación de la vegetación por incendios.

De acuerdo a los datos del Centro Nacional de Control de Incendios Forestales de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), A continuación se presenta un cuadro donde se señala la afectación por incendios durante el 2010, dentro de la UMAFOR, no se tiene registro de las causas.

Cuadro 71. Incendios 2010, afectación por municipio.

Municipio	No. Incendios	Sup. Afectada

Muna	2	237
Akil	1	2
Total	3	239

A nivel nacional, las causas que originan los incendios forestales en México son atribuibles principalmente a actividades humanas. Se estima que estas alcanzan 98% del total nacional de incendios y sólo un 2% se debe a causas naturales derivadas de fenómenos tales como descargas eléctricas y más eventualmente erupción de volcanes. La causa directa que provocó el mayor número de siniestros en el 2008 fueron las actividades agropecuarias, ya que significaron un 41% del total de los incendios forestales; le sigue en importancia las causas desconocidas con un 16%; fumadores con un 11%; fogatas de paseantes 9%, y el resto de las causas de incendio aportan en su conjunto el 23% del total.

Afectación de la vegetación por plagas.

En la península de Yucatán, las principales plagas son en Plantaciones Forestales Comerciales de cedro rojo y caoba y son el barrenador de las meliáceas *Hypsipyla grandella* y *Chrysobothris yucatanensis*. En 2003 en la Península se trataron 700 hectáreas por medio de un paquete tecnológico basado en la aplicación del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*.

Los resultados del monitoreo, de acuerdo con el INIFAP, indican que existe una estrecha relación entre las variables ambientales de precipitación y evaporación con la incidencia de *Hypsipyla grandella* y *Chrysobothris yucatanensis*, aumentando la incidencia cuando se incrementan ambas variables. Los tratamientos de Neem y *Beauveria bassiana*, han mostrado el mismo grado de control que los químicos con la ventaja de no ser tan contaminantes y de no representar un riesgo para los aplicadores por no ser tóxicos.

Descripción de las principales labores de cultivo que se requieren.

Tratamientos silviculturales.

Un aspecto fundamental para planificar las intervenciones silviculturales en el manejo de las selvas que se presentan en la UMAFOR, tanto medianas como bajas; primarias o secundarias, es la presencia de especies de valor económico. De acuerdo a lo anterior, en forma convencional se pueden distinguir tres tipos de selvas:

- Selvas con un alto número, y consecuente volumen de madera, de especies comerciales.
- Selvas con poco volumen de especies comerciales.
- Selvas sin especies comerciales.

Las selvas que contienen volúmenes altos de especies comerciales, permiten al silvicultor decidir qué tipo de intervención silvícola va a aplicar; programar qué tipo de cortas va a realizar; si va a aplicar cortas de mejoramiento o sucesivas, esto es si decide transformar la masa en forma indirecta, o bien si va a aplicar matarrasa y

sustituir la vegetación en forma íntegra mediante plantación, esto es en forma directa en toda el área bajo manejo.

En las comunidades que contienen pocos árboles y en consecuencia poco volumen de especies con valor comercial, se debe decidir si se aplican métodos de enriquecimiento para que así, en forma indirecta incrementar el valor de la masa, o si se aplican cortas a matarrasa y se procede a la plantación de las especies más convenientes para los objetivos del manejo forestal.

En las comunidades sin especies de valor económico es necesario analizar su función dentro del ecosistema además de considerar su valor económico y si es más conveniente sustituir directamente la masa, estableciendo plantaciones con las especies comerciales más adecuadas, tanto para el sitio como para el objetivo de producción previsto.

Cada intervención silvícola exige evaluar todos los componentes de la masa en tratamiento, para ello se deben considerar la posición sociológica de los individuos y su función silvicultural dentro de la comunidad.

Las operaciones silviculturales son los tratamientos a la selva que benefician la producción desde la etapa de semilla hasta la madurez de sus constituyentes. Regulando la intercepción de la radiación, viento, agua, el aprovechamiento de la materia, energía y la estabilidad de la estructura de la selva.

Los métodos de tratamiento a la estructura de la selva tropical, (considerando la regeneración natural) varían en función de las características de la vegetación y el sistema silvícola que se pretenda utilizar.

Cortas de refinamiento.

Dawkins³⁸ (1961) define el refinamiento como la remoción de las impurezas formadas por la mezcla de parásitas herbáceas, trepadoras y arbustos. Pitt (1961) define al refinamiento como la remoción de plantas herbáceas, trepadoras y arbustivas, así como de árboles indeseables, defectuosos o dominados, viejos y que estén interfiriendo o no con las especies deseables.

En los tratamientos se utilizan términos que especifican las operaciones parciales del refinamiento como son: limpieza, remoción de competencia y quemas.

La limpieza se refiere a los cortes que se realizan, generalmente a nivel del suelo, de todas las trepadoras y plantas dañinas a los árboles, maleza y arbustos del sotobosque. Esta operación busca remover las especies e individuos considerados como indeseables, para evitar su competencia por luz y nutrientes con las especies que interesan al silvicultor. Las especies trepadoras y parásitas tienen serios efectos sobre el incremento corriente anual, además de afectar la forma de los árboles con el estrangulamiento del tronco, también inciden en su sobrevivencia y en la consecuente producción de madera.

³⁸ Dawkins³⁸, 1961

En el manual de silvicultura Malayo³⁹ se recomienda para el combate de las trepadoras lo siguiente:

- Jamás corte más allá de lo absolutamente necesario, porque el corte o eliminación de trepadoras leñosas que se encuentren más abajo que las especies deseables, genera pérdida de recursos.
- Cualquier operación efectuada, luego que los cortes en la selva se hayan efectuado, hasta 15 años después, debe incluir el combate de las trepadoras leñosas. Todas las trepadoras con diámetro mayor a 2.5 cm deben eliminarse. A no ser que se consideren inofensivas.
- Los troncos de las trepadoras deben ser cortados siempre en dos lugares: uno lo más cercano posible al suelo y el otro lo más alto que el operario pueda alcanzar, para mejorar el acceso a la selva.
- Tratar las cepas con arsenito de sodio a base de 900 g por cada 4 litros de agua.
- Las trepadoras leñosas de diámetro grande muchas veces pasan desapercibidas, sobre todo cuando se encuentran confundidas con troncos de árboles de las fases de regeneración e incorporación de la selva; debido a esto, el operario y el equipo de supervisión deben observar las copas y si detectan bejucos deben tratar de identificar su tronco para cortarlo en el suelo.

Cuando el inventario de evaluación detecta buena posibilidad de volumen aprovechable de especies preferenciales, el área debe recibir una operación de regeneración que de acuerdo a Pitt (1961), consiste en la eliminación de casi todas las especies consideradas inútiles y algunas deseables que se encuentren muy juntas.

La idea principal es formar lo antes posible un estrato de copas que ofrezca rendimientos en incremento, que suprima la competencia y dominancia de la vegetación indeseable. Donde se detecte la existencia de especies deseables sumamente espaciadas entre sí, se debe dejar la regeneración de otras especies para ayudar a la formación y cerramiento del estrato de copas. De esa manera esas especies se pueden tornar de valor en el tratamiento hasta que las copas cierren después de lo cual, algunos de esos individuos son eliminados.

Cortas sucesivas o de regeneración.

En algunos países tropicales se han desarrollado procedimientos silviculturales que son muy semejantes a las cortas sucesivas utilizadas en bosques de coníferas y que están dirigidas a lograr una buena regeneración natural.

Las cortas sucesivas tienen como objetivo principal abrir el dosel de copas para apoyar la regeneración natural ya existente o para establecerla. Estos tratamientos por lo general se aplican en selvas en proceso de ordenamiento.

³⁹ Manual de silvicultura Malayo. Wyatt-Smith, 1963

Las cortas sucesivas en las selvas tropicales para regeneración consisten en varias aperturas a intervalos sucesivos en el dosel de la selva. Casi siempre después de la apertura de los niveles superiores siguen los cortes en el sotobosque para facilitar la diseminación y germinación de las semillas que caen al suelo y el desarrollo posterior de las plántulas.

El éxito de esta operación es mayor si la época de corte coincide con una buena producción de semilla de las especies de interés. Se debe señalar que al efectuar este proceso nunca se pierde totalmente la regeneración porque si no coincide la época de corte con la de producción de semilla, las prácticas efectuadas sirven para mejorar el establecimiento de las plántulas ya existentes en la selva. La semilla se distribuye mejor cuando los árboles productores de semillas de las especies de interés, son dejados estratégicamente distribuidos dentro del área de corta.

Las cortas sucesivas tienen la finalidad de:

- Liberar a los individuos valiosos y lograr que incrementen en altura y diámetro.
- Disminuir la densidad de árboles por hectárea, removiendo individuos de especies sin valor económico actual, y elevar la participación en la comunidad de las especies más comerciales.
- Simplificar la estructura de la selva.

El sistema de cortas sucesivas se compone de cuatro etapas principales:

- 1) Limpieza inicial de la selva en la que debe eliminarse la vegetación de bejucos, trepadoras, arbustos y maleza generalmente se realiza en la época de lluvias, para promover que se sequen y facilitar el acceso a la masa en la temporada seca, en la que se deben marcar y eliminar los individuos indeseables en los estratos inferiores propiciando una apertura del dosel de copas. Estas actividades pueden ser efectuadas a través de cinchado, o aplicando arboricidas a los individuos señalados para ser eliminados.
- 2) Inventario de la regeneración, de árboles mayores y de valor económico; al mismo tiempo que éste, se realizan los tratamientos de aclareo y remoción de maleza en el estrato de la regeneración.
- 3) Aprovechamiento de los individuos de valor económico de los estratos superiores y eliminación de los árboles no deseables. Esto último, como ya se señaló, por cinchado o uso de sustancias químicas.
- 4) Cuidados a la regeneración y a los individuos de las fases de incorporación (11 a 20 cm) y reserva (25 a 35 cm) establecidos.

En el cuadro siguiente se puede observar en forma esquemática los períodos que comprenden las etapas de tratamiento de cortas sucesivas.

Cuadro 72. Etapas en las cortas sucesivas o de regeneración.

ETAPA	AÑOS	TRATAMIENTOS

1	n - 5 hasta n - 3	De dos a tres pasos de eliminación de trepadoras, arbustos y maleza. Aprovechamiento de árboles indeseables.
2	n - 2 hasta n - 1	Inventario de la regeneración existente, limpia de arbustos y brinzales, chapeos de maleza y especies indeseables
3	n	Año principal de aprovechamiento, eliminación de árboles indeseables formando la estructura deseada con la finalidad de lograr la luz suficiente para favorecer la regeneración; liberación de árboles de las fases de regeneración, incorporación y reserva existentes.
4	n + 1 en adelante	Limpias repetidas cultivando la regeneración. Aclareos, Cortas selectivas

n = año en que se inicia la operación comercial.

La regeneración natural en el interior de las selvas tropicales sólo se establece satisfactoriamente cuando cuenta con las condiciones propicias de luz y humedad, la que en algunos casos es posible obtener a través de las operaciones silviculturales. Algunas operaciones son efectuadas en conjunto y otras aisladas, lo que depende del método silvicultural que se esté aplicando. La continuidad y mejoramiento de la producción de la selva depende bastante de la inducción de la semillación, de la germinación de las semillas y de la propagación y desarrollo de las plántulas; fenómenos todos relacionados con la cantidad de luz que llega al piso forestal.

El aumento de la cantidad de luz dentro de una comunidad forestal puede inducirse a través de la remoción de individuos para permitir la apertura de huecos o bien matando individuos de la masa, para que al perder sus hojas permitan la entrada de la luz lográndose en ambos casos una mayor cantidad de energía luminosa en el interior de la selva.

Etapas en las cortas sucesivas o de regeneración (Patiño y Marín, 1991).

Apertura del dosel de copas.

Por lo general siempre existen plántulas de especies características de las distintas fases de sucesión en el sotobosque de la selva, y muchas de ellas pueden sobrevivir por varios años dentro de las condiciones de poca luz producidas por el dosel cerrado de copas.

El desarrollo de las plántulas de las especies arbóreas bajo un dosel cerrado, es muy lento. En ocasiones algunas especies permanecen estables o bien se secan sus hojas y troncos y se generan brotes de raíz de crecimiento muy lento.

Para romper el estado de supresión de estas plántulas es necesario aplicar tratamientos para abrir el dosel de copas de los árboles del estrato superior, a efecto de permitir la entrada de la luz solar, ya que ésta genera actividad fotosintética y consecuentemente crecimiento de las plantas. Estas labores se aplican al final de la estación lluviosa, cortando las plantas de especies trepadoras y al inicio de la estación seca ya se pueden eliminar más fácilmente los árboles sin

valor comercial, para abrir lo más posible las copas de los árboles, procurando distribuir la iluminación por toda el área, para beneficiar la regeneración natural.

Eliminación de árboles en pie.

Los árboles constituyentes de la selva pueden ser tratados con productos químicos o a través de la remoción de una parte de la corteza y cambium, con la finalidad de producirles la muerte y de esa manera, propiciar la caída de hojas y ramas y permitir la mayor entrada de luz.

El uso de productos químicos en las actividades silviculturales con el fin específico de eliminar árboles de la selva, ha sido un tratamiento común en muchas regiones del mundo.

La selección de estos productos no es tarea fácil, ya que es necesario combinar su efectividad y costo con su acción sobre el medio.

La eficiencia del producto depende de la especie forestal que se desea eliminar y considerando la gran diversidad florística de las selvas tropicales, la respuesta es también muy variada. Algunos árboles mueren con una simple pincelada de algún producto sobre la corteza, o en torno al fuste y otros sólo morirán si se les aplica algún veneno específico inyectado o colocado en el cambium.

Esta técnica se aplica desde 1930 (Dawkins, 1961), cuando los malayos experimentaron con arsenato de sodio, buscando mejorar la eficiencia y bajar los costos de tratamientos en la selva. Sin embargo, no se recomienda el arsenato de sodio, por ser un producto sumamente peligroso de manejar.

Otro método ampliamente utilizado para matar árboles en pie, consiste en remover una franja de corteza y parte del cambium, alrededor de la circunferencia del tronco, operación que se conoce comúnmente como cinchado o anillado. El ancho de esta franja es variable, y estará en función de la susceptibilidad de la especie a este tratamiento, variando desde 5 hasta 40 cm de ancho.

Es importante señalar los trabajos que sobre el particular se realizaron en X-Hazil, Quintana Roo, (Negreros, 1991) en donde se condujo un estudio para observar los efectos de la remoción de árboles para formar huecos en selva mediana subperennifolia y analizar el efecto de estas prácticas sobre la regeneración natural, con especial atención sobre especies de valor comercial. Se aplicaron aclareos para remover 8, 28, 45 y 55 % del área basal existente, dejándose parcelas testigo sin tratamiento.

La autora reporta que la regeneración para todas las especies tolerantes e intolerantes se relacionó con el porcentaje de área basal removida en las parcelas. Los primeros resultados señalan que la población de regeneración medida en 1986 fue casi la misma que se midió 3 años después (1989). También señala que la mayoría de las especies presentes parecen ser tolerantes; sin embargo, debe resaltarse que la mayoría de las especies comerciales son intolerantes. La

frecuencia de estas especies valiosas se incrementa en relación directa al porcentaje de área basal removido.

Negreros (1991) probó cuatro métodos para matar árboles de 7 especies tropicales, dos a base de herbicidas (Banuel CST y Esterón 47 M) aplicados por inyección y dos tratamientos físicos empleando el cinchado o anillado, consistentes en la remoción de la corteza en bandas de 20 y 40 cm de ancho.

Los resultados obtenidos por la autora mostraron que el mejor tratamiento fue la aplicación de Esterón 47 M, que produjo el 68% de mortalidad de los árboles tratados, seguido por los tratamientos de cinchado de 20 y 40 cm de ancho, que ocasionaron el 57 y 53% de mortalidad, respectivamente. La autora recomienda el uso del anillado o cinchado, considerando que a pesar de ser ligeramente más demandantes de mano de obra, al final es un método más económico y resulta menos peligrosos para los operarios y tiene la ventaja de no contaminar el ambiente.

Cortas de mejoramiento.

Son los cortes realizados en el interior de la masa, que tienen como objetivo retirar los árboles fenotípica y tecnológicamente indeseables (mal conformados, dominados de tronco retorcido) y que están impidiendo el desarrollo de los individuos deseables. Sí el incremento de un árbol de alguna especie deseable se ve afectado por la competencia de otros individuos más frondosos, pero de calidad y cantidad inferiores, se deberán remover para permitir el mejor desarrollo de los deseados.

En las selvas tropicales existen especies arbóreas que no tienen una demanda de mercado para su madera, por lo que la remoción de árboles de ellas a través de cortas, es un tratamiento que debe ser aplicado solamente cuando es necesario incrementar la tasa de incremento por la reducción de competencia y cuando la intensidad de utilización de este material es apropiado. En caso contrario y considerando el costo de la operación, se deberán eliminar con cinchamiento y/o envenenamiento, los individuos indeseables.

Desde el punto de vista del aumento de la producción por unidad de área, la valoración del contenido de la masa se justifica cuando las especies menos deseadas son eliminadas y sustituidas por regeneración natural de las especies de mayor valor. En este tratamiento los árboles sin valor para el refinamiento, serán removidos, para que cese la producción, dispersión y germinación de sus semillas en las áreas bajo tratamiento.

Debe resaltarse que este tipo de cortas es el que se ha venido utilizando en el estado de Yucatán, con la finalidad de aprovechar los árboles mal conformados y dominados de especies indeseables que son derribados, para la elaboración de carbón vegetal y la obtención de materiales para construcción rural, debido a que muchos montes no presentan condiciones para obtener madera aserrada y de

esta manera, al liberar a los mejores individuos se promueven mejores cosechas de madera en los subsecuentes ciclos de corta de aprovechamiento.

Enriquecimiento o Regeneración mixta.

Desde el punto de vista silvícola, una selva, puede renovarse a través de regeneración ya sea natural o inducida, o bien una combinación de ambas, que se conoce como regeneración mixta. En el caso de una regeneración inducida, esta se realiza a través de promover la producción de semilla, abrir el dosel de copas de la masa y darle un cierto grado de cultivo al suelo.

Para el caso de la regeneración mixta, esta comprende las operaciones antes descritas, y la plantación de algunas especies en hileras o grupos dentro de la selva, para apoyar la densidad de plantas de las especies deseables que se desea promover en estas operaciones silvícolas. Como su nombre lo indica el método procura apoyar la regeneración natural a través de la plantación o siembra directa de algunas especies, dando origen a una regeneración mixta.

En las áreas que presentan fallas de regeneración al punto de exponer el suelo, es recomendable enriquecer a la comunidad induciendo mayor regeneración a través de siembra directa o plantación. Este es un método muy utilizado en sitios en los que la vegetación ha sufrido alguna perturbación por algún meteoro, incendio, ataque de plagas o enfermedades, que presenta un período de escasez de semillas de las especies de mayor interés económico, o bien que el arrastre de la madera cosechada en el área, perjudica la regeneración natural. En general, el método se utiliza para propiciar la presencia de plantas de las especies de interés, disminuida por cualquier disturbio que sugiera la necesidad de plantar para complementar o sustituir la regeneración.

En muchas selvas medianas y bajas caducifolias, perennifolias o subcaducifolias, debido a las particulares condiciones de la sucesión natural, la plantación de enriquecimiento por hileras, fajas o grupos se torna más necesaria si se desea obtener una mayor proporción de especies comerciales por hectárea. Este método también es útil para cubrir los claros que se forman en la comunidad, ya sea en forma natural o por causas antropogénicas.

Las características favorables de este método son:

- Puede ser empleado como método auxiliar de cualquier otro, siempre y cuando se amolde a las características del sitio y de las especies que constituyen la vegetación a manejar.
- Permite la introducción de especies con mejores fenotipos y de especies que presentan mayor demanda en el mercado.
- Posibilita mejorar la mezcla o aumento de la homogeneidad de las poblaciones forestales.
- Distribuye mejor las especies introducidas, disminuyendo la densidad y el costo por planta, mejorando notablemente las posibilidades de éxito y/o la reducción de costos de las acciones a realizar en fechas posteriores.

- Permite ocupar totalmente el sitio.
- Equilibra los riesgos económicos, tecnológicos y ecológicos de las plantaciones de las especies utilizadas.

A pesar de las ventajas enunciadas existen algunos riesgos que pueden presentarse como son:

- La especie introducida puede atraer plagas o enfermedades, diseminándolas entre las plantas de la regeneración natural.
- Las especies introducidas pueden competir desventajosamente con las nativas, requiriéndose de algunas acciones para su liberación y que pueden elevar los costos.

Método de enriquecimiento en líneas o franjas.

Este método sólo debe adoptarse si la selva presenta una regeneración natural en cantidad insuficiente de las especies deseables.

Este método ha sido muy utilizado en los países tropicales de todo el mundo, incluyendo México, en donde se ha venido utilizando desde la década de los años cuarenta, por ser de fácil aplicación, mantenimiento y control, existiendo algunos autores que lo promueven (Pitt, 1961; Dawkins, 1961) y otros que lo rechazan (Wadsworth, 1960; Wadsworth, 1997).

Este método de enriquecimiento consiste en abrir en la selva líneas o franjas de diferente ancho, usualmente de 2 hasta 20 m y ocasionalmente mayores (50 m), pero siempre atendiendo a la altura y cobertura de los árboles presentes en la vegetación natural. El ancho de estas franjas depende, entre otros factores de:

- La altura de los árboles dominantes de la masa bajo tratamiento.
- Las especies que se intenta plantar o sembrar.
- La dinámica de la vegetación que va a competir con las especies que se van a sembrar o plantar.

En la práctica se suele determinar el ancho de las franjas en relación con la altura del rodal bajo tratamiento; en tal sentido y por regla general se consideran los siguientes valores para líneas y franjas:

- Líneas.- Las fajas cuya relación del ancho con la altura del rodal es de aproximadamente de uno a cinco (1:5) y a veces un poco mayores.
- Franjas estrechas.- Aquellas que guardan una relación ancho-altura de uno a dos (1:2) de los árboles del rodal.
- Franjas regulares.- Aquellas que guardan una relación de uno a uno (1:1) entre su ancho y la altura de los árboles.
- Franjas anchas.- Aquellas fajas que guardan una relación de dos a uno (2:1) entre el ancho de la faja y la altura del árbol.

Cada tipo de línea o franja tiene su aplicación particular; las líneas se pueden utilizar para plantar o sembrar especies umbrófilas o tolerantes, y en lugares

donde no haya maleza muy agresiva, o bien en aquellos sitios amenazados por problemas de erosión.

En las líneas y las franjas estrechas no es tan conveniente sembrar o plantar especies de rápido crecimiento, porque estas exigen tratamientos silviculturales muy intensivos de limpieza y remoción de competencia, sin embargo, es adecuado el uso de especies de crecimiento medio o lento.

Comúnmente entre cada línea o franja se dejan fajas con vegetación natural, de igual o hasta triple anchura que ellas; desde luego esto depende de las condiciones de la masa en tratamiento y de las características edáficas y climáticas del sitio.

El predio donde se efectúe el enriquecimiento debe limpiarse previamente, localizándose el lugar donde se colocará la planta, que puede ser una cepa común en el centro de la línea o faja. La cepa ideal puede ser de 20 a 25 cm de profundidad y 40 cm por lado, dependiendo del suelo; la limpieza se aplica en un radio de 15 a 20 cm del centro de la cepa.

Cualquier plántula de regeneración con altura igual o mayor de 15 cm que se encuentre a una distancia de 1 m de la cepa, debe rozarse al nivel del suelo. La localización de la cepa no debe considerarse como rigurosa sino que debe obedecer al buen sentido y a la práctica operacional, pudiendo moverse algunos metros en cualquier dirección en el interior de la línea de plantación, siempre que su posición sea favorable para el crecimiento de la plántula, especialmente por razones de disponibilidad de suelo.

Inmediatamente después de la plantación toda cobertura constituida de especies, con o sin valor económico, cuyos fustes tengan una circunferencia a 1.30 m de altura (altura normal) de menos de 15 cm, deberán ser eliminadas por el método más conveniente. Tal procedimiento, deberá aplicarse a los doseles superiores muy densos, 3 o 4 años después de la plantación.

A los 3, 6, 12, 18, y 24 meses después de la plantación habrá necesidad de efectuar deshierbes en cada una de las líneas de plantas, y al mismo tiempo evaluar la sobrevivencia.

La adopción de este método requiere al inicio, de nociones de algunos fundamentos:

11. El espaciamiento entre plantas en las líneas debe permitir el tratamiento de limpieza y que modele el cultivo final a un costo bajo de mantenimiento.
1. Las líneas deben ser abiertas en la dirección este-oeste para aprovechar la mayor cantidad de luz solar posible; el ancho de la línea de plantación debe ser como mínimo del 20 % de la altura de los árboles dominantes vecinos a la misma.

2. En el proceso sólo deben emplearse especies vigorosas y exigentes de luz, que serán las que tendrán más oportunidad de vencer la competencia de trepadoras, hierbas y arbustos que surjan en las áreas abiertas.
3. Una vez que se establezca la plantación en línea, toda la masa debe ser tratada como si se hubiese regenerado naturalmente.
4. Este método no armoniza con el pastoreo, ya que los animales causan daños a las plantas. Posiblemente en etapas más avanzadas de crecimiento se puedan realizar acciones de pastoreo, una vez que las plantas tengan una altura tal, que el ganado no las dañe. La secuencia de operaciones se resume en el cuadro siguiente.

Cuadro 73. Resumen de la secuencia de las operaciones para el método de Enriquecimiento en líneas o en franjas⁴⁰.

PERÍODO	OPERACIONES A REALIZAR
	* Cortas comerciales de especies de valor
n	* Envenenamiento o remoción de árboles grandes, sin valor comercial
	* Apertura de líneas o franjas, orientar en dirección este - oeste
n + 1/2	* Plantar a lo largo de las líneas o fajas a distancias de 3 a 5 m entre plantas, al inicio de la estación de lluvias.
N + 1	Limpieza y corta para favorecer a las especies deseables
n + 1 1/2	Limpieza y corta para favorecer especies deseables
n+ (2 a 5)	Limpieza y corta para favorecer especies deseables y tratamiento orientado a las plántulas
n + (5 a 16)	Aclareos

n = año en que se inicia la operación comercial.

Enriquecimiento en grupo.

La plantación de enriquecimiento en pequeños grupos con especies nativas puede efectuarse antes o después de la corta comercial de madera. Las especies utilizadas en la plantación se seleccionan de acuerdo a las condiciones de la masa bajo tratamiento.

Cuando la población que se maneja provenga de prácticas de cortas sucesivas, por ejemplo las especies introducidas deberán ser de preferencia de la misma fase de las especies locales o de fase sucesional tardía. Desde el punto de vista ecológico, las especies introducidas se deberán adaptar rápidamente al ambiente para adquirir poder para competir.

En áreas abiertas con grandes claros, las especies que deben preferirse son las pioneras de rápido crecimiento, o bien aquellas heliófilas consideradas secundarias tempranas como el tzalam, jabín, chacah, huaxin, entre otras.

Este método con algunas variantes se ha adoptado en proyectos de manejo en Quintana Roo, en zonas en donde la regeneración natural de las especies deseables presenta fallas o es nula; por lo general se realiza en las bacadillas o vías de saca. También se puede aplicar en áreas en que se efectuaron cortas

⁴⁰ Patiño y Marín, 1991.

totales y donde la regeneración natural necesita de plantación complementaria para alcanzar el número ideal de plántulas. No siempre se consigue el éxito total en estas operaciones aún cuando se realice la plantación de substitución o de reposición. Sin embargo, esta es una de las condiciones de las autorizaciones de aprovechamiento a los beneficiarios de estos recursos.

El uso de planta en envase, encarece las operaciones de establecimiento, lo que ha obligado a adoptar otras opciones como la siembra directa y la plantación a raíz desnuda. Sin embargo, a pesar de que el método sea aparentemente caro, aún así es mejor y más eficiente que el establecimiento de plantaciones en línea. Desde la perspectiva ecológica, los métodos de enriquecimiento en línea o en grupos son semejantes durante la fase inicial, más al paso del tiempo se producen ciertas diferencias. En el siguiente cuadro, se puede observar la secuencia de las operaciones de enriquecimiento en grupos.

Cuadro 74. Secuencia De Las Operaciones Para El Enriquecimiento De Selvas Con Grupos De Plantas⁴¹.

PERÍODO	OPERACIONES
n - (2 a 10)	* Plantación de enriquecimiento en grupos, en el interior de los espacios vacíos, en sitios con fallas de regeneración natural. La distribución de los grupos es irregular.
N	* Corta de los árboles comerciales.
n + (1 a X)	* Efectuar método de control de los árboles indeseables para aumentar la entrada de luz y repetir en los años subsecuentes, las operaciones de aclareo y cortas.

n = año en que la operación comercial se realiza

Para evitar deficiencias y consecuentemente pérdida de esfuerzos y dinero, se debe aplicar un programa estricto de mantenimiento de las líneas, fajas o grupos plantados, conservando libres de competencia a las plántulas, a través de combates periódicos de la maleza.

Cortas comerciales.

El rodal para producción sufre periódicamente cortas para el aprovechamiento de individuos de las especies comerciales, para atender las necesidades del mercado maderero y la dinámica de producción del ecosistema.

El programa debe iniciarse en el período seco con la ejecución del inventario de las existencias maderables, utilizando una intensidad de muestreo variable alrededor del 2% del total de la superficie, o bien algún porcentaje que satisfaga el 95% de confiabilidad del muestreo, previsto en la legislación forestal vigente.

Por lo general se utilizan sitios de inventario de forma rectangular y de un décimo de hectárea de superficie. Dentro del sitio, los árboles son numerados de acuerdo a un caminamiento previsto por el equipo de medición; los datos dasométricos

⁴¹ Patiño y Marín, 1991.

registrados en los correspondientes formatos se procesan para obtener los parámetros necesarios para conocer el volumen disponible para el aprovechamiento.

Este inventario debe contemplar la identificación y medición de cada uno de los árboles que contiene el área de corta, a efecto de marcar aquellos individuos a ser removidos. Después del inventario una brigada debe proceder a las acciones señaladas para remover los árboles marcados; en forma ideal esta operación debe realizarse antes del inicio de la fase de corta de los individuos que se van a aprovechar. Estas deben iniciarse con los árboles que representen ventajas y no perjudiquen al resto de la masa; es indispensable utilizar técnicas de derribo direccional, así como proveer, en lo posible, una cama para la caída. Se requiere limpiar y cortar las ramas dañadas de otros árboles, o eliminar aquellos que durante las operaciones de derribo hayan resultado severamente dañados.

Después que las trozas quedan dimensionadas y preparadas, se debe iniciar su arrastre. Esta actividad puede realizarse con tracción animal o empleando tractores. Actualmente el empleo de maquinaria se ha generalizado y debido a la alta potencia de la maquinaria, muchos árboles jóvenes de las fases de regeneración e incorporación, son destruidos durante el arrastre; estos daños pueden reducirse con la selección de los equipos a ser utilizados y con una muy cuidadosa supervisión técnica, la que debe evitar daños al suelo y a la vegetación.

Por las condiciones de pedregosidad de los terrenos forestales y por las pequeñas dimensiones de los troncos, en algunas zonas de la UMAFOR, el arrastre de la madera cortada por lo general se realiza con el mismo personal que derriba o con tracción de tractores o vehículos de carga.

Conservación de suelos y caminos.

Suelos.

En sociedades rurales tradicionales, la co-evolución entre ecosistema y sociosistema dió a los campesinos/agricultores un profundo conocimiento sobre manejo de suelos. Partiendo de esta realidad, las prácticas y sistemas integrados de manejo de suelos y aguas, han demostrado su sostenibilidad gracias a una co-evolución milenaria (Farshad & Zinck, 1998). Haciendo referencia a la definición del campo conceptual y metodológico de la etnopedología, la disciplina que estudia el conocimiento local (o indígena) de suelos (Barrera-Bassols, 2003; Barrera-Bassols & Zinck, 2003).

Los estudios etnopedológicos (EPS) (Barrera-Bassols & Zinck, 2000). La mayoría de los EPS se ejecutó en zonas agro-ecológicas frágiles, donde las comunidades locales han desarrollado sistemas complejos de manejo de tierras y aguas para compensar la escasez de recursos. Si la investigación etnopedológica le diera más importancia a la cosmovisión de las comunidades locales, los EPS podrían mejorar su contribución a la formulación e implementación de los programas de desarrollo rural. En este sentido la propuesta de implementación del Sistema de Matarrasa en Fajas Alternas con Quemas Prescritas, cumple con esta visión.

Sin embargo, se requiere la realización de investigación tendiente a identificar los enfoques y los métodos más adecuados a las diversas condiciones del karst ya que en la Península de Yucatán la identificación de las cuencas se dificulta debido a la escasa expresión del relieve.

Los campesinos han desarrollado una nomenclatura maya de las tierras, que es un reflejo de la heterogeneidad espacial a gran escala o de mayor resolución. En el medio rural, los productores realizan observaciones y comparaciones del funcionamiento de la *tierra* en el tiempo en relación con el ambiente y los organismos (plantas y animales) en procesos de corto y mediano plazos (Ortíz *et al*, 1990). En la PY, la nomenclatura maya es la que se usa tanto a nivel técnico como por los campesinos.

Los intentos por encontrar relaciones entre la nomenclatura FAO y la maya han detectado que se dificulta relacionar directamente una clase de tierra con una unidad de suelo, por ejemplo, Duch (1988) encontró que la denominación kan kab puede aplicarse a Cambisoles, Nitosoles y Lixisoles.

Ante la escasez de reportes escritos se dificulta el entendimiento de la nomenclatura maya, la utilización de los mismos términos para diferentes clases de tierra en diferentes regiones y la aparentemente compleja estructura de esta nomenclatura y/o clasificación, hacen que tenga escasa repercusión en las políticas de uso de suelo, así como en la incorporación exitosa de tecnología (fertilizantes, herbicidas, riego, uso de mantillos, cultivos de cobertera, aplicación de abonos, etc.).

El conocimiento local sobre los suelos con base en la percepción, clasificación y aprovechamiento (etnopedología) debe ser un recurso intelectual utilizado para el mejoramiento de las prácticas de manejo de suelo y para el diseño de nuevos agroecosistemas con mayores posibilidades de inserción en el mercado y conservando las ventajas ecológicas de los agroecosistemas tradicionales.

Caminos.

A continuación se presenta el mapa correspondiente al estado físico de la red carretera federal correspondiente a libre de peaje, según información de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT) para el año 2009, en la parte correspondiente a la zona que ocupa y forma parte la Unidad de Manejo Forestal 3106, y en el cual se observa que la mayor parte de las carreteras federales, presenta, un estado satisfactorio y bueno, para la UMAFOR, salvo la parte de Santa Elena hacia Hopelchen, la cual presenta un estado no satisfactorio.

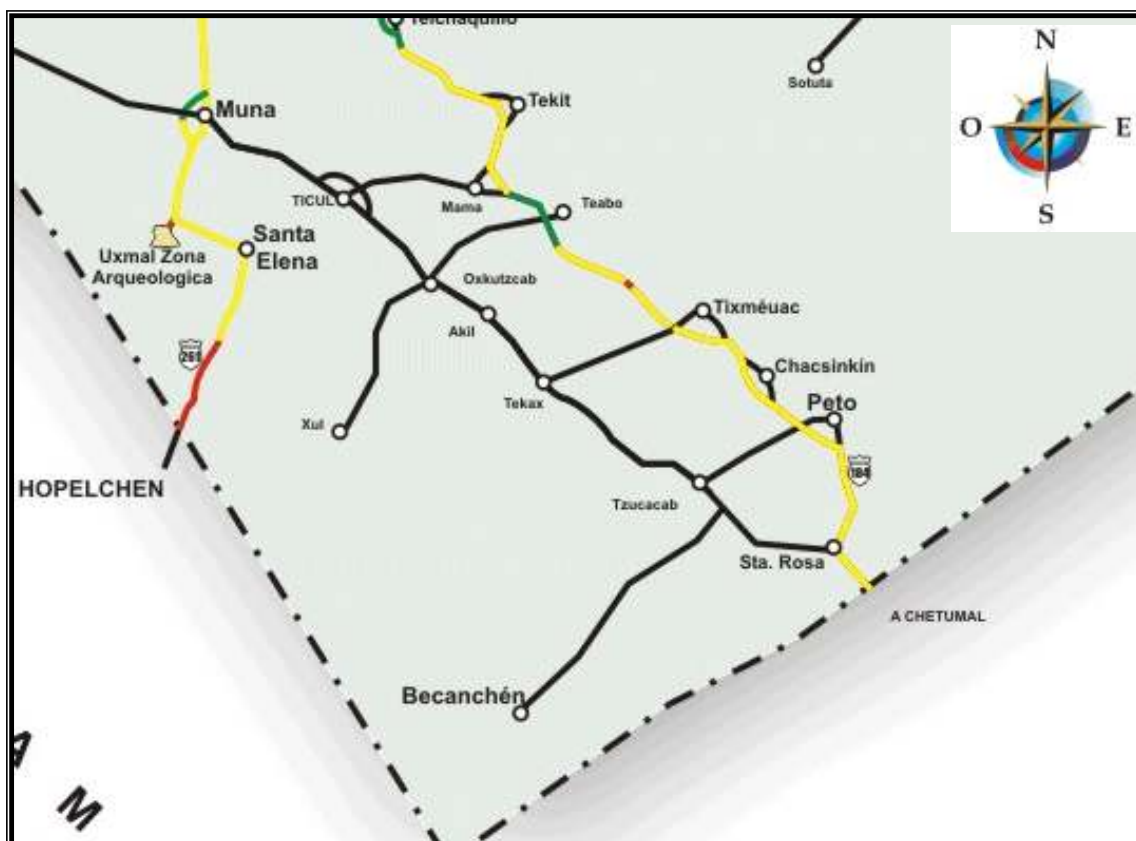


Figura 24. Estado físico de la red federal libre de peaje⁴².

Cuadro 75. Estado Físico de la Red Federal de Carreteras de Yucatán.

TIPO DE RED: B Básica, S Secundaria, C Corredor				
CARRETERA - TRAMO				
RUTA	TIPO DE RED	KM. INICIAL	KM. FINAL	ESTADO FÍSICO FINALES 2009
Ramal a Zona Arqueológica Uxmal				
261	S	0.000	0.500	NO SATISFACTORIO
Campeche - Umán				
Lim. Camp/Yuc.-Uman				
261	S	143.900	144.000	NO SATISFACTORIO
261	S	144.000	145.000	NO SATISFACTORIO
261	S	145.000	146.000	NO SATISFACTORIO
261	S	146.000	147.000	NO SATISFACTORIO
261	S	147.000	148.000	SATISFACTORIO
261	S	148.000	149.000	NO SATISFACTORIO
261	S	149.000	150.000	NO SATISFACTORIO
261	S	150.000	151.000	NO SATISFACTORIO
261	S	151.000	152.000	NO SATISFACTORIO
261	S	152.000	153.000	SATISFACTORIO

⁴² Subsecretaría de Infraestructura. Dirección General de conservación de carreteras.

TIPO DE RED: B Básica, S Secundaria, C Corredor				
CARRETERA - TRAMO				
RUTA	TIPO DE RED	KM. INICIAL	KM. FINAL	ESTADO FÍSICO FINALES 2009
261	S	153.000	154.000	NO SATISFACTORIO
261	S	154.000	155.000	NO SATISFACTORIO
261	S	155.000	156.000	SATISFACTORIO
261	S	156.000	157.000	NO SATISFACTORIO
261	S	157.000	158.000	SATISFACTORIO
261	S	158.000	159.000	NO SATISFACTORIO
261	S	159.000	160.000	SATISFACTORIO
261	S	160.000	161.000	SATISFACTORIO
261	S	161.000	162.000	NO SATISFACTORIO
261	S	162.000	163.000	NO SATISFACTORIO
261	S	163.000	164.000	NO SATISFACTORIO
261	S	164.000	165.000	NO SATISFACTORIO
261	S	165.000	166.000	NO SATISFACTORIO
261	S	166.000	167.000	NO SATISFACTORIO
261	S	167.000	168.000	NO SATISFACTORIO
261	S	168.000	169.000	NO SATISFACTORIO
261	S	169.000	170.000	NO SATISFACTORIO
261	S	170.000	171.000	NO SATISFACTORIO
261	S	171.000	172.000	NO SATISFACTORIO
261	S	172.000	173.000	NO SATISFACTORIO
261	S	173.000	174.000	NO SATISFACTORIO
261	S	174.000	175.000	SATISFACTORIO
261	S	175.000	176.000	BUENO
261	S	176.000	177.000	BUENO
261	S	177.000	178.000	SATISFACTORIO
261	S	178.000	179.000	BUENO
261	S	179.000	180.000	BUENO
261	S	180.000	181.000	BUENO
261	S	181.000	182.000	BUENO
261	S	182.000	183.000	BUENO
261	S	183.000	184.000	SATISFACTORIO
261	S	184.000	185.000	BUENO
261	S	185.000	186.000	BUENO
261	S	186.000	187.000	SATISFACTORIO
261	S	187.000	188.000	NO SATISFACTORIO
261	S	188.000	189.000	NO SATISFACTORIO
261	S	189.000	190.000	NO SATISFACTORIO
261	S	190.000	191.000	NO SATISFACTORIO
261	S	191.000	192.000	SATISFACTORIO
261	S	192.000	193.000	BUENO
261	S	193.000	194.000	BUENO
261	S	194.000	195.000	SATISFACTORIO
261	S	195.000	196.000	BUENO

TIPO DE RED: B Básica, S Secundaria, C Corredor				
CARRETERA - TRAMO				
RUTA	TIPO DE RED	KM. INICIAL	KM. FINAL	ESTADO FÍSICO FINALES 2009
261	S	196.000	197.000	BUENO
261	S	197.000	198.000	SATISFACTORIO
261	S	198.000	199.000	SATISFACTORIO
261	S	199.000	200.000	BUENO
261	S	200.000	201.000	BUENO
261	S	201.000	202.000	SATISFACTORIO
261	S	202.000	203.000	BUENO
261	S	203.000	204.000	BUENO
261	S	204.000	205.000	BUENO
261	S	205.000	206.000	BUENO
261	S	206.000	207.000	BUENO
261	S	207.000	208.000	SATISFACTORIO
261	S	208.000	209.000	BUENO
261	S	209.000	210.000	BUENO
261	S	210.000	211.000	BUENO
261	S	211.000	212.000	BUENO
261	S	212.000	213.000	BUENO
261	S	213.000	214.000	BUENO
261	S	214.000	215.000	BUENO
261	S	215.000	216.000	BUENO
261	S	216.000	217.000	SATISFACTORIO
261	S	217.000	218.000	BUENO
261	S	218.000	219.000	BUENO
261	S	219.000	220.000	BUENO
261	S	220.000	221.000	SATISFACTORIO
261	S	221.000	222.000	SATISFACTORIO
261	S	222.000	223.000	BUENO
261	S	223.000	224.000	BUENO
261	S	224.000	225.000	BUENO
261	S	225.000	226.000	BUENO
261	S	226.000	227.000	BUENO
261	S	227.000	228.000	BUENO
261	S	228.000	229.000	BUENO
261	S	229.000	230.000	BUENO
261	S	230.000	231.000	BUENO
261	S	231.000	232.000	BUENO
261	S	232.000	233.000	BUENO
261	S	233.000	233.400	BUENO
Chencolli - Uman				
Libramiento de Muna				
261	S	0.000	1.000	BUENO
261	S	1.000	2.000	BUENO
261	S	2.000	3.000	BUENO

TIPO DE RED: B Básica, S Secundaria, C Corredor					
CARRETERA - TRAMO					
RUTA	TIPO DE RED	KM. INICIAL	KM. FINAL	ESTADO FÍSICO FINALES 2009	
261	S	3.000	4.000	BUENO	
261	S	4.000	5.000	BUENO	
261	S	5.000	6.000	BUENO	
261	S	6.000	6.800	BUENO	

Por su parte según información del Gobierno del Estado de Yucatán, Secretaria de Obras Publicas, Dirección de Vías Terrestres, en reporte del Presupuesto de obra pública año 2009, RAMO 33 (FISE), informa de las siguientes obras: conservación del camino Ticul-Santa Elena, tramo: 0+000-15+820 (incluye acceso a la red federal); reconstrucción del camino km 62.5 e.c.(Muna-Peto)-Cepeda Peraza, tramo: 0+000-2+460, subtramo: 1+340-2+460; las cuales también se encuentran dentro de la UMAFOR.

De los informes anteriores, se puede concluir que hasta la fecha la conservación de los caminos tanto Federal como Estatal, es aceptable, no obstante es importante enfatizar que la red de caminos a nivel predial requiere una mantenimiento considerable para poder garantizar el abasto oportuno de las materia primas forestales en tiempo y forma.

- Identificación de zonas críticas.

Por desempleo.

En la región se observa un notable incremento en la migración hacia los Estados Unidos, la Riviera maya y la ciudad de Mérida. Los detonadores de este crecimiento, ha sido sin duda los daños ocasionados por el huracán Isidoro a partir del año 2002, además de los daños ocasionados por la ausencia de precipitaciones, los cuales fueron definitivos para la pérdida de, por lo menos, el trabajo de un ciclo agrícola y en muchos casos para la pérdida de la infraestructura acumulada durante años.

Así, sin la posibilidad de un ingreso suficiente para el sostén familiar debido a la perdida de las cosechas, a la carga económica resultante de deudas contraídas con particulares para el trabajo agrícola; la opción más viable para intentar recuperar, de la manera más rápida posible las perdidas y generar ingresos, ha sido sin duda la opción de migrar en busca de mercados con mejores diferenciales laborales y salariales.

A mediados de los setentas se inician las migraciones de la región sur (se atribuyen al municipio de Peto las primeras expulsiones) hacia los Estados Unidos, específicamente a California, bajo el impulso del Padre Tomas Conins de la Misión Mary Knoll, lo que liga el fenómeno al proceso de conversión religiosa en la región.

El origen de estas migraciones básicamente se reduce al desarrollo desigual entre campo y ciudad, entre regiones, entre naciones y por ende a la búsqueda de mejores salarios y mercados de trabajo con mayores y diversas ofertas.

En el siguiente cuadro se describen datos relativos a las actividades de ocupación que realizan los migrantes del Estado de Yucatán en sus destinos.

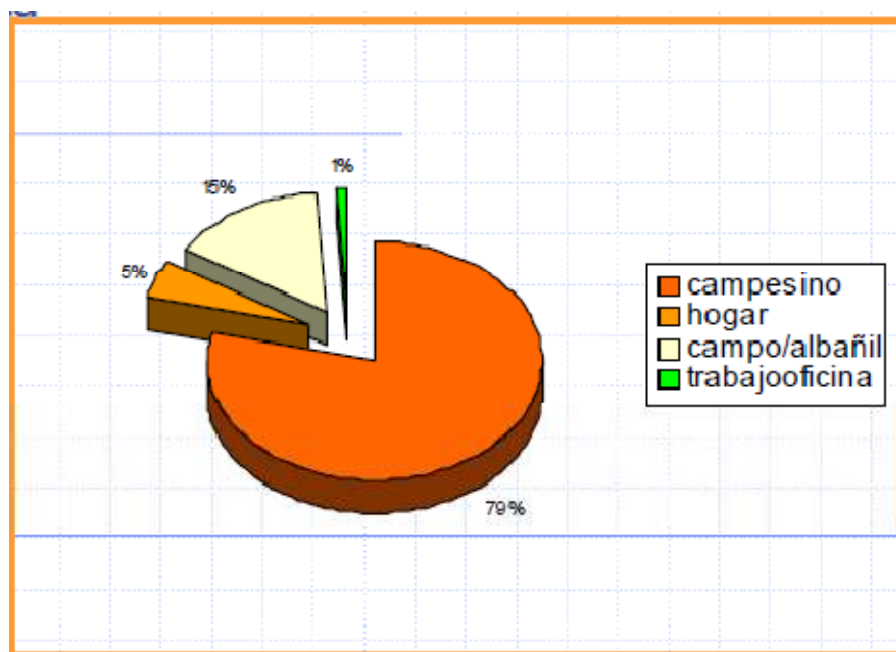


Figura 25 Migración Indígena yucateca⁴³.

Tala ilegal.

De conformidad con los datos de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), existe una zona crítica forestal siendo la siguiente:

1 Zona Crítica Forestal

Cuadro 76. Acciones contra la tala clandestina.

Metas Presidenciales y/o Secretariales	2005	2006	TOTAL
Comités de Vigilancia Ambiental Participativa	--	1	1
Centros de almacenamiento y/o transformación	93	70	163

Cuadro 77. Programas contra la Tala Clandestina

Programas extraordinarios	2004	2005	2006	TOTAL
Programa de Combate a la Tala Clandestina en zonas críticas forestales de atención prioritaria	- Punto Put	- Punto Put	- Punto Put	1

⁴³ Migración Indígena y Sociedad Civil Organizada en Yucatán. Un punto de vista. Fundación Imagina A. C. Foro sobre migración indígena; Tijuana 28 y 29 de septiembre del 2006.



**ZONAS CRITICAS EN MATERIA FORESTAL
100 ZONAS EN 25 ENTIDADES FEDERATIVAS**

Pastoreo descontrolado.

No existe registro respecto de la ubicación de zonas críticas en este rubro.

- Causas principales de no incorporación al manejo forestal o plantaciones.

Desconocimiento.

En este rubro más que hablar sobre desconocimiento, debemos hablar de la sobre regulación en el aprovechamiento de los recursos forestales.- Actualmente la normatividad es tan compleja y los trámites tan burocráticos y onerosos, que prácticamente desde el inicio de los proyectos forestales, se demerita el interés de los dueños y poseedores por la actividad.

Litigios.

De conformidad con la información proporcionada por la Procuraduría Agraria. Conflictos internos del ejido Mocontún, municipio de Tekax.- Al interior del ejido existe un fuerte conflicto entre la mayoría de los ejidatarios y un pequeño grupo de ejidatarios que se dedican a la ganadería y que han invadido tierras de uso común sin el consentimiento de la asamblea. La problemática persiste, y las autoridades estatales no han querido intervenir, no obstante que ya se trata de un asunto penal y no agrario.

Conflicto de posesión de tierras entre los ejidos Santa Elena y Ticul, municipios de sus mismos nombres.- Ejidatarios de Santa Elena están posesionados de Terrenos ejidales que corresponden, según carpeta básica y trabajos del PROCEDE al ejido Ticul. Al respecto existe un juicio agrario por Límites instaurado ante el Tribunal Unitario Agrario, promovido por el ejido Ticul, a la vez está siendo atendido por la Secretaría de la Reforma Agraria, de manera que es factible que se resuelva vía conciliación.

Problemas de organización.- El pilar para detonar el Desarrollo Forestal Sustentable es el de la organización de base comunitaria, ya que si no se tiene una planeación efectiva y verdadera que provenga de los dueños y poseedores es prácticamente imposible realizar el desarrollo ya que no se sabe ni se conoce hacia donde se quiere llegar.

Infraestructura.

Como ya se ha señalado anteriormente, se requiere el mantenimiento preventivo y limpieza constante de los caminos .existentes, ya que la red de la

cobertura de caminos secundarios por el momento se hace suficiente, no obstante, se requiere un mantenimiento intenso, sobre todo posterior a la época de lluvias, y esto es importante considerarlo, en el desarrollo inicial de cualquier proyecto, así como de los Programas de Manejo.

Información adicional.

- Identificación de principales actividades forestales sustentables a desarrollar:

Aprovechamientos Maderables y No Maderables.- Diversificar número de las especies presentes en las selvas por aprovechar, especialmente del resultado de la vegetación secundaria, en este sentido la idea es iniciar los aprovechamientos con aquellos productos que tiene asegurado el mercado, como los son los dendroenergéticos, como es el carbón y más adelante los pellets, incursionar en el abastecimiento de madera para la construcción como los puntales, largueros, horcones, vigas; hasta que a través de un proceso de capacitación y apropiación, se inicie el aprovechamiento de la madera aserrada pero con valor agregado, con diversos tipos de producto sencillos a nivel taller de carpintería para obtener artesanías, hasta finalizar con la elaboración de pisos y otros productos acabados de más valor.

A continuación se relacionan las principales especies que se consideran factibles de aprovechamiento en la región, estas especies cuentan con potencial para el Manejo Forestal:

Cuadro 78 Principales especies factibles de aprovechamiento forestal.

Nombre científico	Nombre Común
<i>Lysiloma bahamensis</i>	Tzalam
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Pich
<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin
<i>Bursera simaruba</i>	Chaka'
<i>Vitex gaumeri</i>	Ya'axnik.
<i>Cordia alliodora</i>	Bojon
<i>Tabebuia Rosea</i>	Maculis
<i>Apoplanesia paniculata</i>	Choluul.
<i>Coccoloba barbadensis</i>	Boop
<i>Psidium sartorianum.</i>	Pichiche.
<i>Haematoxyon campechianum</i>	Tinto.
<i>Pithecellobium dulce.</i>	Tsiuche.
<i>Calycophyllum candidissimum.</i>	Chac che.
<i>Platymiscium yucatanum</i>	Granadillo
<i>Guettarda combsii</i>	Tastab
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba
<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitimche
<i>Cedrela odorata.</i>	Cedro
<i>Alseis yucatanensis.</i>	Kakaw che.
<i>Spondias mombin</i>	Pasa'ak.
<i>Pseudobombax ellipticum.</i>	Amapola
<i>Astronium graveolens.</i>	Kulimche

De conformidad con la propuesta el análisis realizado, la superficie estimada se estableció en la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS), que está constituida por doscientas cuarenta y ocho mil hectáreas (248,000 has), divididas en dos zonas de productividad presentes en la UMAFOR, siendo estas; productividad alta y media, existiendo posibilidades de producción maderable con factores promedios de existencias volumétricas mínimas para cada una de las dos zonas, los cuales son: 25.61 m³/ha para la productividad alta y 13.42 m³/ha para la productividad media, esta información es resultado del análisis de los parámetros establecidos por el Inventario Nacional Forestal y de Suelos.

Plantaciones Forestales Comerciales.- De conformidad con la propuesta de zonificación la superficie estimada para Plantaciones Forestales Comerciales es de 154,026.88 hectáreas, considerando en forma potencial al Cedro, Caoba, Teca y Gmelina, en el rubro de Maderables y en el de no maderables las palmas como Huano.

Generación de Servicios Ambientales. Dentro de los proyectos potenciales, se considera, la potenciación del pago de servicios ambientales para aquellos predios que se incorporen al manejo forestal. Buscando incorporar el financiamiento para el pago, a través de la iniciativa por Reducción de Emisiones Derivadas de la Deforestación y Degradación (REDD), de tal manera que se pueda incorporar a los mecanismos de financiamiento internacional, no obstante, esta es una iniciativa que apenas comienza a tomar forma, por lo que es necesario incorporarse a los grupos con las iniciativas piloto que nuestro país está adoptando a efecto de poder avanzar en el mismo sentido y a la par, en tanto, se realizan las adecuaciones para generar los parámetros de línea base en lo que se refiere a los parámetros básico de Monitoreo , Verificación y Reporte (MVR).

Principales necesidades para el mejoramiento del manejo a nivel predial.

- Necesidad de herramientas de planeación.

El principal factor para lograr el Desarrollo Forestal Sustentable es que los dueños y poseedores de los recursos forestales tengan una visión de largo plazo, clara y objetiva de hacia dónde quieren llegar, mientras esto no suceda podrán destinarse todos los recursos disponibles, sin embargo, el resultado siempre será el mismo: proyectos abandonados o no realizados.

Es por esta razón que como parte fundamental del presente Estudio, se propone como condición necesaria, la formulación de los Planes Estratégicos de Desarrollo Comunitario para cada uno de los núcleos agrarios que opten por su propia voluntad por el Desarrollo forestal Sustentable como una alternativa complementaria de sus ingresos y para el fomento y conservación de los recursos forestales existentes, dicho Plan Estratégico de Desarrollo Comunitario, deberá de

realizarse de tal forma que garantice la participación efectiva de ellos mismo, y les permita verse reflejados a ellos mismo y a sus comunidades, en los próximos treinta o cuarenta años, así como establecer necesariamente un esquema de desarrollo e implementación tal, que permita que en el corto y mediano plazo los núcleos agrarios que se incorporen a la propuesta, cuenten con un Ordenamiento Territorial Comunitario, que les permita mediante Asamblea, establecer sus Áreas Forestales Permanentes (AFP), para posteriormente realizar la elaboración e implementación de su propio Reglamento Interno, el cual les permita establecer reglas claras y en sus propios términos para el uso, acceso, aprovechamiento y conservación de los recurso con los que cuentan, de tal forma que les permita definir y dar un rumbo claro hacia el objetivo trazado por ellos mismos en su propio desarrollo.

- Necesidad de estudios forestales específicos.

Es de suma importancia el establecimiento de los Sitios Permanentes de Investigación Silvícola, a efecto de iniciar con el adecuado conocimiento de los recursos existentes y contar con elementos adecuados para el Manejo Forestal, los cuales proporcionen información fehaciente de la UMAFOR.

También es necesario que se complemente el conocimiento tradicional sobre el manejo de las selvas tropicales secundarias, con el método científico, a efecto de validar, o en su caso establecer las mejores prácticas para su aprovechamiento, las cuales son características de la UMAFOR, y de las cuales prácticamente se desconoce su manejo, ya que si bien existe información de los Estado vecinos, Quintana Roo y Campeche, la región que comprende la UMAFOR, tienen su propias particularidades, por lo que se hacen necesarios los estudios enfocados a este tipo de selvas secundarias en particular, en relación con el manejo tradicional de los recursos.

- Necesidades de capacitación.

La condición básica para este apartado, es que a los dueños y poseedores de los recursos, se les proporcione capacitación básica y permanente desde el inicio del proyecto, y que mantengan un seguimiento durante todo el proceso, hasta finalizar con la comercialización, la cadena productiva, la evaluación y monitoreo, de tal forma que les permita entender el objetivo y los motivos para la realización de las actividades planteadas, siendo ellos mismos los propios actores, es decir, la capacitación práctica, deberá ser de campo y no solo teórica, en forma tal que les permita y apropiándose poco a poco y durante todo el proceso del proyecto en general.

- Necesidad de servicios o asesoría técnica.

La formación y capacitación de Técnicos de Campo resulta condición necesaria y básica, para detonar el Desarrollo Forestal, esta debe de incluir, la formación de campesino a campesino, donde se potencialicen todos aquellos ejemplos de éxito, como los son, los proyectos realizados a nivel comunitario, en diferentes y diversas partes de la región e inclusive en otros estados, ya que esto sirve como un detonante y promotor de dichas iniciativas comunitarias.

- Necesidad de infraestructura.

En la primera etapa, únicamente se requiere el mantenimiento y limpieza de los caminos existentes, ya que la red de la cobertura de caminos secundarios por el momento se hace suficiente, no obstante, se requiere un mantenimiento intenso, sobre todo posterior a la época de lluvias, y es importante considerarlo en el desarrollo del programa de manejo.

- Equipamiento de diversos tipos.

Se requiere contar con un equipo de corte, troceo, y arrime que hagan eficiente el proceso, el cual pudiera ser proporcionado por una organización empresarial comunitaria especializada.

Se necesita contar con un equipo de carga y transporte que reduzca costos en el abastecimiento, este servicio proporcionado por una empresa comunitaria especializada en transporte forestal.

Es indispensable el establecimiento de una industria acorde a la región, que permita el aprovechamiento diferenciado de los productos y especies existentes, tanto por el elevado número de las especies existentes, como por la calidad y características específicas de cada una, la cual incluya mínimamente lo siguiente:

- Aserraderos.

Ubicados en zonas estratégicas de mediana capacidad de transformación y que estén proyectados para el tipo de recursos existentes, es decir, dimensiones pequeñas acordes a los recursos existentes de la UMAFOR, como son las selvas secundarias.

- Estufas de secado.

Para el secado de la madera, con el objeto de aprovechar al máximo las propiedades de cada especie y darle mayor valor agregado a los productos forestales.

- Talleres comunitarios para la fabricación de pisos

Estos deber ser diferenciados por secciones especializadas en cada ejido.

- Talleres de carpintería comunitarios.

Que se especialicen en la fabricación de muebles y artesanías, diferenciados por tipo de productos en cada comunidad.

- Peletizadora.

Que permita aprovechar al máximo todos los productos y subproductos obtenidos de los aprovechamientos, y que permita el abasto para la industria de la dendroenergía.

- Hornos para la fabricación de carbón.

Los cuales permitan aprovechar las especies y subproductos, resultado de los aprovechamientos para la industria de la dendroenergía.

3.5.8. PLANTACIONES FORESTALES.

Cuadro 79. Superficie potencial para plantaciones forestales.

TIPO	ESPECIES	PRODUCTIVIDAD BAJA MENOS DE 15 M ³ /HA/AÑO (IMA)		PRODUCTIVIDAD MEDIA ALTA (MÁS DE 15 M ³ /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 madera sólida	Preciosas, <i>Cedrela odorata</i>	196	181,272.437	N.A. ⁴⁴	N.A.	196	181,272.437
	<i>Swietenia macrophylla</i>	105		N.A.	N.A.	105	
	<i>Tectona grandis</i>	25		N.A.	N.A.	25	
No maderables	<i>Jatropha curcas</i>	12		N.A.	N.A.	12	
Total		338	181,272.437	N.A.	N.A.	338	181,272.437

Fuente: SEMARNAT 2009⁴⁵ e información del presente estudio⁴⁶.

Existen 80 ha mixtas con *Swietenia macrophylla* y *Cedrela odorata*, y 25 hectarías mixtas de *Swietenia macrophylla* y *Tectona grandis*, por otra parte, no se cuentan con los informes pertinentes ante la secretaria que mencionen que la superficie en aviso está realmente establecida.

⁴⁴ No aplica.

⁴⁵ Superficie actual, SEMARNAT 2009. Superficie

⁴⁶ Potencial, información del análisis de imágenes del presente Estudio 2009.

Problemas.

Por condiciones Edafológicas, el Estado de Yucatán y particularmente el área de estudio no cuentan con suelos profundos teniendo en promedio entre 10 a 15 cm de suelo vegetal, además de ser suelos muy básicos, por consiguiente no es posible contar con un buen perfeccionamiento radicular, derivando en una lenta absorción de macro y micro nutrientes. Esto a su vez resulta en incrementos de madera muy pequeños, en comparación con los estados vecinos de Quintana Roo y Campeche, que cuentan con suelos más profundos y por ende, obtienen mayores incrementos maderables.

La extensión de los predios particulares, cubren superficies muy pequeñas, existen muy pocos propietarios que cuenten con superficies de grandes extensiones. Las plantaciones son viables, solo hay que tomar en cuenta, que la disponibilidad de lluvias es de temporal, las cuales no son suficientes para tener un buen y rápido desarrollo de los árboles. Las plantaciones forestales con óptimo desarrollo necesitan más de seis meses de lluvia.

Las plagas, específicamente con las maderas preciosas (Meliáceas) ya se están haciendo incontrolables y caros los controles para minimizar el impacto, logrando solo bajar la población o minimizando el ataque.

Para los ejidatarios y pequeños propietarios es muy costoso el mantener una plantación en el UMAFOR, es por ello, que se requiere de otras estructuras financieras para compensar el establecimiento de Plantaciones Forestales Comerciales.

Se puede observar también, que aun existe cierto desconocimiento por parte de de la población en la UMAFOR por los cultivos forestales.

Recomendaciones.

- Módulos de grandes extensiones de tierra, mediante la celebración de convenios entre particulares colindantes.
- Vincular los programas de Plantaciones Forestales Comerciales diversificados a los programas de desarrollo de la industria forestal.
- Fomentar el uso de especies para producir madera sólida y de rápido crecimiento, con especies que a continuación se presentan:

Cuadro 80. Especies para la obtención de madera.

Objetivo producto	Nombre científico	Nombre común	Turno*
Madera aserrada	<i>Gmelina arborea</i>	Melina	10-12 años
Madera aserrada	<i>Bursera simaruba</i>	Chacah	10-12 años
Madera aserrada	<i>Dendropanax arboreus</i>	Sac chacah	15-20 años
Madera aserrada	<i>Azadirachta indica</i>	Neem	15-20 años
Madera aserrada	<i>Tectonia grandis</i>	Teca	15-20 años
Madera aserrada	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	20-25 años
Madera aserrada	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	20-25 años
Madera aserrada	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam	20-25 años

Objetivo producto	Nombre científico	Nombre común	Turno*
Triplay	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	30-35 años
Triplay	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	30-35 años

*Período de desarrollo de la plantación comercial en el cual alcanza las condiciones para la corta final.

Para las plantaciones comerciales no maderables se recomienda utilizar las siguientes especies para obtener los productos:

Cuadro 81. Especies para productos no maderables.

Objetivo producto	Nombre científico	Nombre común	Turno*
Producción de hojas y semillas para aprovechar ingrediente activo para varios propósitos	<i>Azadirachta indica</i>	Neem	30 años
Biocombustibles	<i>Jatropha curcas</i>	Sikilte o Jatropha	30 años
Hojas (techumbres)	<i>Sabal Yapa</i>	Palma de huano	50 años
Ornato plantas	<i>Especies de palmas</i>	Palmas	6- 8 años

*El turno en estos casos se refiere al tiempo en que la plantación puede producir hojas, fruto o semillas, o bien individuos para ser llevados al mercado.

Todo lo anterior debe basarse en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en lo particular en el artículo 85 que menciona que queda prohibido el establecimiento de plantaciones forestales comerciales en sustitución de la vegetación primaria nativa actual de los terrenos forestales, salvo en los siguientes casos:

- I. Cuando se compruebe mediante estudios específicos que no se pone en riesgo la biodiversidad, o
- II. Cuando se demuestre mediante estudios específicos que la vegetación nativa tenga poco valor comercial o biodiversidad, y se juzgue conveniente promover plantaciones de especies provenientes de otros lugares que se adapten a la zona e inclusive favorezcan la fauna y los bienes y servicios ambientales.

Y también en el artículo 86 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que dice: En la política de plantaciones forestales comerciales en terrenos temporalmente forestales y preferentemente forestales se promoverá de manera primordial la utilización de especies nativas que tecnológicamente y económicamente sean viables. La autoridad tendrá en todo momento la facultad de supervisar el manejo de la plantación, cuidando especialmente los posibles impactos ambientales adversos.

Por lo tanto para establecer debidamente una plantación comercial maderable o no maderable siempre se tendrá que realizar conforme a la Ley.

3.5.9. SERVICIOS AMBIENTALES.

Los ecosistemas que conforman las zonas rurales desempeñan un importante rol en la provisión de beneficios económicos y sociales, mediante la producción de servicios ambientales, tales como la regulación y renovación del agua, la protección y conservación de la biodiversidad, la belleza escénica y recreación, y la captura o fijación de carbono.

Desde el punto de vista económico los servicios ambientales son externalidades positivas generadas por actividades de producción agrícola y forestal sustentable y/o la protección y conservación de la biodiversidad y los recursos naturales.

La necesidad de ampliar y hacer sostenible la provisión de servicios ambientales ha dado lugar, en diversos países, a la búsqueda e implementación de esquemas novedosos de conservación y gestión, los cuales integran simultáneamente objetivos económico-productivos, ambientales y sociales. Estos esquemas incorporan mecanismos de Pago por Servicios Ambientales como instrumentos financieros que expresan el reconocimiento de beneficios económicos asociados al mantenimiento y/o producción de tales servicios.

El panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) en su más reciente guía (2006) para los inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el sector agrícola y forestal para el uso de la tierra y (AFOLU, del inglés), se plantea un método que intenta mejorar la coherencia y la exhaustividad en la estimación y la declaración de las emisiones y absorciones de GEI.

Dicha metodología define que para la estimación de captura de carbono se necesita del conocimiento de los tres depósitos de carbono: Biomasa (biomasa aérea y subterránea), Materia orgánica y muerta (madera muerta y hojarasca) y Suelos (materia orgánica del suelo), estas aplicadas a cada categoría de uso de tierra, ya sean tierras forestales, tierras de cultivo, pastizales, asentamientos humanos, entre otras. Esto conlleva a una fuerte inversión (materiales, suministros, equipos, personal de operación) para dichas estimaciones, como lo reportan instituciones y centros de investigación (UADY, INECOL, ECOSUR).

Por lo tanto, las estimaciones de captura de carbono deben estar fundamentadas y basadas en metodologías certeras, dado que hay muchos procesos que traen aparejadas emisiones y absorciones de GEI que pueden encontrarse muy dispersos geográficamente y ser muy variables con el tiempo, además, los factores que regulan dichos procesos pueden ser tanto naturales como antropogénicos (directos e indirectos) y puede resultar difícil distinguir claramente entre los factores causales.⁴⁷

⁴⁷ IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Program, Eggleston.

Actualmente en la UMAFOR 3106 no se realizan proyectos de servicios ambientales para captura de carbono, por lo tanto no se tiene un valor total estimado actual. Sin embargo, se considera el pago para estudios de potencialidad de captura de carbono por parte de la CONAFOR dentro del programa PSA-CABSA.

El primer grupo de proyectos de Servicios Ambientales por captura de carbono que recibió apoyo fue el ejido Niños Héroes de Chapultepec, Tabasco. Esta comunidad recibe 580 mil pesos, cantidad que es invertida en actividades de reforestación con especies nativas que son producidas por ellos mismos en el vivero forestal comunitario, el cual cuenta con una capacidad de producción de 150 mil plantas. La comunidad forestal Niños Héroes de Chapultepec representa hasta ahora uno de los pocos proyectos de captura de carbono existentes en México, y por lo tanto un modelo para muchas otras comunidades interesadas en la ejecución de este tipo de iniciativas.

Para aplicar este programa en la UMAFOR, se proponen áreas con vegetación secundaria, es decir, la vegetación de 10 y 20 años de antigüedad, considerando como área prioritaria el REFAS (Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable) como se indica más abajo.

En la UMAFOR 3106, específicamente no hay proyectos de servicios ambientales para ecoturismo, pero se encuentra el parque estatal de Kabah y la reserva estatal Juan Bautista Tabí, considerándolas como áreas naturales protegidas según unidades de gestión ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán. Como proyectos potenciales para proponer proyectos de ecoturismo y biodiversidad en la UMAFOR 3106, se consideran como prioritarias las superficies de selvas de más de 20 años de antigüedad, dentro de la REFAS (Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable), y que poseen alguna de las especies catalogadas como en Peligro según la NOM -059-SEMARNAT-2001, para la zona ((*Tamandua mexicana*, *Panthera onca*, *Eira barbara*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Ateles geoffroyi*, y *Tapirus bairdii*.). Para estimar el valor se tomo en cuenta según las tarifas establecidas por los sitios arqueológicos presentes en la UMAFOR, entrada a cada sitio arqueológico.

Por otro lado, se cuentan con 65 proyectos de pago por Servicios Ambientales Hidrológicos distribuidos en toda la UMAFOR, y existe una superficie propuesta por la Comisión Nacional Forestal, que abarca gran parte de la UMAFOR. Se proponen áreas prioritarias las áreas con una vegetación mayor a 10 años de antigüedad, que están dentro del REFAS, para proyectos de Servicios Ambientales Hidrológicos y de biodiversidad considerando las que CONAFOR propone. Las áreas propuestas se establecerán a lo que dictan la Normas Oficiales Mexicanas.⁴⁸⁴⁹

⁴⁸ NOM-06-SEMARNAT-1994 Que Establece Las Especificaciones Para Mitigar Los Efectos Adversos Ocasionados En Los Suelos Y Cuerpos De Agua Por El Aprovechamiento Forestal.

En los casos anteriores, se ha propuesto la implementación de los programas comentados únicamente en el área de la REFAS, dada la necesidad de priorizar para poder optimizar la distribución de los limitados recursos, y se elige esta área ya que es la que posee una vegetación mejor conservada y puede encajar más adecuadamente en la estrategia de brindar servicios ambientales, y como parte de la propuesta en el área para un aprovechamiento forestal sustentable.

El valor estimado se tomo según montos de las reglas de operación 2008 de la Comisión Nacional forestal, y se saco en base a las áreas propuestas mencionadas en el cuadro siguiente.

Sin embargo para el caso del programa de reconversión a Sistemas Agroforestales, se proponen todas las áreas que en la actualidad tienen actividad agrícola en la UMAFOR, dentro y fuera de la REFAS, abarcando esta superficie propuesta, una mayor área fuera de la REFAS. De esta forma, se pretende como Estrategia a largo plazo, la restauración forestal en dicha área, y que las condiciones en cuanto a la cobertura vegetal puedan llegar a ser en toda la UMAFOR, similares que las que existen actualmente en la REFAS, pudiéndose plantear en una segunda fase de planificación, el establecimiento de proyectos de pago por Servicios Ambientales en toda la superficie de la UMAFOR.

A continuación, en el cuadro siguiente, se mencionan los valores estimados para los proyectos correspondientes.

⁴⁹ 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 –Listas De Especies En Riesgo.

Cuadro 82. Proyectos de Servicios Ambientales. Actuales y potenciales.

CONCEPTO	RECONVERSIÓN A SISTEMAS AGROFORESTALES	CAPTURA DE CO2	HIDROLÓGICOS	BIODIVERSIDAD	ECOTURISMO
Valor total estimado actual	\$341.83/Ha/año	\$65	\$350/Ha/año ⁵⁰	\$394.42 ⁵¹ /Ha/año	\$80
Número de proyectos actuales	0	0	65	0	2
Pago anual de proyectos actuales \$	0	0	22,750.00	0	0
Proyectos potenciales No	100	55	58	58	57
Proyectos potenciales superficie ha	7832 ha	24635 ha	189,033	189,033	297,462.00

Comentarios.

Los servicios ambientales deben manejarse como una cuestión cultural, de revaloración de las aportaciones de la sociedad maya, que gracias al manejo ancestral de sus recursos naturales, han disminuido la de degradación producida por las políticas forestales mal aplicadas en años anteriores.

El programa de pago de servicios ambientales que se desarrolla en la actualidad presenta problemas importantes, sobre todo los que representa el establecimiento de programas específicos como el que no cuenta con esquemas para su identificación, evaluación y sobre todo el seguimiento.

En el Estado se habla sobre la urgencia de realizar medidas para disminuir la degradación, sin saber las causas reales de la misma.

Las acciones que se realizan actualmente en los proyectos de servicios ambientales son: brechas corta fuego (en lugar de un análisis de combustibles, quemas prescritas, sensibilización, entre otras), restricción del derribo de arbolado con fines comerciales (siendo que es una fuente de recurso importante para las comunidades el aprovechamiento de leña), prohibido el cambio de uso de suelo (sin considerar que es la base del manejo RTQ), exclusión total de pastoreo (sin tomar en cuenta las experiencias a nivel internacional de las practicas

⁵⁰ CONAFOR. Pago Por Hectárea.

⁵¹ CONAFOR. Reglas De Operación. 2008.

silvopastoril), entre otras actividades ligadas a las normas oficiales mexicanas, ya mencionadas anteriormente.

Los proyectos que se desarrollan en la UMAFOR no cuenta con una estrategia que propicie una mayor organización de los beneficiarios, donde generalmente se entrega parte del recurso a los beneficiarios para luego repartirse.

Es necesario impulsar el reconocimiento de los beneficios ambientales que promueven los cultivos agroforestales, silvopastoril, manejo forestal e incluso los cultivos agrícolas.

Manejo ineficiente del recurso asignado para la elaboración de los proyectos, debido a la falta de una estructura administrativa y que no permite distribuir eficientemente los fondos entre los productores y el desarrollo del proyecto.

3.5.10. IMPACTOS AMBIENTALES.

En la región, se practican algunos aprovechamientos forestales que se detallan en otros capítulos de este documento. La forma acostumbrada de extracción en esta zona, se caracteriza por realizar actividades que la hacen menos perjudicial para el ambiente que en otros casos.

En general, se practican extracciones de forma selectiva, con instrucciones técnicas como caída dirigida y por lo general sin establecer vías de acceso destinadas especialmente a la actividad, ya que las trozas se dan *in situ*, y el transporte se realiza a mano por caminos acondicionados sobre los ya existentes.

No obstante, existen impactos a considerar derivados de esta actividad, que de manera general se detallan a continuación, ordenándolos en función del aspecto al que influyen (suelos, clima, vegetación, cultura).

Descripción de los Principales Impactos.

Suelos e Hidrología.

- La erosión laminar podría afectar directamente a los suelos.
- Pueden hacerse propensos a una lixiviación rápida de nutrientes.
- Pérdida inicial rápida de materia orgánica, que después se estabiliza porque decrece el número de los organismos del suelo que ocasionan su descomposición.
- Endurecimiento como resultado de la laterización.
- Disminución o alteración de la microflora y la microfauna por exposición completa a la luz solar.
- A su vez, los cambios en la microbiología pueden afectar perjudicialmente a la descomposición y transferencia de nutrientes.
- Retraso o impedimento del restablecimiento de muchas especies arbóreas que se alimenta en simbiosis de las micorrizas, debido a la desaparición de estos hongos del suelo.
- Al quitar la cubierta vegetativa, la precipitación erosiona el suelo provocando una mayor evaporación y menor infiltración por lo que no hay recarga del manto acuífero.

Clima.

- La explotación forestal aumenta las temperaturas del terreno y disminuye localmente la humedad atmosférica, lo que a su vez, perjudica el crecimiento de las plantas y la microbiología del suelo.

Vegetación.

- La matarrasa puede eliminar especies endémicas completas o partes importantes del acervo genético total de ciertas especies, incluyendo especies madereras.
- La explotación selectiva de los mejores árboles puede ocasionar una erosión genética. Puede también dañar a gran parte de la vegetación permanente; puede

sucedir que no sobrevivan los árboles semilleros debido al "shock de insolación" o debido a daños mecánicos sufridos durante el madereo.

- La simplificación de la selva mediante corta selectiva de enriquecimiento con pocas especies, puede reducir la resistencia global de la selva a las plagas y agentes patógenos.
- Por otra parte, la extracción de árboles sobremaduros, maduros y defectuosos, puede "liberar" a otros árboles mejorándose con ello el estado sanitario y la productividad de la selva. Los árboles defectuosos, como los huecos, pueden ser, sin embargo, ecológicamente valiosos para la fauna silvestre.
- La explotación forestal puede hacer, indirectamente, que las selvas adyacentes no explotadas sean más vulnerables a los golpes de viento, a los incendios, a las cortas ilegales y a la agricultura migratoria.
- Las selvas colindantes o las residuales pueden sufrir daños mecánicos durante la explotación maderera.

Culturas locales y Economías de subsistencia.

- Existe riesgo de que la explotación forestal, inadvertidamente o no, dañe o destruya árboles, sitios u otros elementos del paisaje que tienen un valor religioso u otro valor patrimonial.
- Las actividades forestales pueden aumentar el empleo y otras expectativas socio-económicas de la población que desee dejar la economía no monetaria; si no se atienden estas expectativas, puede llegarse a ciertos conflictos.

Epidemiología.

- Entre los posibles impactos se encuentra el aumento de los niveles de incidencia de ciertas enfermedades como el dengue, por la exposición del agua estancada que estaba antes bajo cubierta forestal.

Conservación.

- Las actividades forestales pueden estar en conflicto con las áreas de conservación existentes, planificadas o potenciales. Existe la posibilidad de que la explotación maderera socave los planes de conservación si tiene lugar cuando estos planes están detenidos debido a retrasos administrativos o legislativos.
- El valor recreativo y estético de una región podría disminuir por los árboles muertos, los despojos de las áreas desmontadas, las acumulaciones de desechos de corta y otros restos, los despojos colgantes, el tráfico de carretera procedente de las áreas de explotación, el ruido, el polvo y otros efectos derivados de las actividades forestales.

Lista resumida de comprobación de impactos ambientales potenciales.

Se presenta a continuación la lista resumida de impactos ambientales potenciales para un aprovechamiento selectivo.

Suelo.

- Pérdida de nutrientes y de materia orgánica.
- Disminución o alteración de la micro flora y de la micro fauna.

- Disminución de la capacidad de intercambio de cationes.
- Compactación del suelo.
- Laterización.
- Asurcados y encharcamiento del suelo.

Recursos hídricos.

- Menor infiltración y recarga del agua subterránea.
 - Mayor escorrentía superficial menor escorrentía de base; menor caudal asegurado a lo largo del año;
 - Encharcamiento superficial del agua
- Clima.
- Temperaturas superiores a nivel del suelo.
 - Desecación local y regional del clima.

Vegetación.

- La selva mediana puede no regenerarse por sí mismo.
- Pueden llegar a extinguirse especies en su totalidad.
- Erosión genética como resultado de la corta selectiva de los mejores árboles.
- Reducción de la población total de una especie.
- Desarrollo de una vegetación secundaria no deseable.
- Invasión de malezas persistentes.
- Puede suceder que los árboles semilleros no sobrevivan a los daños mecánicos y al "shock de insolación".
- La selva adyacente sin cortar puede resultar dañado por la maquinaria, la caída de árboles por viento, los incendios, las cortas ilegales, la sedimentación y los cambios hidrológicos.
- La regeneración puede verse afectada por cambios en las poblaciones de animales que actúan como polinizadores o como vectores de semillas.
- La regeneración de las especies valiosas puede verse ayudada por la extracción seleccionada de árboles sobre-maduros o defectuosos.

Fauna silvestre.

- Pueden matarse directamente algunos animales
- Pueden eliminarse o dañarse los sitios de nidificación, incluyendo árboles huecos
- Pueden eliminarse terrenos de alimentación y cría.
- El ruido y la presencia humana pueden desplazar a los animales.
- Los animales desplazados pueden provocar ciertas tensiones reproductivas y de otro carácter en las poblaciones animales existentes en la selva sin cortar.
- Pueden eliminarse por completo especies raras y endémicas.
- Algunos animales pueden resultar favorecidos por el nuevo forraje y por los hábitats creados por el aprovechamiento maderero; sin embargo, algunos de estos animales pueden convertirse en plagas o vectores de enfermedades.
- Algunos herbívoros pueden ser desplazados y pasar a depender de los cultivos agrícolas.

Culturas tradicionales y economía de subsistencia.

- El refugio tradicional, los alimentos y otros recursos de los pobladores forestales, pueden reducirse o eliminarse
 - Daños o destrucción de lugares de valor religioso o de otro carácter patrimonial
 - El quebrantamiento de la economía local no monetaria (suponiendo que sea un objetivo deseado de los residentes locales la preservación de la economía de subsistencia)
 - Conflicto sobre oportunidades de trabajo o falta de ellas en el sector forestal
- Epidemiología.
- Mayor incidencia del dengue (exposición del agua estancada) y otras enfermedades

Conservación.

- Daños a las áreas de conservación existentes (parques, reservas de caza, bosques de protección, etc.) Ya sea directa o indirectamente al afectar a zonas de amortiguación situadas alrededor de estas áreas
- Quebrantamiento de los planes de conservación al afectar a áreas que todavía no han sido reservadas legal o administrativamente.
- Reducción del valor recreativo de una región por efectos visuales negativos
- Desplazamiento de la fauna.

Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales.

Se describen las medidas de prevención y mitigación de los impactos anteriormente enumerados, para los aprovechamientos maderables selectivos, modalidad en la que se engloban los desarrollados en la UMAFOR.

No se especifica, en esta lista, qué impacto concreto trata de prevenir o mitigar la medida en cuestión, ya que, en la mayoría de los casos, una medida es de utilidad para atenuar varios impactos potenciales.

- Evitar el aprovechamiento en suelos muy erosionables.
- Planificar las cortas de modo que se reduzca al mínimo el arrastre de trozas.
- Esparcir la materia orgánica en el suelo.
- Programar el aprovechamiento maderero evitando los períodos de fuerte intensidad de lluvia.
- Utilizar "tecnología sencilla" (ej. corta selectiva "manual", contrarrestada por una demanda elevada de mano de obra).
- Con la corta selectiva se reduce el riesgo de deterioro grave del suelo, pero no se elimina necesariamente, sobre todo si el bosque se aclara fuertemente.
- Realización de derribo direccional.
- Evaluar el renuevo de las especies aprovechables.
- Protección contra incendios.
- Selección de los árboles adecuada, teniendo en cuenta no causar una presión excesiva en especies concretas y en los mejores ejemplares, para evitar la erosión genética, la extinción local de especies y disminución excesiva de poblaciones.
- Evitar el daño directo a la fauna.

- Evitar aprovechar árboles potenciales para nidificación y refugio de fauna silvestre.
- Reducir al mínimo la contaminación acústica y la presencia humana en la zona, así como el tiempo de trabajo.
- En su caso, realizar un enriquecimiento posterior con especies vegetales de interés, para evitar el desplazamiento de los herbívoros a otras ubicaciones y a terrenos agrícolas.
- Realización de encuestas a los habitantes locales para orientar los programas en función de los deseos y necesidades de la población.
- Evitar o adecuar el tipo de aprovechamiento en las áreas bajo régimen de protección, así como sus zonas de amortiguamiento.
- Evitar el aprovechamiento en zonas de recreación y de desarrollo ecoturístico, para no reducir el valor recreativo y estético en ellas.
- Debe asegurarse que la matarrasa se haga en franjas para conservar la vegetación nativa.

También se deberán aplicar las acciones y medidas de prevención y mitigación que están contenidas en las siguientes normas oficiales mexicanas.

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.

NOM-061 SEMARNAT 1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

NOM-059- SEMARNAT 2010. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligros de extinción, amenazados, raros y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

NOM-080- SEMARNAT 1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas.

Con respecto al análisis de deterioro o perturbación que se pudiera presentar en la UMAFOR 3106, por aprovechamientos maderables selectivos, se consideraron algunos pronósticos de los impactos ambientales, por lo que es necesario implementar mecanismos que pudieran estabilizar o contrarrestar el deterioro en los ecosistemas, a partir de las actividades que se realizaran en el aprovechamiento forestal, siendo en general impactos poco significativos.

Las actividades para mitigar los impactos ambientales contemplan una influencia positiva generalmente. Los aspectos relevantes de los elementos de impacto en el

suelo, serian aquellos que por consecuencia de alguna actividad silvícola origine que se encuentre el suelo desnudo, Por lo que esto se compensaría o corregiría con actividades de reforestación o enriquecimiento en el área, en caso de que se llegara a presentar y tomando en cuenta que esto sería un impacto temporal y reversible.

Otro elemento significativo, -en razón de la frecuencia de ocurrencia en la zona-, pero que podría presentarse como contingencia ambiental, serian los incendios forestales, el ataque de plagas y enfermedades, así como el paso de un algún fenómeno hidrometeorológico (huracán). Estos tipos de contingencias ambientales nos llevarían a establecer estrategias que eviten en la medida de lo posible la destrucción del recurso, es decir, que se puede realizar un trabajo de planeación, encaminado a contrarrestar la contingencia, como el establecimiento de un Programa de Manejo Local de Riesgos, mismo que contemplaría acciones específicas, en caso de que se presentara una amenaza al recurso forestal y con dicho instrumento se puede dar un seguimiento puntual y se realizaran las acciones continuas hasta obtener los resultados que conduzcan a mitigar los efectos nocivos.

Finalmente es importante considerar los impactos que pudieran causarse a la Biodiversidad, para lo cual es importante establecer el diagnostico de los recursos biológicos para poder establecer una línea base sobre la cual conocer las posibles afectaciones, y a partir de las acciones por desarrollar establecer aquellas prácticas que permitan mantener sin una afectación considerable a todas las especies del área por afectar, en especial es de cuidado aquellas especies que por ser de distribución limitada pudieran ver afectado su hábitat, para lo cual es importante trabajar en los estudios de impacto a nivel regional como una herramienta que permite la toma de decisiones en la mejor dirección.

3.6. APROVECHAMIENTO MADERABLE E INDUSTRIA FORESTAL.

El aprovechamiento maderable en la UMAFOR 3106 tiene particularidades que lo distinguen ya que se desarrolla en selvas bajas y medianas, ofrecen recursos maderables menos atractivos que las selvas altas o zonas templadas. Los ejidos y comunidades conservan tradiciones y costumbres ligadas al uso de los recursos naturales

3.6.1. Organización para la producción.

En la superficie de la UMAFOR 3106 se encuentran dividido por el tipo de tenencia de la tierra: en ejidos y propiedades privadas.

Cuadro 83. Organización para la producción.

TIPO DE ORGANIZACIÓN	TIPO DE TENENCIA				TOTAL DE LA REGIÓN	
	EJIDOS Y COMUNIDADES		PRIVADA			
	NO DE PREDIOS	PORCENTAJE ESTIMADO DEL VOLUMEN TOTAL ANUAL QUE SE APROVECHA	NO DE PREDIOS	PORCENTAJE ESTIMADO DEL VOLUMEN TOTAL ANUAL QUE SE APROVECHA	NO DE PREDIOS	PORCENTAJE ESTIMADO DEL VOLUMEN TOTAL ANUAL QUE SE APROVECHA
Productores en pie	0	0	0	0	0	0
Productores LAB tocón	0	0	0	0	0	0
Productores LAB brecha	0	0	3	15 – 20%	3	15 – 20%
Productores LAB patio o planta	0	0	0	0	0	0
Capacidad de transformación primaria	0	0	0	0	0	0
Capacidad de valor agregado	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	15 – 20%	0	0
Porcentaje del total potencial	0	0	3	15 – 20%	0	15 – 20%

Como se aprecia, el porcentaje de volumen anual de aprovechamiento es bajo en la región y a nivel estatal.

3.6.2. Consumo de madera por fuentes.

A continuación se presenta en el siguiente cuadro, la información existente y estimaciones del consumo de madera:

Cuadro 84. Consumo de madera⁵².

CONCEPTO	DE LA REGIÓN		DE OTRAS REGIONES		TOTAL REGIONAL	
	VOLUMEN TOTAL EN M ³	PORCENTAJE	VOLUMEN TOTAL EN M ³	PORCENTAJE	VOLUMEN TOTAL EN M ³	PORCENTAJE
Leña combustible (uso rural)	94,700	81	0	0	94,700	81
Leña combustible (uso urbano)	18,940	16	0	0	18,940	16
Madera para uso industrial legal	0	0	2,880	2	2,880	2
Madera para uso industrial ilegal						
Total	113,640	98	2,880	2	116,520	100

Leña.

Cortar madera para leña raras veces causa mucha deforestación, excepto cuando se trata de la producción comercial de leña cerca de las grandes ciudades. De hecho, mucha de la leña sale como un sub-producto de la expansión agrícola. A nivel global los intentos de los gobiernos de cobrar impuestos y regular la recolección de la leña suelen fracasar, ya que a menudo el bajo valor del producto no justifica gastar mucho en hacer cumplir las reglas.

Tanto la leña como el carbón siguen siendo vitales para una enorme cantidad de gente. Específicamente para el caso de la UMAFOR. A nivel general los gobiernos pueden ayudar quitando varios cobros y trabas regulatorias y reduciendo subsidios que desincentivan la siembra de árboles. Deben apoyar el manejo forestal comunitario, pero teniendo cuidado de respetar los derechos de los grupos más pobres y menos poderosos dentro de las comunidades.

⁵² SEMARNAT.2000.

Cuadro 85. Estimaciones del consumo residencial de leña en México

Estimación	Consumo Energético (PJ/año)	Volumen (m3/año)
SARH (1981)	n.d (1980)	17.3 - 27.6
Guzmán et al., (1985)	412 (1970)	33.0
	402 (1980)	32.0
	293 (1988)	n.d.
SEMIP (1988)	246 (1987)	23.2
Masera et al., (1993)	n.d.	17.0
INIFAP (Castillo et al., 1989)	334 (1990)	34.6
Masera (1993)	277 (1980)	n.d.
Sheinbaum (1996)*	274 (1990)	n.d.
	300 (1990)	n.d.
	316 (1990)	29.4-34.3
Díaz y Masera (1999)	320 (2000)	
Díaz (2000)	256 (2001)	n.d.
SENER (2002)	338 (2001)	n.d.

Notas: El número entre paréntesis de la columna de consumo energético indica el año de estimación.

*Incluye leña para cocción de alimentos y calentamiento de agua.

n.d.= significa no definido.

La leña es la principal fuente de energía para la población rural de Yucatán, siendo uno de los principales beneficios que obtiene de las selvas. A nivel opinión pública se percibe que el uso de leña por los campesinos es la principal causa de deforestación. Este prejuicio, se relaciona con las reseñas que diversas publicaciones internacionales y los medios masivos de comunicación, hicieron de las sequías que se produjeron en el Sahel, al sur del Sahara entre 1968 y 1973 y sus consecuencias sobre los recursos forestales.

En México en general y en Yucatán en particular, son escasos los sitios donde la demanda de leña excede el incremento natural de los ecosistemas forestales, por lo tanto, el consumo de leña no siempre produce la sobre explotación y el deterioro de los ecosistemas forestales.

Antes de condenar el uso de leña, es necesario revisar la importancia relativa de otros factores, que inciden sobre la degradación de los ecosistemas naturales y la pérdida de biodiversidad, como son el cambio de uso de suelo para ganadería, la distorsión de los mercados de productos agrícolas, las políticas de colonización, los subsidios mal enfocados.

El consumo de leña en Yucatán de acuerdo a los datos del Censo General de Población del 2000 realizado por el INEGI y que sirvieron de base para elaborar el POETY en el Estado de Yucatán hay 591,981 habitantes que usan leña para cocinar, y de estos se estima que 95,800 viven en los veinte municipios donde más del 90 % de los hogares cocinan con leña. Por otra parte, en los tres

municipios más poblados del Estado (Mérida, Valladolid y Tizimín) se estima que hay 113,564 usuarios de leña, o sea, el 13.7 % de los 827,935 habitantes. Es evidente que la presión sobre los recursos forestales no tiene relación con la proporción de usuarios de leña a nivel local. Un análisis más fino, que examina la demanda, la oferta y la forma que interactúan a nivel municipal, establece que realmente son muy pocos los municipios donde el consumo de leña es más crítico y son los mencionados en las Tabla siguientes.

Es evidente entonces que la presión que sobre los recursos forestales ejerce el uso de leña, debe analizarse a nivel local. Considerando que el consumo medio de leña por habitante en regiones cálidas es de 2.1 kg/día si la leña de especies latifoliadas tropicales (como es el caso regional) tiene un poder calorífico de 17 Mj/kg, los 2.1 kg representan 35.7 Mj que es equivalente a 9.9 kw./hr. El consumo doméstico en Yucatán, para iluminación, televisión, ventiladores y refrigerador, (sin considerar aire acondicionado) es de 5 kw/hr día.

Los 2.1 kg de leña por persona representan tanta energía como la que se consume en una casa durante dos días. De esto se concluye que el consumo de energía en forma de leña es alto comparado al consumo en otras formas de energía, en razón de la baja eficiencia con que se utiliza, en un fuego abierto, el fogón de tres piedras, comúnmente utilizado en el medio rural, cuya la eficiencia es menor del 5 %.

Cuadro 86. Municipio donde 90% o más de las viviendas utilizan leña, % de viviendas que usan leña y población (POETY censo 2000).

Municipio	% viviendas usan leña	Población
Santa Elena	90.5	3,489

Cuadro 87. Municipios de Alta prioridad en el uso de leña, de acuerdo a la Metodología Wisdom. (Masera 2003).

Municipio	Población usa leña	% población usa leña	Consumo anual de leña de áreas forestales (ton/año)	% de viviendas usan leña (saturación)	Balance leña (ton/año)
Akil	7,965	85%	4,893	82.5%	2,189
Ticul	17,990	55%	11,051	50.3%	104,831
TOTAL			15,944		107,020

Cuadro 88. Municipios de Media-Alta prioridad en el uso de leña, de acuerdo a la Metodología Wisdom. (Masera 2003).

Municipio	Población usa leña	% población usa leña	Consumo anual de leña de áreas forestales (ton/año)	% de viviendas que leña (saturación)	Balance leña (ton/año)
Dzan	3,671	85	2,255	83.9	14,206
Mani	3,962	85	2,434	82.7	26,086
Muna	7,267	63	4,464	60.5	109,226
Oxkutzcab	16,621	65	10,210	59.9	224,074
Sacalum	3,127	80	1,921	78.8	64,029
Tekax	25,974	75	16,094	71.0	1'047,311
TOTAL			37,378		1'484,932

Cuadro 89. Municipios de Media prioridad en el uso de leña, de acuerdo a la Metodología Wisdom. (Masera 2003).

Municipio	Población usa leña	% población usa leña	Consumo anual de leña de áreas forestales (ton/año)	% de viviendas que usan leña (saturación)	Balance leña (ton/año)
Santa Elena	3,209	92	1,971	90.3	220,381
Tzucacab	10,580	84	6,750	81.0	235,086
TOTAL			8,721		455,467

**Figura 26. Municipios prioritarios por consumo y disponibilidad de leña, México 2000.**

Los Municipios de Akil y Ticul dentro de la UMAFOR, el consumo de leña supera el potencial productivo de la vegetación.

La demanda de leña, está relacionada al consumo doméstico, a la existencia de panaderías, tortillerías, talleres de la alfarería artesanal, e industrial, y a la demanda de bienes y servicios que generan los trabajadores del sector industrial. Esta demanda de leña crea una presión sobre los recursos forestales de la región.

Hasta hace unos años, para disminuir la presión sobre los recursos forestales, se fomentaba la sustitución de equipos y hornos de leña por hornos “modernos” de gas u otro combustible fósil. Pero si en el pasado, la precaria situación financiera de los usuarios domésticos y de los talleres, impidió la sustitución de los hornos tradicionales, con hornos de gas, hoy ante el aumento de los precios de este energético, modificar o cambiar los hornos para usar combustibles fósiles está totalmente fuera del alcance de los artesanos. Por lo que es necesario aceptar el uso de leña y tomar medidas para hacer su uso sustentable.

Cuando la combustión de la leña se produce en forma óptima, presenta ventajas sobre los combustibles fósiles ya que es neutra en su emisión de CO₂. Cuando se aprovecha de forma racional, su producción y manejo puede ser fuente de empleos bien remunerados en las zonas rurales y base de la conservación de la biodiversidad.

Entonces, se requiere de estrategias para incrementar la disponibilidad de leña en estos Municipios y hacer su uso más eficiente, lo que implica:

- Fomentar la producción de leña, mediante el Programas de Manejo Forestal y el establecimiento de plantaciones dentro energéticas.
- Reducir el consumo mejorando la eficiencia de combustión de los hornos de alfarería, de panadería y en las viviendas; ya que la mayoría de los hogares cocina con leña.

Madera para uso industrial.

A continuación se presenta la relación de industrias establecidas en la UMAFOR, por municipio, giro y capacidad de transformación y almacenamiento.

Cuadro 90. Madererías.

N°	Municipio	PREDIO O CENTRO	Dirección	Giro	Capacidad Transformación m ³		Capacidad de almacen m ³
					Instalada	Real	
1	Akil	Colli*Y Cetina*Arcadio	Calle 31 sin numero entre 36 Col. 20 de noviembre	Carpintería	2	1.5	60
2	Akil	Gómez*Ucán*Hipólito	Calle 13 s/n entre 22 y 24 97990 Akil, Yucatán	Carpintería	1.5	0.5	100
3	Muna	Taller De Carpintería Cetas	Calle 32 s/n entre 27 y 29 Col. San Felipe	Carpintería	1	0.35	15
4	Oxkutzcab	Sánchez*Santoyo*Ignacio Efren	Calle 51 no. 151 a entre 62 y 64 97880 Oxkutzcab, Yucatán	Carpintería	1.5	1	60
5	Oxkutzcab	Carpintería Don Genaro	Calle 57 s/n entre 40 y 40 a barrio de San Antonio	Carpintería	2	1.5	60
6	Oxkutzcab	López*Serralta*Miguel Ángel	Calle 53 no. 60 entre 30 y 32 col. Mejorada	Carpintería	0.5	0.25	30
7	Oxkutzcab	Carpintería Todo En Pinturas	Calle 54 no. 116 b 97880 Oxkutzcab, Yucatán	Carpintería	1	0.25	5
8	Oxkutzcab	Tlapalería Parra	Calle 51 no. 80 por 44 97880 Oxkutzcab, Yucatán	Maderería			10
9	Oxkutzcab	Xapiros	Calle 34 s/n entre 51 y 53 col. Mejorada	Carpintería	1	0.35	10
10	Oxkutzcab	Vela*Chan*Fernando	Calle 52 s/n entre 59 y 61 Oxkutzcab, Yucatán	Carpintería	0.35	0.125	10
11	Oxkutzcab	Camara*Alonzo*Sofia	Calle 54 no. 87 entre 47 y 49 97880 Oxkutzcab, Yucatán	Maderería			50
12	Oxkutzcab	Pool*Cen*José Valentín	Calle 49 s/n entre 68 y 70 col. San esteban	Carpintería	0.5	0.25	60

N°	Municipio	PREDIO O CENTRO	Dirección	Giro	Capacidad Transformación m ³		Capacidad de almacen
13	Oxkutzcab	Pech*Canul*Santos Carlos	Calle 54 no. 79 a entre 45 y 47 Oxkutzcab, Yucatán	Carpintería	1	0.3	15
14	Oxkutzcab	Briceño*González*Santos Manuel	Calle 52 s/n entre 37 y 39 barrio Santoyo	Carpintería	0.5	0.25	40
15	Oxkutzcab	Xiu*Pérez*Jaime Leonardo	Calle 33 no. 92 entre 42 col. Esperanza	Carpintería	0.5	0.35	70
16	Oxkutzcab	Chulim*José Gregorio Felipe	Calle 50 no. 74 entre 43 y 45 col. Centro	Carpintería	0.5	0.35	100
17	Oxkutzcab	Avila*Cab*Feliciano	Calle 52 sin número entre 43 y 45 col. Centro	Carpintería	0.5	0.35	100
18	Oxkutzcab	Central De Carrocerías	Km. 100 carretera Mérida – Chetumal tablaje 1992	Fabrica y reparación de carrocerías	0.5	0.3	3
19	Oxkutzcab	Col*Y Chi*Pedro	Calle 34 no. 90 entre 33 y 31 col. Esperanza	Carpintería	0.5	0.25	36
20	Oxkutzcab	Fajardo*Cen*Pedro	Calle 58 no. 92-II col. Centro	Carpintería			45
21	Oxkutzcab	Cauich*Colli*María Trinidad	Calle 62 a no. 190 entre 47 y 49 col. San esteban	Maderería			2
22	Oxkutzcab	Lugo *Rubio*Filiberto	Calle 51 no.87 entre 44 y 46 col. Centro	Carbonería	0	0	32
23	Santa elena	Dzul*Puc*Felipe	Calle 22 s/n col. Centro.				2,500
24	Tekax	Aserradero Liborio Martin	Calle 58 n° 198-a 97970 Tekax, Yuc.	Aserradero	2.666	0.333	100
25	Tekax	Martin*Zapata*Jorge	Calle 41 n° 215 col. San Ignacio	Aserradero	0.8	0.266	50

N°	Municipio	PREDIO O CENTRO	Dirección	Giro	Capacidad Transformación m ³		Capacidad de almacen
26	Tekax	Carpintería Y Aserradero San Francisco	Domicilio conocido 97970 Becachen	Aserradero	1	0.3	50
27	Tekax	Gonzalez*Cabañas*Asterio	Calle 51 no. 119 col. Centro Mpio. De Tekax, Yuc.				5,000
28	Tekax	Gonzalez*Jimenez*Orlando	51 no. 119 entre 24 col. Yochenkax				2,500
29	Tekax	Aserradero Xtac'che	Calle 51 s/n carretera federal Tekax - Akil	Aserradero	2.36	1.652	4,490
30	Tekax	Balam Arte en Madera, S.A. de C.V.	Calle 51 no. 326 entre 88 y 90 97970 Tekax, Yucatán	Fábrica de muebles	4	2	35
31	Tekax	Carpintería Hermanos Chan Sulub	Calle 56 no. 192 entre 39 y 41 col. San Ignacio	Carpintería	1	0.5	60
32	Tekax	Carpintería Canto	Calle 55 no. 176 a entre 42 y 44 97970 Tekax, Yucatán	Carpintería	2	1	120
33	Tekax	Muebles Y Puertas Del Sur	Calle 47 no. 218 c entre 56 y 54 col. Centro	Carpintería	2.5	1.5	60
34	Tekax	Carpintería Fernández	Calle 41 no. 210 a entre 54 y 56 col. San Ignacio	Carpintería	1.5	1	60
35	Tekax	Carpintería Cámara	Calle 54 no. 216 b entre 59 y 61 97970 Tekax, Yucatán	Carpintería	1	0.5	50
36	Tekax	Chan*Cauich*José Trinidad	Calle 52 s/n entre 35 y 37 col. San Ignacio	Carpintería	0.5	0.25	50
37	Tekax	Carpintería El Cedro	Calle 50 no. 184 entre 45 y 47 col. Centro	Carpintería	0.8	0.4	320
38	Tekax	Barragan*Casares*Gabriela Del Carmen	Domicilio conocido rancho san mateo	Aserradero	8	5	350

N°	Municipio	PREDIO O CENTRO	Dirección	Giro	Capacidad Transformación m ³		Capacidad de almacen
39	Tekax	Góngora*Catzin*Felipe De Jesús	Calle 57 no. 239 entre 62 y 64 col. San francisco	Carpintería	0.4	0.2	5
40	Tekax	Moreno*Cauich*Leonardo	Calle 57 no. 246 entre 62 y 64 col. San francisco	Carpintería	0.3	0.2	1.796
41	Ticul	Carpinteria Vazquez	Calle 35 n° 225 97860 Ticul	Carpintería	0.177	0.071	3.538
42	Ticul	Yah*Juan Crisostomo	Calle 28 n° 234 97860 Ticul	Carpintería	0.4	0.2	10
43	Ticul	Tenreiro*Contreras*Pedro	Calle 26 n° 250-a barrio de Santiago	Carpintería	0.8	0.333	5
44	Ticul	González*González*Tránsito Manuel	Calle 21 no. 159 entre 20 y 22 97860 Ticul, Yucatán	Carpintería	2.36	0.236	40
45	Tzucacab	Manrique*Falcon*Esteban	Calle 40 s/n 97960 Tzucacab, Yuc.	Carpintería	0.06666667	0.03333333	5
46	Tzucacab	Manrique*Falcon*Mario	Calle 40 n° 87-a col. Esperanza	Carpintería	0.8	0.333	5
47	Tzucacab	Carpintería Rosy	Calle 26 no. 92 entre 25 y 27 97960 Tzucacab, Yucatán	Carpintería	0.5	0.3	35
48	Tzucacab	Balam*Ek*José Efraín	Calle 37 s/n entre 36 y 38 col. San esteban	Carpintería	1	0.3	50
	TOTAL				30	16	16,868

En el caso de los Centros de Acopio y Transformación, la totalidad de las industrias existentes en la UMAFOR reportan que sus fuentes de abasto provienen de otras Regiones, como los estado de Campeche, Chiapas y Quintana Roo, para el caso de Cedro y Caoba; en el caso de la madera de Pino esta proviene de LA importación de madera de Canada, Chile y EUA.

3.6.3. Censo industrial.

Solamente se encontraron 3 aserraderos en la UMAFOR 3106 la cual están ubicados en el municipio de Tekax.

Cuadro 91. Industria forestal.

Municipio	Aserraderos	Fábricas de chapa y triplay	Fábricas de tableros	Fábricas de cajas	Talleres de secundarios	Fábricas de muebles	Impregnadoras	Fábricas de celulosa	Otros*
Tekax	3	0	0	0	0	1	0	0	0
Total regional	3	0	0	0	0	1	0	0	0

En los siguientes cuadros, se detalla la información de la industria forestal en la región:

Cuadro 92. Capacidad instalada de Aserraderos.

MUNICIPIO	Capacidad anual instalada en consumo de materia prima maderable (m ³ rollo por año)	Porcentaje estimado de capacidad instalada utilizada por año
Aserraderos		
Tekax	2,666	50%
Tekax	800	33.25%
Bekanchen, Tekax	1,000	30%
Total regional	4,466	44.41% (Promedio)

Cuadro 93. Capacidad instalada en Industria Mueblera⁵³.

MUNICIPIO	Capacidad anual instalada en consumo de materia prima maderable (m ³ rollo por año)	Porcentaje estimado de capacidad instalada utilizada por año
Industria mueblera		
Tekax	1	50%

Se visualiza la nula presencia de la industria forestal en la región, con tan solo tres aserraderos y una gran industria mueblera llamada Balam Arte en Madera, S.A. de C.V, ubicada en el municipio de Tekax.

⁵³ SEMARNAT.2009.

3.6.4 .Autorizaciones forestales maderables. .

En total son tres predios autorizados en la UMAFOR 3106 ubicados en los municipios de Tekax, Santa Elena y Muna.

Cuadro 94. Autorizaciones de aprovechamiento forestal en la UMAFOR 3106.

Municipio	Número de predios autorizados	Volumen total anual m ³ rollo				
		Coníferas	Hojosas	Preciosas tropicales	Comunes tropicales*	Total
Tekax	1	N/A	N/A	0	4,866.680	4,866.680
Santa Elena	1	N/A	N/A	0	2,149.7878	2,149.7878
Muna	1	N/A	N/A	0	1,335.071	1,335.071
Total regional	3	N/A	N/A	0	8,351.5388	8,351.5388

*Corresponden a Duras y blandas.

N/A: No Aplica

3.6.5. Potencial de producción maderable sustentable.

En esta parte se calculo para las maderas comunes tropicales la productividad en intensidad de manejo medio y alto.

Cuadro 95. Potencial de producción maderable.

NIVEL DE INTENSIDAD DE MANEJO	TIPO DE FORMACIÓN EN LA REGIÓN CALIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCIÓN	SUPERFICIE CON AJUSTES (HECTÁREAS)	PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD ESTIMADAS					
			5 A 10 AÑOS		10 A 15 AÑOS		15 A 20 AÑOS	
			M ³ /HA/AÑO	M ³ TOTALES/AÑO	M ³ /HA/AÑO	M ³ TOTALES/AÑO	M ³ /HA/AÑO	M ³ TOTALES/AÑO
BAJO	Bosques de coníferas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Bosques de latifoliadas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Selvas maderas preciosas	0	0	0	0	0	0	0
	Selvas maderas comunes	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	0	0	0
MEDIO	Bosques de coníferas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Bosques de latifoliadas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Selvas maderas preciosas	0	0	0	0	0	0	0
	Selvas maderas comunes **	67,650.775	30	2,029.523	30	2,029.523	30	2,029.523
	Total	67,650.775	30	2,029.523	30	2,029.523	30	2,029.523
	Bosques de coníferas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
ALTO	Bosques de latifoliadas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Selvas maderas preciosas	0	0	0	0	0	0	0
	Selvas maderas comunes*	180,500.874	70	12,635.061	70	12,635.061	70	12,635.061
	Total	180,500.874	70	12,635.061	70	12,635.061	70	12,635.061

N/A= NO APLICA

*Selva mediana subcaducifolia y Selva mediana subperenifolia especies comunes

** Selva baja subcaducifolia Especies comunes

3.6.6. Balance potencial maderable/industria.

Cuadro 96. Balance del potencial maderable e industria.

NIVEL DE INTENSIDAD DE MANEJO	TIPO DE FORMACIÓN EN LA REGIÓN CALIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD ESTIMADAS					
		5 A 10 AÑOS		10 A 15 AÑOS		15 A 20 AÑOS	
		M³/HA/AÑO	M³ TOTALES/AÑO	M³/HA/AÑO	M³ TOTALES/AÑO	M³/HA/AÑO	M³ TOTALES/AÑO
BAJO	Bosques de coníferas						
	Productos primarios	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Productos secundarios	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Bosques de latifoliadas						
	Productos primarios	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Productos secundarios	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Selvas maderas preciosas*						
	Productos primarios	0	0	0	0	0	0
	Productos secundarios	0	0	0	0	0	0
	Selvas maderas comunes						
	Productos primarios	10.2	967,531.577	10.2	967,531.577	10.2	1,935,093.754
	Productos secundarios	3.4	322,510.526	3.4	322,510.526	3.4	645,031.252
	Total	13.6	1,290,042.103	13.6	1,290,042.103	13.6	2,580,125.006
	Productos primarios	10.2	967,531.577	10.2	967,531.577	10.2	1,935,093.754
	Productos secundarios	3.4	322,510.526	3.4	322,510.526	3.4	645,031.252
MEDIO	Bosques de coníferas						
	Productos primarios	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Productos secundarios	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Bosques de latifoliadas						
	Productos primarios	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Productos secundarios	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Selvas maderas preciosas						
	Productos primarios	0	0	0	0	0	0
	Productos secundarios	0	0	0	0	0	0
	Selvas maderas comunes						
	Productos primarios	18	1,782,349	18	1,782,349	18	3,564,752
	Productos secundarios	6	594,116	6	594,116	6	1,188,250
	Total	24	2,376,465	24	2,376,465	24	4,753,002
	Productos primarios	18	1,782,349	18	1,782,349	18	3,564,752
	Productos secundarios	6	594,116	6	594,116	6	1,188,250
ALTO	Bosques de coníferas						
	Productos primarios	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

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	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Bosques de latifoliadas						
	Productos primarios	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Productos secundarios	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Selvas maderas preciosas						
	Productos primarios	0	0	0	0	0	0
	Productos secundarios	0	0	0	0	0	0
	Selvas maderas comunes***						
	Productos primarios	42	4,625.188	42	4,625.188	42	9,376.376
	Productos secundarios	14	1,541.729	14	1,541.729	14	3,125.458
	Total	56	6,166.917	56	6,166.917	56	12,501.834
	Productos primarios	42	4,625.188	42	4,625.188	42	9,376.376
	Productos secundarios	14	1,541.729	14	1,541.729	14	3,125.458

N/A= NO APLICA

* Terrenos preferentemente forestales que se encuentran sometidos a regeneración natural de 8 años de desarrollo (v - a - a - v, a-a-a-v, a-v-a-v, v-a-v) especies comunes tropicales

**Selva baja subcaducifolia + Vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia con periodos (a-a-v-v, v-a-v-v) + Vegetación secundaria de selva baja subcaducifolia con periodo de a-v-v-v + Vegetación secundaria de selva baja subcaducifolia con periodos (a-a-v-v, v-a-v-v especies comunes tropicales

*** Selva mediana subcaducifolia + Vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia con periodo de a-v-v-v

Cuadro 97. Tipos de productos presentes en la UMAFOR 3106.

TIPO DE PRODUCTO	GRUPO DE ESPECIES	INDUSTRIA EXISTENTE m ³ rollo/año	PROYECTOS NUEVOS m ³ rollo/año	TOTAL m ³ rolo/año
PRODUCTOS PRIMARIOS	Coníferas	N/A	N/A	N/A
	Latifoliadas	N/A	N/A	N/A
	Preciosas Tropicales	0	0	0
	Comunes Tropicales	0.00	0	0.00
	Subtotal	0.0.00	0	0.0.00
PRODUCTOS SECUNDARIOS	Coníferas	N/A	N/A	NA
	Latifoliadas	N/A	N/A	N/A
	Preciosas Tropicales	0	0	0
	Comunes Tropicales	0	0	0
	Subtotal	0	0	0
TOTAL	Coníferas	N/A	N/A	N/A
	Latifoliadas	N/A	N/A	N/A
	Preciosas Tropicales	0	0	0
	Comunes Tropicales	0.00	0	0.00
	Subtotal	0.0.00	0	0.0.00

N/A= NO APLICA

Cuadro 98. Potencial de producción estimada en diferentes periodos de acuerdo a la intensidad de manejo.

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	0	0	0
	Productos secundarios	0	0	0
	Total	0	0	0
MEDIO*	Productos primarios	506,372.816	506,372.816	506,372.816
	Productos secundarios	292,877.347	292,877.347	292,877.347
	Total	799,250.163	799,250.163	799,250.163
ALTO**	Productos primarios	5'897,505.9981	5'897,505.9981	5'897,505.9981
	Productos secundarios	3'411,016.2619	3'411,016.2619	3'411,016.2619
	Total	9'308,522.2600	9'308,522.2600	9'308,522.2600
NECESIDAD DE MADERA DE LA INDUSTRIA FORESTAL m³ totales/año				
INDUSTRIA ACTUAL		3'367,635.2477	3'367,635.2477	3'367,635.2477
PROYECTOS NUEVOS		0	0	0
TOTAL		3'367,635.2477	3'367,635.2477	3'367,635.2477
BALANCE DE MADERA m³ totales/año o (+ o -)				
BAJO	Productos primarios	0	0	0
	Productos secundarios	0	0	0
	Total	0	0	0
MEDIO*	Productos primarios	506,372.816	506,372.816	506,372.816
	Productos secundarios	292,877.347	292,877.347	292,877.347
	Total	799,250.163	799,250.163	799,250.163
ALTO**	Productos primarios	5'897,505.9981	5'897,505.9981	5'897,505.9981
	Productos secundarios	3'411,016.2619	3'411,016.2619	3'411,016.2619
	Total	9'308,522.2600	9'308,522.2600	9'308,522.2600

* Selvas bajas

** Selvas Medianas

Para el cálculo, Periodo (potencial de producción) en primarios se tomo en cuenta el 63.36% de las existencias volumétricas totales de madera estimadas y en secundarios 36.64%.

Comentarios.

La industria forestal establecida al interior de la UMAFOR se caracteriza por una baja eficiencia en la transformación de productos forestales y se abastece principalmente de árboles provenientes de las zonas urbanas, *Cedrela odorata*, la maquinaria que opera es de bajo rendimiento, con un alto nivel de desperdicios de aserrío. De igual forma, la industria y comercio forestales no están ligados, ya que los establecimientos comerciales de maderas se abastecen principalmente de productos provenientes del mercado internacional que ofrece productos a precios más competitivos que los que se producen en el mercado nacional. El uso de maderas duras no es generalizado en la región, prefiriéndose para uso de instalaciones rurales y ocasionalmente para la elaboración de artículos de carpintería.

Regularmente los aprovechamientos autorizados en la UMAFOR están ofreciendo sus productos puestos libres a bordo de brecha, y por la calidad de las especies utilizadas, la producción está enfocada a satisfacer la demanda de leña y carbón así como maderas para la construcción de palapas y otros tipos de construcciones rurales, es común que en la región se recurra a los servicios de alguna persona con experiencia en el corte con motosierra para elaborar tablas y otros productos para autoconsumo, por lo que el desarrollo de centros de transformación no está contemplado en los esquemas actuales de producción forestal.

Es importante mencionar, que existe una gran empresa mueblera en la zona denominada Balam Arte en Maderas, es una empresa 100% mexicana, que nace como taller artesanal familiar en el año 1974, contando con tan solo 3 artesanos. Actualmente cuanta con 2,400 m² en los cuales se laboran alrededor de 80 de los mejores artesanos de la región.

Para realizar la estimación de producción forestal maderable sustentable y el balance de producción potencial maderable/industria, se tomaron los datos que se consideraron para calcular las existencias volumétricas, que fueron de 25.61 m³/ha para selvas medianas y para selvas bajas 13.42 m³/ha, que son los datos que señala el INFYS 2004–2009; posteriormente se realizó el cálculo del Periodo (potencial de producción), tomando los siguientes parámetros: en productos primarios se tomó en cuenta el 63.36% de las existencias volumétricas totales de madera estimadas, y en productos secundarios 36.64%.

3.7. APROVECHAMIENTO NO MADERABLE.

Cuadro 99. Aprovechamiento no maderable por principales especies.

Especie	Producto	Producción y productividad estimadas					
		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
<i>Sabal yapa</i>	Hoja	1.064	87,957	1.064	87,957	1.064	87,957
<i>Acrocomia mexicana</i>	Planta completa	7	35,000	7	35,000	7	35,000
<i>Malmea depressa</i>	Raíz y corteza	0.035	2,855	0.035	2,855	0.035	2,855
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Corteza	0.002	193	0.002	193	0.002	193
<i>Chamaedorea seifrizzi</i>	Hoja	0.036	2,976	0.036	2,976	0.036	2,976
TOTAL		8.137	128,981	8.137	128,981	8.137	128,981

No se tiene registro de aprovechamientos de productos no maderables, autorizados en la región. No obstante, con el resultado de las encuestas aplicadas en los núcleos agrarios y de las observaciones de campo, se puede decir que efectivamente se realiza de manera cotidiana. El aprovechamiento de recursos no maderables es el resultado de los usos y costumbres ancestrales, aprendidos como la base del desarrollo de la cultura maya.

Para obtener la estimación se seleccionaron cinco productos no maderables con potencial de aprovechamiento sustentable en la región.

Con base en las investigaciones, experiencia local y observaciones de campo, se realizó una estimación del potencial de aprovechamiento anual sustentable, a continuación se expone la justificación correspondiente.

1.- La palma de Huano (*Sabal yapa*), es una de las especies con mayor uso en la UMAFOR 3106. Esta especie proporciona alimento, medicinas, utensilios, forraje, materiales para construcción, materia prima para artesanías y productos diversos. A lo largo del tiempo los usos de esta especie forestal no maderable se han diversificado y adaptado a las necesidades de las distintas épocas de la región. A la fecha, se utilizan las hojas de esta palma para techar viviendas rurales, cabañas rústicas y hoteles de lujo de los principales destinos de playa de la región de la rivera maya.

La misma hoja aún sin madurar, también conocida como “cogollo”, es utilizada para la elaboración de artesanías y sombreros.

En maya la palma de guano es conocida como *xa'an*, que significa “el que da sombra”, en referencia a la sombra que las palmas proporcionan y la de los techos contruidos con ellas.

La palma de guano es una especie común en selvas secas, aunque también es observada con mayor abundancia en sitios perturbados y en potreros. Esto es

aprovechado por los agricultores, quienes dejan en pie individuos de “*Sabal japa*” al abrir algún terreno al cultivo, de manera que ahí mismo recolectan las hojas.

La recolección de la hoja de palma se utiliza para construcción de techos de casas y palapas, el recolector retira únicamente de tres a cuatro (3 a 4)⁵⁴ hojas de cada palma de huano por individuo para asegurar la sobrevivencia de la palma.

Considerando los datos obtenidos, en las encuestas aplicadas a núcleos agrarios en campo, así como la literatura existente para la región, como el informe del proyecto para evaluar la sostenibilidad de las formas tradicionales de manejo de las dos especies principales de palma de guano (*Sabal mexicana* Mart y *S. yapa Wright* ex Becc.)⁵⁵. Se realizó una ponderación promedio, de la densidad individuos por hectárea, para toda la zona considerada como la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS) que incluye una superficie de 248,000 hectáreas, la que resultó en un promedio de ciento cincuenta y dos (152) individuos por hectárea. Es importante hacer la aclaración que en se tomaron en consideración cuatro tipos de escenario de manejo en esta ponderación: huertos familiares, potreros, milpas y vegetación natural (monte). Este factor de ponderación por hectárea se multiplicó por la cantidad de hojas que se aprovecharían, que para este caso se consideró cuatro (4) hojas por planta⁵⁶, lo que significa cuatro hojas por individuo por año (4 hojas / planta / año). Teniendo como resultado el número de hojas por individuos por hectárea, que serían de seiscientos ocho (608) hojas por hectárea al año.

Se consideró como factor de conversión para el cálculo del peso 0.35 kilogramos por cada hoja de palma.

2.- El Cocoyol o “Tuk” (*Acrocomia mexicana*) se utiliza como producto comestible, ya que los frutos se comen. También tiene un uso medicinal usan las raíces carbonizadas y mezcladas con agua contra la diabetes. Actualmente *Acrocomia mexicana* (Tuk’ o cocoyol), ha servido como material de ornato para recuperar el paisaje natural de distintas ciudades de la región y en especial de los centros turísticos, y esto resulta potencial por tratarse de una especie nativa de la región.

Considerando datos obtenidos, en las encuestas aplicadas a núcleos agrarios en campo, así como en inventarios existentes para la región, se realizó una ponderación promedio, de la densidad individuos por hectárea, para toda la zona considerada como la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS), pero únicamente en las zonas agropecuarias que incluyen los potreros y milpas, considerando una superficie de 15,000 hectáreas, la que resultó en un promedio de veintiocho (28) individuos por hectárea. Es importante hacer la aclaración que

⁵⁴ 2006. Producción de huano en sistemas agroforestales.

⁵⁵ 2000. Caballero, J. Sostenibilidad del uso y manejo tradicional de la palma de huano (*Sabal spp.* *Arecaceae*) en el área maya de Yucatán. Proyecto CONABIO (M111).

⁵⁶ La riqueza de los bosques mexicanos: más allá de la madera. Experiencias de comunidades rurales”. 2005. México

en se tomaron en consideración los individuos juveniles, reproductivos y renuevos. Este factor de ponderación por hectárea se multiplicó por la cantidad de ejemplares que se aprovecharían, que para este caso se considero catorce (14) plantas, lo que significa catorce individuos por año (14 planta / año).

Se considero como factor de conversión para el cálculo del peso 100 kilogramos por planta, ya que como se señalo anteriormente se consideración los individuos juveniles, reproductivos y renuevos.

3.- El Elemuy (*Malmea depressa*) su uso es medicinal y la parte que se utiliza es la raíz y la corteza del tallo.

Considerando datos obtenidos, en las encuestas aplicadas a núcleos agrarios en campo, así como en inventarios existentes para la región, se realizo una ponderación promedio, del volumen por hectárea, para toda la zona considerada como la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS) que incluye una superficie de 248,000 hectáreas, la que resulto en un promedio de 5.981 m³rta por hectárea. A este factor de ponderación por hectárea, se le aplico la tasa de aprovechamiento, que para este caso se considero una tasa del treinta y tres por ciento (33 %) sobre las existencias, lo que significa 1.974 m³rta por hectárea por año.

Se considero como factor de conversión para el cálculo del peso 3.5 kilogramos por cada metro cubico.

4.- El Chintok (*Krugiodendron ferreum*) se utiliza la corteza del tallo en infusión para disminuir cálculos renales, esta especie según información directa en algunas ocasiones se vende entre las personas de la localidad.

Al igual que en los casos anteriores considerando datos obtenidos, en las encuestas aplicadas a núcleos agrarios en campo, así como en inventarios existentes para la región, se realizo una ponderación promedio, del volumen por hectárea, para toda la zona considerada como la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS) que incluye una superficie de 248,000 hectáreas, la que resulto en un promedio de 1.412 m³rta por hectárea. A este factor de ponderación por hectárea, se le aplico la tasa de aprovechamiento, que para este caso se considero una tasa del treinta y tres por ciento (33 %) sobre las existencias, lo que significa 0.466 m³rta por hectárea por año.

Se considero como factor de conversión para el cálculo del peso 5 kilogramos por cada metro cubico.

5.- El "Xyaat" (*Chamaedorea seifrizzi*) se utiliza como producto de ornato para elaboración de arreglos florales y plantas completas, y esto resulta potencial por tratarse de una especie nativa de la región.

La producción de hoja de la palma *Chamaedorea* es variable, por lo que no es aconsejable tratar de obtener un rendimiento constante. Las técnicas para el corte

de hoja y la recolección de semilla son fundamentales para mantener las plantas en buenas condiciones. Deben dejarse dos hojas — tres si hay semillas— y los nuevos brotes deben dejarse siempre para tener adecuada maduración. Las hojas no deben cortarse muy pegadas al tallo, ya que ello deja sin soporte al nuevo brote. Es necesario también establecer el tiempo para el nuevo corte, ya que si no se corta en el momento propicio, la hoja se hace más gruesa y ya no resulta útil.

Hay un problema de desperdicio debido a mala calidad de la hoja por manchas, picaduras, tamaño, etc. Asimismo, alrededor de 10 por ciento se descarta cuando las hojas se envuelven en paquete, otro 10 por ciento por el productor cuando las hojas se atan y otra porción se pierde en diferentes centros de recolección (10 por ciento en región y otro 10 por ciento cuando se envía fuera). Este problema se debe resolver, no directamente con insumos adicionales de material sino, quizá, por medio de un manejo más cuidadoso en el envío y mejores cuidados en el lugar, entre ellos la selección a la sombra.

Considerando los datos obtenidos, en las encuestas aplicadas a núcleos agrarios en campo, se realizó una ponderación promedio, de la densidad individuos por hectárea, para toda la zona considerada como la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS) que incluye una superficie de 248,000 hectáreas, la que resultó en un promedio de veinte (20) individuos por hectárea. Este factor de ponderación por hectárea se multiplicó por la cantidad de hojas que se aprovecharían, que para este caso se consideró doce (12) hojas por planta, lo que significa doce hojas por individuo por año (12 hojas / planta / año). Teniendo como resultado el número de hojas por individuos por hectárea, que serían de doscientas cuarenta (240) hojas por hectárea al año.

Se consideró como factor de conversión para el cálculo del peso 0.03 kilogramos por cada hoja de palma.

3.8. CULTURA FORESTAL Y EXTENSIÓN.

Cultura Forestal.

Principales acciones de cultura Forestal.

A nivel nacional, en el documento “Relatos oscuros de los claros del bosque, Plataforma del Programa Nacional Integral de cultura forestal rumbo al 2025” (CONAFOR; 2004)⁵⁷, se describe la misión y los objetivos de la política de la cultura forestal como “todas aquellas acciones encaminadas a concientizar a la población hacia la conservación de los bosques y selvas” sin embargo, estas acciones no comprenden las particularidades presentes en la UMAFOR, tanto como el lenguaje, el aprovechamiento y manejo ancestral hecho por los mayas, en una palabra, no se está considerando la cosmovisión maya. Además de que se realiza a través de juegos con elementos característicos de ecosistemas que no son típicos de la región.

La Asociación Regional de Agro Silvicultores del Sur Nukuch k’ ax’ A.C., durante el proceso de realización del Estudio⁵⁸, manifestó no contar con el equipo necesario, ni con la información precisa para desarrollar acciones encaminadas al fomento de la cultura forestal. El Programa de Cultura forestal y extensión ha sido implementado en una escala mínima por parte de los funcionarios responsables⁵⁹ del área de Cultura forestal de la CONAFOR. Sin embargo, en la UMAFOR se han llevado a cabo diferentes acciones que sin ser puramente enfocadas a la promoción de la “cultura Forestal”, pueden considerarse como un primer acercamiento a este fin.

Cuadro 100. Instituciones que han realizado promoción a la cultura forestal.

INSTITUCIÓN	ACCIÓN REALIZADA
CONAFOR	1. Talleres de Derechos y Obligaciones a los Beneficiarios de PROÁRBOL. Actividad realizada al publicarse los resultados de cada convocatoria. 2. Talleres de Educación Ambiental con niños de primarias. Esta actividad se realiza principalmente en fechas conmemorativas de eventos ambientales
ARS Nukuch k’ ax’ A.C	1. Gestión de cursos de capacitación a silvicultores socios de la UMAFOR a través del financiamiento de la CONAFOR en temas diversos.
SEDUMA	1. Realización de cursos y talleres de Educación Ambiental principalmente en la Reserva Estatal “Hacienda Tabí”

Recursos disponibles.

⁵⁷ Relatos oscuros de los claros del bosque; Plataforma del programa nacional integral de Cultura Forestal rumbo al 2025. CONAFOR, 2004

⁵⁸ Información directa obtenida por parte de la directiva de la ARS, 2009

⁵⁹ Información directa obtenida por funcionarios del área de Capacitación de la CONAFOR, 2009

En las oficinas regionales de la CONAFOR se cuenta con una persona⁶⁰ quien ejecuta el programa para la península de Yucatán, como parte de los materiales cuenta con libretas para colorear, documentales y juegos didácticos. La Asociación no cuenta con ningún tipo de material para promover la cultura forestal en la UMAFOR.

Principales problemas.

No se considera entre estas estrategias promovidas como “Cultura Forestal” por CONAFOR el manejo integrado de los recursos naturales que se ha hecho por los campesinos a lo largo del tiempo, mismo que ha permitido que actualmente podamos contar con selvas. Se sugiere, que la Promoción de la Cultura Forestal parta del conocimiento tradicional sobre el manejo holístico que productores y productoras han hecho de sus selvas.

El enfoque que se maneja y promueve por parte de CONAFOR dentro de este programa, está fuertemente dirigido hacia la conservación de los recursos naturales, y no hacia el aprovechamiento sustentable de los mismos. Se sugiere reorientar el Programa de cultura forestal hacia el aprovechamiento sustentable mediante la promoción y difusión de las prácticas y manejo para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

El enfoque y las estrategias que se promueven como “Cultura Forestal” corresponden más a actividades de Educación ambiental y están básicamente dirigidas a niños. Se sugiere la reestructuración del Programa de Cultura Forestal, diferenciando acciones sectorizadas por tipo de público a atender partiendo de una conceptualización endógena del aprovechamiento de los recursos naturales.

Los materiales con los que cuenta la CONAFOR, están diseñados con elementos que no son propios de la región, es decir se enfocan al ecosistema “Bosque”-pinos, y no a los recursos que se encuentran presentes en las selvas tropicales. Además de que son realizados en español, situación que dificulta la apropiación por los productores de la UMAFOR que hablan mayormente el idioma maya. Se sugiere generar materiales enfocados a los ecosistemas de selvas, que manejen elementos que sean característicos y representativos en las poblaciones que integra la UMAFOR, tanto de fauna como de flora y que estos sean elaborados en el idioma predominante de la UMAFOR.

⁶⁰ Información directa obtenida por funcionarios del área de Capacitación de la CONAFOR

Extensionismo.

Para iniciar con este apartado, es preciso hacer referencia de lo que se entiende por extensión, y que se define como: todo proceso que signifique transferencia de información con intencionalidad educativa en el medio rural⁶¹. Tanto la transferencia de nuevas tecnologías, la capacitación de productores, la información técnica, la asistencia técnica y los procesos de educación no formal que se generan en el medio rural, pueden estar contemplada en esta definición amplia y flexible de lo que se toma como extensión rural en este trabajo.

Durante muchos años el proceso de extensionismo⁶² en nuestro país estuvo sufragado por instituciones de gobierno, particularmente por la SAGARPA, a través de el Sistema Nacional de Capacitación y Extensión Rural Integral (SINDER) y operó a través de dos programas fundamentales: Elemental de Asistencia Técnica en apoyo a la producción de granos básicos (PEAT) y de Capacitación y Extensión (PCE). Esta estrategia estuvo presente durante la segunda mitad de los 90's.

En nuestros días esa estrategia de participación gubernamental ha quedado en el olvido, hoy al extensionista se le denomina Prestador de Servicios Profesionales (PSP), se le paga por proyecto elaborado y se le brindan algunos apoyos para el seguimiento del mismo, sin embargo éstos son bastante limitados. Si al técnico no se le garantiza un ingreso suficiente en un proyecto, tendrá que buscarlo en otros, lo que esta ocasionando que año tras año los técnicos tengan que elaborar diferentes proyectos para completar su ingreso olvidándose de los que hizo el año anterior, con el consecuente fracaso de los primeros por falta de seguimiento y asesoramiento técnico. La estrategia de los programas públicos no garantiza la continuidad de los apoyos hasta la consolidación de las nuevas empresas rurales. Principales acciones de extensionismo.

Como principales acciones en materia de extensionismo se puede decir que la primordial es que la CONAFOR ha generado un listado de asesores o técnicos quienes han avalado su experiencia, conocimientos y capacidad para operar los proyectos asignados a los productores por tipo de categoría. En general, son los técnicos o asesores quienes ayudan a los productores ha ingresar sus solicitudes o proyectos a CONAFOR para su posible financiamiento, cuando los productores aun no cuentan con asesoría, el personal de la CONAFOR les hace saber sobre el listado existente para que en su caso, los productores seleccionen al técnico que consideren.

61 Espindola, Daniel, 2005, "TICs en la extensión rural: nuevas oportunidades". Artículo publicado en el número 1 de la Revista Electrónica ReDes. Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad en <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=196>

62 "Hablando de Extensionismo Rural" Martínez H., Cabello Palacios E., Castañeda Cárdenas B., Aguirre Villaseñor L., López Trujillo R.

Por otro lado, al crear a las ARS's, CONAFOR les ha dado financiamiento para que estas contraten un técnico de apoyo, cuya función se centra básicamente en la promoción de los programas de la CONAFOR en las comunidades y municipios que integran a la UMAFOR y en su caso como apoyo en el llenado de las solicitudes e integración de los expedientes correspondientes.

Cuadro 101. Instituciones con patrón de técnicos para operar proyectos productivos.

INSTITUCIÓN	ACCIÓN REALIZADA
SAGARPA	Integración de un padrón de técnicos para operar y ejecutar los programas de Alianza para el campo.
INCA RURAL	Capacitación a técnicos para diseñar, evaluar y operar proyectos productivos dirigidos hacia la incubación de empresas comunitarias, aplicando técnicas participativas.
CONAFOR	Integración de un padrón de técnicos con capacidad de operar proyectos de índole forestal.

Recursos disponibles.

Los recursos disponibles se centran básicamente en los recursos humanos, es decir, de manera general, en el listado de técnicos avalados por SAGARPA, INCA RURAL y CONAFOR, y en particular por el técnico de apoyo con el que cuenta cada ARS.

Principales problemas.

El principal problema al que se enfrenta el extensionismo en la UMAFOR, es que los técnicos operan proyectos en determinada comunidad, se concluye el proceso y pocas veces se le da continuidad, además de que el técnico tiene que hacerse de un número considerable de proyectos para que pueda contar con ingresos suficientes.

En este proceso de hacerse de proyectos, se genera una competencia no siempre sana entre los técnicos, promoviendo el abaratamiento del costo de su trabajo como técnicos o asesores.

En ambos casos, se sugiere que el técnico a quien se le nombra "corresponsable" en la ejecución del proyecto, sea considerado como un beneficiario más, es decir, que directamente le sea depositado en su cuenta lo presupuestado como asistencia técnica y que además sean considerados como prioritarios los proyectos que comprenden diversas fases de operación. Por otro lado, se sugiere también el implementar procesos de articulación entre los técnicos, que promuevan un tabulador del costo de los servicios de asistencia técnica, una competencia más sana y sobre todo la posibilidad de ir sumando esfuerzos hacia el desarrollo forestal, comunitario y regional en la UMAFOR.

3.9. EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN.

En el presente capítulo se abordará la situación actual en la UMAFOR de estos tres temas fundamentales que son la Educación, la Capacitación y la Investigación para el Desarrollo Forestal, partiendo de las políticas establecidas por la CONAFOR a nivel nacional.

Educación

De acuerdo con la CONAFOR, la Educación Forestal ⁶³es una tarea de primordial importancia para nuestra sociedad., razón por la cual se establecen las siguientes estrategias a nivel nacional:

1. Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal 2004-2025 (PRONAECAF). Cuyo objetivo es, hacer de la Educación y la Capacitación Forestal herramientas dinámicas y eficientes para promover el desarrollo sustentable de México.

2. Comité Nacional de Educación y Capacitación Forestal (CONAECAF), cuyo origen se basa en: Elevar el nivel de Cultura Forestal de nuestro país es una acción de vital importancia que forma parte de las estrategias principales del Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal (PRONAECAF).

3. Centros de Educación y Capacitación Forestal (CECFORs), cuyos objetivos se establecen como:

- Formar recursos humanos calificados provenientes de comunidades rurales.
- Contar con personal técnico capacitado para responder a las necesidades de Protección, Fomento, Aprovechamiento, Manejo, Comercialización e Industrialización de los Recursos Forestales.
- Impulsar el desarrollo integral de las Comunidades Forestales.
- Promover la participación directa de los dueños y poseedores del recurso en el proceso productivo.
- Brindar servicios como institución educativa y de Capacitación Forestal.

4. Centro de Formación Forestal (CEFOFOR), cuyos objetivos se establecen como:

- Ofrecer servicios de capacitación para el sector productivo, educativo, técnico, comunidades y población en el Manejo Sustentable de Recursos Forestales y alternativas productivas.
- Asesorar y promover la transferencia de ecotecnias, que son alternativas productivas a través de módulos demostrativos para el Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Forestales.
- Consolidar un espacio para la difusión de información y el fomento de una Cultura Forestal de la población.

⁶³ www.conafor.gob.mx

Ahora bien, la situación en la UMAFOR en el tema de Educación Forestal de acuerdo con los puntos establecidos en la guía es la siguiente:

Proyectos o acciones disponibles en la región.

En la UMAFOR, no se han detectado proyectos o estrategias dirigidas a la Educación Forestal.

Cuadro 102. Escuela de agricultura en la UMAFOR 3106.

INSTITUCION	ACCION
Escuela de Agricultura Ecológica “U Yits Ka’an”	Formación integral a productor@s campesin@s mayas, a través del principio de “Aprender haciendo”.

Recursos disponibles.

El principal y más importante de los recursos disponibles en la UMAFOR, es el conocimiento ancestral que tiene la gente de los ejidos y comunidades que integran la UMAFOR.

En la UMAFOR se encuentran profesionistas, técnicos, promotores e investigadores con bastante capacidad para replicar experiencias exitosas en el Manejo Forestal, siendo este conjunto, un valioso recurso. Por otro lado, en la gerencia regional de la CONAFOR, se cuenta directamente con un departamento encargado de potencializar los programas de Educación Forestal, así como investigación y capacitación, que cuenta con recursos tanto materiales, humanos así como económicos para desarrollar un programa adecuado a las condiciones y saberes locales.

Infraestructura existente.

La infraestructura existente en la UMAFOR no es específica de “Educación Forestal”, es decir, no se ha creado para este fin, sin embargo, a través de negociaciones y/o convenios la Asociación Regional de Silvicultores pueda hacer uso de ella para implementar un programa de Educación Forestal, en la modalidad de “Universidades Campesinas”.⁶⁴

En este sentido, se encuentran las instalaciones de la Escuela de Agricultura Ecológica en el municipio de Maní, también están las instalaciones del Centro de Desarrollo Tecnológico de Tantakin, ubicado en el municipio de Tzucacab, este centro pertenece al Fideicomiso Instituido en Relación con la Agricultura (FIRA)⁶⁵, que si bien su objetivo es otorgar crédito, garantías, capacitación, asistencia técnica y transferencia de tecnología a los sectores agropecuario, rural y

⁶⁴ El nombre de Universidad, en este caso no se refiere a la educación formal (sistema oficial), se trata más bien de una iniciativa no formal y por ello no se requieren estudios previos como requisito.

⁶⁵ www.fira.gob.mx

pesquero, y no propiamente en materia de Educación Forestal, cuenta con instalaciones adecuadas para que se pueda desarrollar un programa en esta materia.

Principales problemas y sugerencias de mejoramiento.

El principal problema es que no hay programas, proyectos o acciones encaminadas a la Educación Forestal en la UMAFOR, en este sentido se sugiere implementar una estrategia que parta de la lógica y conocimiento tradicional, y que se de bajo una modalidad de “Universidad Campesina⁶⁶” que implique la participación de académicos, investigadores, técnicos, pero sobre todo de promotores comunitarios de reconocida trayectoria.

Capacitación

Para la CONAFOR, la Capacitación Forestal ⁶⁷es una necesidad social cuya correcta implementación impacta directamente en el cuidado y desarrollo de los Recursos Forestales.

En este sentido, CONAFOR ha establecido como estrategia, la implementación de cursos en formato electrónico a través de un portal, en el cual se ofertan los siguientes cursos:

- Agroforestería y Aprovechamientos Forestales.
- Ecología y restauración de manglares.
- Incendios Forestales.
- Introducción al Manejo Forestal.
- El bosque y los guardabosques.
- Manejo Forestal.
- Prevención de Incendios Forestales.
- Formulación y evaluación de proyectos.
- Manejo de cuencas.

Además de estos cursos, CONAFOR ha establecido un programa de becas en diferentes componentes, permitiendo que beneficiarios y técnicos puedan capacitarse bajo las siguientes modalidades:

- Becas de capacitación externa, servicio social y servidores públicos
- Becas para el desarrollo de habilidades del personal de CONAFOR
- Becas de capacitación externa y servicio social en la CONAFOR
- Apoyo para la realización de eventos
- La CONAFOR también otorga apoyos para la realización de eventos de carácter educativo o didáctico.

⁶⁶ El nombre de Universidad se toma en el sentido del Universo temático y de la Universalidad del conocimiento.

⁶⁷ www.conafor.gob.mx

Particularmente en la UMAFOR, la situación de la capacitación varía con respecto a lo establecido a nivel nacional, misma que se describe a continuación.

Proyectos o acciones disponibles en la región.

En la UMAFOR, se han desarrollado diversas acciones enfocadas a la capacitación en temas distintos orientados a determinadas actividades productivas, como “Técnicas para la promoción del Ecoturismo”, “Manejo de Fauna en UMAS”, “Control de Incendios”, “Propagación de Especies Forestales”, “Establecimiento de Plantaciones” y un sinfín de temas más.

La capacitación en general, es una actividad sistemática, planificada y permanente cuyo propósito general es preparar, desarrollar e integrar a los Recursos Humanos al proceso productivo, mediante la entrega de conocimientos, desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para el mejor desempeño de todos los involucrados en un sistema productivo.⁶⁸

En este sentido, los temas que al inicio de este apartado se mencionan, han sido algunos de los proyectos de capacitación que se han ejecutado en la UMAFOR, pero no presentan continuidad e incluso han sido desarrollados mucho antes de que la actividad productiva que requiere la capacitación para su mejor desarrollo sea implementada, es decir, no han sido acciones planeadas con los tiempos operativos de las actividades productivas, por lo que al echar a andar estos sistemas productivos, los productores generalmente han olvidado lo que se enseñó durante la capacitación⁶⁹.

Recursos disponibles.

En cuanto a los recursos disponibles para el programa de capacitación, se puede decir, que pueden ser los mismos recursos que para el programa de Educación Forestal, es decir, capital humano con amplia experiencia en temas diversos del manejo forestal y recursos económicos provenientes de CONAFOR para la implementación del mismo.

Infraestructura existente.

Se cuenta con el espacio físico de las oficinas de la asociación regional, una ubicada en el municipio de Tekax y otra en el municipio de Tzucacab. Además de estos, cada ejido tiene sus respectivas casas ejidales, las cuales pueden ser usadas como salones para realizar talleres o cursos de capacitación. También a través de convenios y/o negociaciones se puede utilizar el o los auditorios de la Universidad Tecnológica del Sur, ubicada en el municipio de Tekax. Hay además de estos, algunos proyectos ecoturísticos que cuentan con salones de usos múltiples, que pudieran ser utilizados para este fin, como es el caso del proyecto “Mun ha”, ubicado en el municipio de Muna.

Principales problemas y sugerencias de mejoramiento.

⁶⁸ www.cepredenac.org

⁶⁹ Información Directa obtenida durante la fase de Diagnóstico Participativo del ERF, 2009.

Los principales problemas observados en la UMAFOR referentes a la capacitación, parten de una planeación inadecuada y un proceso discontinuo del fortalecimiento de las capacidades. Se sugiere establecer un plan rector de capacitación que garantice la cohesión comunitaria – ejidal u organizativa y no solo se oriente a enseñar las Reglas de Operación del Pro-árbol para el año en curso. Por otro lado, se sugiere que al aprobarse recursos para cualquier actividad productiva financiada por CONAFOR, sea obligatorio el contemplar y desarrollar un programa de capacitación para el desarrollo o fortalecimiento de la misma.

Investigación

La investigación⁷⁰ es la búsqueda intencionada de conocimientos o de soluciones a problemas de carácter científico. También existe la investigación tecnológica, que es la utilización del conocimiento científico para el desarrollo de "tecnologías blandas o duras". Los cuatro principales tipos de investigación son: investigación básica, investigación aplicada, investigación analítica e investigación de campo. De estos cuatro principales tipos, se desprenden otras variantes de la investigación que están relacionadas con la extensión del estudio, las variables a medir, el nivel de medición y análisis de la información, la obtención de datos, la ubicación temporal y el objeto del estudio.

Sin embargo, en general, la investigación esta íntimamente ligada al método científico, por lo tanto, no se reconocen las aportaciones que productores campesinos generan desde su cotidianidad en la solución de problemas o generación de nuevos mecanismos en sus medios de producción y/o manejo de sus Recursos Naturales.

Proyectos o acciones disponibles en la región.

A nivel nacional se creó el Fondo Sectorial⁷¹ para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal, que es un fideicomiso creado en 2002 entre la Comisión Nacional Forestal y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). El objetivo del Fondo es la aplicación de innovación, desarrollo e investigación tecnológica y el fortalecimiento de la infraestructura que requiera el sector forestal.

La operación del Fondo Sectorial se lleva a cabo a través de la Secretaría Técnica (CONACYT) y la Secretaría Administrativa (CONAFOR). Sin embargo, todas las actividades son reguladas y autorizadas por el Comité Técnico y de Administración del Fondo Sectorial, que es la autoridad máxima del Fondo.

Por otro lado, en México se cuenta con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), que dados sus objetivos⁷², cabe hacer mención en este apartado.

⁷⁰ www.wikipedia.org

⁷¹ www.conafor.gob.mx

⁷² Uno de sus objetivos es "Desarrollar y promover investigación estratégica y de frontera para contribuir oportunamente a la solución de los grandes problemas de productividad, competitividad,

En Yucatán se ubican dos importantes instituciones enfocadas a la investigación son el Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán (CICY) y el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) que pertenece al Instituto Politécnico Nacional (IPN). Además de que se cuenta con la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), el Instituto Tecnológico de Conkal (ITC) y el Centro Regional Universitario Península de Yucatán (CRUPY) de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Se cuenta también con la Fundación Produce A.C., cuya visión⁷³ promueve la investigación, innovación, adaptación y aplicación de nuevas tecnologías en los diferentes sectores productivos de Yucatán, incluidos el Forestal.

Estas diferentes instituciones, se encuentran de manera general en el país y en el Estado y sin duda han promovido y desarrollado acciones de investigación en materia Forestal. Ya sea a través del otorgamiento de financiamientos como el Fondo Sectorial o la ejecución misma de proyectos de investigación.

Recursos disponibles.

Como ya se ha mencionado, se cuenta con recursos económicos disponibles a través del Fondo Sectorial y de la Fundación Produce A.C., que de cumplir con los requisitos se pueden financiar las iniciativas o proyectos.

En cuanto a recursos humanos, se considera a todos los profesores, investigadores y académicos del CICY; CINVESTAV, CRUPY, UADY, ITC e INIFAP.

Infraestructura existente.

Las instituciones ya mencionadas cuentan con infraestructura propia y adecuada para desarrollar acciones o estrategias de investigación, sin embargo toda esta infraestructura no se encuentra dentro de la UMAFOR, sino en la ciudad de Mérida, solo el INIFAP cuenta con un centro experimental en el KM. 72.5 carretera Mérida-Uxmal ubicado en el municipio de Muna, sin embargo, la investigación que se genera en este Centro Experimental esta enfocada a los siguientes sistemas producto: maíz en grano, frijol, soya, citricos y yuca.

Principales problemas y sugerencias de mejoramiento.

El principal problema⁷⁴ que existe en general en materia de investigación, es la desvinculación entre las necesidades reales del medio rural por y para investigar y los proyectos o acciones que se generan por parte de los investigadores que además no sobrepasan las fronteras de las propias bibliotecas de estas instituciones generadoras de investigación, y que si las sobrepasan no logra

sustentabilidad y equidad del sector forestal, agrícola y pecuario del país”.

http://www.inifap.gob.mx/quienes_somos/objetivos.htm

⁷³ <http://www.fundacionproduceyucatan.com.mx/>

⁷⁴ Análisis de la información obtenida durante la fase de Diagnóstico Participativo del ERF en la UMAFOR, 2009

generarse un impacto pues el idioma usado es muy técnico o científico por lo que no se da una apropiación de la solución derivada de la investigación.

Se sugiere enfocar y vincular a estudiantes universitarios de los diferentes niveles (licenciatura, maestrías y doctorados) con la problemática rural actual, a fin de generar investigaciones que den soluciones y puedan ser aplicadas al medio.

3.10. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.

Región económica.

De acuerdo con el INEGI, la UMAFOR pertenece a la región socioeconómica número 4.

Densidad poblacional.

Se consideran como núcleos poblacionales, a las cabeceras municipales de los 10 municipios que integran a la UMAFOR 3106.

Cuadro 103. Densidad poblacional y número de habitantes por municipios⁷⁵.

MUNICIPIO	P.TOTAL	SUPERFICIE/Km2	DENSIDAD	RANGO
Akil	9,413	74.93	125.63	Alto
Dzan	4,316	76.83	56.18	Medio
Mani	4,664	126.07	37	Bajo
Muna	11,449	396.02	28.91	Bajo
Oxkutzcab	25,483	706.15	36.09	Bajo
Sacalum	3,909	194.44	20.1	Muy bajo
Santa Elena	3,489	489.18	7.13	Muy bajo
Tekax	34,802	2,785.24	12.5	Muy bajo
Ticul	32,776	334.07	98.11	Alto
Tzucacab	12,577	765.85	16.42	Muy bajo
YUCATÁN	1,658,210	39,264	42.23	Bajo
TOTALES	142,878	5948.78	438.07	

⁷⁵ INEGI, 2000.

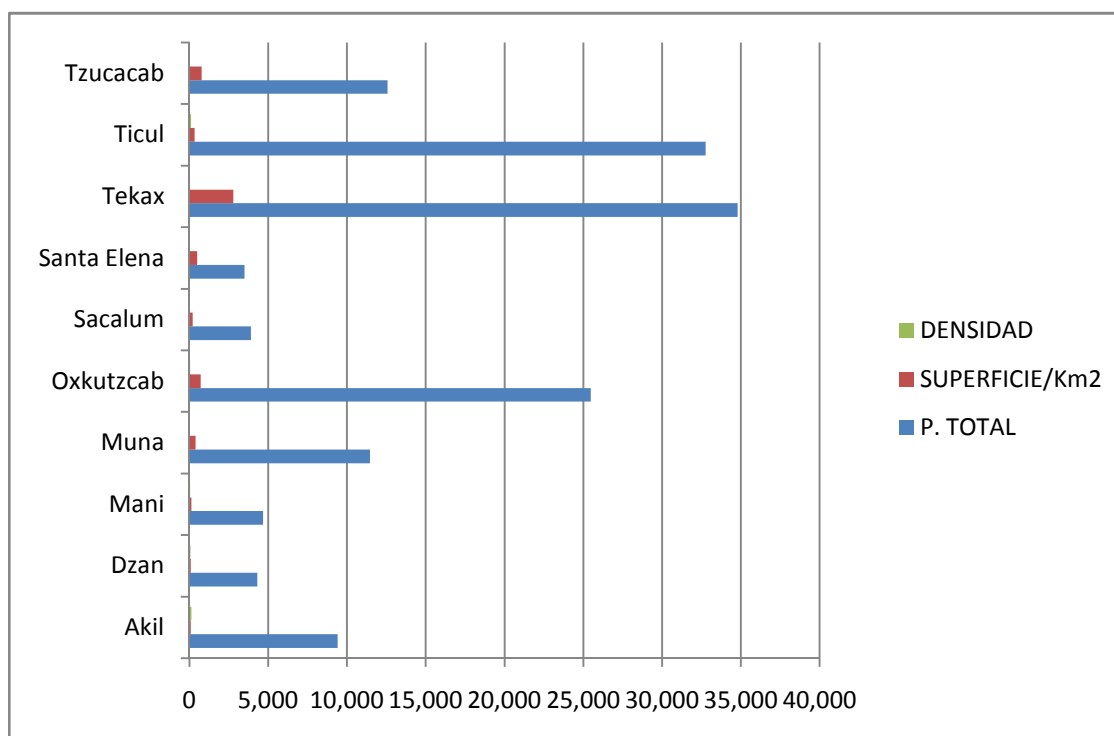


Figura 27. Densidad de la población de la UMAFOR 3106.

Como puede observarse tanto en la tabla como en el gráfico, el municipio con mayor número de habitantes es Tekax que además en superficie es el municipio más grande de la Umafor, por lo que su densidad corresponde a 12.5 habitantes por kilómetro cuadrado, es decir, se cuenta con mayor disponibilidad de espacios y de recursos, mientras que el municipio con menor superficie es el municipio de Akil cuya densidad calculada es de 125.63 habitantes por kilómetro cuadrado.

Cuadro 104. Rangos de la UMAFOR en densidad poblacional.

RANGOS	POB.	%	SUPERF.	%	MUN.	%
TOTAL	142,878	100	5,948.78	100	10	100
Muy alto	0	0	0	0	0	0
Alto	16,893	29.52	842.68	6.87	2	20
Medio	4,316	3.02	76.83	1.29	1	10
Bajo	40,841	29.11	1296.61	20.64	3	30
Muy bajo	213,945	38.33	9,557.27	71.18	4	40

Tipo de centro poblacional según SEDESOL.

Los 10 municipios que integran la UMAFOR son considerados dentro del Programa de Municipios del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias.⁷⁶ Por otro lado, 8 de los 10 municipios que integran la UMAFOR son considerados como Centros Estratégicos Comunitarios en dos microrregiones diferentes.⁷⁷

Cuadro 105. Tipo de ciudades por microrregión, SEDESOL.

IDENTIFICACIÓN	MUNICIPIO	MICRORREGIÓN
31003	Akil	3109 Microrregión Sur
31056	Oxkutzcab	
31079	Tekax	
31098	Tzucacab	
31025	Dzan	3108 Microrregión Sur Poniente
31047	Mani	
31053	Muna	
31062	Sacalum	

Índice de pobreza y marginación.

De acuerdo con el CONEVAL se considera la pobreza en tres vertientes:

Pobreza alimentaria: incapacidad para obtener una canasta básica alimentaria, aun si se hiciera uso de todo el ingreso disponible en el hogar para comprar sólo los bienes de dicha canasta.

Pobreza de capacidades: Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir el valor de la canasta alimentaria y efectuar los gastos necesarios en salud y educación, incluso utilizando el ingreso total de los hogares nada más que para estos fines.

Pobreza de patrimonio: Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir la canasta alimentaria, así como realizar los gastos necesarios en salud, vestido, vivienda, transporte y educación, aunque la totalidad del ingreso del hogar se utilice exclusivamente para adquirir estos bienes y servicios.

El siguiente cuadro presenta los niveles de pobreza por municipio en estas tres vertientes .

⁷⁶ (PDZP) http://www.microrregiones.gob.mx/doctos/pdzp/PDZP_2009_MPIOS.pdf.

⁷⁷ <http://cat.microrregiones.gob.mx/diagnostico/>

Cuadro 106. Niveles de Pobreza en la UMAFOR.⁷⁸

POBREZA POR INGRESO												
Municipio	Pob. total	Pob. Rural	Pob. urbana	Pobreza alimentaria			Pobreza capacidad			Pobreza patrimonio		
				total	rural	urbana	total	rural	urbana	total	rural	urbana
Akil	9,765	9,765	0	30.1	30.1	0	39.7	39.7	0	65.6	65.6	0
Dzan	4,587	4,587	0	24.9	24.9	0	34.6	34.6	0	62.5	62.5	0
Mani	4,867	4,867	0	23.8	23.8	0	33.1	33.1	0	60.3	60.3	0
Muna	11,763	11,763	0	19.9	19.9	0	27.8	27.8	0	52.1	52.1	0
Sacalum	4,272	4,272	0	18.6	18.6	0	27	27	0	53.8	53.8	0
Santa elena	3,617	3,617	0	27.3	27.3	0	37.2	37.2	0	64.8	64.8	0
Tekax	37,454	13,930	23,524	32.8	44.7	25.7	44.6	55.2	38.3	73	78.7	69.6
Ticul	35,621	4,479	31,147	27.7	20.9	28.7	40.2	29.0	41.8	69.7	54.2	71.9
Tzucacab	13,564	13,564	0	38.3	38.3	0	48.4	48.4	0	72.6	72.6	0
OXKUTZCAB	27,084	5,743	21,341	27.9	42.3	24.0	39.5	52.2	36.1	69.0	75.4	67.3

Como puede observarse, solo tres de los 10 municipios se considera parte de su población como población urbana y rural, mientras que los otros 7 solo cuentan con población rural.

De acuerdo con el CONEVAL, (2005), se definieron rangos para medir la pobreza en estas tres vertientes para todo el país y por entidad federativa, por lo tanto para el Estado de Yucatán se presentan los siguientes rangos:

Cuadro 107. Rangos por tipo de Pobreza en la UMAFOR.

POBREZA ALIMENTARIA		POBREZA DE CAPACIDAD		POBREZA DE PATRIMONIO	
RANGO	VALOR	RANGO	VALOR	RANGO	VALOR
4.9 – 15.2	Muy bajo	8.6 - 20	Muy bajo	27.2 – 38.7	Muy bajo
15.2 – 25.5	Bajo	20 – 31.5	Bajo	38.7 – 50.2	Bajo
25.5 – 35.7	Medio	31.5 -42.9	Medio	50.2 – 61.7	Medio
35.7 – 46.0	Alto	42.9 – 54.4	Alto	61.7 – 73.3	Alto
46 – 56.2	Muy alto	54.4 – 65.9	Muy alto	73.3 – 84.8	Muy alto

⁷⁸ http://www.coneval.gob.mx/contenido/med_pobreza/3047.pdf.

Tomando en consideración estos rangos, se tiene la siguiente relación de niveles de pobreza por municipio, para lo cual se considera la población total.

Cuadro 108. Rangos por tipo de pobreza por Municipio en la UMAFOR.

Municipio	Pobreza alimentaria	Pobreza capacidad	Pobreza patrimonio
Akil	Media	Media	Alta
Dzan	Bajo	Medio	Alta
Mani	Bajo	Medio	Medio
Muna	Bajo	Bajo	Medio
Sacalum	Bajo	Bajo	Medio
Santa Elena	Medio	Medio	Alta
Tekax	Medio	Alto	Alto
Ticul	Medio	Medio	Alto
Tzucacab	Alto	Alto	Alto
Oxkutzcab	Medio	Medio	Alto
Núm. de municipios	Baja: 4	2	0
	Media: 5	6	3
	Alta: 1	2	7

Fuente: CONEVAL, 2005.

El 50% de los municipios que integran la UMAFOR se ubican dentro del rango Medio en pobreza alimentaria, el 60% se ubican en el rango medio en pobreza de capacidades y el 70% se ubica en el rango alto en pobreza de patrimonio.

Se puede decir entonces que en general, la UMAFOR se ubica en el rango medio de pobreza alimentaria y de capacidad, sin embargo en pobreza de patrimonio se encuentra en el rango alto, sin embargo, de acuerdo a los índices y grados de marginación presentados por CONEVAL para el mismo año (2005), el 80% de los municipios caen dentro del rango de marginación alto y solo el 20% en marginación media, según con las siguientes tablas.

Cuadro 109. Índices y grados de marginación según CONEVAL, 2005.

Municipio	% Analfabeta de 15 años o mas	% Pob. Sin primaria completa de 15 años o mas	% ocupantes en viviendas sin drenaje	%ocupante s en viviendas sin energía	% ocupantes sin agua entubada	% viviendas con hacinamiento	% ocupante s en viviendas con piso de tierra	% Población en localidades con menos de 5 mil habitantes	% pob. Ocupad a con ingreso s de hasta 2 salarios mínimo s	Índice de marginaci ón	Grad o de margi naci ón	Lug ar q ocu pa en el esta do	Lugar q ocupa en el contexto nacional
Akil	16.98	48.10	24.51	3.44	0.68	65.07	4.99	1.68	81.74	-0.04117	alto	69	1220
Dzan	11.47	41.54	30.77	1.59	0.13	71.06	2.66	100	84.10	0.24400	alto	52	981
Maní	21.35	48.56	53.97	1.23	0.85	61.53	3.62	100	85.03	0.56619	alto	20	679
Oxkutzcab	20.58	48.5	22.56	5.10	1.50	61.76	11.05	21.20	74.05	0.05131	alto	63	1140
Sacalum	13.92	42.73	1.82	1.48	4.70	60.35	2.18	100	79.17	-0.05863	Alto	73	1236
Santa Elena	19.24	45.43	42.51	3.06	0	64.55	6.98	100	82.45	0.46830	alto	27	760
Tekax	17.47	43.11	18.44	5.69	1.75	64.27	7.43	37.19	72.99	-0.03693	alto	67	1217
Ticul	11.49	33.08	14.84	1.84	0.23	59.98	5.83	12.56	71.28	-0.52909	medio	99	1646
Muna	14.09	39.03	12.62	2.07	1.11	57.58	3.85	6.85	75.40	-0.44325	medio	97	1584
Tzucacab	20.16	47.17	26.49	5.78	1.06	68.53	12.89	29.64	80.81	0.24977	alto	51	967
% total de la UMAFOR	16.67	43.72	24.85	3.12	1.20	63.46	6.14	50.91	78.70	0.04705	alto		

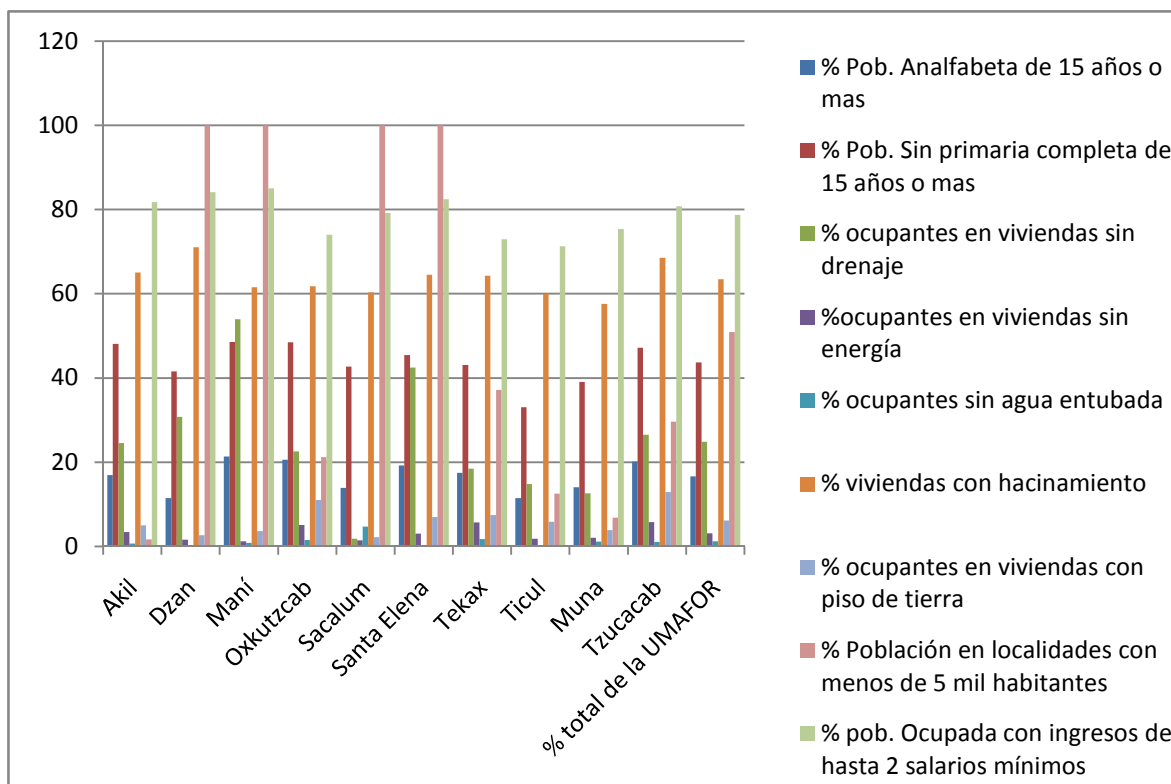


Figura 28. Porcentaje de disposición de servicios básicos por municipio.

Como puede observarse en estos datos, los servicios básicos en vivienda como electricidad y agua potable están cubiertos en su mayoría en los municipios que integran la UMAFOR, sin embargo, se puede decir que esto es relativo por el porcentaje de hacinamiento que se presenta, es decir el 63.46% de los habitantes viven algún tipo de hacinamiento, de igual manera, en base a usos y costumbres locales, y a la lógica en que se desarrollan las familias en el sentido de la “familia en extenso” que es aquella que ocupa un mismo espacio, que los hijos al formar su propia familia, lo hacen sin abandonar su hogar, es decir las esposas son llevadas a vivir a casa de los papas del esposo, y en algunas ocasiones a los hijos se les dota de un terreno o espacio dentro del mismo terreno que ocupa la casa de las padres, en este sentido, puede decirse que el porcentaje de hacinamiento que se presenta en esta UMAFOR está ligado a factores culturales principalmente.

Por otro lado, es importante destacar los niveles de analfabetización y el porcentaje de población que no cuenta con educación básica terminada. El 16.67% de la población de 15 años o más no sabe leer ni escribir, mientras que el 43.72% del mismo rango generacional, saben leer y escribir pero no concluyeron su educación básica.

El 80% de los municipios presenta un grado de marginación alto, por lo que se considera este mismo rango para toda la UMAFOR.

Índice de alimentación.

La alimentación es un derecho humano que el Estado tiene la obligación de sufragar. Hoy en día los temas de Seguridad y Soberanía alimentaria han cobrado importancia a nivel mundial. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, por sus siglas en inglés FAO, establece que existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades nutricionales y alimentarias a fin de llevar una vida activa y sana.⁷⁹

Mientras que la soberanía alimentaria Se entiende como la facultad de cada Estado para definir sus propias políticas agrarias y alimentarias de acuerdo a objetivos de desarrollo sostenible y seguridad alimentaria. Ello implica la protección del mercado doméstico contra los productos excedentarios que se venden más baratos en el mercado internacional, y contra la práctica del dumping (venta por debajo de los costos de producción).

A raíz de esto se genera una discusión global sobre temas como los productos transgénicos vs productos orgánicos. Sin embargo a pesar del esfuerzo por diferentes organismos internacionales como la FAO, a nivel mundial, el hambre y la pobreza siguen siendo temas que no han podido subsanarse.

En México, Yucatán se encuentra dentro de los estados más pobres del país, y asumiendo que la pobreza está íntimamente ligada a la posibilidad de acceder a alimentos sanos y de buena calidad, se puede establecer que por ende, las poblaciones presentan rezagos alimenticios. La presente tabla muestra datos por tipo de población en cada uno de los municipios que integran la UMAFOR y el porcentaje del déficit en el acceso a alimentos.

Cuadro 110. Porcentaje de Déficit de disposición alimenticia por Municipio en la UMAFOR.⁸⁰

Municipio	Pob. total	Pob. Rural	Pob. urbana	% Déficit de Disposición alimenticia		
				total	rural	urbana
Akil	9,765	9,765	0	30.1	30.1	0
Dzan	4,587	4,587	0	24.9	24.9	0
Mani	4,867	4,867	0	23.8	23.8	0
Muna	11,763	11,763	0	19.9	19.9	0
Sacalum	4,272	4,272	0	18.6	18.6	0
Santa Elena	3,617	3,617	0	27.3	27.3	0
Tekax	37,454	13,930	23,524	32.8	44.7	25.7
Ticul	35,621	4,479	31,147	27.7	20.9	28.7
Tzucacab	13,564	13,564	0	38.3	38.3	0
Oxkutzcab	27,084	5,743	21,341	27.9	42.3	24.0
TOTAL	152,594	115,087	76,012			

⁷⁹ <http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/seguridad/>

⁸⁰ www.coneval.gob.mx/contenido/med_pobreza/3047.pdf

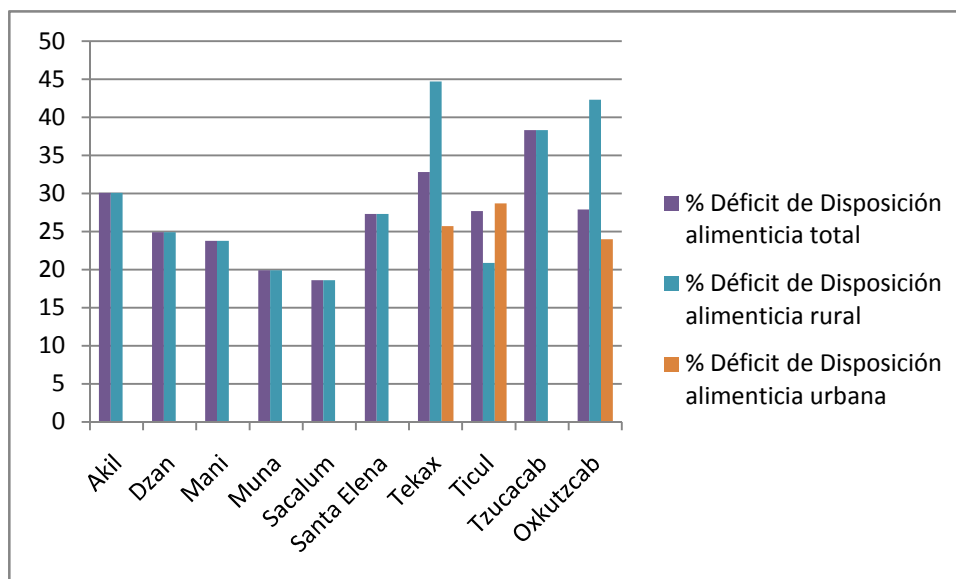


Figura 29. Porcentaje del déficit alimentario por tipo de población.

Como puede observarse, el municipio de Tzucacab presenta el porcentaje más alto en su déficit de disposición alimenticia considerando solo la población total, que como se menciona anteriormente, solo 3 de los 10 municipios cuentan tanto con población urbana como rural, en este sentido cabe aclarar que haciendo esta diferenciación, es el municipio de Tekax quien presenta un déficit mayor en alimentación, particularmente a su población rural.

Probablemente esta situación se deba al proceso de “modernidad” de todo lo rural, es decir, en la lógica de producción campesina, todo lo cultivado tendía a ser para autoconsumo, la cantidad de proteína requerida era obtenida del monte a través de la caza de venados, pavos de monte entre otros, para complementar la producción de la milpa, las mujeres producían en sus solares tanto frutales como hortalizas así como gallinas, cerdos, pavos y hasta borregos.

Hoy en día, se produce para vender pero como no hay establecidos los canales de comercialización, los campesinos dependen de los intermediarios que tienden a pagar un precio muy bajo por esos productos, razón por la cual los campesinos no cuentan con los recursos necesarios para adquirir alimentos de calidad.

Equipamiento: Ubicación y capacidad de servicios para manejo y disposición final de residuos.

De acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, (SEDUMA) en el Estado solo 34 municipios cuentan con Sitios de Disposición Final de Residuos con Infraestructura (Rellenos sanitario tipo D) y un relleno sanitario tipo C en el municipio de Progreso.⁸¹

Mientras que en el caso de la UMAFOR, de los 10 municipios que integran a la misma, solo 6 cuentan con Sitio de disposición final de residuos

⁸¹ <http://www.seduma.yucatan.gob.mx/residuos-solidos/sdfrs.php>.

Cuadro 111. Municipios con Sitio de disposición final de residuos en la UMAFOR⁸².

Municipio	Situación actual	Reglamento	Sistema de recolección	Generación ton/día	Superficie total
Akil	Buena	si	si	6.640	1
Mani	Buena	si	si	3.066	1.5
Muna	Buena	no	si	7.999	3
Oxkutzcab	Mala	si	si	21.126	2
Sacalum	Buena	si	si	2.649	1
Santa Elena	Mala	si	si	2.649	1

Los municipios que no cuentan con un Sitio final de Residuos, tienen un basurero con un manejo inadecuado, sin equipo e infraestructura.

En las comisarías que dependen administrativamente de los municipios, la lógica es diferente ya que la mayor parte de los desechos son quemados directamente en los hogares y en ocasiones, la misma comunidad abre espacios para desechar su basura sin que estos se reglamenten⁸³.

Reservas territoriales para desarrollo urbano.

El desarrollo urbano es el proceso de transformación, mediante la consolidación de una adecuada ordenación territorial en sus aspectos físicos, económicos y sociales, y un cambio estructural de los asentamientos humanos en los centros de población (urbana o rural), encaminadas a la protección y conservación del medio ambiente, de incentivos para que las empresas inviertan en tecnología encaminado a un desarrollo sustentable, a la promoción de servicios de las ciudades en condiciones de funcionalidad, y al mejoramiento de la calidad de vida de la población. <http://www.seduma.yucatan.gob.mx/desarrollo-urbano/index.php> Para poder llevarse a cabo este proceso de desarrollo que parte del ordenamiento territorial, a nivel municipal, se consideran los espacios o la superficie aún sin uso y que pertenece al Municipio.

La siguiente tabla, presenta información sobre la Superficie destinada como reservas municipales para el desarrollo urbano y fue obtenida otorgada por la Procuraduría Agraria, 2009.

⁸² <http://www.seduma.yucatan.gob.mx/residuos-solidos/sdfrs.php>

⁸³ Información directa, Fase de Diagnóstico, ERF, 2009.

Cuadro 112. Superficie considerada como Reserva territorial para desarrollo urbano.⁸⁴

MUNICIPIO	SUPERFICIE TERRITORIAL DE RESERVA PARA CRECIMIENTO URBANO (ha)	SUPERFICIE TOTAL MUNICIPAL /Km2
Akil	0	74.93
Dzan	0	76.83
Mani	0	126.07
Muna	6.0099	396.02
Oxkutzcab	994.5735	706.15
Sacalum	11.8847	194.44
Santa Elena	67.9994	489.18
Tekax	1937.6858	2,785.24
Ticul	0	334.07
Tzucacab	724.6563	765.85
TOTALES	3,742.80-96	5,948.78

Como puede observarse en esta tabla 4 de los 10 municipios que integran la UMAFOR, no cuentan con reservas territoriales para desarrollo urbano, mientras que para toda la UMAFOR se cuenta con una superficie total de 3,742 -80- 96 hectáreas.

⁸⁴ Información directa Procuraduría Agraria, 2009

MIAS Modalidad Regional agropecuarias. Aspectos sociales.

Demografía.

Conocer la información sobre las condiciones, aspectos, movimientos, etc., que se presentan en las poblaciones, permiten a través de modelos de proyección establecer planes y programas que incidan en el desarrollo forestal. En este sentido, a continuación se presenta información relativa a las diferentes condiciones de la población que integra la UMAFOR 3106.

a) Número de habitantes por municipio.

De acuerdo con el INEGI (2000), la población total presente en la UMAFOR para era de 142,878 habitantes, como puede verse en la siguiente tabla.

Cuadro 113. Número de habitantes por sexo y municipio en la UMAFOR.

ESTADO/MUNICIPIO	POBLACION	HOMBRES	MUJERES
YUCATAN	1,658,210	818,205	840,005
Akil	9,413	4,656	4,757
Dzan	4,316	2,110	2,206
Mani	4,664	2,226	2,438
Muna	11,449	5,741	5,708
Oxkutzcab	25,483	12,254	13,229
Sacalum	3,909	2,037	1,872
Santa Elena	3,489	1,758	1,731
Tekax	34,802	17,607	17,195
Ticul	32,776	16,324	16,452
Tzucacab	12,577	6,359	6,218
TOTALES	142,878	71,072	71,806

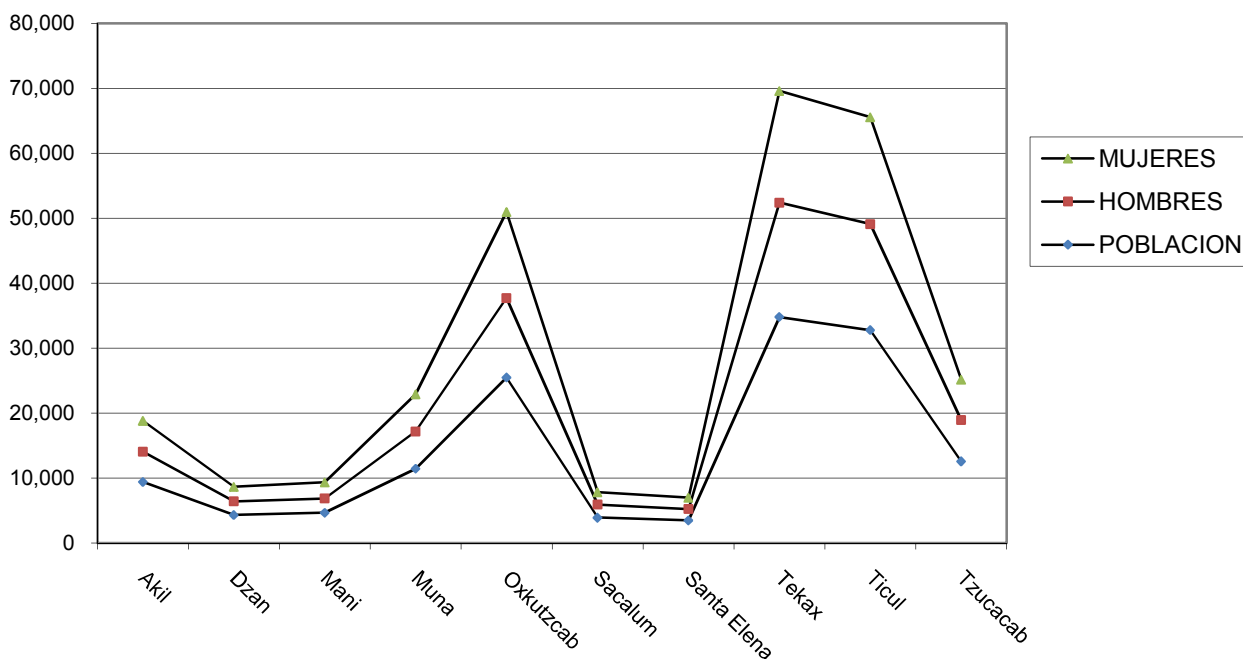


Figura 30. Demografía municipal por sexo.

El municipio con mayor número de habitantes es Tekax, seguido de Ticul y Oxlutzcab. Como puede observarse en la tabla, es mínima la diferencia en la población por género, es decir, la población masculina representa el 49.74%, mientras que la femenina es el %50.20⁸⁵.

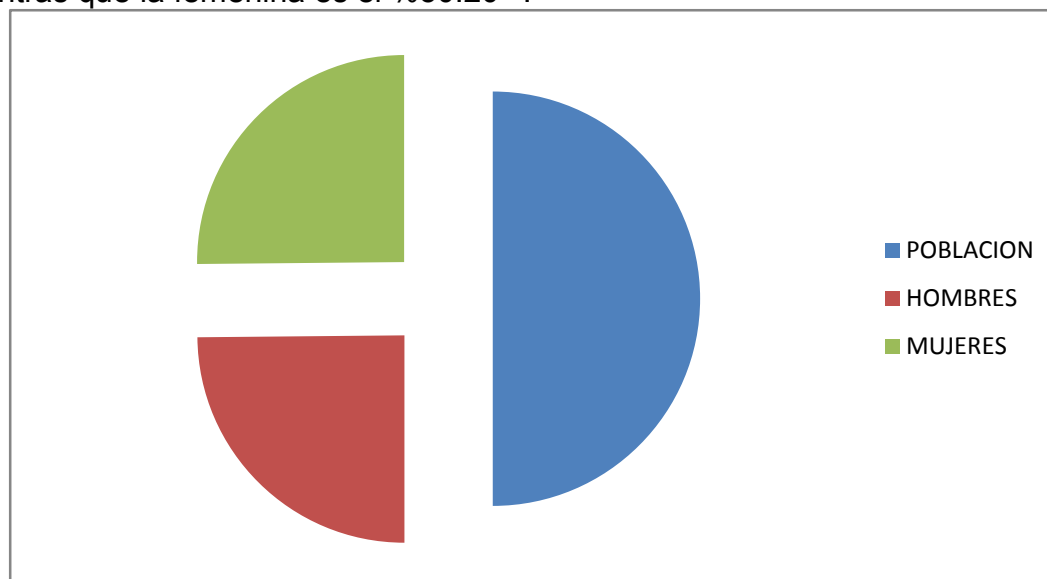


Figura 31. Distribución total por sexo.

⁸⁵ Censo de población y vivienda, INEGI. 2000.

En cuanto a la composición de la población por rangos de edad, a continuación se presenta la siguiente información:

Cuadro 114. Distribución poblacional de 0 a 9 años por municipio.

Municipio	Hombres	Mujeres	Totales
Akil	1,158	1,047	2,205
Dzan	459	465	924
Mani	458	457	915
Muna	1,151	1,097	2,248
Oxkutzcab	3,017	3,001	6,018
Sacalum	404	379	783
Santa Elena	411	381	792
Tekax	4,070	4,114	8,184
Ticul	3,541	3,395	6,936
Tzucacab	1,644	1,529	3,173
Totales	16,313	15,865	32,178

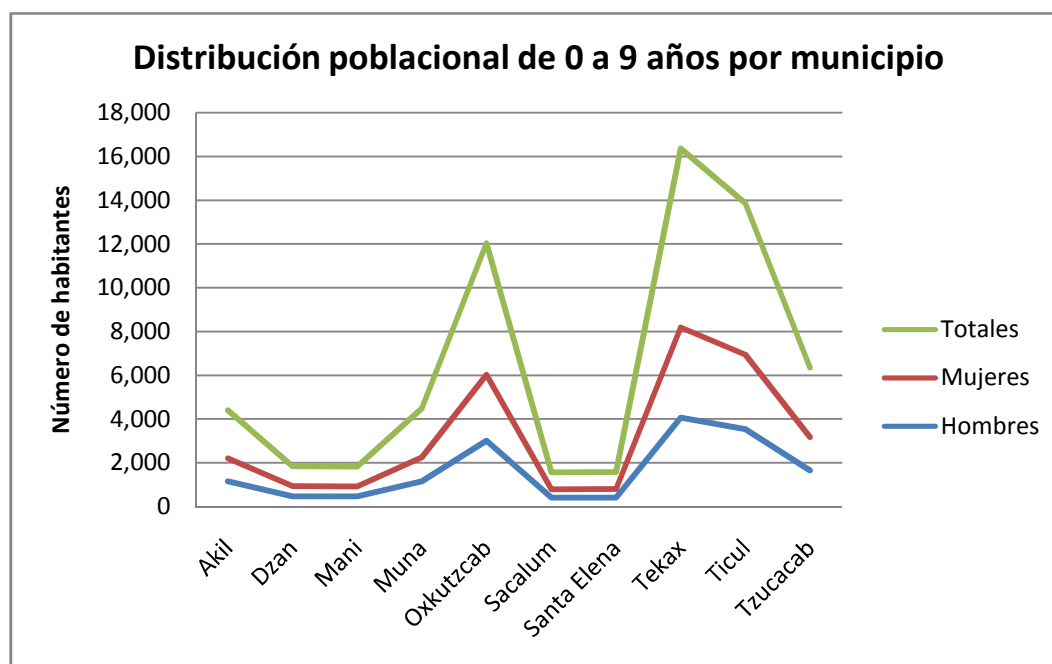


Figura 32. Distribución poblacional de 0 a 9 años por municipio.

La población total en la UMAFOR en los rangos de 0 a 9 años es de 32,178 niños, siendo el municipio de Tekax el que cuenta con mayor población en este rango.

En el rango de 10 a 19 años, la información es la siguiente:

Cuadro 115. Distribución poblacional de 10 a 19 años por municipio.

MUNICIPIO	HOMBRES	MUJERES	TOTALES
Akil	1,207	1,242	2,449
Dzan	561	554	1,115
Mani	598	586	1,184
Muna	1,372	1,223	2,595
Oxkutzcab	3,345	3,419	6,764
Sacalum	552	466	1,018
Santa Elena	427	426	853
Tekax	4,424	4,248	8,672
Ticul	4,026	3,953	7,979
Tzucacab	1,626	1,724	3,350
Totales	18,138	17,841	35,979

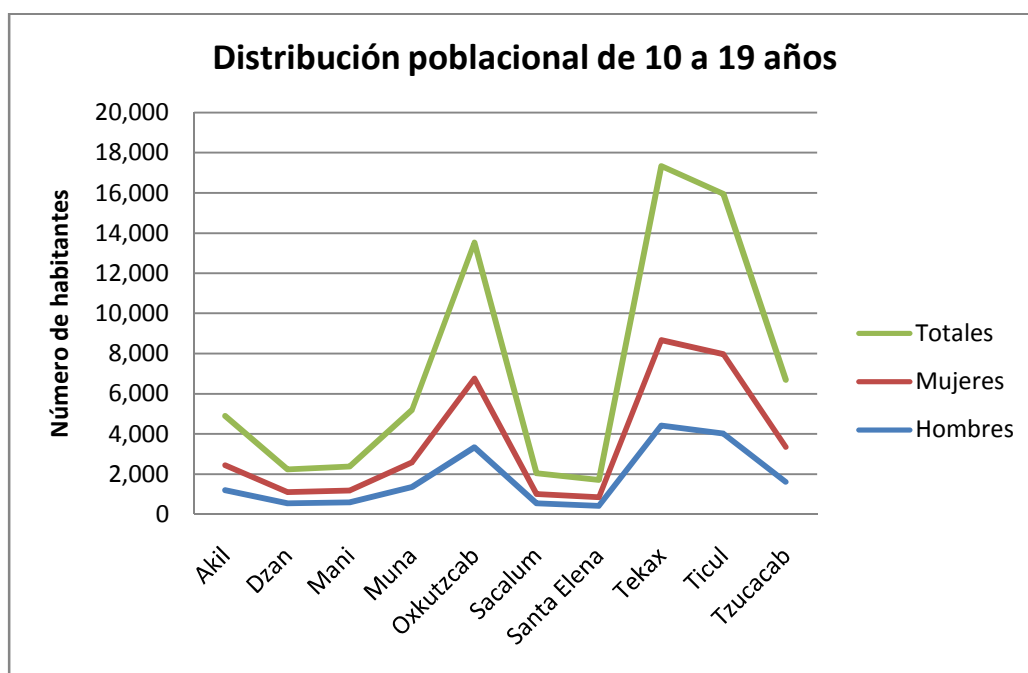


Figura 33. Distribución poblacional de 10 a 19 años por municipio.

La población total en la UMAFOR es de 35,979 habitantes de 10 a 19 años, siendo el municipio de Tekax el más grande en cuanto a la población de este rango.

En cuanto a la población de 20 a 29 años, la información es la siguiente:

Cuadro 116. Distribución poblacional de 20 a 29 años por municipio.

MUNICIPIO	HOMBRES	MUJERES	TOTALES
Akil	777	935	1,712
Dzan	334	436	770
Mani	341	457	798
Muna	821	1,054	1875
Oxkutzcab	1,686	2,586	4,272
Sacalum	402	362	764
Santa Elena	258	373	631
Tekax	3,210	3,617	6,827
Ticul	3,282	3,419	6,701
Tzucacab	1,043	1,076	2,119
Totales	12,154	14,315	26,469

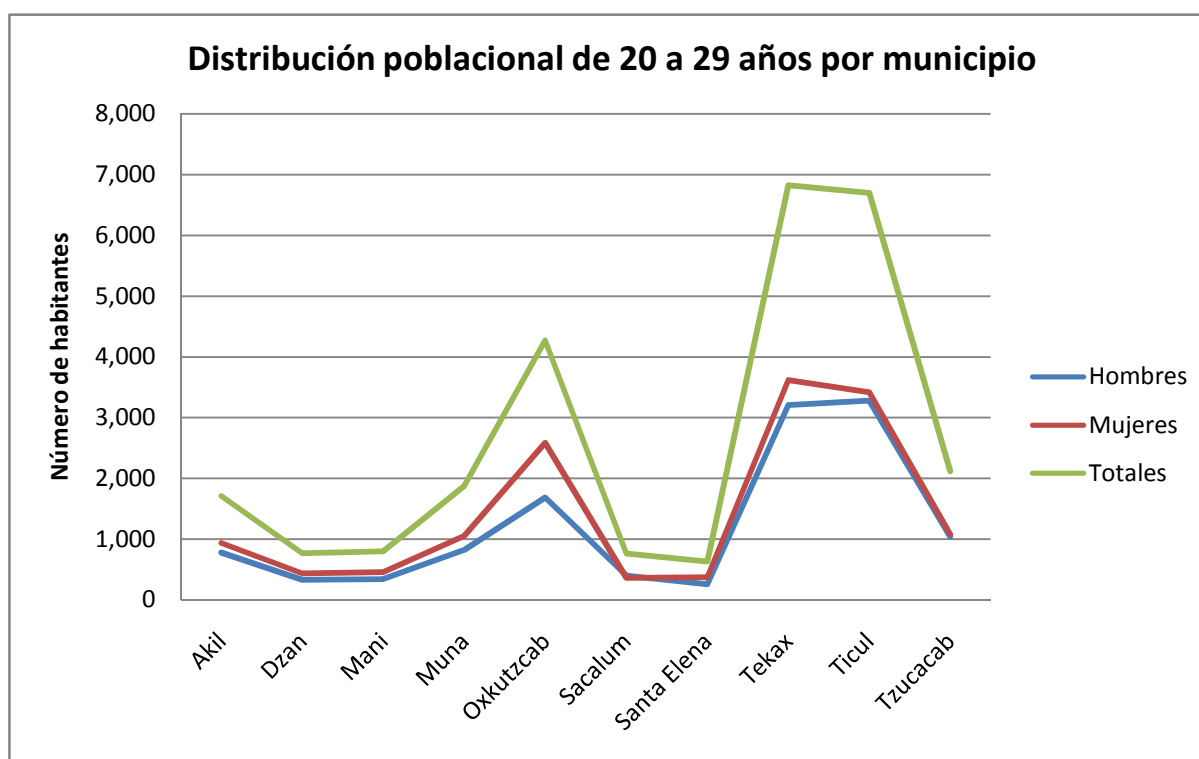


Figura 34. Distribución poblacional de 20 a 29 años por municipio.

La población total en la UMAFOR para el rango de 20 a 29 años es de 26,469, siendo Tekax el municipio con mayor número de habitantes totales en este rango de edad.

En el caso de la población del rango de edad de 30 a 39 años, la distribución es la siguiente:

Cuadro 117. Distribución poblacional de 30 a 39 años por municipio.

MUNICIPIO	HOMBRES	MUJERES	TOTALES
Akil	575	655	1,230
Dzan	261	306	567
Mani	262	346	608
Muna	717	869	1,586
Oxkutzcab	1,492	1,849	3,341
Sacalum	266	161	427
Santa Elena	188	242	430
Tekax	2,312	2,435	4,747
Ticul	2,342	2,477	4,789
Tzucacab	794	803	1,597
Totales	9,209	10,143	19,322

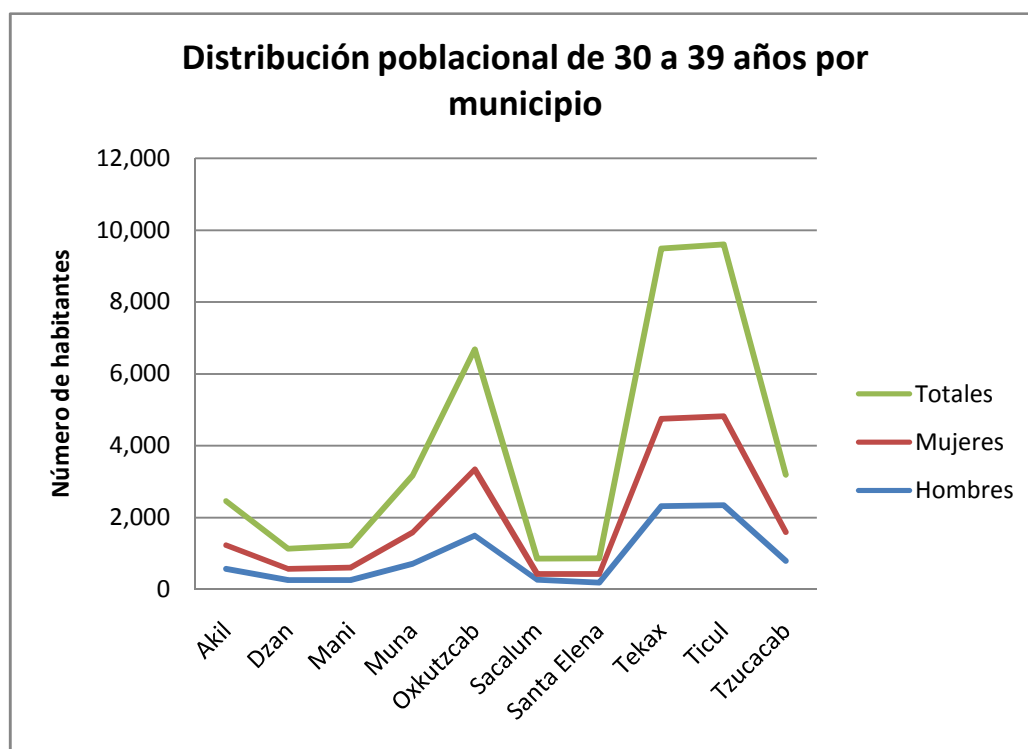


Figura 35. Distribución poblacional de 30 a 39 años por municipio.

En cuanto a la población de 40 a 49 años, la distribución por municipio se presenta a continuación:

Cuadro 118. Distribución poblacional de 40 a 49 años por municipio.

MUNICIPIO	HOMBRES	MUJERES	TOTALES
Akil	408	454	862
Dzan	206	224	430
Mani	233	246	479
Muna	594	656	1,250
Oxkutzcab	1,132	1,301	2,433
Sacalum	204	219	423
Santa Elena	171	178	349
Tekax	1,609	1,594	3,203
Ticul	1,624	1,773	3,397
Tzucacab	573	565	1,138
TOTALES	6,754	7,210	13,964

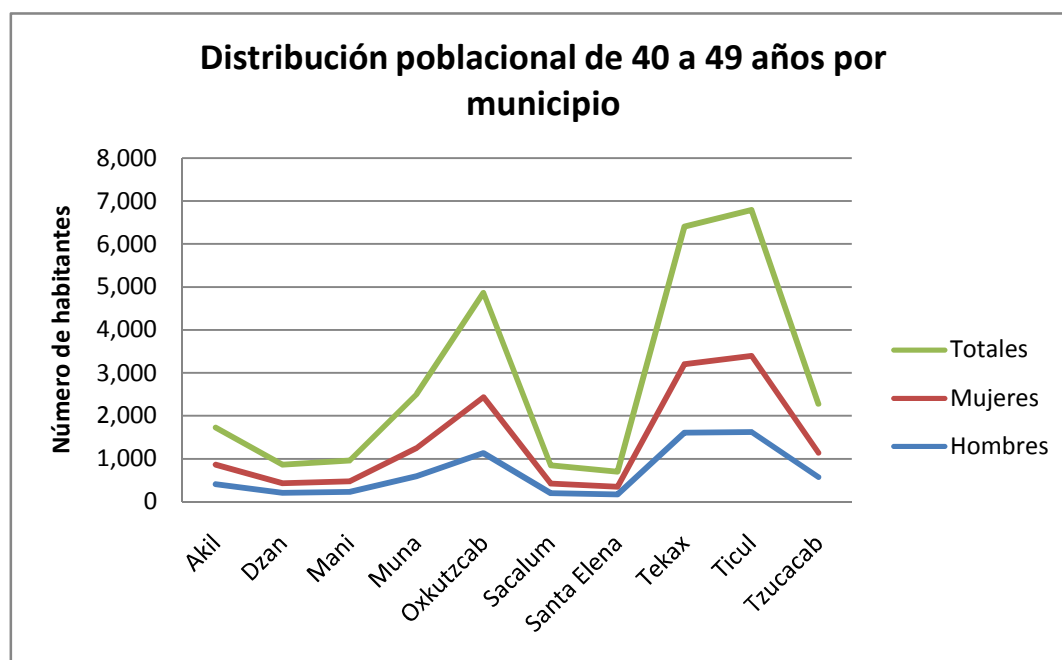


Figura 36. Distribución poblacional de 40 a 49 años por municipio.

La población total en este rango es de 13,964 habitantes y casi corresponde a la mitad de la población de 0 a 9 años, es decir, claramente se puede observar que al avanzar en rango de edad, disminuye la población.

La población de 50 a 59 años esta conformada de la siguiente manera en cada municipio:

Cuadro 119. Distribución poblacional de 50 a 59 años por municipio.

MUNICIPIO	HOMBRES	MUJERES	TOTALES
Akil	305	309	614
Dzan	170	172	342
Mani	184	193	377
Muna	503	539	1,042
Oxkutzcab	869	910	1,779
Sacalum	172	154	326
Santa Elena	125	114	239
Tekax	1,231	1,264	2,495
Ticul	1,290	1,355	2,645
Tzucacab	463	433	896
TOTALES	5,312	5443	10,755

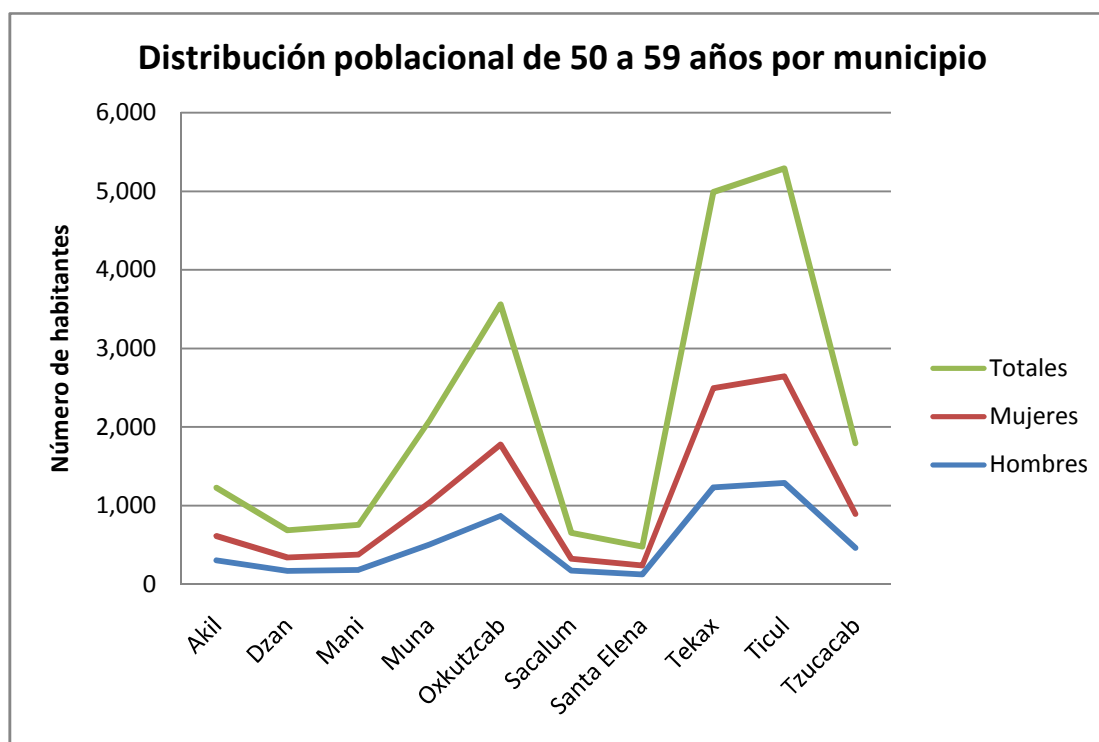


Figura 37. Distribución poblacional de 50 a 59 años por municipio.

La población total de 50 a 59 años en la UMAFOR es de 10,755 habitantes siendo el municipio de Ticul el que presenta la mayor población en este rango.

La población de 60 a 69 años está conformada de la siguiente manera:

Cuadro 120. Distribución poblacional de 60 a 69 años por municipio.

MUNICIPIO	HOMBRES	MUJERES	TOTALES
Akil	183	203	386
Dzan	94	114	208
Mani	130	106	366
Muna	280	302	582
Oxkutzcab	618	610	1,228
Sacalum	110	79	189
Santa Elena	73	84	157
Tekax	827	794	1,621
Ticul	741	810	1,551
Tzucacab	311	305	616
TOTALES	3,367	3407	6,904

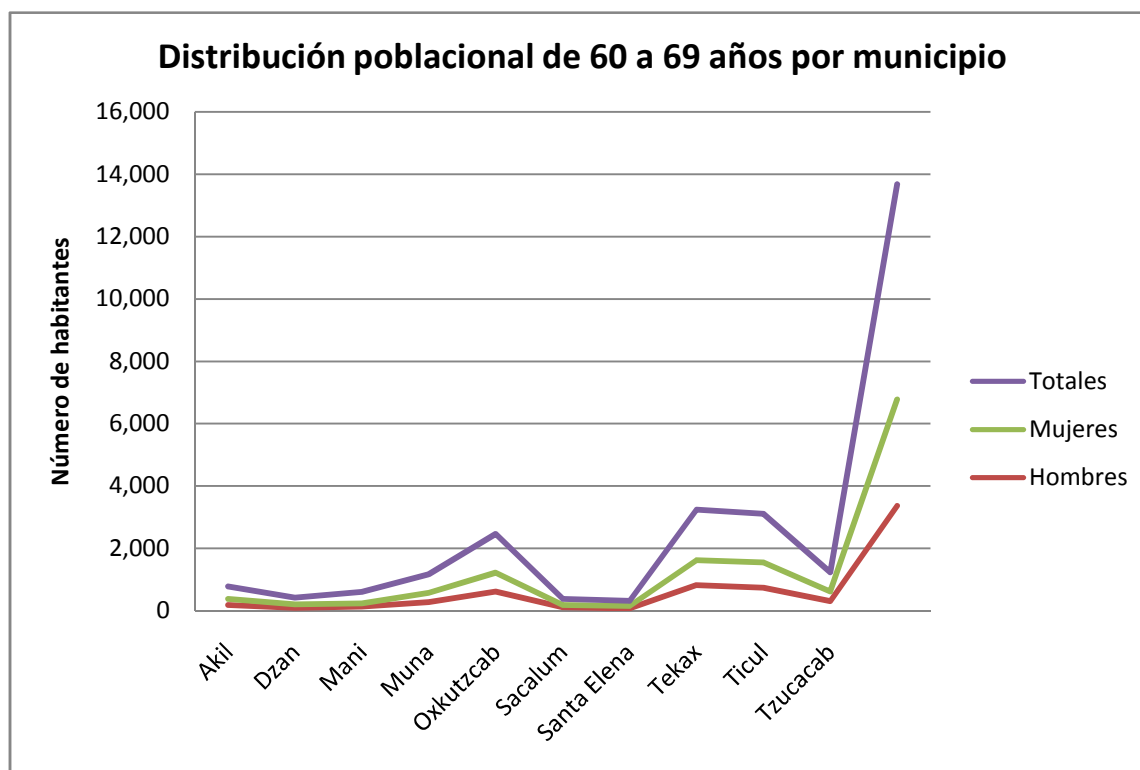


Figura 38. Distribución poblacional de 60 a 69 años por municipio.

La población total en la UMAFOR de 60 a 69 años es de 6,904 siendo el municipio de Tekax el que presenta el mayor número de habitantes de este rango de edad.

La población de 70 a 79 años y su distribución por municipio y sexo se presentan en la siguiente tabla:

Cuadro 121. Distribución poblacional de 70 a 79 años por municipio.

MUNICIPIO	HOMBRES	MUJERES	TOTALES
Akil	93	88	181
Dzan	76	51	127
Mani	93	74	167
Muna	188	158	346
Oxkutzcab	381	316	697
Sacalum	64	61	125
Santa Elena	61	42	103
Tekax	491	404	895
Ticul	468	495	963
Tzucacab	216	149	365
TOTALES	2,131	1838	3,969

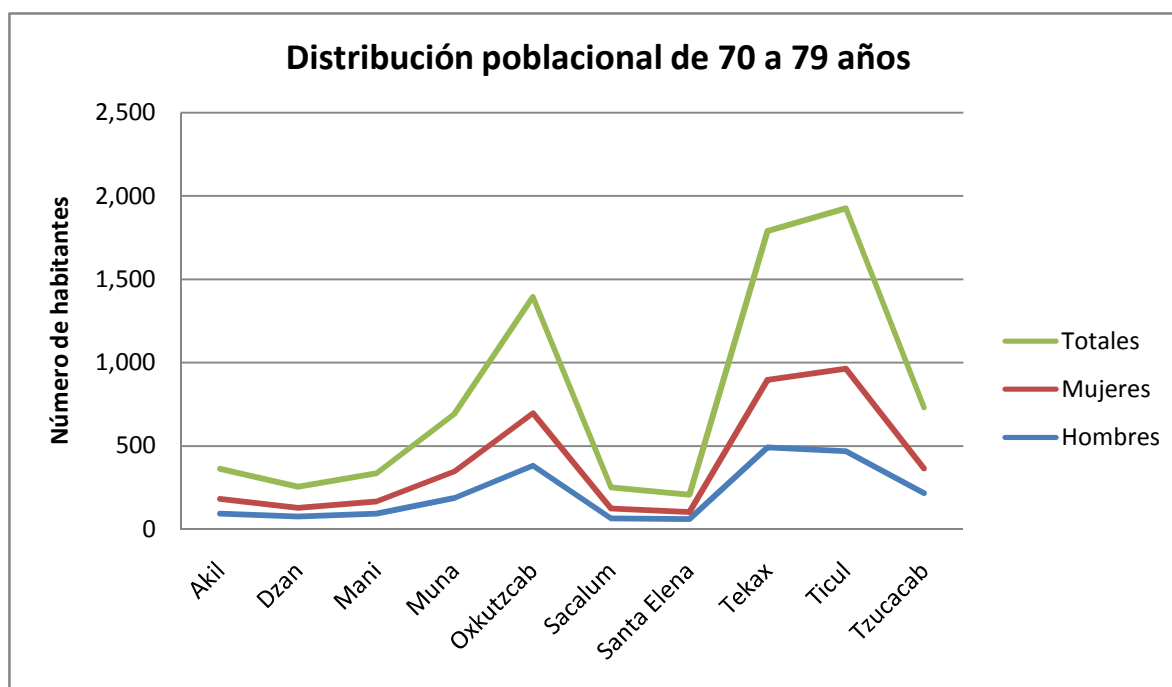


Figura 39. Distribución poblacional de 70 a 79 años por municipio.

Como puede observarse al comparar el total de la población de 60 a 69 años con este de 70 a 79 años, la población disminuye casi a la mitad, en el rango de 60 a 69 la población total es de 6,904 mientras que para el rango de 70 a 79 años es de 3,969 habitantes.

En cuanto a la población de 80 a 89 años, la información es la siguiente

Cuadro 122. Distribución poblacional de 80 a 89 años por municipio.

MUNICIPIO	HOMBRES	MUJERES	TOTALES
Akil	30	32	62
Dzan	45	32	77
Mani	50	29	79
Muna	78	91	169
Oxkutzcab	157	138	295
Sacalum	31	22	53
Santa Elena	23	25	48
Tekax	219	169	388
Ticul	241	206	447
Tzucacab	95	60	155
TOTALES	969	804	1,773

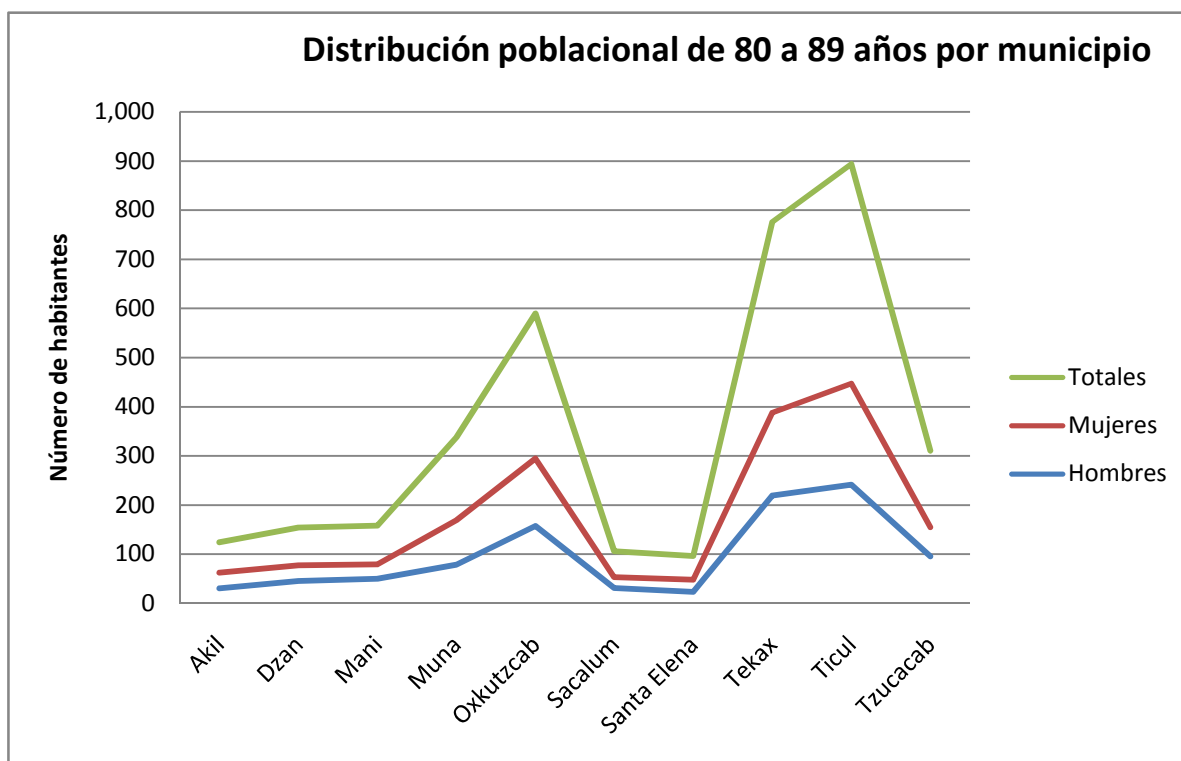


Figura 40. Distribución poblacional de 80 a 89 años por municipio.

La población total en la UMAFOR para el rango de 80 a 89 años es de 1,773 habitantes de los cuales el municipio de Ticul es el que cuenta con el mayor número de habitantes totales en este rango de edad.

Por último, la población de 90 a 99 años y su distribución municipal por sexo, se encuentra de la siguiente manera.

Cuadro 123. Distribución poblacional de 90 a 99 años por municipio.

MUNICIPIO	HOMBRES	MUJERES	TOTALES
Akil	12	7	18
Dzan	1	0	1
Mani	1	0	1
Muna	26	11	40
Oxkutzcab	43	33	76
Sacalum	6	5	11
Santa Elena	4	4	8
Tekax	52	36	88
Ticul	42	39	81
Tzucacab	23	9	32
Totales	210	144	356

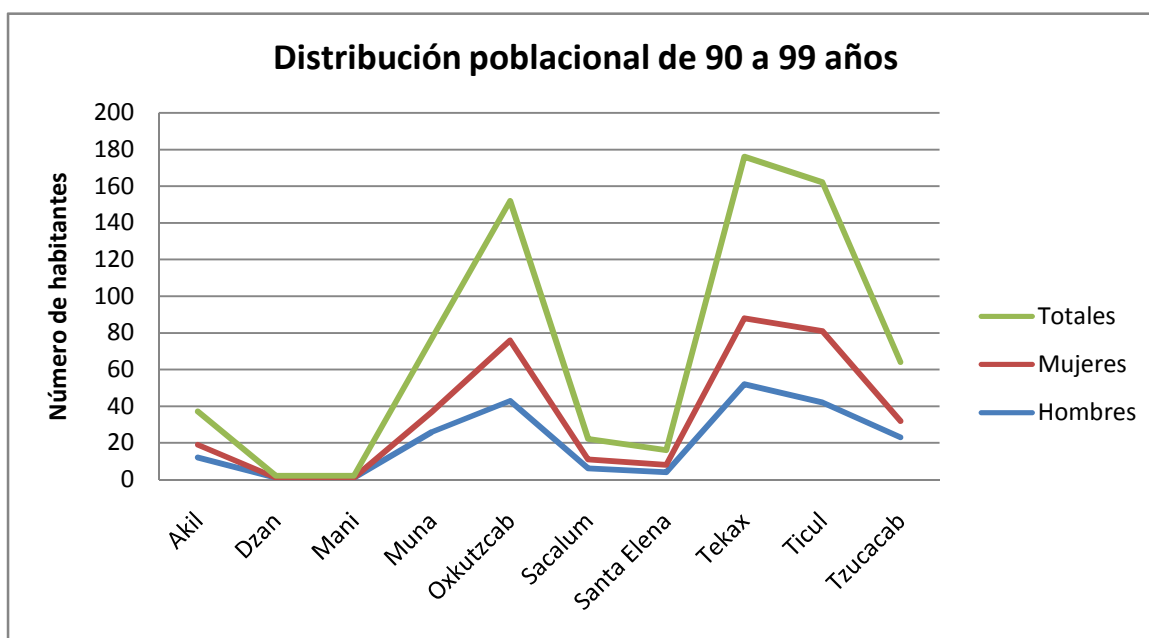


Figura 41. Distribución poblacional de 90 a 99 años por municipio.

La población total en la UMAFOR de 90 a 99 años es de 356 habitantes, siendo el municipio de Tekax el que presenta el mayor número de habitantes en este rango.

Analizando la información presentada en las tablas anteriores en las que se presentó la población desgregada por rango de edad y su distribución por sexo y municipio, se puede decir, que la estructura generacional de la población en la UMAFOR 3106, queda de la siguiente forma:

Cuadro 124. Estructura generacional de la población en la UMAFOR.

RANGO	HOMBRES	MUJERES	TOTALES
0 a 9 años	16,313	15,865	32,178
10 a 19 años	18,138	17,841	35,979
20 a 29 años	12,154	14,315	26,469
30 a 39 años	9,209	10,143	19,352
40 a 49 años	6,754	7,210	13,964
50 a 59 años	5,312	5,443	10,755
60 a 69 años	3,367	3,407	6,774
70 a 79 años	2,131	1,838	3,969
80 a 89 años	969	804	1,773
90 a 99 años	210	144	354

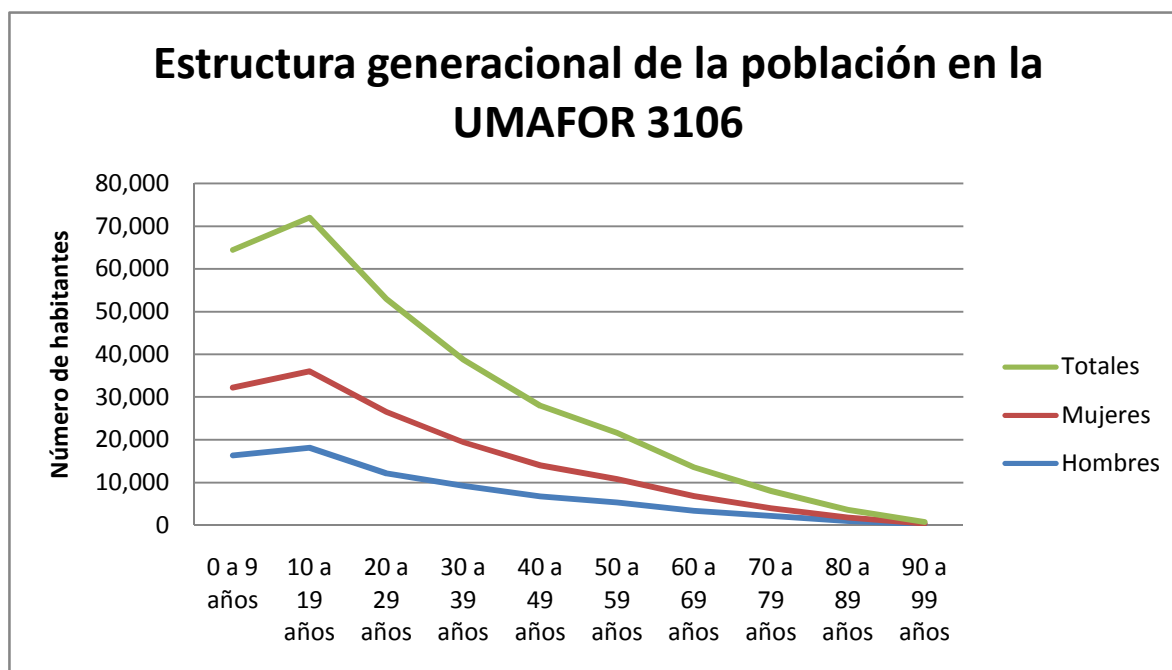


Figura 42. Estructura generacional de la población en la UMAFOR y su distribución por sexo.

Como puede observarse en esta gráfica el mayor número de habitantes se encuentra en los rangos de 0 a 9 y de 10 a 19 años, y en los consiguientes se ve una disminución en la población.

b) Tasa de crecimiento.

En general la tasa de crecimiento en el Estado se ha dado de forma irregular conforme a los datos que se presentan en la siguiente tabla:

Cuadro 125. Crecimiento Poblacional del Estado comparado con el País⁸⁶.

PERÍODO	NACIONAL	YUCATÁN
1950-1960	3.1	1.7
1960-1970	3.4	2.2
1970-1980	3.2	3.3
1980-1990	2.0	2.6
1990-1995	2.0	2.3
1995-2000	1.6	1.5
1990-2000	1.9	2.0
2000-2005	1.0	1.6

Cifras correspondientes a las siguientes fechas censales: 6 de junio (1950); 8 de junio (1960); 28 de enero (1970); 4 de junio (1980); 12 de marzo (1990); 5 de noviembre (1995); 14 de febrero (2000) y 17 de octubre (2005).

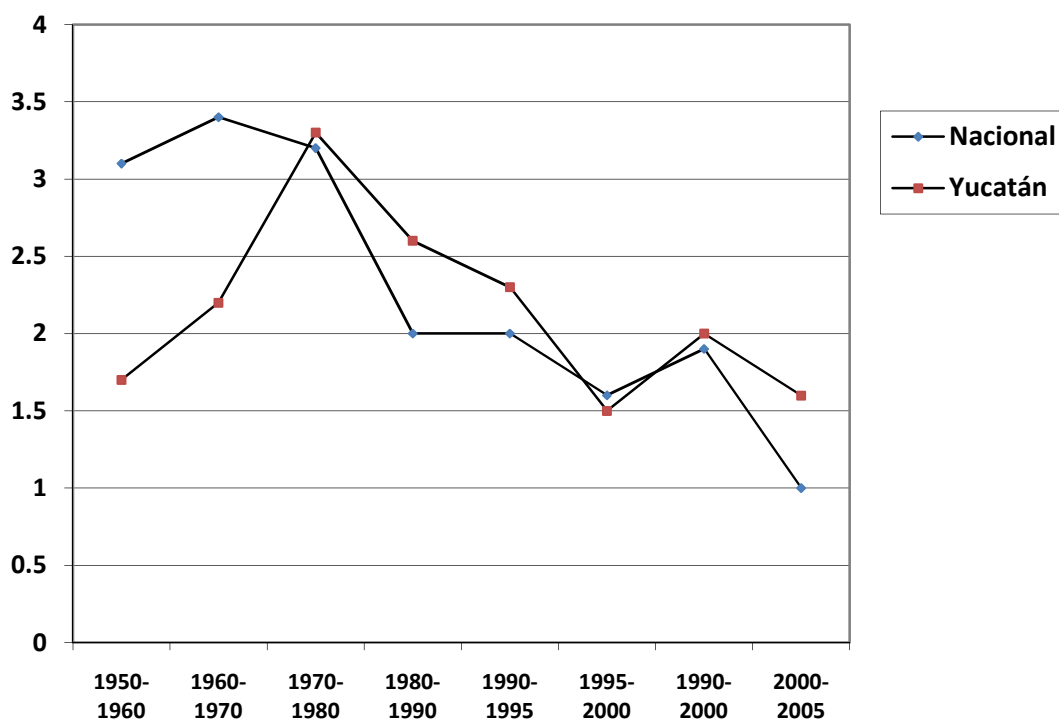


Figura 43. Tasa de crecimiento del Estado y del País.

En particular, en la UMAFOR se presenta en promedio un crecimiento moderado, de acuerdo con el rango en el que incide el 50% de los municipios. El 40% de

⁸⁶ INEGI. Censos de Población y Vivienda, 1950 - 1970, 1990 y 2000.

estos municipios presenta un crecimiento bajo y solo en municipio, Santa Elena cae dentro de un rango alto en cuanto a su tasa de crecimiento⁸⁷.

Cuadro 126. Tasa de crecimiento por municipio en la UMAFOR⁸⁸.

MUNICIPIO	POB. 1970	POB1990	POB2000	TASA-90-00	RANGO	% DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN
Akil	3655	7,473	9,413	1.71%	Moderado	48.9094072
Dzan	1947	3,652	4,316	1.69%	Bajo	53.313253
Mani	2598	4,154	4,664	1.17%	Bajo	62.5421281
Muna	6012	10,156	11,449	1.21%	Bajo	59.1965341
Oxkutzcab	10355	21,639	25,483	1.65%	Moderado	47.8534128
Sacalum	2457	3,394	3,909	1.42%	Bajo	72.3924573
Santa Elena	2235	2,717	3,489	2.53%	Alto	82.2598454
Tekax	16463	28,880	34,802	1.88%	Moderado	57.0048476
Ticul	16530	26,618	32,776	2.10%	Moderado	62.100834
Tzucacab	7613	11,108	12,577	2.23%	Moderado	68.5361901
TOTALES	69865	119,791	142,878	16.99%		

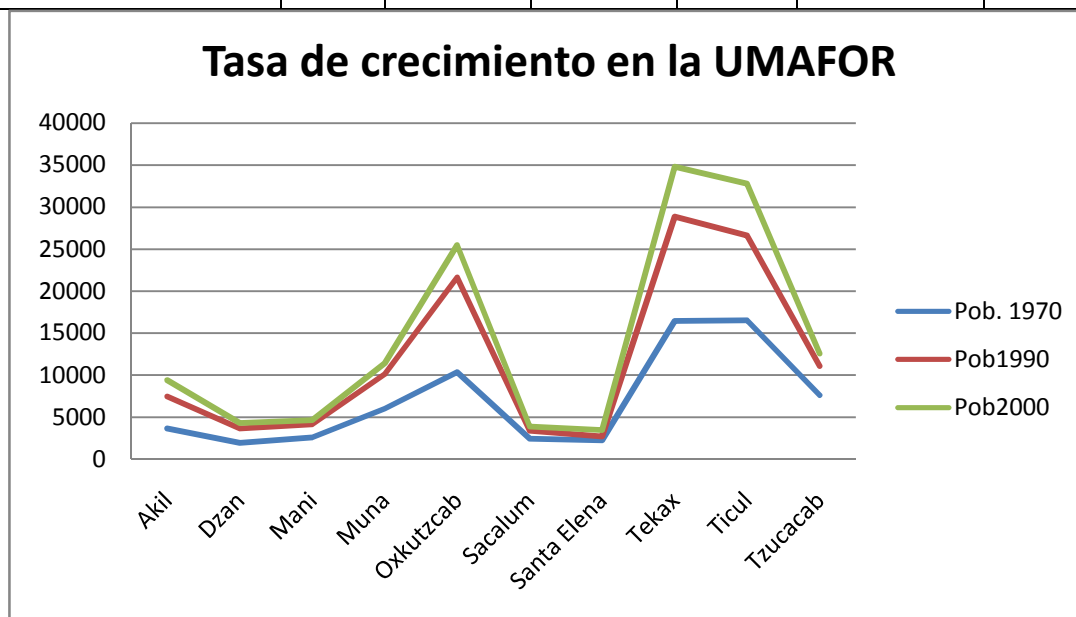


Figura 44. Tasa de crecimiento por municipio.

⁸⁷ INEGI, Censos de población y vivienda: 1970, 1990 y 2000.

⁸⁸ Censo de población y vivienda, 1970, 1990 y 2000. INEGI.

Cuadro 127. Rangos en las tasas de crecimiento.

RANGOS	POBLACIÓN	%	MUNICIPIOS	%
TOTAL	142,878	100	10	100
Muy alto	0	0	0	0
Alto	3,489	2.44	1	10
Medio	115,051	80.52	5	50
Bajo	24,338	17.03	4	40
Muy bajo	0	0	0	0

c) Procesos migratorios.

De acuerdo con el INEGI, (2000), la migración que se presentó en Yucatán para el año 2000 de personas que llegaron a Estados Unidos de Norteamérica correspondía al 0.4%, de los cuales el 0.6% se trato de hombres y el 0.1% de mujeres.

Para este mismo año, se cuenta con 113,140 inmigrantes, es decir personas que residen en esta entidad pero que nacieron en otra diferente. Por el contrario, se tuvo una movilización de emigrantes de 271,734 personas nacidas en Yucatán que salieron de esta entidad. En ese sentido el saldo neto migratorio es de - 158,594 personas.

Cuadro 128. Distribución de la población por municipio según lugar de nacimiento.

MUNICIPIO	TOTAL	EN ENTIDAD LA	EN OTRA ENTIDAD	EN OTRO PAÍS
Akil	9,413	9,258	98	3
Dzan	4,316	4,256	42	1
Maní	4,664	4,566	48	11
Muna	11,449	11,175	147	31
Oxkutzcab	25,483	25,542	706	55
Sacalum	3,909	3,872	15	0
Santa Elena	3,489	3,414	55	3
Tekax	34,802	33,751	852	22
Ticul	32,776	31,552	1,038	17
Tzucacab	12,577	12,229	284	2
TOTALES	142,878	139,615	3,285	145

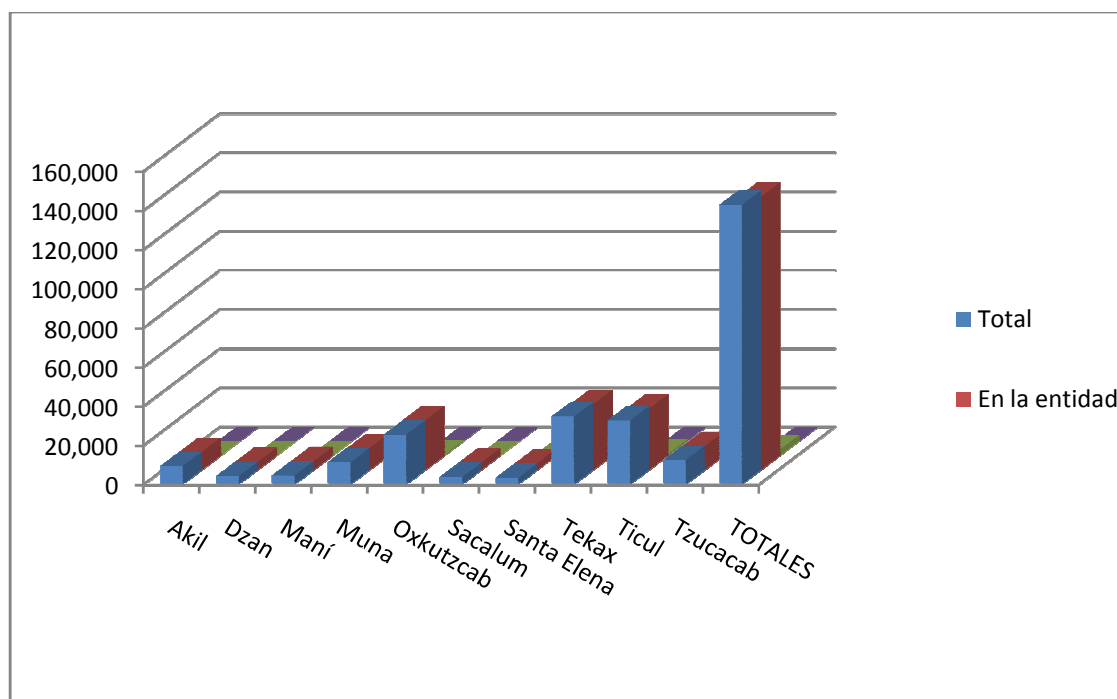


Figura 45. Distribución de la población según lugar de nacimiento⁸⁹.

Como puede observarse tanto en la tabla como en el gráfico, el 97.71% de la población actual que habita en la UMAFOR, es gente nacida en los municipios que la integran.

Cuadro 129. Distribución de la población de 5 y más años según lugar de residencia en 1995.

MUNICIPIO	TOTAL	EN ENTIDAD	LA ENTIDAD	OTRA ENTIDAD	EN OTRO PAÍS	PORCENTAJE DE MOVILIDAD
Akil	8,157	8,058	83	3		1.06726235
Dzan	3,812	3,779	19	2		0.55570257
Maní	4,124	4,076	22	17		0.95682041
Muna	10,192	10,043	92	39		1.30439112
Oxkutzcab	22,046	21,642	294	80		1.72812125
Sacalum	3,474	3,456	15	0		0.43402778
Santa Elena	3,055	3,027	21	0		0.69375619
Tekax	30,496	29,886	521	12		1.78344375
Ticul	29,106	28,560	487	11		1.74369748
Tzucacab	10,900	10,641	211	6		2.03928202
TOTALES	125,362	123,168	1765	170		1.57102494

⁸⁹Fuente: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/definitivos/Yuc/sintesis/migracion.pdf).

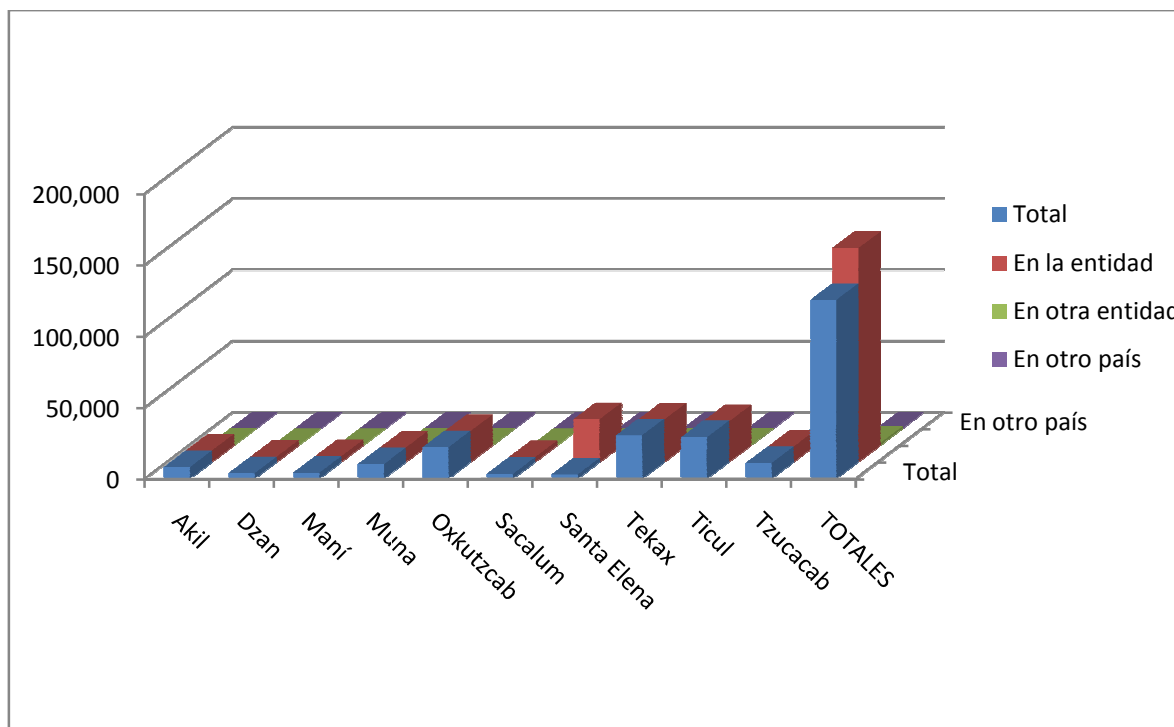


Figura 46. Distribución de la población de 5 y más años según lugar de residencia en 1995.⁹⁰

Cuadro 130. Distribución de la Población NO migrante estatal⁹¹ de 5 años y más según su lugar de residencia en 1995.

MUNICIPIO	TOTAL	EN EL MUNICIPIO ACTUAL	EN OTRO MUNICIPIO
Akil	8,058	7,967	86
Dzan	3,779	3,759	19
Maní	4,076	4,048	27
Muna	10,043	9,949	88
Oxkutzcab	21,642	21,388	232
Sacalum	3,456	3,411	39
Santa Elena	3,027	3,014	10
Tekax	29,886	29,545	306
Ticul	28,560	28,187	335
Tzucacab	10,641	10,496	136
TOTALES	123,168	121,764	1,278

⁹⁰ Fuente: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/definitivos/Yuc/sintesis/migracion.pdf.

⁹¹ Se considera como población NO migrante estatal aquella que en 1995 residía en la entidad actual

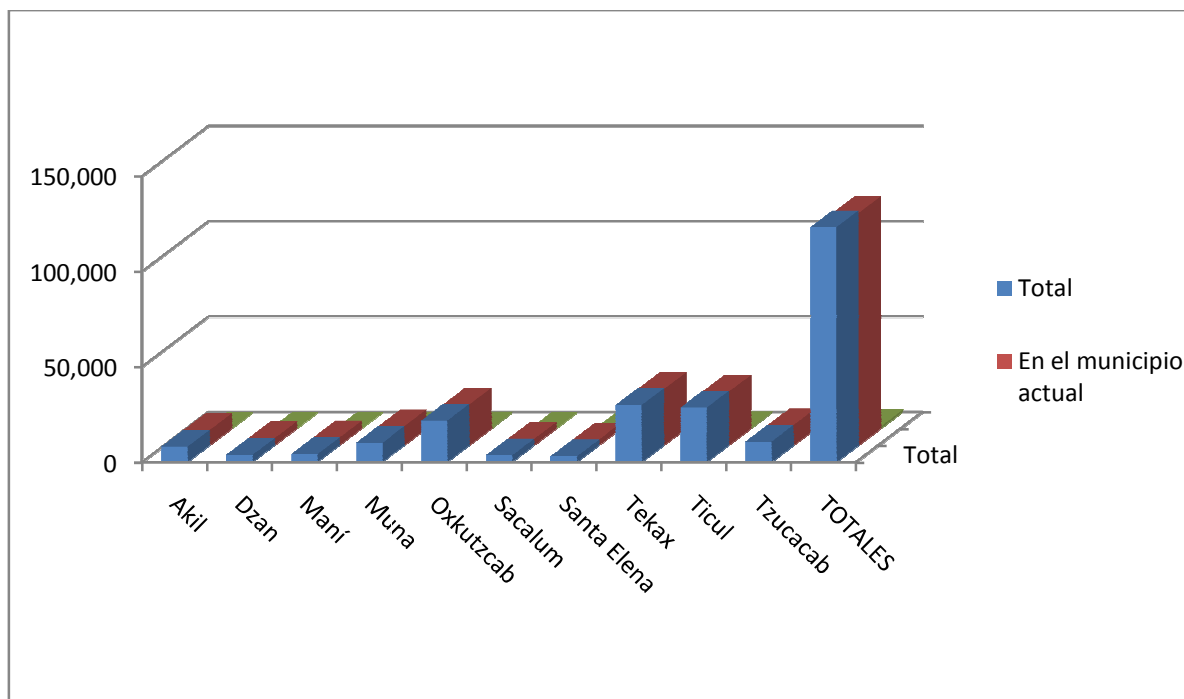


Figura 47. Distribución de la población NO migrante Estatal de 5 y más años por municipio, según lugar de residencia en el Estado en 1995.

En el informe sobre Desarrollo Humano 2009, “Superando barreras: movilidad y desarrollo humanos”, - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo,⁹², se sostienen dos ideas fundamentales que permiten revalorizar el proceso de migración a nivel mundial.

La primera de estas, considera que la migración se da con mayor frecuencia e importancia entre las poblaciones de países desarrollados, es decir, que la movilidad que se da entre países desarrollados a países desarrollados es mucho más frecuente, que el movimiento que se da entre las poblaciones de países en vías de desarrollo o subdesarrollados hacia países desarrollados.

La otra situación parte del reconocimiento de la libertad de desplazamiento que tienen los individuos en decidir de acuerdo a sus capacidades, en donde desean vivir, esa libertad humana por desarrollar sus planes de vida. En este sentido, la migración, se plantea como un factor importante para el desarrollo humano, que permite el desarrollo económico en las diferentes sociedades que impacta el movimiento de una persona, es decir, se genera desarrollo en la sociedad que recibe a la persona, ya que se emplea de acuerdo a sus capacidades, esta persona genera remesas que retornan a la sociedad que el dejó atrás, promoviendo un proceso de desarrollo, pues con este dinero que envía, se invierte en actividades productivas, en la salud, educación y en mejorar la vivienda.

⁹² http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2009_ES_Complete.pdf

En el caso particular de Yucatán, la migración siempre ha estado presente como una alternativa de la población para mejorar sus condiciones de vida, y esta se da en dos sentidos: la migración estacional, que se da cuando las personas en especial hombres, se emplean como obreros, jornaleros o albañiles en las ciudades solo durante una temporada, mientras se desarrolla su producción agrícola, luego regresan a su comunidad y se vuelven a ir en la siguiente temporada.

La otra migración es más permanente, la gente de las comunidades migra primero a la Riviera Maya, en donde se “capacitan” como cocineros, lavatrastes, etc. Y adquieren las nociones del idioma inglés, después buscan cruzar la frontera y llegan a Estados Unidos.

Esta situación, es la que más prevalece, sin embargo, no siempre se da de esta forma, hay personas que participan como jornaleros en programas que se impulsan desde los gobiernos Mexicano, Estadounidense y Canadiense, en los cuales la gente de campo es contratada directamente y de manera legal, para trabajos en invernaderos hortícolas tanto en Estados Unidos como en Canadá.

Cabe señalar, que actualmente, ante la crisis Mundial que ha afectado economías como la de Estados Unidos, y ante las propuestas migratorias de este país; la perspectiva de la gente de las comunidades de Yucatán ha ido cambiando, ya no están considerando migrar como una opción para mejorar sus condiciones de vida⁹³.

Tipos de organizaciones sociales predominantes.

En general la población presente en la UMAFOR esta sensible ante los aspectos ambientales, se puede decir a su vez, que la principal organización es el ejido, y que ésta, al ser integrada por productores campesinos, que existen a base del aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, viven los cambios climáticos de fondo, ya que no obtienen la producción que antes obtenían, se presentan temporadas de sequía o lluvias atípicas, mismas que impactan directamente la producción agropecuaria en la zona.

Los productores participan en las diferentes estrategias promovidas por CONAFOR ante el Cambio climático, como el conservar sus selvas a través de los Servicios Ambientales, o los programas de reforestación, etc.

Como organización el ejido, es representativa de la comunidad, ya que la mayoría de los pobladores son ejidatarios, los roles de directiva son decididos en asamblea y se desarrollan por un período dado de 3 años. Para este proceso de legitimar elecciones y acuerdos, la Procuraduría Agraria nombra a un funcionario (visitador agrario) que acompañe, asesore y valide el mismo.

⁹³ Comunicación directa, Diagnóstico Comunitario participativo ERF, 2009.

En general, el contar con una organización como el ejido, es un gran potencial para el desarrollo forestal, dado que en esta UMAFOR, el 90% de la superficie son terrenos ejidales, no obstante, deben de reforzarse los mecanismos internos para una buena funcionalidad organizativa, a fin de lograr que los ejidatarios se vean como empresarios y no como productores de subsistencia.

Por otro lado, se ha constituido la Asociación regional de Agrosilvicultores “Nuku’ux ka’ ax”, que tiene presencia en casi el 20% del territorio que abarca la UMAFOR, y que desde su creación ha jugado un papel importante en la promoción y gestión de los programas impulsados por la CONAFOR, en este sentido, los ejidatarios conciben a esta asociación como una ventanilla más y no como un ente que busque la articulación microregional para el desarrollo forestal.

En los 99 ejidos que integran la UMAFOR, durante la fase de Diagnóstico Participativo⁹⁴ del ERF, por información directa de las y los ejidatarios se sabe que no existen otras organizaciones diferentes al Ejido, Union de Ejidos, Asociaciones Ganaderas, y/o la Asociación Regional de agrosilvicultores.

Vivienda.

Oferta y demanda

De acuerdo con el INEGI⁹⁵, para el 2007 en la UMAFOR, se reporta un total de 32,136 viviendas particulares distribuidas en los municipios que la integran de la siguiente manera:

Cuadro 131. Viviendas particulares habitadas por municipio.

MUNICIPIO	VIVIENDAS PARTICULARES	OCUPANTES	PROMEDIO HABITANTES/ VIVIENDA	DE
Akil	2 066	9 765	4.72	
Dzán	895	4 587	5.12	
Maní	1 065	4 867	4.56	
Muna	2 696	11 762	4.36	
Oxkutzcab	5 587	27 080	4.84	
Sacalum	1 000	4 272	4.27	
Santa Elena	776	3 609	4.76	
Tekax	7 831	37 321	4.76	
Ticul	7 349	35 606	4.84	
Tzucacab	2 871	13 540	4.55	
TOTALES	32 136	152 409	4.74	

⁹⁴ *Ibidem*

⁹⁵ Anuario Estadístico del Estado de Yucatán 2007.

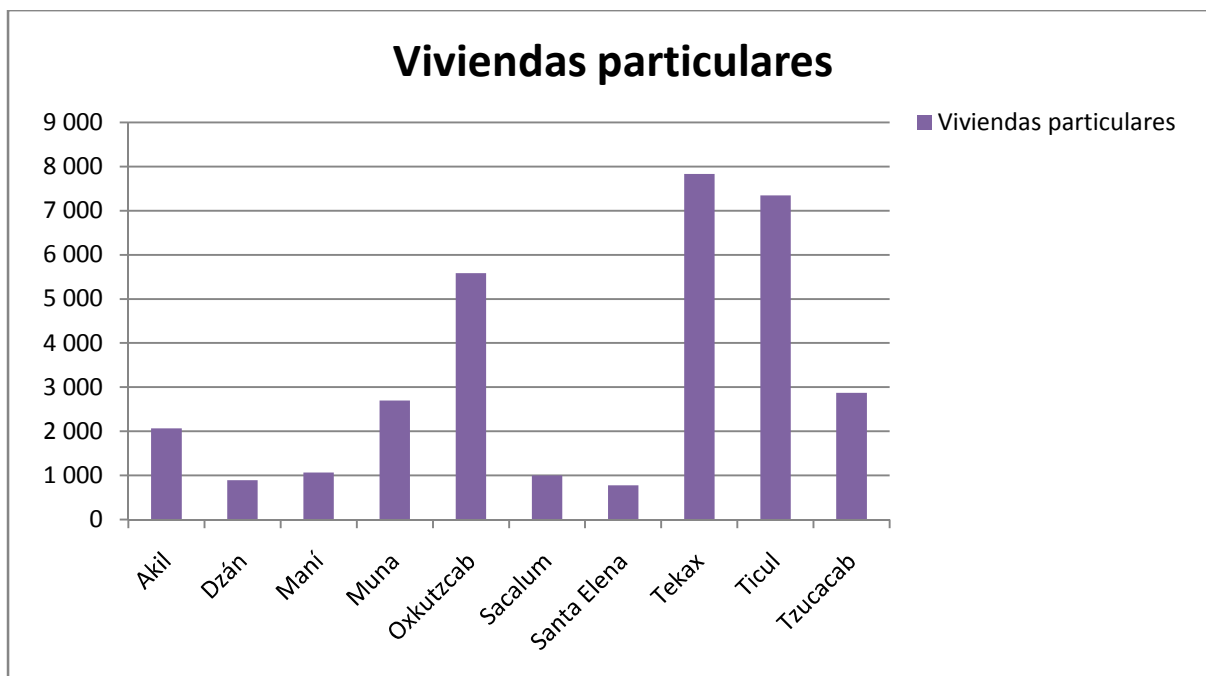


Figura 48. Viviendas particulares habitadas y su distribución por municipio.

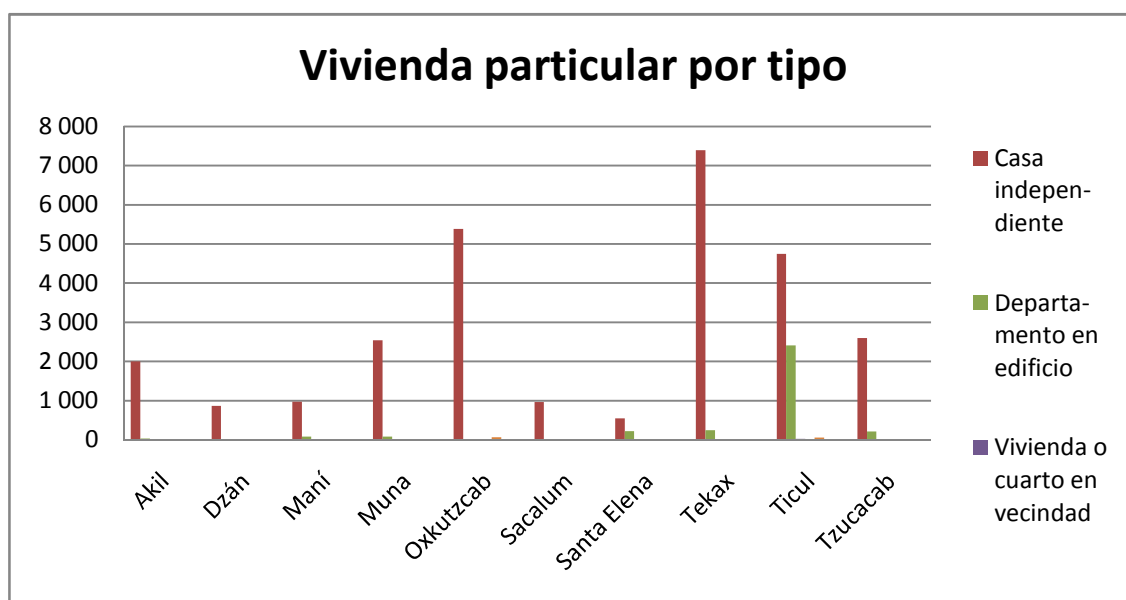
Como puede observarse en el cuadro anterior, el promedio de habitantes por vivienda en la UMAFOR es de 4.76 personas por casa, que en general se puede decir, que esta entre los rangos considerados como aceptables para diferenciarlos de condiciones de asinamiento.

Sin embargo, como el derecho humano de tener una vivienda con los espacios y condiciones óptimas, se puede decir, que solo se reportan 28,026 viviendas en estas condiciones y 3,530 viviendas que no están en estas condiciones y que en su caso representan un déficit de vivienda en la UMAFOR.

Estas viviendas particulares se distribuyen a su vez en diferentes tipos, quedando como sigue:

Cuadro 132. Viviendas particulares por tipo y municipio.

MUNICIPIO	TOTAL	CASA INDEPENDIENTE	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	VIVIENDA O CUARTO EN VECINDAD	VIVIENDA O CUARTO DE AZOTEA	LOCAL NO CONSTRUIDO PARA HABITACIÓN	VIVIENDA MÓVIL	REFUGIO
Akil	2 066	1 998	31	9	1	3	0	0
Dzán	895	863	1	0	0	2	0	0
Maní	1 065	975	83	0	0	0	0	0
Muna	2 696	2 542	80	0	2	14	0	0
Oxkutzcab	5 587	5 384	16	8	0	63	0	0
Sacalum	1 000	968	8	0	0	1	0	0
Santa Elena	776	545	220	0	0	1	0	0
Tekax	7 831	7 399	248	11	2	8	1	0
Ticul	7 349	4 750	2 413	19	1	62	4	0
Tzucacab	2 871	2 602	211	4	0	3	0	0
TOTALES	32 136	28 026	3 311	51	6	157	5	0

**Figura 49. Viviendas particulares por tipo y municipio.**

Como puede observarse en la tabla, el tipo de vivienda predominante es el de Casas independientes, siendo Tekax el municipio con mayor número de viviendas, sin embargo el municipio de Ticul presenta el mayor número de viviendas del tipo “Departamentos en edificios”

Condiciones de las Viviendas

En cuanto al material del piso de estas viviendas, el INEGI reporta la siguiente información.

Cuadro 133. Viviendas particulares por tipo de piso.

MUNICIPIO	TOTAL	TIERRA	CEMENTO FIRME	O MADERA, MOSAICO Y OTRO MATERIAL	NO ESPECIFICADO
Akil	2 058	98	1 302	646	12
Dzán	890	26	478	383	3
Maní	1 064	38	633	386	7
Muna	2 679	109	1 373	1 180	17
Oxkutzcab	5 492	578	2 651	2 242	21
Sacalum	987	21	768	191	7
Santa Elena	774	50	486	231	7
Tekax	7 802	579	4 798	2 371	54
Ticul	7 271	414	3 734	3 070	53
Tzucacab	2 866	369	2 064	408	25
TOTALES	31 883	2 282	18 287	11 108	206

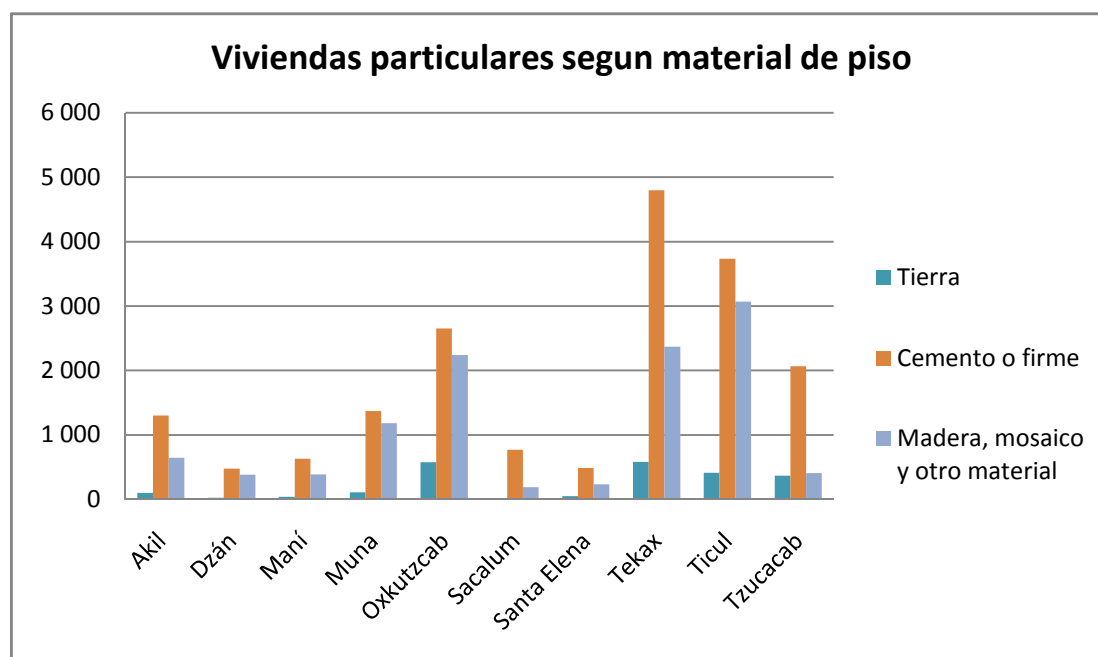


Figura 50. Distribución de las viviendas por tipo de piso.

Como puede observarse en la tabla anterior, 57.35% de las viviendas particulares en la UMAFOR cuentan con piso de cemento firme, el 34.83% son de madera mosaico u otro material y el 7.15% son de tierra.

Disponibilidad de servicios básicos en las Viviendas

En cuanto a los servicios básicos se reporta la siguiente información:

Cuadro 134. Viviendas particulares y servicios básicos con los que cuentan.

MUNICIPIO	VIVIENDAS PARTICULARES	VIVIENDAS PARTICULARES QUE DISPONEN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	VIVIENDAS PARTICULARES QUE DISPONEN DE AGUA DE LA RED PÚBLICA EN EL ÁMBITO DE LA VIVIENDA	VIVIENDAS PARTICULARES QUE DISPONEN DE DRENAJE
Akil	2 058	1 963	1 944	1 374
Dzán	890	865	846	509
Maní	1 064	1 031	985	465
Muna	2 679	2 585	2 573	1 731
Oxkutzcab	5 492	5 147	5 039	4 026
Sacalum	987	961	920	554
Santa Elena	774	742	738	389
Tekax	7 802	7 211	7 094	4 546
Ticul	7 271	7 073	6 916	5 379
Tzucacab	2 866	2 631	2 647	1 624
TOTALES	31 883	30 209	29 702	20 597

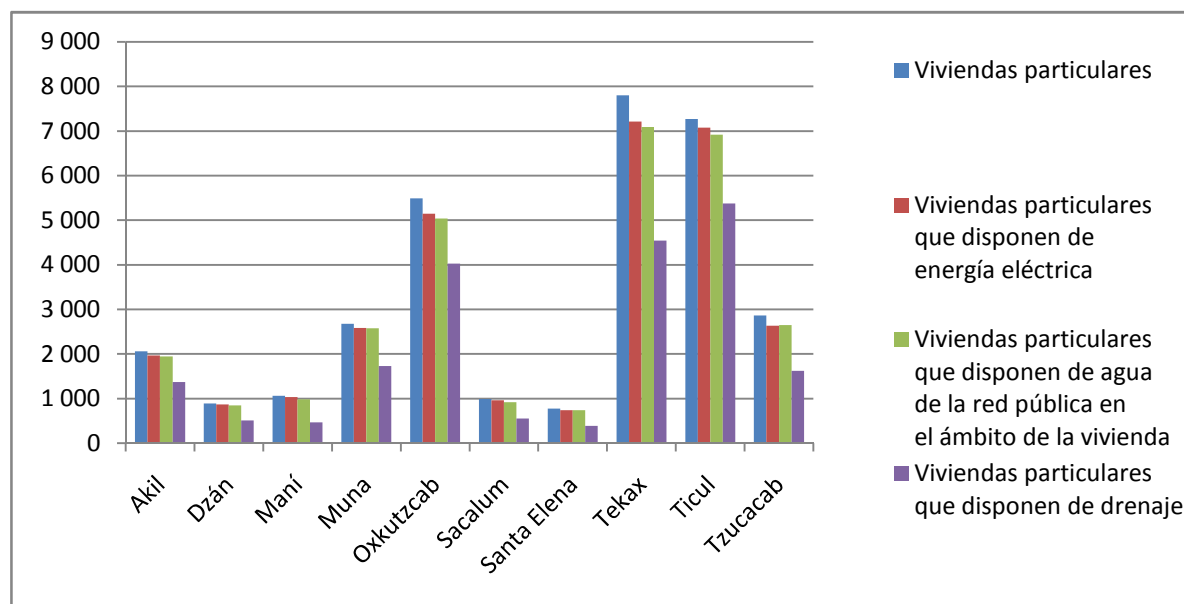


Figura 51. Disposición de servicios básicos en viviendas particulares.

Como puede observarse en la tabla anterior, el 94.74% de las viviendas particulares disponen de energía eléctrica; 93.15% de las viviendas disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda y el 64.70% disponen de drenaje.

En cuanto al servicio de excusado o sanitario, la información es la siguiente:

Cuadro 135. Viviendas particulares que disponen de excusado o sanitario según conexión de agua.

MUNICIPIO	TOTAL DE VIVIENDAS CON SANITARIO O EXCUSADO	CON DESCARGA DE AGUA		SIN ADMISIÓN DE AGUA	NO ESPECIFICADO
		DIRECTA	MANUAL		
Akil	1 491	817	528	145	1
Dzán	566	363	111	92	0
Maní	450	401	30	19	0
Muna	2 319	1 478	233	604	4
Oxkutzcab	4 109	2 829	1 033	240	7
Sacalum	948	492	52	393	11
Santa Elena	406	278	88	40	0
Tekax	6 196	3 282	1 163	1 744	7
Ticul	6 132	4 434	836	860	2
Tzucacab	2 033	844	738	449	2
TOTALES	24 650	15 218	4 812	4 586	34

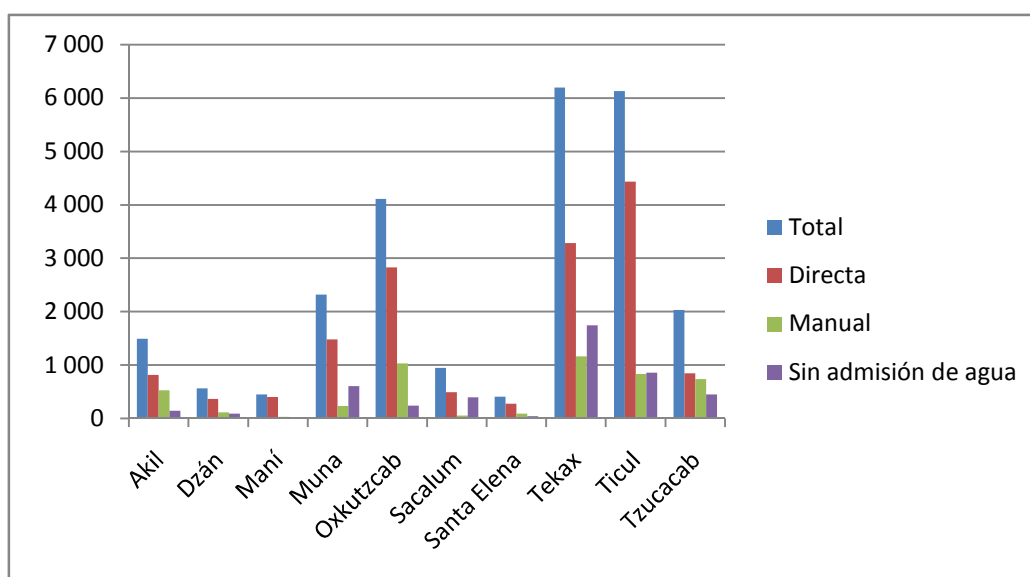


Figura 52. Viviendas con sanitario o excusado y tipo.

La tabla anterior muestra las viviendas totales que cuentan con servicio sanitario o excusado según su conexión de agua, si se compara con el número total de viviendas existentes en la UMAFOR, nos da que 77.31% de viviendas cuentan con este servicio.

Urbanización.**Infraestructura en comunicación.**

En este apartado se hace mención de la infraestructura en comunicación disponible en la UMAFOR. El siguiente cuadro corresponde al Sistema de Correos de México y su disponibilidad o presencia por municipio.

Cuadro 136. Oficinas postales por clase al 31 de diciembre de 1999⁹⁶.

MUNICIPIO	ADMINISTRACIONES	AGENCIA	OTRAS	TOTAL
Akil	0	1	0	1
Dzan	0	1	1	2
Mani	0	2	0	2
Muna	1	2	5	8
Oxkutzcab	1	2	5	8
Sacalum	0	1	0	1
Santa Elena	0	1	0	1
Tekax	1	2	6	9
Ticul	1	1	6	8
Tzucacab	0	1	0	1
Totales	4	14	23	41

En cuanto a las vías de comunicación, en el siguiente cuadro se menciona la longitud de estas vías por tipo y municipio conforme al INEGI (2000).

Cuadro 137. Longitud de carreteras por tipo de camino (km) por municipio al 2000.

MUNICIPIO	TRONCAL FEDERAL	ALIMENTADORA ESTATAL	CAMINO RURAL PAVIMENTADO	CAMINO RURAL DE TERRACERÍA	CAMINO RURAL REVESTIDO
Akil	10	34.7	0	12.8	65.2
Dzan	0	34.4	0	25.4	26.7
Mani	0	16.4	0	15	4
Muna	41.3	57.7	2	0	83.4
Oxkutzcab	28.5	166.5	43.3	80.7	46.3
Sacalum	0	22.1	0	5.2	37
Santa Elena	15.7	28.7	10	0	4.8
Tekax	24	135	0	43.8	169.3
Ticul	19	62.9	0	51.1	3.3
Tzucacab	28.5	112.9	10.5	38.5	93.7
Totales	167	671.3	65.8	272.5	533.7

⁹⁶ INEGI, Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, 2001

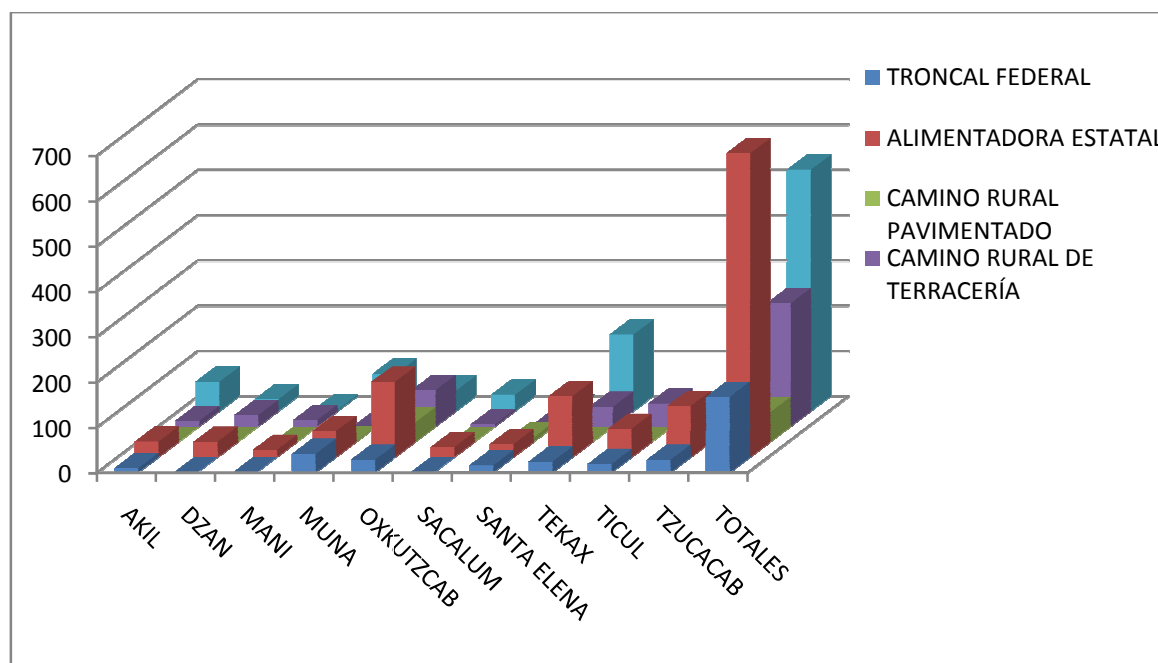


Figura 53. Longitud de caminos por tipo y municipio al 2000⁹⁷.

Como puede observarse en el cuadro anterior, el 70% de los municipios cuentan con tramos troncales federales, que en total en la UMAFOR se cuenta con 167 km, mientras que de vías estatales existen 671.3 km, siguiéndole por superficie 533.7 km de camino rural revestido. De caminos rurales pavimentados solo se cuenta con 65.8 km y 272.5 km de camino rural de terracería.

Servicios básicos

Infraestructura en Salud.

La infraestructura en salud de acuerdo con el tipo de atención se divide en tres niveles, en el primero de ellos se hace referencia a centros de salud en materia preventiva y de atención al cuidado de la salud a través de la consulta externa, es decir, no se atienden hospitalizaciones. El segundo nivel corresponde a clínicas generales, en las que se puede atender urgencias y hospitalizaciones que no requieran algún tipo de especialización médica.

El tercer nivel, corresponde a clínicas de alta especialidad en las que se atienden puntos de los otros dos niveles de centros de salud y además todas aquellas especialidades médicas que no comprenden las clínicas nivel I y II.⁹⁸

⁹⁷ INEGI, Anuario estadístico del Estado de Yucatán, 2001

⁹⁸ <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/yucatan/esta1in.htm#03>.

Cuadro 138. Infraestructura en Salud por nivel de atención por municipio en la UMAFOR.⁹⁹

MUNICIPIO	IMSS			ISSSTE			OTROS			TOTAL
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Akil	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Dzan	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Mani	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Muna	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Oxkutzcab	2	1	0	1	0	0	4	0	0	8
Sacalum	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Santa elena	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Tekax	2	0	0	1	0	0	8	0	0	11
Ticul	1	0	0	1	0	0	4	0	0	6
Tzucacab	4	0	0	0	0	0	2	0	0	6
TOTALES	13	1	0	4	0	0	22	0	0	40

Como se puede observar en esta tabla, la UMAFOR no cuenta con infraestructura médica de tercer nivel, es decir de alta especialidad, ni por parte del IMSS ni del ISSSTE, se cuenta además solo con una clínica de segundo nivel del IMSS, mientras que clínicas o centros de salud de primer nivel se encuentran 13 por parte del IMSS, 22 por parte del ISSSTE y 22 más que no están especificadas, pudiendo ser de PEMEX, SEDENA o bien clínicas particulares.

Infraestructura educativa

La información vertida en la siguiente tabla corresponde a las edificaciones escolares a cargo de la Secretaría de Educación Pública en sus dos modalidades: Escuelas estatales y Escuelas federales, no se está considerando ninguna escuela privada.

Cuadro 139. Infraestructura educativa por niveles de educación y municipio¹⁰⁰.

MUNICIPIO	PREESCOLAR	PRIMARIA	SECUNDARIA	BACHILLERATO
AKIL	5	8	1	2
DZAN	1	2	1	0
MANI	3	5	2	0
MUNA	5	10	1	2
OXKUTZCAB	19	26	8	3
SACALUM	4	5	2	1
SANTA ELENA	3	3	2	1
TEKAX	34	52	11	3
TICUL	11	15	6	7
TZUCACAB	16	19	4	0
TOTALES	101	145	38	19

⁹⁹ INEGI, Anuario Estadístico del estado de Yucatán, 2001

¹⁰⁰ INEGI, Anuario Estadístico Del Estado De Yucatán, 2000.

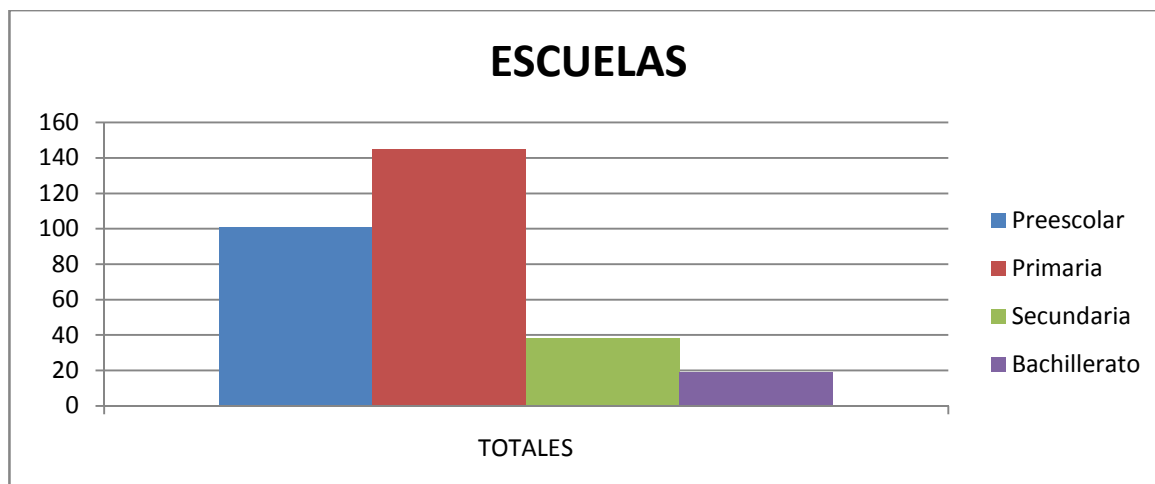


Figura 54 Infraestructura educativa total en la UMAFOR.

Como puede observarse, el mayor número de escuelas corresponden a las de nivel básico, siguiéndole las edificaciones de nivel preescolar, mientras que las escuelas de nivel medio superior solo existen 19 instituciones en toda la UMAFOR.

Condiciones de viviendas

En este apartado se describen las condiciones de vivienda por municipio de acuerdo al tipo de servicio básico. El presente cuadro indica el porcentaje de hacinamiento, es decir el promedio de habitantes por vivienda por municipio.

Cuadro 140. Viviendas habitadas e índice de hacinamiento por municipio.¹⁰¹

MUNICIPIO	TOTAL DE VIVIENDAS	OCUPANTES	HACINAMIENTO
Akil	1,834	9,390	5
Dzan	825	4,315	5
Mani	971	4,664	5
Muna	2,455	11,449	5
Oxkutzcab	5,084	25,481	5
Sacalum	855	3,909	5
Santa Elena	620	3,487	6
Tekax	6,702	34,522	5
Ticul	6,524	32,754	5
Tzucacab	2,487	12,577	5
Totales	28,357	142,548	

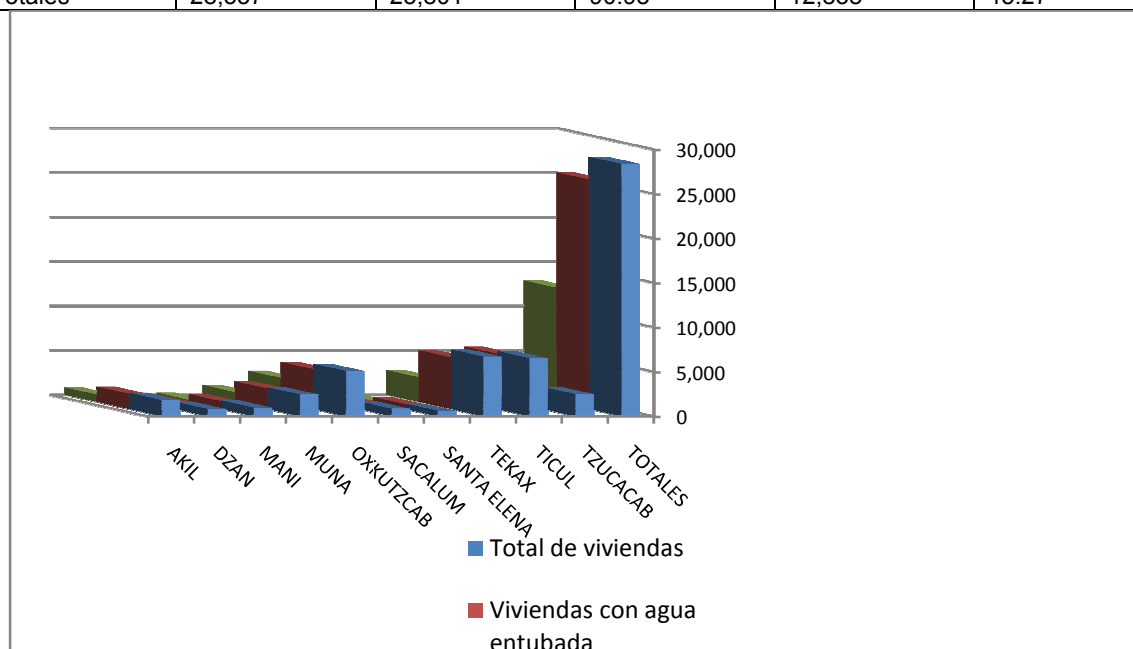
La media de hacinamiento en la UMAFOR es de 5 habitantes por vivienda, cabe señalar, que un elemento importante de la lógica rural presente en esta región, es el de el vivir como familia en extenso, es decir, el hijo al casarse lleva a casa de sus padres a su esposa.

El presente cuadro indica los datos de viviendas con disponibilidad de agua entubada y servicio de drenaje por municipio.

¹⁰¹ INEGI, XII, Censo General de Población y Vivienda del Estado de Yucatán, 2000.

Cuadro 141. Viviendas particulares con disponibilidad de agua entubada y drenaje por municipio.

MUNICIPIO	TOTAL DE VIVIENDAS	VIVIENDAS CON AGUA ENTUBADA	COBERTURA (%)	VIVIENDAS CON DRENAJE	COBERTURA (%)
Akil	1,834	1,717	94.03	825	45.18
Dzan	825	776	94.40	339	41.29
Mani	971	890	92.04	236	24.41
Muna	2,455	2,326	95.25	1,108	45.37
Oxkutzcab	5,084	4,485	88.71	2,701	53.42
Sacalum	855	804	94.26	185	21.69
Santa Elena	620	560	90.61	114	18.45
Tekax	6,702	5,812	87.03	2,776	41.57
Ticul	6,524	6,216	95.66	3,788	58.29
Tzucacab	2,487	2,215	89.35	766	30.90
Totales	28,357	25,801	90.98	12,838	45.27

**Figura 55. Viviendas por municipio con servicio de agua entubada y drenaje¹⁰².**

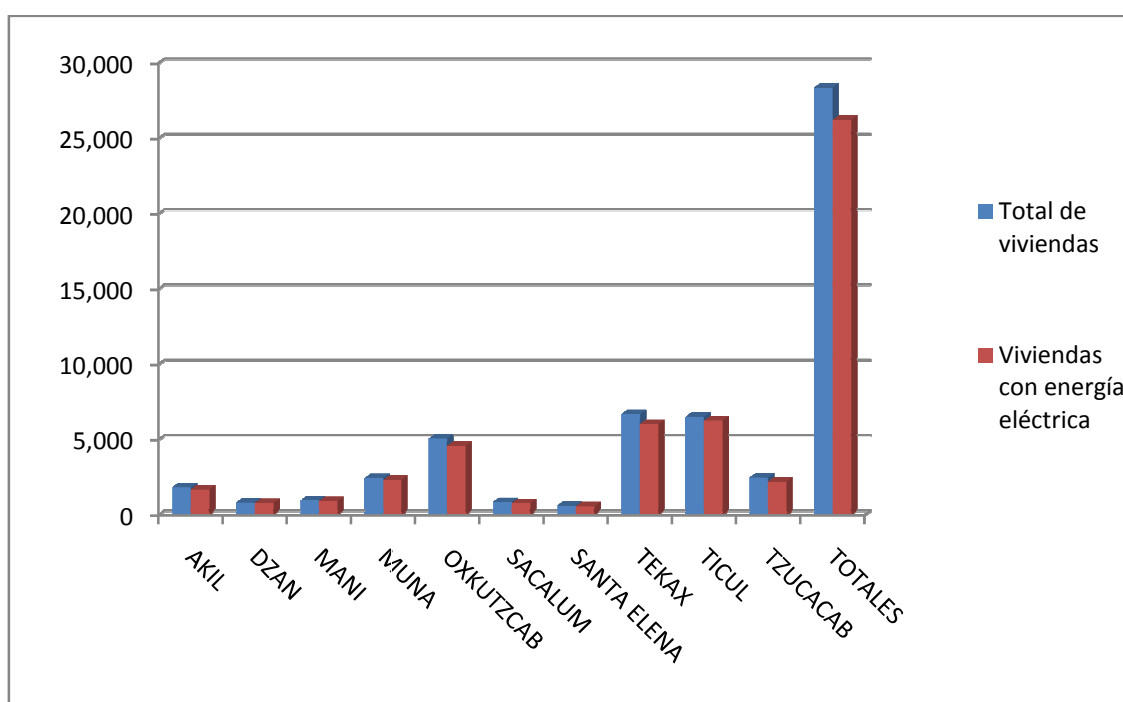
Como puede observarse en la tabla 23 y en la figura 14, el 90.98% del total de las viviendas en la UMAFOR cuentan con agua entubada, mientras que el sistema de drenaje solo representa el 45.27% del servicio. Probablemente esta situación del servicio de drenaje tenga que ver con las condiciones edáficas de la región, es decir el suelo altamente pedregoso limitan el poder establecer esta red de drenaje, no obstante, se ha observado que es más frecuente el uso de fosas sépticas como alternativas a esta condición.

En el siguiente cuadro se hace referencia del número de viviendas que cuentan con energía eléctrica a nivel municipal.

¹⁰² INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda del Estado de Yucatán, 2000.

Cuadro 142. Número de viviendas con energía eléctrica por municipio.

MUNICIPIO	TOTAL DE VIVIENDAS	VIVIENDAS CON ENERGÍA ELÉCTRICA	COBERTURA (%)
AKIL	1,834	1,699	93.04
DZAN	825	800	97.32
MANI	971	929	96.07
MUNA	2,455	2,338	95.74
OXKUTZCAB	5,084	4,589	90.76
SACALUM	855	782	91.68
SANTA ELENA	620	580	93.85
TEKAX	6,702	6,041	90.46
TICUL	6,524	6,271	96.51
TZUCACAB	2,487	2,220	89.55
TOTALES	28,357	26,249	92.56

**Figura 56. Viviendas con energía eléctrica por municipio¹⁰³.**

Como puede observarse en el cuadro anterior, el municipio con mayor cobertura del servicio de energía eléctrica es el municipio de Dzan cuya cobertura corresponde al 97.32%, sin embargo ya en general, en la UMAFOR la red de energía eléctrica tiene una cobertura de 92.56% , es decir, que de cada cien viviendas 92 cuentan con este servicio.

¹⁰³ INEGI, XII Censo General de población y Vivienda del Estado de Yucatán, 2000.

Asentamientos humanos

Esta situación está íntimamente relacionada con el número de localidades y el tamaño en cuanto a la población de cada una que pertenece al municipio. De acuerdo con el INEGI (2007), los municipios de la UMAFOR cuentan con el siguiente número de localidades y número de habitantes en cada una de éstas, quedando de la siguiente forma.

Cuadro 143. Localidades por número de habitantes y municipio.

MUNICIPIO	TOTAL	1 A 49 HABITANTES	50 A 99 HABITANTES	100 A 499 HABITANTES	500 A 999 HABITANTES	1 000 A 1999 HABITANTES	2 000 A 2 499 HABITANTES	2 500 A 4 999 HABITANTES	5 000 A 9 999 HABITANTES
Akil	13	12	0	0	0	0	0	0	1
Dzán	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Maní	10	8	0	0	1	0	0	1	0
Muna	13	9	1	2	0	0	0	0	0
Oxkutzcab	30	22	1	2	0	4	0	0	0
Sacalum	6	2	0	3	0	0	0	1	0
Santa Elena	5	3	0	1	0	0	0	1	0
Tekax	91	64	8	11	2	4	0	1	0
Ticul	21	18	0	0	0	0	2	0	0
Tzucacab	40	26	1	9	3	0	0	0	1
Totales	230	164	11	28	6	8	2	5	2

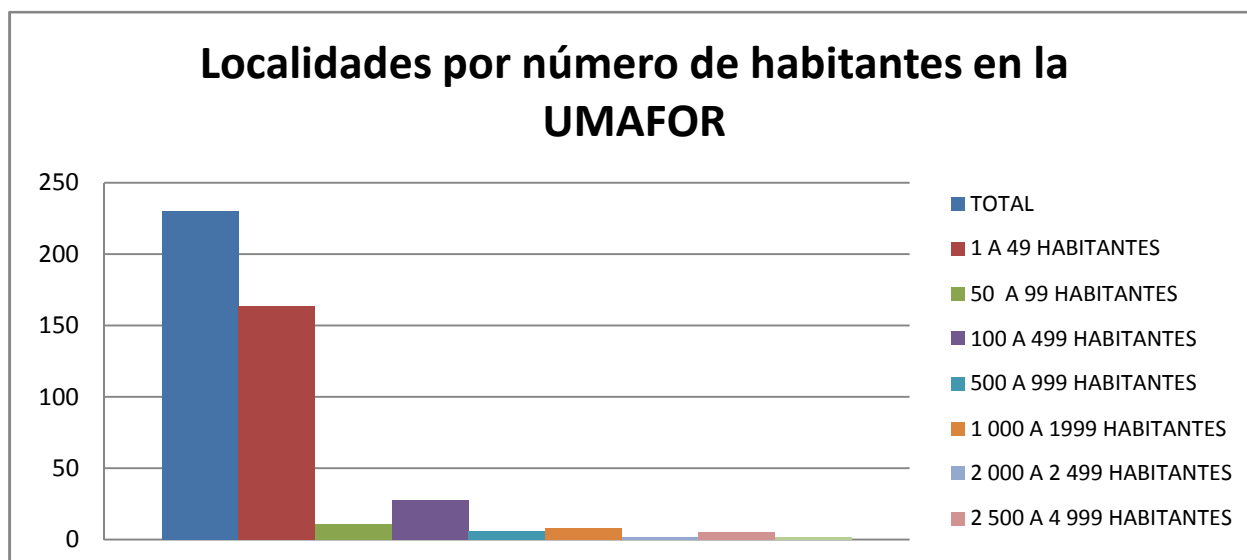


Figura 57. Localidades por número de habitantes y municipio.

En este sentido, 71.30% de las localidades en la UMAFOR, son localidades de 1 a 49 habitantes, siendo el municipio de Tekax el que cuenta en general con más localidades.

Nivel de Urbanización

Los datos presentados en el siguiente cuadro, indican el nivel de urbanización de cada uno de los municipios que integran la UMAFOR de acuerdo con el INEGI (2000), es decir, hace referencia al conjunto de construcciones que modifican el entorno, pasando de lo rural a lo urbano.

Cuadro 144. Nivel y rango de urbanización por Municipio en la UMAFOR¹⁰⁴.

MUNICIPIO	TOTAL DE LOCALIDADES	POB. 2000	NIVEL DE URBANIZACIÓN	RANGO
Akil	9	9,413	49.29	Medio
Dzan	4	4,316	0.0	Muy Bajo
Mani	11	4,664	0.0	Muy Bajo
Muna	18	11,449	46.71	Medio
Oxcutzcab	29	25,483	79.44	Muy Alto
Sacalum	9	3,909	0.0	Muy Bajo
Santa Elena	8	3,489	0.0	Muy Bajo
Tekax	98	34,802	62.01	Alto
Ticul	32	32,776	86.96	Muy Alto
Tzucacab	40	12,577	36.74	Bajo
Yucatan	3,363	1,658,210	65.00	Alto

¹⁰⁴ www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/archivos/200706141797.pdf.

Como puede observarse, el 40% de los municipios de la UMAFOR, se ubican dentro del nivel MUY BAJO de desarrollo urbano, el 20% en alto, otro 20% en MUY alto, un 10% en medio y el 10% en bajo.

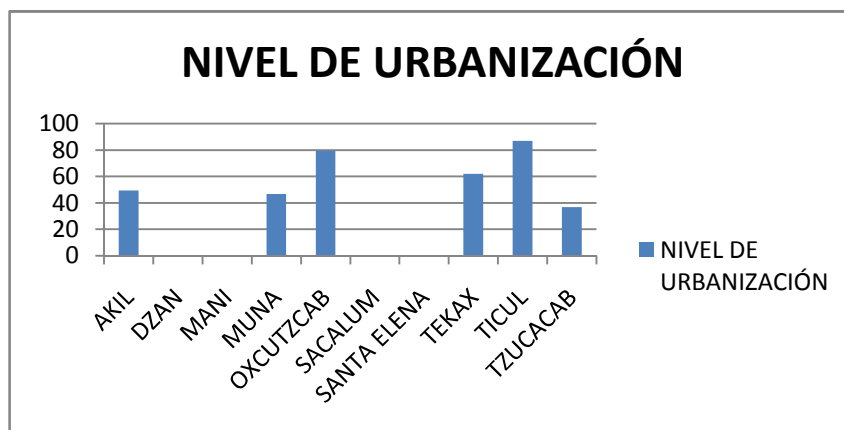


Figura 58. Nivel de urbanización por municipio.

En la gráfica, se puede observar que los municipios de Dzan, Mani, Sacalum y Santa Elena, tienen 0 en su nivel de urbanización, por lo que no aparece la barra correspondiente.

Salud y seguridad social

De acuerdo con el INEGI, la cobertura del Sistema de salud para el 2000, solo representó el 22.65%, esto quiere decir, que casi el 80% de la población en la UMAFOR a este año no cuenta con atención médica ni seguridad social.

Cuadro 145. Población con servicio médico disponible, por tipo de institución por municipio¹⁰⁵.

MUNICIPIO	POB. TOTAL	POB. DERECHOHABIENTES	TOTAL DERECHOHABIENTE	IMSS	ISSTE	PEMEX, SEDENA O MARINA	OTRA	PORCENTAJE DE POB. SIN ATENCIÓN
AKIL	9,413	8,672	710	300	412	4	0	92.127908
DZAN	4,316	3,991	313	86	228	6	0	92.46988
MANI	4,664	4,287	352	204	147	3	0	91.91681
MUNA	11,449	8,314	3,057	2,238	822	4	0	72.617696
OXKUTZCAB	25,483	20,269	5,015	3,699	1,413	12	8	79.539301
SACALUM	3,909	1,474	2,411	2,223	188	1	0	37.707854
SANTA ELENA	3,489	2,640	832	776	51	5	0	75.66638
TEKAX	34,802	25,748	8,867	5,873	3,118	23	9	73.984254
TICUL	32,776	24,681	7,925	4,545	3,484	43	45	75.30205
TZUCACAB	12,577	10,426	2,093	1,655	477	1	1	82.897352
TOTALES	142,878	110,502	31,575	21,599	10,340	102	63	77.340108

¹⁰⁵ INEGI, XII Censo de población y vivienda, 2000.

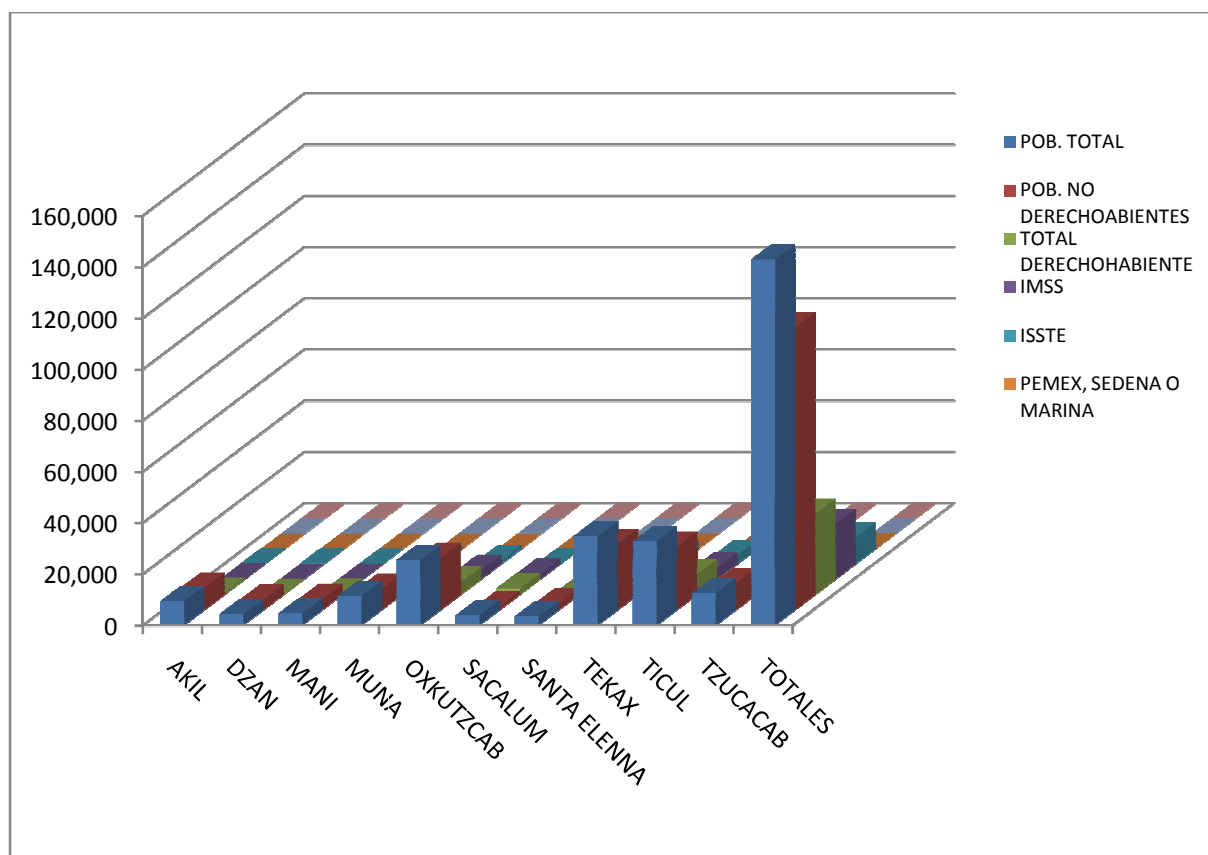


Figura 59. Distribución poblacional por tipo de servicio en salud.

Del sistema de salud y seguridad social establecida a este año, de la población que cuenta con este derecho, es decir de 31,575 habitantes de una población total de 142,878; el 68.40% de la población es atendida a través del IMSS, el 32.74% es procurada mediante el servicio del ISSTE, mientras que la cobertura establecida por las instituciones como PEMEX, SEDENA o MARINA solo corresponde el 0.032%.

Cuadro 146. Porcentaje que representa en cobertura por institución de salud.

SISTEMA DE SALUD	PORCENTAJE DE COBERTURA EN LA UMAFOR
IMSS	68.405384
ISSTE	32.7474268
PEMEX/SEDENA/MARINA	0.32304038
Otras	0.19952494

Cabe señalar, que durante la administración federal del C. Vicente Fox Quezada (2000 – 2006) se implementó el programa denominado Seguro Popular, con el cual se pretendía cubrir las necesidades en materia de salud de las personas que no contaban con este servicio.

Este programa ha prevalecido a nivel nacional, para el año 2008 se contaba con la afiliación de 12.6 millones de familias en todo el país. En Yucatán, el programa de seguro popular se dimensiona como un seguro universal que busca atender a la

Municipio	Pob total de 6 a 14 años	Pob. De 6 a 14 años que sabe leer y escribir	Pob. De 6 a 14 años que NO sabe leer y escribir	No especificado	Porcentaje de la población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir

población más vulnerable y con menores índices de desarrollo humano articulándose además al programa fomentado por CONEVAL denominado “Oportunidades”.

Educación.

La educación es un derecho y una obligación prioritaria que debe ser atendida por el Estado, tomando como base las diferencias culturales de una región a otra, es decir, la educación formal atendida desde la Secretaría de Educación Pública debe reflejar las diferencias culturales de las regiones étnicas que conforman este país pluricultural, formar profesores que hablen el idioma étnico local, con materiales pedagógicos enfocados a la cultura y respetando la cosmovisión prevaleciente.

Sin embargo, la situación actual en materia educativa sigue presentado un gran rezago en cobertura y calidad. En la UMAFOR estas condiciones quedan manifestadas claramente, ya que a nivel localidad puede observarse en el nivel básico un solo profesor impartiendo clases hasta a 4 grados diferentes durante un solo turno, con un horario de 7 a 11 de la mañana .

Como puede observarse en el siguiente cuadro, (INEGI, 2000), de la población total de 6 a 14 años, es decir 33,528 niñas y niños, el 81.77% saben leer y escribir, mientras que en la tabla continua, con los datos de CONEVAL (2005), se menciona que el 16.67% de población de 15 años y más es analfabeta.

Por otro lado a nivel municipal se puede observar que de la población de entre 6 a 14 años de los municipios de Ticul y Muna, el 86.63% y 86.53% respectivamente saben leer y escribir, mientras que ppara el municipio de Akil este rubro esta cubierto solo al 76.45%.

En general se puede decir, que con base a los datos del INEGI (2000), el porcentaje de alfabetización en la población de este rango de edad es alto.

AKIL	2,531	1,935	411	5	76.4519953
DZAN	1,039	880	157	2	84.6968239
MANI	1,105	931	170	4	84.2533937
MUNA	2,369	2,050	314	5	86.5344027
OXKUTZCAB	6,306	4,948	1,335	25	78.464954
SACALUM	942	791	150	1	83.970276
SANTA ELENA	816	635	178	3	77.8186275
TEKAX	8,029	6,457	1,549	23	80.420974
TICUL	7,181	6,221	947	13	86.6313884
TZUCACAB	3,210	2,570	634	6	80.0623053
TOTALES	33,528	27,418	5,845	87	81.7764257

Cuadro 147. Población de 6 a 14 años por municipio con capacidad de lectura y escritura.¹⁰⁶

¹⁰⁶ INEGI 2000.XII Censo General de población y vivienda

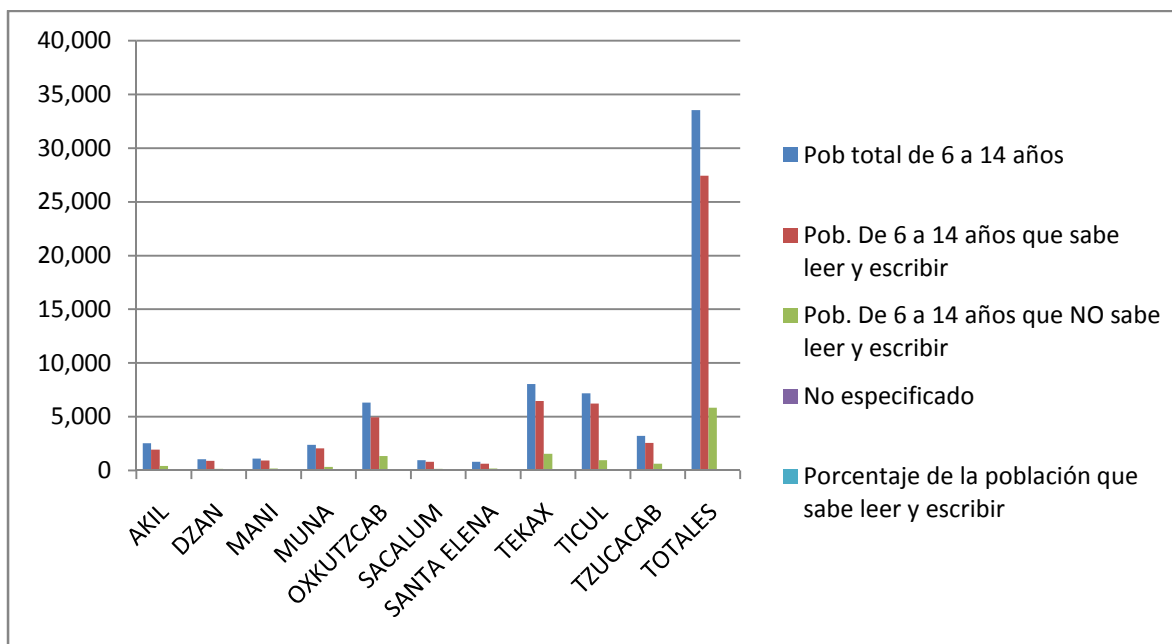


Figura 60 Población de 6 a 14 años de edad por municipio y capacidad de lectoescritura.

Como puede observarse en esta gráfica que corresponde a los datos de la tabla anterior, de la población total del rango de entre 6 a 14 años de edad por municipio y la columna que corresponde a la población que SI sabe leer y escribir se encuentran muy cercanas, y en cuanto a los totales en la UMAFOR, este concepto corresponde al 81.77% de la población.

Cuadro 148. Población de 15 años y más analfabeta y población de 5 años y más que asiste al primaria.

MUNICIPIO	% POB. ANalfabetA DE 15 AÑOS O MAS	% POB. SIN PRIMARIA COMPLETA DE 15 AÑOS O MAS	POBLACIÓN DE 5 AÑOS Y MAS	SIN INSTRUCCIÓN PRIMARIA	CON INSTRUCCIÓN PRIMARIA	QUE ASISTEN A LA PRIMARIA	PORCENTAJE QUE CORRESPONDE A LA POBLACIÓN QUE ASISTE A LA PRIMARIA
Akil	16.98	48.1	8157	1746	1583	4792	58.7470884
Dzan	11.47	41.54	3,812	581	770	2435	63.8772298
Maní	21.35	48.56	4124	905	751	2452	59.456838
Muna	14.09	39.03	10,192	1,507	2784	5849	57.3881476
Oxkutzcab	20.58	48.5	22046	4923	4770	12201	55.3433729
Sacalum	13.92	42.73	3474	630	701	2105	60.5929764
Santa Elena	19.24	45.43	3055	499	628	1911	62.5531915
Tekax	17.47	43.11	30496	5575	8211	16521	54.1743179
Ticul	11.49	33.08	29106	4253	9773	14718	50.5668934
Tzucacab	20.16	47.17	10900	2378	2056	6404	58.7522936
Totales	16.67	43.72	125,362	22,997	32,027	69,388	55.3501061

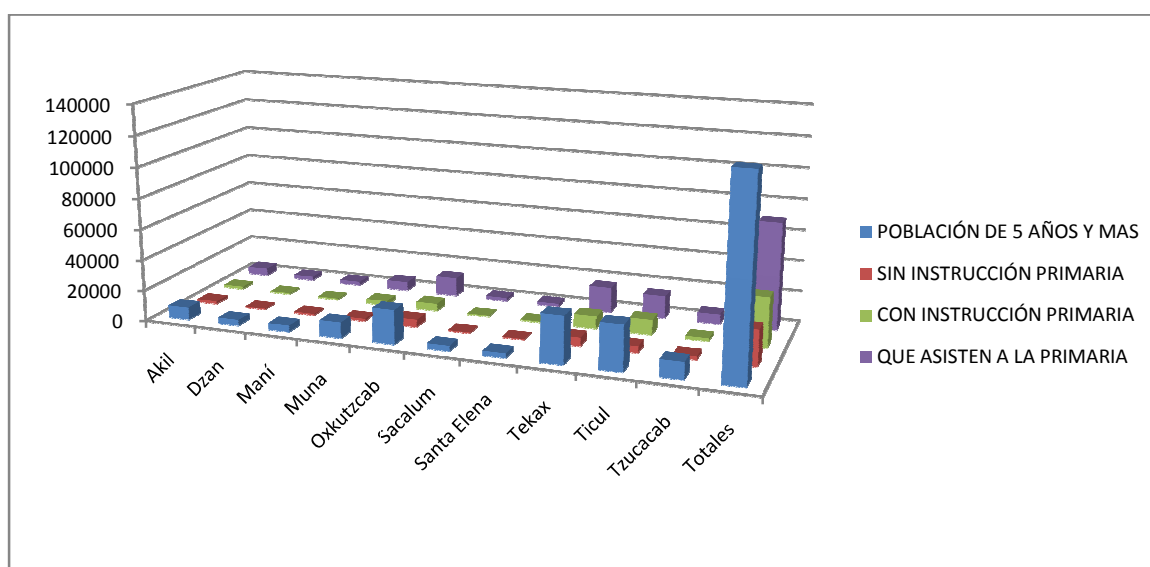


Figura 61. Población de 5 años y más y su condición escolar¹⁰⁷.

La información establecida en esta tabla corresponde a dos fuentes y dos períodos de censo, las dos primeras columnas corresponden al censo de la CONEVAL (2005), mientras que las columnas posteriores, corresponden a información presentada en el censo de población y Vivienda, INEGI, 2000. Como puede observarse, del total de la población perteneciente a la UMAFOR 3106, del rango de edades de 5 años y más, el 55.35% acuden a la primaria.

¹⁰⁷ CONEVAL, 2005. Y Censo de población y vivienda, INEGI 2000

Promedio de escolaridad

En el cuadro siguiente, de acuerdo con el INEGI (2005) se presenta el promedio de escolaridad en cada uno de los municipios que integran la UMAFOR 3106, y su distribución por sexo.

Cuadro 149. Promedio de Escolaridad por municipio y sexo.

MUNICIPIO	GRADO DE PROMEDIO ESCOLAR	GRADO DE PROMEDIO ESCOLAR MASCULINO	GRADO DE PROMEDIO ESCOLAR FEMENINO
Akil	5.54	5.85	5.26
Dzán	5.94	6.23	5.68
Maní	5.32	5.40	5.25
Muna	6.25	6.64	5.90
Oxkutzcab	5.55	5.75	5.38
Sacalum	5.80	5.98	5.61
Santa Elena	5.38	5.74	5.07
Tekax	5.98	6.26	5.70
Ticul	7.18	7.44	6.94
Tzucacab	5.38	5.57	5.19
Promedio total	5.832	6.086	5.598

Como puede observarse en el cuadro anterior, el promedio general de escolaridad en la UMAFOR es de 5.82, esto quiere decir, que es el quinto año de primaria hasta el grado que más se ha estudiado por parte de la población que integra la UMAFOR.

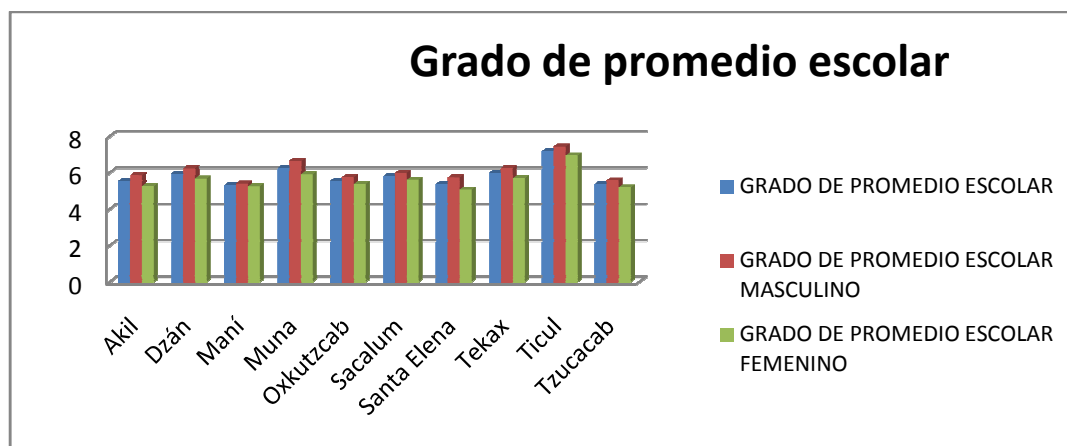


Figura 62 Grado de escolaridad por municipio y sexo en la UMAFOR.

Como ya se ha mencionado, el grado de escolaridad promedio en la población es el quinto año de primaria, esta situación cambia al hacer el análisis considerando el grado de estudios promedio de la población de hombres y mujeres, que sin duda muestra una desigualdad en las oportunidades de estudiar entre ambos grupos poblacionales, la población masculina presenta como nivel promedio de escolaridad el sexto año de primaria, mientras que la población femenina es el quinto grado de primaria.

Aspectos culturales y estéticos

La población en la UMAFOR pertenece al grupo étnico Maya de la Península de Yucatán, cuyos elementos representativos son el idioma, su relación con el medio ambiente, es decir con el monte en sus diferentes actividades, como son la milpa a través del sistema de Roza – Tumba y Quema (RTQ), que conlleva ciertas ceremonias como el pedir permiso antes de hacer la RTQ, el pedir la lluvia “Ch’a ch’ac”, y el dar gracias después de las cosechas.

Estas ceremonias son realizadas por el X’men (sacerdote maya) quien tiene el poder para comunicarse con los señores del monte a través de los vientos en los 4 puntos cardinales.

Si bien es cierto, actualmente no se ve una cultura pura como la precolombina, la cultura maya prevalece y con ella su cosmovisión.

El siguiente cuadro hace referencia a la distribución de la población de 5 años y más según su condición en el idioma, según el INEGI (2005).

Cuadro 150. Población de 5 y más años y su relación con el idioma.

MUNICIPIO	POBLACIÓN	HABLA LENGUA INDÍGENA		NO HABLA LENGUA INDÍGENA
		Habla Español	No habla español	
Akil	8,157	5,789	435	1,910
Dzan	3,812	3,043	258	495
Maní	4,124	3,220	506	372
Muna	10,192	5,632	84	4,441
Oxkutzcab	22,046	14,350	1,682	5,885
Sacalum	3,474	2,549	65	839
Santa Elena	3,055	2,153	262	622
Tekax	30,496	18,015	3,815	8,485
Ticul	29,106	15,764	363	12,785
Tzucacab	10,900	6,443	442	3,950
TOTALES	125,362	76,958	7,912	39,784

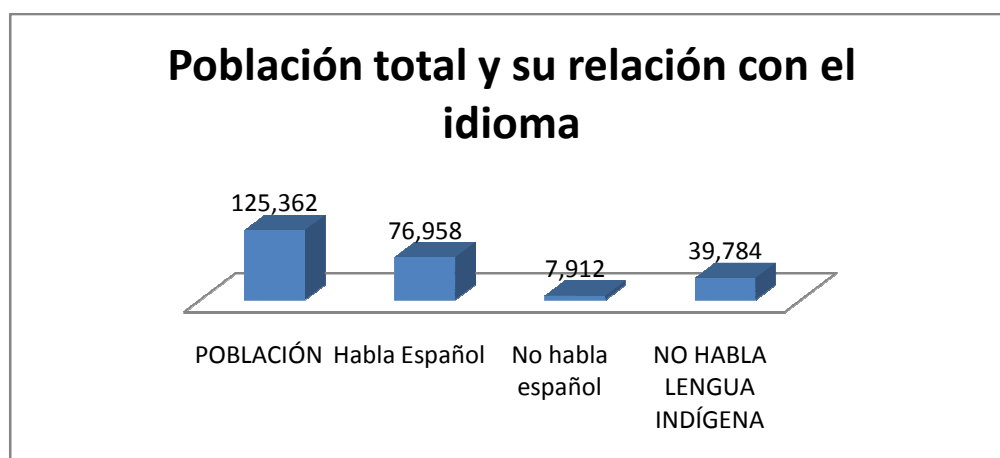


Figura 63. Distribución de la población según su idioma.¹⁰⁸

Como puede observarse en el cuadro anterior, el 68.26% de la población es maya hablante de los cuales el 90.98% hablan además del maya el español.

¹⁰⁸http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/definitivos/Yuc/sintesis/lengua.pdf

En cuanto a las tradiciones en la UMAFOR, la siguiente tabla hace referencia de manera resumida de los principales monumentos arquitectónicos, arqueológicos, fiestas patronales y la toponimia por municipio.

Cuadro 151. Monumentos y costumbres por municipios.¹⁰⁹

Municipio	Monumentos arquitectónicos	Monumentos arqueológicos	Fiestas populares
Akil “Lugar de los bejucos”	Templo de Santa Inés	Sac nikté y Akil	Segunda semana de abril en honor a Santa Inés”
Dzan “Lugar que se sume o sumerge”	Capilla de Santa Cruz	La zona de Dzan	6 al 14 de septiembre en honor a Cristo de San Román
Mani “Lugar donde todo paso”	Plaza de la Independencia, Plaza de la Ceiba		15 al 24 de agosto en honor a la Virgen de la Asunción y 27 de diciembre al 3 de enero en honor a la Virgen de la Candelaria
Muna “Lugar de agua suave”	Templo de la Virgen de la Asunción”, ex hacienda San José Tibceh	Xmatuy	12 al 15 de agosto Virgen de la Asunción
Oxkutzcab “Lugar de los 3 pavos de monte”	Ex convento de San Fco. De Asís, ex hacienda Tabi	Grutas de Loltún, Sayil, Labná, Xlapac, Kom, Kiuic, Oxkutzcabb, y Sabacché	10 al 16 de agosto feria d la Naranja
Sacalum “Tierra blanca”	Ex hacienda San Antonio Sudzil, y Parroquia de san Antonio Padua		3 de mayo en honor a la santa Cruz
Tekax “Aquí lo ataron”	Ex convento y parroquia San Juan Bautista, ermita San Diego	Chamultún, Chuncanap, Itzitz, Nocacab, Santa María, Tzulay, Xaya, Kinil, Tixhualtun, san Diego, Ticum y Cobté	18- 22 de abril Fiesta de la Primavera, 8 de mayo al 1 de junio San Bartolomé, 8 -13 de noviembre San Diego Alcalá y del 8 al 15 de diciembre a la Virgen de Guadalupe
Ticul “Allí quedó”	Capillas de San Enrique y San Juan	Chancouc, Idzibil, Banazay, Xcanalep, Dzula, Mecalab, Xcuntikam e Itzimté	5 de abril feria del tabaco, 23 – 25 de septiembre San Román y 7 de octubre Santo Cristo de las Ampollas
Tzucacab “Pequeña parte del Pueblo”	Capilla de san Francisco Javier	Ek Balam	28 Al 31 De Enero Virgen De La Candelaria

Para las festividades de todos los Santos y fieles difuntos se acostumbra colocar un altar en el lugar principal de la casa; donde se ofrece a los difuntos la comida que mas les gustaba y el tradicional Mucbil pollo, acompañado de atole de maíz nuevo, y chocolate batido con agua. En las fiestas regionales los habitantes bailan las jaranas, haciendo competencias entre los participantes.

¹⁰⁹ <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/yucatan/>

Trajes Típicos.

Por costumbre las mujeres usan sencillo Huipil, con bordados que resaltan el corte cuadrado del cuello y el borde del vestido, se coloca sobre Fustán que es un medio fondo rizado sujeto a la cintura con pretina de la misma tela; calzan sandalias, y para protegerse del sol se cubren con un rebozo. Los campesinos sobre todo los ancianos visten pantalón holgado de manta cruda, camiseta abotonada al frente, mandil de cotí y sombrero de paja.

Para las vaquerías y fiestas principales las mujeres se engalanan con el Terno, confeccionado con finas telas, encajes y bordados hechos generalmente a mano en punto de cruz. Este se complementa largas cadenas de oro, aretes, rosario de coral o filigrana y reboso de Santa Maria.

Los hombres visten pantalón blanco de corte recto filipina de fina tela, (los ricos llevan en esta prenda botonadura de oro), alpargatas y sombreros de jipijapa, sin faltar el tradicional pañuelo rojo, llamado popularmente paliacate, indispensable al bailar alguna jaranas.

Gastronomía

Son muchos y muy variados los platillos tradicionales de la comida yucateca, entre los más representativos están: los Panuchos, los Papadzules, el Pavo en Relleno Negro, el Queso Relleno, el Poc-Chuc, el Cochinita Pibil, el Cerdo adobado, el Pollo Pibil, la Sopa de Lima, el Pollo en Escabeche.

Religión

De acuerdo con la información presentada por el INEGI (2005), la distribución de la población de 5 años y más por tipo de religión profesada, es la siguiente:

Cuadro 152. Distribución de la población de 5 y más años por municipio según condición religiosa y tipo.

MUNICIPIO	POB. TOTAL DE 5 Y MÁS AÑOS	CATÓLICA	PROTESTANTE ¹¹⁰	BIBLICA NO EVANGÉLICA ¹¹¹	JUDAICA	OTRA	SIN RELIGIÓN	% CATÓLICA
Akil	8,157	4,952	2,389	100	0	0	659	60.7085938
Dzan	3,812	2,722	752	149	0	0	166	71.406086
Mani	4,124	3,394	577	46	0	0	98	82.2987391
Muna	10,192	8,122	1,177	224	0	2	603	79.6899529
Oxkutzcab	22,046	16,689	3,788	638	0	0	856	75.7008074
Sacalum	3,474	3,012	285	15	0	0	137	86.701209
Santa elena	3,055	2,270	294	215	0	6	263	74.304419
Tekax	30,496	22,655	3,752	2,101	0	67	1,695	74.2884313
Ticul	29,106	23,131	3,927	950	0	21	891	79.4715866
Tzucacab	10,900	8,139	1,583	456	0	1	671	74.6697248
TOTALES	125,362	95,086	18,524	4,894	0	97	6,039	75.8491409

¹¹⁰ Protestantes incluye las siguientes religiones: Históricas, Pentecostales, Neopentecostales, Iglesia del Dios Vivo, Columna y apoyo de la Verdad, La luz del Mundo, y otras Evangélicas.

¹¹¹ Bíblicas No Evangélicas incluye: Adventistas del Séptimo día, Iglesia de Jesucristo, Iglesia de los Santos de los últimos días (Mormones) y. Testigos de Jehová

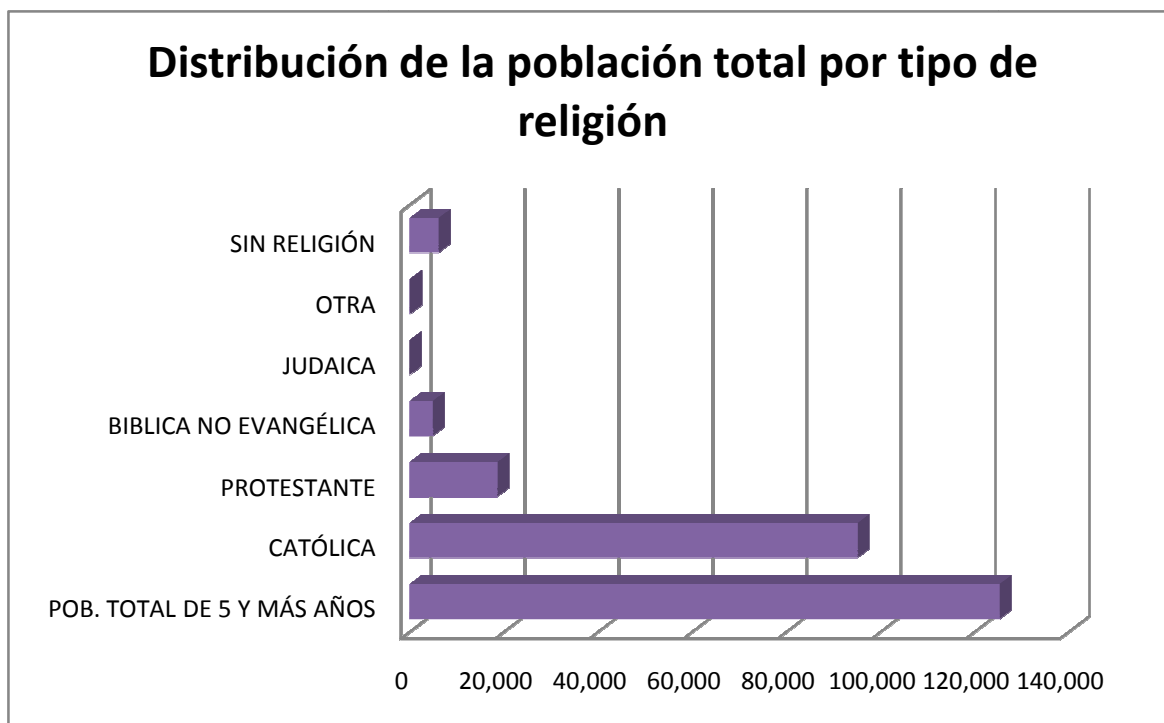


Figura 64. Grafica de Distribución de la población total de la UMAFOR de 5 y más años según condición religiosa y tipo¹¹².

Como puede observarse en la figura anterior, la principal religión por número de adeptos es la católica que representa al 75.84% de la población total de la UMAFOR, que posiblemente por esta situación se sigan manteniendo las fiestas patronales tradicionales.

A nivel municipal, de la población de Dzan el 60.70% pertenecen a la religión católica, mientras que la de Sacalum representa el 86.70% en esta religión.

¹¹²www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/definitivos/Yuc/sintesis/religion.pdf

INE. Guía para MIAS modalidad regional agropecuarias**Aspectos económicos****1. Principales actividades productivas****Cuadro 153. Porcentaje de la concentración municipal por tipo de actividad primaria.¹¹³**

MUNICIPIO	CMA (%)	CMG (%)	CMS (%)	CMAF (%)	%PR
Akil	36.60	9.98	0.05	46.63	6.58
Dzan	59.00	11.12	0.12	70.23	3.02
Mani	41.76	18.02	1.82	61.59	3.26
Muna	18.11	13.44	0.06	31.61	8.01
Oxkutzcab	31.05	10.57	0.05	41.67	17.83
Sacalum	48.52	24.07	0.34	72.93	2.73
Santa Elena	2.56	3.59	1.07	7.21	2.44
Tekax	6.13	8.46	0.67	15.26	24.35
Ticul	5.10	5.68	0.05	10.84	22.93
Tzucacab	14.20	38.67	0.2	53.07	8.8

Como puede observarse el mayor porcentaje de concentración municipal en agricultura se ubica en Dzan, seguido por Sacalum. Mientras que el menor porcentaje en esta actividad se tiene en Santa Elena seguido por Ticul.

En cuanto al porcentaje de concentración en ganadería, el mayor porcentaje lo representa Tzucacab seguido de Sacalum y nuevamente el menor porcentaje lo tiene Santa Elena.

¹¹³ INEGI, XII Censo General de población y vivienda, 2000.

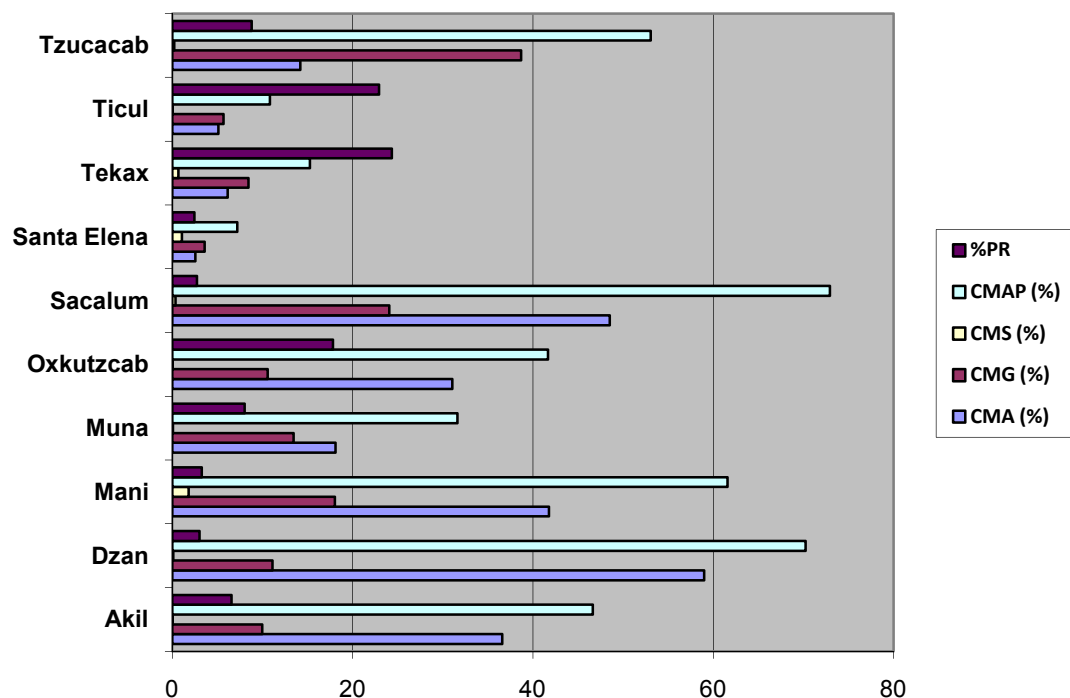


Figura 65. Grafica de Concentración municipal por tipo de actividad primaria.

Donde CMA = Concentración municipal de la agricultura; CMG = Concentración municipal de la ganadería; CMS = Concentración municipal de la silvicultura; CMAP = Concentración municipal de actividades primarias¹¹⁴.

Cuadro 154. Concentración municipal por tipo de actividad secundaria.

MUNICIPIO	CMM (%)	CMim (%)	CMEA (%)	CMic (%)	CAMS (%)
Akil	0	35.96	0.22	0	36.18
Dzan	0	13.32	0.18	0	13.50
Mani	0	12.84	0.07	0	12.91
Muna	0	9.04	0.37	0	9.41
Oxkutzcab	0	8.80	0.41	0	9.20
Sacalum	0	5.95	0.05	0	6.00
Santa Elena	0	16.59	0.98	0	17.58
Tekax	0.16	42.99	0.37	0	47.68
Ticul	1.51	39.22	0.66	0	41.39
Tzucacab	0	14.08	0.05	0	14.13

¹¹⁴ INEGI.2000.

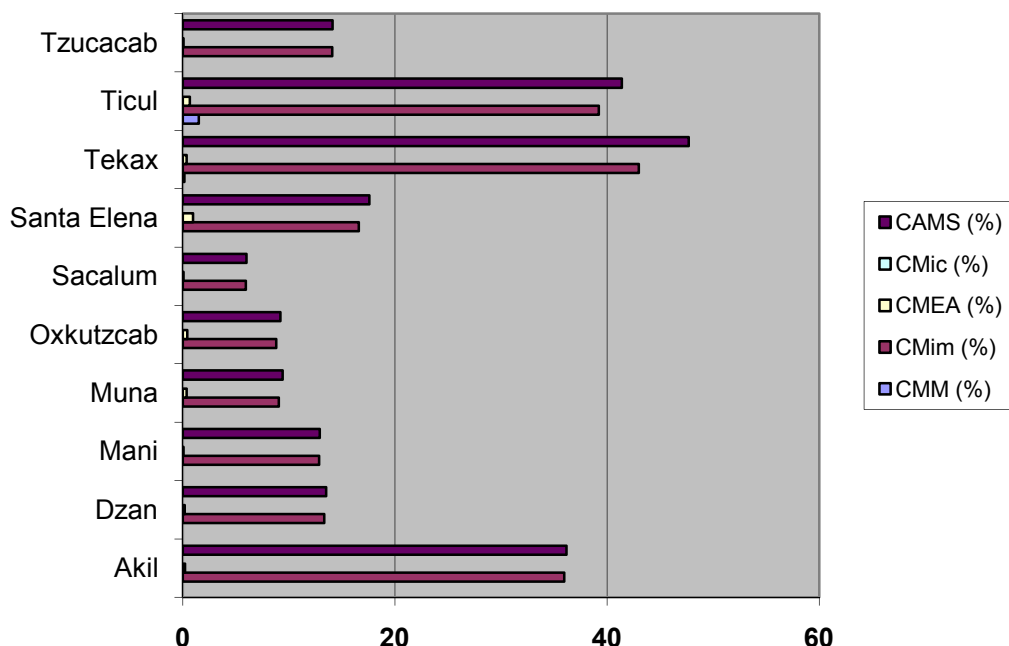


Figura 66. Gráfica de Concentración municipal por tipo de actividad secundaria.¹¹⁵

CMM = Concentración municipal de la minería; CMIm = Concentración municipal de las industrias manufactureras; CMEA = Concentración municipal de la electricidad y el agua; CMic = Concentración municipal de la industria de la construcción; CMAS = Concentración municipal de actividades secundarias.

En general la industria minera por el porcentaje de concentración municipal no resulta tan importante como lo es la industria manufacturera.

Cuadro 155. Concentración municipal por tipo de actividad terciaria,

MUNICIPIO	CMTC (%)	CMC (%)	CMSe (%)	CMAT (%)	%PR
Akil	3.62	6.18	7.39	17.19	6.58
Dzan	0.30	10.42	5.54	16.27	3.02
Mani	0.00	15.54	9.95	25.50	3.26
Muna	1.37	12.77	44.84	58.98	8.01
Oxkutzcab	1.29	18.87	28.97	49.13	17.83
Sacalum	0.76	6.08	14.22	21.07	2.73
Santa Elena	20.33	2.21	69.38	91.93	2.44
Tekax	1.10	18.41	17.55	37.06	24.35
Ticul	0.42	28.13	19.22	47.77	22.93
Tzucacab	0.27	15.69	16.84	32.80	8.8

¹¹⁵ INEGI 2000.

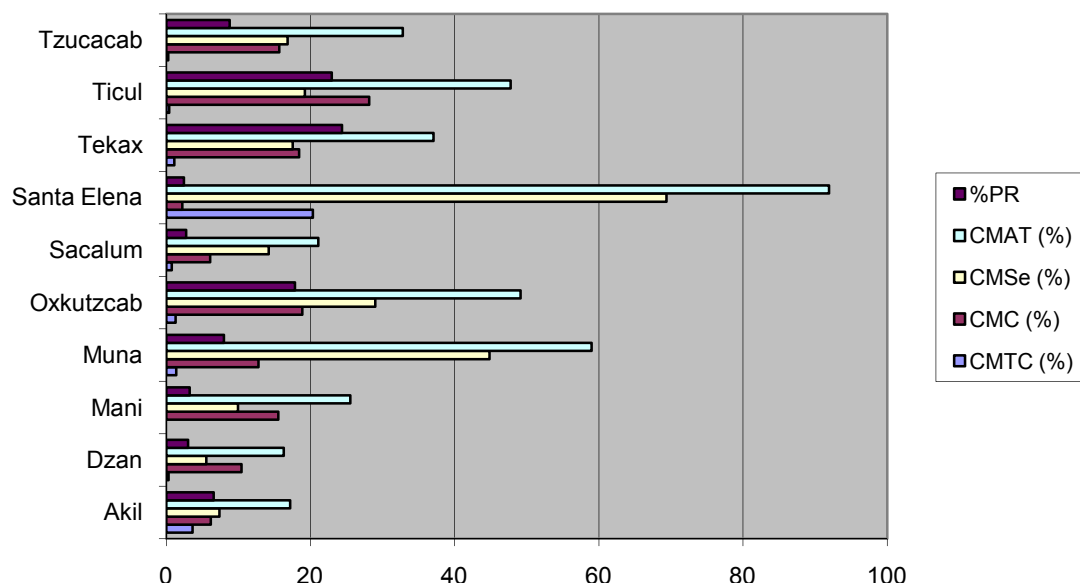


Figura 67. Concentración municipal por tipo de actividad terciaria.

Donde CMTC=Concentración municipal del transporte y las comunicaciones; CMC=Concentración municipal del comercio; CMSe=Concentración municipal de los servicios (incluye servicios privados no financieros, servicios comunales y sociales, hoteles y restaurantes, profesionales, técnicos y personales); CMAT=Concentración municipal de actividades terciarias. INEGI (2000).

El municipio con mayor concentración por transporte y comunicación es Santa Elena, mientras que para Ticul resulta ser el de comercio su principal concentración municipal, en cuanto a la concentración por servicios, nuevamente es Santa Elena quien tiene el porcentaje mayor en este rubro.

De acuerdo con estas tres tablas en las que se mencionan los porcentajes de concentración municipal por tipo de actividad primaria, secundaria y terciaria, se pueden decir concluir que, la actividad secundaria en sus diferentes tipos no resulta tan importante como lo son las actividades primarias y secundarias.

Por otro lado, en general de la actividad primaria, los porcentajes mayores los tienen las concentraciones de agricultura y ganadería, la silvicultura esta muy por debajo.

Cuadro 156. Ingresos relativos.

MUNICIPIO	IAP	IAS	IAT	IT	% IR	%PR
Akil	25,197	24,909	11,837	68,846	7.18	6.58
Dzan	15,506	3,548	4,275	26,282	2.74	3.02
Mani	9,626	2,976	5,877	23,051	2.40	3.26
Muna	9,876	5,131	32,162	54,528	5.69	8.01
Oxkutzcab	49,929	14,798	79,011	160,816	16.77	17.83
Sacalum	7,937	982	3,446	16,358	1.71	2.73
Santa Elena	2,276	661	81,823	89,006	9.28	2.44
Tekax	10,549	82,070	63,802	172,140	17.95	24.35
Ticul	15,225	123,491	142,503	298,331	31.12	22.93
Tzucacab	7,014	6,981	16,202	49,400	5.15	8.8
Totales	153,135	265,547	440,938	958,758	100.00	100.00

Donde: IAP=Ingresos Actividad Primaria; IAS=Ingresos Actividad Secundaria; IAT=Ingresos Actividad Terciaria; IT=Ingreso Total de las distintas actividades; % IR=Porcentaje relativo de ingresos; % PR=Porcentaje de población con respecto al total de la región.¹¹⁶

Cuadro 157. Nivel de desarrollo económico municipal.

MUNICIPIO	CEE Miles \$/hab.	GOP	GCP	CPPA	GACP	NDEM
Akil	7.31	69.07	9.82	8.72	100.00	-0.27
Dzan	6.09	68.49	11.00	6.30	100.00	-0.30
Mani	4.94	57.93	9.91	4.53	99.94	-0.71
Muna	4.76	79.62	15.47	16.03	96.37	0.40
Oxkutzcab	6.31	71.15	9.10	15.20	94.55	-0.22
Sacalum	4.18	68.65	9.70	9.80	99.87	-0.30
Santa Elena	25.51	77.64	12.51	7.90	100.00	0.31
Tekax	4.95	67.70	12.07	17.96	97.82	0.00
Ticul	9.10	72.93	14.27	19.66	99.99	0.42
Tzucacab	3.93	75.11	9.80	10.92	94.49	-0.23
Total	77.08	70.829	11.365	11.702	98.303	-0.90

Donde: CCE = Concentración per cápita de la economía; GOP = Grado de ocupación de la población; GCP = Grado de calificación de la población; CPPA = Concentración poblacional del poder adquisitivo; GACP = Grado de accesibilidad a carretera pavimentada.

En general, en la UMAFOR, el grado de ocupación de la población representa el 70.82%, el grado de calificación es de 11.36%, el poder adquisitivo de la población representa el 11.70%, mientras que el grado de acceso a carreteras pavimentadas representa el 98.303%.

¹¹⁶ Fuente: INEGI (2000).

Cuadro 158. Número de municipio y cantidad de población según nivel de desarrollo económico e indicadores empleados en su construcción.

INDICADORES / NIVEL DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO		MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
	Rangos	<=10	> 10 - 20	> 20 - 35	> 35 -45	>45
CCE	Mun	1	9	0	0	0
	Pob	3,489	139,389	0	0	0
	Rangos	<=60	> 60 - 70	> 70 - 77	> 77 -80	>80
GOP	Mun	4	1	2	3	0
	Pob	52,440	4,664	58,259	232,37	0
	Rangos	<= 9	> 9 -14	> 14 – 17.5	> 17.5 - 20	< 20
GCP	Mun	5	3	2	0	0
	Pob	56,046	42,607	44,225	0	0
	Rangos	<=8	> 8 - 14	> 14 – 20	> 20 -29	> 35 - 43
CPPA	Mun	2	3	5	0	0
	Pob	13,322	12,469	117,087	0	0
	Rangos	<=74	> 74 - 82	> 82 - 90	> 90 -98	>98
GACP	Mun	0	0	0	4	6
	Pob	0	0	0	84,311	85,567
	Rangos	<= -0.5	>-0.5 – 0.0	> 0 – 0.75	>0.75 -1.25	>1.25
NDEM	Mun	3	3	4	0	0
	Pob	71,067	19,674	52,137	0	0

Donde CCE = Concentración per cápita de la economía; GOP = Grado de ocupación de la población; GCP = Grado de calificación de la población; CPPA = Concentración poblacional del poder adquisitivo; GACP = Grado de accesibilidad a carretera pavimentada; NDEM = Nivel de desarrollo económico municipal.¹¹⁷

Como resumen de esta tabla se puede decir, que en cuanto a la concentración per cápita en la UMAFOR, un municipio cae en el rango de muy bajo, mientras que los 9 restantes en el rango Bajo. En cuanto a l grado de ocupación de la población, 4 municipios se ubican en rango Muy bajo, 1 en Bajo, 2 en medio y 3 en alto.

Por otro lado, en cuanto a la concentración poblacional del poder adquisitivo, 2 municipios caen en el rango muy bajo, 3 en bajo y 5 en alto. Por último en el nivel de desarrollo económico municipal, 3 están dentro del rango muy bajo, 3 en bajo y 4 en medio.

¹¹⁷ Fuente: INEGI (2000).

Cuadro 159. Distribución de la población de 12 y más años según condiciones de actividad económica y ocupación.¹¹⁸

MUNICIPIO	POB. TOTAL	POB ECONÓMICAMENTE ACTIVA			POB. INACTIVA
		TOTAL	OCUPADOS	DESOCUPADOS	
Akil	6,293	3,155	3,130	25	3,127
Dzan	2,991	1,335	1,33	2	1,650
Mani	3,278	1,861	1,854	7	1,413
Muna	8,333	4,074	4,062	12	4,241
Oxkutzcab	17,124	8,139	8,119	20	8,959
Sacalum	2,753	1,227	1,225	2	1,520
Santa Elena	2,430	1,052	1,051	1	757
Tekax	24,350	12,687	12,614	73	11,611
Ticul	23,446	12,231	12,181	50	11,172
Tzucacab	8,387	4,147	4,122	25	4,227
Totales	99,385	49,908	48,392	217	48,677

De acuerdo con estos datos, de la población total de 12 y más años solo el 50.21% es Población económicamente activa, y de este porcentaje el 96.96% se encuentran ocupados para el 2000.

Las siguientes tablas solo harán referencia al total de la población de 12 y más años que se ubica como PEA y que se encuentra ocupada.

¹¹⁸ http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/definitivos/Yuc/sintesis/careco.pdf

Cuadro 160. Distribución porcentual de la población OCUPADA y municipio según ocupación principal.

MUNICIPIO	POB. TOTAL	PROFESIONISTAS ¹¹⁹	FUNCIONARIOS Y DIRECTIVOS	TRABAJADORES AGROPECUARIOS ¹²⁰	TRABAJADORES EN LA INDUSTRIA ¹²¹	TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS ¹²²	COMERCiantes y ambulantes	TRABAJADORES EN SERVICIOS ¹²³
Akil	3,130	5.77	0.35	50.11	18.56	2.04	9.11	13.83
Dzan	1,333	4.35	0.23	66.76	13.80	1.50	5.48	7.28
Maní	1,854	205	0.38	46.27	32.47	2.75	8.36	7.34
Muna	4,062	5.98	0.74	39.16	21.84	3.35	11.74	15.98
Oxkutzcab	8,119	7.01	0.49	39.40	17.38	2.40	12.74	19.38
Sacalum	1,225	4.24	0.41	42.27	25.63	1.96	6.53	12.65
Santa Elena	1,005	2.19	0.57	42.91	28.07	1.90	4.76	18.27
Tekax	12,614	7.14	0.59	32.13	32.15	2.97	8.94	15.44
Ticul	12,181	10.17	0.79	12.29	42.22	4.83	12.58	16.54
Tzucacab	4,122	4.05	0.51	50.13	20.01	2.40	8.66	13.80
TOTALES	58,691	25.59	0.506	42.143	25.213	2.61	7.979	14.051

¹¹⁹ Incluye a quienes trabajan en la educación y el arte.

¹²⁰ Incluye a quienes trabajan el aprovechamiento forestal, la caza y la pesca.

¹²¹ Incluye inspectores y supervisores en la industria, artesanos y obreros, operadores de maquinaria y peones.

¹²² Incluye jefes y supervisores administrativos y oficinistas.

¹²³ Incluye a los operadores de transporte, a quienes trabajan en protección y vigilancia, en servicios personales y como empleados domésticos.

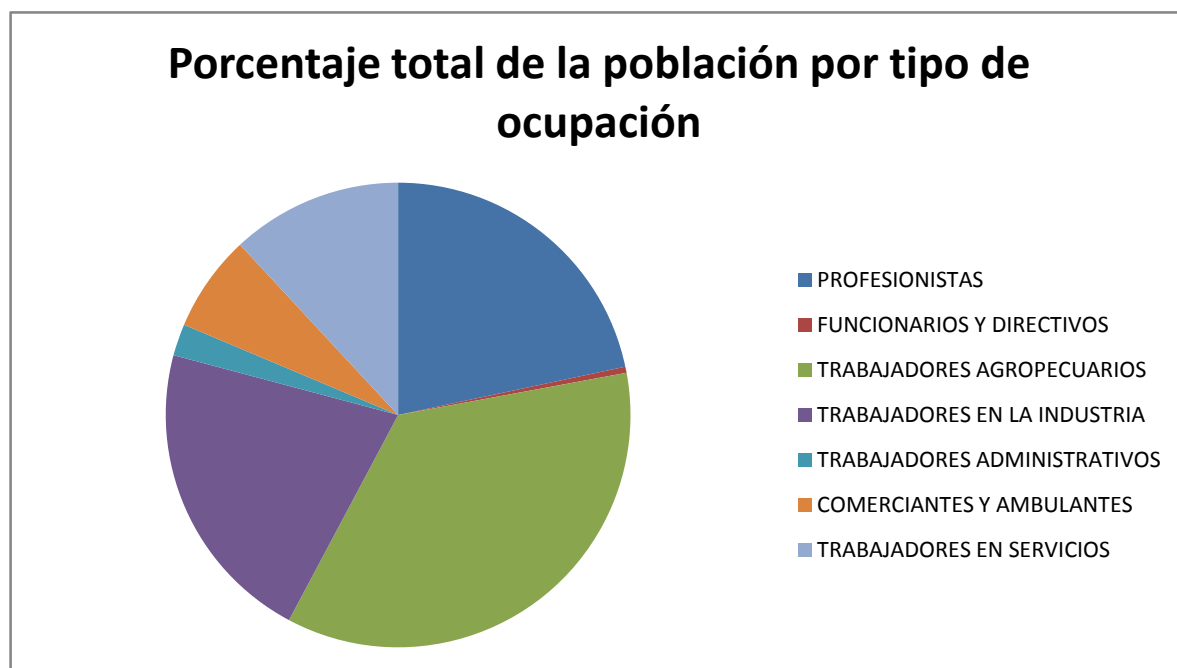


Figura 68. Distribución porcentual de la población ocupada por tipo de actividad¹²⁴.

Como puede observarse en esta gráfica, las actividades agropecuarias ocupan la mayor distribución en torno a los demás tipos de actividades, sin embargo, esto se da por la disgregación de las mismas, es decir, no se concentran por sector.

Cuadro 161. Distribución de la población ocupada por municipio según sector de la actividad.¹²⁵

MUNICIPIO	POB. TOTAL	PRIMARIO ¹²⁶	SECUNDARIO ¹²⁷	TERCIARIO ¹²⁸
Akil	3,130	1520	562	1,021
Dzan	1,333	895	171	259
Mani	1,854	867	584	398
Muna	4,062	1,733	861	1,418
Oxkutzcab	8,119	3,207	1,321	3,512
Sacalum	1,225	593	303	307
Santa Elena	1,051	453	230	356
Tekax	12,614	4,118	3,517	4,858
Ticul	12,181	1,519	5,000	5,566
Tzucacab	4,122	2,088	755	1,250
Total	49,691	16,993	13,304	18,945

¹²⁴ www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/definitivos/Yuc/sintesis/careco.pdf

¹²⁵ http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/definitivos/Yuc/sintesis/careco.pdf.

¹²⁶ Actividades agropecuarias, forestales, caza y pesca.

¹²⁷ Actividades relacionadas con la minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción.

¹²⁸ Actividades referidas al comercio, transporte, gobierno y otros servicios.

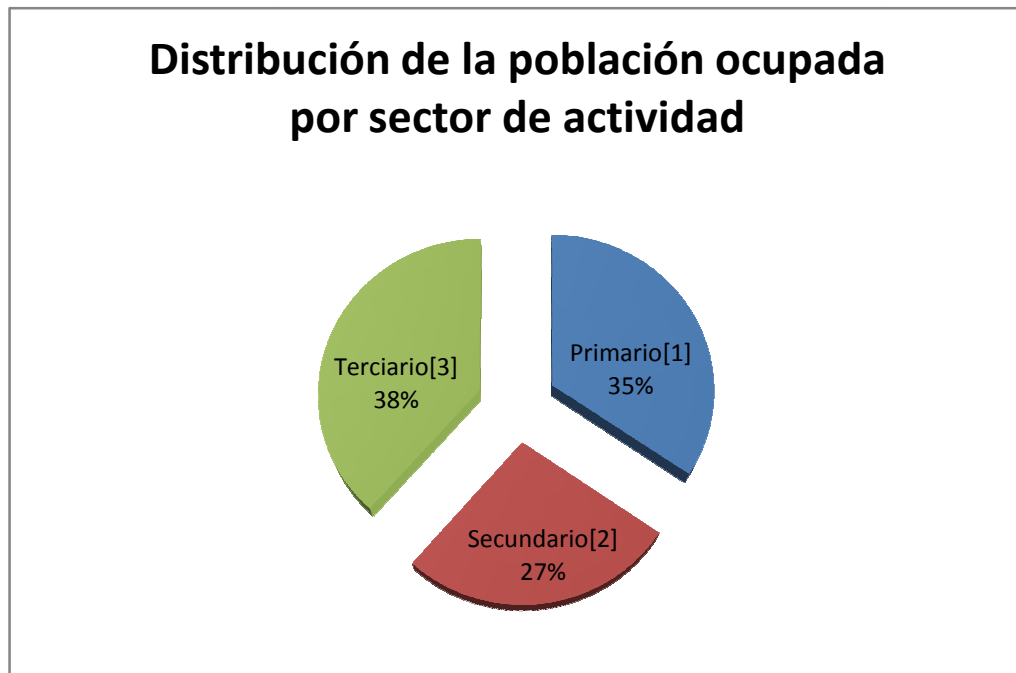


Figura 69. Grafica de Distribución de la población total ocupada en la UMAFOR por sector productivo.

Como puede observarse, la población ocupada en la UMAFOR se centra en el sector terciario, es decir, se ocupa principalmente en actividades como son el comercio, el transporte, gobierno y otros servicios.

Las actividades primarias ocupan la segunda concentración, entendidas estas como todas aquellas actividades agropecuarias, forestales, de pesca y caza.

3.11. TENENCIA DE LA TIERRA.

Municipios	Tipo de tenencia forestal (superficie ha)										Total en la región ha	
	Ejidal				Asentamiento Humanos		Reserva de crecimiento		Privada			
	Uso común		parcelada									
	No de Ejidos	Hectáreas	No de parcelas	hectáreas	No de localidades	hectáreas	No de Reservas	hectáreas	No de propiedades	hectáreas	No Total	hectáreas
Akil	1	4,396.1154	S/datos	0	9	0	0	0	S/datos ¹²⁹	3,096.3636	10	7,492.479
Dzan	1	6,132.6280	S/datos	0	4	0	0	0	S/datos	1,550.0155	5	7,682.783
Maní	2	2,056.2339	S/datos	806,5101	11	0	0	0	S/datos	9,743.66	13	12,606.404
Muna	4	4,288.9237	S/datos	322,6986	18	0	0		S/datos	10,621.058	22	39,602.225
Oxkutzcab	6	11,300.0584	S/datos	1,321.8079	29	21,0661	1	6,0099	S/datos	40,374.1323	36	70,615.316
Sacalum	4	12,383.0967	S/datos	1,506.4061	9	43,8026	1	11,8847	S/datos	5,498.2054	14	19,443.543
Santa Elena	2	16,946.0915	S/datos	249,6224	8	18,0410	1	67,9994	S/datos	31,636.4495	11	48,918.204
Tekax	55	150,609.4750	S/datos	18.685.0127	98	438,7303	1	1,790.9786	S/datos	104,967.6585	154	278,523.640
Ticul	3	18,106.7326	S/datos	2,858.9520	32	31,5788	1	0	S/datos	12,409.9613	36	33,407.225
Tzucacab	21	22,317.2738	S/datos	18,642.4742	40	317,3171	1	711,6464	S/datos	34,516.3975	62	76,585.351
Total en la región	99	238,007.8856	S/datos	44,393.4841	258	870,5359	6	2,588.519	S/datos	294,788.0339	363	594,877.17

N.A.: No aplica.

Conflictos agrarios forestales: No existen conflictos forestales en la zona.

Fuente: base de datos, proporcionada por subdelegado operativo, Procuraduría Agraria 2009.

¹²⁹ No se cuenta con la información.

Conflictos agrarios.

El 96 % de los ejidos (95) fueron regularizados por el programa de Certificación de Derechos ejidales y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE), en términos del artículo 56 de la Ley Agraria en vigor; y cuatro ejidos (4%) no fueron regularizados; Akil, Dzan, Muna y Oxkutzcab, municipios de sus mismos nombres, principalmente por rechazo al programa en función de sus usos y costumbres.

La principal problemática agraria en la zona en la zona es el hecho que hay muchos ejidatarios desavvecindados de sus respectivos ejidos o que migran temporalmente a los polos de desarrollo como Cancún, la Riviera Maya o la Cd, de Mérida e incluso a los Estados Unidos de América, en busca de oportunidades de empleo y esto afecta la organización interna de los ejidos, pues no se logra el quórum para la celebración de asambleas, hasta la segunda o ulterior convocatoria y en el caso de asambleas de mayoría calificada es muy difícil alcanzar el quórum legal. Esto afecta tanto a los ejidos con un número de ejidatarios pequeño, pero más aún a los ejidos que tienen un gran número de ejidatarios.

3.12. ORGANIZACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y DESARROLLO FORESTAL.**Cuadro 162. Dependencias e instituciones que inciden en la UMAFOR 3106.**

Instituciones y organizaciones en la región	Recursos humanos totales		Técnicos		Vehículos		Instalaciones		Otros (especificar)	
	Actual	Requerido estimado	Actual	Requerido estimado	Actual	Requerido estimado	Actual	Requerido Estimado	Actual personal estructura	Requerido estimado
SEMARNAT	70	2	29	0	17	2	2	0	0	0
CONAFOR	20	0	16	0	25	0	4	0	176*	0
PROFEPA	9	0	11	0	5	0	1	0	9**	0
Gobierno del Estado	117	0	86	0	60	0	6	0	0	0
Servicios Técnicos Forestales	10	0	20	0	10	0	10	0	0	0
Organización de Productores (Ejido)	99 representantes ejidales	0	0	0	0	99	30	99	0	0
ARS	5	10	2	10	1	4	1	1	0	0
ONG'S	20		15		10		1			

Como puede observarse, se cuenta con diferentes recursos, tanto humanos como técnicos, materiales y de infraestructura, sin embargo no se garantiza por si mismo una buena organización intrasectorial e interinstitucional.

En la UMAFOR son muchos los actores que impulsan y promueven la conservación y el desarrollo forestal, ya sea a través de estructura gubernamentales o como técnicos independientes u ONG's. Sin embargo, pocas veces se consideran a los dueños de los recursos dentro del planteamiento estructural de la política a desarrollar, sino más bien esta suele ser impuesta por los entes antes mencionados.

Puede verse entonces en la UMAFOR a cada actor desarrollar su actividad de manera aislada con cierta resistencia a saber del actuar de los demás, no hay articulación.

Por otro lado, cabe señalar, que en la UMAFOR prevalece la organización campesina denominada "Ejido", a la cual debe de dotarse de herramientas de planeación estratégica y de buena organización para poder potencializar el desarrollo forestal.

Otra estructura importante en la UMAFOR, es La Asociación Regional de Agro Silvicultores del Sur Nukuch k' ax' A.C, creada por iniciativa de CONAFOR, cuya finalidad ha sido el aglutinar a los diferentes silvicultores de la UMAFOR y ser un organismo que incida y vincule las necesidades de éstos en las formulaciones de estrategias para minimizar estas necesidades y problemáticas en materia forestal.

3.13. INFRAESTRUCTURA REQUERIDA.

Con base en la información obtenida del análisis dentro del rubro del Sistema de Información Geográfico (SIG), generado a partir de información de las vías de comunicación del Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI), de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y de información recabada en la Dirección de Vías de Comunicación del Gobierno del Estado de Yucatán (DiViTEY), a continuación se presenta la tabla estimada respecto a la longitud de caminos existente para la UMAFOR.

Cuadro 163. Densidad de caminos por municipio UMAFOR.

No	Municipio	Tipo de camino	Distancia (Km)	Superficie (Km ²)	Densidad
1	Akil	Primario	747.894	74.925	9.98
		Secundario	461.179	74.925	6.16
		Terciario	10.486	74.925	0.14
2	Dzan	Primario	419.693	76.828	5.46
		Secundario	331.824	76.828	4.32
		Terciario	0.5554	76.828	0.07
3	Mani	Primario	361.509	126.064	2.87
		Secundario	814.276	126.064	6.46
		Terciario	51.224	126.064	0.41
4	Muna	Primario	1,495.534	396.022	3.78
		Secundario	2,074.855	396.022	5.24
5	Oxkutzcab	Primario	2,415.655	706.154	3.42
		Secundario	2,471.430	706.154	3.50
		Terciario	54.498	706.154	0.08
6	Sacalum	Primario	655.449	194.435	3.37
		Secundario	900.521	194.435	4.63
7	Santa Elena	Primario	925.047	489.182	1.89
		Secundario	1,333.298	489.182	2.73
8	Tekax	Primario	3,970.655	2,785.236	1.43
		Secundario	8,591.161	2,785.236	3.08
		Terciario	676.167	2,785.236	0.24
9	Ticul	Primario	894.152	334.072	2.68
		Secundario	1,483.256	334.072	4.44
		Terciario	18.982	334.072	0.06
10	Tzucacab	Primario	1,962.316	765.854	2.56
		Secundario	2,473.876	765.854	3.23
		Terciario	51.783	765.854	0.07

Para efectos de la interpretación del cuadro anterior se indican las consideraciones respecto al tipo de camino:

Primarios: Se consideraron todos aquellos caminos de las carreteras asfaltadas sin importar el ancho de la corona.

Secundarios: Se consideraron aquellos caminos de terracería que presentan una superficie de rodamiento con cubierta de revestimiento acabado (aplanado) y sin que tengan asfalto.

Terciarios: Se consideraron aquellos caminos de brecha, sin ningún tipo de acabado únicamente con el despalme localmente denominados “peinados”, que hace referencia al retiro de la vegetación.

A continuación se presenta el resumen de caminos por municipio en general dentro de la UMAFOR.

Cuadro 164. Longitud de caminos DE UMAFOR 3106.

Longitud de caminos en KM				
Municipio	Tipo de camino			Total General
	Primario	Secundario	Terciario	
Akil	74.79	46.12	1.05	121.96
Dzan	41.97	33.18	0.56	75.71
Mani	36.15	81.43	5.12	122.70
Muna	149.55	207.49	0	357.04
Oxkutzcab	241.57	247.14	5.45	494.16
Sacalum	65.54	90.05	0	155.60
Santa Elena	92.50	133.33		225.83
Tekax	397.07	859.12	67.62	1,323.80
Ticul	89.42	148.33	1.90	239.64
Tzucacab	196.23	247.39	5.18	448.80
Total General	1,384.79	2,093.57	86.87	3,565.23

A continuación se presenta el resumen de la densidad de caminos por municipio en general dentro de la UMAFOR.

Cuadro 165. Densidad de caminos UMAFOR.

Densidad de Caminos				
Suma de densidades	Tipo de caminos			Total General
Municipio	Primario	Secundario	Terciario	
Akil	1.00	0.62	0.01	1.63
Dzan	0.55	0.43	0.01	0.99
Mani	0.29	0.65	0.04	0.97
Muna	0.38	0.52	0	0.90
Oxkutzcab	0.34	0.35	0.01	0.70
Sacalum	0.34	0.46	0	0.80
Santa Elena	0.19	0.27	0	0.46
Tekax	0.14	0.31	0.02	0.48
Ticul	0.27	0.44	0.01	0.72
Tzucacab	0.26	0.32	0.01	0.59
Total General	3.74	4.38	0.11	8.23

La guía establece que es necesario estimar la densidad de caminos existente y requerida en la región, para lograr un Manejo Forestal Sustentable, de acuerdo con las áreas consideradas de producción forestal y de acuerdo a la zonificación, no obstante, en este punto es necesario realizar algunas consideraciones, mismas que a continuación se señalan.

Es importante señalar que las condiciones topográficas de la Unidad de Manejo Forestal, indican que las condiciones no son extremas como las de un terreno accidentado (quebrado), sino más bien existen algunos lomeríos de poca altura en sus zonas más abruptas.

Por otra parte con base en la información obtenida del análisis dentro del rubro del Sistema de Información Geográfica (SIG), experiencia de los programas de manejo y el conocimiento de la región, se ha podido establecer que en la gran mayoría de los predios el acceso por medio de vehículos es factible.

En este orden de ideas se hace necesario considerar de manera inicial el tipo de manejo o aprovechamiento, como puede ser el selectivo, a matarrasa, en franjas u otro que se vaya a desarrollar ya que sobre el giraran las necesidades y tipos de accesos camineros.

De igual manera, el tipo de aprovechamiento a establecer, también depende del sistema de arrastre que se requiera implementar.

De estas dos condiciones, depende en gran parte la estimación de la infraestructura necesaria.

En virtud de los señalamientos anteriores y tomando en consideración que el Estudio se realiza para la totalidad de la UMAFOR, a este nivel se puede establecer que por el momento con la densidad de caminos ya señalada, es suficiente, con la salvedad de que sea necesario considerar la escala del presente

Estudio, en este sentido, se requerirá necesariamente un análisis a mayor detalle a nivel predial mismo que deberá contemplar la densidad de caminos y por lo tanto establecer los requerimientos mínimos indispensables en este rubro.

Finalmente es necesario contemplar a nivel del presente Estudio el componente de mantenimiento, principalmente en lo que se refiere a los caminos terciarios o de tercer orden, los cuales necesariamente requerirán que se realice su adecuación y mantenimiento, en virtud de que muchos de ellos se construyeron y fueron utilizados como camino antiguos de conexión entre rancherías, haciendas y poblados, cuando no existían caminos pavimentados; y otro tanto han sido utilizados para el establecimiento de las áreas de milpas o apiarios y por lo tanto su carácter temporal ha limitado su adecuado mantenimiento.

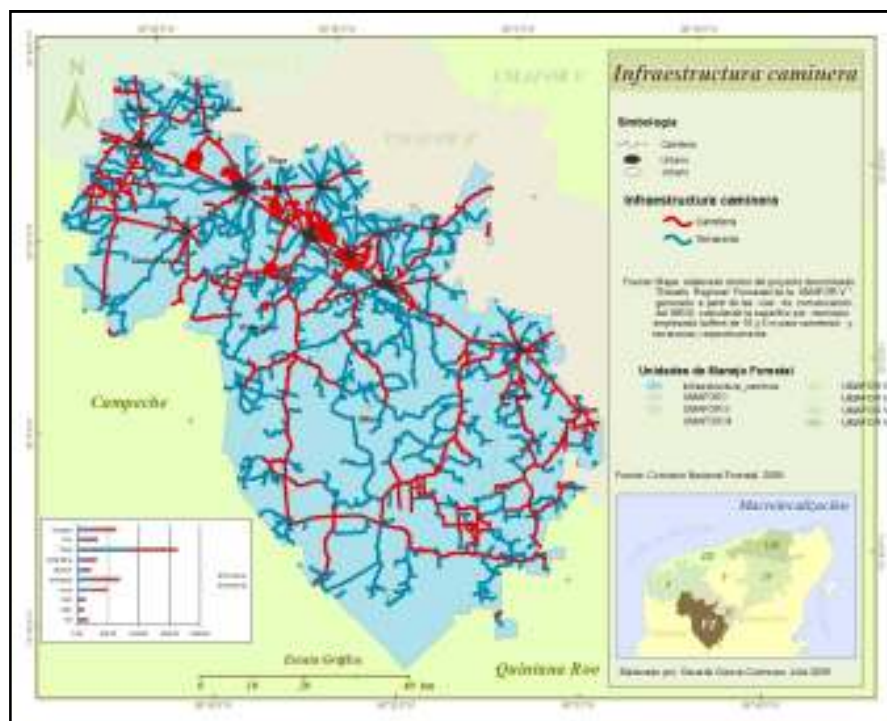


Figura 70. Infraestructura caminera de la UMAFOR 3106.

4. ANÁLISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE LA UMAFOR 3106.

El análisis FODA¹³⁰ es una herramienta de diagnóstico y planeación que permite la generación de estrategias a fin de potencializar los aspectos positivos encontrados y minimizar y en su caso desaparecer los aspectos negativos que frenan o impiden el desarrollo de los objetivos planteados. De manera inicial se concibe por fortalezas todos aquellos aspectos y/o elementos positivos que son de carácter endógeno, es decir que son propios del ente analizado. Mientras que por oportunidades se entiende, todos aquellos elementos externos siempre positivos pero sobre los que no se tiene injerencia y que a través de las estrategias planteadas se pueden alcanzar y aprovechar para garantizar el éxito de los objetivos y transformarlas en fortalezas.

Por otra parte, las debilidades son concebidas como los elementos o condiciones internas de carácter negativo que limitan el alcance previsto. Por amenazas se entiende entonces, todas aquellas condiciones externas siempre negativas que pueden llegar a impactar desfavorablemente en el alcance de los propósitos y que la importancia de reconocerlas permite la generación de estrategias que mitiguen el riesgo de impacto.

La aplicación de la metodología para la UMAFOR 3106 se desarrollo en dos fases paralelas, una de ellas se trabajo de manera participativa a través de talleres con representantes de los ejidos y otra fase solo con el equipo técnico responsable de la Elaboración del ERF, en ambas fases se obtuvieron los siguientes resultados, que para diferenciar los elementos obtenidos en cada una y ya priorizado, los elementos propuestos por los representantes ejidales se indican con números romanos mientras que los propuestos por el equipo técnico con números arábigos.

Cuadro 166. Fortalezas y Debilidades.

VALOR	FORTALEZA	VALOR	DEBILIDAD
F01	Selvas con alta capacidad de regeneración.	D01	Desconocimiento de las características tecnológicas de la mayoría de las especies y de su dinámica poblacional.
FI	Tener salud	DI	Trabajar sin coordinación
F02	Ha aumentado la cobertura vegetal.	D02	Industria débil con equipamiento obsoleto y con graves problemas de abasto.
FII	Contar con tierras parceladas y uso común	DII	Debilidad de carácter
F03	Conocimiento de la zona y del sistema RTQ	D03	Paternalismo y clientelismo.
FIII	Tener inteligencia	DIII	Tener miedo a pedir apoyos por la negación de éstos
F04	Existen varias instituciones con recursos para apoyar el desarrollo forestal.	D04	Condiciones no competitivas del aprovechamiento forestal.

¹³⁰ El nombre hace referencia a las iniciales de los cuatro grandes bloques que conforman los aspectos a analizar: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. La clave que se ubica en la casilla de valor está en relación al número de menciones registradas. Ej: F07, significa que es la séptima Fortaleza detectada por los participantes en las dinámicas.

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL UMAFOR 3106

VALOR	FORTALEZA	VALOR	DEBILIDAD
FIV	Tener fuerza física	DIV	Sin comunicación
F05	Red de carreteras en excelentes condiciones.	D05	La política de pago de los servicios ambientales excluye el manejo con fines productivos.
FV	Contar con ánimo para trabajar	DV	No hay forma de pedir apoyos por estar solos
F06	Asociación regional de agro silvicultores legalmente constituida.	D06	Los inventarios de los programas de manejo, no capturan información ecológico-silvícola.
FVI	Un grupo en la comunidad y trabaja	DVI	Compañeros conflictivos
F07	Sitios arqueológicos y biodiversidad para actividades alternativas.	D07	Resultados del inventario nacional forestal publicados con tardanza.
FVII	Voluntad de trabajo	DVII	Tener flojera
F08	Recursos humanos disponibles.	D08	Fraccionamiento de las áreas forestales ejidales, lo cual limita las actividades productivas.
FVIII	Acuerdos entre todos	D09	Carencia de visión de desarrollo a largo plazo y desinterés del gobierno en sus tres órdenes
F09	Interés de la gente por la reforestación.	D10	No existe vinculación entre aprovechamientos autorizados y los centros de almacenamiento y transformación.
FIX	Recursos naturales	D11	
F10	Existe tecnología, recursos humanos y equipo disponible para la gestión forestal.	D12	Las condiciones del medio físico limitan la competencia con otros estados.
F11	Existe un equilibrio entre organismos benéficos y patógenos.	D13	No existen aprovechamientos autorizados en ejercicio.
F12	Inventarios periódicos que permiten conocer la composición de los recursos forestales.	D14	Se acortan los tiempos de descanso del monte después de la RTQ.
		D15	Políticas presupuestales erráticas.
		D16	Políticas conservacionistas dictadas por organismos de fomento de la actividad forestal.
		D17	Programas públicos de fomento a la ganadería extensiva.
		D18	Vacíos legales.
		D19	Resistencia de ecologistas a prácticas intensivas de silvicultura.
		D20	Se atribuye como causante del calentamiento global al sistema RTQ.
		D21	Crisis económica y ambiental global.
		D22	Tráfico ilegal de especies.
		D23	La industria forestal actual no tiene impacto económico en la UMAFOR, ni
		D24	Técnicos poco capacitados.
		D25	Escuelas CEFOR alejadas de la península.
		D26	La industria forestal no se abastece de maderas duras de la región.
		D27	Las ARS son organizaciones formales sin base ni programas internos y sin objetivos claros para el desarrollo forestal.
		D28	Las ARS, no cuentan con plan de acción

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL UMAFOR 3106

VALOR	FORTALEZA	VALOR	DEBILIDAD
			de la promoción de la cultura forestal.
		D29	Baja presencia de la ARS en el territorio de la UMAFOR.
		D30	No existen reglamentos internos de los ejidos en los que se regule la actividad forestal.
		D31	Interés monetario en los programas oficiales.
		D32	Las actividades ganaderas tienen gran aceptación por su enfoque de inversión a corto y mediano plazo.
		D33	Migración de jóvenes a los polos de desarrollo turístico y a los grandes centros urbanos regionales.
		D34	No existe una política de desarrollo forestal establecida por el Gobierno del Estado y de los municipios.
		D35	Los programas institucionales obedecen a estrategias diseñadas a escala nacional sin atender el marco regional o local.
		D36	La política de cultura forestal no considera el conocimiento tradicional.
		D37	Visión tradicional contra visión utilitaria.
		D38	Existe poca capacidad institucional para regular los usos y costumbres.
		D39	Liberación tardía de recursos retrasa la ejecución de los programas.
		D40	Desvinculación institucional para las actividades de protección forestal.
		D41	La investigación no está vinculada con la necesidad de conocimiento que genera la actividad productiva.
		D42	Los esfuerzos de capacitación en materia forestal están mal orientados.
		D43	Falta de capacitación del personal técnico.
		D44	No hay vinculación entre la academia, la industria y las bases productivas.
		D45	Falta de materiales para labores de fomento cultural en lengua maya.

Cuadro 167. Oportunidades y Amenazas.

OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
O01	Creación de un órgano estatal para la gestión del desarrollo forestal.	A01	Presencia de trasnacionales que desvirtúen los propósitos de desarrollo rural.
OI	Programas de gobierno	AI	Estar enfermo
O02	Potencial del volumen maderable.	A02	Migración, abandono, transculturación y envejecimiento de la población económicamente activa.
OII	Disponibilidad por aprender trabajos	AII	Presencia de huracanes
O03	Establecimiento de sistemas silvícolas, agro y silvo pastoriles que integren el manejo RTQ.	A03	Instituciones no consolidadas en el tiempo.
		AIII	Presencia de sequías
O04	Instituciones interesadas en el manejo forestal.	A04	Movilización indiscriminada de especies, material genético y germoplasma.
		AIV	Mal manejo del Fuego
O05	Generar alianzas entre dueños, poseedores y empresarios.	A05	Sustitución de insumos nacionales por importados.
		AV	Presencia de plagas
O06	La mayor parte del recurso forestal está en terrenos ejidales.	A06	Traslocación de sustratos sin previsiones fitosanitarias entre regiones.
		AVI	Sufrir un accidente
O07	Oportunidad de construcción de casas con materiales rústicos de la región.	A07	Desaparición de programas federales de desarrollo forestal
		AVII	No se cumple con los trabajos establecidos
O08	Satisfacer la demanda de dendroenergéticos de aquellos estados que han mermado sus recursos por presión social.	A08	Poblaciones se encuentran en terrenos particulares.
O09	Existen brechas para aprovechamiento forestal.		
O10	Incidir en políticas públicas y programas de fomento forestal.		
O11	Zonas elegibles de la UMAFOR en servicios ambientales.		
O12	Nuevas técnicas de manejo integrado de ecosistemas.		
O13	Establecimiento de nuevos sistemas de control que disminuyan los índices de tala clandestina.		
O14	No se requieren programas de restauración, sino de reconversión de los sistemas productivos.		
O15	Producción con valor agregado a las plantaciones.		
O16	Interés de los actores políticos para plantear proyectos de desarrollo rural.		
O17	Uso de las ventanillas disponibles para gestionar proyectos de investigación.		
O18	Existencia de dos instituciones docentes para la formación de cuadros técnicos forestales,		

5. LINEAMIENTOS DE POLÍTICAS POR APLICAR.

Tomando como base los Criterios de la Política Nacional en Materia Forestal, previstos en los artículos 29, 30, 31, 32, 33 y 34 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, (en virtud de que aún no se cuenta con la versión estatal del rubro) estos lineamientos se han ajustado a las condiciones específicas de la UMAFOR.

El Desarrollo Forestal Sustentable se considera un área prioritaria del impulso de la UMAFOR, y por tanto, tendrán ese carácter las actividades que se le relacionen.

La política de la UMAFOR en materia forestal deberá promover el fomento y la adecuada planeación del desarrollo forestal sustentable, entendido éste como un proceso evaluable y medible mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tienda a alcanzar una productividad óptima y sostenida de los recursos naturales sin comprometer el rendimiento, equilibrio e integridad de los ecosistemas. Como consecuencia de esta gestión deberá significar una mejoría en el ingreso y la calidad de vida de las personas que participan en las actividades que se relacionan con el aprovechamiento forestal; promoverá la generación de valor agregado en las unidades de gestión forestal, diversificando las alternativas productivas y creando fuentes de empleo en el sector.

En tal sentido, la política en materia forestal sustentable que se promueve en la UMAFOR, deberá observar los siguientes principios rectores:

- I. El aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales, debe lograr ser una fuente permanente de ingresos y mejores condiciones de vida para sus propietarios o poseedores, generando así, una oferta suficiente para la demanda existente de los distintos sectores y usuarios, fortaleciendo la capacidad productiva de los ecosistemas.
- II. Fortalecer las capacidades locales de gestión de los agentes de cambio en las comunidades, y que dé fluidez a las negociaciones ante las autoridades y otros actores productivos. Y de esta manera puedan ejercer su derecho a proteger, conservar y aprovechar los ecosistemas forestales de acuerdo con sus conocimientos, experiencias y tradiciones. Incluidos los distintos sistemas silvícolas tradicionales.
- III. Dar atención integral y cercana a los usuarios, propietarios y poseedores de recursos forestales, en el marco del Servicio Nacional Forestal, y mediante el establecimiento de las Direcciones Técnicas Forestales.
- IV. Diseñar y establecer instrumentos de mercado, fiscales, financieros y jurídico regulatorios orientados a inducir comportamientos productivos y de consumo sobre los recursos forestales, preferentemente de especies locales cuyo uso no es tradicional. Que den certidumbre y transparencia a la actividad forestal.
- V. Los servicios ambientales deberán asegurar la permanencia y calidad de los bienes y derivados de los procesos ecológicos. Constituyendo en programas proyectos, normas y procedimientos la interdependencia de los recursos

susceptibles de aprovechamiento como parte integral de los ecosistemas, a fin de establecer procesos de gestión global.

VI. Desarrollar mecanismos y procedimientos que reconozcan el valor de los bienes y servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas, con el propósito de la que la sociedad comparta la responsabilidad de su conservación.

VII. Crear mecanismos económicos para compensar, apoyar o estimular a los propietarios y poseedores de los ecosistemas derivados de la generación de bienes y servicios ambientales. Y así reconocerlos como bienes públicos y permitan garantizar la riqueza biológica y la sustentabilidad.

VIII. Vigilar que la capacidad de transformación de la industria forestal existente sea congruente con el volumen autorizado en los permisos de aprovechamiento expedidos, mediante la vinculación entre productores e industriales, a efecto de adecuar la industria a las condiciones actuales de los recursos forestales.

IX. Consolidar una Cultura Forestal que garantice el cuidado, preservación y aprovechamiento sustentable de los bienes naturales y servicios ambientales; que impulse su valoración económica y social, de tal modo que se proyecte en actitudes, conductas y hábitos de consumo ambientalmente responsables.

En la planeación y realización de acciones a cargo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, así como en el ejercicio de las atribuciones que las leyes les confieren para conducir las acciones de los particulares en los diversos campos del acontecer, se proponen algunos criterios a incluirlos como insumos para la definición de una política forestal congruente e incluyente.

Son criterios de carácter social:

I. El respeto al conocimiento de la naturaleza, cultura y tradiciones de los pueblos y comunidades indígenas y su participación directa en la elaboración y ejecución de los programas forestales de las áreas en que habiten, incluidos dentro de estos, el sistema silvícola tradicional de RTQ en concordancia con la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y otros ordenamientos.

II. La incorporación efectiva de los propietarios forestales y sus organizaciones en la silvicultura, producción, industria y comercio de los productos forestales, la diversificación o uso múltiple y los bienes y servicios ambientales.

III. La inclusión y participación activa por parte de propietarios de predios o de industrias forestales en los procesos de planeación y promoción de certificación del manejo forestal así como de la cadena productiva.

IV. La participación de las organizaciones sociales y privadas e instituciones públicas en la conservación, protección, restauración y aprovechamiento de los ecosistemas forestales y sus recursos.

V. El impulso al mejoramiento de la calidad, capacidad y condición del capital 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 estratégicas productivas, de gestión y de servicios.

VI. La regulación y aprovechamiento de los recursos y terrenos forestales. Estos deben ser objeto de atención inmediata de las necesidades sociales, económicas, ecológicas y culturales de las generaciones presentes y futuras.

Son criterios de carácter ambiental y silvícola:

- I. Orientarse hacia el mejoramiento ambiental del territorio nacional a través de la gestión de las actividades forestales, para que contribuyan al sustento del capital genético y la biodiversidad, lo que repercutirá en la calidad del entorno natural de los centros de población y vías de comunicación. Tal gestión conlleva la defensa de los suelos y corrientes hidrológicas, la disminución de la contaminación y la provisión de espacios suficientes para la recreación.
- II. Impulsar la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales.
- III. Impulsar el uso sustentable de los ecosistemas forestales y el establecimiento de plantaciones forestales comerciales en áreas degradadas.
- IV. Impulsar la estabilización del uso del suelo forestal a través de acciones que impidan el cambio en su destino, promoviendo las áreas forestales permanentes.
- V. Incentivar la protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos forestales a fin de evitar la erosión o degradación del suelo.
- VI. Promover la utilización del suelo forestal de manera que éste mantenga su integridad física y su capacidad productiva. Controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.
- VII. Estimular la integración regional del manejo forestal, tomando como base preferentemente las cuencas hidrológico-forestales.
- VIII. Incentivar la captación, protección y conservación de los recursos hídricos y la capacidad de recarga de los acuíferos.
- IX. Promover iniciativas que contribuyan a la fijación de carbono y liberación de oxígeno.
- X. Incentivar la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas forestales; activar eficientemente las herramientas de la justicia ambiental, especialmente en contra de los delitos que se efectúan en perjuicio de los recursos existentes en las comunidades indígenas.
- XI. Promover la conservación prioritaria de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
- XII. Asumir la protección de los recursos forestales a través del combate al tráfico o apropiación ilegal de materias primas y de especies. Mediante la aplicación e implementación de sistemas de gestión de la calidad.
- XIII. Impulsar la recuperación al uso silvícola de los terrenos preferentemente forestales, para ampliar la frontera boscosa.
- XIV. Establecer políticas para el uso de especies compatibles con las nativas y con la persistencia de los ecosistemas forestales.

Son criterios de carácter económico:

- I. Ampliar y fortalecer la participación de la producción forestal en el crecimiento económico nacional, a través de la participación de todos los órdenes de gobierno.
- II. Impulsar el desarrollo de infraestructura eficiente.
- III. Fomentar el desarrollo constante y diversificado de la industria forestal, creando condiciones favorables para la inversión, a fin de asegurar una oferta creciente de productos para los mercados.
- IV. Fomentar la integración de cadenas productivas y comerciales.

- V. Promover el desarrollo de una planta industrial con las características necesarias para aprovechar los recursos forestales que componen los ecosistemas, cuyo potencial forje la vinculación entre productores e industriales, a efecto de adecuar la industria a las condiciones actuales de los recursos forestales.
- VI. Fomentar la plena utilización de los ecosistemas forestales mediante su cultivo y la de los suelos de vocación forestal a través de la forestación, a fin de dar satisfacción en el largo plazo a las necesidades de productos o subproductos que se obtengan de las selvas, incluidos dentro de estos, el sistema silvícola tradicional de la RTQ.
- VII. Fomentar la investigación, el desarrollo y transferencia tecnológica en materia forestal.
- VIII. Impulsar el mantenimiento e incremento de la producción y productividad de los ecosistemas forestales.
- IX. La aplicación de mecanismos de asistencia financiera, organización y asociación, mediante el establecimiento de las Direcciones Técnicas Forestales.
- X. Asumir la responsabilidad del combate al contrabando y a la competencia desleal, mediante la aplicación e implementación de sistemas de gestión de la calidad.
- XI. Impulsar la diversificación productiva en el aprovechamiento de los recursos forestales y sus recursos asociados, promoviendo la elaboración y consumo de productos forestales de especies locales cuyo uso no es tradicional.
- XII. Incrementar el apoyo económico y otorgamiento de incentivos a los proyectos de inversión forestal.
- XIII. Difundir y asumir la valoración de los bienes y servicios ambientales.
- XIV. Incrementar el apoyo, estímulo y compensación de los efectos económicos de largo plazo de formación del recurso forestal y del costo de los bienes y servicios ambientales.
- XV. Promover que las actividades antropogénicas que provoquen deterioro severo de los recursos forestales, incluyan acciones suficientes para la regeneración, restauración y restablecimiento de los mismos, de conformidad con la zonificación establecida dentro de la UMAFOR.

6. OBJETIVOS DEL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL.

Con base en los preceptos planteados en la guía de referencia y su respectivo análisis de coincidencia para la UMAFOR, se determinaron los siguientes objetivos:

I. Objetivos generales del ERF para aplicar en la UMAFOR

- Reorientar y ejecutar los roles, responsabilidades y organización federal, estatal, municipal, social y privada.
- Diseñar la ejecución de las políticas y programas forestales de una forma integral.
- El Estudio Regional Forestal se constituye como el programa rector del ordenamiento del uso del suelo forestal a través de acciones de producción, conservación y restauración.
- Determinar los principios, los niveles de uso, la disponibilidad y factibilidad del manejo de los recursos forestales en la UMAFOR.
- Reconocer y valorar las funciones múltiples de los recursos forestales y guiar a los diferentes usuarios hacia la implementación de las estrategias que coadyuven al desarrollo forestal sustentable.
- Adaptar y reconvertir la industria forestal a las condiciones reales de los recursos existentes en la UMAFOR.
- Apoyar a la organización de silvicultores para la autogestión que permitan su articulación en la industria forestal y en los servicios técnicos.
- Simplificar los trámites federales relativos a la materia.
- Facilitar la integración regional de cadenas productivas.
- Establecer las estrategias que permitan la formación de cuadros técnicos comunitarios.
- Articular las necesidades de educación e investigación de la UMAFOR con el cuerpo académico y de investigación.

II. Objetivos de la ARS para la Ejecución del Estudio

a) Promotores

- Generar las estrategias que permitan la integración del conocimiento tradicional sobre los recursos naturales en el desarrollo forestal regional de la UMAFOR
- Generar un proceso de incidencia en política pública en materia forestal.
- Promover la ejecución del ERF en la UMAFOR.
- Promover la articulación de las instituciones de Investigación con la problemática real existente en la UMAFOR a través de convenios y/o acuerdos.

b) Ejecutores

- Promover la articulación de todos los productores silvícolas de la región a través de la creación de redes y cadenas productivas.
- Diseñar, ejecutar y evaluar sus planes estratégicos en los que se incorpore los presentes resultados del ERF.

- Optimizar los recursos y acciones derivados de los programas institucionales, promoviendo la armonía en el tiempo y en el espacio con las necesidades y propuestas de los usuarios y dueños de los recursos.
- Implementar el Estudio Regional Forestal a fin de disminuir los trámites a nivel predial de los programas de manejo.
- Promover procesos organizativos eficientes al interior de los ejidos.
- Coadyubar a los productores en la definición y creación de planes de desarrollo local.
- Representar a los productores silvícolas en los diferentes espacios para lo gestión y promoción del Desarrollo Forestal de la UMAFOR.
- Gestionar el financiamiento a los planes y proyectos de sus agremiados siempre y cuando sean coherentes con los resultados del ERF.

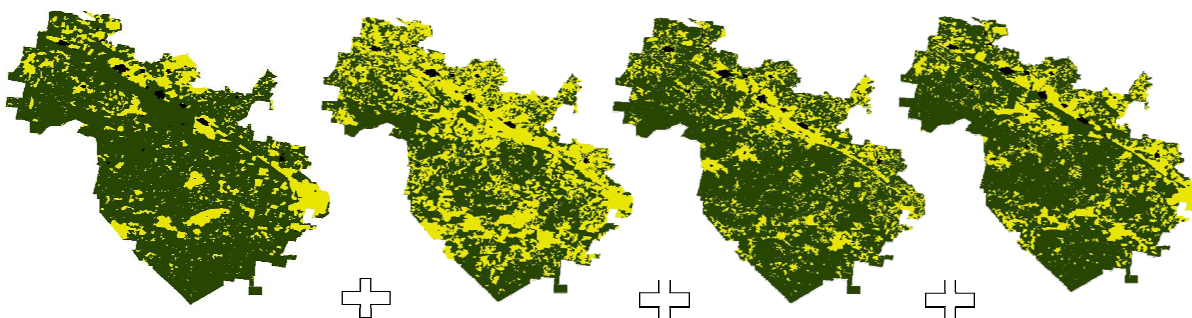
7. ESTRATEGIA GENERAL PARA EL MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE.

a) Conceptualización del Manejo Forestal Sustentable(MFS)

El Manejo Forestal Sustentable se refiere¹³¹ “al proceso que comprende el conjunto de acciones y procedimientos que tienen por objeto la ordenación, el cultivo, la protección, la conservación, la restauración y el aprovechamiento de los Recursos Forestales de un Ecosistema Forestal, considerando los principios ecológicos respetando la integralidad funcional e independencia de recursos y sin que merme la capacidad productiva de los ecosistemas y recursos existentes en la misma”.

De acuerdo con este concepto legal del Manejo Forestal Sustentable y la necesidad de que se aplique a las condiciones actuales en la UMAFOR, a continuación se señala el marco de análisis y la conceptualización de la Estrategia General a aplicar en la región.

En primer lugar, se analizaron imágenes satelitales de cuatro periodos: 1978, 1988, 2000 y 2008, para con esto, determinar el cambio y composición de la cobertura vegetal.



Este análisis de la composición de la cobertura vegetal en el tiempo y espacio, permitió formular a manera de conclusión dos aristas fundamentales:

1. Las condiciones físico biológicas de la UMAFOR 3106 permiten la rápida regeneración de las selvas.
2. La lógica de producción campesina, que tiende a considerar y desarrollar multisistemas en el quehacer económico, permite que el MFS se desarrolle de forma integral para el manejo de los recursos naturales. El Sistema tradicional ROZA – TUMBA – QUEMA se concibe en este estudio como un sistema de Manejo Forestal Sustentable adecuado a las condiciones culturales y el tipo de selvas existentes en la UMAFOR.

La milpa se trabaja de tal forma que, después de algunos años de siembra, se inicia un proceso de regeneración de la parcela. La regeneración de la vegetación

¹³¹ De acuerdo con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Nueva Ley Publicada en el DOF el 25 de febrero de 2003, en su última reforma publicada en el DOF el 24/11/2008.

selvática depende de técnicas precisas y de un conocimiento íntimo del ambiente selvático.

Esta sucesión ecológica controlada resulta en una mayor biodiversidad local, debido a la creación de un mosaico de parcelas en diferentes etapas sucesionales, derivadas de la apertura de claros para la milpa, que al desarrollarse las condiciones adecuadas para que se active el banco de semillas, se genera una mayor riqueza de la biodiversidad.

Por otro lado este manejo forestal propuesto como estrategia y que parte de la milpa, eficientiza la economía local de las y los productores de la UMAFOR, pues el abrir el claro, es decir, desmontar una parcela, permite que esta sea aprovechada tanto para la milpa como de los recursos forestales producto del desmonte, y después de la milpa y durante el proceso de regeneración esta misma parcela puede ser aprovechada con bonos por captura de carbono, apicultura entre otros, hasta llegar a los 20 años de descanso para iniciar nuevamente el aprovechamiento silvícola.

En el siguiente esquema se representa la lógica de producción campesina en su diversidad económica, que permite la conceptualización de la estrategia planteada.

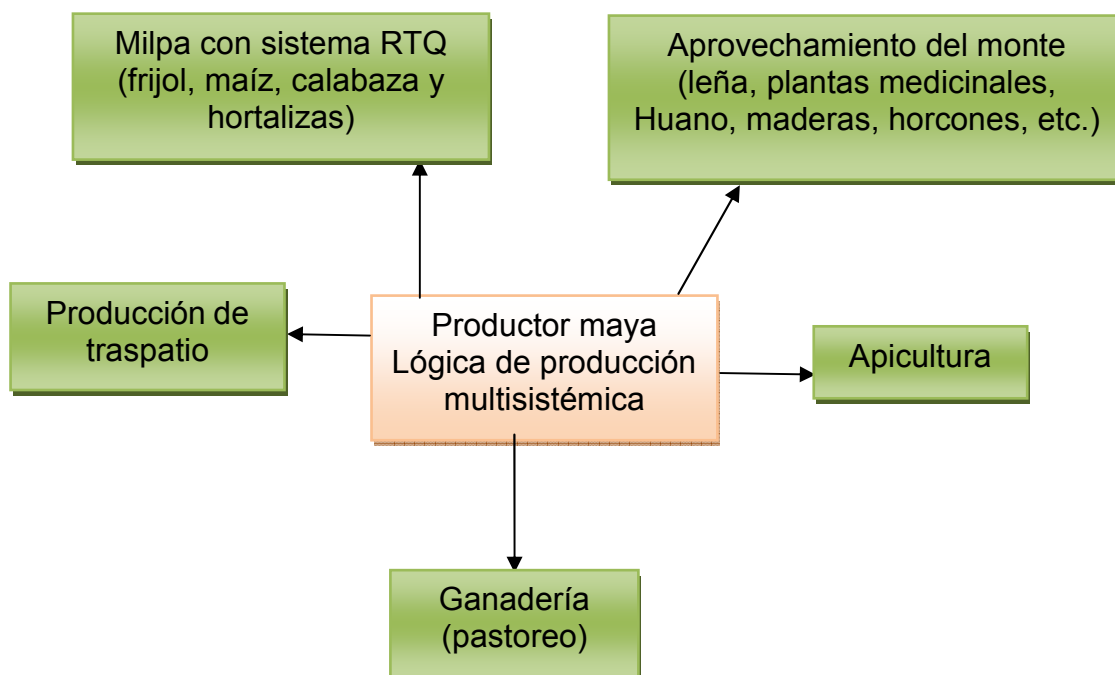


Figura 71. Sistema Forestal Sustentable.

En este sentido, la Estrategia General para el Manejo Forestal Sustentable se define como “El diseño, gestión, implementación y evaluación de todas aquellas acciones encaminadas a:

1. La incorporación y revalorización del conocimiento tradicional en las prácticas del Manejo Forestal
2. La promoción y gestión de la diversificación económica, como una condición de sustentabilidad en la UMAFOR.

Cuadro 168 Propuestas de acciones por análisis histórico de cobertura vegetal.

Cambio	Uso Actual	Propuesta	Propuesta de acciones	
v - a - a - v	Sistema rotativo B	2	Manejo (enriquecimiento, dendroenergéticos, apicultura)	
v - v - a - v	Sistema Rotativo B			
a - a - a - v	Sistema Rotativo C			
a - v - a - v	Sistema Rotativo C			
a - a - v - v	Sistema Rotativo B	3		Manejo (enriquecimiento, dendroenergéticos, apicultura)
v - a - v - v	Sistema Rotativo B			
v - v - v - v	Monte Continuo			
a - v - v - v	sistema Rotativo A			
a - a - a - a	Agricultura Continua	1	Reforestación, Agroforestales, silvopastoriles, agricultura orgánica	
v - v - v - a	Sistema Rotativo A			
a - v - v - a	Sistema Rotativo B			
a - a - v - a	Sistema Rotativo C			
v - a - v - a	Sistema Rotativo C			
a - v - a - a	Tendencia A Agricultura continua			
v - a - a - a	Tendencia A Agricultura Continua			
v - v - a - a	Tendencia A Agricultura Continua			

A partir de esta matriz de uso de suelo y vegetación, se desprenden tres propuestas fundamentales como parte de la Estrategia General para el Desarrollo Forestal Sustentable bajo el siguiente Manejo:

Propuesta 1: Sistemas con actividad agropecuaria y/o su tendencia.

Sistemas con actividad agropecuaria, que pasa de “v” a “a” y en los 2 o último períodos se encuentra “a”, es decir no hay cobertura vegetal, pero si se observa con sistemas agropecuarios de forma continua o se tiende a su establecimiento. Para estos sistemas se propone:

- a) Generar el enriquecimiento de vegetación secundaria*
- b) Fomentar la reconversión de potreros convencionales hacia sistemas Agro - Silvopastoriles.*
- c) Propiciar y fomentar la incorporación y manejo de la Agricultura orgánica.*

Propuesta 2: Sistemas en proceso de regeneración.

Destinada a las zonas con sistemas con vegetación menor de 9 años. Es decir, que a diferencia de la propuesta uno, la tendencia de este sistema rotativo es hacia la regeneración de la cobertura vegetal y que por lo menos en el último período de análisis pasa de “a” a “v”. Para estos sistemas se proponen las siguientes líneas:

- a) Generar el enriquecimiento de vegetación secundaria*
- b) Propiciar el aprovechamiento de componentes Dendroenergéticos, a través de Programas de Manejo.*
- c) Fomentar en estas áreas la Apicultura con posibilidades de su conversión a Orgánica.*

Propuesta 3: Sistemas con capacidad de aprovechamiento forestal.

Destinadas a las zonas con sistemas rotativos **A** con 21 años de desarrollo, sistema rotativo **B** de 9-20 años de desarrollo y monte continuo con 31 años o más.

- a) Fomentar y propiciar el Sistema Roza Tumba y Quema (RTQ), que permita el aprovechamiento de los recursos, la diversificación económica y la regeneración vegetativa.*
- b) Propiciar el aprovechamiento de componentes Dendroenergéticos, a través de Programas de Manejo.*
- c) Promover programas de Turismo Alternativo en sus diferentes modalidades.*
- d) Fomentar la creación, establecimiento y fortalecimiento de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS) en estas áreas a fin de conformar redes de conservación y aprovechamiento de la vida silvestre.*
- e) Fomentar los Servicios ambientales, en sus diferentes modalidades en estas áreas a fin de conformar redes regionales.*
- f) Propiciar el desarrollo de la apicultura en estas áreas. Si bien es cierto, la Apicultura no es una actividad propiamente forestal, si es importante su fomento en estas zonas primero como parte de la diversificación económica que se ha descrito antes y dos, porque en sí misma es una actividad que requiere de áreas con vegetación conservada para su desarrollo y en éstas puede darse incluso bajo un manejo orgánico.*

Para que el MFS pueda darse a partir de esta Estrategia General planteada para la UMAFOR 3106, y que genere recursos económicos a sus poseedores, debe de basarse en el reconocimiento e incorporación del conocimiento ancestral sobre el manejo de los recursos naturales y considerar cualquier tipo de actividad enfocada al manejo de los recursos naturales, es decir, todas aquellas actividades económico productivas desarrolladas por los poseedores de los recursos y que sean diferentes a la concepción del aprovechamiento forestal, como puede ser la apicultura, la milpa, el avistamiento de fauna o flora. Además debe cumplir con los siguientes criterios y condiciones:

1. Aplica y se dará continuidad a los mosaicos forestales ya existentes.
 2. Esta estrategia solo puede llevarse a cabo en áreas forestales de 20 a más años de edad.
 3. Después de la fase de intervención y aprovechamiento incluyendo la siembra de la Milpa RTQ, se deberá dejar el sitio para su regeneración.
 4. Es necesaria la articulación y la construcción de políticas conjuntas por los diferentes órdenes de gobierno, que permitan, el tener programas de financiamiento dirigidos a objetivos comunes en el MFS.
 5. Construir colectivamente indicadores que permitan medir el desarrollo del MFS.
- Para que el Desarrollo Forestal pueda generarse a partir de la Estrategia General, deberá regirse por los siguientes principios:

b) Principios generales.

- El MFS debe basarse en el Manejo Integrado de los Recursos Naturales, aprovechando los mosaicos de vegetación en sucesión.
- Buscará siempre la Integración Regional de mercados locales, a través de la conformación de redes y cadenas comerciales.
- Fomentará el Fortalecimiento de las capacidades locales, respetando la cultura local y promoviendo una Ética Ambiental.
- A través de la consolidación de procesos de Ordenamiento Territorial y Planeación Comunitaria, se fomentará la Democracia de Base y la Autogestión, como un principio rector del Desarrollo Forestal Sustentable.
- Generar la inclusión de los saberes, opiniones, actividades de niños, jóvenes, mujeres y personas de la tercera edad a fin de propiciar un proceso de Equidad de Género.
- El MFS propuesto en el ERF parte del reconocimiento e incorporación de las prácticas ancestrales desarrollados por la cultura maya, en este sentido debe prevalecer la Identidad y Etnicidad maya como el mecanismo que garantice la sustentabilidad en la UMAFOR.

c) Lineamientos específicos o políticas regionales:

El MFS debe ser un instrumento central para el combate de la pobreza en la UMAFOR a través de:

- Asistencia técnica y capacitación para la organización adecuada de los Productores Forestales.

- Gestión y promoción de las acciones de extensionismo para el desarrollo comunitario, rural y regional de la UMAFOR.
- Inversión principal para el MFS de la articulación de instancias de los tres niveles de gobierno en la construcción de programas y políticas paralelas, incluyendo a los sectores privado y social, garantizando la transparencia en el ejercicio de los recursos.
- Generar procesos de transferencia de tecnología, de reconocimiento e incorporación del conocimiento tradicional en las prácticas promovidas por el MFS que garanticen el mantenimiento de la biodiversidad.
- Mejoramiento de la calidad de vida de los propietarios y usuarios de los recursos naturales.

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

8.1. SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS FUNDAMENTALES.

A continuación se presentan los problemas fundamentales que a través del desarrollo del Estudio se detectaron, los cuales fueron el resultado de un ejercicio de análisis grupal, posteriormente fueron categorizados y priorizados, en este sentido, se trato de generalizar la problemática y establecer la parte temática prioritaria principal, que enmarque de mejor manera y que incluya, la mayor parte de la problemática tratada.

Los problemas fundamentales son los siguientes:

1. Política forestal obsoleta, paternalismo y clientelismo.- Fomenta la conservación solo por conservar, anteponiendo la conservación al Desarrollo Sustentable, con fomento de programas contrarios al desarrollo, diseñados a escala nacional, sin atender el marco regional. Carencia de visión del Desarrollo Forestal Sustentable de la región a largo plazo, desinterés del gobierno en sus órdenes Estatal y Municipal.

2. El Manejo Forestal en las condiciones actuales no es competitivo.- Los dueños y poseedores de los recursos forestales no ven valor económico redituable en los recursos forestales, se conciben mas como un problema que como una oportunidad¹³². Es necesario, para que las materias primas de la zona aporten un beneficio económico significativo en la misma, una modificación del sistema productivo. Dicha modificación debe permitir, por un lado, abaratar el precio de los productos locales y hacerlos competitivos en el mercado, actualmente saturado de productos importados; y por otro, que se adapte a las actuales condiciones locales, contemplando aspectos tales como el tipo de masa forestal por aprovechar, el tipo de maquinaria que más se adecue, vinculación a la industria local, permitiendo el impulso conjunto de los dos sectores.

3. No reconocimiento a la cultura y conocimiento indígena tradicional ancestral.- No existe un reconocimiento al valor local de las especies, y en general al manejo del ecosistema tropical maya, con visiones encontradas del desarrollo en las comunidades locales y en el ámbito institucional. Resulta fundamental, la incorporación del sistema silvícola maya de Roza-Tuma-Quema (RTQ), que permite disminuir el valor de extracción de la madera, y que ha demostrado, a lo largo de siglos, ser una forma de manejo sustentable si se lleva a cabo de forma correcta, que permite realizar un manejo integrado, dejando de lado el monocultivo en la producción.

¹³² La falta de vinculación del hombre con el recurso forestal está presente en el fondo de toda la problemática forestal; mientras éste siga viendo el recurso como estorbo, más que como fuente de empleo, ingreso y bienestar, difícilmente se logrará el desarrollo forestal sustentable. La organización de los productores, con criterios productivos y de aprovechamiento sustentable, es una de las máximas prioridades. Programa Estratégico Forestal para México 2025, Comisión Nacional Forestal.

4. Las Instituciones, academia, profesionistas e industria, se encuentran desvinculados de la problemática real del campo.- Existe poco conocimiento de la región y falta de sensibilidad hacia la cultura local.

5. Falta de organización campesina de base.- No existen reglas claras (reglamentos), sin objetivos claros hacia el Desarrollo Forestal, sin plan de acción propio, ni presencia en toda la Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR).

6. Industria débil, obsoleta, con graves problemas de abasto.- La industria se encuentra desvinculada de los productores, sin impacto en las actividades locales y no acorde a los recursos existentes en la región.

Al igual que en el caso de los problemas fundamentales, las estrategias son el resultado de una análisis grupal, como resultado del análisis FODA, cuyo objetivo es atender las causas primordiales de la problemática detectada.

De igual forma fueron agrupadas y priorizadas para responder a las demandas de cada caso, fueron muchas y muy variadas, por lo que al agruparse podrían parecer que algunas que no corresponden a la problemática, sin embargo, en el contexto general fueron ubicadas en la parte que mejor se adecua a la situación.

Cuadro 169. Problemas Fundamentales y Estrategias propuestas para su atención.

No.	Problemas Fundamentales	Estrategias
1	Política forestal obsoleta, de paternalismo y clientelismo	Fortalecer la participación de los órdenes de gobierno
		Formular y promulgar la Ley Forestal de Desarrollo Forestal del Estado de Yucatán.
		Crear un órgano con personalidad jurídica y patrimonio propio que diseñe y ejecute la política forestal en el estado.
		Fortalecer la participación de los colegios de profesionales que incidan en el diseño y ejecución de las políticas públicas
		Promover la participación de ONG'S.
2	El Manejo Forestal en las condiciones actuales no es competitivo	Promover la elaboración de programas de manejo forestal.
		Fortalecer los esquemas de producción Agro - Silvo - Pastoril y de producción apícola.
		Promover la elaboración de Programas de Manejo de Vida Silvestre y ecoturismo.
		Promover la elaboración y consumo de productos forestales de especies locales cuyo uso no es tradicional.
		Promover el uso de especies forestales en el ambiente urbano.
3	No reconocimiento a la cultura y conocimiento indígena tradicional ancestral.	Fortalecer las capacidades locales.
		Fomento de programas de cultura forestal comunitaria.
		Materialización del conocimiento tradicional, documentación y sistematización de las experiencias, promoviendo su reconocimiento jurídico.
4	academia, profesionistas e industria, se encuentran desvinculados de la	Promover la vinculación sectorial (Gobierno - Academia - ONG-Profesionales) con las comunidades.

No.	Problemas Fundamentales	Estrategias
		Formación de recursos humanos con visión integral. Implementar y aplicar el Servicio Civil de Carrera en instituciones.
		Integrar una red de capacitación y actualización de profesionistas vinculados al desarrollo rural.
		Promover la regulación técnica a través de sistemas de gestión de la calidad.
5	Falta de organización campesina de base.	Fomento a la organización campesina, ejidatarios - pequeños propietarios
		Formación de líderes con visión y compromiso con el desarrollo forestal
6	Industria débil, obsoleta, con graves problemas de abasto	Fortalecer la vinculación entre productores e industriales
		Adecuar la Industria a las condiciones actuales de los recursos forestales

8.2. PROGRAMA DE CONTROL Y DISMINUCIÓN DE LA PRESIÓN SOBRE EL RECURSO FORESTAL.

Situación actual

Las presiones para los recursos forestales en la UMAFOR 3106 es mínima, la presión que existe actualmente es conversión de la vegetación natural a potreros, en la cual se pierde la cobertura forestal, está perdida es minúscula pero a la larga podría ocasionar la reducción del área de las masas forestales junto con la existencia de sus diversos productos y el deterioro de la calidad de las áreas remanentes por los efectos de fragmentación. Otro efecto a futuro es la reducción de los tamaños poblacionales de las especies de interés en la selva natural, que puede propiciar su aislamiento geográfico así como la reducción de la variabilidad e intercambio genético y la afectación del éxito reproductivo.

La política agropecuaria no está orientada a satisfacer las necesidades locales, tiene enfoques comerciales a nivel nacional.

En la región, así como en el estado, no existe una política de desarrollo forestal establecida por el Gobierno del Estado y de los municipios. Las políticas que se ejercen no conciben o visualizan el desarrollo forestal a mediano y largo plazo.

Los Programas institucionales obedecen a estrategias diseñadas a escala nacional sin atender el marco regional o local y liberan en forma tardía los recursos.

El Fraccionamiento de las áreas forestales ejidales, los cual limita las actividades productivas y se acortan, los tiempos de descanso del monte después de la RTQ (barbecho).

Situación deseada:

- Contar con la Ley Forestal de Desarrollo Forestal del Estado de Yucatán, crear un órgano con personalidad jurídica y patrimonio propio que diseñe y ejecute la política forestal en el estado.
- Tener la vinculación sectorial, Gobierno - Academia - ONG- Profesionales, entre otros y fortalecer la participación de los órdenes de gobierno.
- Fomentar a la organización Campesina, ejidatarios - pequeños propietarios, además, de fortalecer los programas de desarrollo forestal y establecer en la UMAFOR una universidad campesina forestal que formalice, fortalezca y valide el conocimiento tradicional.
- Fortalecer las capacidades locales, de igual manera, fortalecer los esquemas de producción agrosilvopastoril, agroforestales y de producción apícola.

- Satisfacer las necesidades locales, que tenga acceso a buena y nutritiva alimentación, a una buena y digna Vivienda, dando fortalezas para una buena educación, la base de la autogestión y de la sustentabilidad.
- Obtener conocimiento a través de la investigación,
- Que se aumente el consumo de la gran biodiversidad de especies útiles maderables y no maderables, duras y blandas que posee la unidad de manejo forestal, construyendo y elaborando diferentes productos y subproductos enfocados por una parte a la construcción, la producción de buen carbón vegetal, producción de leña, madera en rollo, miel de calidad y en buena cantidad, entre otras, y así contribuir a disminuir las importaciones que cubren un 70% del consumo de la población.

Objetivos

- Promover la utilización sostenible de los recursos forestales en el medio rural que permita, generar empleos autosustentables en las comunidades.
- Promover la cultura forestal en las poblaciones rurales con la finalidad de que comprendan su valor y el recurso les genere riqueza y de esa manera lo conserven y protejan.
- Promover pequeñas industrias en las poblaciones rurales en las que participen de forma ordenada y permanente sus pobladores.
- Crear escenarios para permitan la protección de las cuencas hidrográficas, de los suelos y el buen manejo de las selvas, para la conservación de la biodiversidad.

Cuadro 170. Líneas de acción estratégicas.

LÍNEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Trabajos de ordenamiento territorial comunitario	223,513.87 hectáreas
Trabajos de parcelamiento ejidal	0 hectáreas (ya que no hay reporte de ejidos que lo soliciten)
Trabajos de solución de conflictos agrarios	0 conflictos
Acciones de combate a la pobreza	3 Acciones
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	6 proyectos
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	159,700.294 hectáreas

Trabajos de ordenamientos Territorial Comunitario con enfoque ecológico y productivo:

Es importante la realización del Estudio de Ordenamiento Territorial Comunitario ya que con el mismo, las y los ejidatarios definen y planean sobre la capacidad, los usos del suelo y las condiciones del recurso forestal, las formas de conllevar su desarrollo sustentable.

Se propone realizar los ordenamientos territoriales en las áreas de uso común, que están dentro las áreas de aprovechamiento en el presente estudio con 237,175 hectáreas, las cuales están ubicadas en los siguientes municipios: Tekax, Oxkutzcab, Ticul, Muna, Tzucacab y Santa Elena. Comprendiendo 61 ejidos.

Cuadro 171. Ejidos seleccionados para el ordenamiento territorial comunitario.

No.	Ejido	No.	Ejido
1	Alfonso Caso II	31	N.C.P.A. San Martin Hili
2	Bekanchen	32	N.C.P.A. San Pedro
3	Blanca Flor	33	N.C.P.A. Santa Rita
4	Cepeda Peraza	34	N.C.P.A. Sudzal Chico
5	Chulbalam	35	N.C.P.A. Yalcoba Nuevo
6	Corral	36	N.C.P.E. Emiliano Zapata
7	El Escondido	37	N.C.P.E. Lazaro Cardenas
8	Huacpelchen Y Su Anexo Xtoloc	38	N.C.P.E. Nuevo Dzitaz
9	Hunto Chac	39	N.C.P.E. Poccheil
10	Jose Lopez Portillo	40	N.C.P.E. San Jorge
11	Kantemo	41	N.C.P.E. San Juan Tekax
12	La Juanita	42	N.C.P.E. San Luis
13	Macyan	43	N.C.P.E. San Rufino
14	Mesatunich	44	N.C.P.E. San Salvador
15	Mocontun	45	N.C.P.E. Sinay
16	Muna	46	Noh-Halal
17	N.C.P.A. Ayim	47	Pustunich
18	N.C.P.A. Benito Juarez	48	Sacpukenha
19	N.C.P.A. Chan Dzitnup	49	San Marcos
20	N.C.P.A. Holca Nuevo	50	San Salvador Piste
21	N.C.P.A. Justo Sierra	51	San Simon
22	N.C.P.A. Manuel Cepeda Peraza	52	Santa Elena
23	N.C.P.A. Nuevo Santa Cruz	53	Santo Domingo
24	N.C.P.A. Pocoboch Nuevo	54	Tekax
25	N.C.P.A. Popola Nuevo	55	Ticul
26	N.C.P.A. San Agustin	56	Ticum
27	N.C.P.A. San Antonio	57	Tigre Grande
28	N.C.P.A. San Diego Buenavista	58	Xohuayam
29	N.C.P.A. San Felipe	59	Xtokil
30	N.C.P.A. San Isidro Yaxche	60	Xul
		61	Yaxhachen

El recurso económico aportado por CONAFOR para la elaboración de los Estudios de Ordenamiento Territorial Comunitario es de \$ 55.00 por hectárea, sin rebasar

los \$274,000.00, los ejidos que tienen grandes superficies que rebasen el costo asignado se les ajustara a dicha cantidad para realizar el trabajo.

Trabajos de parcelamiento ejidal:

De acuerdo a datos presentados por la Procuraduría Agraria del estado, no existen registros de parcelamiento futuros, ni solicitudes de trámites de este tipo en la UMAFOR. Por lo tanto no se considera realizar parcelamiento ejidal.

Trabajos de solución de conflictos agrarios:

El área de influencia de la UMAFOR 3106 comprende 10 municipios en los que se localizan 99 núcleos agrarios, que representan el 13.48% del total de núcleos agrarios existentes en el Estado de Yucatán, de acuerdo al Catalogo de Núcleos Agrarios, validado interinstitucionalmente por las dependencias del Sector Agrario en el Estado de Yucatán: Secretaría de la Reforma Agraria (SRA), Registro Agrario Nacional (RAN), Procuraduría Agraria (PA) y por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

El 96 % de los ejidos (95) fueron regularizados por el programa de Certificación de Derechos ejidales y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE), en términos del artículo 56 de la Ley Agraria en vigor; y cuatro ejidos (4%) no fueron regularizados; Akil, Dzán, Muna y Oxkutzcab, municipios de sus mismos nombres, principalmente por rechazo al programa en función de sus usos y costumbres.

No se identificó conflictos agrarios dentro la superficie de la UMAFOR.

Acciones de combate a la pobreza

Promover la integración de mercados locales; es decir, propiciar la oferta y demanda de los diferentes productos que se generan en la UMAFOR para que sean consumidos al interior de la misma. Con esta estrategia, se permitirá que los productores no le carguen al consumidor el costo de transporte a sus productos, que en ocasiones representa un porcentaje considerable en el incremento del precio final.

Diversificar las actividades productivas. Basados en Esto es a través de sistemas agroforestales y silvopastoriles, ya que se aprovecha el espacio disponible del suelo.

Fomentar la creación de talleres y pequeñas industrias familiares de elaboración de productos forestales.

Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso

Promover el uso de especies forestales en el ambiente urbano, especies que se encuentran en 434,861 hectáreas.

Promover la elaboración de Programas de Manejo de Vida Silvestre en 434,861.56 hectáreas y ecoturismo, en 594,883.735 hectáreas.

Proyectos de utilización de productos maderables y no maderables forestales, para el mercado de la vivienda, en la construcción de casas utilizando materiales rústicos, en 434,861.56 hectáreas.

Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal:

Establecimiento de sistemas silvícolas, agro y silvopastoriles que integren el manejo de la milpa tradicional, evitando la conversión de vegetación natural en potreros, así como el manejo integrado de ecosistemas en una superficie de 159,700 hectáreas.

Para el manejo integrado de ecosistemas se debe tomar en cuenta tanto la diversidad cultural como la biológica, ya que es importante en la toma de decisiones y las acciones a tomar. Las consideraciones a tomar para el manejo de ecosistemas son:

- Reducir las actividades que afectan negativamente la diversidad biológica.
- Promover la conservación y el uso sustentable de los recursos forestales.
- La creación de ingresos por el uso directo de los recursos naturales y el pago de los servicios ambientales que generan los ecosistemas, respetando el derecho de uso o beneficio global del medio ambiente, pero también la legítima propiedad del territorio.

8.3. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN FORESTAL MADERABLE Y NO MADERABLE.

Es conocido que la dinámica forestal es una característica intrínseca de las áreas con vegetación natural, no obstante para el caso de las zonas con clima tropical, específicamente para el caso de las selvas de Yucatán, esta dinámica forestal es la base de su desarrollo.

En primer lugar y pese a que algunos señalamientos indican que la cobertura forestal se está perdiendo, en el análisis global realizado, se obtiene como resultado, que si bien existe en una primera etapa una pérdida de la cobertura vegetal, posteriormente esta se estabiliza e incluso se revegetan algunas áreas.

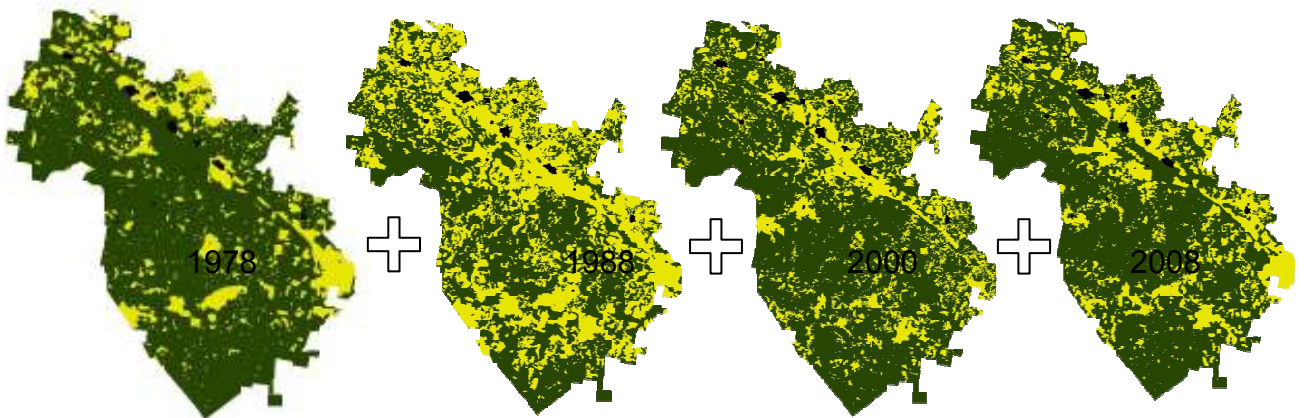
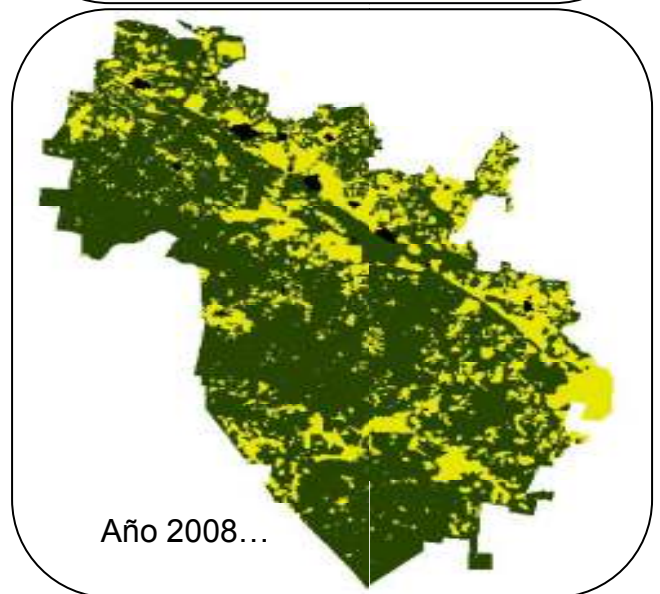
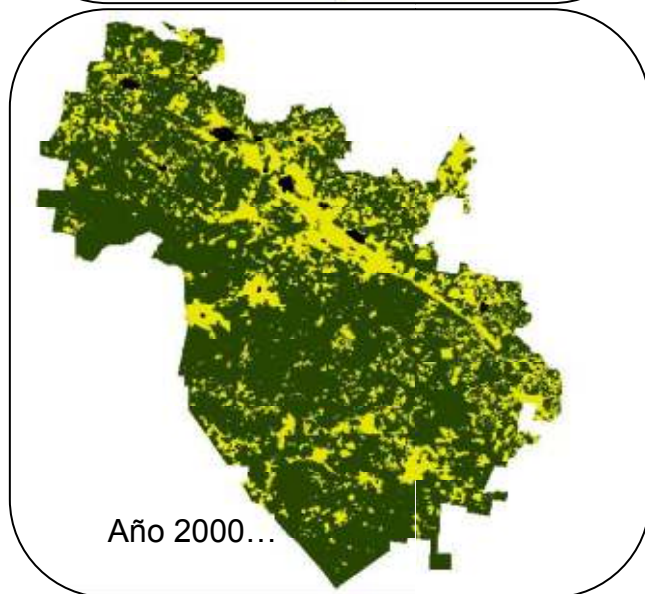
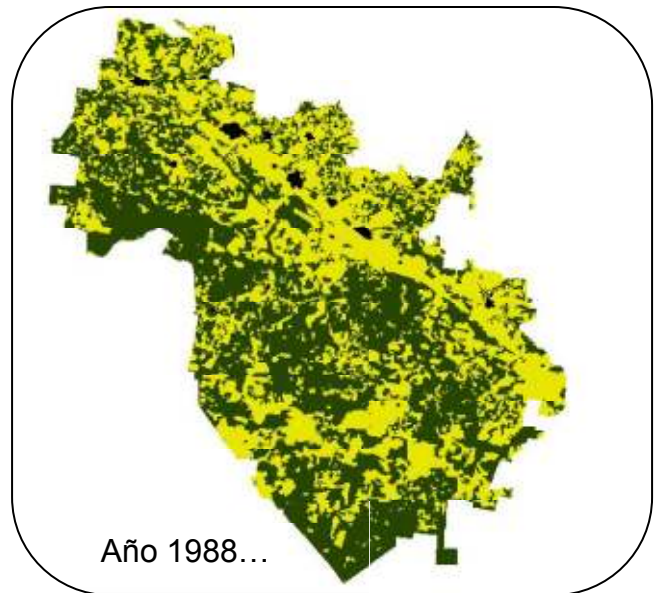
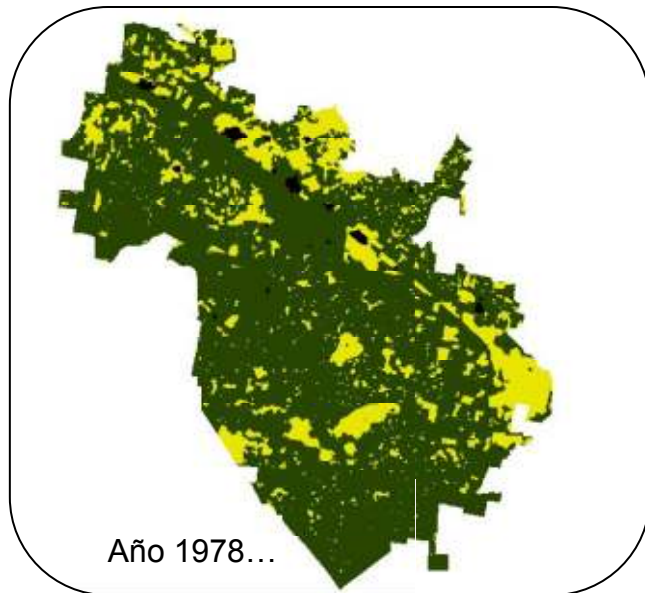
En este sentido es importante hacer varios comentarios al respecto, uno de ellos es el manejo de los recursos de manera ancestral a través de la cultura maya, esto relacionado con el sistema tradicional de aprovechamiento: Roza-Tumba-Quema (RTQ), el cual es un sistema silvícola incorporado al manejo natural de la selva por lo pobladores y dueños de los recursos forestales, es decir, la agricultura de RTQ, -cuando los periodos de barbecho son los mínimos adecuados (de 20 a 25 años)-, no es nociva, sino todo lo contrario, es un proceso, a través del cual, se logra la recuperación y sucesión efectiva de todas las especies que conforman las selvas de Yucatán.

En este orden de ideas, se realiza una propuesta para el Manejo de los recursos el cual considera la situación del diagnostico en el que se encuentran los recursos naturales actualmente, además, el análisis histórico de los recursos, incorporando el componente humano, que considera las formas a través de las cuales, se ha realizado y se realiza, el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales por sus propios dueños y poseedores, y por lo tanto se ve reflejado en su conservación.

Con el objeto de hacer más eficiente esta forma de apropiación de los recursos, así como los recursos destinados por las instituciones a este fin, se propone integrar lo que se ha denominado la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS), la cual incorpora las áreas prioritarias y con mayor potencial, pero sin dejar de lado los usos y costumbres que los dueños y titulares han venido realizando de forma ancestral, incorporando estos componentes al proceso de manejo silvícola, como un proceso dinámico, dentro del cual se encuentran todos los recursos naturales.

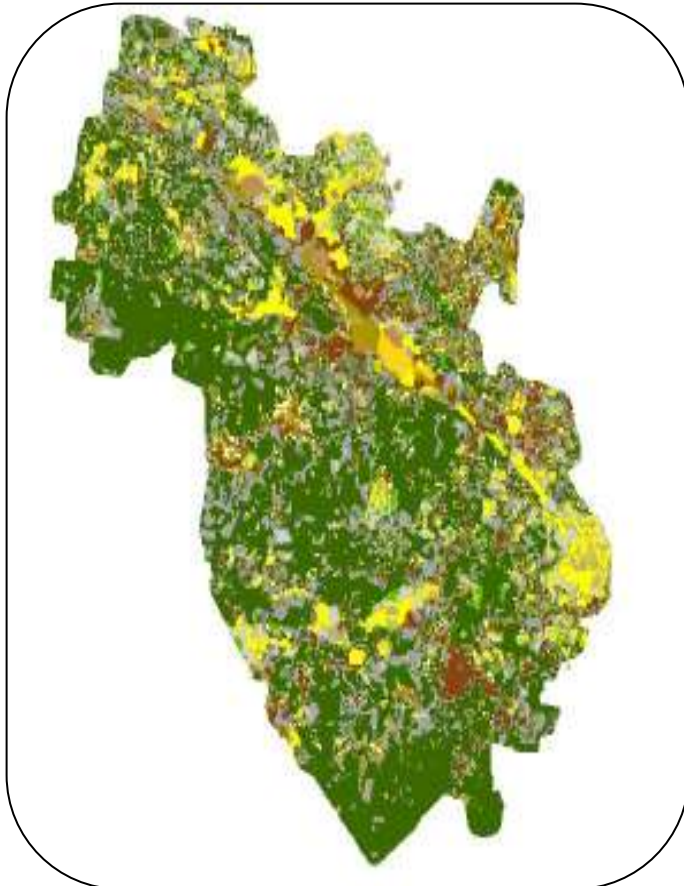
Para integrar la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS), se realizó el análisis de la información correspondiente a cuatro décadas, las cuales van desde 1978, 1988, 2000 y hasta el 2008, a través de imágenes de satélite, en las cuales se verifico la cobertura vegetal existente y sus diferentes fase y etapas de sucesión; dicha información se complemento con información de campo y encuestas aplicadas a cada uno de los núcleos agrarios que integran la Unidad de Manejo Forestal, como se muestra a continuación.

Integración de la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS):



CAMBIOS DE COBERTURA

MAPA DE CAMBIOS DE COBERTURA



MATRIZ DE CAMBIOS DE COBERTURA

Cambio de Cobertura	Superficie (Ha)
1978-1988-2000-2008	
a a a a	35,256.58
a a a v	8,196.46
a a v a	14,140.36
a a v v	23,872.61
a v a a	4,525.72
a v a v	2,358.34
a v v a	4,144.95
a v v v	18,734.19
Asentamientos H	5,892.77
v a a a	44,866.61
v a a v	22,223.83
v a v a	23,071.28
v a v v	98,403.83
v v a a	15,676.88
v v a v	13,481.88
v v v a	15,089.13
v v v v	250,163.73

Mediante el resultado del análisis de la cobertura vegetal existente, se construyó una matriz de cambios de cobertura, en la cual se ingresaron los parámetros resultantes y correspondientes a cada una de las cuatro décadas, respecto a la cobertura vegetal existente en el momento del análisis, es decir, se pudo conocer por cada década desde 1978, 1988, 2000 y hasta el 2008, si la superficie analizada en ese momento contaba con cubierta vegetal ("v"), o si había sido desmontada para actividades agropecuarias ("a"), de tal forma que la matriz tiene cuatro entradas que representan cada una de las décadas, y contiene dos variables que representan la cubierta vegetal ("v") y las actividades agropecuarias ("a"), resultando un total de dieciséis (16) entradas que representan los tipos de cubierta vegetal por su edad o etapa de desarrollo, además de los Asentamientos Humanos, mismas que se agruparon, respecto de su uso actual y señalan a continuación:

Cuadro 172. Propuestas para manejo.

Cobertura	Uso actual	Propuesta de sistemas
a - a - a - a	Agricultura continua	Agroforestales, silvopastoriles, agricultura orgánica
a - a - a - v	Descanso	Manejo (enriquecimiento, dendroenergeticos, apicultura)
a - a - v - v		Manejo, enriquecimiento, dendroenergeticos, apicultura, Servicios Ambientales.
v - a - a - v		Manejo (enriquecimiento, dendroenergeticos, apicultura)
v - v - v - v	Monte continuo	Manejo forestal (silvicultura, RTQ- dendroenergeticos, turismo alternativo, UMAS, servicios ambientales, apicultura)
v - v - v - a	Sistema rotativo a	Enriquecimiento, agroforestales, silvopastoriles
a - v - v - v		Manejo forestal (silvicultura, rtq, turismo alternativo, UMAS, servicios ambientales, apicultura)
a - v - v - a	Sistema rotativo b	Enriquecimiento, agroforestales, silvopastoriles
v - a - v - v		Manejo forestal (silvicultura, RTQ, dendroenergeticos, turismo alternativo, UMAS, servicios ambientales, apicultura)
v - v - a - v		Manejo (enriquecimiento ,silvicultura, dendroenergeticos apicultura)
a - a - v - a	Sistema rotativo c	Enriquecimiento, agroforestales, silvopastoriles
v - a - v - a		Enriquecimiento, agroforestales silvopastoriles
a - v - a - v		Manejo (enriquecimiento, silvicultura, dendroenergetico apicultura)
a - v - a - a	Tendencia a Agricultura continua	Enriquecimiento, agroforestales, silvopastoriles
v - a - a - a		Enriquecimiento, agroforestales silvopastoriles
v - v - a - a		Enriquecimiento, agroforestales silvopastoriles

Cuadro 173. Matriz de propuestas de manejo.

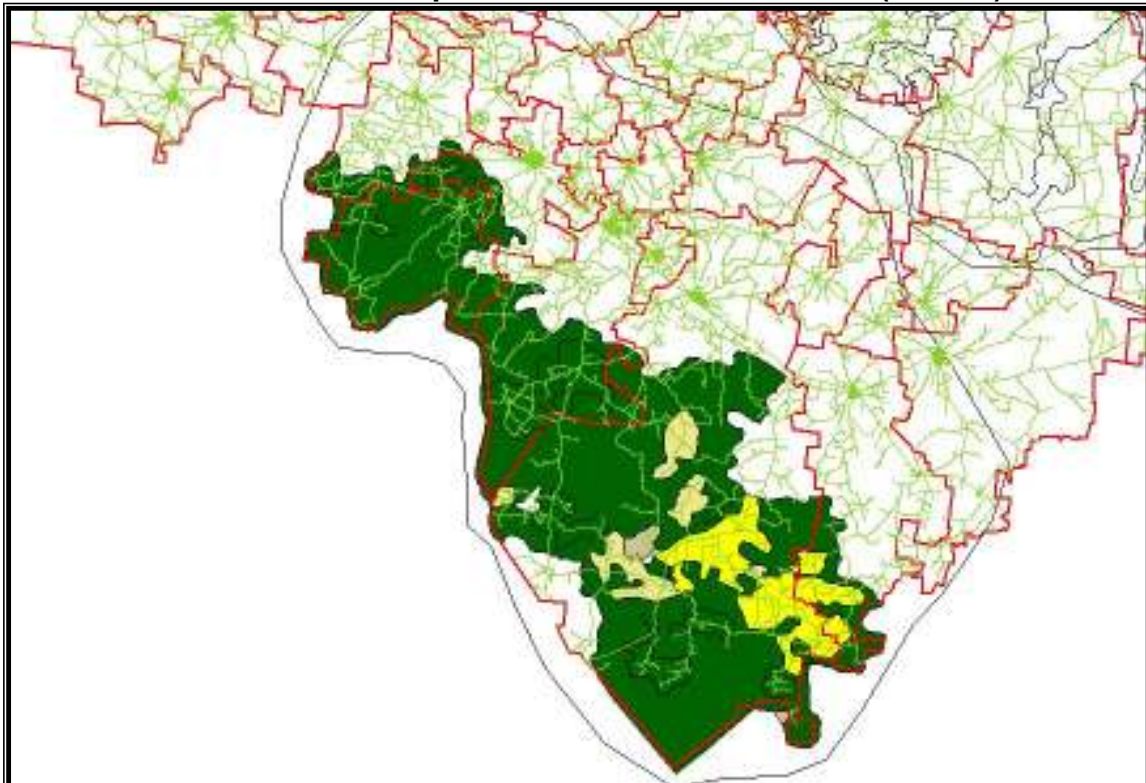
Cobertura	Uso Actual	Propuesta	Propuesta de acciones
v - a - a - v	Sistema rotativo B	2	Manejo (enriquecimiento, dendroenergéticos, apicultura)
v - v - a - v	Sistema rotativo B	2	Manejo (enriquecimiento, dendroenergéticos, apicultura)
a - a - a - v	Sistema rotativo C	2	Manejo (enriquecimiento, dendroenergéticos, apicultura)
a - v - a - v	Sistema rotativo C	2	Manejo (enriquecimiento, dendroenergéticos, apicultura)
a - a - v - v	Sistema rotativo B	3	Manejo forestal (silvicultura, RTQ-dendroenergéticos, turismo alternativo, UMAS, servicios ambientales, apicultura)
v - a - v - v	Sistema rotativo B	3	Manejo forestal (silvicultura, RTQ-dendroenergéticos, turismo alternativo, UMAS, servicios ambientales, apicultura)
v - v - v - v	Monte continuo	3	Manejo forestal (silvicultura, RTQ-dendroenergéticos, turismo alternativo, UMAS, servicios ambientales, apicultura)
a - v - v - v	Sistema rotativo A	3	Manejo forestal (silvicultura, RTQ-dendroenergéticos, turismo alternativo, UMAS, servicios ambientales, apicultura)
a - a - a - a	Agricultura continua	1	Reforestación, Agroforestales, silvopastoriles, agricultura orgánica
v - v - v - a	Sistema rotativo A	1	Reforestación, Agroforestales, silvopastoriles, agricultura orgánica
a - v - v - a	Sistema rotativo B	1	Reforestación, Agroforestales, silvopastoriles, agricultura orgánica
a - a - v - a	Sistema rotativo C	1	Reforestación, Agroforestales, silvopastoriles, agricultura orgánica
v - a - v - a	Sistema rotativo C	1	Reforestación, Agroforestales, silvopastoriles, agricultura orgánica
a - v - a - a	Tendencia a agricultura continua	1	Reforestación, Agroforestales, silvopastoriles, agricultura orgánica
v - a - a - a	Tendencia a agricultura continua	1	Reforestación, Agroforestales, silvopastoriles, agricultura orgánica
v - v - a - a	Tendencia a agricultura continua	1	Reforestación, Agroforestales, silvopastoriles, agricultura orgánica

Por lo tanto se proponen tres (3) prácticas de Manejo para la UMAFOR:

1. Enriquecimiento, Sistemas Agroforestales y/o silvopastoriles, agricultura orgánica. Destinadas a las zonas con sistemas rotativos A, B y C con agricultura actual y las zonas de agricultura continua y su tendencia.
2. Enriquecimiento, dendroenergéticos, apicultura. Destinadas a las zonas con sistemas rotativos B y C con menos de 9 años.
3. Sistema RTQ, dendroenergéticos, turismo alternativo, UMAS, servicios ambientales, apicultura. Destinadas a las zonas con sistemas rotativos A con 21 años de desarrollo, sistema rotativo B de 9-20 años de desarrollo y monte continuo con 31 años o más.

	Reforestación, Agroforestales, silvopastoril, agricultura orgánica.
	Enriquecimiento, dendroenergéticos, apicultura.
	Silvicultura de RTQ, dendroenergéticos, turismo alternativo, UMAS, servicios ambientales, apicultura.

Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS):



La propuesta consiste en lograr incorporar las áreas rurales forestales, integrando la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS), como punto eje, sobre el cual se detone el Desarrollo Forestal, de tal forma que los dueños y poseedores de los recursos, vean reflejado, a través del aprovechamiento de dichos recursos, una mejor calidad de vida, para sus familias, considerando que es manera más viable, en la cual se puede hacer frente a la pérdida y degradación de los recursos forestales.

Por otra parte el poder adecuar la Industria a las condiciones actuales de los recursos forestales, es un tema estratégico, si realmente se pretende detonar el Desarrollo Forestal en la Unidad de Manejo Forestal.

Un método que se propone para alcanzar los objetivos establecidos, es el manejo silvícola, mediante la Matarrasa en Fajas con Quemadas Prescritas, apropiando los conocimientos del “manejo del monte”, de las comunidades indígenas mayas locales, lo que traerá como consecuencia el poder incentivar la producción forestal, con todo lo que ello implica.

Esta propuesta está fundamentada en un primer término en el ordenamiento del territorio, de cada uno de los núcleos agrarios implicados, en la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS), asegurando que posteriormente al ordenamiento, las áreas bajo Manejo se establecerán como Áreas Forestales Permanentes.

Se plantea detonar el aprovechamiento de productos forestales, en una primera etapa, para la industria de la construcción por una parte (largueros, morillos, puntales, cargadores, vigas, etc), y por otra parte que la UMAFOR, sea la fuente del abastecimiento de productos dendroenergéticos (leña y carbón), a nivel nacional.

En una segunda fase, y en aquellos predios donde así resulte, por sus condiciones de desarrollo, el aprovechamiento de madera en rollo, para iniciar con la puesta en marcha y arranque, de pequeños talleres tipo artesanal, para la obtención de productos terminados con valor agregado, con el objeto de ir ordenando las masas forestales para su mejor desarrollo.

Es importante considerar dentro el rubro de Asistencia Técnica; sin el acompañamiento técnico necesario e indispensable a la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS), poco se podrá realizar y avanzar hacia el Desarrollo Forestal Sustentable.

Situación actual:

La superficie bajo manejo en la región es prácticamente nula, ya que únicamente se han incorporado trece (13) predios registrados en total, en la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, con una superficie total de 6,789-00-00 has, que representa al 1.14 % del área total de la Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR), no obstante de los trece (13) predios registrados, solo tres (3) se

encuentran vigentes, lo que representa al final una superficie total de 2,104-00-00 has, mismo representa al 0.35 % de la superficie de la UMAFOR bajo manejo, por lo que en términos estadísticos prácticamente no tiene representatividad.

Situación deseada:

Se espera incorporar al Manejo Forestal Sustentable una superficie de 248,000 hectáreas, distribuidas dentro de los diez municipios que integran la Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR).

Objetivos:

- Integrar la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS). Con el objeto de priorizar las aéreas de atención, y dirigir las actividades hacia aquellas zonas donde sus resultados sea más eficientes y potenciales, mismos que sirvan como polos detonantes de la actividad forestal.
- Realización de Ordenamientos Territoriales Comunitarios en aquellos núcleos agrarios que integran la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable, previa consulta y anuencia de sus titulares.
- Establecer Aéreas Forestales Permanentes en aquellos núcleos agrarios que integran la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable, acordes con la asamblea y los respectivos propietarios.
- Elaboración de los Programas de Manejo Forestal (PMF) de las Aéreas Forestales Permanentes que resulten de la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable.
- Promover la elaboración y consumo de productos forestales de especies locales cuyo uso no es tradicional.
- Adecuar la Industria a las condiciones actuales de los recursos forestales.
- Hacer competitivo y rentable el Aprovechamiento Forestal.

Estrategias:

- Establecimiento e Integración de la Red Forestal de Aprovechamiento Forestal Sustentable (ReFAS).
- Integración de las Propuestas de Manejo dentro de la Red Forestal de Aprovechamiento Forestal Sustentable (ReFAS).
- Manejo silvícola a través de la Matarrasa en Fajas Alternas con Quemas Prescritas.
- Fortalecer los esquemas de producción Agrosilvopastoril y de producción apícola.
- Promover la elaboración de Programas de Manejo de Vida Silvestre y ecoturismo.
- Promover la elaboración y consumo de productos forestales de especies locales cuyo uso no es tradicional.
- Promover la elaboración de programas de manejo forestal.
- Promover el uso de especies forestales en el ambiente urbano.

- Fortalecer la vinculación entre productores e industriales.
- Establecer los parámetros industriales actuales acordes a los recursos existentes por tipo de producto.
- Promover líneas de producción dirigidas al abastecimiento de la industrial que sean acordes y congruentes con los recursos existentes.
- Realizar los estudios y análisis de mercado de productos potenciales maderables y no maderables.
- Establecer alianzas con las Cámaras de la Industria de la Construcción y de la Vivienda a fin de establecer convenios de abastecimiento de productos terminados tales como cocinas integrales, closet, y muebles en general, por un lado.
- Establecer un programa de vivienda ecológica tradicional, que provenga del aprovechamiento de los productos naturales existentes en la región.
- Investigar e identificar las existencias volumétricas, las propiedades tecnológicas de la madera, de especies locales con potencial de aprovechamiento.
- Generar un listado de especies forestales locales, no tradicionales con potencial de uso.
- Generar un portafolio de productos forestales locales, no tradicionales.
- Establecer Sitios de Investigación Permanente como una herramienta necesaria e indispensable, en cada predio bajo manejo.

Cuadro 174. Líneas de acción estratégicas:

Línea de Acción Estratégica	Unidad de medida
Integración de la Red Forestal de Aprovechamiento Forestal Sustentable (ReFAS)	248,000 hectáreas
Integración de las Propuestas de Manejo dentro de la Red Forestal de Aprovechamiento Forestal Sustentable (ReFAS)	248,000 hectáreas
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	248,000 hectáreas
Ejecución de programas de manejo forestal maderable	248,000 hectáreas
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables	248,000 hectáreas
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables	248,000 hectáreas
Elaboración de inventarios forestales regionales	248,000 hectáreas
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental	1 MIA Regional, 248,000 hectáreas
Asistencia técnica.	10 Técnicos Forestales
Programa de abastecimiento e industria.	1 Proyecto
Elaboración de estudios de certificación del MFS	No de estudios 100

Para los casos de Elaboración y ejecución de programas de manejo forestal maderable y no maderable, así como la Elaboración de inventarios forestales regionales, la superficie correspondiente a las 248,000 hectáreas, incluyen las superficies consideradas dentro de la propuesta de zonificación de las Zonas de Producción que incluye Terrenos Forestales de Productividad Alta y Media, dentro de las cuales se considera la Selva Media subcaducifolia y la selva baja subcaducifolia.

A continuación se relacionan los núcleos agrarios en los cuales se propone promover la autorización de aprovechamientos maderables y no maderables.

Cuadro 175. Propuesta De Nucleos Agrarios Para Manejo Forestal.

No.	Núcleo agrario	Municipio	Superficie
62.	Alfonso Caso	Tekax	37.748
63.	Alfonso Caso II	Tekax	1918.439
64.	Bekanchen	Tekax	10316.078
65.	Blanca Flor	Tzucacab	795.226
66.	Cepeda Peraza	Tekax	339.941
67.	Chulbalam	Tekax	1035.644
68.	Corral	Tzucacab	330.373
69.	El Escondido	Tzucacab	2431.029
70.	Huacpelchen y su anexo Xtoloc	Tekax	768.709
71.	Huntochac	Oxkutzcab	25.277
72.	Kantemo	Tekax	4184.035
73.	Macyan	Tekax	2401.07
74.	Mesatunich	Tekax	1681.712
75.	Mocontun	Tekax	3724.482
76.	Muna	Muna	5106.8
77.	N.C.P.A. Ayim	Tekax	1340.46
78.	N.C.P.A. Benito Juarez	Tekax	3600.743
79.	N.C.P.A. Chandzitnup	Tekax	2467.527
80.	N.C.P.A. Holca Nuevo	Tekax	2064.407
81.	N.C.P.A. Justo Sierra	Tekax	4773.557
82.	N.C.P.A. Manuel Cepeda Peraza	Tekax	871.096
83.	N.C.P.A. Nuevo Santa Cruz	Tekax	2304.979
84.	N.C.P.A. Pocoboch Nuevo	Tekax	2761.092
85.	N.C.P.A. Popola Nuevo	Tekax	2191.648
86.	N.C.P.A. San Agustin	Tekax	34234.634
87.	N.C.P.A. San Antonio	Tekax	2401.382
88.	N.C.P.A. San Diego Buenavista	Tekax	3135.384
89.	N.C.P.A. San Felipe	Tekax	431.857
90.	N.C.P.A. San Isidro Yaxche	Tekax	1716.373

No.	Núcleo agrario	Municipio	Superficie
91.	N.C.P.A. San Martin Hili	Tekax	1341.463
92.	N.C.P.A. San Pedro	Tekax	1432.013
93.	N.C.P.A. Santa Rita	Tekax	1972.4
94.	N.C.P.A. Sudzal Chico	Tekax	10098.63
95.	N.C.P.A. Yalcoba Nuevo	Tekax	2454.055
96.	N.C.P.E. Emiliano Zapata	Tekax	2595.471
97.	N.C.P.E. Lazaro Cardenas	Tekax	1075.857
98.	N.C.P.E. Nuevo Dzitas	Tekax	5136.377
99.	N.C.P.E. Poccheil	Tekax	1496.693
100.	N.C.P.E. San Juan Tekax	Tekax	2725.492
101.	N.C.P.E. San Luis	Tekax	1211.961
102.	N.C.P.E. San Rufino	Tekax	1035.067
103.	N.C.P.E. San Salvador	Tekax	1041.002
104.	N.C.P.E. Sinay	Tekax	569.442
105.	Noh-Halal	Tekax	5090.866
106.	Oxkutzcab	Oxkutzcab	39.941
107.	Pustunich	Ticul	211.913
108.	Sacbecan	Tzucacab	4.556
109.	Sacpukenha	Tekax	1677.472
110.	San Marcos	Tekax	1044.58
111.	San Salvador Piste	Tzucacab	1074.239
112.	San Simon	Santa Elena	2270.193
113.	Santa Elena	Santa Elena	21551.082
114.	Santo Domingo	Tekax	589.842
115.	Tekax	Tekax	330.787
116.	Ticul	Ticul	6506.188
117.	Ticum	Tekax	1853.093
118.	Tigre Grande	Tzucacab	1898.847
119.	Xohuayam	Oxkutzcab	1260.469
120.	Xtokil	Tekax	480.771
121.	Xul	Oxkutzcab	5896.081
122.	Yaxhachen	Oxkutzcab	2784.214
	TOTAL		188,142.76

A continuación se relacionan las principales especies, de la zona de estudio y los ecosistemas existentes, estas especies cuentan con potencial para el Manejo Forestal:

Nombre científico.	Nombre Común.
1. <i>Lysiloma bahamensis</i>	Tzalam.
2. <i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Pich
3. <i>Piscidia piscipula</i>	Jabin.
4. <i>Bursera simaruba</i>	Chaka'
5. <i>Vitex gaumeri</i>	Ya'axnik.
6. <i>Cordia alliodora</i>	Bojon.
7. <i>Tabebuia Rosea</i>	Maculis.
8. <i>Apoplanesia paniculata.</i>	Choluul.
9. <i>Coccoloba barbadensis</i>	Boop.
10. <i>Psidium sartorianum.</i>	Pichiche.
11. <i>Haematoxyon campechianum</i>	Tinto.
12. <i>Pithecellobium dulce.</i>	Tsiuche.
13. <i>Calycophyllum candidissimum.</i>	Chac che.
14. <i>Platymiscium yucatanum.</i>	Granadillo.
15. <i>Guettarda combsii</i>	Tastab.
16. <i>Ceiba pentandra,</i>	Ceiba.
17. <i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitimche
18. <i>Cedrela odorata.</i>	Cedro.
19. <i>Alseis yucatanensis.</i>	Kakaw che.
20. <i>Spondias mombin</i>	Pasa'ak.
21. <i>Pseudobombax ellipticum.</i>	Amapola.
22. <i>Astronium graveolens.</i>	Kulimche.

En cuanto al volumen de producción, de conformidad con la propuesta de zonificación, y el análisis realizado, la superficie estimada se estableció en la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS), que está constituida por doscientas cuarenta y ocho mil hectáreas (248,000 has) en total, divididas en dos zonas de productividad presentes en la UMAFOR, siendo estas; productividad alta y media, existiendo posibilidades de producción maderable con factores promedios de existencias volumétricas mínimas para cada una de las dos zonas, los cuales son: 25.61 m³ /ha para la productividad alta y 13.42 m³ /ha para la productividad media, esta información es resultado del análisis de los parámetros establecidos por el Inventario Nacional Forestal y de Suelos.

El cálculo de las existencias volumétricas totales para la UMAFOR 3106 es de 10'107,772.42 m³, presentando el municipio de Tekax el mayor volumen con 5'447,702.74 m³. Considerando una intensidad de corta del 30 % sobre las existencias de volumen de 13.42 m³ /ha para la productividad media, y únicamente para los núcleos agrarios del ReFAS, con una superficie total de 188,142.76 hectáreas, entonces se tiene un total de Volumen de Producción para el Grupo de Especies Comunes Tropicales de 757,460 m³.

Entonces el valor de la Producción Forestal Maderable, considerando los parámetros anteriores y un precio por metro cubico estimado para las Especies Comunes Tropicales de ochocientos pesos 00/100 M. N. (\$ 800.00/ m³) resulta en un Valor Total de la Producción Forestal Estimado de \$ 605'968,000.00

Para el caso de las Manifestaciones de Impacto Ambiental la MIA regional se propone las 248,000 hectáreas en donde se pretende la incorporación al Manejo Forestal.

Para el caso de la Asistencia Técnica se propone 10 Técnicos Forestales por lo menos a razón de 6 núcleos agrarios por Técnico.

Por otra parte para el caso del Programa de abastecimiento e industria, se propone un proyecto integral que incluya a todos los predios para los núcleos agrarios sumado a las propiedades que integran la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS).

El caso de Elaboración de estudios de certificación del MFS, se propone un número estimado de predios para los núcleos agrarios sumado a las propiedades que integran la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS).

En el tema de aprovechamientos no maderables, partimos del hecho de que la diversificación de actividades y por ende de productos es la mejor manera de hacer frente a las condiciones en la que se encuentran los dueños y poseedores de los recursos. Mientras más eficiente hacemos el aprovechamiento del "monte", mayores posibilidades de Desarrollo.

Entre los aprovechamientos no maderables con potencial para el desarrollo en la industria de la construcción, así como la de ornato, tenemos entre otras: podemos mencionar dentro del aprovechamiento de hojas, el Huano (*Sabal mexicana*, *Sabal yapa*), palmas completas como el Cocoyol (*Acrocomia mexicana*).

Distintos tipos de bejucos tenemos: *Ek'k'ixil* (*Cydista potosina*) para palapas, *Ak xuux* (*Cydista aequinoctialis*) para canastos y *Sak ak* (*Arrabidaea pubescens*) o *Anikab* (*Arrabidaea floribunda*).

Entre los zacates para la construcción de casas tenemos: *Xpuh* o *Puch* (*Cladium jamaicense*), *Suuk* (*Fimristylis cymosa*), entre otros.

También son de potencial importancia, todas las especies que se utilizan como medicinales, y de las cuales, las culturas indígenas tiene un amplio conocimiento en su uso y manejo, el cual prácticamente llega a un 80 % de las especies existentes en las selvas bajas y medianas existentes en la UMAFOR, las cuales tiene algún tipo de uso en este sentido.

8.4. PROGRAMA DE ABASTO DE MATERIAS PRIMAS, INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURA.

Situación actual:

En relación con el abasto de materias primas, en la Unidad de Manejo Forestal, de conformidad con los datos obtenidos en la Delegación Federal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), únicamente se cuenta con tres (3) predios con aprovechamientos vigentes, a la fecha de elaboración del presente estudio (diciembre 2009), con una posibilidad de volumen total de 8,351.538 m³ rollo, no obstante, en la realidad solo se aprovecha aproximadamente entre el quince al veinte por ciento (15 al 20 %), de dicha posibilidad es decir, aproximadamente 1,670 m³ rollo.

El 70% de la madera que se consume en el Estado es de importación, el 20% de los estados vecinos, y sólo el 10% de la madera que se consume, es proveniente de aprovechamientos en el Estado de Yucatán¹³³.

La madera proviene principalmente y/o es importada de Chile, Estados Unidos, Argentina y Brasil, vía Progreso, y la de otros estados como Chiapas, Tabasco, Oaxaca, Michoacán, Campeche y Quintana Roo.

Las operaciones de extracción son poco eficientes económicamente. No se tiene un control de calidad. No hay integración de la cadena productiva. Como consecuencia, la competitividad de la producción es muy inferior a la de los productos importados.

Actualmente existen serios problemas para la industria forestal en el área de estudio, por ejemplo, la capacidad instalada es de 4,466 m³, sin embargo, se encuentra operando aproximadamente al 20 % de su capacidad. Por otro lado, la mayor parte de la maquinaria e infraestructura con la que operan es antigua y obsoleta.

Por otra parte, no existe vinculación entre los aprovechamientos autorizados y los Centros de Almacenamiento y Transformación, por lo tanto la industria actual no tiene impacto económico en la UMAFOR y no se abastece de las materias primas forestales (maderas duras comunes tropicales) de la región.

De acuerdo a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para el año 2000, el Estado de Yucatán, consumía 116,520.00 m³ de madera como combustible, provenientes principalmente de la recolección y los desmontes.

Algunos productos forestales no maderables, como el orégano, la pimienta, las hojas de palma, tienen un mercado inestable en la región; las hojas de palma de huano (*sabal yapa*) empleadas para la elaboración de techumbres en palapas y casas rústicas, no cuentan en la UMAFOR con aprovechamientos autorizados, y

¹³³ Fuente: Cámara Nacional de la Industria Maderera, 2010.

en algunas localidades su aprovechamiento constituye una importante fuente de ingresos para comunidades rurales, sin embargo, la producción no ha logrado regularse, y en ocasiones contraviene la normatividad.

Situación deseada:

En necesario reorientar la industria forestal, articular el abastecimiento a las necesidades de la industria, considerando las prácticas de aprovechamiento más adecuadas que actualmente utilizan los dueños y propietarios de los recursos forestales (ejidos y pequeños propietarios), apoyándose en trabajos de investigación, que ayuden a lograr el aprovechamiento sustentable, de los productos que actualmente se obtienen de las selvas de la región, como son: tutores agrícolas, carbón, madera para la industria de la construcción, palmas, plantas medicinales, entre otros.

Aprovechar la posición geográfica de Yucatán, establecida en un área estratégica, respecto a la posibilidad de abastecer al mercado.

Maximizar el desarrollo de la industria forestal, conforme la disponibilidad de materia prima, en base al alto potencial productivo de la selva y de las plantaciones, que es mucho mayor, en comparación con otras regiones, aprovechando la disponibilidad de mano de obra, fomentando la elaboración de productos forestales de especies locales cuyo uso no es tradicional.

Establecer como objeto final, la venta de productos con valor agregado, de tal forma que el objetivo no sea vender madera en rollo, sino fijar la meta de la elaboración y venta de productos terminados.

Iniciar un Programa para la construcción de vivienda ecológica rural sustentable, con la utilización de materiales de la Región, tales como madera, y palmas de huano (*sabal yapa*).

Satisfacer la demanda de energías renovables (bioenergía), mediante el aprovechamiento de recursos forestales dendroenergéticos (puntas, ramas, leña, astillas, aserrín, residuos, etc), producto de la biomasa sólida existente (material leñoso), reduciendo la posibilidad de incendios, y mediante la instalación de la industria de Peletizadora (Pellets), y calderas de biomasa, para la generación de electricidad.

Objetivos:

- Garantizar el abastecimiento a las industrias establecidas en la UMAFOR.
- Potenciar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales forestales de la UMAFOR.
- Adecuar, mejorar, y eficientizar las industrias establecidas.
- Implementar un Programa para el Establecimiento de Industria, el cual debe de incluir un estudio de factibilidad. Dichas industrias se establecerían en

términos de pequeños talleres tipo artesanal, en los cuales se realicen actividades de maquila/artesanía para finalmente integrar el producto final, de tal forma que no se venda madera en rollo, sino exclusivamente productos terminados.

Líneas de acción estratégicas.

A continuación se presenta el cuadro correspondiente a las líneas de acción estratégicas del programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura.

Cuadro 176. Líneas de acción estratégicas del programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura.

Línea de acción estratégica	Unidad de medida
Producción de madera.	10'107,772 m ³
Producción de no maderables	240,000 Hectáreas. Tomando como base de la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable.
Construcción de caminos.	5 estudios
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción.	50 Proyectos
Mejoramiento de la industria existente.	3 Industrias Se refiere a los aserraderos.
Establecimiento de nuevas industrias Forestales	7 Industrias
Estudio de leña combustible.	1 Estudio.
Producción de bioenergía	3'750,000 m ³
Apoyo a la comercialización.	10 de Proyectos
Elaboración de estudios de integración de cadenas productivas.	5 estudios
Líneas de Investigación.	4 Investigaciones

Producción de madera.

La posibilidad de producción maderable está estimada en una superficie forestal total de 425,738 hectáreas, divididas en dos zonas de productividad presentes en la UMAFOR, siendo estas; productividad alta y media, existiendo posibilidades de producción maderable en 193,894 hectáreas y 231,844 hectáreas respectivamente, a estas se le aplicaron factores promedios de existencias volumétricas para cada una de las dos zonas, los cuales son: 25.61 m³/ha para la productividad alta y 13.42 m³/ha para la productividad media, esta información es resultado de los parámetros establecidos por el Inventario Nacional Forestal y de Suelos.

Producción de no maderables.

De acuerdo a las posibilidades de producción de los no maderables, está se clasifican según los diferentes productos existentes y se encuentran estimadas en una superficie forestal total de 240,000 hectáreas, correspondientes a la red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (ReFAS), los recursos mínimos no limitativos, propuestos por aprovechar son:

- Plantas y Hojas de Palmas (*Sabal yapa*) (*Acrocomia mexicana*).
- Las especies de bejucos como *Ek'k'ixil* (*Cydista potosina*) para palapas, *Ak xuux* (*Cydista aequinoctialis*) para canastos y *Sak ak* (*Arrabidaea pubescens*) o *Anikab* (*Arrabidaea floribunda*).
- Zacates para la construcción de techos tenemos: *Xpuh* o *Puch* (*Cladium jamaicense*), *Suuk* (*Fimristylis cymosa*).
- Diversas Especies Medicinales.

Cabe mencionar, que no existe ningún programa de manejo respecto a estas especies en la UMAFOR, sin embargo, se utilizan cotidianamente como por usos y costumbres en todas las comunidades de la región de la UMAFOR.

Construcción de caminos.

En el caso de la construcción de caminos no se considera la necesidad de construir nuevos caminos, sin embargo, se considera la necesidad de mantenimiento y rehabilitación de los caminos existentes.

Mejoramiento de Industrias existentes.

En este apartado se requiere la adecuación y mejoramiento de los tres aserraderos existentes que aun se encuentran funcionando dentro de la UMAFOR, con el objeto de adaptarlos a las condiciones de los recursos forestales existentes, principalmente en lo que se refiere al manejo de cortas dimensiones, por una parte, y por otro lado hacerlos viables para la adecuada transformación de la diversidad de especies existentes iniciando con un número mínimo de 20 especies con potencial.

Por otra parte se requiere un proceso que incremente la eficiencia en el corte para aumentar el coeficiente de aserrío, con equipo que utilice forzosamente sierra cinta, en lugar de cierra circular, así como establecer de manera rutinaria y para todos los casos sin excepción, la clasificación de la torcería, el descortezado, y la selección, para evitar el desperdicio, es decir, implementar todo un sistema de reingeniería para todos los procesos, iniciando desde el patio de abastecimiento y finalizando con la obtención de astilla para pellets.

Establecer la implementación y uso de Estufas para el secado de la madera con dispositivos simples, inclusive aprovechando la energía solar; crear las secuelas de secado que vayan de acuerdo con a la especie por aprovechar.

Establecimiento de nuevas industrias forestales.

Crear cinco (5) industrias forestales. Dichas industrias serian en términos de pequeños talleres, tipo artesanal, en los cuales se realicen actividades de maquila y/o artesanías, los cuales al final del proceso se integran en el producto final,

dichas industrias deberán de contar con todos el equipo y maquinaria necesaria para completar el proceso productivo, desde el secado hasta la obtención del producto final.

Establecer una (1) industria piloto para la construcción de vivienda ecológica rural sustentable, con la utilización de materiales de la Región, misma que incluya el amueblado con materiales de la región.

Establecer una (1) industria piloto de energías renovables (bioenergía), mediante el aprovechamiento de recursos forestales dendroenergéticos (puntas, ramas, leña, astillas, aserrín, residuos, etc), producto de la biomasa solida existente (material leñoso), que incluya la instalación de la planta Peletizadora (Pellets), así como de calderas de biomasa, para la generación de electricidad.

Estudios de leña combustible.

Realizar un estudio e investigación para determinar aquellas especies con mayor potencial para el desarrollo de plantaciones dentro-energéticas.

Desarrollar un proyecto de tecnologías para efficientizar el consumo de leña en los hornos de tortillerías, panaderías y alfarería.

Describir y establecer el balance de materiales, operaciones y procesos que se realizan, desde que se recolecta la leña y la materia prima hasta el abastecimiento.

En forma complementaria se realizará un estudio de la cadena de suministro de leña desde donde se obtiene en el monte hasta la comercialización, que incluya la siguiente información: procedencia, Instrumentos y herramienta que se usan para obtenerla; distancia y medio de transporte, especies vegetales; contenido de humedad de la leña al momento de corte, a la entrega; tiempo transcurrido entre el corte y la venta; rendimiento en cuanto a especies.

Producción de bioenergía.

Estudio para la selección de especies para plantaciones dentro-energéticas.

Desarrollo de tecnología para sistemas de combustión eficientes a utilizar en los hornos de carbón.

Crear alternativas técnicas complementarias, con el propósito de reducir el tiempo de secado de la madera verde con dispositivos simples, aprovechando la energía solar.

Realizar estudios sobre la pirolisis, gasificación y la combustión de madera y otros combustibles derivados de la biomasa para desarrollar nuevas tecnologías aplicables a las especies tropicales.

Análisis del contenido de humedad de las especies forestales potenciales que incluya los datos al momento del derribo, y a la entrega en el centro de almacenamiento.

Estudio de eficiencia de la transformación en cuanto a cada una de las especies señaladas como potenciales.

Apoyo a la comercialización.

Las maderas comunes tropicales, las especies más abundantes del trópico, compiten con las maderas latifoliadas de clima templado, en especial el encino (nacional e importado), pero también están perdiendo ventas desde hace veinte años debido a la sustitución por otros materiales. Hace tres décadas, estas maderas tenían importancia en la construcción de puentes y muelles, camas para camión, construcción en general, pisos, durmientes, contrachapados y algunos muebles. Ahora, solo han quedado algunos nichos en la producción de pisos y ciertos muebles, mientras que la producción de durmientes languidece. La demanda se concentra en una menor diversidad de especies que hace veinte años, actualmente en unas diez especies. En estas especies, la demanda actualmente es superior a la oferta, a pesar de que el potencial forestal de estas especies está por arriba de la producción actual. Esto tiene que ver con las dificultades de producir madera en comunidades carentes de aserraderos y con los problemas generales de financiamiento que aquejan al sector.

Existen varias especies que podrían convertirse en comerciales, si se ofrecieran de una madera más regular y en volúmenes mayores. Los segmentos de mercado en los cuales la madera importada ha ganado mayor participación de mercado son en los muebles para exportación, las cocinas integrales y en las tarimas de “no recuperación”. Las importaciones han ganado cierta participación en la producción de puertas, pisos, closets y muebles rústicos y tapizados, aunque aquí existen apreciaciones discrepantes sobre la utilidad de la madera, en especial del pino insigne, que presenta algunos problemas (no insuperables) por su reducido peso específico. Los segmentos que menos han aceptado las importaciones son las carpinterías y la obra negra.

Las madererías son un eslabón imprescindible para alcanzar a la mayoría de las empresas de transformación secundaria. Si bien se puede aspirar a establecer contactos directos con algunas empresas medianas y grandes de transformación secundaria, no será conveniente buscar una comercialización directa en cualquier caso.

Ni los aserraderos ni las madererías han sido capaces de adecuarse mejor a los requerimientos de los segmentos de mercado más dinámicos, facilitando así la penetración de los productos importados. Tanto aserraderos como madererías siguen confiando en que pueden vender la madera verde, dejando la responsabilidad del secado en los compradores. Sin el secado, es imposible agregar otros pasos de valor, por ejemplo el cepillado/ canteado o el dimensionamiento. Otro problema es la variación de gruesos de la madera, que

para los compradores implica un esfuerzo importante al momento de cepillado. Por otra parte, la clasificación de la madera es deficiente. A final de cuentas, las madererías medianas y pequeñas continúan con su orientación a la industria de la construcción y a las carpinterías. El servicio que ofrecen no es atractivo para empresas más grandes.

La clasificación de la madera en México carece de la institucionalización necesaria, es decir, no existen organismos que velen efectivamente por el cumplimiento de las normas de clasificación en aserraderos asociados. Los actuales sistemas de clasificación tampoco corresponden a las nuevas condiciones de mercado, caracterizadas por la reducción de la demanda de madera para obra negra, que es madera de grados inferiores, y por la reticencia de los muebleros de comprar madera que no está clasificada a sus necesidades. En el caso de las maderas tropicales, no existen normas de clasificación que permitieran a los compradores prever la cantidad de albura que estarán comprando en un determinado lote.

Existe un importante problema de escalas en la producción y comercialización de madera en México. Muchas de los aserraderos y madererías no cuentan con la infraestructura ni con la capacidad de inversión para ofrecer un servicio adecuado a clientes. Eventualmente, dejarán su lugar a madererías más grandes, pero esto puede tardar. Se sabe poco sobre los procesos de concentración, seguramente deseables en algunos casos.

En general, cada día menos compradores están dispuestos a aceptar la deficiente relación valor agregado/precio de las maderas mexicanas a cambio de las mejores características naturales de la madera.

Elaboración de Estudios de Integración de cadenas productivas.

Sería recomendable establecer un proyecto para canales de información de mercado para las empresas. Actualmente, no existe un servicio de inteligencia de mercado que pudiera surtir a los gerentes con información de mercado adecuada.

Se requiere un estudio en el conocimiento de las necesidades de los muebleros. Es aquí donde las pérdidas de participación de mercado son más dolorosas. Los aserraderos mexicanos tendrían la oportunidad de ofrecer productos mucho más “a la medida” que sus competidores extranjeros, si conocieran mejor lo que quieren los muebleros.

Establecer un sistema de colaboración, ya que el acceso de los aserraderos a muchos segmentos de mercado solo es posible a través de las madererías. Estas deben de ser incluidas en cualquier consideración de promoción. Debe de trabajarse en mejorar los sistemas de inteligencia de mercado de estas empresas.

Proyecto de financiamiento. Detrás de todos los problemas del sector se encuentra el inmenso problema de financiamiento. Este debe de resolverse tarde o temprano si se desea que las empresas puedan competir a nivel internacional.

En este sentido, las experiencias de los productores forestales del sureste en cuanto a “stocks” de madera deberían de ser retomadas. Esta medida seguramente ayudará también a las empresas forestales que actualmente no cuentan con aserraderos.

Proyecto de cooperación. En vista al reducido tamaño de las empresas mexicanas de producción forestal, transformación primaria y de comercio de madera, muchas tareas de promoción y representación de los productos y productores mexicanos tendrá que recaer en instancias comunes. Estas instancias todavía no están a la altura del reto, debido en buena parte al desinterés de las empresas mismas. Por ejemplo, las cámaras industriales están perdiendo miembros en vez de ganarlos. Es importante que las empresas del sector entiendan que no prosperarán si mantienen su individualismo o su franca desconfianza hacia otras empresas. La actual distancia que hay entre muchos aserraderos y comerciantes de madera debe dar paso a una estrecha cooperación. A su vez, las cámaras industriales deben de empezar a entenderse como representantes de todo el sector y no solamente de un cierto grupo de industriales. Es importante apoyar a las cámaras para facilitarles sus diversas tareas de apoyo. Para esto, tal vez sea necesario un ejercicio de autoevaluación de las cámaras mismas

Líneas de investigación

1. Estudio de evaluación para determinar la superficie mínima rentable por tipo de sistema de aprovechamiento.
2. Evaluación de métodos de extracción para aprovechamiento.
3. Evaluación de equipos de aprovechamiento y transporte de materias primas en selvas y plantaciones tropicales.
4. Estudio de Mercado Potencial de materias primas forestales de la Región de la UMAFOR.

8.5. PROGRAMA DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES.

Situación actual

La UMAFOR presenta características que se consideran adecuadas, tanto desde el punto de vista físico (suelo, clima) como biótico para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales.

A pesar de ello y de que existen subsidios que apoyan con parte de los costos para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, en la superficie de la UMAFOR solamente se han registrado 6 predios para el establecimiento de plantaciones y se han establecido 233 hectáreas de las cuales 12 son de *Jatropha curcas*, 166 ha de cedro *Cedrela odorata*, 80 combinadas de cedro (*Cedrela odorata*) y caoba (*Swietenia microphylla*) y 25 combinadas con cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia microphylla*) y teca (*Tectona grandis*).

Respecto al régimen de tenencia de la tierra, cuatro predios de los mencionados en el párrafo anterior son de propiedad privada y se ubican dos en el municipio de Santa Elena, uno en el de Tekax y otro en el de Tzucacab y dos son ejidales, donde las plantaciones se realizarán en terrenos de uso común de los Ejidos Becanchen y San José Nuevo, ambos en el municipio de Tekax, Yucatán

Uno de los problemas a que se enfrentan los plantadores en la región es la presencia de plagas y enfermedades que afectan a especies de la familia *Meliaceae*, como son el cedro (*Cedrela odorata*) y la caoba (*Swietenia macrophylla*), que presentan susceptibilidad tanto al ataque del barrenador de la yema terminal (*Hypsipyla grandella*) como del barrenador del tronco de las meliáceas (*Chrysobotraxis yucatanensis*).

Barrenador de la yema terminal *Hypsipyla grandella* Zeller

El factor de riesgo más importante para el establecimiento de plantaciones con especies de *Meliaceae* es el ataque del barrenador de la yema terminal (*Hypsipyla grandella* Zeller; *Lepidoptera*; *Pyrilidae*) (Arreola y Patiño, 1987; Newton et al, 1993). El problema es endémico de los trópicos, especialmente donde éstas especies se plantan en poblaciones homogéneas.

El alto valor y demanda actuales para la madera de caoba y cedro, junto con la rápida disminución de las poblaciones naturales, incrementa la necesidad para la búsqueda de medidas para un efectivo control de la plaga.

El daño en el árbol es producido por el insecto en su estadio de larva al perforar el tejido suave del brote tierno y a veces causándole la muerte.

Como una consecuencia de la muerte de la yema terminal, el crecimiento total de la planta se reduce y se pueden producir varias yemas que toman su lugar, produciendo bifurcaciones y, como consecuencia árboles deformados (Rodríguez, 1981; Arreola y Patiño, 1987).

Por lo general los ataques no causan la muerte de los árboles, sin embargo existen casos en que repetidos ataques han propiciado el debilitamiento del árbol y posteriormente su muerte (Whitmore, 1976; Dourojeannii, 1963; Chable, 1967; Browne, 1968).

El ataque a plantas jóvenes puede darse aún antes de salir del vivero y antes de llegar a la madurez. Sin embargo, los ataques principales y más dañinos ocurren durante los primeros cuatro años de vida de la plantación (Arreola y Patiño, 1987). Los árboles jóvenes son más afectados por el barrenador de la yema, debido a la mayor dependencia de crecimiento en el meristemo apical.

El barrenador de tallo *Chrysobothris yucatanensis*

Domínguez, 1969; Arreola, 1980; Barr, 1985; y Rodríguez, 1990. (Citados por Cibrián et al, 1995), identifican a esta especie como barrenador del tallo en *Cedrela odorata*, sin embargo este insecto ha sido detectado en menor grado en *Swietenia macrophylla*. Y su distribución es en los estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Yucatán.

Los mismos autores describen a los adultos: miden de 12 a 15 mm de longitud y 5 mm de ancho. Son de color gris verdoso, con brillos metálicos, principalmente en la parte ventral.

La alimentación de las larvas en los primeros instares afecta los tejidos de conducción del tallo y si éste es delgado pueden degollar a los arbolitos y causarles la muerte. Cuando los tallos son de diámetros mayores de 5 cm y las poblaciones de larvas son bajas, sólo causan una muerte parcial del tronco, permitiendo el paso de nutrientes aunque en forma limitada.

La parte muerta posteriormente puede ser invadida por hongos pudridores de madera, lo que origina un debilitamiento del fuste y si se presentan vientos fuertes éste se puede romper.

Control y combate de plagas

Existe la tecnología que permite la prevención, combate y control de ambas plagas, sin embargo, los productores aplican parcialmente el paquete tecnológico y se ven afectados por ellas.

En el caso de *Hypsipyla grandella* después de los ataques, el árbol emite numerosas brotes o yemas y debe podarse seleccionando la yema más vigorosa para que continúe su desarrollo como yema principal. Esta práctica no es realizada en forma oportuna por algunos productores, propiciando la presencia con el tiempo de árboles con numerosas ramas bajas, mal conformados, que no producirán los volúmenes y calidad esperados.

El control de esta plaga se realiza utilizando métodos químicos (insecticidas sistémicos), mediante parásitos de los huevecillos (*Trichogramma ssp*), control

biológicos (*Beauveria bassiana* y *Bacillus thuringiensis*) y el uso de insecticidas orgánicos e infusiones de hojas de Neem (*Azadirachta indica*).

Nivel Tecnológico de los productores.

El nivel tecnológico de los plantadores en la UMAFOR, va desde los que realizan actividades rudimentarias hasta aquellas que utilizan prácticas intensivas de cultivo, al respecto, Patiño (1999) clasifica a los productores forestales en tres niveles.

Con el propósito de contar con un punto de referencia sobre el nivel tecnológico que prevalece en la Península de Yucatán, que sirva de base para planificar las actividades de establecimiento y manejo de plantaciones comerciales y de manejo y aprovechamiento de selvas, se clasificó a los productores en base a los niveles de empleo de insumos y de la tecnología utilizada, considerando lo anterior, se pueden definir de manera general los siguientes niveles tecnológicos

1. Productores tradicionales.

En este apartado se ubican los productores forestales que realizan sus actividades en forma rudimentaria, por lo general con el mínimo de insumos y sin tecnologías sofisticadas y cuya producción se destina principalmente al autoconsumo y con pocos excedentes para comercializar.

La producción forestal tradicional es una actividad no planeada, ni territorial ni técnicamente y en la que sólo se aprovechan recursos para satisfacer las necesidades primarias de la familia para construcción rural, postes, pilotes, morillos, leña y carbón vegetal, hojas de palma de huano o pasto para techos y en ocasiones para la comercialización de pequeños excedentes.

2. Productores de transición.

Este tipo de productores se caracteriza por llevar a cabo una combinación entre las prácticas que se realizan en el sistema tradicional y las que se sugieren debido a los avances tecnológicos.

El productor forestal de transición utiliza en mayor medida herramientas para el derribo del arbolado, inicia la fase de un aprovechamiento programado de los recursos y ocasionalmente cuentan con instalaciones para la transformación de la materia prima, como aserraderos rústicos.

En este caso se ubican los productores de postes, largueros y morillos y los que realizan la producción de carbón en hornos rústicos con fines comerciales, a veces con madera procedente de procesos productivos agropecuarios y los recolectores de bejucos para artesanías y hojas de palma de huano.

Las plantaciones forestales las establecen manualmente en todas sus fases, desde la remoción de la vegetación, preparación del sitio y la plantación; para estas actividades utilizan herramientas tradicionales que se emplean para el cultivo de la tierra.

Los productores se apegan a la normatividad y cuentan con las autorizaciones correspondientes, ya sea para el establecimiento de plantaciones comerciales o manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y sus actividades se apegan a la normatividad vigente.

3. Productores de tipo empresarial.

En contraste a los productores tradicionales, en la región se presentan grupos de productores que se caracterizan por realizar prácticas forestales intensivas, con un mayor grado de mecanización y utilización de insumos y tecnologías especializadas y que realizan en ocasiones cuantiosas inversiones, en busca de una producción altamente rentable y destinada fundamentalmente al mercado, ya sea regional, nacional y/o internacional.

Este tipo de productor por lo general cuenta con el apoyo de asesores profesionales y emplean información científica y tecnológica y el apoyo de análisis de laboratorio para su toma de decisiones.

En el caso de la actividad forestal, en este apartado se ubican empresas industriales y las agrupaciones de productores que establecen plantaciones forestales comerciales empleando maquinaria y que cuentan con industria de transformación para procesar sus productos en las diferentes etapas de vida de la plantación, o bien contemplan su establecimiento a partir de los primeros aclareos, para darles mayor valor agregado a sus productos.

Estos grupos plantean el establecimiento de plantaciones o manejo de selvas y el aprovechamiento de los recursos, de una manera integral, ordenada y racional y cuentan con las autorizaciones correspondientes y se apegan y cumplen con la normatividad; para aprovechar al máximo el recurso emplean maquinaria moderna para los procesos productivos y de transformación de la madera.

Actualmente en el caso de las plantaciones forestales comerciales en la UMAFOR, considerando los proyectos que han sido beneficiados con subsidios por parte de la CONAFOR; los productores se pueden clasificar como productores de transición y productores de tipo empresarial.

La planeación de la plantación.

Debe señalarse que la cultura para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales aún es incipiente entre los plantadores y profesionales de la región, del Estado y de la Península.

La planeación de los proyectos no se realiza con la antelación suficiente para dar paso a una instrumentación eficiente, obteniendo previamente toda la información necesaria para fijar los objetivos de la plantación, las especies con las que pueden lograrse, la obtención de los recursos genéticos necesarios para producir en vivero la plántula de las especies y procedencias que permitan obtener los rendimientos de madera planeados.

No se analizan detalladamente las etapas que se requieren para establecer, manejar, cosechar y transformar con eficiencia y eficacia las plantaciones, de tal manera de hacer rentables las cuantiosas inversiones, que se requieren erogar durante la vida de la plantación.

En ocasiones no se tiene un pleno conocimiento del comportamiento de las especies, ni de los costos reales, tampoco se visualiza la cuantía de los recursos económicos requeridos para producir la planta y establecer, manejar proteger y aprovechar una plantación comercial y en ocasiones ésta no se visualiza como un negocio, sino como una oportunidad de obtener un subsidio.

Reglas de operación y autorización de subsidios.

El esquema actual de la CONAFOR para la autorización de los subsidios para el establecimiento de plantaciones forestales, contenido en las reglas de operación, obliga al productor a inscribir una superficie mínima de 25 hectáreas y establecer esa plantación en un año, sin considerar una continuidad de acciones por el mismo productor y en el mismo predio o región.

Con lo anterior se está enviando al plantador a realizar una cuantiosa inversión inicial y durante la vida de la plantación y esperar un largo plazo para obtener en los aclareos programados y en la corta final una sola cosecha de madera.

Lo anterior no fomenta el establecimiento de plantaciones forestales en forma sucesiva en un mismo predio, donde el productor pueda establecer, durante el turno fijado para la especie plantada, áreas submúltiplos de la superficie de que se dispone, para que se establezcan cada año superficies de plantaciones que se vayan incorporando y le permitan, a partir de los primeros aclareos, obtener una producción de madera anual constante, que tendrá su mayor impacto en la corta final.

Un ciclo como el planteado, que requiere planearse en el tiempo y en el espacio, puede motivar que el productor considere reiniciar sus actividades plantando en la misma superficie cosechada, iniciando con ello ciclos de plantación sucesivos y con ello manteniendo en forma permanente una unidad productiva forestal.

Lo anterior le permitirá planear también el establecimiento de industria forestal para transformar la cosecha primaria que se obtendrá, darle mayor valor agregado y en consecuencia promover un mayor desarrollo en la zona donde se instale.

Asistencia técnica.

Si el productor cuenta con la necesaria experiencia y la asesoría técnica especializada, lo cual es muy raro en el Estado, el proyecto puede avanzar sin mayores problemas.

En muchas ocasiones los beneficiarios no tienen los conocimientos suficientes ni los recursos humanos capacitados, ni los recursos económicos necesarios para

desarrollar el proceso de producción de planta, establecimiento, cultivo, protección y aprovechamiento de la plantación y se enfrentan a un problema que les dificulta el avance y desarrollo de su proyecto.

La asistencia técnica que se presta, que de acuerdo con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable es opcional, en ocasiones no es de la calidad que se requiere para un negocio de plantaciones forestales comerciales, debido a que tanto el plantador como el profesional a cargo de prestarla, no han realizado la planeación adecuada de todas las actividades a realizar durante la vida de la plantación.

Considerando lo anterior es importante capacitar a los plantadores y a los prestadores de servicios técnicos forestales sobre estos particulares, mediante cursos impartidos por profesionales con experiencia en plantaciones forestales comerciales.

Situación deseada

Cumplimiento de objetivos y funciones.

El objetivo de las plantaciones que se establecen en el mundo, persiguen la producción de madera o de otros bienes para diversos usos, tanto de materia prima para la industria (madera aserrada, contrachapados, tableros, artefactos de madera, celulosa, entre otros) o bien productos no maderables como, hojas de palma para techumbres, palmas de ornato, ingredientes activos para la elaboración de medicinas o para producir defensivos agrícolas, así también para combustibles y biocombustibles de uso doméstico e industrial y materiales para uso en la construcción rural.

Las plantaciones forestales, pueden significar un potencial que puede impulsar el desarrollo en una región, ya que durante todas sus fases se crearán empleos directos e indirectos en torno a ella y más durante la fase de transformación si se establecen industrias que transformen su producción de madera, tanto de los aclareos como de la corta final. Esa producción puede estar encaminada a satisfacer la demanda interna de productos forestales o para exportación generando divisas.

Así mismo, la utilización de tierras ociosas, con poco o nulo valor productivo, que pueden ser incorporadas a la actividad forestal mediante la inversión económica y la aplicación de subsidios, son factores que pueden impulsar la actividad forestal y el desarrollo de una región.

Por otro lado, debemos considerar como un apoyo al desarrollo regional la creación de infraestructura caminera, de electricidad y de comunicaciones, que se requieren para todas las operaciones de una empresa plantadora y su industria asociada, así como los servicios que esta actividad trae consigo, durante su realización, entre los cuales habrá que destacar la necesaria infraestructura de salud y educación que requerirán las zonas de trabajo.

Industria forestal asociada.

Las plantaciones forestales comerciales requieren también del establecimiento de una industria que aproveche la materia prima que se producirá, tanto en los aclareos como en la corta final.

Los aclareos iniciales, producirán maderas con poco diámetro y por lo tanto requerirán de maquinaria y equipo para producir artefactos de pequeñas dimensiones.

Conforme pase el tiempo, los aclareos e inclusive la cosecha final requerirán de maquinaria y equipo para trabajar mayores dimensiones de madera y obtener productos de mayores tamaños o para usos específicos como los contrachapados, laminados y aserrados.

Papel que juegan las plantaciones.

Otra consideración importante del establecimiento de plantaciones forestales, es el papel que éstas juegan en la protección de otros recursos, estabilización de suelos, prevención de erosión, control de escorrentías, como cortinas rompevientos, refugio de fauna silvestre, entre otros.

Como se aprecia, las plantaciones forestales pueden jugar un importante papel en los trópicos en muchos aspectos, tal vez el más importante sea para la producción de la madera que se requerirá en un futuro no muy lejano y pueden además, ser las catalizadoras para disminuir las presiones que actualmente se ejercen sobre las selvas tropicales naturales, permitiendo que muchas comunidades aún con vegetación, puedan ser utilizadas como reservas para la protección y propagación de los recursos genéticos disponibles.

Superficies y especies a plantar.

Debe señalarse que la UMAFOR presenta condiciones favorables para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, tanto para especies maderables como no maderables, sin embargo en su superficie se han establecido y se encuentran autorizadas hasta la fecha, solamente 233 hectáreas de las cuales, como ya se señaló, 12 son de *Jatropha curcas*, 166 ha de cedro *Cedrela odorata*, 80 combinadas de cedro (*Cedrela odorata*) y caoba (*Swietenia microphylla*) y 25 combinadas con cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia microphylla*) y teca (*Tectona grandis*).

Considerando las características físicas y bióticas de la UMAFOR, el establecimiento de plantaciones es una posibilidad muy atractiva, que puede aprovechar los suelos más profundos y las condiciones climáticas favorables y promover el desarrollo.

Esquema de establecimiento de plantaciones.

Para optimizar el esquema de plantaciones y ofrecerle a los productores forestales alternativas más rentables en el mediano y corto plazo, se deben incluir en la reglas de operación correspondientes, algunos cambios que permitan el establecimiento de plantaciones en un esquema multi anual, donde se contemple

el ciclo completo de la plantación en el tiempo y en el espacio y se permita establecer anualmente una superficie equivalente a un submúltiplo de la superficie total del predio en que se pretende realizar la plantación de tal manera de que ese predio tenga actividad forestal continua a través de los años y al iniciar la cosecha de madera en los aclareos, tenga ingresos y volúmenes anuales asegurados, de esa manera se puede lograr:

1. Contar con un suministro anual de madera, procedente de los aclareos y de la corta final en forma ininterrumpida, al iniciarse esta actividad en parcelas establecidas en años sucesivos.
2. Obtener en el tiempo y en el espacio cosechas de madera en forma cíclica que permita que la tierra donde se ha plantado, continúe como área de producción forestal.
3. Planear el establecimiento de industrias que aprovechen ese volumen a producir durante la vida de la plantación, garantizando el suministro de madera y alentando a los inversionistas a establecer industrias asociadas.
4. Que los productores forestales inicien en el mismo predio otros ciclos de plantación al iniciarse las cortas finales de las plantaciones realizadas, manteniendo ese predio dentro de la producción forestal, en forma permanente.
5. Mantener las áreas plantadas como terrenos cubiertos siempre por vegetación forestal y con un alto valor como generadores de ganancias para los inversionistas y como generadores de desarrollo en los Municipios y Estados en que se establezcan.

Con lo anterior se obtendrían mayores beneficios, ya que al ir creciendo las plantaciones en forma paulatina se pueden ir capacitando a los recursos humanos, administrar la inversión a realizar, preparar la infraestructura necesaria y prever muchos de los factores que se presentan en la vida de una plantación y las inversiones anuales a realizar por los productores forestales serían menores y les permitirían asegurar y continuar con su plan de plantaciones.

Objetivos

- a) Establecer masas arboladas con especies maderables de alta demanda y producir madera para el abastecimiento de industrias de transformación para la elaboración de muebles y artefactos de madera en la región.
- b). Establecer plantaciones forestales para producir materia prima para fines industriales y elaboración de biocombustibles y otros productos de especies no maderables.
- c) Producir materia prima de especies blandas tropicales para uso en la elaboración de artesanías para uso de las comunidades locales dedicadas a la elaboración de esculturas de madera y para comercializar los excedentes.
- d). Generar fuentes de trabajo durante todo el ciclo de la plantación, desde la preparación del sitio, establecimiento, cultivo, manejo, protección y hasta su aprovechamiento y también durante los procesos de su transformación.
- e). Garantizar el abastecimiento de madera y otros productos no maderables de las especies a plantar para ser utilizadas en la industria.

Líneas de acción estratégicas.

Plantaciones para madera sólida.

La región cuenta con condiciones adecuadas para el establecimiento de plantaciones de diversas especies para producir madera sólida, entre ellas se tienen: Cedro (*Cedrela odorata*), melina (*Gmelina arborea*), chacáh (*Bursera simaruba*), Caoba (*Swietenia macrophylla*) Teca (*Tectona grandis*), Neem (*Azadirachta indica*), Sac chakah (*Dendropanax arboreus*) y Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), entre otras.

Cada una de las especies señaladas requieren para su óptimo desarrollo de ciertas características de suelo, clima y precipitación que deben ser observadas para su establecimiento dentro de las zonas potenciales de la UMAFOR, sobre todo para obtener los volúmenes y la rentabilidad esperados.

Las especies señaladas presentan también turnos diferentes como puede verse a continuación para las especies de los grupos tecnológicos “Duras tropicales” y “Blandas tropicales”

Cuadro 177. Especies para la obtención de madera.

Objetivo producto	Nombre científico	Nombre común	Turno*
Madera aserrada	<i>Gmelina arborea</i>	Melina	10-12 años
Madera aserrada	<i>Bursera simaruba</i>	Chacah	10-12 años
Madera aserrada	<i>Dendropanax arboreus</i>	Sac chakah	15-20 años
Madera aserrada	<i>Azadirachta indica</i>	Neem	15-20 años
Madera aserrada	<i>Tectonia grandis</i>	Teca	15-20 años
Madera aserrada	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	20-25 años
Madera aserrada	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	20-25 años
Madera aserrada	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam	20-25 años
Triplay	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	30-35 años
Triplay	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	30-35 años

*Período de desarrollo de la plantación comercial en el cual alcanza las condiciones para la corta final.

Plantaciones de no maderables.

En el Estado existen plantaciones forestales destinadas a la obtención de productos no maderables con especies como el Neem (*Azadirachta indica*) y el tsikilte o jatropha (*Jatropha curcas*) para obtener productos no maderables para distintos fines.

En el caso del neem, especie que también es promisorio en la UMAFOR, el objetivo de producción en la primera fase es producir semillas y hojas, para extraer y concentrar el ingrediente activo (Azadiractina) para ser utilizado en la elaboración de defensivos agrícolas orgánicos, productos de belleza y para la elaboración de medicamentos de uso humano y veterinario y en una segunda

fase, al final del turno producir madera, Marín, 1999¹³⁴)

Las hojas, las frutas, las semillas y la corteza del neem contienen azadiractina, salanina, meliantriol y varios triterpenoides relacionados (o limonoides) con una acción pesticida comprobada contra muchas plagas de insectos y nemátodos que afectan las cosechas de hortalizas, granos y cítricos.

Otra especie plantada es *Jatropha curcas* L. es originaria de América y tiene cuatro especies del mismo género que crecen en Yucatán y aproximadamente 175 especies en todo el mundo en diversos ambientes.

Jatropha curcas pertenece a la familia de las Euphorbiaceae, es ampliamente usada en muchos países tropicales de América y África, como cerca viva, tutores de otros cultivos, control de la erosión, y como árbol de sombra y ornato. Sus semillas, hojas, corteza, incluso látex tienen varios usos principalmente de tipo medicinal, sin embargo sus semillas son altamente tóxicas por lo que no es usada para consumo humano.

Sus semillas contienen alto porcentaje de aceite de buena calidad, por lo que se le considera como una fuente de energía renovable no convencional, de bajo costo y amigable con el ambiente, además de ser un sustituto para diesel, keroseno y otros combustibles.

Además por su poca calidad para consumo humano, es una de las plantas ideales para la producción de materia prima de biocombustibles.

Desde esta visión el cultivo de *Jatropha* debe ser tomado como una alternativa sustentable para contar con combustibles amigables con el ambiente de forma continua por más de 30 años de vida útil de la plantación.

A continuación se señalan las especies promisorias para la obtención de productos no maderables.

Cuadro 178. Especies para productos no maderables.

Objetivo producto	Nombre científico	Nombre común	Turno*
Producción de hojas y semillas para aprovechar ingrediente activo para varios propósitos	<i>Azadirachta indica</i>	Neem	30 años
Biocombustibles	<i>Jatropha curcas</i>	Sikilte o <i>Jatropha</i>	30 años
Hojas (techumbres)	<i>Sabal Yapa</i>	Palma de huano	50 años
Ornato plantas	<i>Especies de palmas</i>	Palmas	6- 8 años

¹³⁴ Marín, Ch. J., 1999. Neem una alternativa para la agricultura orgánica. Resultados del Proyecto de investigación, INIFAP – FUNDACIÓN PRODUCE YUCATÁN, CIR Sureste INIFAP. 26 p. (no publicado)

*El turno en estos casos se refiere al tiempo en que la plantación puede producir hojas, fruto o semillas, o bien individuos para ser llevados al mercado.

Otro tipo de plantaciones.

No existe otro tipo de plantaciones en la UMAFOR.

Programas de manejo de plantaciones.

En la UMAFOR se encuentran registrados para su establecimiento y manejo ante la Delegación de la SEMARNAT en el Estado de Yucatán 6 programas de plantaciones forestales comerciales que suman 233 hectáreas, de ellos uno se registró en 2006, dos en 2008 y tres en 2009.

Los programas de plantaciones forestales comerciales están ubicados en los municipios de Tekax (3), Santa Elena (2) y Tzucacab (1). De ellos 2 se encuentran en terrenos bajo el régimen Ejidal y 4 en terrenos de propiedad privada.

De las plantaciones registradas no hay informes en ninguna de ellas, donde se indiquen las superficies realmente establecidas y los correspondientes valores de altura y diámetro que han alcanzado desde su establecimiento hasta la fecha. Una de las plantaciones registradas ante SEMARNAT no fue establecida en virtud de que el plantador desistió de los subsidios correspondientes, a pesar de haber obtenido el permiso de SEMARNAT para establecerla.

Asistencia técnica a plantaciones.

Los programas de plantaciones forestales comerciales registrados incluyen como responsables a tres profesionales Ing. María Guadalupe García Arias (1), Ing. Leonor Sosa Jarquín (3), Ing. Claudio Vicente Franco Chulín (1) y existe una que no tiene actualmente responsable técnico.

Financiamiento complementario a plantaciones.

Los subsidios otorgados para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, no cubren las erogaciones totales requeridas, por lo cual el beneficiario plantador debe aportar recursos por alrededor del mismo monto que los recibidos, por lo cual se ve obligado a aportarlos personalmente o a través de créditos de instituciones financieras y Bancos.

Cuando las plantaciones pertenecen a Ejidos y también en el caso de algunos productores privados, el aporte de los plantadores se da en especie, mediante trabajo y compra de algunos materiales y herramientas para lograr producir la planta necesaria, eliminar vegetación, preparar el terreno y establecer la plantación y posteriormente proporcionarle el manejo y cultivo necesarios para su óptimo desarrollo, participar en los aclareos, en la corta final y en la desde luego en la comercialización de la cosecha de madera producida.

Viveros

Para obtener la planta requerida para establecer las plantaciones en la UMAFOR, algunos productores optaron por comprarla en viveros localizados en la región y otros las produjeron en sus propios terrenos con sus propios recursos.

La tecnología empleada para la producción de planta fue desde la tradicional empleando bolsas de polietileno negro, con sustratos mezclados a base de tierra de monte hasta el empleo de charolas de poliestireno y sustratos a base de. El germoplasma utilizado en el caso de *Jatropha* tuvo un origen externo, mientras que el cedro y la caoba fueron obtenidos en localidades del Estado de Campeche y Yucatán.

Mejoramiento genético.

En la región no existen programas de mejoramiento genético en marcha, tal vez en el caso de *Jatropha* existan algunos ensayos de procedencias, pero no están documentados ni son de dominio público.

Los mejores materiales que se utilizan en plantaciones forestales comerciales son los de origen identificado que pueden obtenerse en los vecinos estados de Campeche y Quintana Roo, donde se han identificado poblaciones con arbolado de alta calidad cuya semilla se ha probado en plantaciones tanto experimentales como comerciales, dando muy buenos resultados tanto en el crecimiento como en la forma de los árboles derivados de este germoplasma.

Un programa que debe considerarse como prioritario para dar lugar a la producción de germoplasma forestal de alta calidad, es el de mejoramiento genético, a continuación se esbozan algunos puntos y criterios a ser considerados para su realización.

Se plantea establecer un programa de mejoramiento genético a nivel regional dividiéndolo en dos categorías en mejoramiento genético para especies maderables y otra para no maderables. Posteriormente se dividirán en subcategorías por especies.

Las especies que se proponen para mejoramiento genético en maderables son: Cedro (*Cedrela odorata*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Chacah (*Bursera simaruba*), Melina (*Gmelina arborea*), Sac chacah (*Dendropanax arboreus*), Teca (*Tectonia grandis*), tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), en el caso del Neem (*Azadirachta indica*) puede ser para maderable y no maderable.

Las especies para no maderables propuestas son: Sikilte o *Jatropha* (*Jatropha curcas*) y Palma de huano (*Sabal Yapa*).

Estos son las especies propuestas para el programa de mejoramiento genético, esto no excluye si se integran otras especies en la realización del programa.

El período para tener ya el producto del programa de mejoramiento va variar depende de las especies, tomando como base el cedro (*Cedrela odorata*) se tiene un promedio de 30 años, teniendo en cuenta que al iniciar el programa se compraran semillas certificadas para no empezar de cero.

La meta final es tener germoplasma de buena calidad para la producción de especies maderables y no maderables, con un rápido crecimiento y buen desarrollo, resistentes a plagas y enfermedades.

Bases para un programa de mejoramiento.

El cultivo intensivo de plantaciones forestales busca obtener la máxima producción sustentada de madera de la mejor calidad y a los costos más bajos posibles. La productividad forestal está influenciada por varios factores, dentro de los cuales los más relevantes están ligados a la calidad genética del material reproductivo a utilizar, y al esquema de manejo previsto para la plantación: preparación del suelo, espaciamiento, y las operaciones de cultivo y de tratamientos silvícolas, considerando para todos ellos los objetivos de producción fijados y la edad de la plantación para el aclareo y la corta final.

El mejoramiento genético de las especies usadas en estas poblaciones puede dar como resultado descendencias con buena adaptación al medio y con alta calidad genética que permitan obtener mayor producción volumétrica que la obtenida actualmente y además, con gran número de individuos por hectárea con buena forma, buena poda natural, y menor proporción de madera de compresión, que sin lugar a dudas, tendrán un mayor valor.

El establecimiento de plantaciones es de hecho una alternativa muy importante para satisfacer las necesidades de abastecimiento de materia prima para la industria tanto para maderables como no maderables (celulosa y papel, madera aserrada, leña combustible, tableros de fibra y partículas, contrachapados, semillas para aceites biocombustibles, hojas y semillas para productos de belleza y uso como defensivos agropecuarios, entre otros), tanto para cubrir la demanda interna, como para exportar los excedentes que se obtengan.

La plantación de árboles requiere de una buena organización y de la planeación de muchas operaciones diferentes desde la de obtener propágulos de la más alta calidad genética (semillas y partes vegetativas), producir plántulas de buena calidad y vigor, establecer y conducir la plantación, hasta la cosecha de madera.

La primera etapa de un programa de mejoramiento genético forestal consiste en determinar la estrategia para su desarrollo en base a la especie a mejorar y en función a los productos que se esperan obtener, considerando también los métodos de manejo de la población.

El mejoramiento genético persigue tres objetivos principales:

1. Obtener semilla u otro material genéticamente mejorado para su uso inmediato.
2. Seleccionar material mejorado idóneo para su uso en el futuro.
3. Obtener información genética adecuada para uso en el presente y en el futuro, sobre todo para conservación de recursos.

Al escoger las características que se incluirán en el programa, conviene limitarse a unas pocas que tengan gran potencial de utilidad económica y que no puedan mejorarse a menor costo con métodos de cultivo o tecnológicos. Para seleccionar las características a mejorar, deben considerarse algunos factores, entre ellos que éstas tengan:

- a) Gran valor económico.
- b) Alta probabilidad de que el valor de la característica se mantenga aunque cambie la demanda de los productos específicos en el futuro.
- c) Gran variabilidad y heredabilidad, ya que indican un gran potencial de ganancia genética.
- d) Que la característica tenga una correlación positiva, o bien sea independiente de otras características deseadas.
- e) Que presente una interacción favorable o combinación positiva entre los métodos genéticos por una parte y por otra, los métodos de manejo y la mejora no genética.

En general para madera aserrada y otros productos maderables algunas características como tronco recto, ángulo de inserción de las ramas, vigor y sanidad de los árboles, son convenientes virtualmente para todos los productos finales.

Para el caso de no maderables, por ejemplo *jatropha* y *neem*, los programas deben visualizar la selección de individuos que presente características de alta producción de frutos y semillas y que éstas presenten contenidos del ingrediente activo que se busca (azadiractina en el *neem* y aceites para biocombustibles en la *jatropha*), de tal manera de aumentar su producción y productividad.

Poblaciones base.

Para realizar el programa de mejoramiento se debe partir de establecer una población base, constituida por individuos de una especie y procedencia adecuadas a las condiciones de donde se desea establecer plantaciones y que presenten buena adaptación al sitio donde se planten.

Las poblaciones base de cualquier especie introducida o nativa deben tener como objetivos principales:

1. Su adaptación a una localidad y la formación de razas locales.
2. La garantía de mantener la variabilidad genética en el nuevo ambiente.
3. El mejoramiento genético de las especies.
4. Constituirse en fuentes de semilla para plantaciones comerciales y
5. Producir semillas suficientes para evitar la dependencia de este insumo de otras fuentes, incluida la importación del exterior.

Para lograr su adaptación y la formación de razas locales, es necesario que la especie se plante en el nuevo ambiente y actúe sobre ella la selección natural y también sufra selección por el hombre; las poblaciones base pueden proporcionar

semillas adaptadas a los nuevos ambientes para establecer plantaciones comerciales, si no existe material mejorado disponible todavía.

La selección en las poblaciones base debe orientarse hacia características de adaptación y no de las que serán objeto del programa de mejoramiento genético. De esta manera se selecciona para resistencia a condiciones ambientales tales como inundaciones, sequía, pH del suelo, plagas, vigor, capacidad de reproducción, entre otras y de esta manera no se corre el riesgo de disminuir la variabilidad para la densidad de la madera, longitud de fibra, contenido de ingredientes activos y otros caracteres que son importantes.

Producción de madera.

La producción de madera en una plantación forestal responde a factores del sitio, clima suelo y profundidad, al tipo de preparación del suelo que se utilice, a factores genéticos relacionados con la semilla o propágulos vegetativos que se utilicen para obtener las plantas que serán establecidas, donde también influye notablemente la interacción entre los genotipos utilizados y el ambiente.

De esta manera, habrá una diferencia de producción y productividad notable entre plantaciones establecidas en zonas con alta pedregosidad y suelos someros, que se preparan manualmente y aquellas establecidas sobre suelos más profundos, donde el suelo es preparado utilizando maquinaria.

En el primer caso, empleando por ejemplo cedro, se puede esperar un incremento medio anual (IMA) de 20 m³/ha, mientras que para el segundo se pueden esperar 33 a 35 m³/ha de IMA, todo ello empleando los materiales genéticos disponibles actualmente.

Producción de no maderables

De acuerdo con los conocimientos existentes sobre la productividad de *Jatropha curcas* y considerando el crecimiento que se ha obtenido en plantaciones de la especie en la región.

Cuadro 179. Producción media de semilla por hectárea por año.

Año de cosecha	Producción media por ha en toneladas
Año 1	Ensayo de producción
Año 2	4.2
Año 3	5.5
Año 4	6.5
Año 5	7.5
Años 6 a 30	8.0

Al año de establecida la plantación se pueden obtener 4.5 kilogramos de semilla por planta y va aumentando hasta alcanzar 8 kilogramos por planta en el quinto año. La producción por hectárea considerando 1,667 plantas por hectárea es de

4.2 toneladas para el primer caso anotado y de 8 toneladas a partir del quinto año.

Es posible obtener una mayor cosecha de semillas, lo que estará en función de los materiales genéticos utilizados en la plantación y de la respuesta de la planta al cultivo.

Cuadro 180. Líneas de acción estratégicas.

Línea de acción estratégica	Unidad de medida
Plantaciones para celulosa	500-00-00 Hectáreas
Plantaciones para madera sólida	5,000-00-00 Hectáreas
Plantaciones de no maderables	500-00-00 Hectáreas
Plantaciones de árboles de navidad	0 Hectáreas
Otro tipo de plantaciones (especificar)	1,000-00-00 Hectáreas
Programas de manejo de plantaciones	50 Documento
Asistencia técnica a plantaciones	13 Técnico
Financiamiento complementario a plantaciones	64'140,676 Pesos
Viveros	Número 2 y capacidad de producción 300,000 plantas
Mejoramiento genético	1 proyecto a nivel regional
Producción de madera	28 m ³ /ha Anual
Producción de no maderables	1.1424 Toneladas
Otras (especificar)	NA

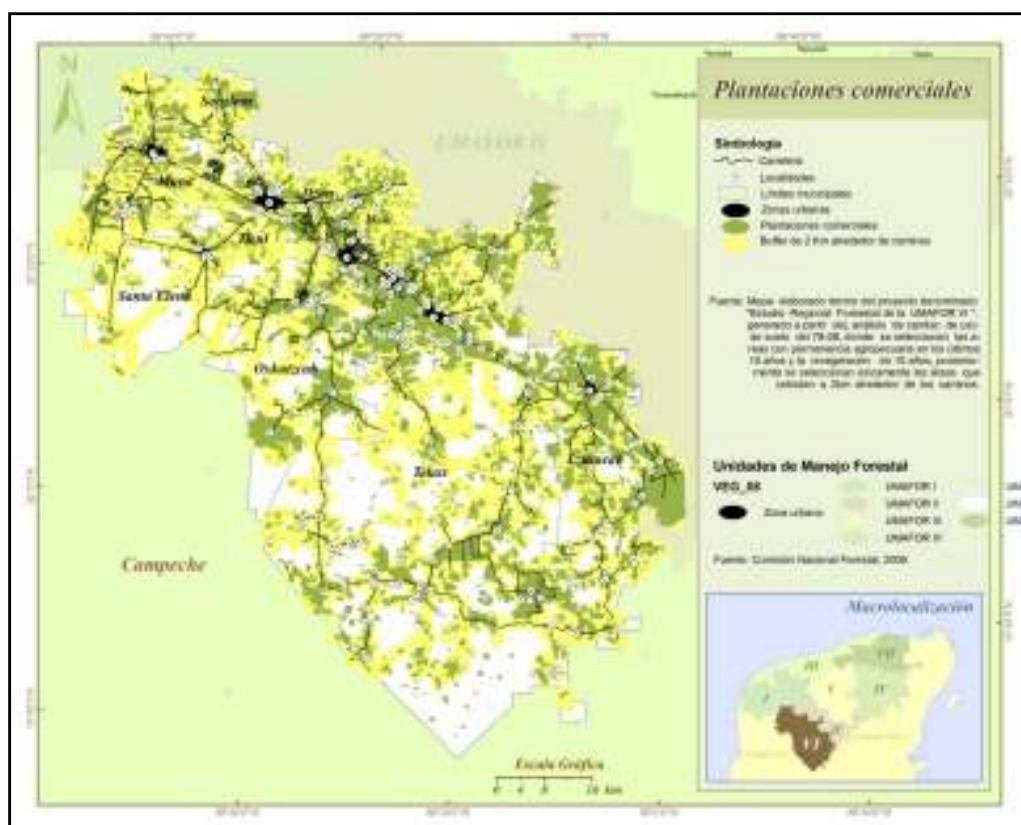


Figura 72. Áreas prioritarias para plantaciones forestales comerciales.

8.6. PROGRAMA DE PROTECCIÓN FORESTAL.

Situación actual.

Incendios forestales.

Los últimos incendios reportados en la UMAFOR 3106 fueron en el año 2008, en su mayoría se presentaron en el municipio de Tekax, afectando una superficie de 51-00-00 hectáreas, de vegetación secundaria. Las prácticas de prevención, como las brechas cortafuego, se realizaron en dos municipios únicamente, Tekax y Tzucacab donde este último no ha presentado incendios desde el 2003. La mayoría de las brechas corta fuego se efectuaron en los límites de los ejidos (mensuras), no obstante no se ha realizado un análisis de las zonas más críticas, donde pudieran originarse el fuego.

Hasta el momento no se cuentan con brigadas de combate en las comunidades, y solo existe un centro de operación ubicado en el Centro de Investigación de Vida Silvestre (CIVS) de San Bartolo, en el municipio de Tekax.

De las zonas afectadas en los años anteriores, no se cuenta con los datos de la ubicación de la superficie dañada, por lo que no se conoce los efectos reales que han causado estos siniestros.

Los datos con los cuales se cuenta, señalan que la UMAFOR ha sido afectada treinta y cinco (35) veces, -desde que se cuenta con registros-, por los diferentes fenómenos meteorológicos (huracanes), lo cual la hace susceptible de contener una cantidad considerable de combustible, se considera que aproximadamente el 31 % de la superficie se encuentra con alguna cantidad considerable de combustible.

Plagas y enfermedades.

No se han reportado el ataque de plagas o enfermedades en la región en cuanto a lo que se refiere a la vegetación natural de selvas (monte).

No obstante lo anterior, el “Xcubenba” o Muérdago *Psittacanthus mayanus*, el cual es una especie de planta parásita, se ha observado en vegetación nativa, principalmente en el árbol maduros de la especie Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*). Sin embargo, no se ha realizado estudios relacionados con la presencia y posibles efectos que este causando a esta especie en la región.

Para el caso de Plantaciones Forestales Comerciales, principalmente de Meliáceas, como el cedro (*Cedrella Odorata*) y caoba (*Swietenia macrophylla*), se ha detectado el barrenador de los brotes (*Hypsipyla grandella* (Zeller) y el barrenador del tallo (*Chrysobothris yucatanensis*)¹³⁵.

Finalmente en relación con las plagas potenciales, que tiene influencia periódica algunas veces en la vegetación nativa, se encuentra la langosta (*Schistocerca*

¹³⁵. Diagnostico Fitosanitario para la península de Yucatán. INIFAP. 1999.

piceifrons). Para este caso se está aplicando la campaña de control de langosta en el estado de Yucatán, a través, de Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal (OASV) y el SENASICA donde se realizan actividades para control de esta plaga¹³⁶.

Vigilancia forestal.

Ante la situación considerada como problemática forestal la Procuraduría Federal de la Protección al Ambiente (PROFEPA), ha realizado a lo largo del periodo 2003-2009, acciones y actividades en materia forestal para la UMAFOR 3106. En donde se registraron dos denuncias ante el ministerio público Federal durante el año 2003 en el municipio de Tzucacab.

Situación deseada.

Protección contra incendios forestales.

Existencia de coordinación real y efectiva, entre los diferentes niveles de gobierno, en las áreas de educación e investigación, y que involucre a dependencias gubernamentales, organizaciones civiles, núcleos agrarios y pequeños propietarios, para implementar una estrategia del manejo del fuego basada en los conocimientos indígenas ancestrales que poseen los dueños y poseedores de los recursos.

Esta estrategia deberá promover los principios, normas y procedimientos en la toma de decisiones para el manejo, prevención, protección y combate del fuego.

Protección contra plagas y enfermedades.

Para la vegetación natural o nativa, considerando que la presencia de *Psittacanthus mayanus*, es una especie que podría presentar afectación en la vegetación nativa, la aplicación de un programa de muestreo y evaluación, para determinar el posible impacto de esta especie en las áreas donde se encuentra presente.

En el caso de las Plantaciones Forestales Comerciales contar un programa permanente de muestreo, combate y evaluación, en las superficies y predios en donde exista incidencia del barrenador de los brotes (*Hypsipyla grandella* (Zeller) y el barrenador del tallo (*Chrysobothris yucatanensis*), en coordinación con los dueños y poseedores de plantaciones.

Vigilancia forestal.

Contar con un Sistema de Gestión, que permita dar seguimiento puntual y preciso a la legal procedencia de las materias primas, el cual sea integral, iniciando su implementación a nivel de todos aquellos predios bajo aprovechamiento, continuando en los centros de almacenamiento y transformación, finalizando en las industrias de transformación, dicho Sistema de Gestión, contempla la implementación de Normas de Calidad, que regulen y aseguren la

¹³⁶ Dirección General de Sanidad Vegetal.

(www.senasica.sagarpa.gob.mx/portal/html/sanidad_vegetal/campanas_fitosanitarias).

legal procedencia y destinos de los productos forestales, de tal forma que mediante la aplicación de este Sistema de Gestión, se pueda detectar a través de un seguimiento puntual en cualquier punto (auditoria), aquellos productos elaborados con materias primas no reguladas o de procedencia ilegal, producto de aquellos aprovechamientos no regulados dentro de la UMAFOR.

Objetivos:

1. Fortalecer las capacidades técnicas en el manejo del fuego y rehabilitación de áreas afectadas, tomando como base el conocimiento de las comunidades indígenas, apoyado con los aportes de la investigación de la región.
2. Preservar y sistematizar, las prácticas de manejo sustentable de los recursos forestales, que considera el uso y manejo adecuado del fuego.
3. Realizar quemas prescritas técnicamente viables, orientadas a reducir la carga y acumulación excesiva de combustibles forestales.
4. Dar capacitación a los técnicos, al personal de las dependencias de gobierno, propietarios de las tierras y ONG's, para la formación y adiestramiento en métodos de control de combustibles forestales, mediante técnicas de quemas prescritas.
5. Fomentar la investigación aplicada, para elaborar programas de evaluación, control y muestreo en las plantaciones o superficies donde exista incidencia potencial de plagas.
6. Establecer un Sistema de Gestión Integral, que aplique en todos los niveles de la cadena productiva, desde nivel predial pasando por los centros de transformación y finalizando en las industrias, a través de normas de calidad que regulen y aseguren la legal procedencia de los productos forestales.

Cuadro 181. Líneas De Acción Estratégica.

LÍNEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	UNIDAD DE MEDIDA
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES	
Instalación y operación de centros de control de incendios	3 Centros.
Instalación y operación de campamentos	3 Campamentos.
Instalación y operación de torres de observación	6 Torres.
Construcción y mantenimientos de brechas corta fuego	500 km
Realización de quemas controladas	110, 000 ha
Operación de brigadas de combate	28 Brigadas
Adquisición de radios	56 Radios
Adquisición de vehículos	28 Vehículos
Equipamiento de brigadas	280 equipos
PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES	
Realización de diagnósticos	1 Diagnostico
Elaboración de estudios sanitarios	1 Estudio.
Control de plagas	2 Proyectos.

LINEA DE ACCIÓN ESTRATEGICA	UNIDAD DE MEDIDA
Control de enfermedades	No aplica
VIGILANCIA FORESTAL	
Instalación y operación de casetas de vigilancia	No aplica
Operación de vigilantes	No aplica
Operación de brigadas participativas	No aplica
Adquisición de vehículos	No aplica
Adquisición de radios	No aplica
Adquisición de otros equipos	No aplica

Para todas las actividades se requiere de la cooperación y apoyo de las organizaciones, asociaciones y en general de instancias involucradas en el manejo del fuego, de tal forma que se difundan los conocimientos, se garantice el acceso a la información, y se optimicen a los recursos con los que se cuenta.

El manejo del fuego como herramienta de prevención.

Desde hace muchos años la política de las instituciones encargadas de la prevención y combates de incendios ha estado enfocada a presentar resultados de cumplimiento de cero incendios.

Es necesario reflexionar respecto del papel que juega el fuego en los ecosistemas, ya que si por alguna razón lográramos erradicar el fuego en Yucatán, estaríamos atentando contra la sostenibilidad del propio ecosistema y de los recursos que de ellos se obtiene.

La realidad es que no podemos eliminarlos totalmente los incendios, puesto que confluyen muchos factores, entre ellos las causas naturales, algunos de los cuales podemos mencionar las sequías y los rayos.

Por otra parte, en la medida que conservemos la vegetación existente, o se realice la revegetación de otras superficies, entonces, tendremos más superficie potencial, propensa a incendios naturales, esto es simplemente, porque habrá más superficie con vegetación donde la confluencia de los factores antes mencionados puedan darse, por ejemplo mayor incidencia de rayos pueden hacer contacto con la vegetación combustible¹³⁷.

En los datos registrados para la UMAFOR nunca han ocurrido incendios constantes que degraden el ecosistema, en cambio, si existe, una exclusión del uso de fuego en tierras abandonadas, donde existe excesiva acumulación de combustibles.

137

Rodríguez Trejo, D. A. 2000. Propuesta de manejo del fuego. En: Rodríguez Trejo, D. A., Rodríguez Aguilar, M., Fernández Sánchez, F. y Pyne, S. J. Educación e Incendios Forestales. Mundi Prensa. México, D. F. pp. 189-194.

Por lo anterior, la mejor estrategia para la prevención de incendios es la información y sensibilización, enfocada a reconocer que las prácticas agrícolas mayas corresponden a lógicas organizadas y que una de las más importantes es la quema controlada.

Protección Contra Incendios Forestales.

Instalación y operación de centros de control de incendios.

Para la propuesta de instalación de centros de control de incendios se dividió la UMAFOR en tres zonas, priorizando el área del REFAS, donde en cada zona se ubicara un centro de control, uno por cada una de las zonas, los cuales son: Santa Elena, Municipio de Santa Elena, Huntochac, Municipio de Oxkutzcab y Kaxaytuk, Municipio de Tzucacab.

Cada centro de control se propuso tomando como criterio principal, que cuenten con vías de comunicación, con el objeto de facilitar la movilidad de operación. En la zona 1 se ha presentado incendios en el año 2008. En la zona 2 se han presentado incendios todos los años y en la zona 3 solo se reportó incendios en el año 2003, en el municipio de Tzucacab.

A continuación se presenta el mapa de protección contra incendios forestales, en donde se ubican gráficamente los centros de control de incendios.

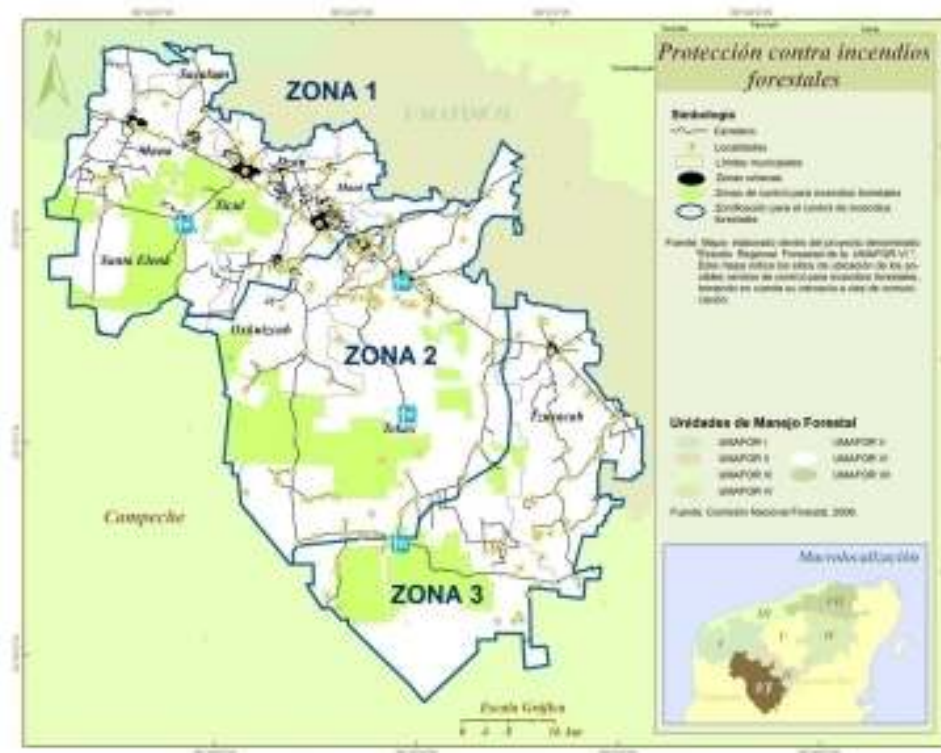


Figura 73. Áreas Propuestas Para Instalación Y Operación De Centros De Control De Incendios.

Instalación y operación de Campamentos.

Actualmente se cuentan con seis campamentos en el estado, donde uno de ellos se encuentra dentro de la UMAFOR.

Cuadro 182. Campamentos Existentes En Yucatan.

Campamentos	Localidad	Municipio
1	Valladolid	Valladolid
2	San Bartolo Tekax	Tekax
3	Mérida	Mérida
4	Yobain	Yobain
5	Colonia Yucatán	Tizimin
6	X'can	Chemax

Para la propuesta de instalación de campamentos en la UMAFOR, el criterio que se utilizó fue que en cada centro de control de incendios funcionara como campamento permanente para tener una operación más efectiva en la UMAFOR. Se designaron los sitios de instalación de tomando como criterio principal que cuenten con buenas vías de comunicación, para facilitar el acceso y el combate efectivo en menor tiempo de respuesta.

Instalación y operación de torres de observación.

Actualmente no se cuentan con torres de observación, se propone la construcción de seis (6) de ellas, las que serán ubicadas en las zonas de aprovechamiento forestal.

Los criterios utilizados para proponer la ubicación las torres de observación, se basó en las áreas con cobertura vegetal de mayor edad, -de más de treinta años-, y que son potencialmente más susceptibles a presentar un incendio; otro criterio que se considero es que cuenten con vías secundarias de comunicación (camino de terracería), para facilitar el acceso a las torres. En este apartado se sugiere el diseño de una red de puntos de observación, aplicando instrumentos de modelación matemática y análisis marginal con lo que se asegura la eficiencia en todos los sitios de observación que se propongan a futuro.

Ubicación de las torres propuestas:

Torre	municipio de Ticul
Torre 2	municipio de Santa Elena.
Torre 3	municipio de Tekax.
Torre 4	municipio de Tekax.
Torre 5	municipio de Tekax.
Torre 6	municipio de Tekax.

A continuación se presenta el mapa de vigilancia forestal, donde se ubican gráficamente las torres de observación.

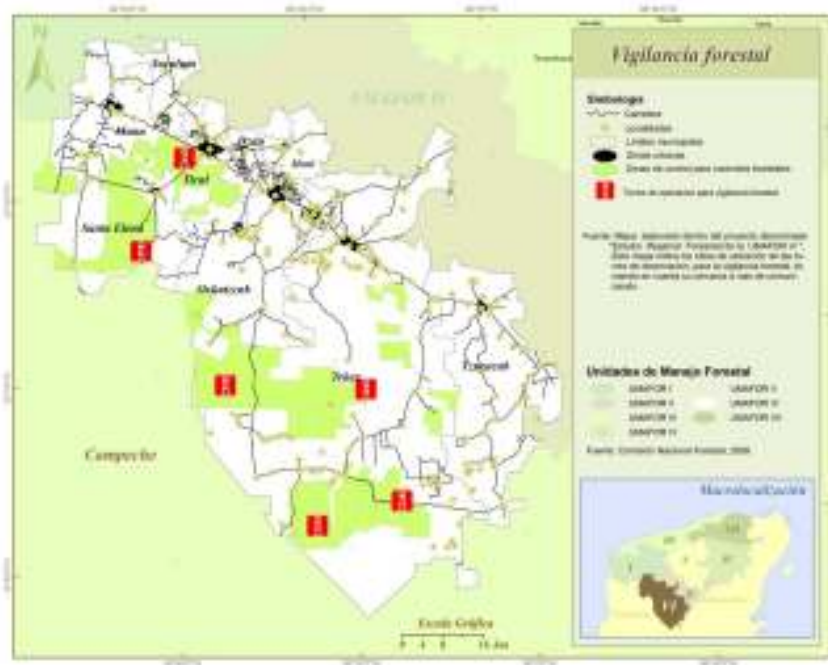


Figura 74. Áreas Propuestas Para Ubicación De Las Torres De Observación.

Construcción y mantenimientos de brechas corta fuego.

De acuerdo al análisis de cobertura vegetal, se propone que las brechas cortafuego se realicen en los límites de los ejidos con mayor cobertura vegetal, debido a que son las áreas con vegetación conservada, que han permanecido por un periodo de veinte años, por consiguiente poseen un gran porcentaje de material combustible acumulado, y por tal motivo se consideran áreas con riesgo potencial a incendios. Como actividad preventiva de protección se proponen las brechas cortafuego en las mensuras ejidales.

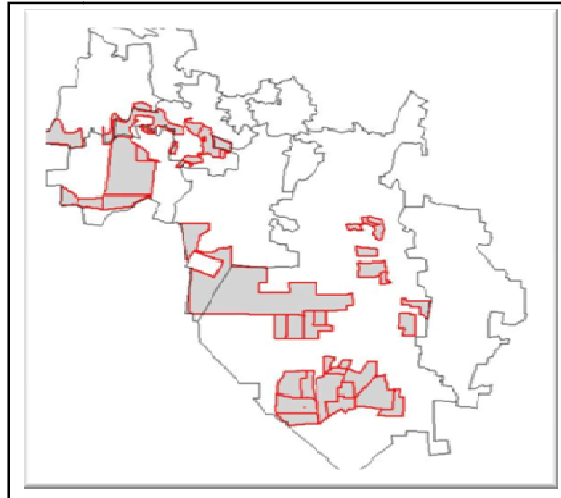


Figura 75. Áreas Propuestas Para Brechas Corta Fuego.

Realización de quemas controladas.

Como ya se ha comentado, el fuego es una herramienta, que bien utilizada puede proporcionar grandes beneficios, y en la UMAFOR no es la excepción, el fuego puede llegar a representar una necesidad, en la labor de reducir el peligro de incendios.

Se dice necesidad, porque el 31 % de la superficie de la UMAFOR, se encuentra en diferentes etapas de recuperación, las cuales no han tenido, ningún tipo de manejo; esto significa que al interior de dichas áreas, se encuentra una gran cantidad de combustibles, y si en lugar de eliminarse, al contrario esta cantidad de combustible aumenta día con día, entonces, representa un peligro potencial, en la posible generación de un incendio de gran escala.

Es así entonces, que si consideramos que los ecosistemas de la UMAFOR están adaptados, son sensibles y dependientes del fuego, es necesario aplicar métodos para su uso, que además de incorporar el manejo de combustibles para la reducción de incendios forestales, considere el papel ecológico y los efectos en los mismos¹³⁸

Resulta entonces, que la estrategia que se considera, es la adopción de quemas prescritas en áreas estratégicas, con base en el análisis de los cambios de cobertura vegetal que se señalan en el presente estudio, donde se priorizan las áreas que no han presentado incendios por largo tiempo.

Como resultado de dicho análisis, estas áreas se encuentran distribuidas en toda la UMAFOR, donde resulta una superficie aproximada de 435,005 ha en proceso de recuperación; lo que corresponde al 73.12 % de la superficie.

A continuación se muestra el siguiente cuadro de los proceso de recuperación y generación de combustibles, en donde se señala los cuatro periodos o décadas de análisis, en los cuales se encontró vegetación, la superficie en hectáreas, y la presencia de combustibles, indicando que entre mayor es el tiempo transcurrido o edad de la vegetación, entonces es directamente proporcional al aumento de combustibles en la actualidad.

Cuadro 183. Proceso De Recuperación Y Generación De Combustibles.

1978	1988	2000	2008	Presencia de Combustibles	Superficie (ha)
			Veg	↑	45,874
		Veg	Veg		122,396
	Veg	Veg	Veg		18,583
Veg	Veg	Veg	Veg		248,152
Total					435,005

¹³⁸ AFE-COHDEFOR Plan nacional de quemas prescritas 2007-2008.

Por lo tanto con esta cantidad de combustibles en las áreas de Hubche y selva, se hace necesario aplicar quemas prescritas a gran escala, lo que sería prácticamente imposible. Por lo que se propone las siguientes áreas estratégicas para implementar quemas controladas, donde se pueden realizar estas prácticas:

Cuadro 184. Áreas Propuestas Para Realizar Quemas Controladas.

Área estratégica	Superficie programa en (ha)	Municipio	Presencia de combustibles en (ha).			
Zonas de productividad			Alta	Media	Baja	Agricultura
1	32,555	Ticul, Oxxutzcab, Muna, Santa Elena	1,372.5	7,100.4	23,190.7	891.6
2	40,596	Oxxutzcab, Tekax	1,736.6	9,792.7	26,736.4	2,330.2
3	5,242	Tekax	182.2	478	4,222.5	359.4
4	3,078	Tekax	112.6	253.2	2004.8	707
5	29,139	Tekax	2,215.3	7,452.6	16,525	2,934.2
TOTAL	110.610		5.619.2	25.076.9	72.679.4	7.222.4

Los beneficios de las quemas prescritas en estas áreas, pueden mejorar la regeneración, mediante el control de las especies competidores y el aumento de la disponibilidad de nutrientes esenciales.

A continuación en las siguientes fotografías aéreas se puede apreciar los mosaicos que existen y se han formado por el manejo de la vegetación, y en donde se aprecian las diferentes fases de recuperación que se han señalado.



Figura 76. Área En Recuperación

Existen ejemplos de la regeneración exitosa posterior a las quemas, por ejemplo un caso común dentro de la UMAFOR, son aquellas áreas donde después de aplicar la Roza, Tumba y Quema, se establecen cultivos agrícolas de 1 a 2 ciclos, para después ser abandonados. Posteriormente inicia la regeneración de árboles

de importancia comercial como, Tzalam (*Loililoma latisiliqua*), Boob (*Coccoloba belizensis*), así como las palmas entre otras como el Huano (*Sabal yapa*).

Operación de brigadas de combate.

Se propone el establecimiento de veintiocho (28) brigadas comunitarias de combate de incendios forestales. Estas brigadas fueron definidas de acuerdo con los siguientes criterios: primero por cada ejido que integra el REFAS, posteriormente se realizó una selección de aquellos ejidos que en base al análisis de cobertura se consideran las zonas de aprovechamiento forestal, y finalmente aquellos incluidos dentro de las zonas identificadas como las más susceptibles y prioritarias por las superficies con mayor contenido de material combustible. Se dividieron en 5 zonas para poder establecer el número de brigadas propuestas. Se propone que cada brigada cuente con diez personas equipadas con herramientas básicas y con la capacitación indispensable respecto al control directo de incendios.

Cuadro 185. Zonas Propuestas Para Brigadas De Combate.

ZONA	MUNICIPIO	EJIDOS	No. DE BRIGADAS
Zona 1	Tekax	Alfonso Caso II	10
		N.C.P.A Justo Sierra	
		N.C.P.E Emiliano Zapata	
		N.C.P.E Nuevo Dzitas	
		N.C.P.E Poccheil	
		N.C.P.E San Juan Tekax	
		N.C.P.E San Luis	
		N.C.P.E Sinay	
		Noh-halal	
		Santo Domingo	
Zona 2	Tekax	Huacpelchen	2
	Tekax	Sacpukenha	
Zona 3	Tekax	Cepeda Peraza	4
		San marcos	
		Tekax	
		Ticum	
Zona 4	Dzan	Dzan	7
	Oxkutzcab	Oxkutzcab	
	Ticul	Pustunich	
	Santa Elena	San Simón	
	Santa Elena	Santa Elena	
	Ticul	Ticul	
	Muna	Muna	
Zona 5	Tekax	Chulbalam	5
		N.C.P.A Holca Nuevo	
		N.C.P.A Popola Nuevo	
		N.C.P.A San Agustín	
		N.C.P.E. San Salvador	
Total			28

El funcionamiento de dichas brigadas, debe fundamentarse en la organización, el monitoreo, la evaluación y los mecanismos más adecuados de reacción. Para la

capacitación y el equipamiento de las brigadas se propone que el mecanismo sea la validación, a través de los Consejos Municipales de Desarrollo Forestal, y una vez que han sido validados, incorporarlos a los presupuestos de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Gobierno del Estado y Municipal.

Adquisición de radios.

En cuanto a la adquisición de radios se propone dos radios por brigada, así en total se necesitarían 56 radios, para poder cubrir a cada brigada establecida.

Para adquirir estos se propone que el mecanismo sea la validación, a través de los Consejos Municipales de Desarrollo Forestal, y una vez que han sido validados, incorporarlos a los presupuestos de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Gobierno del Estado y Municipal. El costo unitario contemplado de cada radio es de \$3,000.00 (tres mil pesos) aproximadamente¹³⁹.

Adquisición de vehículos.

Se propone uno por brigada teniendo en total 28 vehículos necesarios. El costo de cada vehículo sería aproximadamente de \$200,000 mil pesos. Para adquirir estos se propone que el mecanismo sea la validación, a través de los Consejos Municipales de Desarrollo Forestal, y una vez que han sido validados, incorporarlos a los presupuestos de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Gobierno del Estado y Municipal.

Equipamiento de brigadas.

Será equipada las brigadas con los equipos mínimos básicos para la prevención y combate de incendios forestales, como ya se ha señalado, para adquirir estos se propone que el mecanismo sea la validación, a través de los Consejos Municipales de Desarrollo Forestal, y una vez que han sido validados, incorporarlos a los presupuestos de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Gobierno del Estado y Municipal.

A continuación se presenta una relación que no es limitativa respecto de las herramientas mínimas necesarias para la Brigadas y los integrantes de las mismas; Por brigada: botiquín de primeros auxilios, moto sierra, motobombas y desbrozadora. Por combatiente: Traje ignífugo, botas, guantes, cascos, mascarillas y filtros, gafas, cantimplora, mochilas, machetes, rastrillos y pala.

Protección contra plagas y enfermedades.

En relación con la presencia del barrenador de los brotes (*Hypsipyla grandella* (Zeller), el barrenador del tallo (*Chrysobothris yucatanensis*), y el muérdago *Psittacanthus mayanus*. Se propone implementar un programa de permanente de muestreo, en todos los sitios, superficies o zonas donde se presente incidencia de algunas de estas plagas, para conocer el grado e impacto que tienen, tanto en las Plantaciones Forestales Comerciales y en vegetación nativa.

¹³⁹ <http://radios-y-equipo-de-radiocomunicacion-pro-2150-motorola-iid-12106189>.

Vigilancia forestal.

Se propone establecer el Sistema de Gestión, de manera integral empezando su implementación a nivel de predio hasta llegar a nivel de las industrias, implementando Normas de Calidad que regulen y aseguren la legal procedencia y abasto de los productos forestales, estableciendo los puntos rojos o prioritarios, de aquellos los productos elaborados con materias primas no reguladas y/o provenientes de la tala ilegal dentro de la UMAFOR.

8.7. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y SERVICIOS AMBIENTALES.

Situación actual.

Los programas de conservación y servicios ambientales representan un importante instrumento innovador de políticas públicas, tanto en el plano nacional, como internacional. En la actualidad existen programas de conservación específicos como ANP y el pago por servicios ambientales hidrológicos y de biodiversidad (CONAFOR) dentro de la UMAFOR 3106.

Situación deseada.

El aprovechamiento forestal sustentable se considera como una herramienta fundamental para la preservación de los recursos naturales, con lo que se asegura la obtención de servicios ambientales, 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 muchos otros.

Objetivos.

- Establecer áreas comunitarias como opción estratégica de la elaboración de ANP y así mismo poder diseñar proyectos eco- turísticos que integren la protección de los recursos naturales, su aprovechamiento y el desarrollo rural.
- Considerar la selva de una antigüedad superior a 20 años y con presencia de alguna de las especies en peligro según la NOM 59, como zona indicadora para la elaboración y ejecución de proyectos de conservación de la diversidad biológica.
- Considerar una superficie prioritaria para elaborar y ejecutar proyectos de S.A.H.
- Establecer como áreas prioritarias la superficie de vegetación secundaria para el pago de captura de carbono.
- Establecer zonas con mayor actividad agrícola como posibles áreas prioritarias para la reconversión agroforestal.

Cuadro 186. Líneas de acción estratégicas.

LÍNEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS	UNIDAD DE MEDIDA	DETALLES
Elaboración de proyectos de nuevas ANPs	0	No se proponen nuevas ANP en la UMAFOR.
Elaboración y ejecución de proyectos de conservación de la diversidad biológica	57	Proyectos de conservación que pueden llevarse a cabo bajo el esquema de Servicios Ambientales por Biodiversidad en el número de ejidos indicado, dado que en su superficie existen características ambientales que indican una elevada diversidad.
Ejecución de proyectos de servicios ambientales hidrológicos	189033,629 ha	Aquellas áreas de la UMAFOR con vegetación de más de 10 años de antigüedad, dentro del REFAS.
Elaboración de estudios de captura de carbono	55	Posibilidad de aplicar estudios en cada ejido con vegetación secundaria en la UMAFOR.
Pago por captura de carbono	100 /ton C	El pago por cada tonelada de Carbono capturada en los proyectos donde exista vegetación secundaria y se restaure.
Elaboración y ejecución de proyectos de reconversión a sistemas agroforestales	7832 ha	Zonas con un uso del suelo agropecuario se proponen para ser transformadas a Sistemas Agroforestales en toda la UMAFOR.
Elaboración y ejecución de proyectos de mejoramiento de sistemas agroforestales	N/A*	No existen en la actualidad en la UMAFOR, sistemas agroforestales susceptibles de ser mejorados.
Elaboración de estudios de ecoturismo	6	-Encuestas a la población sobre interés en la actividad ecoturística en la UMAFOR. -Estudios de mercado y potencialidad de productos ecoturísticos en la UMAFOR. -Estudios de Capacidad de Carga en los enclaves propuestos. -Estudios de Impactos Ambientales derivados del ecoturismo. -Inventarios de flora y fauna. -Diseño de itinerarios y programas ecoturísticos.
Ejecución de proyectos de ecoturismo	57	Proyectos de ecoturismo comunitario que pueden llevarse a cabo en el número de ejidos indicado, dado que en su superficie existen características ambientales que indican una elevada diversidad, haciendo atractiva la zona para el senderismo y la recreación.

*N/A: No aplica.

Elaboración de proyectos de nuevas ANP's.

Las áreas naturales protegidas fueron creadas para proteger y salvaguardar ecosistemas, biodiversidad, lugares naturales, culturales y paisajes escénicos del país.

Sin embargo basándose en el marco de conservación y protección de áreas naturales, podríamos proponer áreas comunitarias donde se realicen proyectos de desarrollo turístico y de conservación, con una estrategia que asegure el sustento en las poblaciones cercanas y así poder conservar al mismo tiempo, y que esto nos permita tener un desarrollo con la gente.

Esto será orientado principalmente para la población habitante dentro de las ANP, y así poder adquirir una opción de desarrollo en su comunidad, mejorar su calidad de vida, y a su vez concientizarlos de la importancia de conservar y proteger los ecosistemas.

Elaboración y ejecución de proyectos de conservación de la diversidad biológica.

La UMAFOR se encuentra inmersa en una matriz de vegetación de diferentes grados de preservación, gradientes que van desde zonas bien conservadas y relativamente extensas, fragmentos de selva, Hubches, Tol-ches y áreas agropecuarias.

Existe la posibilidad de implementar programas de Servicios Ambientales por Biodiversidad, y se proponen para ello zonas con una vegetación madura, de más de 20 años, que estén dentro de la Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable y que se encuentren dentro del área de distribución de alguna de las especies catalogadas como en peligro según la NOM 59 para esta área (*Tamandua mexicana*, *Panthera onca*, *Eira barbara*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Ateles geoffroyi*, y *Tapirus bairdii*.)

Ejecución de proyectos de servicios ambientales Hidrológicos.

La captura de agua es los servicios ambientales que producen las áreas arboladas al impedir el rápido escurrimiento del agua de lluvia precipitada, proporcionando la infiltración de agua que alimenta el manto acuíferos y la prolongación del ciclo del agua.

Considerando los criterios tomados con las reglas de operación de CONAFOR, para servicios ambientales hidrológicos, proponemos una superficie prioritaria para la UMAFOR 3106, que sería la que presenta superficie de cobertura vegetal alta, de más de 10 años de edad, con las condiciones adecuadas para proveer el servicio hidrológico en la UMAFOR.

Elaboración de estudios de captura de carbono.

Según el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático IPCC estima es su segundo informe de evaluación, que entre 60 y 87 GtC podrían conservarse o

captarse en los bosque del mundo para el año 2050, y que otras 23 a 44 GtC podrían obtenerse de suelos agrícolas.

Los sumideros terrestres de carbono se refieren al carbono contenido en los ecosistemas forestales (vegetación viva, materia orgánica en descomposición) y sus productos como madera, palmas, semillas, combustibles fósiles entre otros.

Analizando la UMAFOR 3106, en base al POETY podemos mencionar como zonas prioritarias para la captura de carbono, las áreas con cobertura vegetal no mayor a 20 años (más bajas), siendo las zonas que consideramos tiene mayor potencial para la captura de carbono debido a que aun se encuentran en etapas de crecimiento, y por lo tanto requieren de mayor carbono para su crecimiento. Sin embargo esto no significa que las selvas que tienen una edad de 30 años, con cobertura de copa mayor no sean potenciales para la captura de carbono. Simplemente serian como una propuesta estratégica, para apostarle a los proyectos enfocados a la captura de carbono y que presenten sinergia con los proyectos existentes y propuestos para la conservación, tanto hidrológico y de biodiversidad, con un mismo fin.

Elaboración y ejecución de proyectos de reconversión a sistemas agroforestales.

Desde hace tiempo se ha reconocido que los sistemas agroforestales poseen muchas ventajas sobre los monocultivos para responder a la demanda de una agricultura multifuncional y que proveen servicios medioambientales importantes como conservar la biodiversidad paisajes fragmentados¹⁴⁰, mantenimiento de la fertilidad del suelo, fijación de nitrógeno y reciclaje de nutrientes, conservación de agua al favorecer la infiltración, Captura de carbono, belleza escénica, amortigua áreas protegidas y turismo alternativo (agroturismo).

Con esto se propone la elaboración de proyectos de reconversión a sistemas agroforestales en áreas agrícolas, como estrategia de conectividad del paisaje.

Para esta reconversión se propone considera algunos criterios como:

- Maximizar la diversidad florística y estructural, incluyendo especies de plantas de diferentes formas de vida (árboles, arbustos).
- La inclusión de especies nativas, específicamente las que producen flores, frutos o recursos importantes para la fauna silvestre.
- Disminuir el uso de agroquímicos para el control de maleza.
- Aumentar la regeneración natural.

De manera práctica (en base al análisis de cambio de cobertura) se muestran algunas zonas potenciales donde se pueden proponer la reconversión a sistemas agroforestales en la UMAFOR, como por ejemplo parte del cono sur que incluye

¹⁴⁰ A. Harvey. La conservación de la biodiversidad en sistemas agrosilvopastories. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza. CATI. Costa rica.

los siguientes ejidos: N.C.P.A Sudzal chico, Ejido el Escondido, Becanchen, N.C.P.A san Antonio, N.C.P.A Santa Cruz, N.C.P.A San Diego Buenavista, Noh-halal, N.C.P.E Lázaro Cárdenas, N.C.P.A Ayim, San Salvador Piste, o el Ejido Blanca Flor.

Elaboración de estudios de Turismo alternativo.

La elaboración de estudios de turismo alternativo en la UMAFOR no debe considerarse como una actividad económica cuyo principal objetivo es la generación de ganancias, la expropiación y explotación de los recursos en las comunidades para beneficio de los grandes capitales, sino mas bien, que constituya una nueva concepción de la actividad, tanto práctica como socioeconómica, donde se mejoren las condiciones de vida de las poblaciones receptoras del turista, se preserven los recursos naturales y culturas, se contabilicen la capacidad de carga y la sensibilidad de un medio ambiente natural y cultural con la práctica turística.

Es fundamental diseñar proyectos eco- turísticos que integren la protección de los recursos naturales, su aprovechamiento y el desarrollo rural, porque con esto se logra mejorar la preservación de la biodiversidad de los ecosistemas e impulsa la participación de los usuarios locales en actividades de aprovechamiento sustentable.

Como criterio, para el análisis de zonas prioritarias para la elaboración de proyectos de ecoturismo tomamos en cuenta las áreas en mejor estado de conservación.

Con esto, se propone que los proyectos de creación de proyectos de turismo alternativo, estén enmarcados en los siguientes principios:

- Proceso participativo como un importante componente comunitario.
- Apoyo al desarrollo económico y la responsabilidad social y ambiental.
- Que los pobladores locales mantenga el control sobre la propiedad de las tierras.
- Uso y manejo eficiente de los recursos naturales y culturales.
- Apoyar a un desarrollo sustentable integral de la comunidad, considerando la fragilidad de la relación con la actividad económica del turismo para no depender exclusivamente de ella.
- Respetar las características culturales y ambientales del área.
- Mitigación de los impactos negativos y para prevenirlos en el futuro.
- Promover el manejo de información que incremente o desarrolle la sensibilización cultural y ambiental de los diferentes grupos que actúan en la actividad turística.

8.8. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN FORESTAL.

Situación actual.

Dadas las condiciones silvícolas¹⁴¹ relativamente favorables que se encuentran en el territorio de la UMAFOR, la mayoría de los ecosistemas alterados se regeneran naturalmente convirtiéndolos nuevamente a selva, solo sin dejar de intervenirse.



FIGURA 77. Áreas De Recuperación Y Nuevas Áreas Agropecuarias Reconocimiento 2009.

Las prácticas de restauración realizadas hasta el momento se basan principalmente en la reforestación, lo que no cumple con el objetivo de la restauración forestal.

Para cualquier tipo de actividad dirigida a la recuperación de las áreas degradadas o en proceso de recuperación es primero preguntarse cuáles fueron las causas que llevaron a las condiciones actuales y luego tratar de eliminarlos o corregirlos.¹⁴²

Por otro lado, las prácticas de reforestación que se han realizado desde hace años en todo el estado, han sido sin estudios previos. En los estudios de las áreas proyectadas, se debe incluir como mínimo, el tipo de suelo (más de 10 tipos que existen en la península¹⁴³) y las especies que en ellos pueden desarrollarse.

Únicamente se han establecido de 5 a 7 especies de árboles en todo el estado, siendo principalmente el cedro rojo (*Cedrela odorata*) por la facilidad de producción.

La reforestación solo ha sido una manera paternalista del gobierno para repartir dinero a la población, argumentando que es la mejor manera de restaurar lo que la gente inconsciente ha destruido.

¹⁴¹ La Tumba, Rosa y Quema se considera como un sistema en el que llevan a cabo prácticas silvícolas

¹⁴² Revisar el capítulo 3.5.6

¹⁴³ Flores. S. Tipos de vegetación de la península de Yucatán UADY. 1994.

Situación deseada.

- El esfuerzo inicial para recuperar las zonas deforestadas, se basan en estrategias orientadas a facilitar la sucesión, en lugar de plantar una sola especie en grandes extensiones.
- La plantación de árboles endémicos se basa en un conocimiento cabal de todos los caminos posibles para su crecimiento, mediante un mínimo de intervenciones.
- En la reforestación establecen especies multipropósito con mercados existentes o potenciales para las poblaciones locales.
- Se cuenta con un banco de semillas que provee el material necesario para la multiplicación y estudios de diversidad genética, que ayuda a decidir la reintroducción de especies adecuadas a cada ecosistema.

Objetivos.**Objetivo general.**

Realizar la restauración forestal en zonas estratégicas de la UMAFOR 3106, donde se efectúen intervenciones que mejoren las condiciones de vida de la población, mejoren los procesos ecológicos y recuperen la biodiversidad.

Objetivos específicos.

- Contar con áreas restauradas o rehabilitadas para maximizar la producción agrícola o forestal.
- Tomar en cuenta los conocimientos y prácticas ancestrales en la planificación de los trabajos de restauración y rehabilitación.

Cuadro 187. Líneas de acción estratégicas.

Líneas de acción estratégicas	Unidad de medida
Producción de planta	600,000 plantas
Elaboración de proyectos de nuevos viveros	0 proyectos
Reforestación	0 hectáreas
Protección a la reforestación	0 hectáreas
Ordenación para la restauración y rehabilitación forestal	340,879.8 hectáreas
Restauración forestal	186,852.9 hectáreas
Rehabilitación forestal	154,026.9 hectáreas
Obras de conservación del suelo y agua (especificar tipo)	No aplica
Obtención y mejoramiento de germoplasma	0 kilogramos

Producción de planta.

Una parte importante en el proceso de restauración y rehabilitación es la selección de las especies clave donde se debe tomar en cuenta las necesidades de los dueños de los terrenos.

Para la selección de las especies, se propone considerar los siguientes puntos:

- Tomar en cuenta las necesidades y aspiraciones de las personas interesadas en restaurar o rehabilitar sus terrenos.
- Reducir el énfasis en las especies tradicionales de alto valor como el cedro rojo (*Cedrela odorata*) y Caoba (*Swietenia macrophylla* King.) y dar mas oportunidad el extenso grupo de otras especies utiles
- Considerar en la producción de planta criterios ecológicos y económicos (como el valor actual de los productos maderables y no maderables, apicultura, entre otros.)

Para la producción de planta se cuentan con 2 viveros forestales, uno en la localidad de Tuzcacab y otro en Blanca flor. Con los dos viveros se tiene una capacidad instalada de 600,000 plantas con lo que se puede abastecer al inicio con las actividades de restauración o rehabilitación.

Con el vivero existente se propone únicamente la producción de especies endémicas que tengan la potencialidad de crecer en zonas alteradas y que con el tiempo permitan la recuperación de la fertilidad del suelo y el restablecimiento de al menos parte de la flora y fauna nativa del lugar.

Se propone la producción de las siguientes especies:

Cuadro 188. Especies Propuestas Para Produccion.

Nombre comun	Nombre científico	Familia	Recuperación a través de:
Waxim	<i>Leucaena leucacephala</i> Lam De Witt	Leguminosae	Rehabilitación
Chakte	<i>Caesalpinia platyloba</i> Wats	Leguminosae	
Chimay	<i>Pithacellobium albicans</i> Kunth Benth	Leguminosae	
Jabin	<i>Piscida piscipula</i> L. Sarg.	Leguminosae	
Pasak	<i>Simarouba glaca</i> DC	Simaroubaceae	
Chaca	<i>Bursera simaruba</i> L Sarg.	Burseraceae	
Cedro rojo	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	
Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> Jacq Griseb	Fabacea	
Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Moracea	
Chechem	<i>Metopium brownei</i> Jacq Urban	Anacardiaceae	Restauración
Pucte	<i>Bucida buceras</i> L.	Combretaceae	
Maculi amarillo	<i>Tabebuia Chrysanth</i> Jacq Nicholson	Bignoniaceae	
Zapote	<i>Manilkara sapota</i> L. Can Royen	Sapotacea	
Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i> A.DC.	Boraginacea	
Chit	<i>Thrinax radiata</i> Lood ex. J.A. & J. H. Shutt	Arecaceae	

Ordenación para la restauración y rehabilitación forestal.

Como primer paso se propone la ordenación de las áreas para la restauración y rehabilitación forestal, con la intención de potencializar los productos y servicios que a futuro podrían ser de utilidad.

Parte de la ordenación se basa en que el ecosistema de la UMAFOR 3106, es complejo y dinámico, lo que significa que la única constante es el cambio. Por lo tanto, a través de factores biofísicos, socioeconómicos y silvícolas es posible determinar las opciones de restauración y rehabilitación más factibles para sitios específicos en la UMAFOR.

En el siguiente cuadro, se muestran las estrategias de ordenación y las formas posibles para promover opciones de aprovechamiento forestal en tierras agropecuarias y de vegetación secundaria (Hubche).

Cuadro 189. Estrategias de ordenación y sus objetivos en base al tipo de uso de suelo.

Tipo de uso suelo	Estrategia de ordenación	Técnicas para futuro aprovechamiento
Hubche de diferentes etapas de desarrollo	Restauración	Aprovechamiento
		• Mad. No Mad.
		• RTQ
		• Sistemas silvopastories
		• Sist. agroforestales
		• Turismo alternativo
		• Bancos de proteína
Agropecuario	Rehabilitación o Reemplazo	• Usos múltiples
		Aprovechamiento
		• Ganadería
		• Plantaciones forestales Comerciales
		• Usos múltiples

La ordenación es una propuesta basada en investigaciones, proyectos actuales de aprovechamiento forestal y agrícola, pero sobre todo en las necesidades de los dueños de las tierras, reflejadas en las entrevistas realizadas en la parte del diagnóstico.

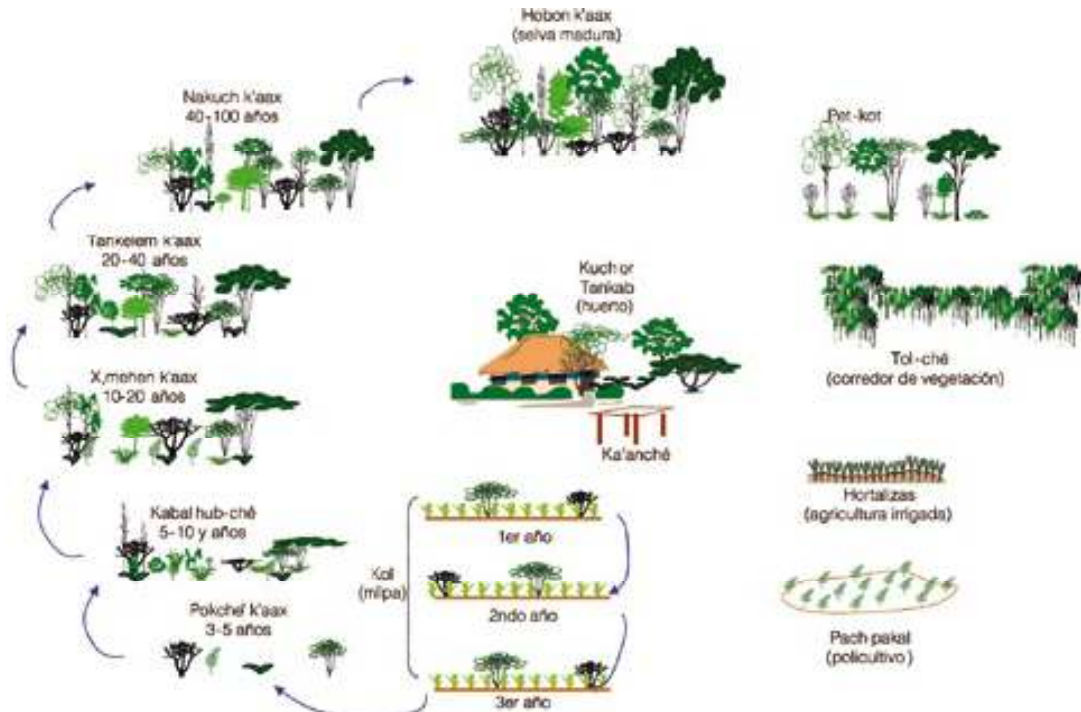


FIGURA 78. Estrategia De Uso Múltiple De Las Tierras Mayas. (Uso Múltiple Y Biodiversidad Entre Los Mayas Yucatecos. V. Toledo.2008).

Para la ordenación, se utiliza el principio básico de manejo para la restauración forestal que indica la utilización al máximo de la dinámica natural que existe. Se propone que las acciones de restauración partan de las áreas donde ha iniciado el crecimiento de la vegetación natural, ya que inducir la regeneración natural resulta difícil y costoso.

En estas condiciones, se tienen tres tipos de desarrollo del Hubche, de acuerdo al análisis de cambios de cobertura desarrollado en este estudio.

Cuadro 190 Tipos de desarrollo del monte

Hubche	Tiempo	Superficie ha	%
Kabal hub-ché	Desde 2000 a 2008	45,874.33	29.4
X menen K'aax	Desde 1988 a 2008	122395.884	58.7
Tenkelem K'aax	Desde 1978 a 2008	18582.651	11.9
Total		155,982.245	

Para el caso de la rehabilitación forestal, cuyo objetivo es el mejoramiento de los procesos naturales desde un estado degradado, se propone que las acciones se lleven a cabo en las áreas agropecuarias que permita la recuperación parcial o total de la estructura y funciones básicas del ecosistema, pero con la intención de mejorar la productividad agrícola.

De igual manera se tienen áreas agropecuarias de diferente tiempo de trabajo, por lo que se necesita diferentes técnicas de rehabilitación.

Cuadro 191 Areas de uso agropecuario de diferente edad de trabajo.

Agropecuario	Tiempo	Superficie ha	%
Agropecuario	Desde 1978 a 2008	79149.342	51.4
Agropecuario	Desde 1988 a 2008	19705.7	12.8
Kol	Desde 2000 a 2008	55,171.8	35.8
		154,026.8	

Con estas condiciones se presenta la necesidad de plantear diferentes métodos para la restauración y rehabilitación, pero siempre dependiendo de los productos principales que se desean obtener.

Siguiendo la estrategia de ordenación, se propone que las practicas de restauración se realicen en el Hubche X mane K'aax, Tenkelem K'aax y Kabal hub-ché. Y la rehabilitación en las áreas agropecuarias.

Cuadro 192 Prácticas de restauración por tipo de sistema.

Tipo ¹⁴⁴	Estrategias de ordenación	Técnicas para futuro aprovechamiento	Métodos silvícolas
Kabal hub-ché X menen K'aax— Tenkelem k'aax	Restauración	Sistemas silvopastories	Refinamiento, Regeneración natural dirigida, enriquecimiento
		Sistemas agroforestales	Refinamiento, Regeneración natural dirigida, enriquecimiento
		Mad. No Mad.	Liberación, Regeneración natural dirigida, enriquecimiento
		Bancos de proteína	Refinamiento, Enriquecimiento, Regeneración natural dirigida
		RTQ	Rescate
		Turismo alternativo	Rescate
Kol -- Agropecuario	Rehabilitación	Sist. agroforestales	Reforestación
		Sistemas silvopastories	Reforestación
		RTQ	Reforestación

Zonas prioritarias de restauración en la UMAFOR 3106.

Con el esquema propuesto, la superficie para restauración forestal es de 186,852.9 ha y la de Rehabilitación es de 154,026.9 ha distribuidas en todos los municipios de la UMAFOR (Anexo 1). Con toda esta superficie a restaurar o rehabilitar, es muy difícil contar con recursos y personal para llevar a cabo todas las obras necesarias, por lo que se propone iniciar estos trabajos en áreas prioritarias.

¹⁴⁴ Nombres de acuerdo con la estrategia de uso múltiple del pueblo Maya. Kabal hub-ché (5-10 años), X menen K'aax (10-20 años), Tenkelem K'aax (20-40 años), Kol (Milpa)

En este sentido, el REFAS como estrategia de conexión de las áreas de aprovechamiento y de recuperación propone las siguientes superficies:

Cuadro 193 Superficies planteadas de recuperación.

Hubche	Tiempo	Superficie ha
Kabal hub-ché	Desde 2000 a 2008	15,098.77
X menen K'aax	Desde 1988 a 2008	66,971.78
Tenkelem k'aax	Desde 1978 a 2008	18582.651

Las áreas para rehabilitación son:

Cuadro 194 Áreas de rehabilitación propuestas.

Agropecuario	Tiempo	Superficie ha
Agropecuario	Desde 1978 a 2008	23,195.97
Agropecuario	Desde 1988 a 2008	5,436.14
Kol	Desde 2000 a 2008	15,732.46

De las superficies del REFAS se propone iniciar los trabajos de restauración y rehabilitación en 5 municipios, sitios donde de igual manera se propone implementar el aprovechamiento.

Cuadro 195 Superficies del REFAS propuestos por actividad.

Tipo de Hubche	Recuperación del ecosistema a través de:	Zonas prioritarias ¹⁴⁵	Zona de aprovechamiento	Superficie a rehabilitar
Kabal hub-ché	Rehabilitación	Zona Muuk'	Bajo	1,372.6
		Zona Bohom		2,215.4
		Zona T-K'áax		1,736.7
		Zona Kan		182.2
		Zona chak bola'ay		112.6
X menen K'aax— Tenkelem k'aax		Zona Muuk'		30,291.2
		Zona Bohom		7,452.7
	Restauración	Zona T-K'áax	Medio	9,792.8
		Zona Kan		478.1
		Zona chak bola'ay		253.2
Kol				1,275.0
Agropecuario				1,659.2

Se anexa Shp.

¹⁴⁵ Los nombres de las zonas provienen del idioma maya: Zona T-K'áax (lugar del bosque), Zona Kan (cuatro), Zona chak bola'ay (Jaguar pequeño), Zona Muuk' (Fuerza), Zona Bohom (madera dura)

CUADRO 196. Áreas De Restauración Y Rehabilitación.

	TICUL	TEKAX	MUNA	MANI	DZAN	SANTA ELENA	OXKUTZCAB	AKIL	TZUCACAB	SACALUM	SUB TOTAL
RESTAURACIÓN											
Kabal hub-ché	2,947.2	20,039.8	2,816.0	1,812.2	598.6	2,834.4	6,384.1	1,646.2	5,485.2	1,310.5	45,874.3
											0.0
X menen K'aax	10,559.2	54,600.9	8,973.9	3,831.6	1,435.1	7,950.3	12,418.9	860.3	15,145.3	6,620.4	122,395.9
											0.0
Tenkelem k'aax	893.5	7,169.8	1,850.4	1,932.4	606.5	1,452.0	932.8	138.0	2,530.3	1,077.0	18,582.7
											0.0
REHABILITACIÓN											0.0
											0.0
Agropecuario 1978 a 2008	5,129.3	30,560.3	5,620.8	2,225.0	1,968.2	1,576.2	10,319.4	2,654.0	16,434.4	2,661.7	79,149.3
											0.0
Agropecuario 1988 a 2008	715.8	7,164.2	1,756.1	439.4	740.2	521.6	4,165.0	511.2	3,149.9	542.3	19,705.7
											0.0
Kol 2000 a 2008	2,257.2	22,186.7	4,710.0	1,113.2	903.2	768.4	6,209.3	983.8	13,385.1	2,654.9	55,171.9

8.9. PROGRAMA DE CULTURA FORESTAL Y EXTENSIÓN.

CULTURA FORESTAL.

Situación actual.

A nivel global se supone que, gran parte de la responsabilidad por el deterioro ambiental se debe a la agricultura y a la ganadería. En México, esta creencia va de la mano con la formulación de políticas y programas tendientes a minimizar el deterioro ambiental promoviendo entonces la reconversión de los sistemas convencionales por formas de producción más armónicas con la naturaleza y aunado a estas políticas de cambio, se da también un esfuerzo por crear y promover un programa nacional de Cultura Forestal.

En este sentido, es preciso señalar una condición importante; y es que al contar con un programa de carácter nacional enfocado a la promoción de la Cultura Forestal, se dejan de lado las particularidades de un país policultural y mega diverso como lo es México. Esta condición, no solo tiene que ver con la lengua o el idioma, sino también con las distintas formas con las que cada cultura se relaciona con su entorno, incluyendo el natural, de tal manera que si se promueve la cultura Forestal con materiales didácticos exclusivos en español y que son diseñados con elementos pertenecientes a otros ecosistemas, el impacto del programa y de este esfuerzo en su conjunto, no representara el cambio o aceptación de la población que se espera.

Considerando lo anterior, se puede decir que en la UMAFOR, se ubican dos situaciones actuales, la primera es que, como política nacional se cuenta con un programa de cultura forestal y la segunda es que aun teniendo este programa nacional, en la UMAFOR, no se han desarrollado ningún tipo de actividad relacionada con lo estipulado en este Programa.

Situación deseada.

La situación deseada en relación con el Programa de Cultura Forestal es que la UMAFOR cuente con un programa propio, que parta de la valoración del conocimiento tradicional maya, y que este sea enfocado hacia el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales presentes en la región.

Objetivos.

Objetivo General.

Que la UMAFOR cuente con un programa de Cultura Forestal enfocado al aprovechamiento sustentable de los recursos partiendo de la incorporación y revalorización del conocimiento tradicional maya.

Objetivos Específicos.

1. Crear un documento rector, que integre los conocimientos ancestrales sobre el uso de los recursos naturales.
2. Reestructurar el programa de cultura forestal haciendo énfasis en el contenido del documento rector hacia el aprovechamiento de los recursos naturales.

3. Formar promotores comunitarios que difundan el programa de cultura de forestal.
4. Establecer en la UMAFOR una universidad campesina forestal que formalice, fortalezca y valide el conocimiento tradicional.
5. Contar con materiales de promoción de la cultura forestal adecuados al conocimiento tradicional sobre el uso y prácticas en los recursos naturales.

Cuadro 197 Líneas estratégicas del Programa de Cultura Forestal.

Línea de acción estratégica	Unidad de medida
Instalación y operación de centros de cultura forestal	10 centros
Instalación y operación de áreas demostrativas	10 áreas
Instalación y operación de centros documentales	10 centros
Contratación de personal para cultura forestal	61 promotores

Estas líneas de acción que se refieren a la instalación, tanto los centros de cultura forestal, como las áreas demostrativas y los centros documentales, comprenden el mismo espacio, es decir, se pretende instalar al menos uno en cada municipio que integra la UMAFOR, de tal manera que los productores y ejidatarios puedan asistir sin que esto represente un gasto elevado.

Se propone que sean espacios accesibles para ser visitados y que se instalen de forma integral y que estén vinculados con procesos de capacitación, para que durante la visita de productores y ejidatarios, estas se potencialicen.

En cuanto a la contratación de personal para cultura forestal, el número que se propone es de 61 personas encargadas de la promoción de cultura forestal, esta cantidad surge de la propuesta de REFAS que incluye 61 ejidos, en este sentido, la propuesta de esta línea consiste en formar promotores comunitarios vinculados al Consejo Forestal Regional y una de las funciones de estos promotores es la promoción de “Cultura Forestal”, entre otras como el ser portavoces de las necesidades de sus comunidades y/o ejidos.

Además de estas líneas estratégicas se proponen otras más que permitirán el desarrollo del programa de cultura forestal en la UMAFOR 3106

Cuadro 198 Líneas de acción complementarias al Programa de Cultura Forestal.

Línea de acción estratégica	Unidad de medida
Promover la creación de un documento rector que integre los saberes tradicionales mayas en la lógica de su relación y manejo con los recursos naturales en sus diversas prácticas	1 documento
Diseñar material didáctico acorde a la cultura forestal local	5 productos
Realizar talleres participativos para la promoción de la Cultura forestal	30 talleres
Realizar intercambios de experiencias exitosas en el manejo sustentable de los recursos como un mecanismo para la promoción de cultura forestal	10 intercambios

Estas otras líneas de acción propuestas consisten en lo siguiente:

Promover la creación de un documento rector.

Esta línea surge a raíz del análisis de la información generada en la fase de Diagnóstico y del planteamiento de la Estrategia general del Manejo Forestal Sustentable, que en resumen se ha observado un incremento en la cobertura vegetal y que esta se debe en gran medida a las lógicas de producción tradicional campesina enmarcadas en la cultura maya, que tienden a una economía multisistémica y que en si mismas son más sustentables que las que tienden solo a un solo sistema, de esta manera, la parte sustancial de la propuesta del programa de cultura Forestal, se basa en recabar, sistematizar y materializar este conocimiento tradicional, obteniendo un documento rector que promueva el manejo de los recursos naturales desde esta lógica y con estas prácticas culturales y tradicionales mayas.

Diseñar material Didáctico acorde a la cultura forestal local.

Como resultado del documento rector, se diseñará material que permita su difusión y promoción, se consideran 5 productos generales o tipos de material de promoción, es decir, Videos, capsulas de radio, manuales, carteles y materiales didácticos. Estos estarían diseñados en base a la cultura local y con elementos biológicos propios de la UMAFOR y dirigidos hacia el manejo y aprovechamiento sustentable.

Realizar Talleres Participativos.

A través de talleres regionales se promocionará el programa de cultura forestal, utilizando como herramientas los productos ya diseñados como materiales didácticos.

Intercambios de experiencias.

Esta línea permitirá que los promotores ya formados compartan sus experiencias y vivencias tenidas a lo largo de su actividad de promoción de la cultura forestal, permitiendo que se analice y evalúe el impacto de la misma en cada una de las comunidades y/o grupos de atención.

EXTENSIÓN.

Situación actual.

Durante muchos años el proceso de extensionismo¹⁴⁶ en nuestro país estuvo sufragado por instituciones de gobierno, particularmente por la SAGARPA, a través del Sistema Nacional de Capacitación y Extensión Rural Integral (SINDER) y operó a través de dos programas fundamentales: Programa Elemental de Asistencia Técnica en apoyo a la producción de granos básicos (PEAT) y de

¹⁴⁶ “Hablando de Extensionismo Rural” Martínez H., Cabello Palacios E., Castañeda Cárdenas B., Aguirre Villaseñor L., López Trujillo R.

Capacitación y Extensión (PCE). Esta estrategia estuvo presente durante la segunda mitad de los 90's

En nuestros días esa estrategia de participación gubernamental ha quedado en el olvido, hoy al extensionista se le denomina Prestador de Servicios Profesionales (PSP), se le paga por proyecto elaborado y se le brindan algunos apoyos para el seguimiento del mismo, sin embargo éstos son bastante limitados. Si al técnico no se le garantiza un ingreso suficiente en un proyecto, tendrá que buscarlo en otros, lo que está ocasionando que año tras año los técnicos tengan que elaborar diferentes proyectos para completar su ingreso olvidándose de los que hizo el año anterior, con el consecuente fracaso de los primeros por falta de seguimiento y asesoramiento técnico. La estrategia de los programas públicos no garantiza la continuidad de los apoyos hasta la consolidación de las nuevas empresas rurales.

La CONAFOR ha generado un listado de asesores o técnicos quienes han avalado su experiencia, conocimientos y capacidad para operar los proyectos asignados a los productores por tipo de categoría. En general, son los técnicos o asesores quienes ayudan a los productores a ingresar sus solicitudes o proyectos a CONAFOR para su posible financiamiento, cuando los productores aun no cuentan con asesoría, el personal de la CONAFOR les hace saber sobre el listado existente para que en su caso, los productores seleccionen al técnico que consideren.

Por otro lado, al crear a las ARS, CONAFOR les ha dado financiamiento para que estas contraten un técnico de apoyo, cuya función se centra básicamente en la promoción de los programas de la CONAFOR en las comunidades y municipios que integran a la UMAFOR y en su caso como apoyo en el llenado de las solicitudes e integración de los expedientes correspondientes.

El principal problema al que se enfrenta el extensionismo en la UMAFOR, es que los técnicos operan proyectos en determinada comunidad, se concluye el proceso y pocas veces se le da continuidad, además de que el técnico tiene que hacerse de un número considerable de proyectos para que pueda contar con ingresos suficientes.

En este proceso de hacerse de proyectos, se genera una competencia no siempre sana entre los técnicos, promoviendo el abaratamiento del costo de su trabajo como técnicos o asesores.

Situación deseada.

La situación deseada que se espera con el desarrollo de este programa es que el técnico a quien se le nombra "corresponsable" en la ejecución del proyecto, sea considerado como un beneficiario más, es decir, que directamente le sea depositado en su cuenta lo presupuestado como asistencia técnica y que además sean considerados como prioritarios los proyectos que comprenden diversas fases de operación. Por otro lado, generar y establecer procesos de articulación entre los técnicos, que promuevan un tabulador del costo de los servicios de asistencia

técnica, una competencia más sana y sobre todo la posibilidad de ir sumando esfuerzos hacia el desarrollo forestal, comunitario y regional en la UMAFOR.

A través de la de creación del Consejo Forestal Regional, se potenciará el esfuerzo de los técnicos y permitirá que nuevamente se pueda contar con servicios de extensionismo.

El Consejo Forestal Regional regularía la competencia desleal entre los técnicos permitiendo además su articulación y su organización. Por otro lado, apoyado de los promotores comunitarios, los recursos económicos serían potencializados pues se priorizarían y dirigirían adecuadamente pues partirían de condiciones y necesidades reales expresadas por los promotores comunitarios.

Objetivos.

Objetivo General.

Que los productores, ejidos, comunidades y en general los dueños de los recursos forestales cuenten con los servicios con calidad por parte de extensionistas capacitados para implementar estrategias de transformación y gestión del desarrollo forestal en la UMAFOR.

Objetivos Específicos.

1. Garantizar la seguridad económica de los extensionistas involucrados en la UMAFOR.
2. Generar programas de capacitación, especialización y sensibilización para los extensionistas a fin de promover su constante actualización.
3. Promover mecanismos que permitan la integración de los extensionistas en redes de servicios profesionales a fin de que se manifieste un enfoque de complementariedad e integralidad y se aminore la competencia desleal.

Cuadro 199 Línea de acción del Programa de Extensión.

Línea de acción estratégica.	Unidad de medida
Contratación y operación de extensionistas forestales	13

En esta línea de acción de contratación y operación de extensionistas forestales, se consideran 13 extensionistas forestales, quienes a su vez tendrían como responsabilidad en promedio la asesoría y comunicación directa de 5 promotores comunitarios y/o 5 comunidades cada uno, facilitando procesos de organización, planeación y definición de estrategias y planes de desarrollo local en cada una de estas.

Además de las líneas de acción estratégicas que se proponen en la guía, se sugieren las siguientes, que garantizan el éxito del programa en la UMAFOR.

Cuadro 200 Líneas de acción adicionales al programa de Extensión.

Línea de acción estratégica.	Unidad de medida
Establecer reuniones con los diferentes agentes de cambio para analizar su rol dentro de la UMAFOR	7
En base al punto anterior, generar un directorio digital que permita que la ARS, coordine y vincule a los extensionistas con los productores, ejidos y comunidades	1
Siguiendo con el primer y segundo punto, consolidar una red de agentes de cambio, extensionistas que permita que los servicios ofertados sean holísticos y multidisciplinarios y minimice además la competencia desleal presente en la UMAFOR	1
Crear un mecanismo que garantice la seguridad económica de los extensionistas, agentes de cambio o asesores técnicos, a fin de que, con menos proyectos puedan permanecer por más tiempo en el proyecto atendido	1
Establecer un programa de actualización y capacitación permanente para los técnicos, a fin de que brinden servicios de calidad y puedan transferir tecnologías de punta	1
Generar un tabulador del “Costo/precio” que debe pagarse por servicios de asistencia técnica, de tal manera se minimiza también la competencia desleal	1

Estas otras líneas de acción estratégicas se refieren a lo siguiente:

Establecer reuniones con los diferentes actores de cambio.

Para poder consolidar el proceso de Desarrollo Forestal en la UMAFOR, se requiere que los diferentes actores, técnicos y asesores se reúnan, primero para conocerse, en segunda para analizar el papel que cada uno tienen dentro de la UMAFOR, de tal manera que las actividades que cada uno desarrolla sean vinculadas, integrales y se den de forma ordenada.

Generar un directorio digital.

A partir de las reuniones de conocimiento e integración de los diferentes actores generar un directorio digital que sea del conocimiento de todos y que le permita a la ARS dirigir los servicios técnicos de acuerdo a las capacidades de los mismos.

Promover la creación de una Red.

Esta estrategia de articulación, vinculación y organización de los agentes de cambio, permitirá mitigar la competencia desleal que existe en la UMAFOR y permitirá que la asesoría y capacitación se dé de forma integral potencializando los saberes de los que la integren y en coordinación con la ARS, vinculados directamente al Consejo Forestal Regional.

Crear un mecanismo que garantice la seguridad económica.

Como ya se ha mencionado antes, en el momento que el Estado retira el programa de extensionismo, los técnicos se ven en la necesidad de hacerse de más proyectos para garantizar su ingreso. En este sentido, la creación de este mecanismo, permitirá que los técnicos puedan permanecer en la comunidad vertiendo sus conocimientos y experiencias en pro del desarrollo forestal.

Establecer un programa de actualización y capacitación para técnicos.

Es indispensable la capacitación continua y permanente de los técnicos, para que puedan brindar servicios de calidad, y que este programa permita además una formación más integral, que permita que los técnicos sean sensibles a las lógicas y cultura de las comunidades, que puedan comunicarse de una forma asertiva, que sean incluyentes en la toma de decisiones y que puedan promover procesos organizativos reales, además de poder dar asistencia técnica precisa.

8.10. PROGRAMA DE EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN.

Educación.

Situación actual.

En general, la educación formal en los diferentes niveles educativos, resulta ineficiente en el impacto esperado dados los niveles de deserción que se presentan y la calidad en si misma tanto de los programas educativos como la capacidad y el compromiso de los profesores, y que aunado a esto, las instituciones educativas no consideran los valores, roles y procesos comunitarios¹⁴⁷ y que por el contrario, se continua replicando modelos que llegan a contraponerse a las lógicas comunitarias, generando rupturas sociales y la consecuente pérdida de valores locales, es decir, la educación debe considerar siempre la intima relación que existe entre el hombre y su entorno, haciendo que prevalezcan estos valores y roles que forman los modelos de vida de una comunidad, solo así el proceso educativo logrará el impacto que desde siempre se ha buscado.

En el Estado de Yucatán de manera general no se cuenta con ninguna carrera técnica ni a nivel licenciatura, que formen a profesionistas forestales en el sentido estricto de la palabra. En los diferentes Institutos Tecnológicos del Estado de Yucatán esta formación es inexistente, si se cuenta con las carreras de agronomía y biología con algunas especialidades, pero no la forestal.

En la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), tampoco se cuenta con esta carrera, y al igual que en el caso de los Institutos Tecnológicos, se ofrecen carreras de agronomía o biología, pero no son específicas para el manejo y aprovechamiento forestal.

En este sentido, al revisar el impacto que tiene el programa Nacional de Educación Forestal en el contexto de la UMAFOR, se puede decir que la educación forestal formal basada en los lineamientos, planes y objetivos del Programa de Educación Forestal de la CONAFOR es inexistente en la UMAFOR, sin embargo si se considera y revalora el conocimiento tradicional que se transmite oralmente de padres a hijos y que implica todas aquellas formas en que se relaciona el hombre con su entorno, puede decirse entonces que si hay un proceso educativo importante, y que tendrá, primero que reconocerse para después legitimarse y promover entonces el desarrollo de un programa de educación endógeno que incluya estos valores, códigos y lógicas comunitarias desde otra perspectiva y con otro modelo educativo.

Situación deseada.

La situación deseada en la UMAFOR es que existan, participen y se involucren promotores comunitarios, técnicos, profesionistas y especialistas en materia

¹⁴⁷ Patiño P. Lourdes I. "Población y manejo comunitario de los recursos naturales: el caso del municipio de Nuevo Zoquiapam". Estudios Agrarios. 2002

forestal que, coadyuven en la planeación, diseño y ejecución de los planes y programas encaminados al desarrollo forestal en la UMAFOR.

Contar con los mecanismos apropiados que permitan el enriquecimiento, el fortalecimiento, la apropiación y el intercambio del conocimiento a fin de que usuarios, dueños de los recursos y asesores técnicos mejoren sus prácticas en el manejo silvícola.

Que se legitime el conocimiento tradicional maya y que sirva como base para la creación de un nuevo modelo educativo.

Objetivos.

Objetivo General.

Promover procesos educativos integrales sobre el manejo de los recursos naturales (prácticas silvícolas) mediante la revalorización del conocimiento ancestral generado por la cultura maya.

Objetivos Específicos.

1. Contar con profesionistas forestales enfocados y comprometidos con el desarrollo forestal en la UMAFOR.
2. Formar promotores comunitarios en el manejo integral de los recursos naturales, en procesos educativos no formales.
3. Establecer en los centros educativos del nivel medio superior y superior la formación forestal.
4. Promover, gestionar y articular la especialización de profesionistas forestales sensibles en los procesos de desarrollo forestal en la UMAFOR y la problemática de ésta.

Cuadro 201 Líneas de acción del Programa de Educación Forestal.

Líneas de acción estratégica	Unidad de medida
• Instalación y operación de centros educativos.	6
Diseñar y desarrollar el programa de licenciatura forestal, a través de cualquiera de los organismos ya existentes (UADY, Institutos Tecnológicos, etc.)	1 programa
Universidad Campesina para formar promotores comunitarios	1 Universidad
Incorporación en CBTAS y CONALEP la carrera bachillerato técnico forestal	3 escuelas ofertando la carrera de técnico forestal
Establecimiento de CECFOR para formar técnicos forestales	1 CECFOR
• Necesidad de profesionales de diferentes niveles	120 profesionales
Promotores comunitarios	60 promotores
Técnicos forestales	15 técnicos
Profesionistas de nivel licenciatura	10 profesionistas de nivel licenciatura
Especialistas forestales (Maestría y/o Doctorado)	5 especialistas
• Necesidad de capacitación profesional	3
Establecer un programa de Diplomados en temas relacionados con el desarrollo comunitario, rural, planeación estratégica y organización	1 programa de Diplomado

Líneas de acción estratégica	Unidad de medida
Establecer un programa de Maestría integral que implique temas relacionados con el desarrollo comunitario, rural, planeación estratégica, organización, cultura, legislación y medio ambiente	1 Programa de Maestría
Promover el sistema de otorgamiento de becas nacionales y extranjeras que permitan la formación y el fortalecimiento de las capacidades de los técnicos y asesores	1 Programa de becas

Las líneas de acción estratégicas presentadas en las tablas anteriores corresponden solo al programa de Educación, en este sentido cabe hacer las siguientes precisiones:

Las líneas estratégicas en letras “negritas” y con viñeta corresponden a la línea principal o global y en estas se hace mención del total de acciones requeridas, que posteriormente a estas se detalla la implicación de las mismas.

• **Instalación y operación de centros educativos.** En esta línea se consideran diferentes centros educativos como la Universidad campesina, el CECFOR, la licenciatura forestal y la incorporación en los CBTAS y CONALEP la carrera de técnico forestal, sin embargo no se está planteando el construir nueva infraestructura, sino aprovechar la existente.

• **Necesidad de profesionales de diferentes niveles.** En esta línea de acción se hace mención del total de personal para la operación e implementación de este programa de Educación forestal y en general para la implementación del ERF.

• **Necesidad de capacitación profesional.** Para el caso de esta línea de acción, se establece el diseño de diferentes programas educativos que permitirán que los diferentes actores cuenten con elementos teórico y prácticos requeridos para la implementación de ERF y en general, para el desarrollo forestal en la UMAFOR. Cabe señalar, que en este caso se propone solamente el diseño de los programas, como el del Diplomado o Maestría pero su operación dependerá de las Instituciones educativas correspondientes, no se está planteando que la ejecución de los mismos sean financiados sino que sea como cualquier otro programa educativo en los que los interesados cubren las cuotas de matrícula.

Capacitación.

Situación actual.

La capacitación en la UMAFOR ha sido un proceso que se ha dado de manera continua y constante a través de diferentes instituciones y en diversos temas, es decir, las iniciativas y acciones de capacitación se han llevado a cabo desde hace mucho tiempo atrás, dirigidas siempre hacia la apropiación de nuevas tecnologías, que de acuerdo a las políticas del momento o a las modas circunstanciales se implementan a través de la capacitación.

Sin embargo, al referirse a un proceso continuo y constante, solo se refiere al hecho de su presencia en el tiempo, no así, su permanencia planeada y bien definida con un grupo de personas, es decir, los temas de las capacitaciones y las poblaciones objetivo, cambian constantemente por lo que no se genera una

verdadera apropiación del conocimiento y el impacto esperado, por ende no logra alcanzarse como fin último de la capacitación.

Por otro lado, cabe señalar, que hoy en día como resultado de programas de gobierno tendientes a la capacitación y provistos con un enfoque altamente paternalista, cuya lógica se ha dado a través del pago por asistencia a la capacitación, hoy en día se tiene una población que difícilmente tiende a capacitarse si no hay de por medio un pago por su participación.

Hablando propiamente del programa de capacitación de CONAFOR, este se ha dado con cierta libertad sobre los temas a abordar es decir, los técnicos o asesores en coordinación con los beneficiarios, establecen el o los temas a abordar como parte de su proyecto productivo, sin embargo, muchas veces, son aprobados los proyectos productivos y no así los de capacitación o viceversa. En este sentido, no puede esperarse el éxito de los proyectos o actividades productivas ya que la capacitación no está plenamente obligada a el financiamiento otorgado por proyecto productivo.

Cabe señalar, que por otro lado, en la UMAFOR mas del 90% de la población es maya hablante y en contraste cerca del 5% de los técnicos o asesores registrados en el padrón de CONAFOR, hablan o entienden el maya, en este sentido, el idioma es una barrera importante por considerar que limita el flujo y apropiación adecuada de la información.

Situación deseada.

Que los usuarios y dueños de los recursos naturales así como los técnicos y asesores, tengan los conocimientos y herramientas necesarias para aprovechar sus recursos de una manera ordenada propiciando el desarrollo sustentable en la UMAFOR.

Que al tratarse de ejidos, comunidad o grupos productivos, además de considerar la capacitación específica requerida para el desarrollo de su proyecto productivo, se contenga como obligatorio dentro del proyecto de capacitación los temas de organización y planeación estratégica.

Que los técnicos y asesores puedan comunicarse adecuadamente con los beneficiarios, usuarios y dueños de los recursos naturales en el mismo lenguaje, es decir, que se implemente un programa que permita que asesores y técnicos aprendan a hablar maya.

Objetivos.**Objetivo General.**

Promover un programa de capacitación base que sea obligado al financiamiento de proyectos productivos a fin de garantizar el éxito y desarrollo de la actividad productiva.

Objetivos Específicos.

1. Que los beneficiarios de PROÁRBOL, reciban capacitaciones en el tema de planeación estratégica.
2. Que en caso de tratarse de grupos productivos, ejidos y/o comunidades, además de la capacitación en planeación estratégica, se aborden temas referentes a mejorar las condiciones organizativas.
3. Que los proyectos productivos conlleven un programa de capacitación que garantice el éxito del mismo.
4. Que los asesores y técnicos reciban constante y permanentemente capacitaciones que permitan mejorar los servicios que ofrecen.

Cuadro 202 Líneas de acción del Programa de Capacitación Forestal

Líneas de acción estratégica	Unidad de medida
• Instalación y operación de Capacitación	10 centros de capacitación
• Necesidad de cursos de capacitación	17 programas y temas de capacitación
Diseñar un programa de capacitación base que contenga temas de planeación estratégica	1 programa
Diseñar un programa de capacitación base que contenga temas de planeación organización	1 programa
Diseñar un programa de capacitación en gestión comunitaria enfocada a sensibilizar a técnicos y asesores a fin de que los técnicos promuevan una visión más integral del proceso de desarrollo sustentable	1 programa
Rehabilitación de acahuales a través del manejo tradicional	1 programa
Técnicas silvícolas basadas en sistemas de tala selectivas	1 programa
Capacitación sobre el Conocimiento agrícola de los mayas	1 programa
Muestreo forestal	1 programa
Inventarios forestales	1 programa
Técnicas para la evaluación de combustibles	1 programa
Quemas prescritas	1 programa
Servicios ambientes con enfoque de aprovechamiento sustentable	1 programa
Métodos de evaluación de la Captura de Carbono en Servicios Ambientales	1 programa
Taller de economía ambiental	1 programa
Estadística forestal	1 programa
Sistemas agroforestales y Silvopastoriles	1 programa
Derechos y obligaciones para el establecimiento de UMAS	1 programa
Derechos y obligaciones para la ejecución de UMAS	1 programa
• Personas a capacitar por tipo	835 personas
Promotores comunitarios	60 personas
Técnicos forestales	15 técnicos
Profesionistas de nivel licenciatura	10

Líneas de acción estratégica	Unidad de medida
Productores, ejidatarios, beneficiarios, población comunitaria	750 personas
• Necesidad de manuales de capacitación	8 tipos de manuales
Manual para la promoción de la cultura forestal	1 tipo de manual
Manual para la promoción del conocimiento tradicional maya	1 tipo de manual
Manual para la promoción del Manejo y producción Apícola orgánica	1 tipo de manual
Manual para la promoción del Servicios Ambientales por tipo de Servicio Ambiental	1 tipo de manual
Manual para el manejo y aprovechamiento forestal	1 tipo de manual
Manual para la producción de carbono	1 tipo de manual
Manual para el establecimiento, construcción, uso y mantenimiento de estufas ahorradoras de leña	1 tipo de manual
Manual para el establecimiento, construcción, uso y mantenimiento de baños secos	1 tipo de manual

Investigación.

Situación actual.

La investigación en general se desarrolla ante una desvinculación entre las instituciones de investigación y la problemática real del medio rural. Se desarrollan investigaciones cuyos resultados difícilmente son conocidos, entendidos y apropiados por la gente de las comunidades, limitando así el proceso de transferencia tecnológica que es el objetivo principal de la investigación aplicada o tecnológica.

Por otro lado, históricamente en nuestro país, las políticas públicas aplicadas han promovido la investigación a una muy baja escala, es decir, la investigación jamás ha sido una estrategia prioritaria para nuestro gobierno, por ende el presupuesto que se destina a este fin resulta muy por debajo de las necesidades requeridas, situación que además, genera que las fuentes de financiamiento a nivel nacional sean muy escasas.

Situación deseada.

Se espera que al vincular a los centros de investigación con las condiciones reales del campo en la UMAFOR, se generaran nuevas tecnologías que al implementarse, generará mayor beneficio económico para los dueños de los recursos naturales y se permitirá contar con mejores prácticas en el manejo forestal.

Además la articulación entre los diferentes centros de investigación permitirá el establecer equipos multidisciplinarios, que generaran respuestas mucho más integrales al implicar diferentes visiones. Se espera además, que las investigaciones sean difundidas adecuadamente, promoviéndolas incluso en maya, para que sean apropiadas por la gente de la UMAFOR.

Objetivos.

Objetivo General.

Generar que los esfuerzos y las acciones interdisciplinarias e interinstitucionales en materia de investigación se articulen eficaz y eficientemente, permitiendo que la transferencia tecnológica y el conocimiento generado sean transmitidos

oportunamente, repercutiendo directamente en mayores ingresos para los dueños de los recursos y mejores prácticas en el manejo.

Objetivos Específicos.

1. Establecer las líneas y temas de investigación requeridas y sentidas como parte de la problemática real del medio rural.
2. Promover la articulación de los diferentes centros de investigación y de los actores productivos a fin de obtener investigaciones integrales y multidisciplinarias.
3. Promover el establecimiento de parcelas demostrativas como estrategias para la transferencia tecnológica.
4. Generar procesos de incidencia en política pública a fin de que la investigación sea considerada como una estrategia fundamental para el desarrollo forestal de nuestro país.

Cuadro 203 Líneas de acción del Programa de Investigación Forestal.

Líneas de acción estratégica	Unidad de medida
• Necesidad de investigadores	15 investigadores
Promover equipos de investigación con enfoque multidisciplinarios con al menos 15 investigadores de diferentes disciplinas	1 equipo multidisciplinario
• Elaboración de proyectos de investigación	21 proyectos de investigación
Monitoreo y prospección de métodos	1 proyecto
Métodos de optimización	1 proyecto
Planificación de redes de extracción	1 proyecto
Evaluación de equipos y tipos de operaciones de aprovechamiento y transporte de materias primas de los bosques naturales y plantaciones	1 proyecto
Mercado de materias primas forestales	1 proyecto
Impactos ambientales y métodos de aprovechamiento y abastecimiento de bajo impacto	1 proyecto
Fisiología y reproducción para el aprovechamiento y comercialización de zacates nativos en zonas bajas	1 proyecto
Fisiología y reproducción para el aprovechamiento y comercialización de bejucos nativos	1 proyecto
Propiedades farmacobiológicas de las plantas que la gente de las comunidades reconoce como medicinales	1 proyecto
Elaboración de farmacopea regional	1 proyecto

Líneas de acción estratégica	Unidad de medida
Estudios poblacionales y de hábitos alimentarios de las siguientes especies de fauna con importancia cinegética en la UMAFOR: puma <i>Puma concolor</i> ; pavo ocelado <i>Meleagris ocellata</i> ; temate <i>Mazama americana</i> ; bexita <i>Colinus nigrogularis</i>	4 proyectos
Estudios poblacionales y de hábitos alimentarios de las siguientes especies de fauna con importancia comercial en la UMAFOR: venado cola blanca <i>Odocoileus virginianus yucatanensis</i> ; tepezcuintle <i>Agouti paca</i> ; pecari de collar <i>Tayassu tajacu</i>	3 proyectos
Modelos ecológicos, para utilizar el fuego como herramienta de manejo	1 proyecto
Interpretación atmosférica para la aplicación del combate de incendios	1 proyecto
Evaluación de combustibles y la disponibilidad de incendios en la UMAFOR	1 proyecto

Se propone además otras líneas estratégicas que su desarrollo impactará directamente en el desarrollo forestal de la UMAFOR.

Cuadro 204 Líneas de acción adicionales al Programa de investigación.

Líneas de acción estratégica	Unidad de medida
Desarrollar talleres participativos a fin de generar un listado de necesidades reales de investigación por parte de la población de la UMAFOR.	20
Establecer un equipo de trabajo con experiencia en la incidencia en política pública que permita presentar propuestas en los ordenes de gobierno a fin de contar con presupuesto suficiente para desarrollar investigaciones	1
Establecer convenios con universidades a fin de incorporar tesis y servicios sociales a las necesidades de investigación en la UMAFOR	4
Establecer parcelas demostrativas como herramientas indispensables para la transferencia de tecnologías	10
Generar mecanismos que permitan transformar los recursos forestales en nuevos productos de acuerdo con las características propias de las selvas de la región	10

8.11. PROGRAMA DE EVALUACIÓN Y MONITOREO.

Existe a escala mundial una presión creciente para mejorar la calidad del manejo forestal. Preocupaciones acerca de cuestiones ambientales y sociales asociadas a las prácticas forestales, tal como los efectos sobre la biodiversidad, el cambio del clima, la desertificación, las inundaciones, los conflictos sobre los derechos de uso de la tierra y el desarrollo sustentable han llevado a celebrar acuerdos internacionales para reducir los impactos de los aprovechamientos forestales y mejorar las estrategias del manejo forestal.

Aunque existe un acuerdo general que el manejo forestal sustentable debe ser ambientalmente responsable, socialmente benéfico y económicamente viable, se tiene que definir más precisamente el concepto de sostenibilidad y seleccionar criterios de evaluación confiables.

Varias organizaciones internacionales, nacionales ó grupos de individuos han tentado definir estándares de evaluación del manejo forestal sustentable. Estos estándares atañen diversos objetivos y son aplicados a escalas diferentes: internacional, regional, nacional o a la unidad de manejo forestal.

Es importante notar que los estándares utilizados para el monitorio y la evaluación a nivel regional y nacional no son necesariamente plenamente compatibles con los estándares de evaluación para la calidad del manejo forestal al nivel de la unidad del manejo forestal. Sin embargo, resulta que la tendencia consiste en utilizar principios similares para todos los niveles, aunque principios adicionales pueden ser requeridos para niveles específicos. En términos conceptuales se reconocen tres tipos de procesos: los políticos, los operacionales (certificación) y los científicos.

Procesos políticos.

La Organización Internacional de Madera Tropical (OIMT)



La Organización Internacional de Madera Tropical (OIMT) agrupa en su seno los países que producen y consumen maderas tropicales. Su vocación es de suscitar reflexiones, intercambiar informaciones y desarrollar políticas sobre todos los aspectos de la economía de los maderas tropicales del mundo. En enero de 1998, OIMT tenía 50 miembros representando 95% del comercio mundial y 75% de los bosques tropicales del mundo.

Cabe destacar que cuando los países se preparaban para la Cumbre de la Tierra, la OIMT desarrollaba, por su parte, trabajos pioneros sobre “Criterios para la medición de la ordenación sostenible del bosque tropical”, que se terminaron en 1992. Este esfuerzo inicial distinguió cinco criterios y 27 “indicadores posibles” enfocados en gran parte sobre las “herramientas” legales é institucionales necesarias para promover la ordenación forestal sostenible a escala nacional. También distinguió criterios é indicadores análogos para su aplicación a nivel de la unidad de ordenación forestal. Consecuentemente al mandato y enfoque de

OIMT, se hacía más hincapié en los bosques productores de madera tropical que en la serie completa de beneficios múltiples forestales. No obstante, la iniciativa de OIMT llevó el concepto (y la terminología) de los Criterios e Indicadores al primer plano internacional y ayudó a establecer el escenario para trabajos posteriores en este campo (Wijewardana y al., 1997).

En 1998, la OIMT presentó un nuevo conjunto revisado de “criterios e indicadores de la OIMT para la ordenación sostenible de los bosques tropicales naturales” sobre la base de la experiencia adquirida en la práctica.

El Proceso de Montreal.



El Grupo de Trabajo sobre Criterios e Indicadores para la Conservación y el Manejo Sustentable de los Bosques Templados y Boreales (“Proceso de Montreal”) fue constituido en Ginebra en junio de 1994, para impulsar el desarrollo de criterios e indicadores internacionalmente aceptados y aplicables a escala nacional, para la conservación y el desarrollo sustentable de los bosques templados y boreales. Los miembros del Grupo de Trabajo fueron Australia, Canadá, Chile, China, los Estados Unidos de América, la Federación Rusa, Japón, México, Nueva Zelandia y la República de Corea. En las reuniones del Grupo de Trabajo participaron varios organismos internacionales y organizaciones no gubernamentales, así como algunos países no integrantes del Grupo. Tomados en su conjunto, esos países de los cinco continentes representan un 90% de los bosques boreales y templados del mundo y un 60% de la superficie total de bosques. Asimismo, representan un 45% del comercio mundial y productos de madera y un 35% de la población mundial.

En febrero de 1995 en Santiago de Chile, los países antes indicados, otorgaron su respaldo a un conjunto amplio y completo de 7 criterios y 67 indicadores de conservación y manejo sustentable de bosques, para uso de sus encargados de formulación de políticas. En octubre de 1995, otras dos naciones se sumaron al grupo: Argentina y Uruguay, incrementando a 12 el número actual de países miembros.

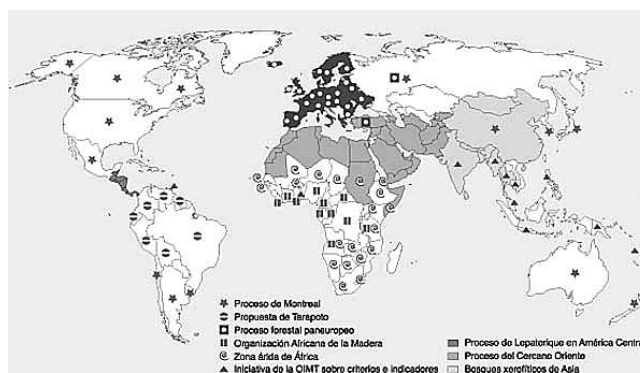


Figura 79. Países Participantes En Los Diferentes Procesos Internacionales En Curso Relativos A Los Criterios E Indicadores Para La Ordenación Forestal Sostenible (Procesos Operacionales (Certificación)).

Mientras que los estándares nacionales han sido desarrollados esencialmente para evaluar y hacer valer el progreso del manejo forestal sustentable a escala nacional, los programas de certificación se concentran sobre la unidad de manejo forestal.

Consejo de Manejo Forestal (Forest Stewardship Council - FSC).

El Consejo de Manejo Forestal (FSC) es un organismo de acreditación para certificadores independientes. Su objetivo consiste en promover la certificación del manejo de los bosques ejecutado de forma voluntaria, independiente y por terceras partes en todos los tipos de bosque del mundo.

El FSC fue fundado en 1993 por un grupo de representantes de instituciones ambientalistas, forestales, comerciantes madereros, comunidades de personas indígenas, grupos forestales y organizaciones de certificación de productos forestales provenientes de 25 países. El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) ha sido una de las fuerzas conductoras en el establecimiento y promoción del FSC.

Actualmente el FSC ofrece un marco internacional de 10 principios y 54 indicadores para la certificación de productos forestales que pueden aplicarse a bosques tropicales, templados y boreales, incluyendo las plantaciones.

Los Principios y Criterios del FSC se orientan principalmente hacia las operaciones de manejo forestal é incluyen los aspectos sociales y jurídicos del uso de los bosques, así como el acatamiento de la legislación nacional é internacional en el manejo forestal, los derechos de tenencia de la tierra, los derechos de los pueblos indígenas, la salud de los trabajadores forestales y el impacto social de las actividades forestales. Estos principios y criterios deben ser traducidos en normas que sean específicas al sitio dado, lo que se debe desarrollar a través de un proceso de consultas de los múltiples participantes en cada país o región. Los estándares del FSC se basan en requerimientos prescriptivos de desempeño.

Actualmente, 242 organizaciones son acreditadas por FSC.

ISO (Organización Internacional de Normas).

Es la organización internacional más importante para la promoción de normas internacionales, dado que los miembros provienen de más de 100 países y están encargados de la definición de normas a nivel nacional. Las normas ISO son voluntarias pero pueden convertirse en obligatorias si las adoptan los gobiernos. El comité de Evaluación de la Conformidad de las normas ISO (CASCO) está encargado de asegurar disposiciones armonizadas y adecuadas con fines de certificación y acreditación.

Algunos sectores a nivel internacional han mantenido fuertes expectativas acerca del papel que puede jugar la serie de normas ISO 14 000 sobre el manejo

ambiental, mediante una armonización internacional de criterios y de procedimientos de la certificación forestal.

ISO 14 000 es una serie evolutiva de normas genéricas que permiten desarrollar estrategias para disminuir los impactos y riesgos ambientales. Los instrumentos actuales pueden dividirse en tres grupos:

- 1 Ordenación de la organización, como sistemas de ordenación del medio ambiente (SOA).
- 2 Instrumentos de examen y evaluación del rendimiento.
- 3 Evaluación del producto, inclusive la evaluación del ciclo de vida, ecoetiquetas y los aspectos ambientales de las normas de productos.

ISO 14000 cubre un territorio similar a la certificación del manejo forestal, salvo que no especifica estándares de resultados para el manejo de bosques y no permite emitir un “label” sobre los productos. Pues, no es el bosque que se certifica sin más bien el sistema de manejo ambiental.

Procesos científicos.

CIFOR



El Centro de Investigación Forestal Internacional (CIFOR), en colaboración con varias organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, está trabajando sobre un proyecto de definición de criterios e indicadores del manejo forestal sustentable a nivel de la unidad de manejo. La meta de ese proyecto consiste en identificar un conjunto mínimo de criterios e indicadores que sean objetivos, rentables (relación beneficios / costos) y pertinentes para la evaluación del manejo forestal sustentable.

Basado en esta investigación, CIFOR ha producido un grupo de guías (“caja de herramientas”) que proporciona técnicas de evaluación a los asesores potenciales:

- No. 1: Guía para desarrollar, probar y seleccionar criterios é indicadores para el manejo forestal sustentable.
- No. 2: Plantilla Genérica de Criterios é Indicadores de CIFOR.
- No. 3: CIMAT (Herramienta de adaptación y modificación de Criterios é Indicadores) (CD-ROM + manual del usuario).
- No. 4: Libro de base de datos de Criterios é Indicadores de CIFOR (CD-ROM + manual del usuario).
- No. 5: BAG (Guía de evaluación básica del bienestar humano).
- No. 6: Bolsa de compras: Métodos complementarios para evaluar el bienestar humano.
- No. 7: Guía de puntaje y análisis para evaluar el bienestar humano.
- No. 8: ¿Quiénes importan más? Evaluando el bienestar humano en el manejo forestal sustentable.
- No. 9: Guía de aplicación del análisis multicriterio a la evaluación de criterios é indicadores.
- No. 10: Metodologías para evaluar indicadores ecológicos en el manejo

forestal sustentable (versión preliminar – en desarrollo).

Iniciativas nacionales.

Varios países han comenzado el proceso de desarrollar sus propios estándares nacionales, basados sobre una combinación de diversos estándares.

México no es la excepción, y por lo tanto, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en sus artículos 2 fracción XIII, 7 fracción IV, 22 fracción XXVI y 113, dispone que es atribución de la CONAFOR regular las auditorías técnicas preventivas para promover e inducir el cumplimiento de lo establecido en los programas de manejo, estudios técnicos en ejecución y demás actos previstos en esa Ley y otras disposiciones legales aplicables, respecto al aprovechamiento forestal sustentable.

Algunas de las estrategias planteadas para alcanzar estos objetivos incluyen promocionar y facilitar la certificación forestal; fortalecer la participación federal, de los Estados, dueños y poseedores, así como de prestadores de servicios técnicos e industriales en la prevención, detección, combate y control de plagas y enfermedades forestales; asegurar que los programas de manejo forestal se conviertan en instrumentos efectivos de planeación, control, operación y seguimiento de los aprovechamientos, la protección y restauración forestales; gestionar el fortalecimiento de las medidas preventivas de la inspección y vigilancia forestal así como la coordinación interinstitucional; Realizar evaluaciones técnicas a los programas de manejo forestal autorizados; Efectuar visitas de inspección y auditoría técnicas y ambientales en los aprovechamientos. Las Auditorías técnicas preventivas están dirigidas a responder a estos objetivos y estrategias.

La Ley General de Desarrollo Forestal contempla la promoción de los aprovechamientos sustentable de los recursos forestales a través de dos tipos de certificación:

- ✓ Una que tiene que ver con la parte técnica (Auditorías Técnicas Preventivas), para certificar el adecuado cumplimiento del Programa de Manejo Forestal.
- ✓ Y la certificación forestal que incorpora además de los criterios técnicos, los criterios ambientales y socioeconómicos.

El Objetivo de ambos sistemas de Certificación:

Mejorar la calidad del manejo forestal, proporcionar ventajas y mejorar el acceso al mercado de los productos que provienen de fuentes manejadas en forma sustentable.

La Certificación del buen manejo forestal es un medio para acreditar el adecuado manejo forestal, mejorar la protección de los ecosistemas forestales y facilitar el acceso a mercados nacionales e internacionales preocupados por el futuro de los recursos forestales (LGDFS artículo 114)

La Auditoria Técnica Preventiva, es una evaluación voluntaria a través de la cual se promueve e induce al cumplimiento de las disposiciones legales forestales, ambientales y aplicables a los programas de manejo, estudios técnicos en ejecución y demás actos previstos en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

El plan sectorial de la SEMARNAT establece que se creará el “*Sistema Nacional de Certificación Forestal*”, en el que participará la SEMARNAT, PROFEPA Y CONAFOR y dentro del cual se incluyen los esquemas mencionados de Auditorias Técnicas Preventivas y Certificación:

Objetivos:

- Establecer las normas y formas que deberán observarse y respetarse en la operación del “sistema nacional de certificación forestal y de la cadena de custodia”.
- Integrar, organizar y relacionar todos los instrumentos y elementos que actualmente se cuentan para realizar la certificación forestal y de la cadena de custodia en el país, y así contribuir en la sustentabilidad ambiental para el desarrollo nacional.

3. Sistema Nacional de Certificación Forestal (2)

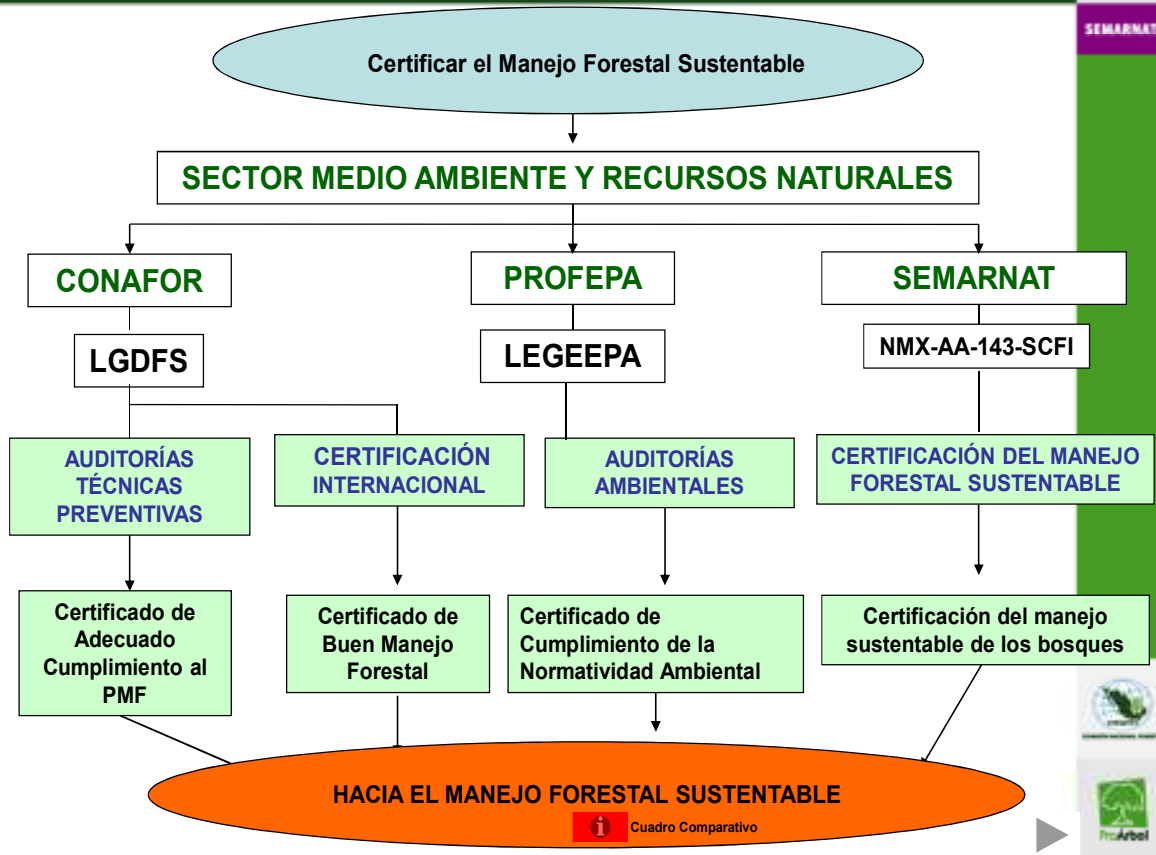


Figura 80. Tipos De Certificación.

3. Sistema Nacional de Certificación Forestal (3)

Certificación gradual (Flujo del sistema):

Los predios bajo aprovechamiento forestal pueden optar por cualquiera de los instrumentos de certificación disponibles, ya que actualmente, cada uno de ellos tiene un procedimiento independiente que puede realizarse por diferentes organismos certificadores.

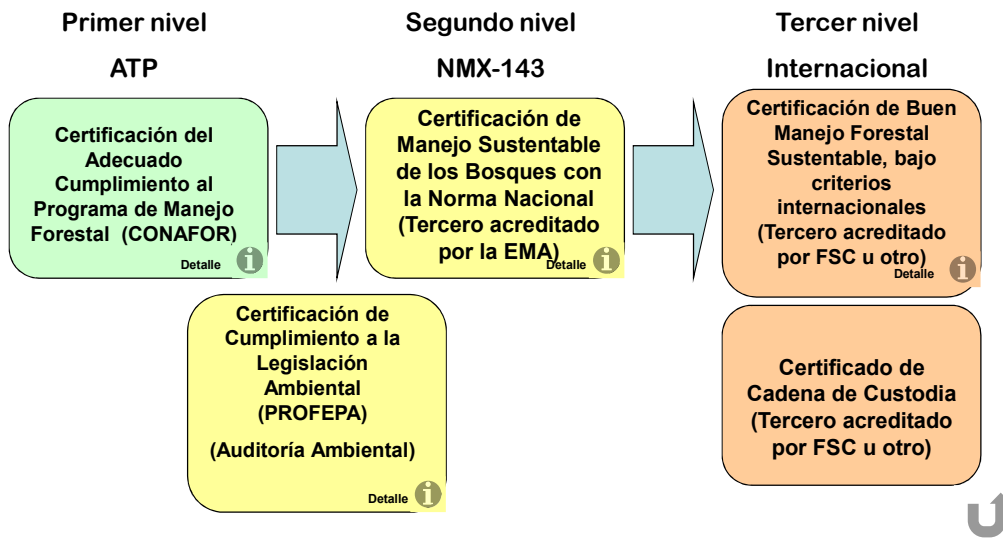


Figura 81. Niveles De Certificación.

Cuadro 205. Tipos De Certificación.

Concepto	Auditorías Técnicas Preventivas (CONAFOR)	Auditoría Ambiental (PROFEPA)	Certificación del Manejo Sustentable de los Bosques, NMX-AA-143-SCFI-2008, para la Certificación del manejo sustentable de los bosques. (SEMARNAT)	Certificación del Buen Manejo Forestal (Internacional)
Fundamento legal	Contemplada en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Contemplada en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Auditoría Ambiental	LGDFS y Decreto por el que se establecen diversas medidas en materia de adquisiciones, uso de papel y de la certificación de manejo sustentable de los bosques por la Administración Pública	Contemplada en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
Certificado que emite	Certificado de Adecuado Cumplimiento al Programa de Manejo Forestal	Certificado de Cumplimiento Ambiental	Certificado de Manejo Sustentable del los Bosques	Certificado del Buen Manejo Forestal Sustentable
Ejecutores (Quien la realiza)	Realizada por un Auditor Técnico Preventivo, registrado en SEMARNAT y debidamente acreditado por CONAFOR	Realizada por Auditores Ambientales aprobados por PROFEPA	Realizada por Organismos Certificadores registrados en SEMARNAT	Realizada por Entidades Certificadoras, acreditadas por un organismo controlador (FSC, Pan-europeo)
Como evalúa	Audita aspectos administrativos, técnicos, ambientales y legales del Programa de Manejo Forestal, Además, pretende incorporar procesos de la certificación del manejo forestal sustentable	Audita con base al grado de cumplimiento de los aspectos tanto normados como los no normados en materia ambiental	Utiliza métodos, estudios y lineamientos de sus procesos de certificación presentados previamente en SEMARNAT	Evalúa con base a criterios y principios internacionales, de Manejo Forestal Sustentable
Dependencia responsable	Impulsada y promovida por CONAFOR, con reconocimiento legal para SEMARNAT y PROFEPA	Impulsada por PROFEPA	Impulsada y promovida por SEMARNAT	Impulsada y promovida por CONAFOR, con apoyo a productores
Alcance territorial	Reconocimiento Nacional	Reconocimiento Nacional	Reconocimiento Nacional	Reconocimiento Nacional e Internacional
Situación actual	De reciente inicio	Consolidado para la industria, en desarrollo para los Bosques naturales	En desarrollo	Consolidado

Situación actual.

Lo cierto es que hoy por hoy, no se aplica dentro de la UMAFOR, ningún tipo de evaluación ni monitoreo de las actividades forestales tendientes a medir o proporcionar indicadores del Desarrollo Forestal.

Situación deseada.

El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) ha desarrollado criterios e indicadores para bosques templados, y desarrollado criterios e indicadores para bosques tropicales comenzando con Quintana Roo.

El INIFAP con apoyo de la Fundación Quintana Roo Produce, A.C., y el Servicio Forestal de Estados Unidos, establecieron la lista o bolsa de Criterios e Indicadores para evaluar la sostenibilidad del manejo forestal en bosques tropicales de Quintana Roo.

Esta lista abarca los aspectos ecológicos, sociales y económicos del manejo de los recursos forestales, misma que fue generada por un equipo de trabajo multidisciplinario e interinstitucional bajo la coordinación de la M.C. Fabiola Reygadas Prado adscrita al Campo Experimental Chetumal del CIR Sureste.

El producto de la definición de los Criterios e Indicadores, está reflejado en el conocimiento y experiencia de connotados investigadores, expertos y consultores en materia forestal; así como las opiniones, necesidades y la experiencia de los técnicos y productores forestales.

En este, se contó con la participación de representantes de Gobierno del Estado de Quintana Roo, Fundación Produce Quintana Roo A.C., de la Universidad de Quintana Roo, de la SAGARPA, CONAFOR, SEMARNAT, Instituto Tecnológico Agropecuario de Quintana Roo, Tropical Rural Latinoamericana, A.C. , Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo S. C., Organización de Productores Forestales de la Zona Maya de Quintana Roo (Felipe Carrillo Puerto), Colegio de la Frontera Sur – Chetumal; así como los investigadores, técnicos forestales, y ejidatarios que han participado en el desarrollo de estos Criterios e Indicadores.

Luego entonces, se cuenta con una lista de los Criterios e Indicadores, que guiarán el manejo forestal hacia la sostenibilidad en las aéreas tropicales, los cuales deberán ser considerados en los planes de manejo.

A manera de concentrado se citan los productos obtenidos: Criterios e Indicadores para Bosques Tropicales, que aunque están diseñados para Quintana Roo, por el momento bien pueden funcionar para la UMAFOR, por tratarse de ecosistemas con características muy similares.

Resumen de los criterios e indicadores para bosques tropicales de Quintana Roo		
Sistema	Totales	Temas
Ecológico	3 principios 8 criterios 12 indicadores 26 verificadores	Biodiversidad, ciclos y flujos naturales, sanidad y vitalidad de los ecosistemas.
Económico	6 principios 17 criterios 26 indicadores 59 verificadores	Normatividad, aprovechamiento maderable, organización y gestión, uso diversificado, medición y beneficios económicos, plantaciones forestales comerciales.
Social	6 principios 7 criterios 19 indicadores 49 verificadores	Derechos sociales y laborales, posesión y derechos reales sobre bienes y servicios forestales, participación social y derechos culturales.

Actualmente, se desarrolla el proyecto en los Estados de Campeche y Yucatán, para darle seguimiento y validar la lista de los Criterios e Indicadores, generada en el Estado de Quintana Roo.

El proyecto pretende validar y adecuar los Criterios e Indicadores, obtenidos para el trópico y crear un listado para el estado de Yucatán, con los cuales se evaluará la sustentabilidad del manejo que se está haciendo de las selvas. Esta propuesta está siendo financiada por la OIMT.

Objetivos.

1. Establecer y aplicar un sistema de evaluación y monitoreo, con base en los de los Criterios e Indicadores de Manejo Forestal Sustentable del Estado de Yucatán, bajo los cuales se evaluará y monitoreará el Desarrollo Forestal Sustentable.
2. Aplicar los Criterios e Indicadores creados para el estado de Yucatán por parte del INIFAP.
3. Conocer el avance e impactos de los programas, ya sea positivos o negativos, mediante la herramienta de los Criterios e Indicadores.

Cuadro 206 Líneas de acción estratégicas

LÍNEA DE ACCIÓN ESTRATÉGICA	Unidad de medida
Evaluación cada 5 años de Criterios e Indicadores.	1 Estudio
Actualización anual del SIG regional.	SIG anual.
Actualización anual del ERF y elaboración del Programa anual de operación.	Programa Operativo Anual.
Parcelas de observación permanente.	100 parcelas.

Evaluación cada 5 años de Criterios e Indicadores.

Se realizara una evaluación cada 5 años, para revisar y validar, la bolsa de los Criterios e Indicadores, y en su caso adecuarla a las condiciones reales de

operatividad y manejo, de la UMAFOR.

Actualización anual del SIG regional.

Se realizara cada año, la actualización del SIG, incorporando toda aquella información generada a partir de la puesta en marcha de las actividades operativas, de tal forma que realice una retroalimentación constante y continua, de tal forma que se cree una base de datos actualizada de toda la UMAFOR, misma que contendrá toda la información para disponer por parte de los usuarios, como una herramienta que sirva para la toma de decisiones.

Actualización anual del ERF y elaboración del Programa Anual de Operación (POA).

Cada año se realizará un POA, con el objeto de dar cumplimiento a los programas contenidos dentro del ERF, los cuales servirán de insumo para su actualización correspondiente.

Parcelas de observación permanente.

Con el objeto de lograr dar un seguimiento constante y continuo, respecto del monitoreo de los resultados obtenidos de los predios bajo manejo, se establecerá un mínimo de un Sitio Permanente de Investigación Silvícola (SPIS), en cada uno de los predios incorporados para manejo, los cuales necesariamente deberán de ser evaluados y monitoreados en forma constante, de tal suerte que cada año, obligatoriamente se pueda contar con información verídica y confiable, respecto de la respuesta de las masa forestal, al manejo y las intervenciones realizadas.

9. SIMPLIFICACION ADMINISTRATIVA.

Introducción

Al inicio de los años ochenta surge en el ámbito internacional un movimiento global de reforma cuya dimensión ideológica exigió un cambio de valores en el sector público, identificados con el paradigma de 'racionalismo económico' y la gerencia de la empresa privada. Sobre este fundamento ideológico se formuló todo un conjunto de técnicas y comportamientos que constituyen el contenido de la "Nueva Gerencia Pública" y la "Reinvención del Gobierno", cuyo objeto ha sido *reducir su tamaño, imponerle una disciplina e incentivos tipo mercado, aminorar los costos y mejorar su desempeño*. Para esto último, es necesario *"dejar que los gerentes públicos gerencien"* al otorgarles mayor flexibilidad y devolución de autoridad y, a la vez, *"hacer que los gerentes públicos gerencien"*, al asegurar su rendición de cuentas. Reformas administrativas que eventualmente tienen éxito, o muchas veces la retórica tiende a rebasar la práctica.

Dentro de esa orientación, los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) -a la cual México se integró en 1994- han implementado una serie de reformas a la administración pública, las cuales en términos generales pueden agruparse en dos generaciones, a saber: la primera para controlar el gasto gubernamental; y la segunda, con objeto de mejorar los servicios y las relaciones con los ciudadanos.

La idea de que el gobierno debería *'hacer más con menos'*, en un contexto presupuestario estrecho, guió el primer movimiento de este tipo de reformas, que incluyeron la reducción del tamaño del sector público y la privatización de empresas públicas, seguidas de restricciones fiscales que continúan en la mayoría de los países. La segunda ola de reformas, ha tenido por objeto un *'mejor gobierno'*. Esto es, principalmente, mejorar la prestación de servicios, una regulación de mejor calidad, devolver responsabilidades a los niveles cercanos a los ciudadanos, mejor acceso a la información gubernamental, y mayor transparencia.

Descentralización De Trámites

La Descentralización Es un proceso por medio del cual se busca que el poder de decisión concentrado en el gobierno federal (centro) se transfiera a los gobiernos locales (periferia) para fortalecer su campo de acción y lograr que la toma de decisiones se acerque a los gobernados.

Este proceso implica que las entidades federativas asuman el ejercicio de facultades que corresponden originariamente a la Federación. Esta transferencia debe preverse y permitirse expresamente por la Constitución y en sus Leyes reglamentarias.

La Constitución prevé la participación concurrente de los tres órdenes de gobierno en materia ambiental y a través de sus leyes reglamentarias distribuye la competencia entre Federación, Entidades Federativas y Municipios, indicando

expresamente cuáles facultades y cómo son las que al Federación puede transferir a las Entidades Federativas.

De acuerdo con la Normatividad forestal en vigor, se tiene que obtener la autorización de la SEMARNAT para llevar a cabo el aprovechamiento de recursos forestales, demandándose además la presentación de un programa de manejo en el nivel que aplique al caso así como la autorización en materia de impacto ambiental que será extendida previa evaluación de un manifiesto de impacto ambiental en la modalidad que amerite el caso.

Al procedimiento de evaluación del programa de manejo, se le suma la obligación legal de recabar la opinión del Consejo Estatal Forestal, trámite que no aporta mayor valor al proceso, en virtud de que dicho organismo está integrado por miembros honorarios que se reúnen esporádicamente y que en la mayoría de los casos no enriquecen el contenido de los programas de manejo con las observaciones derivadas de su lectura.

Por cuanto hace a los programas de manejo de plantaciones forestales, la legislación forestal ha hecho previsto una serie de medidas de simplificación administrativa de tal forma que actualmente se han acortado significativamente los tiempos de respuesta de la autoridad reguladora de esta actividad.

Para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, la legislación prevé que se incorporen a los programas de manejo forestal de recursos maderables o bien que se presenten los programas de manejo específicos y en su caso el aviso de aprovechamiento conforme a las normas oficiales mexicanas diseñadas para regular esta actividad, en la actualidad se tienen previstos por la dependencia responsable, tiempos de respuesta que pudieran verse reducidos considerablemente o bien eliminar algunos pasos del proceso para su atención, así como requisitos para documentar el procedimiento de evaluación y resolución de los avisos y solicitudes.

Actualmente, la gestión de las autorizaciones y la obtención de apoyos y subsidios, se tiene que realizar en forma directa en la Ciudad de Mérida ante la SEMARNAT o la CONAFOR.

Situación Deseada.

La creación de un Registro Único de Usuarios del Servicio Público, y la expedición de una cédula única de usuario de Servicios Administrativos Gubernamentales simplificaría la necesidad de aportar documentos legales e identificaciones cada vez que se realiza un trámite ante la Administración pública en cualquiera de los tres órdenes de gobierno, lo anterior, daría seguridad jurídica al usuario y reduciría el tiempo de evaluación, al enfocarse la atención del evaluador en aspectos técnicos como objeto central de la solicitud o aviso presentado.

Se hace también necesaria la implementación de una firma electrónica a fin de que los usuarios tengan acceso al gobierno electrónico, evitando el

desplazamiento a las oficinas gubernamentales y gestione en forma automatizada las autorizaciones y avisos previstos en la normatividad forestal y ambiental. Para el efecto, se requiere fortalecer al Gobierno del Estado y a los municipios para que sean los responsables de la gestión forestal en sus respectivas jurisdicciones, con personal capacitado y equipo herramientas que faciliten su actuación ante las demandas ciudadanas.

Objetivos:

- 1.- Consolidar el ámbito local como espacio para la toma de decisiones, la participación social y la búsqueda de soluciones a las demandas sociales
- 2.- Fortalecer el marco de acción de los gobiernos locales y de la participación ciudadana a partir de la descentralización administrativa y la redistribución de funciones y atribuciones.
- 3.- Fortalecer las capacidades político-institucionales, administrativas y financieras del gobierno del estado y gobiernos municipales.
- 4.- Hacer mas eficiente la actuación del Consejo Estatal Forestal para la Gestión de las autorizaciones en materia forestal.

Líneas De Acción Estratégica.

- 1.- Promover las reformas legales para implementar el Registro Único de Usuarios de Servicios Públicos.
- 2.- Promover la participación del Gobierno del Estado para que solicite la descentralización de los trámites en materia forestal que ejerce la federación.
- 3.- Fomentar el uso de tecnologías de la información para el Gobierno Electrónico.
- 4.- Crear espacios de atención ciudadana en las cabeceras municipales y a través de las direcciones técnicas forestales en las Unidades de Manejo Forestal.
- 5.- Reformular las exigencias legales respecto de la opinión de los Consejos Estatales Forestales para las autorizaciones en materia forestal.

Programas de Manejo

El aporte del ERF a la simplificación administrativa comprende lo siguiente:

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIONES DE APROVECHAMIENTO MADERABLE CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO PMF SIMPLIFICADO (- o = 20 hectáreas) AUTORIZACIONES DE
NO	b) Ciclo de corta y el turno
NO	f) Estudio dasométrico: metodología del inventario del predio (confiabilidad de 95% y error máximo de 10%), existencias volumétricas, densidades promedio, incrementos, edades, turno, diámetro de corta, densidades residuales, por unidad mínima de manejo y especie, anexando memoria de cálculo).
NO	h) Posibilidad anual y procedimiento, plan de cortas por unidad mínima de manejo, tratamientos silvícolas, y propuesta de distribución de productos
NO	i) Descripción y planeación de los caminos para ejecutar el PMF y la extracción y transporte
NO	j) Compromiso de regeneración si no se regenera naturalmente
NO	n) Método de Marqueo

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIONES DE APROVECHAMIENTO MADERABLE CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO PMF SIMPLIFICADO (- o = 20 hectáreas) AUTORIZACIONES DE
NO	ñ) Datos del prestador que formuló el programa y/o responsable de su ejecución y evaluación
APOYO PARA ELABORACIÓN CON EL SIG	o) Con el la herramienta de SIG generado a partir del ERF, se pueden obtener los planos con las áreas de corta, clasificación de superficies, infraestructura, para el posterior diseño de muestreo.
APOYO CON EL SIG	Se puede cuantificar las superficies de la UMAFOR a partir del SIG generado por el ERF
SÍ POR TIPOS GENERALES DE VEGETACIÓN	No se puede llegar al nivel de especies dominantes por el grado de perturbación existente, pero si se puede generar la diferenciación por ecosistemas a partir del SIG.
CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	(+) SI ES CONJUNTO DE PREDIOS
NO ESPECIFICO	c) Análisis de respuesta del recurso a tratamientos anteriores
SI	k) En el ERF esta contenido el capitulo que plantea los objetivos y estrategias requeridas como medidas para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales, su presupuesto y calendario de ejecución
SI	l) En el ERF esta contenido el capitulo que plantea los objetivos y estrategias requeridas así como la programación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales en todas las etapas del manejo o en receso. Medidas para proteger especies de flora y fauna silvestre en riesgo, conservación de su hábitat
SI	m) En el ERF están comprendidas y planteadas áreas y estrategias para restaurar y su programación
CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	(+) SI ES PMF NIVEL INTERMEDIO (20-250 hectáreas)
SÍ EN GENERAL	a) Objetivos generales y específicos. El ERF contiene objetivos contemplados en el PEF 2025, conforme a la guía, pero además se numeran objetivos particulares a las condiciones regionales de la UMAFOR
SÍ EN GENERAL	g) Se plantea en el ERF, en el capitulo concerniente diferentes tratamientos así como la propuesta de y justificación del sistema silvícola regionalizado.
SI	Tipos de vegetación. Se ha generado a través del SIG los tipos de vegetación y las superficies que abarca cada una de estas.
CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	(+) SI ES NIVEL AVANZANDO (más de 250 hectáreas)
SE DEBE PRECISAR POR UBICACIÓN DE PREDIO	d) El ERF, ha generado SIG para determinar la zonificación en la UMAFOR, considerando aspectos fisiográficos y socioeconómicos, siempre tomando como base la clasificación y cuantificación de superficies por zonas según artículo 28 del RLGDFS
SÍ	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.

Plantaciones forestales.**Programa simplificado.**

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTA	AUTORIZACION DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	SIMPLIFICADO
NO	I. Objetivo de la plantación
APOYO DEL SIG REGIONAL	II. El ERF ha generado y determinado superficies prioritarias para plantaciones forestales comerciales Planos con superficies, especies forestales a plantar anualmente por predio
NO	III. Métodos de plantación
APOYO DEL SIG REGIONAL	IV. Se puede planear a partir de las herramientas de SIG generadas con el ERF, la rehabilitación de brechas y caminos dentro del ERF como parte del programa de plantaciones forestales comerciales Propuesta de apertura de rehabilitación de brechas o caminos
SI A NIVEL REGIONAL	V. Se cuenta con una propuesta de prevención y control de incendios como parte del programa de plantaciones forestales comerciales del ERF. Labores de prevención y control de incendios forestales
NO	VI. Actividades calendarizadas, turnos, fechas y volúmenes estimados de cosecha

Programas Completos

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTA	AUTORIZACION DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	COMPLETO
NO	a) Objetivo de la plantación
NO	b). Vigencia del programa
APOYO DEL SIG REGIONAL	c).EN el ERF se han determinado superficies prioritarias para plantaciones forestales comerciales y con apoyo del SIG se puede planear las intervenciones para el establecimiento y la limitación y selección de predios. Ubicación del predio o predios en plano georreferenciado, superficie, área a plantar y colindancias
APOYO DEL SIG REGIONAL	d). En el ERF se han precisado áreas a partir de la descripción de principales factores bióticos y abióticos.
NO	e). Especies a utilizar y justificación
SI EN GENERAL PARA LA REGIÓN	f). En el programa de plantaciones forestales comerciales se cuenta con un apartado referido a este tema. Medidas para prevención, control y combate de plagas, enfermedades e incendios
	g). Manejo silvícola
NO	I. Manejo silvícola: preparación del sitio, actividades de plantación y calendario, labores silvícolas y calendario
NO	II. Aprovechamiento de la plantación: procedimiento de extracción, red de caminos, programa de cortas
SI EN GENERAL PARA LA REGIÓN	III. En el programa de plantaciones forestales comerciales se cuenta con un apartado referido a este tema Prevención y mitigación de impactos ambientales
NO	h). Medidas para evitar la propagación no deseada de especies exóticas

Productos no maderables**Estudios técnicos**

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTA	AUTORIZACION DE PRODUCTOS NO MADERABLES ESTUDIOS TECNICO
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a) Con el apoyo del ERF y sus herramientas, se puede utilizar para Ubicar predio/s
APOYO CON EL SIG REGIONAL	b) Se cuenta con la 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

Programas de manejo

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) Se tiene el Diagnóstico general de características físicas, biológicas y ecológicas de la UMAFOR, y con la herramienta de SIG, se puede ubicar los predios particulares y sus condiciones ambientales
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 REGION	i) A nivel UMAFOR, el capitulo correspondiente tiene comprendido estrategias y medidas para prevenir y controlar incendios
SI EN GENERAL	j) A nivel UMAFOR, el capitulo correspondiente tiene comprendido estrategias Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales
NO	k) Datos del responsable técnico
ESPECIES ARTICULO 57 FRACC. II	
NO	a) Estructura de la población e individuos aprovechables
NO	b) Distribución y número de plantas aprovechables
	c) Tasa de regeneración de especie a aprovechar
ESPECIES ARTICULO 57 FRACC. III	
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a) Con apoyo del SIG se puede ubicar los predios y áreas y la descripción de accesos
NO	b) Estudio dasométrico

Manifestaciones de impacto ambiental

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	MANIFESTACION 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. El ERF cuenta con la descripción del sistema ambiental y su señalamiento de la problemática ambiental así como con la regulación del uso del suelo
SI A NIVEL REGIONAL	V. El ERF cuenta la descripción y evaluación de los impactos ambientales
SI A NIVEL REGIONAL	VI. El ERF cuenta con las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales
SI A NIVEL REGIONAL	VII. El ERF cuenta con pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas
SI A NIVEL REGIONAL	VIII. El ERF cuenta la identificación de instrumentos metodológicos y elementos técnicos de sustento

Documentación forestal

La creación de un Registro Único de Usuarios del Servicio Público, y la expedición de una cédula única de usuario de Servicios Administrativos Gubernamentales simplificaría la necesidad de aportar documentos legales e identificaciones cada vez que se realiza un trámite ante la Administración pública en cualquiera de los tres órdenes de gobierno, lo anterior, daría seguridad jurídica al usuario y reduciría el tiempo de evaluación, al enfocarse la atención del evaluador en aspectos técnicos como objeto central de la solicitud o aviso presentado.

Se hace también necesaria la implementación de una firma electrónica a fin de que los usuarios tengan acceso al gobierno electrónico, evitando el desplazamiento a las oficinas gubernamentales y gestione en forma automatizada las autorizaciones y avisos previstos en la normatividad forestal y ambiental. Para el efecto, se requiere fortalecer al Gobierno del Estado y a los municipios para que sean los responsables de la gestión forestal en sus respectivas jurisdicciones, con personal capacitado y equipo herramientas que faciliten su actuación ante las demandas ciudadanas.

- 1.- Promover las reformas legales para implementar el Registro Único de Usuarios de Servicios Públicos.
- 2.- Promover la participación del Gobierno del Estado para que solicite la descentralización de los trámites en materia forestal que ejerce la federación.
- 3.- Fomentar el uso de tecnologías de la información para el Gobierno Electrónico.
- 4.- Crear espacios de atención ciudadana en las cabeceras municipales y a través de las direcciones técnicas forestales en las Unidades de Manejo Forestal.
- 5.- Reformular las exigencias legales respecto de la opinión de los Consejos Estatales Forestales para las autorizaciones en materia forestal.

Además de estas estrategias o medidas que permitirán que en la UMAFOR se cuente con una estructura de gestión adecuada, es indispensable la conformación

del Consejo Regional Forestal, que represente a técnicos y especialistas de diferentes formaciones, a productores silvícolas, y a funcionarios de diferentes niveles en la gestión de las políticas que promuevan el desarrollo forestal en la UMAFOR.

Otra medida que permitirá disminuir los costos en la gestión de trámites, será la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de carácter regional

Gestión de apoyos y subsidios

Para la simplificación administrativa y en general para el Desarrollo Forestal Sustentable, se requiere la conformación del Consejo Forestal Regional, que de acuerdo con lo dispuesto con la LGDFS se establece tendrán la función de ser órganos de carácter consultivo, asesoramiento y concertación, en materias de planeación, supervisión, evaluación de las políticas y aprovechamiento, conservación y restauración de los recursos forestales. Se les deberá solicitar su opinión en materia de normas oficiales mexicanas.

La ARS tendría que conocer y apropiarse de los resultados del ERF, y tenerlos como una herramienta de planeación y gestión del desarrollo forestal en la UMAFOR. Después darla a conocer a todos los socios, en un lenguaje claro y haciendo hincapié en lo planteado en cada uno de los programas incluidos en este documento. Además la ARS debe vincularse al Consejo Forestal Regional, para que la imple

La ARS además, debe de basarse en lo dispuesto en el ERF para la realización de su Programa Anual de Trabajo (PAT) y en su planeación estratégica las líneas correspondientes a los diferentes programas incluidos en el ERF, ya establecidas por año, así como darle prioridad a las áreas propuestas por tipo de programa.

10. ORGANIZACION PARA LA IMPLEMENTACION DEL ERF.

La organización es un proceso indispensable para la implementación del estudio y por ende para generar el desarrollo forestal en la UMAFOR, tan es así que no solo considera la organización de las acciones propuestas sino que implica el saber los roles y funciones de todos los actores participantes en este proceso.

En este sentido, la CONAFOR se ha dado a la tarea de crear organizaciones de silvicultores en cada UMAFOR, otorgándoles recursos económicos para su consolidación y operación, que para el caso de esta UMAFOR 3106, se creó la “Asociación Regional de Agrosilvicultores del Sur de Yucatán **“NUKUCH KA’AX A.C.”**”

10.1. Organización De Los Silvicultores Y Productores.

La Asociación Regional de Agrosilvicultores del Sur de Yucatán “Nukuch ka’ax A.C.” se constituyó legalmente el 13 de abril de 2006.

Nombres de los directivos, dirección, teléfono y correo electrónico.

La Asociación queda representada de la siguiente manera.

Cuadro 207. Representantes De La ARS.

Cargo	Nombre	Teléfonos
Presidente	Santos Agustín Balam Ek	99-71-01-85-26
Secretario	Gregorio Chan Ramírez	99-71-08-62-15
Tesorero	Samuel Luna Heredia	98-79-79-03-95

La oficina de la ARS se encuentra en las instalaciones de la Seleccionadora de Cítricos, en el municipio de Tzucacab, carretera salida a Sacbecan. Mientras que su dirección electrónica es nukuchkaax@yahoo.com.mx

Como ya se ha mencionado, se constituye la organización promovida por CONAFOR bajo la figura de Asociación Regional de Agrosilvicultores del Sur de Yucatán **“NUKUCH KA’AX A.C.”**

Estructura.

La estructura de la Asociación quedo establecida a través de dos Consejos, el primero es el Administrativo y el segundo es de Vigilancia.

Cuadro 208. Estructura Organizativa De La ARS.

Consejo	Cargo	Nombre
Consejo Administrativo	Presidente	Santos Agustín Balam Ek
	Secretario	Gregorio Chan Ramírez
	Tesorero	Samuel Luna Heredia
Consejo de Vigilancia	Presidente	Evelio Zapata
	Secretario	Tiburcio Tzacum Tzab
	tesorero	Andrés Serralta Burgos

Objeto general.

Tendrá por Objetivo Principal: Desempeñar actividades económicas primarias y secundarias, que permitan obtener servicios de beneficio común para sus miembros, a partir de la integración de intereses comunes, recursos materiales humanos, técnicos y financieros, derivado del aprovechamiento integral y sustentable de sus recursos naturales.

Participar en toda actividad que en una u otra forma fortalezca a la organización y beneficie a los usuarios de la asociación, sin que tenga nadie afán de lucro o de especulación, sino para beneficio de los asociados ubicados dentro de la “Unidad de Manejo Forestal 3106” que comprende 10 municipios: Akil, Dzan, Mani, Muna, Oxxutzcab, Sacalum, Santa Elena, Tekax, Ticul, Tzucacab.

Necesidades de personal, instalaciones, equipo, gasto de operación.

Para el éxito de la implementación del ERF, la Asociación tendría que subsanar necesidades básicas como lo son de:

a) Necesidades de personal

Para el buen funcionamiento de la ARS, se requiere contar con el siguiente personal básico

Cuadro 209. Necesidades De Personal.

Perfil de personal	Numero
Secretaria	1
Técnico / Enlace	1
Contador	1
Administrador	1

b) Vehículos.- Se requiere un vehículo amplio con capacidad de 8 a 12 pasajeros, para movimiento y traslado durante eventos de intercambio, capacitación o reuniones en general. Un vehículo económico para el movimiento de la directiva durante gestiones, trámites y o reuniones en general, mínimo una camioneta de 3 ton., para la movilización de productos generados en la UMAFOR como parte de la diversificación, integración y estructuración comercial.

Cuadro 210. Necesidades De Vehículos.

TIPO DE VEHÍCULO	NÚMERO
Vehículo compacto tipo sedan	1
Camioneta tipo Van	1
Camioneta de carga 3 ton.	1

c) Instalaciones.- Actualmente la ARS cuenta con sus oficinas en el municipio de Tzucacab, sin embargo, para la implementación del ERF, se requiere además el incorporar un salón de usos múltiples que sea propio de la ARS en el cual se

puedan realizar eventos de capacitación así como sus asambleas de socios, el pensar también en centros de acopio, de almacenaje de empaque, etc.

d) Gastos operativos.- Se requiere que la ARS cuente con recursos económicos que les permita solventar sus gastos, manteniendo la estructura operativa ya establecida y pensando que esta tendría que crecer aun más. Se considera como gastos operativos mínimos \$50,000.00 mensuales (cincuenta mil pesos 00/100 M.N.), cantidad que al año tendría que considerarse la tasa de inflación correspondiente.

Propuesta de mecanismos de sostenimiento de la Asociación.

La propuesta de sostenimiento consta de tres fases:

a) El que la ARS pueda diversificar sus recursos a través de la gestión de fondos con otras instituciones, como SEDESOL a través del programa de Agencia de Desarrollo Local (ADL), proyectos integradores (PI) o del Programa de Coinversión Social (PCI); de la Comisión de los Derechos Indígenas (CDI) o de cualquier otra fuente de financiamiento cuya línea sea el desarrollo regional, ya sea nacional o internacional. Con el recurso obtenido durante esta fase, se propone consolidar la organización de base, así como el ordenamiento territorial en cada uno de los ejidos y comunidades que integran la UMAFOR. Como resultados se esperaría que los ejidos y comunidades participativamente definan sus espacios territoriales y la actividad productiva de mayor importancia a desarrollar así como generar verdaderos procesos organizativos fundamentales para la implementación del ERF. Esta fase se propone realizar en un plazo no mayor a tres años.

b) La segunda fase implica nuevamente generar procesos organizacionales pero de segundo piso, es decir, una vez que al interior de los ejidos y comunidades se han definidos las actividades productivas “emblema”, la organización de segundo piso esta enfocada a la integración de redes y cadenas productivas a nivel regional. Para lograr esta fase, la ARS debe jugar el papel de vinculación, articulación y sobre todo de gestión, manteniéndose de recursos financiados por instituciones nacionales e internacionales a fin de lograr este proceso, así como de cuotas otorgadas por los ejidos participantes como porcentajes por gestión y/o venta de la producción, para este caso se propone el 3% del total de ventas de la producción en ejidos y comunidades. El desarrollo de esta fase se visualiza su concreción en tres años iniciando a partir del término de la fase uno.

c) La tercera y última fase implica que la ARS tendrá que ser la comercializadora de todos los bienes, productos y servicios que al interior de la UMAFOR se desarrollen, promoviendo el uso de una marca propia con la que se identifiquen todos los ejidos y comunidades, permitiendo no solo la comercialización regional, sino a gran escala, a nivel estatal, nacional e internacional. En este nivel de integración y desarrollo comercial, la ARS tendría la función de promover y negociar en el mercado esta diversidad de productos, de

ahí, se puede garantizar hasta un 15% de gastos operativos para el sostenimiento de la ARS. Esta fase iniciaría a partir del año 6 de la puesta en marcha del ERF y su período de conclusión para empezar a operar es de 3 años,, es decir, después de tres años de proceso generador, la comercializadora estaría funcionando.

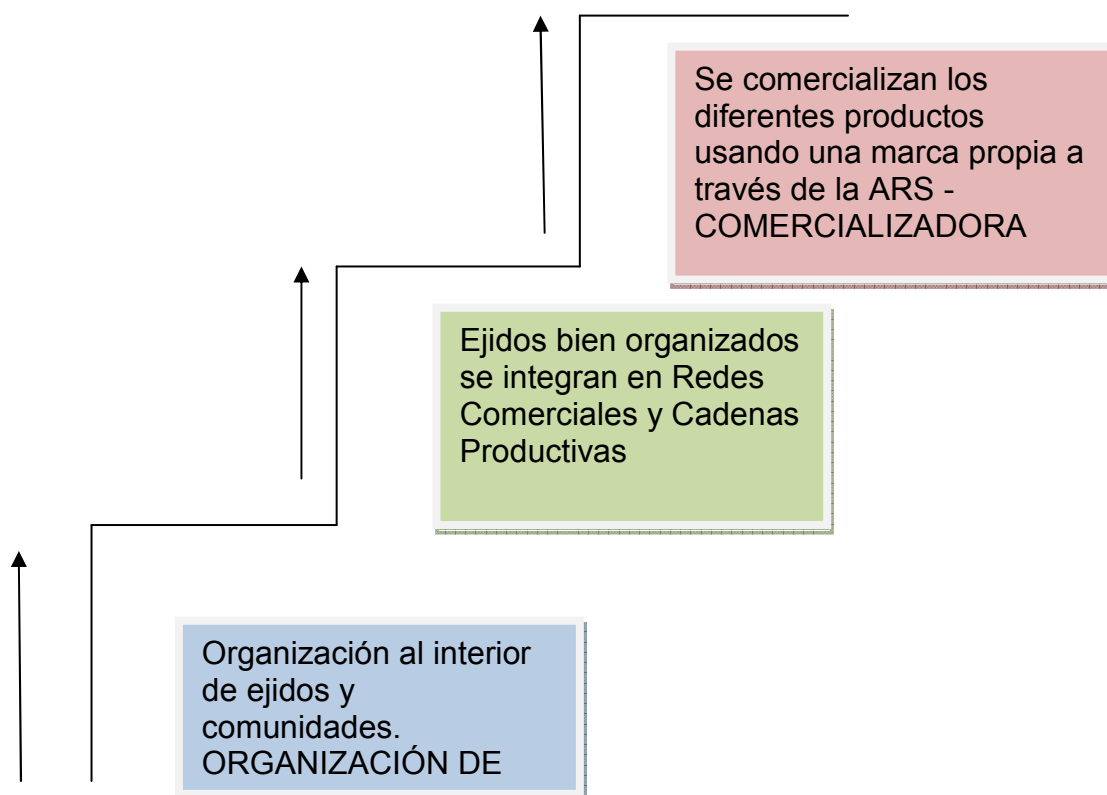


Figura 82. Esquema de gestión y obtención de recursos de la ARS.

Responsabilidades en la elaboración, ejecución y evaluación de los ERF.

La Asociación Regional como organización vinculante y articuladora debe mantener la mayor responsabilidad de este proceso de construcción y ejecución del ERF.

Durante la fase de elaboración la ARS, coadyuvo en la aplicación de las entrevistas semi estructuradas que se aplicaron en cada uno de los ejidos integrantes de la UMAFOR, de igual manera, los representantes participaron durante el análisis FODA y en diversas reuniones inter-institucionales.

Sin duda, para la implementación de este estudio, la ARS debe empoderarse y apropiarse del ERF como un instrumento de gestión e incidencia en política pública que permeé el desarrollo no solo forestal sino comunitario, de lo contrario, el estudio será un documento más olvidado en algún cajón, con esto se subraya la gran responsabilidad que debe asumir la asociación.

Otras consideraciones.

El desarrollo con cualquiera que sea su apellido, ya sea comunitario, regional, forestal, económico, etc., es un proceso multifactorial, es decir, implica recursos económicos para aprovechar recursos naturales, educación, capacitación, recursos naturales por aprovechar, investigación, apropiación, empoderamiento, actitud, aptitud y una serie de factores tangibles e intangibles, todos sumamente importantes y recíprocos, pero sin duda, la organización es la base para que este pueda darse y muy a pesar, es la condición de la cual se carece con más frecuencia.

A lo largo de este capítulo se ha hablado de la Asociación Regional, como organización vinculante y articuladora, de la cual, se supone son socios los ejidos y productores que pertenecen a la UMAFOR, no obstante, a pesar de la buena voluntad de los gobiernos por promover este tipo de organizaciones, la historia ha demostrado que mientras, estas sean promovidas por agentes externos y no por una necesidad propia de organizarse, éstas tenderán al fracaso, máxime si se garantiza la dotación de recursos económicos para su operación que en cuanto se retira este apoyo o recurso se disuelve la organización.

Ante esta situación, es imprescindible el promover procesos reales de organización desde el interior de los ejidos hasta la ARS, que no precisamente tiene que ser a través de lo que se establece en la ley, es decir, un acta constitutiva no garantiza que haya buena organización, sino que tiene que ver, con comunicación, liderazgo, toma de decisión, planeación, manejo de conflictos, confianza, en fin, temas que pocas veces se consideran dentro de los programas de capacitación por no ser propiamente técnicos, pero que son fundamentales para la sensibilización y la promoción de una organización más adecuada.

10.2. SERVICIOS TÉCNICOS Y PROFESIONALES.

La implementación del ERF, requiere de personal capacitado con conocimientos técnicos sobre el manejo forestal, con actitudes positivas y en general sensibles y con habilidades para el trabajo en equipo, ya que el verdadero éxito en el alcance de los objetivos planteados durante este documento, radica en la posibilidad de conformar equipos multidisciplinarios regidos a través de la creación de la Dirección Regional de Desarrollo Forestal.

Cantidad de prestadores de servicios técnicos en la región y necesidad total.

Para el éxito de la implementación del ERF, se propone que de manera coordinada la ARS con el Consejo Forestal Regional se logre subsanar necesidades técnicas básicas y potencializar los recursos a fin de promover un desarrollo integral a nivel comunidad y regional.

Esta estrategia obedecerá a las necesidades de la ARS en la UMAFOR, promoviendo el desarrollo humano en la misma, a través de la formación de promotores forestales comunitarios, estrategia que permitirá que las necesidades a atender sean reales y priorizadas por la misma comunidad.

El Consejo Forestal Regional, deberá estar integrado por un cuerpo colegiado, en el cual participen y queden representados los tres niveles de gobierno, que además estén representados las y los productores silvícolas y que este Consejo Forestal Regional incluya profesionistas con diferentes perfiles, siendo prioritarios, los forestales, agrónomos, antropólogos, sociólogos, biólogos, economistas, veterinarios, administradores, a fin de poder direccionar el Desarrollo Forestal en la UMAFOR de una forma integral y sustentable.

En este sentido la necesidad de personal técnico es como sigue

Cuadro 211. Necesidades De Personal Técnico Por Perfil.

PERFIL	NUMERO
Forestal	1
Agrónomo (a)	1
Sociólogo (a)	1
Antropólogo (a)	1
Economista	1
Veterinario (a)/ zootecnista	1
Administrador (a)	1
Biólogo (a)	1
Contador (a)	1
Promotor (a) comunitario (a)	61

Formas de organización de los prestadores.

Actualmente no existe ningún tipo de organización que aglutine a los diferentes prestadores o asesores, salvo las organizaciones en las algunos pertenecen y que como tales están dados de alta en los padrones correspondientes.

La Dirección Regional de Desarrollo Forestal, no solo permitirá potencializar y hacer eficientes los recursos económicos, humanos y naturales, sino que además se sugiere como una estrategia que permitirá que los técnicos, prestadores o asesores forestales se organicen, evitando entre otras cosas que la competencia desleal se siga dando en la UMAFOR

Padrón de prestadores en la región con nombre, registro forestal, dirección, teléfono y correo electrónico.

A continuación se presenta el listado de prestadores de Servicios Técnicos Forestales, de conformidad con información recabada en la Delegación Federal de la SEMARNAT Estado de Yucatán, tanto en la modalidad de Personas Físicas como Personas Morales.

Cuadro 212. Listado De Prestadores De Servicios Técnicos. Personas Físicas.

TITULO	NOMBRE	SEXO
Ing.	Dávalos Mejía Guillermo	H
Ing.	Flores Arellano José Refugio	H
Ing.	Franco Chulin Claudio Vicente	H
Ing.	Manrique Campos Luis Alfonso	H
Ing.	Cahum Kauil Arcenio	H
Ing.	Patiño Valera Fernando	H
Ing.	Sosa Jarquin Leonor	M

Cuadro 213. Listado De Prestadores De Servicios Técnicos. Personas Morales.

NOMBRE	REPRESENTANTE	CALLE Y NO.	COLONIA	POBLACIÓN
Manejo De Recursos Silvestres, S.C.	Duhne Backhauss Enrique	Calle 49 Lote 549 Por 74 Y 74a	Col. Centro	Mérida, Yuc.
Bioasesores Ac	González Parra Humberto	Calle 26-A No. 50 Por 11	Privada Chuburná De Hidalgo IIS	Mérida
Consultores En Ecosistemas S.C.	Mendoza Millán Antonio	Calle 35 No. 507-F Entre 72 Y 62	Col. Centro	Mérida

Cuadro 214. Listado De Autorizaciones Para Auditores. Personas Físicas¹⁴⁸.**YUCATAN**

Total Nacional	Total por Estado	Unidad Administrativa otorga la autorización, concesión o permiso	Título del Prestador	Nombre de la Persona Física	Dirección	Teléfono	Fecha de Registro	Objeto de la Sesión, Autorización o Permiso	NUMERO DE REGISTRO	Estatus	SUSPENSIÓN	
											INICIO	TERMINO
30	1	Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos	ING.	FRANCO*CHULIN*CLAUDIO VICENTE	CALLE 26 SIN NUMERO POR 59 Y 61, COL. YOCHENKAX, TEKAX DE ALVARO OBREGON, YUC. C.P. 97970		14/11/2006	Inscripción de personas físicas auditora de servicios técnicos forestales	YUC. T-UA Vol. 1 Núm. 1	Registrado		

Cuadro 215. Listado De Autorizaciones Para Prestadores De Servicios Técnicos Forestales.**YUCATAN**

Total Nacional	Total por Estado	Unidad Administrativa otorga la autorización, concesión o permiso	Representante	Razón Social	Dirección	Teléfono	Fecha de Registro	Objeto de la Sesión, Autorización o Permiso	Numero de Inscripción	Estatus	Observaciones
136	1	Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos	DUHNE*BLACKHIA USS*ENRIQUE	MANEJO DE RECURSOS SILVESTRES, S.C.	CALLE 49 LOTE 549 POR 74 Y 74A COL. CENTRO MERIDA, YUC. CP 97000	0199-24-31-76	26/06/1997	Inscripción de personas morales prestadores de servicios técnicos forestales	YUC T-VI Vol. 1 Num. 1	Registrado	
137	2	Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos	GONZALEZ*PARRA*HUMBERTO	BIOASESORES, A.C.	CALLE 26 A No. 50 x 11 PRIVADA CHUBURNA DE HIDALGO II, MERIDA, YUC.		08/11/2004	Inscripción de personas morales prestadores de servicios técnicos forestales	YUC T-VI Vol. 2 Num. 1	Registrado	

¹⁴⁸ Actualizado a Diciembre 2007. SEMARNAT

A continuación se presenta el listado de asesores técnicos, de conformidad con información recabada en la CONAFOR, Gerencia Regional XII, Península de Yucatán.

Cuadro 216. Listado De Asesores Técnicos. Resultados Proarbol¹⁴⁹.

No.	YUCATÁN NOMBRE	MODALIDAD DE APOYO ACREDITADA	DATOS DE CONTACTO
1.	Acción Y Desarrollo Sustentable Del Pueblo Maya S.C.P	A1.4,C1.1,C1.3,C1.4,C3.1,C3.2,C4,D4.1,D4.2,D4.3	Representante: Cauich Colli Fernando de Jesus Tel. 01 (999) 222-7412 Fernando@Pesayucatan.Org
2.	Agencia De Desarrollo Y Manejo Integral Del Territorio Sc	A1.2,A1.3,A1.4,A1.1,A2.1,A2.3,C1.1,C3.1,C5.2,C5.3,D4.1,D4.3,C1.3,C1.4,C3.2,B1,C5.1,C1.2,C2.1	Representante: UC REYES CARLOS ENRIQUE. Tel. 01 (999) 200-7704 Admite@Hotmail.Com
3.	Almonacid Toledo Cesar Américo	A1.4,C1.1,C1.3,C1.4,C3.1,C5.3,C3.2	Tel. 01 (999) 158-3885 Almonazid@Hotmail.Com
4.	Anlehu Lara Jorge Arturo	D4.1,D4.2	Tel. 01 (999) 900-1264 Jorgeanlehu@Gmail.Com
5.	Arellano Morín José	A1.4,A3.1,C1.1,C3.1,C5.1,D4.1	Tel. 01 (999) 927-0110 Jarellanomorin@Hotmail.Com
6.	Arévalo González Carlos Mario	C1.2,C1.3,C2.1,C1.1	Tel. 01 (999) 247-6665 Carlosmarioag@Hotmail.Com
7.	Baeza Arcos Alba Julieta	C5.2,A1.1	Tel. 01 (999) 177-9050 Albaeaza_7@Hotmail.Com
8.	Balam Ballote Yariely Del Rocío	C1.1,C5.1,C5.2,D4.1	Tel. 01 (999) 244-1936 Yari_Max82@Yahoo.Com.Mx
9.	Ballina Gómez Horacio Salomón	C5.2,C5.3,D4.1,D4.2,C5.1	Tel. 01 (999) 945-3252 Hballina@Hotmail.Com
10.	Bautista Arroyo Yazmin Violeta	D4.1	Tel. 01 (999) 234-7559 Violeta_185@Yahoo.Com.Mx
11.	Baz Correa Juan Ramón	C1.1,C1.3,C5.1,C5.3,D4.1,D4.3	Tel. 01 (986) 107-1550 Bazcorrea@Hotmail.Com
12.	Bioasesores A.C.	A1.2,A1.3,A1.4,A1.1,A2.1,A2.2,A2.3,A3.1,A4,B1,C1.1,C1.3,C1.4,C3.1,C3.2,C4,C5.1,C5.4,C5.2,D1.2,D2.1,D2.2,D2.3,D4.1,D4.2,D4.3,D3.1,C1.2,C2.1	Representante: González Alvarado Jaynet. Tel. 01 (999) 285-5154 Bioasesores@Gmail.Com
13.	Bohórquez Ruiz Francisco	A1.1,C1.2,C1.3,C1.4,C4,C5.1,D4.2,C1.1,C2.1,D4.1,C3.1,C3.2,C3.3,D4.3,C5.3	Tel. 01 (999) 928-4841 Bojorqueruiz@Hotmail.Com
14.	Caamal Caamal Isidro	A3.1,A4,C1.1,A1.4,C3.1,C3.2,C5.1,D4.1	Tel. 01 (997) 105-9611 Icaamal@Yahoo.Com.Mx
15.	Calvo Irabién Luz María Del Carmen	D4.1,D4.3	Tel. 01 (999) 942-8330 Lumali@Cicy.Mx
16.	Can Coba Carlos Enrique	C1.1,C1.3,C1.4,C3.1,C3.2,C4,D4.1,D4.2	Tel. 01 (999) 986-2963 Cobacan@Hotmail.Com
17.	Canche Cruz María Antonia	C1.1,C1.3,C5.2,D4.1	Tel. 01 (999) 165-3587 Maritonia13@Gmail.Com
18.	Carrillo González Florencio	C5.1,C3.1,C3.2	Tel. 01 (997) 100-5207 Fcarrillo62@Hotmail.Com
19.	Casanova Lugo Fernando	C1.2,C2.1,C1.1	Tel. 01 (999) 932-0454 Fernando215_45@Hotmail.Com

¹⁴⁹ Resultados PROÁRBOL 2009.Estado de Yucatán

No.	YUCATÁN NOMBRE	MODALIDAD DE APOYO ACREDITADA	DATOS DE CONTACTO
20.	Castillo Caamal Ángel Miqueas	C1.2,C2.1,C1.1,C1.3,C1.4,C2.2,D4.1	Tel. 01 (999) 945-5302 Angel_Castillo3710@Hotmail.Com
21.	Castillo Caamal José Bernardino	C1.2,C2.1,C1.1	Tel. 01 (999) 922-6994 Jcasti12@Yahoo.Com.Mx
22.	Cauich Sánchez Porfirio Roberto	C1.1,C1.3,C3.1,D4.1	Tel. 01 (999) 190-1368 Rober_Cs81@Hotmail.Com
23.	Centro Para La Gestión De La Sustentabilidad Scp	A1.2,A1.3,A1.4,A2.1,A3.1,A4,B1,C1.1,C1.3,C1.4,C4,C5.2,C5.3,D3.1,D4.1,D4.2,D4.3	Representante: SOSA ESCALANTE JAVIER ENRIQUE. Tel. 01 (999) 987-5466, Cegesmexico@Hotmail.Com
24.	Cepeda González María Fernanda	A1.4,C5.1,C5.2,C5.3,D4.1,D4.2	Tel. 01 (999) 195-6438 Mafercepeda@Prodigy.Net.Mx
25.	Cervera León Severo Francisco	C1.1,C1.3,C1.4,C3.1,C3.2,C5.1,C5.2	Tel. 01 (999) 132-1173 Francoconaf03@Hotmail.Com
26.	Chávez Núñez Ley si Rosalía	C1.1,C1.3,C5.2,D4.1	Tel. 01 (999) 223-2559 Liazcn@Hotmail.Com
27.	Chay Pech Darwin Humberto	C1.1,C1.2,C3.1,C3.2,C5.1,C5.2,D4.2,D4.1,D4.3	Tel. 01 (999) 242-5960 Md_11@Hotmail.Com
28.	Chi Arjona Diego Isabel	C1.1,D4.1,D4.3,C3.1,C3.2	Tel. 01 (999) 165-7570 Chi.78.Die@Hotmail.Com
29.	Cícero Jurado Lizette	,D4.1,D4.2,C5.2	Liciju@Gmail.Com
30.	Cima Salazar Yessika Rocío	A1.4,C1.1,C1.3,C1.4,C3.1,C3.2,C5.1,D4.1	Tel. 01 (997) 105-9611 Sapirin_1982@Hotmail.Com
31.	Cime Nah Norma Angélica	B1,C1.2,C1.1,C1.3,C1.4,C2.1,C4,C5.1,C5.3,D2.1,D2.2,D4.1,D4.2,D4.3,C3.1,C3.2,C3.3,C2.2	Tel. 01 (999) 284-8441, Norma_Angelia2@Hotmail.Com
32.	Cimé Pool José Adrián	A1.4,C5.1,C5.2	Tel. 01 (999) 268-6106 Cimepool@Gmail.Com
33.	Consultores En Ecosistemas S.C	A1.1 (Concepto 2008, El Cual No Tiene Equivalencia En Modalidades De Proárbol 2009)	Representante: MENDOZA MILLAN FRANCISCO JOSE ANTONIO Tel. 01 (999) 920-3353 Consultores_En_Ecosistemas@Prodigy.Net.Mx
34.	Coral González Marvin	C4	Tel. 01 (999) 245-0671 Silueta_Maeri@Hotmail.Com
35.	Correa Arce Eugenia	A1.4,A1.1,A4,C5.1,C5.2,D2.1,D2.2,D2.3,D4.1,D4.2,D4.3	Tel. 01 (999) 925-7290 Eugeniacorrea@Hotmail.Com
36.	De Los Ríos Ibarra Emilio	D4.1,D4.3	Tel. 01 (999) 228-6433 Emilidelos@Gmail.Com
37.	Díaz Villanueva Idur Fernando	D4.1,D4.2,D4.3,C1.1,C4,C5.1,C5.2,C2.1,C1.2,C1.3,C3.1,C3.2,A4,C2.2,C3.3	Tel. 01 (999) 130-0820 Idurnet@Hotmail.Com
38.	Domínguez Pérez Yesenia	C1.1,C1.3	Tel. 01 (983) 832-6871 Dopy81@Hotmail.Com
39.	Dzul May Reyes Uriel	C5.2,A1.4	Tel. 01 (997) 488-0698 Ger_Son88@Hotmail.Com
40.	Erosa Cáceres Vanessa	D4.1,D4.2,D2.2	Tel. 01 (999) 285-5894 Vanessaerosa@Gmail.Com
41.	Escamilla Hau Gaspar	C1.1	Tel. 01 (991) 102-2055 Sagrariogordillo@Yahoo.Com.Mx

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL UMAFOR 3106

No.	YUCATÁN NOMBRE	MODALIDAD DE APOYO ACREDITADA	DATOS DE CONTACTO
42.	Flores Arellano José Refugio	A1.2,A1.3,B1,C1.1,C1.3,C1.4,C3.1,C3.2,C5.1,C5.2,C5.3,D4.1,D4.2	Tel. 01 (999) 195-2319 Joser.Flores@Hotmail.Com
43.	Fuentes Poot Patricia	D4.1,A1.4	Tel. 01 (999) 100-5572 Patty_Fuentes_2@Hotmail.Com
44.	Geovannini Acuña Helga Zelezny	C1.1,C1.2,C2.1,C2.2	Tel. 01 (999) 925-9994 Geovannini@Hotmail.Com
45.	González Cohuo Leandro Gaspar	C1.1,C1.3,C1.4,C4,C5.3,C5.2,C3.1,C3.2,D4.1,D4.2	Tel. 01 (999) 128-8131. Vethoctun23@Hotmail.Com
46.	González Constantino Luis Enrique	D4.3,D4.1,D4.2	Tel. 01 (999) 953-8318. Gonzalezconstantino@Hotmail.Com
47.	González Martínez Cesar	C1.1,C3.1,C5.2,C5.1,A1.1,C3.2	Tel. 01 (999) 981-3676 Herpetoloco@Hotmail.Com
48.	González Sánchez Claudia	A4,C1.1,D4.1	Tel. 01 (999) 945-2516 Splash994@Hotmail.Com
49.	Guemez Ojeda Luis David	C1.1,D4.1,D4.2,C2.1,C1.2,C1.3	Tel. 01 (999) 987-7871. Guemezluisd@Yahoo.Com.Mx
50.	Hau Hoil Federico	C3.1,C3.2	Tel. 01 (999) 247-0967 Pochalaca82@Hotmail.Com
51.	Hernández Aguayo Luis Manuel	C1.1	Tel. 01 (999) 984-2847 L_Hernandez_A@Hotmail.Com
52.	Hernández Hernández Carlos Ramón	A1.1, A1.2, A1.3, A3.1, A3.2, B1.1, C1.1, C1.3,C1.4,C3.1,C3.2,C3.3	Tel. 01 (999) 189-4154 Chernandezh@Hotmail.Com
53.	Herrera Franco José Luis	D4.1,D4.2,D2.1,C1.1	Tel. 01 (999) 247-4614. Joseluisshf59@Hotmail.Com
54.	Juárez Gómez Juan	D4.1,D4.3	Jjg2112@Hotmail.Com
55.	Ku Peraza Juan Luis	C1.2,C1.1,C1.3,C2.2,C5.1,C2.1	Tel. 01 (997) 974-9050 Julkp25@Hotmail.Com
56.	López Martínez Jorge Omar	A1.4,C1.3,C5.1,C5.2,C5.3,D4.1,D4.2	Tel. 01 (999) 127-5402 Jmartinez.Omar@Gmail.Com
57.	López Rodríguez Nancy Yamily	C5.1,C5.2	Tel. 01 (999) 946-7719 Yamilylr@Hotmail.Com
58.	Loria Palma José Inés	A4,C5.2,D2.1,D2.2,D2.3,D4.1,D4.2	Tel. 01 (999) 927-3639 Sancrisanto@Prodigy.Net.Mx
59.	Luna Méndez Fernando	A1.4,A1.1,A3.1,A4,C1.1,C1.3,C1.4,C4,C5.1,C5.2,C5.3,C1.2,C2.1	Tel. 01 (999) 163-3054 , Lunam_2005@Yahoo.Com.Mx
60.	Martínez Ruiz Alberto Mario	C1.1,C4	Tel. 01 (999) 953-6108
61.	May Ek Nancy Guadalupe	A1.1,A1.2,A1.3,B1.1,C1.1,C1.3,C1.4,C3.1,C3.2,C3.3,C4,C5.1,C5.2,C5.3,D1.2	Tel. 01 (997) 104-0982 Nancy.Mayek@Gmail.Com
62.	May Uribe Celestina Concepción	D4.1	Tel. 01 (999) 247-1520 Mauc1959@Hotmail.Com
63.	Mazún González Judith	C5.2	Tel. 01 (999) 128-1985 Judi_180107@Hotmail.Com
64.	Meneses Calvillo Laura Elena	D4.1,D4.3	Tel. 01 (999) 982-5563 Xcumpich10@Yahoo.Com
65.	Montero Muñoz Jorge Luis	A1.4,C1.1,C5.1,C5.2,C5.3,D4.1,D4.2	Tel. 01 (999) 195-6438 Artibeus@Prodigy.Net.Mx
66.	Oropeza Salin Carlos Mariano	D4.1,D4.3	Tel. 01 (999) 944-1260 Coscicy@Gmail.Com
67.	Ortega Tun Paul Heron	C5.2,C5.3	Phot_1726@Hotmail.Com

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL UMAFOR 3106

No.	YUCATÁN NOMBRE	MODALIDAD DE APOYO ACREDITADA	DATOS DE CONTACTO
68.	Ortiz Peña Francisco Antonio	C5.1,C5.2	Tel. 01 (999) 195-2140 Frankorp@Hotmail.Com
69.	Pacheco Chacón Santiago Gualdemar	D4.1,D4.2	Tel. 01 (999) 150-0407 Sammypacheco_Jefe@Hotmail.Com
70.	Palomo Cortes Leopoldo Eugenio	C5.1,C5.2,C5.3,D4.1	Tel. 01 (999) 171-5379 Polo_Palomo@Hotmail.Com
71.	Palomo Ku José Geremias	A1.4,B1,C5.3,C1.3,C1.4,C1.1	Tel. 01 (997) 973-2285 Palomokujose@Yahoo.Com.Mx
72.	Patiño Valera Fernando	A1.2,A1.3,A3.1,B1	Tel. 01 (999) 944-1882 Fpvalera@Cablered.Net.Mx
73.	Pinto Dzul José Narcizo	D2.1,D2.2,D2.3,D4.1	Tel. 01 (999) 195-1405 Sepinto75@Hotmail.Com
74.	Polanco Díaz Miguel Ángel	D2.1,D4.1,C5.3,C1.1,C1.2	Tel. 01 (986) 101-1600. Agromike591015@Yahoo.Com.Mx
75.	Proenlace A.C.	A1.4,A2.1,A2.3,D4.3,D4.1,C5.2,C5.1,C4,A1.1,A4,C1.1,C1.3,C1.4	Representante: TAMAYO RIVERA GABRIEL ABELARDO Tel. 01 (999) 160-9599 Proenlaces@Gmail.Com
76.	Pronatura Peninsula De Yucatán Ac	A2.1,A2.3,A4,C1.1,C1.3,C1.4,C3.1,C3.2,C5.1,C5.4,A1.2,C3.3,C5.2	Representante: ANDRADE HERNÁNDEZ MARIA Tel. 01 (999) 988-4436 Eacosta@Pronatura-Ppy.Org.Mx
77.	Puc Puc Liborio	C1.1,C1.3,C4	Tel. 01 (999) 251-3601 Liboriopcholul7@Hotmail.Com
78.	Puch González Georgina Guadalupe	C5.1,C5.2	Tel. 01 (986) 103-7010 Biolgeorgina@Hotmail.Com
79.	Quiroz Carranza Joaquín Antonio	D4.1,D4.3	Tel. 01 (999) 945-5007 Cenciart@Yahoo.Com
80.	Red Ambiental Juvenil De Yucatán A.C.	A2.1,A2.2,A2.3,A4,C1.1,C1.3,C1.4,C5.1,C5.2,D2.2,D4.1	Representante: SANTAMARIA UCAN JOSE ANGEL DE LOS REYES. Tel. 01 (999) 195-2529 Rajyac@Gmail.Com
81.	Rivera Lorca Juan Antonio	A1.4,A3.1,A4,B1,C1.1,C1.3,C1.4,C5.1,C5.2,C5.3,D4.1,D4.3,D4.2	Tel. 9999441500. Rival@Prodigy.Net.Mx
82.	Rodríguez Ontiveros Socorro Beatriz	D2.1,D2.2,D2.3	Tel. 01 (986) 854-0422 Betirodrig@Hotmail.Com
83.	Rodríguez Reynaga Flor Paulina	A1.4,A1.1,C5.1,D4.1,D4.3,C4,C5.2	Tel. 01 (999) 183-9764 Rodriguez.Flor@Gmail.Com
84.	Romero Ramírez Víctor Noel	D4.1	Tel. 01 (999) 925-8251 Victornoel@Yahoo.Com.Mx
85.	Salazar Burgos Jesus David	C1.1,C1.3,C1.2,C2.1	Tel. 01 (997) 973-5159. Davidsalazar@Hotmail.Com
86.	Servicios De Gestión Ambiental S.C.P.	A1.1	Representante: MEDINA HERNANDEZ EMILIO Tel. 01 (999) 938-2041 Ambiental_Servicios@Prodigy.Net.Mx
87.	Servicios De Ingeniería Y Consultoría Ambiental Scp	A1.1,A1.4,C1.1,C1.4,C3.1,C3.2,C5.1,C5.2,C5.3,D4.1	Representante: ARIAS ESTRELLA DOMINGO. Tel. 01 (999) 925-3290 Darias@Sicascp.Com.Mx

No.	YUCATÁN NOMBRE	MODALIDAD DE APOYO ACREDITADA	DATOS DE CONTACTO
88.	Silva Rosado Neyra Concepción	A4, D4.1	Tel. 01 (999) 953-1095 Tlazocomate@Hotmail.Com
89.	Solís Palma Lorena Arlette	A1.4,C1.1,C5.2,D4.1	Tel. 01 (999) 902-2579 Arlettesp@Gmail.Com
90.	Solís Pérez Georgina Del Carmen	C1.1, C1.3,C3.1,C3.2,D4.1,D4.2	Tel. 01 (999) 246-4910 Gina-Solis@Hotmail.Com
91.	Tzab Cab Gerardo René	C3.1	Tel. 01 (999) 166-1185 Gerardotzab@Hotmail.Com
92.	Velarde Peralta Bruno	D4.1,D4.2,D4.3	Tel. 01 (999) 987-5661 Velarde_B@Prodigy.Net.Mx
93.	Yam Chin Carlos Augusto	C5.1, A1.4	Tel. 01 (999) 177-9177 Carlosyam2003@Yahoo.Com.Mx
94.	Zavala Chan Francisco	D4.1,D4.2	Campalizada@Yahoo.Com.Mx

Disponibilidad de recursos de oficinas, transporte y equipo para la prestación de los servicios y necesidades estimadas para la implementación de los ERF.

Actualmente todos los Prestadores de Servicio Técnicos Forestales con inscripción vigente en el Registro Forestal Nacional, se encuentran en la ciudad de Mérida, capital del Estado de Yucatán, por lo que la prestación de servicios origina el alejamiento de los predios bajo manejo, así como su elevado costo.

Los Asesores Técnicos del PROÁRBOL de la CONAFOR, muy pocos de ellos, aproximadamente el 2 %, tienen domicilio dentro de la UMAFOR, sin embargo, la mayor parte, tiene su lugar de residencia la ciudad de Mérida.

Funciones que desempeñarán en la ejecución de los ERF de común acuerdo con la asociación de silvicultores.

Los técnicos y/asesores con presencia en la UMAFOR, tendrán 2 funciones principales en la ejecución del ERF en común acuerdo con la ARS, la primera de estas es buscar su representación y participación en el Consejo Forestal Regional para coadyuvar en el direccionamiento de las políticas en la UMAFOR, y la segunda, es ser responsables directamente de la operación y ejecución de los planes y programas a ejecutar a aplicar en la UMAFOR en plena coordinación con la ARS. Los técnicos y asesores deben jugar el papel intrínseco de formadores de capital social, deben de ser quienes a través de la asesoría y capacitación formen promotores comunitarios.

10.3. INDUSTRIA FORESTAL.

Es importante mencionar que el abastecimiento de esta industria, proviene de aprovechamientos distintos a los terrenos forestales
Padrón de la industria forestal en la región: En la siguiente tabla, se muestra la información correspondiente al Padrón de la industria forestal.

Cuadro 217. Padrón de Industria forestal con registro.

N°	MUNICIPIO	PREDIO O CENTRO	DIRECCIÓN	GIRO	CAPACIDAD TRANSFORMACIÓN M3		CAPACIDAD DE ALMACENAMIE NTO M3
					INSTALADA	REAL	
1	Akil	Colli Y Cetina Arcadio	Calle 31 Sin Numero Entre 36 Col. 20 De Noviembre	Carpintería	2	1.5	60
2	Akil	Gómez Ucán Hipólito	Calle 13 S/N Entre 22 Y 24 97990 Akil, Yucatán	Carpintería	1.5	0.5	100
3	Muna	Taller De Carpintería Cetas	Calle 32 S/N Entre 27 Y 29 Col. San Felipe	Carpintería	1	0.35	15
4	Oxkutzcab	Sánchez Santoyo Ignacio Efrén	Calle 51 No. 151 A Entre 62 Y 64 97880 Oxkutzcab, Yucatán	Carpintería	1.5	1	60
5	Oxkutzcab	Carpintería Don Genaro	Calle 57 S/N Entre 40 Y 40 A Barrio De San Antonio	Carpintería	2	1.5	60
6	Oxkutzcab	López Serralta Miguel Ángel	Calle 53 No. 60 Entre 30 Y 32 Col. Mejorada	Carpintería	0.5	0.25	30
7	Oxkutzcab	Carpintería Todo En Pinturas	Calle 54 No. 116 B 97880 Oxkutzcab, Yucatán	Carpintería	1	0.25	5
8	Oxkutzcab	Tlapalería Parra	Calle 51 No. 80 Por 44 97880 Oxkutzcab, Yucatán	Maderería			10
9	Oxkutzcab	Xapiros	Calle 34 S/N Entre 51 Y 53 Col. Mejorada	Carpintería	1	0.35	10
10	Oxkutzcab	Vela Chan Fernando	Calle 52 S/N Entre 59 Y 61 Oxkutzcab, Yucatán	Carpintería	0.35	0.125	10

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL UMAFOR 3106

N°	MUNICIPIO	PREDIO O CENTRO	DIRECCIÓN	GIRO	CAPACIDAD TRANSFORMACIÓN M3		CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO M3
					INSTALADA	REAL	
11	Oxkutzcab	Cámara Alonzo Sofía	Calle 54 No. 87 Entre 47 Y 49 97880 Oxkutzcab, Yucatán	Maderería			50
12	Oxkutzcab	Pool Cen José Valentín	Calle 49 S/N Entre 68 Y 70 Col. San Esteban	Carpintería	0.5	0.25	60
13	Oxkutzcab	Pech Canul Santos Carlos	Calle 54 No. 79 A Entre 45 Y 47 Oxkutzcab, Yucatán	Carpintería	1	0.3	15
14	Oxkutzcab	Briceño González Santos Manuel	Calle 52 S/N Entre 37 Y 39 Barrio Santoyo	Carpintería	0.5	0.25	40
15	Oxkutzcab	Xiu Pérez Jaime Leonardo	Calle 33 No. 92 Entre 42 Col. Esperanza	Carpintería	0.5	0.35	70
16	Oxkutzcab	Chulim José Gregorio Felipe	Calle 50 No. 74 Entre 43 Y 45 Col. Centro	Carpintería	0.5	0.35	100
17	Oxkutzcab	Ávila Cab Feliciano	Calle 52 Sin Número Entre 43 Y 45 Col. Centro	Carpintería	0.5	0.35	100
18	Oxkutzcab	Central De Carrocerías	Km. 100 Carretera Mérida – Chetumal Tablaje 1992	Fabrica Y Reparación De Carrocerías	0.5	0.3	3
19	Oxkutzcab	Col Y Chi Pedro	Calle 34 No. 90 Entre 33 Y 31 Col. Esperanza	Carpintería	0.5	0.25	36
20	Oxkutzcab	Fajardo Cen Pedro	Calle 58 No. 92-LI Col. Centro	Carpintería			45
21	Oxkutzcab	Cauich Colli María Trinidad	Calle 62 A No. 190 Entre 47 Y 49 Col. San Esteban	Maderería			12 TON
22	Oxkutzcab	Lugo Rubio Filiberto	Calle 51 No.87 Entre 44 Y 46 Col. Centro	Carbonería	0	0	32
23	Santa Elena	Dzul Puc Felipe	Calle 22 S/N Col. Centro				2,500

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL UMAFOR 3106

N°	MUNICIPIO	PREDIO O CENTRO	DIRECCIÓN	GIRO	CAPACIDAD TRANSFORMACIÓN M3		CAPACIDAD DE ALMACENAMIE NTO M3
					INSTALADA	REAL	
24	Tekax	Aserradero Liborio Martin	Calle 58 N° 198-A 97970 Tekax, Yuc.	Aserradero	2.666	0.333	100
25	Tekax	Martin Zapata Jorge	Calle 41 N° 215 Col. San Ignacio	Aserradero	0.8	0.266	50
26	Tekax	Carpintería Y Aserradero San Francisco	Domicilio Conocido 97970 Becachen	Aserradero	1	0.3	50
27	Tekax	González Cabañas Asterio	Calle 51 No. 119 Col. Centro Mpio. De Tekax, Yuc.				5,000
28	Tekax	González Jiménez Orlando	51 No. 119 Entre 24 Col. Yochenkax				2,500
29	Tekax	Aserradero Xtac'che	Calle 51 S/N Carretera Federal Tekax - Akil	Aserradero	2.36	1.652	4,490
30	Tekax	Balam Arte En Madera, S.A. De C.V.	Calle 51 No. 326 Entre 88 Y 90 97970 Tekax, Yucatán	Fabrica De Muebles	4	2	35
31	Tekax	Carpintería Hermanos Chan Sulub	Calle 56 No. 192 Entre 39 Y 41 Col. San Ignacio	Carpintería	1	0.5	60
32	Tekax	Carpintería Canto	Calle 55 No. 176 A Entre 42 Y 44 97970 Tekax, Yucatán	Carpintería	2	1	120
33	Tekax	Muebles Y Puertas Del Sur	Calle 47 No. 218 C Entre 56 Y 54 Col. Centro	Carpintería	2.5	1.5	60
34	Tekax	Carpintería Fernández	Calle 41 No. 210 A Entre 54 Y 56 Col. San Ignacio	Carpintería	1.5	1	60
35	Tekax	Carpintería Cámara	Calle 54 No. 216 B Entre 59 Y 61 97970 Tekax, Yucatán	Carpintería	1	0.5	50
36	Tekax	Chan Cauich José Trinidad	Calle 52 S/N Entre 35 Y 37 Col. San Ignacio	Carpintería	0.5	0.25	50

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL UMAFOR 3106

N°	MUNICIPIO	PREDIO O CENTRO	DIRECCIÓN	GIRO	CAPACIDAD TRANSFORMACIÓN M3		CAPACIDAD DE ALMACENAMIE NTO M3
					INSTALADA	REAL	
37	Tekax	Carpintería El Cedro	Calle 50 No. 184 Entre 45 Y 47 Col. Centro	Carpintería	0.8	0.4	320
38	Tekax	Barragán Casares Gabriela Del Carmen	Domicilio Conocido Rancho San Mateo	Aserradero	8	5	350
39	Tekax	Góngora Catzin Felipe De Jesús	Calle 57 No. 239 Entre 62 Y 64 Col. San Francisco	Carpintería	0.4	0.2	5
40	Tekax	Moreno Cauich Leonardo	Calle 57 No. 246 Entre 62 Y 64 Col. San Francisco	Carpintería	0.3	0.2	1.796
41	Ticul	Carpintería Vázquez	Calle 35 N° 225 97860 Ticul	Carpintería	0.177	0.071	3.538
42	Ticul	Yah Juan Crisostomo	Calle 28 N° 234 97860 Ticul	Carpintería	0.4	0.2	10
43	Ticul	Tenorio Contreras Pedro	Calle 26 N° 250-A Barrio De Santiago	Carpintería	0.8	0.333	5
44	Ticul	González González Tránsito Manuel	Calle 21 No. 159 Entre 20 Y 22 97860 Ticul, Yucatán	Carpintería	2.36	0.236	40
45	Tzucacab	Manrique Falcón Esteban	Calle 40 S/N 97960 Tzucacab, Yuc.	Carpintería	0.06666667	0.03333333	5
46	Tzucacab	Manrique Falcón Mario	Calle 40 N° 87-A Col. Esperanza	Carpintería	0.8	0.333	5
47	Tzucacab	Carpintería Rosy	Calle 26 No. 92 Entre 25 Y 27 97960 Tzucacab, Yucatán	Carpintería	0.5	0.3	35
48	Tzucacab	Balam Ek José Efraín	Calle 37 S/N Entre 36 Y 38 Col. San Esteban	Carpintería	1	0.3	50

Funciones que tendrán en la ejecución del ERF.

La industria forestal juega un importante papel para el Desarrollo Forestal en la UMAFOR durante la implementación del ERF.

Este papel, se define como un principal componente, el MERCADO; de este se puede decir que se trata de la implicación de diversas consecuencias derivadas como son

- a) Que absorbería la materia prima que en la UMAFOR se produzca,
- b) Que la transformación y diversificación en la producción permitirá poder competir en otros mercados e incluso generar nuevos mercados
- c) Al participar en los mercados, se propiciará una mayor oferta y demanda, que a su vez repercute directamente, en la posibilidad de generar más y mejores fuentes de trabajo.

El desarrollo forestal que se plantea en este ERF, se puede considerar como un efecto dominó, que detonara a la UMAFOR a partir de los recursos locales y su buen aprovechamiento.

Otra información relevante.

De acuerdo a cifras proporcionadas por la Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través de la Subsecretaria de Recursos Naturales en la Dirección General Forestal, para el año 1995, en el Estado de Yucatán 21 industrias forestales, con una capacidad instalada y utilizada de 35,000 m³/año y 9,800 m³/año respectivamente, presentando una curva positiva, ya para el año 1996 hubo un crecimiento del 28% y entre 1997 – 1998 seguía aumentando, llegando a su punto máximo con 29 industrias, de las cuales: 26 eran aserraderos (incluye aserraderos, aserraderos-fabrica, aserraderos-fabrica de cajas, aserraderos-taller de secundarios.), 2 fabricas de chapa y triplay y 1 establecimiento que no reportaba giro industrial, creciendo en un 38%. En la actualidad, año 2009 - 2010, solo existen 3 aserradero, obteniendo un decrecimiento de la industria forestal en un 89.6% con respecto al año 1998. De igual manera, la industria forestal tubo un crecimiento de 1995 a 1997 – 1998 con una capacidad de instalación de 10,710 m³/año y una capacidad utilizada de 7,068 m³/año, actualmente tenemos cifras de 5 y 2.5 m³/año en capacidad instalada y utilizada respectivamente, teniendo una decadencia del 99.98%.

10.4. ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES.

Una organización no gubernamental (tanto en singular como en plural ONG) es una entidad de carácter privado, con fines y objetivos humanitarios y sociales definidos por sus integrantes, creada independientemente de los gobiernos locales, regionales y nacionales, así como también de organismos internacionales.¹⁵⁰

La expresión Organizaciones no Gubernamentales (ONG) nació a raíz de la invitación recibida por algunas organizaciones sociales por parte de la ONU en la década de 1960, para asistir a sus asambleas como invitadas. Dado que la ONU es una organización de estados se buscó diferenciar los niveles.

Las ONG tienen como radio de acción desde un nivel local a uno internacional. Cubren una gran variedad de temas y ámbitos que definen su trabajo y desarrollo. Dichos

¹⁵⁰ <http://es.wikipedia.org/wiki/Ong>

temas están relacionados con ayuda humanitaria, salud pública, investigación, desarrollo económico, desarrollo humano, cultura, derechos humanos, transferencia tecnológica, ecología, etc.

No tratan de reemplazar las acciones de los Estados u organismos internacionales en sus correspondientes países sino de cubrir y ayudar en aquellas áreas en las cuales no existen políticas sociales o económicas, o bien cuando estas políticas resultan insatisfactorias para algunos grupos de la sociedad. También denuncian las infracciones de los gobiernos, la corrupción y los abusos.

En este sentido, en México se promulgó la “Ley Federal de Fomento a las actividades realizadas por Organizaciones de la sociedad civil”¹⁵¹, en la cual quedan establecidos los derechos y obligaciones de las organizaciones para ser acreedoras a recursos federales que les permitan seguir desarrollando las actividades para las cuales fueron constituidas, sin embargo, es importante señalar, que en esta Ley solo se consideran a los organismos de carácter “No Lucrativo”, dejando de lado a todas aquellas organizaciones cuyo objetivo es la venta de servicios, bienes y productos.

Razón por la cual, en este apartado solo se mencionarán a los organismos que se encuentran bajo estos lineamientos.

¹⁵¹ Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de febrero de 2004

Cuadro 218. Padrón de ONGs presentes en la UMAFOR 3106.

ONGS	TIPO ONGS	RESPONSABLE	OBJETIVO	RECURSO TÉCNICO DISPONIBLES	DIRECCIÓN	TELÉFONO	E-MAIL
Bioasesores A.C	Ambiental	Ing. Claudio Vicente Franco Chulin	Asesoría e innovación para la conservación	2 Ing. Forestales, 2 Ing. Agrónomos ,1 Lic. Derecho, 1 C. publico, 2 biólogos, 2 técnicos.	Av. Zamná núm. 299 por 63 a y 63 b Fracc. Yucalpetén, Mérida Yucatán	(999) 9123435	bioasesores@gmail.com
Misioneros A.C	Educación desarrollo comunitario	Dir. Margarita Moh Poot	Formación de promotores comunitarios mayas.	Antropólogo, agrónomo y teólogo, normalistas pedagogos y red de promotores comunitarios	Calle 15 por 24 s/n, Chacsinkin, Yucatán.	(999) 9608387 (999)92387 05 (999)90909 77	misionerosac27@hotmail.com
Pronatura Península de Yucatán A.C	Ambiental	M.C. María Andrade	Conservación de la flora y fauna	Geólogo, Biólogos, ingenieros y técnicos	Calle 32 no. 269 x 47 y 47 a col. Pinzón II C.P. 97207 Mérida Yucatán.	(999) 988 44 36 988 44 37	informacion@pronatura.ppy.org.mx
Fundación Produce A.C	Investigación y financiamiento.	Presidente. Pedro Cabrera Quijano	Fomento a las actividades agropecuarias	Equipo diverso	Calle 18 no. 256 x 19 San Miguel. Mérida Yucatán	(999) 926 68 97 y (999) 926 89 65	fundacionproduceyucatan@prodigy.net.mx
Inca Rural A.C	Formadora	Delegado regional sureste Ing. Armando Lara Villatoro	Fortalecer capacidades para el desarrollo rural	Equipo diverso	Calle 55 no. 520 entre 62 y 64 col. Centro Mérida, Yucatán.	(01 99) 1 24 81 28 fax. (999) 24 81 29	drse@inca.gob.mx alara@inca.gob.mx
Kaxil Kiuc A.C.	Ambiental	Director. Dr. William Ringle.	Consolidación de la Reserva ecológica particular.	Investigadores y promotores	Calle 10 no. 66 por 7 y 9 col. San Antonio cinta Mérida, Yucatán C.P 97139	(01 99) 944-42-71	info@kiuic.org

Para lograr el éxito durante la implementación del ERF, se requiere una verdadera articulación y vinculación de las ONG que laboran en esta UMAFOR, en este sentido se prevén las siguientes posibles acciones a desarrollar por cada una

Cuadro 219. Funciones de las ONG's en la implementación del ERF.

ONG	FUNCIÓN A DESARROLLAR
Bioasesores A.C.	Encargada de la gestión de fondos a ejidos y comunidades de la UMAFOR para el desarrollo de actividades productivas, así como la asistencia y capacitación de estas actividades. En coordinación con Misioneros A.C. establecer las redes comerciales y las posibles cadenas productivas.
Misioneros A.C.	Encargada de la formación y capacitación de promotores comunitarios con el enfoque de desarrollo comunitario. Participación directa en el desarrollo de la “Universidad campesina”
Pronatura A.C.	Diseño de evaluaciones del potencial faunístico en la zona, así como de talleres de educación ambiental
Fundación PRODUCE A.C.	Encargada de brindar financiamiento a las diferentes actividades productivas y de investigación requeridas, así como la difusión y promoción de las mismas
INCA RURAL A.C.	Encargada de certificar y formar a los técnicos y promotores comunitarios, así como de establecer los mecanismos de capacitación requerida tanto para los promotores comunitarios,, como los técnicos y asesores.
Kaxil Kiuic A.C.	Encargada de promover investigaciones sobre flora y fauna local así como arqueología y cultura maya, así como su divulgación. Cabe señalar, que esta organización cuenta con infraestructura básica para el desarrollo de cursos y talleres, por lo que también puede jugar el papel de sede durante las capacitaciones.

10.5. OTROS.

En el desarrollo del apartado anterior, se hizo referencia a las ONG que pudieran involucrarse y articularse para llevar a cabo la implementación del ERF ya que se encuentran actualmente trabajando en la región, sin embargo, existen otras organizaciones como consultoras y despachos que sin tener claramente diferenciado un trabajo a nivel regional, es importante señalarlos ya que cuentan con cierta especialización que permitirá que durante la implementación del estudio se genere un proceso mucho más integral.

Cabe señalar, que estos organismos están registrados como prestadores de servicios en el padrón de la CONAFOR¹⁵².

Cuadro 220. Organismos con presencia en la UMAFOR.

ORGANISMO	RESPONSABLE	OBJETIVO	TELÉFONO (01)	E-MAIL
Agencia de desarrollo y manejo integral del territorio S.C (ADMITE)	Carlos Enrique Uc Reyes	Asesoría y gestión de fondos	9992007704	admite@hotmail.com
Acción y desarrollo sustentable del pueblo maya S.C.P.	Fernando de Jesús Cauich Colli	Desarrollo sustentable	9992227412	fernando@pesayucatan.org
Centro para la gestión de la sustentabilidad S.C.P.	Javier Enrique Escalante Sosa	Desarrollo sustentable		cegesmexico@hotmail.com
Consultores en ecosistemas S.C.	Francisco José Antonio Mendoza Millán	Desarrollo sustentable	9999203353	consultores_enecosistemas@prodigy.net.mx
Servicios de gestión ambiental S.C.P.	Emilio Medina Hernández	Asesoría en gestión ambiental	9999382041	ambiental_servicios@prodigy.net.mx
Servicios de ingeniería y consultoría ambiental S.C.P.	Domingo Arias Estrella	Asesoría en gestión ambiental	9999253290	darias@sicascp.com.mx

Se sabe que el ERF está dirigido hacia el desarrollo forestal en la UMAFOR, sin embargo, este no puede darse de manera aislada, requiere implementarse de manera integral, incluyendo el desarrollo comunitario y rural, que refleje verdaderamente una mejora en la calidad de vida de las y los habitantes.

¹⁵² <http://www.conafor.gob.mx>

11. MECANISMOS DE EJECUCIÓN.

11.1. ACUERDO BÁSICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ERF.

En el estado de Yucatán el 14 de julio de 2008, se publica en el DOF el decreto número 96 concerniente a la conformación del Consejo Estatal Forestal, sin embargo, es necesario que esta iniciativa también se dé a nivel regional, promoviendo la conformación del Consejo Forestal Regional, para que a través de este órgano colegiado regional se evalúe, supervise y dirija la implementación del ERF y el desarrollo forestal sustentable en la UMAFOR.

En virtud de no existir el Consejo Forestal Regional, se plantea la suscripción de dicho acuerdo, mediante la convocatoria, por parte de la ARS, de una sesión plenaria en la que se incluya la participación de cada uno de los diez municipios que integran la Unidad de Manejo Forestal, a través del Consejo Forestal del Estado de Yucatán.

Participantes:

- 1.- CONAFOR.- Gerencia Regional XII, de la Comisión Nacional Forestal; que también forma parte del Consejo Forestal del Estado de Yucatán.
- 2.- SEMARNAT.- Delegación Federal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- 3.- GOBIERNO DEL ESTADO.- Titular del Poder Ejecutivo del Estado; que también forma parte del Consejo Forestal del Estado de Yucatán.
- 4.- PRESIDENTES MUNICIPALES.- Los Presidentes Municipales de las cabeceras regionales establecidas dentro de la circunscripción territorial de la Unidad de Manejo Forestal 3106; que también forman parte del Consejo Forestal del Estado de Yucatán.
- 5.- CONSEJO FORESTAL DEL ESTADO DE YUCATÁN.

El Consejo está integrado de la siguiente manera:

- I. Una Presidencia Honoraria, que ocupará el Titular del Poder Ejecutivo del Estado.
- II. Una Coordinación General, a cargo del Secretario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Estado.
- III. Un Secretario Técnico.
- IV. Los siguientes Consejeros:
 - El Secretario de Fomento Agropecuario y Pesquero.
 - El Titular de la Unidad Estatal de Protección Civil.
 - El Titular de la Delegación Yucatán de la Comisión Nacional Forestal.
 - El Titular de la Delegación Yucatán de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
 - El Titular de la Delegación Yucatán de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
 - El Titular de la Delegación Yucatán de la Cámara Nacional de la Industria Maderera.
 - Los Presidentes Municipales de las cabeceras regionales establecidas en el artículo 17 del Reglamento del Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado

de Yucatán.

- Representantes del sector académico.
- Representantes de ejidos y de las comunidades indígenas.
- Representantes de los prestadores de servicios técnicos forestales.
- Representantes de las organizaciones no gubernamentales dedicadas a la protección del medio ambiente.

6.- ASOCIACIÓN REGIONAL DE SILVICUTORES.- Correspondiente a la Unidad de Manejo Forestal 3106.

7.- COLEGIO DE INGENIEROS FORESTALES.- En su caso representantes de la Delegación en Yucatán.

Responsabilidades:

1.- CONAFOR.- Coordinación, supervisión, capacitación, seguimiento y financiamiento a la implementación del ERF.

2.- SEMARNAT.- Validación de los avances del ERF.

3.- GOBIERNO DEL ESTADO.- Instrumentación de la política de Desarrollo Forestal, difusión, seguimiento y financiamiento a la implementación del ERF.

4.- PRESIDENTES MUNICIPALES.- Participación, apropiación, validación y financiamiento para la ejecución e implementación del ERF.

5.- CONSEJO FORESTAL DEL ESTADO DE YUCATÁN.- Coordinación, supervisión, instrumentación de la política de Desarrollo Forestal, difusión, seguimiento, opinión y apoyo para la ejecución e implementación del ERF.

6.- ASOCIACIÓN REGIONAL DE SILVICUTORES.- Participación directa en la Ejecución y gestión de las acciones necesarias.

7.- COLEGIO DE INGENIEROS FORESTALES.- Coordinación con los apoyos técnicos del ERF especificados.

Aportaciones para la organización básica: Es importante señalar que de acuerdo con los resultados obtenidos del Estudio Regional Forestal, el pilar sobre el cual gira el Desarrollo Forestal Sustentable, se refiere a la organización básica de los dueños y poseedores de los terrenos forestales (núcleos ejidales), sin dicha organización, cualquier tipo de esfuerzo está destinado al fracaso. Por tal motivo es importante señalar que se tiene que iniciar con un programa de Organización Básica para lo cual se requiere la aportación de los tres órdenes de gobierno y de la participación directa de los productores a través de la Asociación Regional de Silvicultores.

Aportaciones para la ejecución de las diferentes acciones acordadas. Para lograr la ejecución de las diferentes acciones planteadas, se requiere la aportación de los tres órdenes de gobierno: el Federal a través de la Comisión Nacional Forestal; el del Estado a través de la creación de la Comisión Estatal Forestal; y de los Municipios a través de los consejos Municipales y de sus direcciones de Desarrollo Rural.

Por otra parte la participación directa de los productores a través de la Asociación Regional de Silvicultores, quienes deberán de suscribir el acuerdo respecto a comprometerse al reintegro de los recursos otorgados, mediante créditos blandos,

para evitar caer de nueva cuenta en el paternalismo de antaño, de tal forma, que pueda reintegrarse los recursos otorgados en préstamo; y permita la capitalización, a través de un fondo de reintegro, que a su vez, otorgue nuevos préstamos para el funcionamiento y capitalización de las empresas rurales que demuestren su interés y buen manejo, de acuerdo a su funcionamiento.

Mecanismos de evaluación e información periódica Se realizarán evaluaciones e informes, dichas evaluaciones e informes deberán de establecer en su contenido el avance programático respecto de las actividades realizadas en cada uno los programas planteados.

La periodicidad respecto a los avances en la implementación del ERF, se establecerá con base en los formatos de metas y presupuesto.

Estos informes de avances serán mensuales, semestrales y un anuales, donde a su vez se presentará y acordará el programa operativo anual de la Unidad de Manejo Forestal del cada año.

Los informes serán elaborados por los técnicos responsables del ERF y dirigidos a los representantes de la ARS.

Finalmente, cada 5 años se realizará una evaluación del progreso en el Manejo Forestal Sustentable en la región con base en los criterios e indicadores establecidos para la Unidad de Manejo Forestal.

11.2 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO.

La evaluación y seguimiento se realizará conforme a lo siguiente:

- Las evaluaciones e informes, se realizarán con base en los formatos de metas y presupuesto.
- Los informes de avances serán mensuales, semestrales y anuales.
- Se presentará y acordará el programa operativo anual de la Unidad de Manejo Forestal de cada año.
- Cada 5 años se realizará una evaluación del progreso en el Manejo Forestal Sustentable en la región con base en los criterios e indicadores que se señalan a continuación.

Los criterios que aparecen en la tabla correspondiente al presente apartado de la Guía para elaborar el ERF, responden a los establecidos en el Proceso de Montreal, y por el momento, no atienden la problemática existente en la región, es por ello que en este estudio, nos basamos en los criterios e indicadores para Bosques tropicales diseñados para Quintana Roo, pero que por el momento bien pueden funcionar para la UMAFOR 3106, por tratarse de ecosistemas con características muy similares. El contenido completo de estos criterios, se encuentra anexo. Se presenta un cuadro resumen:

Cuadro 221. Criterios indicadores para bosques tropicales.

Resumen de los criterios e indicadores para bosques tropicales de Quintana Roo		
Sistema	Totales	Temas
Ecológico	3 principios 8 criterios 12 indicadores 26 verificadores	Biodiversidad, ciclos y flujos naturales, sanidad y vitalidad de los ecosistemas.
Económico	6 principios 17 criterios 26 indicadores 59 verificadores	Normalidad, aprovechamiento maderable, organización y gestión, uso diversificado, medición y beneficioa económicos, plantaciones forestales comerciales.
Social	6 principios 7 criterios 19 indicadores 49 verificadores	Derechos sociales y laborales, posesión y derechos reales sobre bienes y servicios forestales, participación social y derechos culturales.

Actualmente, se desarrolla la bolsa de criterios e indicadores en los Estados de Campeche y Yucatán, tomado como base la lista de Criterios e Indicadores, generada en el Estado de Quintana Roo. Según INIFAP, dicha bolsa de criterios para el Estado de Yucatán, estará disponible en el presente año.

El proyecto en desarrollo, pretende validar y adecuar los C&I, obtenidos para el trópico y crear un listado para el estado de Yucatán, con los cuales se evaluará la sustentabilidad del manejo que se está haciendo de las selvas, pero hasta en tanto se libera dicha bolsa, se utilizaran como base la lista de Criterios e Indicadores, generada en el Estado de Quintana Roo, por ser los que más se ajustan a la realidad de la Unidad de Manejo Forestal.

12. PROGRAMAS DE ACTIVIDADES E INVERSIONES.

Programa de Actividades e inversiones de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal

Cuadro 222. Metas de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.

PROGRAMA REGIONAL: Líneas de acción	ZONA FORESTAL CLASE DE DESARROLLO	PERIODO														Total en el periodo		
		1 a 5 años										5 a 10 años		10 a 15años				
		1		2		3		4		5		Promedio anual		Promedio anual				
		No proyectos	Meta total	No proyectos	Meta total	No proyectos	Meta total	No proyectos	Meta total	No proyectos	Meta total	No proyectos	Meta total	No proyectos	Meta total	No proyectos	Meta total	
Trabajos de ordenamiento territorial comunitario	Áreas prioritarias de la Red Forestal de aprovechamiento sostenible (ReFAS)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	20	20	21	21	61	61
Acciones de combate a la pobreza	Toda la UMAFOR	U ¹⁵³	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	3
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	Toda la UMAFOR	U ²	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	4	4
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	Áreas prioritarias de la Red Forestal de aprovechamiento sostenible (ReFAS)	para todo el periodo y toda la UMAFOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2
Total																		

¹⁵³ UMAFOR (U), las acciones de combate a la pobreza se realizarán durante todos los periodos de trabajo y en todas las áreas de la UMAFOR.

² UMAFOR (U), son cuatro los proyectos que se plantean a realizar en toda la UMAFOR durante este periodo.

Cuadro 223. Presupuesto de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.

PROGRAM A REGIONAL: Líneas de acción	FUENTE DE FINANCIAMIENT O	PERIODO														Total en el periodo	
		1 a 5 años										5 a 10 años		10 a 15años			
		1		2		3		4		5		Promedio anual		Promedio anual			
		Costo unitari o	Costo total	Costo unitario	Costo total	Costo unitario	Costo total	Costo unitari o	Costo total	Costo unitario	Costo total	Costo unitario	Costo total	Costo unitario	Costo total	Costo unitario	Costo total
Trabajos de ordenamien to territorial comunitario	CONAFOR	137.60 6	550.42 4	137.606	550.424	137.606	550.424	137.60 6	550.42 4	137.606	550.424	137.606	2,752.12 0	137.606	2,889.72 6	137.606	8,393.96 6
Acciones de combate a la pobreza	CONAFOR GOBIERNO DEL ESTADO Y MUNICIPIO	0	0	2,000	2,000	0	0	0	0	0	0	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	6,000
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	CONAFOR GOBIERNO DEL ESTADO Y MUNICIPIO	0	0	0	0	2,000	2,000	0	0	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	8,000
Proyectos agropecuari os sustentable s para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	CONAFOR GOBIERNO DEL ESTADO Y MUNICIPIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,750	9,750	9,750	9,750	9,750	19,500
Total		137.60 6	550.42 4	2,137.6 06	2,550.4 24	2,137.6 06	2,550.4 24	137.60 6	550.42 4	2,137.6 06	2,550.4 24	13,887.6 06	16,502.1 20	13,887.6 06	16,639.7 26	13,887.6 06	41,893.9 66

Nota: Los valores están expresados en miles de pesos.

* E l costo de los ordenamientos varían están pagando \$ 55.00 por hectárea sin rebasa los \$ 274,000.00 así que dependiendo de las superficies de los ejidos será el costo. El costo de los ordenamientos fue a base de la multiplicación de la superficie de los ejidos y l costo que paga CONAFOR. Por eso varia el costo por anualidades.

Cuadro 224. Participantes de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.

PROGRAMA REGIONAL:	PERIODO (inversión programada total en pesos)													
Líneas de acción	1 a 5 años													
	1							2						
	CONAFOR (proarbol)	Gobierno del estado	municipio	Productores	Industria forestal	Otra	total	CONAFOR (proarbol))	Gobierno del estado	municipio	Productores	Industria forestal	Otra	total
Trabajos de ordenamiento territorial comunitario	550.424	0	0	0	0	0	550.424	550.424	0	0	0	0	0	550.424
Acciones de combate a la pobreza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	550.424	0	0	0	0	0	550.424	550.424	0	0	0	0	0	550.424

Nota: Los valores están expresados en miles de pesos.

PROGRAMA REGIONAL	PERIODO (inversión programada total en pesos)													
Líneas de acción	1 a 5 años													
	3							4						
	CONAFOR (especificar programa)	Gobierno del estado	municipio	Productores	Industria forestal	Otra	total	CONAFOR (especificar programa)	Gobierno del estado	municipio	Productores	Industria forestal	Otra	total
Trabajos de ordenamiento territorial comunitario	550.424	0	0	0	0	0	550.424	550.424	0	0	0	0	0	550.424
Acciones de combate a la pobreza	1,000	500	500	0	0	0	2,000	0	0	0	0	0	0	0
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	1,000	500	500	0	0	0	2,000	0	0	0	0	0	0	0
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	2,550.424	1,000	1,000	0	0	0	4,550.424	550.424	0	0	0	0	0	550.424

Nota: Los valores están expresados en miles de pesos.

PROGRAMA REGIONAL	PERIODO (inversión programada total en pesos)													
Líneas de acción	1 a 5 años													
	5							Total para la región en el periodo						
	CONAFOR (especificar programa)	Gobierno del estado	municipio	Productores	Industria forestal	Otra	Total	CONAFOR (especificar programa)	Gobierno del estado	municipio	Productores	Industria forestal	Otra	Total
Trabajos de ordenamiento territorial comunitario	550.424	0	0	0	0	0	550.424	2,752.120	0	0	0	0	0	2,752.120
Acciones de combate a la pobreza	0	0	0	0	0	0	0	1,000	500	500	0	0	0	2,000
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	1,000	500	500	0	0	0	2,000	2,000	1,000	1,000	0	0	0	4,000
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1,550.424	500	500				2,550.424	5,752.120	1,500	1,500	0	0	0	8,752.120

Nota: Los valores están expresados en miles de pesos.

En el caso de proyectos agropecuarios se empieza a trabajar a partir de los 6 a 10 años por esa razón no se tiene los costos en esta tabla.

Programa de actividades e inversiones de la producción maderable y no maderable

Con base en las líneas de acción para cada Programa en la UMAFOR establecidas en el Capítulo 8, se precisan las metas, presupuesto y responsables en los diferentes plazos como se indica a continuación:

Cuadro 225. Metas de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.

PROGRAMA EN LA UMAFOR:	Zona forestal/ clase de desarrollo	PERÍODO														Total en el período	
Líneas de acción		1 a 5 años										5 a 10 años		10 a 15 años			
		1		2		3		4		5		Promedio anual		Promedio anual			
		No HAS	Meta total	No HAS	Meta total	No HAS	Meta total	No HAS	Meta total	No HAS	Meta total	No HAS	Meta total	No HAS	Meta total	No HAS	Meta total
		Integración de la Red Forestal de Aprovechamiento Forestal Sustentable (ReFAS)	ReFAS	16.6	16.6	16.6	33.2	16.6	49.8	16.6	66.4	16.6	83	83	166	83	249
Integración de las Propuestas de Manejo dentro de la Red Forestal de Aprovechamiento Forestal Sustentable (ReFAS)	ReFAS	16.6	16.6	16.6	33.2	16.6	49.8	16.6	66.4	16.6	83	83	166	83	249	249	248
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	ReFAS	16.6	16.6	16.6	33.2	16.6	49.8	16.6	66.4	16.6	83	83	166	83	249	249	248
Ejecución de programas de manejo forestal maderable	ReFAS	16.6	16.6	16.6	33.2	16.6	49.8	16.6	66.4	16.6	83	83	166	83	249	249	248
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables	ReFAS	16.6	16.6	16.6	33.2	16.6	49.8	16.6	66.4	16.6	83	83	166	83	249	249	248
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables	ReFAS	16.6	16.6	16.6	33.2	16.6	49.8	16.6	66.4	16.6	83	83	166	83	249	249	248
Elaboración de inventarios forestales regionales	ReFAS	49.6	49.6	49.6	99.2	49.6	148.8	49.6	198.4	49.6	248					248	248
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental	ReFAS	16.6	16.6	16.6	33.2	16.6	49.8	16.6	66.4	16.6	83	83	166	83	249	249	248
Asistencia técnica.	ReFAS	16.6	16.6	16.6	33.2	16.6	49.8	16.6	66.4	16.6	83	83	166	83	249	249	248
Programa de abastecimiento e industria.	ReFAS	16.6	16.6	16.6	33.2	16.6	49.8	16.6	66.4	16.6	83	83	166	83	249	249	248
Elaboración de estudios de certificación del MFS	ReFAS	16.6	16.6	16.6	33.2	16.6	49.8	16.6	66.4	16.6	83	83	166	83	249	249	248

Nota: Los valores están expresados en miles de pesos.

Cuadro 226. Presupuesto de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.

PROGRAMA EN LA UMAFOR:	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	PERÍODO														Total en el período	
Líneas de acción		1 a 5 años										5 a 10 años		10 a 15 años			
		1		2		3		4		5		Promedio anual		Promedio anual			
		CU	CT	CU	CT	CU	CT	CU	CT	CU	CT	CU	CT	CU	CT	CU	CT
Integración de la Red Forestal de Aprovechamiento Forestal Sustentable (ReFAS)	CONAFOR - GOBIERNO DEL ESTADO - MUNICIPIO	5	83	5	83	5	83	5	83	5	83	5	415	5	415	5	1,245
Integración de las Propuestas de Manejo dentro de la Red Forestal de Aprovechamiento Forestal Sustentable (ReFAS)	CONAFOR - GOBIERNO DEL ESTADO - MUNICIPIO	5	83	5	83	5	83	5	83	5	83	5	415	5	415	5	1,245
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	CONAFOR - GOBIERNO DEL ESTADO - MUNICIPIO	175	2,905	175	2,905	175	2,905	175	2,905	175	2,905	175	14,525	175	14,525	175	43,575
Ejecución de programas de manejo forestal maderable	CONAFOR - GOBIERNO DEL ESTADO - MUNICIPIO	120	1,992	120	1,992	120	1,992	120	1,992	120	1,992	120	9,960	120	9,960	120	29,880
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables	CONAFOR - GOBIERNO DEL ESTADO - MUNICIPIO	100	1,660	100	1,660	100	1,660	100	1,660	100	1,660	100	8,300	100	8,300	100	24,900
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables	CONAFOR - GOBIERNO DEL ESTADO - MUNICIPIO	80	1,328	80	1,328	80	1,328	80	1,328	80	1,328	80	6,640	80	6,640	80	19,920
Elaboración de inventarios forestales regionales	CONAFOR - GOBIERNO DEL ESTADO - MUNICIPIO	60	2,976	60	2,976	60	2,976	60	2,976	60	2,976					60	14,880
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental	CONAFOR - GOBIERNO DEL ESTADO - MUNICIPIO	80	1,328	80	1,328	80	1,328	80	1,328	80	1,328	80	6,640	80	6,640	80	19,920
Asistencia técnica.	CONAFOR GOBIERNO DEL ESTADO - MUNICIPIO	30	498	30	498	30	498	30	498	30	498	30	2,490	30	2,490	30	7,470
Programa de abastecimiento e industria.	CONAFOR - GOBIERNO DEL ESTADO - MUNICIPIO	250	4,150	250	4,150	250	4,150	250	4,150	250	4,150	250	20,750	250	20,750	250	62,250
Elaboración de estudios de certificación del MFS	CONAFOR - GOBIERNO DEL ESTADO - MUNICIPIO	30	498	30	498	30	498	30	498	30	498	30	2,490	30	2,490	30	7,470

Nota: Los valores de los costos totales están expresados en miles de pesos.

Cuadro 227. Participantes de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.

PROGRAMA REGIONAL	PERÍODO (Inversión programada total en pesos)													
Líneas de acción	1 a 5 años													
	1							2						
	CONAFOR	Gobierno del Estado	Mpio	Productores	Indust. forestal	Otra	Total	CONAFOR	Gobierno del Estado	Mpio.	Productores	Indust. forestal	Otra)	Total
Integración de la Red Forestal de Aprovechamiento Forestal Sustentable (ReFAS)	49.8	20.750	4.15	4.15	4.15		83	49.8	20.75	4.15	4.15	4.15		83
Integración de las Propuestas de Manejo dentro de la Red Forestal de Aprovechamiento Forestal Sustentable (ReFAS)	49.8	20.75	4.15	4.15	4.15		83	49.8	20.75	4.15	4.150	4.15		83
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	1,743	726.25	145.25	145.25	145.25		2,905	1,743	726.25	145.25	145.25	145.25		2,905
Ejecución de programas de manejo forestal maderable	1,195.2	498	99.6	99.6	99.6		1,992	1,195.2	498	99.6	99.6	99.6		1,992
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables	996	415	83	83	83		1,660	996	415	83	83	83		1,660
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables	796.8	332	66.4	66.4	66.4		1,328	796.8	332	66.4	66.4	66.4		1,328
Elaboración de inventarios forestales regionales	1,785.6	744	148.8	148.8	148.8		2,976	1,785.6	744	148.8	148.8	148.8		2,976
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental	796.8	332	66.4	66.4	66.4		1,328	796.8	332	66.4	66.4	66.4		1,328
Asistencia técnica.	298.8	124.5	24.9	24.9	24.9		498	298.8	124.5	24.9	24.9	24.9		498
Programa de abastecimiento e industria.	2,490	1,037.5	207.5	207.5	207.5		4,150	2,490	1,037.5	207.5	207.5	207.5		4,150
Elaboración de estudios de certificación del MFS	298.8	124.5	24.9	24.9	24.9		498	298.8	124.5	24.9	24.9	24.9		498
Total	10,500.6	4,375.25	875.05	875.05	875.05		17,501	10,500.6	4,375.25	875.05	875.05	875.05		17,501

Nota: Los valores están expresados en miles de pesos.

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL UMAFOR 3106

PROGRAMA REGIONAL:	PERÍODO (Inversión programada total en pesos)													
Líneas de acción	1 a 5 años													
	3							4						
	CONAFOR ()	Gobierno del Estado	Mpio.	Productor	Industria forestal	Otra	Total	CONAFOR	Gobierno del Estado	Mpio.	Productor	Industria forestal	Otra)	Total
Integración de la Red Forestal de Aprovechamiento Forestal Sustentable (ReFAS)	49.8	20.75	4.15	4.15	4.15		83	49.8	20.75	4.15	4.15	4.15		83
Integración de las Propuestas de Manejo dentro de la Red Forestal de Aprovechamiento Forestal Sustentable (ReFAS)	49.8	20.75	4.15	4.15	4.15		83	49.8	20.75	4.15	4.15	4.15		83
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	1,743	726.25	145.25	145.25	145.25		2,905	1,743	726.25	145.25	145.25	145.25		2,905
Ejecución de programas de manejo forestal maderable	1,195.2	498	99.6	99.6	99.6		1,992	1,195.2	498	99.6	99.6	99.6		1,992
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables	996	415	83	83	83		1,660	996	415	83	83	83		1,660
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables	796.8	332	66.4	66.4	66.4		1,328	796.8	332	66.4	66.4	66.4		1,328
Elaboración de inventarios forestales regionales	1,785.6	744	148.8	148.8	148.8		2,976	1,785.6	744	148.8	148.8	148.8		2,976
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental	796.8	332	66.4	66.4	66.4		1,328	796.8	332	66.4	66.4	66.4		1,328
Asistencia técnica.	298.8	124.5	24.9	24.9	24.9		498	298.8	124.5	24.9	24.9	24.9		498
Programa de abastecimiento e industria.	2,490	1,037.5	207.5	207.5	207.5		4,150	2,490	1,037.5	207.5	207.5	207.5		4,150
Elaboración de estudios de certificación del MFS	298.8	124.5	24.9	24.9	24.9		498	298.8	124.5	24.9	24.9	24.9		498
Total	10,500.6	4,375.25	875.05	875.05	875.05		17,501	10,500.6	4,375.25	875.05	875.05	875.05		17,501

Nota: Los valores están expresados en miles de pesos.

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL UMAFOR 3106

PROGRAMA REGIONAL:	PERÍODO (Inversión programada total en pesos)														
Líneas de acción	1 a 5 años														
	5							TOTAL PARA LA REGIÓN EN EL PERÍODO							
	CONAFOR	Gobierno del Estado	Mpio.	Productor	Industria forestal	Otra	Total	CONAFOR	Gobierno del Estado	Mpio.	Productor	Industria forestal	Otra	Total	
Integración de la Red Forestal de Aprovechamiento Forestal Sustentable (ReFAS)	49.8	20.75	4.15	4.15	4.15		83	249	103.75	20.75	20.75	20.75		415	
Integración de las Propuestas de Manejo dentro de la Red Forestal de Aprovechamiento Forestal Sustentable (ReFAS)	49.8	20.75	4.15	4.15	4.15		83	249	103.75	20.75	20.75	20.75		415	
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	1,743	726.25	145.25	145.25	145.25		2,905	8,715	3,631.25	726.25	726.25	726.25		14,525	
Ejecución de programas de manejo forestal maderable	1,195.2	498	99.6	99.6	99.6		1,992	5,976	2,490	498	498	498		9,960	
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables	996	415	83	83	83		1,660	4,980	2,075	415	415	415		8,300	
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables	796.8	332	66.4	66.4	66.4		1,328	3,984	1,660	332	332	332		6,640	
Elaboración de inventarios forestales regionales	1,785.6	744	148.8	148.8	148.8		2,976	8,928	3,720	744	744	744		14,880	
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental	796.8	332	66.4	66.4	66.4		1,328	3,984	1,660	332	332	332		6,640	
Asistencia técnica.	298.8	124.5	24.9	24.9	24.9		498	1,494	622.5	124.5	124.5	124.5		2,490	
Programa de abastecimiento e industria.	2,490	1,037.5	207.5	207.5	207.5		4,150	12,450	5,187.5	1,037.5	1,037.5	1,037.5		20,750	
Elaboración de estudios de certificación del MFS	298.8	124.5	24.9	24.9	24.9		498	1,494	622.5	124.5	124.5	124.5		2,490	
Total	10,500.6	4,375.25	875.05	875.05	875.05		17.501	52,503	21,876.25	4,375.25	4,375.25	4,375.25		87,505	

Nota: Los valores están expresados en miles de pesos.

Programa de Actividades e inversiones de protección forestal.

Cuadro 228. Metas de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.

PROGRAMA EN LA UMAFOR LINEAS DE ACCION	ZONA FORESTAL / CLASE DE DESARROLLO	PERIODO														TOTAL EN EL PERIODO	
		1 A 5 AÑOS										5 A 10 AÑOS		10 A 15 AÑOS			
		1		2		3		4		5		PROMEDIO ANUAL		PROMEDIO ANUAL			
		NO. PREDIOS	META TOTAL	NO. PREDIOS	META TOTAL	NO. PREDIOS	META TOTAL	NO. PREDIOS	META TOTAL	NO. PREDIOS	META TOTAL	NO. PREDIOS	META TOTAL	NO. PREDIOS	META TOTAL	NO. PREDIOS	META TOTAL
Instalación Y Operación De Centros De Control De Incendios		1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Instalación Y Operación De Campamentos		1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Instalación Y Operación De Torres De Observación		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	6	6
Construcción Y Mantenimiento De Brechas Cortafuego		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	1	1	23	23
Relación De Quemas Controladas		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	1	1	23	23
Operación De Brigadas De Combate		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	10	8	8	28	28
Adquisición De Radios		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	20	20	16	16	56	56
Adquisición De Vehículos		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	10	8	8	28	28
Equipamiento De Brigadas		18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	90	90	100	100	280	280

Cuadro 229. Presupuesto de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.

PROGRAMA EN LA UMAFOR LINEAS DE ACCION	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	PERIODO														TOTAL EN EL PERIODO	
		5										5 A 10 AÑOS		10 A 15 AÑOS			
		1		2		3		4		5		PROMEDIO ANUAL		PROMEDIO ANUAL			
		CU	CT	CU	CT	CU	CT	CU	CT	CU	CT	CU	CT	CU	CT	CU	CT
PROTECCION CONTRA INCENDIOS FORESTALES																	
Instalación Y Operación De Centros De Control De Incendios	GOB DEL ESTADO,GOB ESTATAL,GOBMUN.	150	150	150	150	150	150	0	0	0	0	0	0	0	0	600	600
Instalación Y Operación De Campamentos	GOB DEL ESTADO,GOB ESTATAL,GOBMUN.	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	60	60
Instalación Y Operación De Torres De Observación	GOB DEL ESTADO,GOB ESTATAL,GOBMUN.	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	0	0	1,380	1,380
Construcción Y Mantenimiento De Brechas Cortafuego	CONAFOR	3,360	3,360	3,360	3,360	3,360	3,360	3.36	3,360	3,360	3,360	3,360	3,360	3,360	3,360	23,000	23,000
Relación De Quemaz Controladas	CONAFOR	36.16	36.16	36.16	36.16	36.16	36.16	36.16	36.16	36.16	36.16	36.16	36.16	36.16	36.16	253.11	253.11
Operación De Brigadas De Combate	CONAFOR/GOB.EST ADO/GOB.MUN.	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	1,560	1,560	1,560	1,560	4,680	4,680
Adquisición De Radios	CONAFOR/GOB.EST ADO/GOB.MUN.	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	168	168
Adquisición De Vehículos	CONAFOR/GOB.EST ADO/GOB.MUN.	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	5,600	5,600
Equipamiento De Brigadas	CONAFOR/GOB.EST ADO/GOB.MUN.	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	2,240	2,240
Total		3,185. 08	3,185.0 8	3,185.0 8	3,185.0 8	3,185.0 8	3,185.0 8	3,015.0 8	3,015.0 8	3,015.0 8	3,015.0 8	3,015.0 8	3,015.0 8	2,785.0 8	2,785.0 8	14,904.1 1	14,904. 11

Nota: Los valores están expresados en miles de pesos.

Cuadro 230. Participantes de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.

PROGRAMA REGIONAL	PERIODO (INVERSION PROGRAMADA EN PESOS)													
	1 A 5 AÑOS													
LINEAS DE ACCION	1							2						
	CONAFOR(ESPECIFICAR PROGRAMA)	GOBIERNO DEL ESTADO	MPIO.	PRODUCTORES	INDUSTRIA FORESTAL	OTRA	TOTAL	CONAFOR(ESPECIFICAR PROGRAMA)	GOBIERNO DEL ESTADO	MPIO.	PRODUCTORES	INDUSTRIA FORESTAL	OTRA	TOTAL
Instalación Y Operación De Centros De Control De Incendios	50	50	50	0	0	0	150	50	50	50	0	0	0	150
Instalación Y Operación De Campamentos	7	7	6	0	0	0	20	7	7	6	0	0	0	20
Instalación Y Operación De Torres De Observación	92	92	92	0	0	0	276	92	92	92	0	0	0	276
Construcción Y Mantenimiento De Brechas Cortafuego	4.6	0	0	0	0	0	4.6	4.6	0	0	0	0	0	4.6
Relación De Quemas Controladas	50.622	0	0	0	0	0	50.622	50.622	0	0	0	0	0	50.622
Operación De Brigadas De Combate	312	312	312	0	0	0	936	312	312	312	0	0	0	936
Adquisición De Radios	11.2	11.2	11.2	0	0	0	33.6	11.2	11.2	11.2	0	0	0	33.6
Adquisición De Vehículos	370	370	380	0	0	0	1,120	370	370	380	0	0	0	1,120
Equipamiento De Brigadas	150	150	148	0	0	0	448	150	150	148	0	0	0	448
Total	1,042.8	988.2	999.2	0	0	0	3,038.822	1,047.422	992.2	999.2	0	0	0	3,038.822

Nota: Los valores están expresados en miles de pesos.

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL UMAFOR 3106

PROGRAMA REGIONAL	PERIODO (INVERSION PROGRAMADA EN PESOS)													
	1 A 5 AÑOS													
LINEAS DE ACCION	3							4						
	CONAFOR (ESPECIFICAR PROGRAMA)	GOBIERNO DEL ESTADO	MPIO	PRODUCTORES	INDUSTRIA FORESTAL	OTRA	TOTAL	CONAFOR (ESPECIFICAR PROGRAMA)	GOBIERNO DEL ESTADO	MUNICIPIO	PRODUCTORES	INDUSTRIA FORESTAL	OTRA	TOTAL
Instalación Y Operación De Centros De Control De Incendios	50	50	50	0	0	0	150	0	0	0	0	0	0	0
Instalación Y Operación De Campamentos	7	7	6	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
Instalación Y Operación De Torres De Observación	92	92	92	0	0	0	276	92	92	92	0	0	0	276
Construcción Y Mantenimiento De Brechas Cortafuego	4.6	0	0	0	0	0	4.6	4.6	0	0	0	0	0	4.6
Relación De Quemas Controladas	50.622	0	0	0	0	0	50.622	50.622	0	0	0	0	0	50.622
Operación De Brigadas De Combate	312	312	312	0	0	0	936	312	312	312	0	0	0	936
Adquisición De Radios	11.2	11.2	11.2	0	0	0	33.6	11.2	11.2	11.2	0	0	0	33.6
Adquisición De Vehículos	370	370	380	0	0	0	1,120	370	370	380	0	0	0	1,120
Equipamiento De Brigadas	150	150	148	0	0	0	448	150	150	148	0	0	0	448
Total	1,052.422	997.2	999.2	0	0	0	3,038.822	986.422	931.2	943.2	0	0	0	2,868.822

Nota: Los valores están expresados en miles de pesos.

ESTUDIO REGIONAL FORESTAL UMAFOR 3106

PROGRAMA REGIONAL	PERIODO (INVERSION PROGRAMADA EN PESOS)													
	1 A 5 AÑOS													
LINEAS DE ACCION	5							TOTAL PARA LA REGION EN EL PERIODO						
	CONAFOR (ESPECIFICAR PROGRAMA)	GOBIERNO DEL ESTADO	MUNICIPIO	PRODUCTORES	INDUSTRIA FORESTAL	OTRA	TOTAL	CONAFOR (ESPECIFICAR PROGRAMA)	GOBIERNO DEL ESTADO	MUNICIPIO	PRODUCTORES	INDUSTRIA FORESTAL	OTRA	TOTAL
Instalación Y Operación De Centros De Control De Incendios	0	0	0	0	0	0	0	200	200	200	0	0	0	600
Instalación Y Operación De Campamentos	0	0	0	0	0	0	0	20	20	20	0	0	0	60
Instalación Y Operación De Torres De Observación	92	92	92	0	0	0	276	460	460	460	0	0	0	1,380
Construcción Y Mantenimiento De Brechas Cortafuego	4.6	0	0	0	0	0	4.6	23	0	0	0	0	0	23
Relación De Quemas Controladas	50.622	0	0	0	0	0	50.622	253.11	0	0	0	0	0	253.11
Operación De Brigadas De Combate	312	312	312	0	0	0	936	1,560	1,560	1,560	0	0	0	4,680
Adquisición De Radios	11.2	11.2	11.2	0	0	0	33.6	56	56	56	0	0	0	168
Adquisición De Vehículos	370	370	380	0	0	0	1,120	1800	1,800	2,000	0	0	0	5,600
Equipamiento De Brigadas	150	150	148	0	0	0	448	750	750	740	0	0	0	2,240
Total	990.422	935.2	943.2	0	0	0	2,868.822	5,122.11	4,846	5,036	0	0	0	15,004.11

Nota: Los valores están expresados en miles de pesos.

INDICE DE CUADROS.

Cuadro 1. Relación de ARS creadas.	22
Cuadro 2. Resultado de solicitudes asignadas PROARBOL 2008.....	23
Cuadro 3. Acciones a realizar para la implementación del ERF de los diferentes actores.....	23
Cuadro 4. Nombre de los Municipios en la UMAFOR y clave.....	43
Cuadro 5. Superficie por Municipio y total.	43
Cuadro 6. Nombre y clave de los Distritos de Desarrollo Rural (DDR) y Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER) en la UMAFOR.....	45
Cuadro 7. Listado de ejidos.	47
Cuadro 8. Tipo de vegetación y uso de suelo.....	71
Cuadro 9. Tipo de vegetación y uso de suelo por municipio y total de la region.	72
Cuadro 10. Tipo de vegetación y uso de suelo superficie total por municipio.y porcentaje..	74
Cuadro 11. Superficies desglosadas por Municipio de acuerdo al Uso de Suelo y Vegetación.	76
Cuadro 12. Cuerpos de agua.....	78
Cuadro 13. Superficies de los diferentes ecosistemas.....	80
Cuadro 14. Áreas perturbadas de la UMAFOR.....	81
Cuadro 15. Áreas de los diferentes tipos de selva de la UMAFOR 3106.....	81
Cuadro 16. Sobre los ecosistemas de zonas áridas, no aplicables a la zona.	82
Cuadro 17. Sobre los ecosistemas de bosque, no aplicables a la zona.	82
Cuadro 18.Volúmenes correspondientes a las existencias de los ecosistemas de la UMAFOR 3106.	83
Cuadro 19. Sobre incremento de ecosistemas de bosques, no aplicables a la zona.....	83
Cuadro 20. Zonificación de áreas restringidas al aprovechamiento, en base al artículo 14 reglamento LGDFS.....	87
Cuadro 21. Zonificación de áreas de producción, en base al artículo 14 reglamento LGDFS.	88
Cuadro 22. Zonificación de áreas de Restauración, en base al artículo 14 reglamento LGDFS.	89
Cuadro 23. Zonificación de áreas de conservación y aprovechamiento restringido, Presupuesto.	91
Cuadro 24. Zonificación de áreas de producción, Propuesta.	92
Cuadro 25. Zonificación de áreas de Restauración, Propuesta.	93
Cuadro 26. Matriz de deforestación y degradación forestal de la UMAFOR. Tasa anual de deforestación para la UMAFOR por tipo de vegetación y uso del suelo.	98
Cuadro 27. Superficie por municipio bajo Manejo Forestal Sustentable.	98
Cuadro 28. Resultados cuantitativos y degradación forestal en la UMAFOR.	99
Cuadro 29. Resultados cuantitativos de deforestación y degradación forestal por municipio.	100
Cuadro 30. Procesos en cambio de cobertura forestal.....	101
Cuadro 31. Procesos en 40 años de cambio de cobertura forestal.	101
Cuadro 32. Procesos por década de cambio de cobertura forestal.	102
Cuadro 33. Procesos Por Décadas De Cambio De Cobertura Forestal A Nivel Municipal....	103
Cuadro 34. Matriz de cambios de uso del suelo periodo 1987-1988/2007-2008 en la UMAFOR.	108
Cuadro 35. Período afectado en el Estado.	110
Cuadro 36. El estado sanitario de la vegetación de la UMAFOR 3106 en el año 2004.....	112
Cuadro 37. Sanidad de la vegetación forestal.....	112
Cuadro 38. Áreas protegidas con brechas cortafuegos.	115
Cuadro 39. Incendios forestales presentes en los municipios de la UMAFOR 3106 del año 2001 – 2002.	116
Cuadro 40. Incendios forestales presentes en los municipios de la UMAFOR 3106 del año 2005 – 2008.	116
Cuadro 41. Año 2006 con mayor superficie afectada en la UMAFOR 3106.	117

Cuadro 42. Infraestructura existente para la protección contra incendios forestales por municipio.	118
Cuadro 43. Infraestructura existente para la protección contra incendios forestales por municipio.	119
Cuadro 44. Ilícito sancionados en el municipio de Akil.	120
Cuadro 45. Ilícitos sancionados en el municipio de Muna.	120
Cuadro 46. Ilícitos sancionados en el municipio de Oxkutzcab.	121
Cuadro 47. Ilícitos sancionados en el municipio de Tekax.	121
Cuadro 48. Ilícitos sancionados en el municipio de Ticul.	121
Cuadro 49. Ilícitos sancionados en el municipio de Tzucacab.	121
Cuadro 50. Infraestructura de Vigilancia Forestal Necesaria.	122
Cuadro 51. Infraestructura de vigilancia Forestal Necesaria.	123
Cuadro 52. Áreas Naturales protegidas en la UMAFOR.	124
Cuadro 53. Viveros forestales en la UMAFOR 3106.	125
Cuadro 54. Reforestación en la UMAFOR en el año 2007.	126
Cuadro 55. Reforestación en la UMAFOR en el año 2008.	127
Cuadro 231 Etapas en las cortas sucesivas o de regeneración.	135
Cuadro 57. Resumen de la secuencia de las operaciones para el método de Enriquecimiento en líneas o en franjas.	141
CUADRO 58. Secuencia de las operaciones para el enriquecimiento de selvas con grupos de plantas.	142
Cuadro 59 Resumen de la secuencia de las operaciones para el método de Enriquecimiento en líneas o en franjas.	152
CUADRO 60 Secuencia de las operaciones para el enriquecimiento de selvas con grupos de plantas.	153
Cuadro 61. Prestadores de Servicios Técnicos Forestales. Personas Físicas.	156
Cuadro 62. Prestadores de Servicios Técnicos Forestales. Personas Morales.	156
Cuadro 63. Condiciones de los Servicios Técnicos en su operación.	156
Cuadro 64. Problemática relacionada a los Servicios Técnicos y propuesta de solución. ...	157
Cuadro 65. Información General de Predios con Programa de Manejo Forestal Maderable.	158
Cuadro 67. Evolución de los Programas de Manejo Forestal Maderable.	162
Cuadro 68. Programa de Manejo de Plantaciones Forestales Comerciales.	163
Cuadro 69. Información sobre Programas de Manejo de Plantaciones Forestales Comerciales.	164
Cuadro 70. Principales especies recomendadas con potencial para el Manejo Forestal.	173
Cuadro 71. Incendios 2010, afectación por municipio.	176
Cuadro 72. Etapas en las cortas sucesivas o de regeneración.	181
Cuadro 73. Resumen de la secuencia de las operaciones para el método de Enriquecimiento en líneas o en franjas.	187
Cuadro 74. Secuencia De Las Operaciones Para El Enriquecimiento De Selvas Con Grupos De Plantas.	188
Cuadro 75. Estado Físico de la Red Federal de Carreteras de Yucatán.	191
Cuadro 76. Acciones contra la tala clandestina.	195
Cuadro 77. Programas contra la Tala Clandestina.	195
Cuadro 78 Principales especies factibles de aprovechamiento forestal.	197
Cuadro 79. Superficie potencial para plantaciones forestales.	201
Cuadro 80. Especies para la obtención de madera.	202
Cuadro 81. Especies para productos no maderables.	203
Cuadro 82. Proyectos de Servicios Ambientales. Actuales y potenciales.	207
Cuadro 84. Consumo de madera.	216
Cuadro 85. Estimaciones del consumo residencial de leña en México.	217
Cuadro 86. Municipio donde 90% o más de las viviendas utilizan leña, % de viviendas que usan leña y población (POETY censo 2000).	218
Cuadro 87. Municipios de Alta prioridad en el uso de leña, de acuerdo a la Metodología Wisdom. (Maser 2003).	218

Cuadro 88. Municipios de Media-Alta prioridad en el uso de leña, de acuerdo a la Metodología Wisdom. (Maserá 2003).	219
Cuadro 89. Municipios de Media prioridad en el uso de leña, de acuerdo a la Metodología Wisdom. (Maserá 2003).	219
Cuadro 90. Madererías.	221
Cuadro 91. Industria forestal.	225
Cuadro 92. Capacidad instalada de Aserraderos.	225
Cuadro 93. Capacidad instalada en Industria Mueblera.	225
Cuadro 94. Autorizaciones de aprovechamiento forestal en la UMAFOR 3106.	226
Cuadro 95. Potencial de producción maderable.	227
Cuadro 96. Balance del potencial maderable e industria.	228
Cuadro 97. Tipos de productos presentes en la UMAFOR 3106.	230
Cuadro 98. Potencial de producción estimada en diferentes periodos de acuerdo a la intensidad de manejo.	230
Cuadro 99. Aprovechamiento no maderable por principales especies.	233
Cuadro 100. Instituciones que han realizado promoción a la cultura forestal.	237
Cuadro 101. Instituciones con patrón de técnicos para operar proyectos productivos.	240
Cuadro 102. Escuela de agricultura en la UMAFOR 3106.	242
Cuadro 103. Densidad poblacional y número de habitantes por municipios.	248
Cuadro 104. Rangos de la UMAFOR en densidad poblacional.	249
Cuadro 105. Tipo de ciudades por microrregión, SEDESOL.	250
Cuadro 106. Niveles de Pobreza en la UMAFOR.	251
Cuadro 107. Rangos por tipo de Pobreza en la UMAFOR.	251
Cuadro 108. Rangos por tipo de pobreza por Municipio en la UMAFOR.	252
Cuadro 109. Índices y grados de marginación según CONEVAL, 2005.	253
Cuadro 110. Porcentaje de Déficit de disposición alimenticia por Municipio en la UMAFOR.	255
Cuadro 111. Municipios con Sitio de disposición final de residuos en la UMAFOR.	257
Cuadro 112. Superficie considerada como Reserva territorial para desarrollo urbano.	258
Cuadro 113. Número de habitantes por sexo y municipio en la UMAFOR.	259
Cuadro 114. Distribución poblacional de 0 a 9 años por municipio.	261
Cuadro 115. Distribución poblacional de 10 a 19 años por municipio.	262
Cuadro 116. Distribución poblacional de 20 a 29 años por municipio.	263
Cuadro 117. Distribución poblacional de 30 a 39 años por municipio.	264
Cuadro 118. Distribución poblacional de 40 a 49 años por municipio.	265
Cuadro 119. Distribución poblacional de 50 a 59 años por municipio.	266
Cuadro 120. Distribución poblacional de 60 a 69 años por municipio.	267
Cuadro 121. Distribución poblacional de 70 a 79 años por municipio.	268
Cuadro 122. Distribución poblacional de 80 a 89 años por municipio.	269
Cuadro 123. Áreas De Restauración Y Rehabilitación.	410
Cuadro 123. Distribución poblacional de 90 a 99 años por municipio.	270
Cuadro 124. Estructura generacional de la población en la UMAFOR.	271
Cuadro 125. Crecimiento Poblacional del Estado comparado con el País.	272
Cuadro 126. Tasa de crecimiento por municipio en la UMAFOR.	273
Cuadro 127. Rangos en las tasas de crecimiento.	274
Cuadro 128. Distribución de la población por municipio según lugar de nacimiento.	274
Cuadro 129. Distribución de la población de 5 y más años según lugar de residencia en 1995.	275
Cuadro 130. Distribución de la Población NO migrante estatal de 5 años y más según su lugar de residencia en 1995.	276
Cuadro 131. Viviendas particulares habitadas por municipio.	279
Cuadro 132. Viviendas particulares por tipo y municipio.	281
Cuadro 133. Viviendas particulares por tipo de piso.	282
Cuadro 134. Viviendas particulares y servicios básicos con los que cuentan.	283
Cuadro 135. Viviendas particulares que disponen de excusado o sanitario según conexión de agua.	284

Cuadro 136. Oficinas postales por clase al 31 de diciembre de 1999.	285
Cuadro 137. Longitud de carreteras por tipo de camino (km) por municipio al 2000.	285
Cuadro 138. Infraestructura en Salud por nivel de atención por municipio en la UMAFOR.	287
Cuadro 139. Infraestructura educativa por niveles de educación y municipio.	287
Cuadro 140. Viviendas habitadas e índice de hacinamiento por municipio.	288
Cuadro 141. Viviendas particulares con disponibilidad de agua entubada y drenaje por municipio.	289
Cuadro 142. Número de viviendas con energía eléctrica por municipio.	290
Cuadro 143. Localidades por número de habitantes y municipio.	291
Cuadro 144. Nivel y rango de urbanización por Municipio en la UMAFOR.	292
Cuadro 145. Población con servicio médico disponible, por tipo de institución por municipio.	294
Cuadro 146. Porcentaje que representa en cobertura por institución de salud.	295
Cuadro 147. Población de 6 a 14 años por municipio con capacidad de lectura y escritura.	297
Cuadro 148. Población de 15 años y más analfabeta y población de 5 años y más que asiste al primaria.	299
Cuadro 149. Promedio de Escolaridad por municipio y sexo.	300
Cuadro 150. Población de 5 y más años y su relación con el idioma.	301
Cuadro 151. Monumentos y costumbres por municipios.	302
Cuadro 152. Distribución de la población de 5 y más años por municipio según condición religiosa y tipo.	304
Cuadro 153. Porcentaje de la concentración municipal por tipo de actividad primaria.	306
Cuadro 154. Concentración municipal por tipo de actividad secundaria.	307
Cuadro 155. Concentración municipal por tipo de actividad terciaria.	308
Cuadro 156. Ingresos relativos.	310
Cuadro 157. Nivel de desarrollo económico municipal.	310
Cuadro 158. Número de municipio y cantidad de población según nivel de desarrollo económico e indicadores empleados en su construcción.	311
Cuadro 159. Distribución de la población de 12 y más años según condiciones de actividad económica y ocupación.	312
Cuadro 160. Distribución porcentual de la población OCUPADA y municipio según ocupación principal.	313
Cuadro 161. Distribución de la población ocupada por municipio según sector de la actividad.	314
Cuadro 162. Dependencias e instituciones que inciden en la UMAFOR 3106.	318
Cuadro 163. Densidad de caminos por municipio UMAFOR.	320
Cuadro 164. Longitud de caminos DE UMAFOR 3106.	321
Cuadro 165. Densidad de caminos UMAFOR.	322
Cuadro 166. Fortalezas y Debilidades.	324
Cuadro 167. Oportunidades y Amenazas.	327
Cuadro 168. Propuestas de acciones por análisis histórico de cobertura vegetal.	336
Cuadro 169. Problemas Fundamentales y Estrategias propuestas para su atención.	342
Cuadro 170. Líneas de acción estratégicas.	345
Cuadro 171. Ejidos seleccionados para el ordenamiento territorial comunitario.	346
Cuadro 172. Propuestas para manejo.	352
Cuadro 173. Matriz de propuestas de manejo.	353
Cuadro 174. Líneas de acción estratégicas:	357
Cuadro 175. Propuesta De Nucleos Agrarios Para Manejo Forestal.	358
Cuadro 176. Líneas de acción estratégicas del programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura.	364
Cuadro 177. Especies para la obtención de madera.	378
Cuadro 178. Especies para productos no maderables.	379
Cuadro 179. Producción media de semilla por hectárea por año.	384
Cuadro 180. Líneas de acción estratégicas.	385
Cuadro 181. Líneas De Acción Estratégica.	388

Cuadro 182. Campamentos Existentes En Yucatan.....	391
Cuadro 183. Proceso De Recuperación Y Generación De Combustibles.....	393
Cuadro 184. Áreas Propuestas Para Realizar Quemas Controladas.....	394
Cuadro 185. Zonas Propuestas Para Brigadas De Combate.....	395
Cuadro 186. Líneas de acción estratégicas.....	399
Cuadro 187. Líneas de acción estratégicas.....	404
Cuadro 188. Especies Propuestas Para Produccion.....	405
Cuadro 189. Estrategias de ordenación y sus objetivos en base al tipo de uso de suelo... ..	406
Cuadro 190 Tipos de desarrollo del monte	407
Cuadro 191 Areas de uso agropecuario de diferente edad de trabajo.....	408
Cuadro 192 Prácticas de restauración por tipo de sistema.....	408
Cuadro 193 Superficies planteadas de recuperación.....	409
Cuadro 194 Áreas de rehabilitación propuestas.....	409
Cuadro 195 Superficies del REFAS propuestos por actividad.....	409
Cuadro 196. Áreas De Restauración Y Rehabilitación.....	410
Cuadro 197 Líneas estratégicas del Programa de Cultura Forestal.....	412
Cuadro 198 Líneas de acción complementarias al Programa de Cultura Forestal.....	412
Cuadro 199 Línea de acción del Programa de Extensión.....	415
Cuadro 200 Líneas de acción adicionales al programa de Extensión.....	416
Cuadro 201 Líneas de acción del Programa de Educación Forestal.....	419
Cuadro 202 Líneas de acción del Programa de Capacitación Forestal.....	422
Cuadro 203 Líneas de acción del Programa de Investigación Forestal.....	424
Cuadro 204 Líneas de acción adicionales al Programa de investigación.....	425
Cuadro 205. Tipos De Certificación.....	434
Cuadro 206 Líneas de acción estratégicas.....	436
Cuadro 207. Representantes De La ARS.....	446
Cuadro 208. Estructura Organizativa De La ARS.....	446
Cuadro 209. Necesidades De Personal.....	447
Cuadro 210. Necesidades De Vehículos.....	447
Cuadro 211. Necesidades De Personal Técnico Por Perfil.....	451
Cuadro 212. Listado De Prestadores De Servicios Técnicos. Personas Físicas.....	452
Cuadro 213. Listado De Prestadores De Servicios Técnicos. Personas Morales.....	452
Cuadro 214. Listado De Autorizaciones Para Auditores. Personas Físicas.....	453
Cuadro 215. Listado De Autorizaciones Para Prestadores De Servicios Técnicos Forestales.....	453
Cuadro 216. Listado De Asesores Técnicos. Resultados Proarbol.....	454
Cuadro 217. Padrón de Industria forestal con registro.....	459
Cuadro 218. Padrón de ONGs presentes en la UMAFOR 3106.....	465
Cuadro 219. Funciones de las ONG's en la implementación del ERF.....	466
Cuadro 220. Organismos con presencia en la UMAFOR.....	467
Cuadro 221. Criterios indicadores para bosques tropicales.....	471
Cuadro 222. Metas de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.....	472
Cuadro 223. Presupuesto de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.....	473
Cuadro 224. Participantes de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.....	474
Cuadro 225. Metas de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.....	477
Cuadro 226. Presupuesto de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.....	478
Cuadro 227. Participantes de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.....	479
Cuadro 228. Metas de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.....	482
Cuadro 229. Presupuesto de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.....	483
Cuadro 230. Participantes de las líneas estratégicas a alcanzar en el periodo.....	484
Cuadro 231. Temperaturas medias para el periodo 1977 – 2008.....	500
Cuadro 232 Temperaturas medias mensuales en la estación de Tekax Unidad para el período 197 - 2008.....	500
Cuadro 233. Temperatura máximas en el periodo 1977 – 2008 en la estación de Tekax Unidad (UMAFOR 3106).....	501

Cuadro 234. Temperatura mínima en el período 1997 – 2008 en la Estación de Tekax Unidad (UMAFOR 3106).	502
Cuadro 235 Precipitaciones totales anuales en la estación de Tekax Unidad para el periodo 1977 – 2009.	503
Cuadro 236. Precipitaciones medias mensuales en la estación de Tekax Unidad para el periodo 1977 – 2009.	504
Cuadro 237. Precipitación máximas en el periodo 1977 – 2009 en la estación de Tekax.	504
Cuadro 238. Equivalencia entre los tipos de vegetación	510
Cuadro 239 Descripción y localización general de estos tipos de vegetación.	512
Cuadro 240. Listado de Familia de los anfibios presentes en la UMAFOR.	520
Cuadro 241. Listado de los reptiles presentes en la UMAFOR.	520
Cuadro 242 Listado de las aves presentes en la UMAFOR.	520
Cuadro 243 Listado de los anfibios presentes en la UMAFOR.	521
Cuadro 244 Listado de los anfibios presentes en la UMAFOR.	522
Cuadro 245. Listado de los reptiles presentes en la UMAFOR.	522
Cuadro 246 Listado de aves	523
Cuadro 247 Especies de la clase Mammalia y su estatus.	529
Cuadro 248 Especies de valor científico, comercial, estético, autoconsumo, cultura	534

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Mapa de cuencas hidrológicas de la península de Yucatán.....	44
Figura 2. Mapa de Localización.	46
Figura 3. Distribución de los Tipos de vegetación y Uso de suelo.....	71
Figura 4. Distribución por superficie y municipio de los diferentes Usos de Suelo.....	76
Figura 5. Distribución porcentual de la cobertura y uso de suelo en la UMAFOR.....	77
Figura 6. Distribución porcentual de la cobertura vegetal en la UMAFOR.	78
Figura 7. Cenotes por municipio.	79
Figura 8. Mapa de zonificación conforme la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	90
Figura 9 Red Forestal de Aprovechamiento Sustentable (REFAS).....	94
Figura 10. Cambio de cobertura forestal de los municipios de Akil y Dzan.	104
Figura 11. Cambio de cobertura forestal de los municipios de Maní y Muna.....	104
Figura 12. Cambio de cobertura forestal de los municipios de Oxkutzcab y Sacalum.	105
Figura 13. Cambio de cobertura forestal de los municipios de Santa Elena y Tekax.....	105
Figura 14. Cambio de cobertura forestal de los municipios de Ticul y Tzucacab.	106
Figura 15. Concentrado de procesos de cambio de cobertura forestal por municipio en hectáreas.	106
Figura 16. Concentrado de procesos de cambio de cobertura forestal a nivel municipal en porcentaje.	107
Figura 17. Historia de los Incendios forestales en la UMAFOR.	113
Figura 18. Incendios en el año 2005. Sup. afectada 16.5 ha.	114
Figura 19. Incendios en el año 2006 Sup. afectada 483.5 ha.	114
Figura 20. Incendios en el año 2007. Sup afectada 32 ha.	114
Figura 21. Incendios en el año 2008 56 ha.....	114
Figura 22. Brechas cortafuego en ejidos.	115
Figura 23. Estado físico de la red federal libre de peaje.	191
Figura 24 Migración Indígena yucateca.	195
Figura 25. Municipios prioritarios por consumo y disponibilidad de leña, México 2000.	219
Figura 26. Densidad de la población de la UMAFOR 3106.....	249
Figura 27. Porcentaje de disposición de servicios básicos por municipio.	254
Figura 28. Porcentaje del déficit alimentario por tipo de población.	256
Figura 29. Demografía municipal por sexo.....	260
Figura 30. Distribución total por sexo.....	260
Figura 31. Distribución poblacional de 0 a 9 años por municipio.....	261
Figura 32. Distribución poblacional de 10 a 19 años por municipio.....	262
Figura 33. Distribución poblacional de 20 a 29 años por municipio.....	263
Figura 34. Distribución poblacional de 30 a 39 años por municipio.....	264
Figura 35. Distribución poblacional de 40 a 49 años por municipio.....	265
Figura 36. Distribución poblacional de 50 a 59 años por municipio.....	266
Figura 37. Distribución poblacional de 60 a 69 años por municipio.....	267
Figura 38. Distribución poblacional de 70 a 79 años por municipio.....	268
Figura 39. Distribución poblacional de 80 a 89 años por municipio.....	269
Figura 40. Distribución poblacional de 90 a 99 años por municipio.....	270
Figura 41. Estructura generacional de la población en la UMAFOR y su distribución por sexo.	271
Figura 42. Tasa de crecimiento del Estado y del País.....	272
Figura 43. Tasa de crecimiento por municipio.	273
Figura 44. Distribución de la población según lugar de nacimiento.	275
Figura 45. Distribución de la población de 5 y más años según lugar de residencia en 1995.	276
Figura 46. Distribución de la población NO migrante Estatal de 5 y más años por municipio, según lugar de residencia en el Estado en 1995.	277
Figura 47. Viviendas particulares habitadas y su distribución por municipio.	280
Figura 48. Viviendas particulares por tipo y municipio.	281

Figura 49. Distribución de las viviendas por tipo de piso.	282
Figura 50. Disposición de servicios básicos en viviendas particulares.	283
Figura 51. Viviendas con sanitario o excusado y tipo.	284
Figura 52. Longitud de caminos por tipo y municipio al 2000.	286
Figura 53. Infraestructura educativa total en la UMAFOR.	288
Figura 54. Viviendas por municipio con servicio de agua entubada y drenaje.	289
Figura 55. Viviendas con energía eléctrica por municipio.	290
Figura 56. Localidades por número de habitantes y municipio.	292
Figura 57. Nivel de urbanización por municipio.	293
Figura 58. Distribución poblacional por tipo de servicio en salud.	295
Figura 59. Población de 6 a 14 años de edad por municipio y capacidad de lectoescritura.	298
Figura 60. Población de 5 años y más y su condición escolar.	299
Figura 61. Grado de escolaridad por municipio y sexo en la UMAFOR.	300
Figura 62. Distribución de la población según su idioma.	301
Figura 63. Grafica de Distribución de la población total de la UMAFOR de 5 y más años según condición religiosa y tipo.	305
Figura 64. Grafica de Concentración municipal por tipo de actividad primaria.	307
Figura 65. Gráfica de Concentración municipal por tipo de actividad secundaria.	308
Figura 66. Concentración municipal por tipo de actividad terciaria.	309
Figura 67. Distribución porcentual de la población ocupada por tipo de actividad.	314
Figura 68. Grafica de Distribución de la población total ocupada en la UMAFOR por sector productivo.	315
Figura 69. Infraestructura caminera de la UMAFOR 3106.	323
Figura 70. Sistema Forestal Sustentable.	335
Figura 71. Áreas prioritarias para plantaciones forestales comerciales.	385
Figura 72. Áreas Propuestas Para Instalación Y Operación De Centros De Control De Incendios.	390
Figura 73. Áreas Propuestas Para Ubicación De Las Torres De Observación.	392
Figura 74. Áreas Propuestas Para Brechas Corta Fuego.	392
Figura 75. Área En Recuperación.	394
Figura 76. Áreas De Recuperación Y Nuevas Áreas Agropecuarias Reconocimiento 2009.	403
Figura 77. Estrategia De Uso Múltiple De Las Tierras Mayas. (Uso Múltiple Y Biodiversidad Entre Los Mayas Yucatecos. V. Toledo. 2008).	407
Figura 78. Países Participantes En Los Diferentes Procesos Internacionales En Curso Relativos A Los Criterios E Indicadores Para La Ordenación Forestal Sostenible (Procesos Operacionales (Certificación).	427
Figura 79. Tipos De Certificación.	432
Figura 80. Niveles De Certificación.	433
Figura 81. Esquema de gestión y obtención de recursos de la ARS.	449
Figura 82. Mapa de climas.	498
Figura 83. Climograma de la estación meteorológica de Tekax, del mperíodo 1997 – 2010.	499
Figura 84. Mapa de recurrencia de huracanes.	505
Figura 85. Mapa de geología.	505
Figura 86. Mapa de geomorfología.	506
Figura 87. Mapa Hipsométrico.	506
Figura 88. Mapa de edafología.	507
Figura 89. Mapa Hidrológico.	507
Figura 90. Tipos de vegetación en México.	511
Figura 91. Tipos de vegetación en la Península de Yucatán.	511
Figura 92. Riqueza y abundancia de la vegetación en sitios muestreados del trazo.	514
Figura 93. Distribución de especies en riesgo en la UMAFOR 3106.	532
Figura 94. Distribución de especies en riesgo en la UMAFOR 3106.	532
Figura 95. Distribución de las especies en riesgo en la UMAFOR.	533
Figura 96. Distribución de las especies en riesgo en la UMAFOR 3106.	533
Figura 97. Distribución de las especies en riesgo en la UMAFOR 3106.	534

ANEXOS

ANEXO DE SISTEMA DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES.

SISTEMA DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES.

Como apoyo a la toma de decisiones, evaluación y seguimiento de la puesta en marcha de las estrategias planteadas en el ERF, se diseñó un programa en ACCESS basado en la metodología de la Matriz FODA.

La metodología FODA hace referencia a 4 elementos básicos para la planeación: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas y se construye en dos fases, la primera a nivel de Diagnóstico agotando todas las condiciones posibles para cada elemento, para el caso del Estudio Regional Forestal se basó en las condiciones presentes y posibles en la UMAFOR, donde Fortalezas son todos aquellos elementos internos y positivos que ya existen en la misma, las Oportunidades son todas aquellas posibilidades positivas y externas que en su momento pueden ser aprovechadas, las Debilidades son aquellos factores negativos que ya se carecen en la UMAFOR y por último las Amenazas que son aquellas posibilidades negativas que de no ser previstas pudieran afectar el desarrollo en la UMAFOR.

Al haber agotado cada uno de estos elementos, se prioriza cada uno por componente, es decir, todas las fortalezas, las oportunidades, las debilidades y las amenazas. Cuando se ha terminado esta priorización y cada factor tiene ya un valor por su importancia se continúa con la siguiente fase que es de planeación, usando una tabla de doble entrada para poder cruzar todos los factores positivos o sea Fortalezas y Oportunidades con los negativos, es decir Amenazas y debilidades.

A continuación se presenta un ejemplo de cómo se realiza la Matriz de FODA:

DEBILIDAD	FORTALEZA									OPORTUNIDAD										
		F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8	F 9	O 1	O 2	O 3	O 4	O 5	O 6	O 7	O 8	O 9	O N
	D 1																			
	D 2																			
	D 3																			
	D 4																			
AMENAZA	A 1																			
	A 2																			
	A 3																			
	A 4																			
	A 5																			

Al cruzar uno por uno cada elemento positivo con uno negativo permite ir construyendo las estrategias para mitigar el efecto negativo y potencializar y aprovechar los aspectos positivos. Cuando se termina de hacer el cruce y se diseñaron las estrategias, automáticamente se obtiene una priorización, pues la estrategia que más veces se repita en el cruce será la estrategia que su implementación es urgente y/o de mayor importancia.

DEBILIDAD	FORTALEZA										OPORTUNIDAD									
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	ON
	D1	F1 vs. D1 = E																		
	D2	F1 vs. D2 = E																		
	D3	F1 vs. D3 = E																		
	D4	F1 vs. D4 = E																		
	A1	F1 vs. A1 = E																		
	A2	F1 vs. A2 = E																		
	A3	F1 vs. A3 = E																		
	A4	F1 vs. A4 = E																		
A5	F1 vs. A5 = E																			

Se inicia con la Fortaleza 1 **F1**, y se cruza con la Debilidad 1 **D1**, seguida de **D2**, luego **D3** hasta agotar las debilidades, posteriormente con esa misma **F1**, se cruza con la Amenaza 1 **A1**, seguido se cruza con **A2** y así sucesivamente hasta agotar el cruce de Amenazas. Al concluir la **F1**, se sigue con la **F2** y se aplica el mismo tratamiento. Al concluir todas las Fortalezas se continúa el mismo proceso con las Oportunidades.

En la tabla se puede observar como se va desarrollando el cruce, donde **F1** es Fortaleza 1, **D1** es la Debilidad 1 y al cruzar se busca mitigar la Debilidad y potencializar la Fortaleza, de este cruce como puede verse, se da la **E**, que se

refiere a la Estrategia, a estas Estrategias conforme se van diseñando se les va poniendo un valor, **E1, E2 E3.... E_n**.

DEBILIDAD	FORTALEZA									OPORTUNIDAD										
		F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8	F 9	O 1	O 2	O 3	O 4	O 5	O 6	O 7	O 8	O 9	O N
	D 1	E 1	E 1, 2,	E 4																
	D 2	E 1, 2	E 6	E 2																
	D 3	E 3	E 1	E 2																
	D 4	E 1	E 3	E 3																
AMENAZA	A 1	E 2	E 5	E 5																
	A 2	E 3	E 6	E 5																
	A 3	E 4	E 7	E 6																
	A 4	E 4	E 6	E 8																
	A 5	E 5	E 5	E 7																

No importa que las Estrategias se repitan durante el cruce, pues esto permitirá que al concluir, la Estrategia de mayor repetición será la prioritaria para su implementación. Como puede verse en la tabla de ejemplo, al hacer el cruce se van generando las estrategias.

Esta metodología permite rápidamente planear en el corto, mediano y largo plazo, basándose en la frecuencia de las repeticiones de las estrategias durante el cruce, y es esta la que se sugiere como un sistema de apoyo en la Toma de decisiones para la implementación de las propuestas presentadas en el Estudio Regional Forestal. Esta metodología se trabajo en el paquete Microsoft office, en el programa ACCESS, mismo que se adjunta.

ANEXO DE FORMATOS DETALLADOS DE SALIDA QUE POR SU EXTENSIÓN Y VOLUMEN NO DEBEN PRESENTARSE EN EL TEXTO PRINCIPAL DEL ERF.

3.2 ASPECTOS FÍSICOS

CLIMA

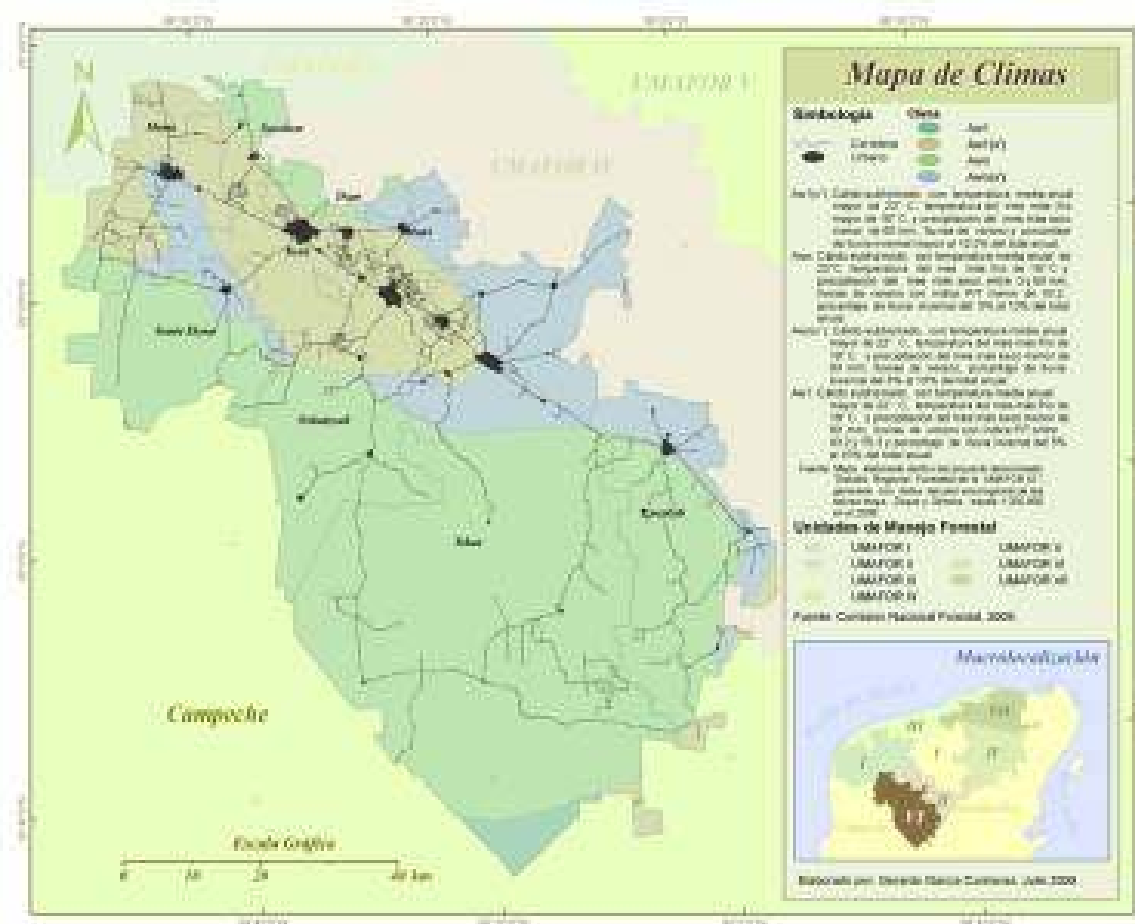


Figura 83. Mapa de climas.

A continuación puede observarse el climograma resultado de los datos de la estación meteorológica de la Unidad de Tekax, para el periodo 1977 – 2008. Se ha elegido esta unidad como representativa para la UMAFOR 3106, ya que se encuentra en el área de influencia del tipo de clima más representado en ella (Aw_0), y por encontrarse ubicada en un punto medio.

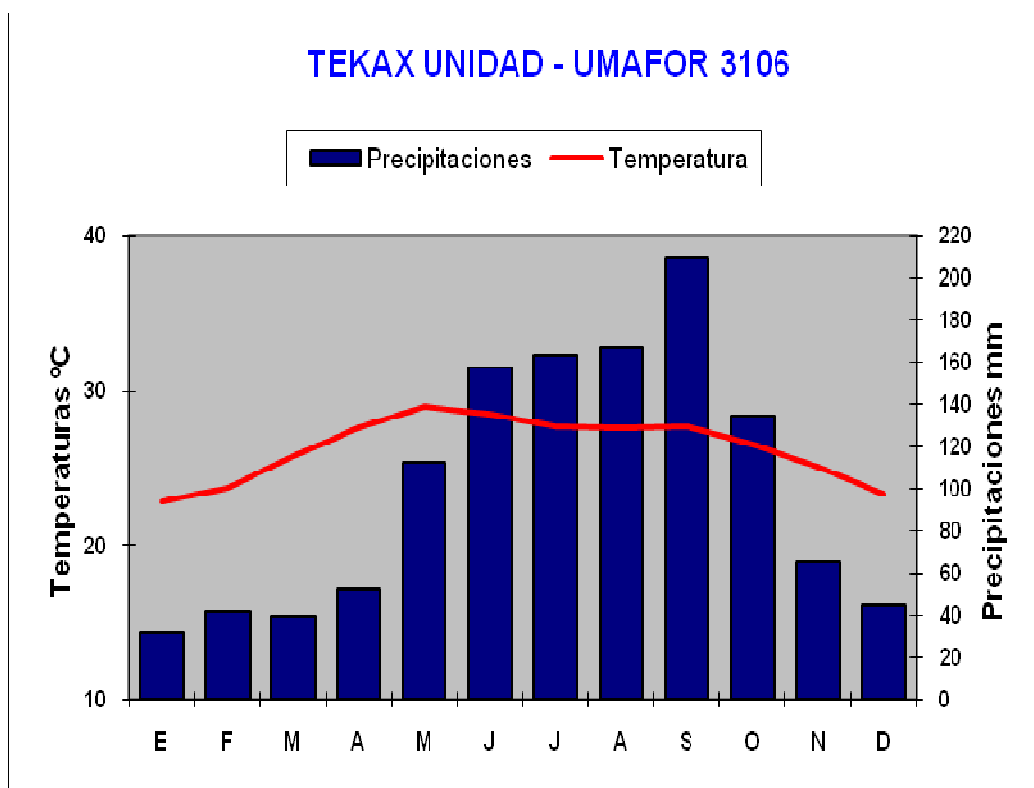


Figura 84. Climograma de la estación meteorológica de Tekax, del mperíodo 1997 – 2010.

Temperatura media anual: En la siguiente tabla, se muestran las temperaturas medias anuales.

Cuadro 232 .Temperaturas medias para el periodo 1977 – 2008.

TEKAX UNIDAD (UMAFOR 3106) Temperatura media anual			
Año	Tª media anual (°C)	Año	Tª media anual (°C)
1977	24,1	1994	25,7
1978	24,6	1995	27,5
1979	24,5	1996	26,6
1980	26,1	1997	27,6
1981	25,9	1998	28,6
1982	26,6	1999	27,4
1983	26,2	2000	26,9
1984	25,1	2001	27,3
1985	25,6	2002	27,4
1986	25,2	2003	28,0
1987	25,6	2004	27,6
1988	25,4	2005	26,7
1989	25,4	2006	26,3
1990	25,6	2007	26,9
1991	25,7	2008	27,5
1992	25,2	Promedio periodo 1977 - 2008	26, 2
1993	25,3		

Como puede observarse, el año con la temperatura media más alta fue 1998, y el de temperatura media más baja, fue 1977. El promedio para el periodo es 26.2 °C.

Temperatura media mensual: En la siguiente tabla se detallan las temperaturas medias mensuales para el periodo 1977 – 2008 de la estación de Tekax Unidad.

Cuadro 233 Temperaturas medias mensuales en la estación de Tekax Unidad para el período 197 - 2008.¹⁵⁴

TEKAX UNIDAD (UMAFOR 3106) Temperaturas medias mensuales (°C) 1977/2008											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DICI
22,8	23,7	25,7	27,6	28,9	28,4	27,7	27,6	27,7	26,5	25,0	23,3

Como puede apreciarse, el mes más cálido fue mayo, y el que presentó temperaturas más bajas fue enero.

¹⁵⁴ CONAGUA, 2008.

Cuadro 234. Temperatura máximas en el periodo 1977 – 2008 en la estación de Tekax Unidad (UMAFOR 3106).

TEKAX UNIDAD (UMAFOR 3106) Temperatura máxima anual			
Año	Tª máxima anual (°C)	Año	Tª máxima anual (°C)
1977	37,0	1994	40,0
1978	37,5	1995	43,0
1979	36,0	1996	43,0
1980	43,5	1997	43,0
1981	42,0	1998	43,0
1982	42,0	1999	42,0
1983	41,0	2000	40,0
1984	43,0	2001	39,0
1985	39,0	2002	40,5
1986	40,0	2003	40,0
1987	41,0	2004	39,0
1988	41,0	2005	41,0
1989	40,0	2006	42,0
1990	40,0	2007	40,0
1991	41,5	2008	41,0
1992	39,5	Máxima en el periodo 1977 - 2008	43,5
1993	38,5		

Cuadro 235. Temperatura mínima en el período 1997 – 2008 en la Estación de Tekax Unidad (UMAFOR 3106).

TEKAX UNIDAD (UMAFOR 3106) Temperatura mínima anual			
Año	Tª mínima anual (°C)	Año	Tª mínima anual (°C)
1977	7,0	1994	6,0
1978	6,0	1995	8,2
1979	7,0	1996	7,0
1980	8,0	1997	6,0
1981	5,5	1998	8,0
1982	8,0	1999	11,0
1983	8,5	2000	9,0
1984	6,5	2001	9,0
1985	6,5	2002	5,5
1986	3,5	2003	9,5
1987	5,0	2004	13,0
1988	7,0	2005	12,0
1989	5,5	2006	6,0
1990	8,0	2007	6,0
1991	6,0	2008	13,0
1992	6,5	Mínima en el periodo 1977 - 2008	3,5
1993	6,0		

Precipitación: A continuación se presentan los datos de precipitación, una vez más, obtenidos en la estación meteorológica de Tekax Unidad, en el periodo 1977 – 2009.

Cuadro 236 Precipitaciones totales anuales en la estación de Tekax Unidad para el periodo 1977 – 2009¹.

TEKAX UNIDAD (UMAFOR 3106) Precipitación total anual			
Año	Precipitación total anual (mm)	Año	Precipitación total anual (mm)
1977	665,4	1994	1201,6
1978	1057,6	1995	1088,3
1979	1001,2	1996	1098,1
1980	1044,1	1997	1347,2
1981	911,0	1998	1003,3
1982	1157,2	1999	1276,8
1983	1272,8	2000	1211,0
1984	1329,8	2001	1326,9
1985	1056,7	2002	1868,4
1986	1230,8	2003	1315,2
1987	987,0	2004	1412,3
1988	1437,2	2005	1441,0
1989	1175,1	2006	1262,7
1990	1118,1	2007	1549,0
1991	1032,2	2008	1013,5
1992	1320,1	2009	195,9
1993	1226,9	Promedio periodo 1977 - 2009	1136,3

Puede observarse que el año más lluvioso fue 2002, lo que es debido al paso del huracán Isidoro, que en la zona de la UMAFOR dejó grandes precipitaciones en el mes de septiembre, registrándose 753.5 mm en dicho mes y año.

Cuadro 237. Precipitaciones medias mensuales en la estación de Tekax Unidad para el periodo 1977 – 2009.

TEKAX UNIDAD (UMAFOR 3106) Precipitación medias mensuales(mm) 1977/2008											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DICI
31,7	41,7	39,8	52,3	112,1	157,1	163,1	166,5	209,7	134,7	65,4	44,6

Cuadro 238. Precipitación máximas en el periodo 1977 – 2009 en la estación de Tekax.

TEKAX UNIDAD (UMAFOR 3106) Precipitación máxima anual			
Año	Precipitación anual (mm)	Año	Precipitación anual (mm)
1977	147,9	1994	261,3
1978	245,5	1995	264,8
1979	152,8	1996	201,8
1980	213,0	1997	237,5
1981	170,6	1998	259,5
1982	367,5	1999	337,0
1983	285,7	2000	363,4
1984	330,8	2001	233,3
1985	195,2	2002	753,5
1986	323,8	2003	230,3
1987	265,1	2004	252,4
1988	334,0	2005	302,0
1989	320,0	2006	231,9
1990	180,9	2007	343,8
1991	226,1	2008	233,6
1992	263,7	2009	113,7
1993	221,9	Máxima en el periodo 1977 - 2009	753,5

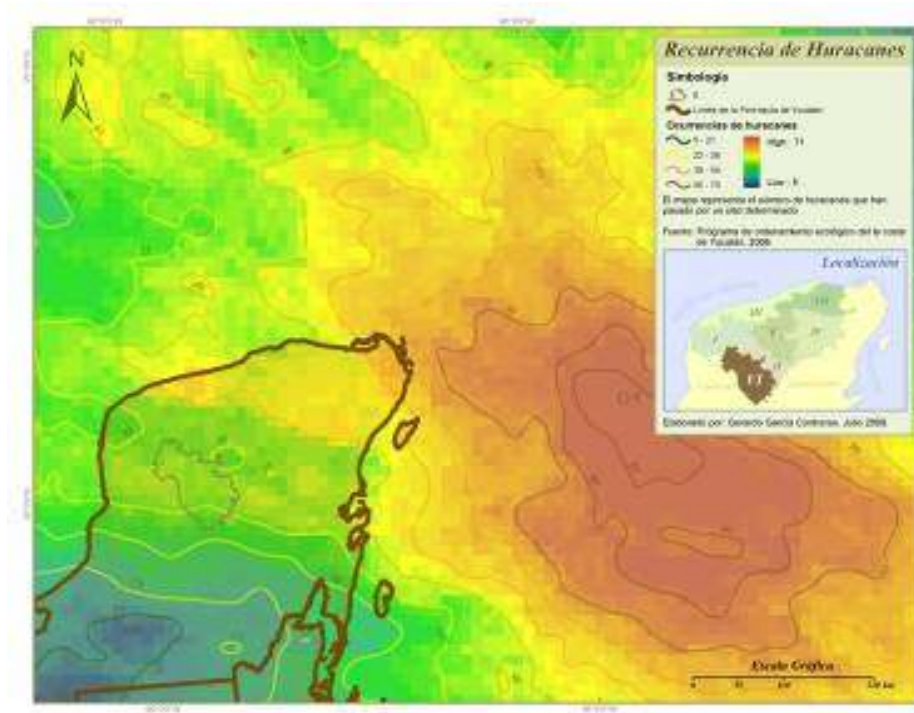


Figura 85 Mapa de recurrencia de huracanes
Podemos apreciar, que en la UMAFOR se han registrado ó han pasado por el área de estudio aproximadamente entre unos treinta y nueve y cincuenta y cuatro huracanes.

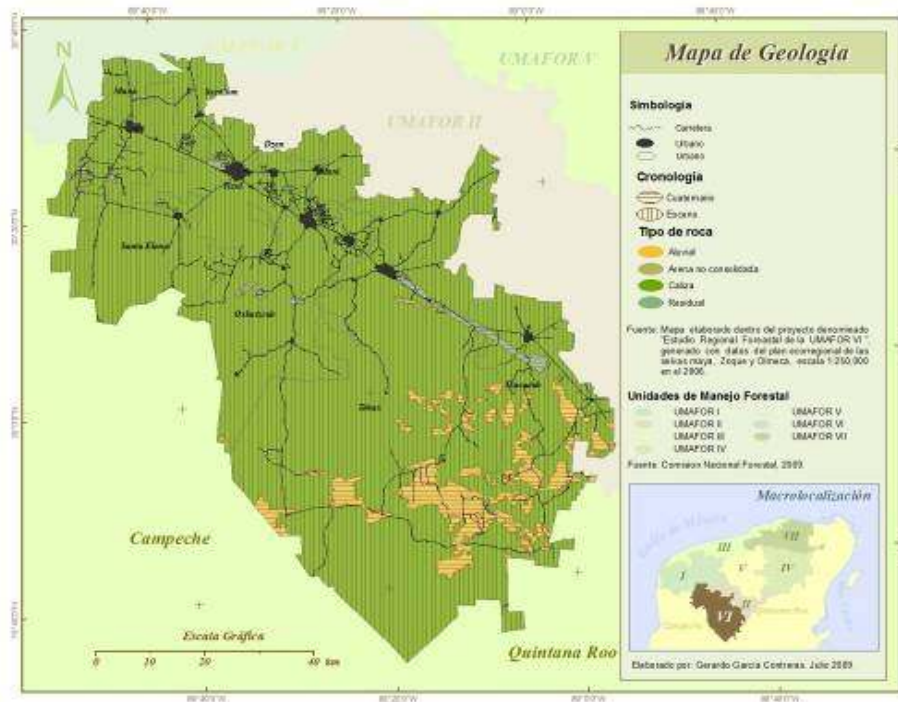


Figura 86 Mapa de geología

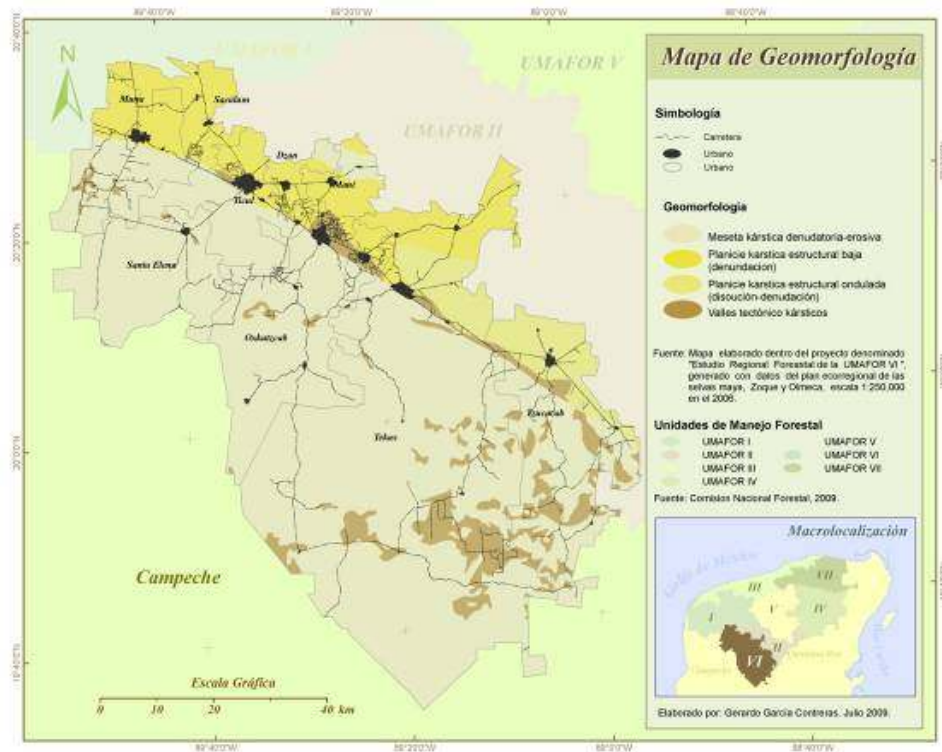


Figura 87 Mapa de geomorfología

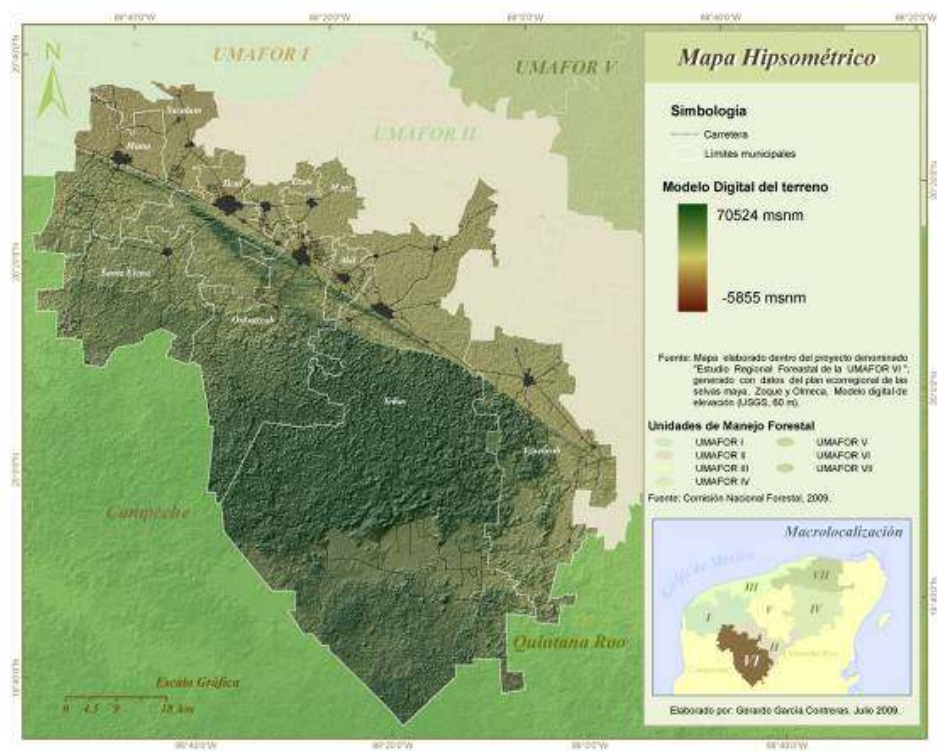


Figura 88 Mapa Hipsométrico

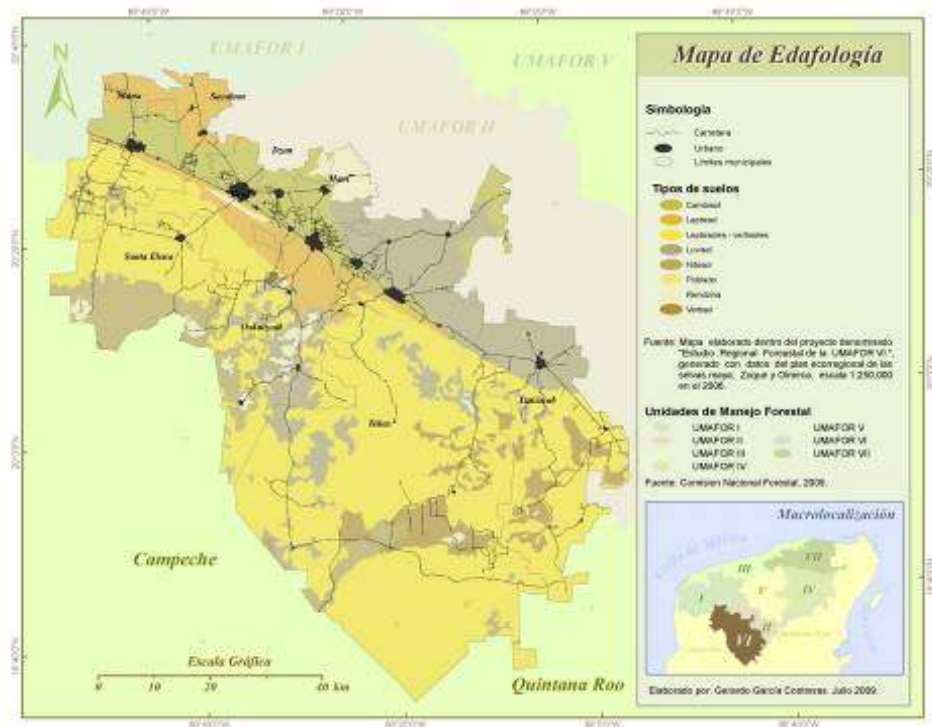


Figura 89 Mapa de edafología

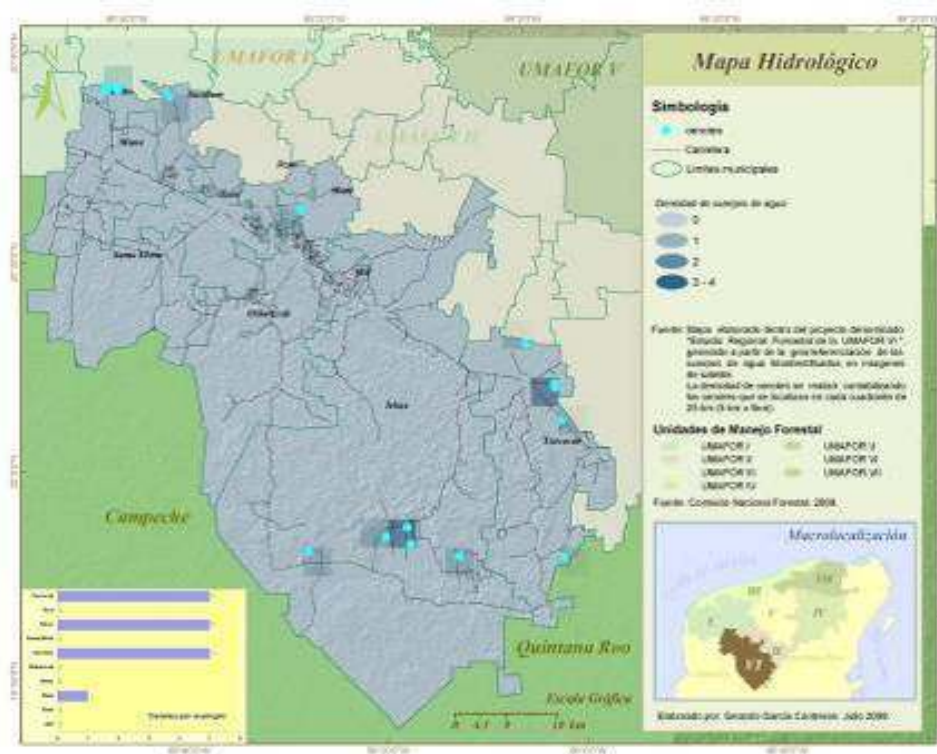


Figura 90 Mapa Hidrológico

3.3 Aspectos biológicos

Especies importantes de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS: *Hymenaea courbaril* (guapinol, capomo), *Hura polyandra* (jabillo, habillo), *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo, ojoche), *Lysiloma bahamensis*, *Enterolobium cyclocarpum* (pich, parota, orejón), *Piscidia piscipula*, *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato), *Agave* sp. (ki'), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Ficus* spp. (amate), *Aphananthe monoica*, *Astronium graveolens*, *Bernoulia flamea*, *Sideroxylon cartilagineum*, *Bursera arborea*, *Calophyllum brasiliense*, *Cordia alliodora*, *C. elaeagnoides*, *Tabebuia donnell-smithii*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus cotinifolia*, *F. involuta*, *F. mexicana*, *Luehea candida*, *Lysiloma divaricatum*, *Sideroxylon capiri*, *Attalea cohune*, *Swietenia humilis*, *Tabebuia impetiginosa*, *T. Rosea*, *Acacia langlassei*, *Apoplanesia paniculata*, *Trichospermum mexicanum*, *Bursera excelsa*, *Jacaratia mexicana*, *Ceiba aesculifolia*, *Coccoloba barbadensis*, *Cordia seleriana*, *Croton draco*, *Cupania glabra*, *Esenbeckia berlandieri*, *Eugenia michoacanensis*, *Euphorbia fulva*, *Exothea copalillo*, *Forchhammeria pallida*, *Inga laurina*, *Jatropha peltata*, *Plumeria rubra*, *Psidium sartorianum*, *Swartzia simplex*, *Licania arborea*, *Haematoxylon campechianum*, *Annona purpurea*, *Lonchocarpus lanceolatus*, *Diospyros digyna*, *Pithecellobium dulce*, *P. lanceolatum*, *Annona reticulata*, *Gyrocarpus jatrophifolius*, *Sideroxylon persimile*, *Godmania aesculifolia*, *Manilkara zapota*, *Vitex mollis*, *Calycophyllum candidissimum*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Lafoensi punicaefolia*, *Andira inermis*, *Morisonia americana*, *Homalium trichostemon*, *Poeppigia procera*, *Tabebuia impetiginosa*, *Couepia polyandra*, *Erythroxylon areolare*, *Dalbergia granadillo*, *Hauya microcerata* (yoá); *Ficus bemslyana* (amate), *Platymiscium dimorphandrum* (hormiguillo), *Guettarda combsii* (palo de tapón de pumpo), *Wimmeria bartlettii* (hoja menuda de montaña), *Ulmus mexicana*, *Maclura tinctoria* y *Myroxylon balsamum*, *Piscidia piscipula*, *Ceiba pentandra*, *Sideroxylon foetidissimum*, *Caesalpinia gaumeri*, *Cedrela odorata*, *Alseis yucatanensis*, *Spondias mombin*, *Pseudobombax ellipticum*, *Astronium graveolens*, y *Vitex bemslei*. Las formas de vida epifitas y las plantas trepadoras así como el estrato herbáceo son reducidos en comparación con ambientes mucho más mesófilos. Constituyen el epifitismo algunas aráceas como *Anthurium tetragonum*, bromeliáceas como *Tillandsia brachycaulos* y las orquídeas como *Catasetum integerrimum*.

Especies importantes de Selva Mediana caducifolia: *Lysiloma bahamensis* (tsalam, guaje), *Piscidia piscipula* (ja'bin), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato), *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Cordia* spp (ciricote, cuéramo), *Alvaradoa amorphoides* (belsinikche', camarón), *Lonchocarpus rugosus*, *Cordia gerascanthus*, *Gyrocarpus* sp., *Neomillspaughia emarginata*, *Gyrocarpus americanus* y *Caesalpinia gaumeri*.

Especies importantes de Selva baja Caducifolia: *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato); *Bursera* spp. (cuajote, papelillo, copal, chupandia); *Lysiloma* spp. (tsalam, tepeguaje); *Jacaratia mexicana* (bonete); *Ceiba* spp. (yaaxche', pochote); *Bromelia pinguin* (ch'om); *Pithecellobium keyense* (chukum); *Ipomoea* spp. (cazahuate);

Pseudobombax spp. (amapola, clavellina); *Cordia* spp. (ciricote, cuéramo); *Pithecellobium acatlense* (barbas de chivo); *Amphypterigium adstringens* (cuachalalá); *Leucaena* spp. (waxim, guaje); *Erithrhyta* sp. (colorín), *Lysiloma divaricatum*, *Phoebe tampicensis*, *Acacia coulteri*, *Beaucarnea inermis*, *Lysiloma acapulcensis*, *Zuelania guidonia*, *Pseudophoenix sargentii* (kuká), *Beaucarnea pliabilis*, *Guaiacum sanctum*, *Plumeria obtusa*, *Caesalpinia vesicaria*, *Ceiba aesculifolia*, *Diospyros cuneata*, *Hampea trilobata*, *Maclura tinctoria*, *Metopium brownei*, *Parmenteria aculeata*, *Pisdicia piscipula*, *Alvaradoa amorphoides* (camarón o plumajillo), *Heliocarpus reticulatus* (namo), *Fraxinus purpusii* (aciquité o saucillo), *Lysiloma demostachys* (tepeguaje), *Haematoxylon campechianum*, *Ceiba acuminata* (mosmot o lanita), *Cochlospermum vitifolium*, *Pistacia mexicana* (achín), *Bursera bipinnata* (copalillo), *Sideroxylon celastrinum* (rompezapote), *Gyrocarpus jatrophiifolius* (tincui, San Felipe), *Swietenia humilis* (caoba), *Bucida machrostachya* (cacho de toro), *Euphorbia pseudofulva* (cojambomó de montaña), *Lonchocarpus longipedicellatus*, *Hauya microcerata* (yoá), *Colubrina ferruginosa* (cascarillo) *Lonchocarpus minimiflorus* (ashicana), *Ficus cooki* (higo), *Heliocarpus reticulatus*, *Cochlospermum vitifolium*, *Gymnopodium antigonoides* (aguana), *Leucaena collinsii* (guaje), *Leucaena esculenta* (guaje blanco), *Lysiloma microphylla*, *Jatropha cinerea*, *Cyrtocarpa edulis*, *Bursera laxiflora*, *Lysiloma candida*, *Cercidium peninsulare*, *Leucaena lanceolata*, *Senna atomaria*, *Prosopis palmeri*, *Esenbeckia flava*, *Sebastiania bilocularis*, *Bursera microphylla*, *Plumeria rubra*, *Bursera odorata*, *Bursera excelsa* var. *Favonialis* (copal), *B. fagaroides* vars. *elongata* y *purpusii*, *Comocladia engleriana*, *Cyrtocarpa procera*, *Lonchocarpus eriocarinalis*, *Pseudosmodium perniciosum*, *Spondias purpurea*, *Trichilia americana*, *Bursera longipes*, *B. morelensis*, *B. fagaroides*, *B. lancifolia*, *B. jorullensis*, *B. vejarvazquesii*, *B. submoniliformis*, *B. bipinnata*, *B. bicolor*, *Ceiba parvifolia*, *Ipomoea murucoides*, *I. pilosa* *I. wolcottiana*, *I. arborescens*, *Brahea dulcis* (palma de sombrero), *Thevetia ovata*, *Indigofera platycarpa*, *Calliandra grandiflora*, *Celtis iguanaea*, *Diphyssa floribunda*, *Jacquinia macrocarpa*, *Malpighia mexicana* *Pseudobombax ellipticum*, *Crataeva palmeri*, *C. tapia*, *Guazuma ulmifolia*, *Cordia dentata*, *Cercidium floridum*, *Acacia farnesiana*, *Prosopis laevigata*, *Pereskia lychnidiflora*, *Licania arborea*, *Prosopis juliflora*, *Pithecellobium dulce*, *Zygia conzattii*, *Z. flexuosa* (clavelinas), *Achatocarpus nigricans* (limoncillo), *Coccoloba caracasana* (papaturo), *C. floribunda* (carnero), *Randia armata* (crucecita), *Rauwolfia hirsuta* (coralillo), *Trichilia hirta*, *T. trifolia* (mapahuite); además, de cactáceas como *Pachycereus* spp. (cardón); *Stenocereus* spp., *Cephalocereus* spp., *Cephalocereus gaumeri*, *Lemaireocereus griseus*, *Acanthocereus pentagonus*, *Pachycereus pecten-aboriginum* y *Pterocereus gaumeri*. Los bejucos son abundantes y las plantas epífitas se reducen principalmente a pequeñas bromeliáceas como *Tillandsia* spp. En la Península de Yucatán las epífitas son, además, cactáceas y algunas orquídeas.

Especies importantes de Selva Baja Espinosa: *Caesalpinia gaumeri* (kitinche'), *Haematoxylon campechianum* (tinto), *Acacia cornigera* (subín), *Nopalea gaumeri* (pakam), *Opuntia* sp. (tsakam), *Stenocereus* sp., *Crescentia cujete* (jícara), *Randia* spp. (cruceto), *Phyllostylon brasiliense* (cerón), *Cercidium* spp. (palo verde), *Pithecellobium flexicaule* (ébano), *Haematoxylon brasiletto* (Brasil, palo de Brasil),

Caesalpinia spp. (cascalote, iguanero, ébano), *Pithecellobium dulce* (chukum, guamúchil), *Ziziphus* sp. (amole, limoncillo), *Prosopis* spp. (mezquite), *Prosopis juliflora*, *Crescentia alata* (cuautecomate) *Phyllostylon brasiliense*, *Acacia pringlei*, *Bumelia laetevirens*, *Bursera simaruba*, *Esenbeckia berlandieri*, *Ficus* spp., *Achatocarpus nigricans*, *Sideroxylon verruculosum*, *Cephalocereus palmeri*, *Colubrina reclinata*, *Croton glabellus*, *Helietta parviflora*, *Karwinskia humboldtiana*, *Morisonia americana*, *Phyllanthus micranthus*, *Psidium ebrenergii*, *Trichilia havanensis*, *Yucca treculeana*, *Zanthoxylum fagara*, *Bromelia pinguin*, *Cercidium praecox* (palo mantecoso), *Bursera odorata*, *B. submoniliformis*, *B. morelensis*, *B. aloexylon*, *Cyrtocarpa procera* (chupandía) *Amphipterygium adstringens*, *Ceiba parvifolia*, *Cassia emarginata*, *Pseudosmodium multifolium*, *Gyrocarpus jatrophifolius* y *Cercidium floridum*.

A continuación se presenta el siguiente cuadro de equivalencias entre los tipos de vegetación de Rzedowski y los que definen otros autores.

Cuadro 239. Equivalencia entre los tipos de vegetación

Categorías empleadas en este trabajo	Ruebel (1930) El mundo	Leopold (1950) México	Miranda (1951) Chiapas	Beard (1955) América tropical	Miranda y Hernández X. (1963) México	Rzedowski (1966) San Luis Potosí	Lauer (1968) América Central	Flores et al. (1971) México
Bosque tropical perennifolio	Pluviisilvae	Rain forest, tropical evergreen forest	Selva alta siempre verde	Rain forest, evergreen seasonal forest	Selva alta perennifolia, selva alta o mediana subperennifolia.	Bosque tropical perennifolio	Selva ombrófila siempre verde	Selva alta perennifolia, selva mediana subperennifolia (en parte)
Bosque tropical subcaducifolio	Hiemisilvae (en parte)	Tropical deciduous forest (en parte)	Selva alta subdecidua	Semi-evergreen seasonal forest	Selva alta o mediana subcaducifolia		Bosque deciduo semihúmedo	Selva mediana subcaducifolia, selva mediana subperennifolia (en parte)
Bosque tropical caducifolio	Hiemisilvae (en parte)	Tropical deciduous forest (en parte), arid tropical scrub (en parte)	Selva baja decidua	Deciduous seasonal forest	Selva baja caducifolia	Bosque tropical deciduo	Bosque deciduo semiárido	Selva baja caducifolia (en parte)

El siguiente mapa ilustra de forma esquemática la distribución de los principales tipos de vegetación en México, señalados por el autor.

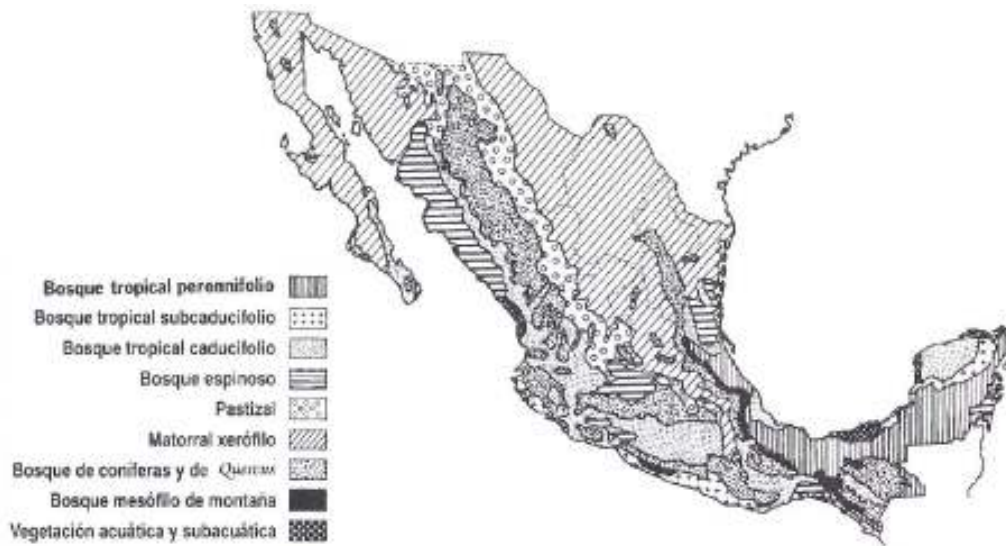


Figura 91. Tipos de vegetación en México.

En resumen, la contribución de Faustino Miranda, en asociación con Efraím Hernández X., fue la primera propuesta de clasificación y descripción amplias de los tipos de vegetación mexicanos, además fue una propuesta fundamentada en criterios ecológicos.

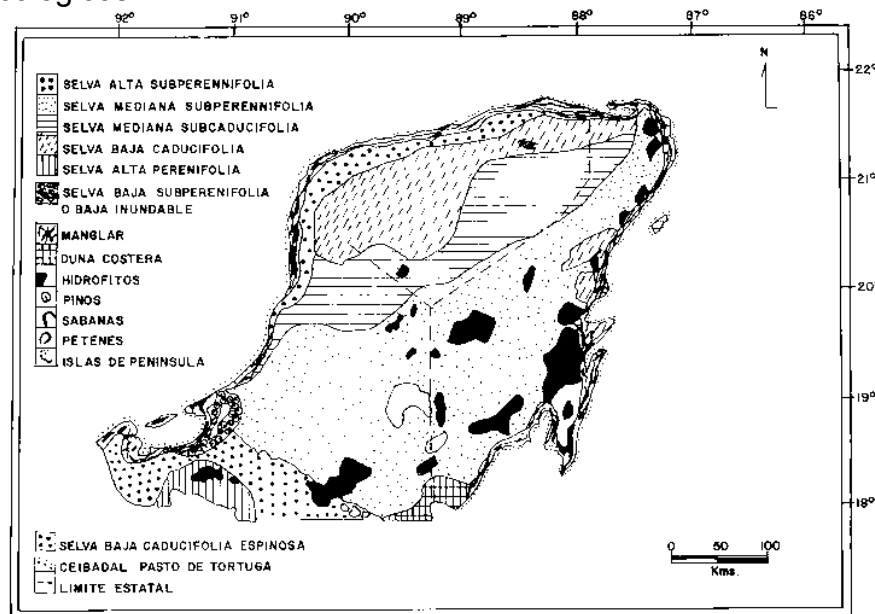


Figura 92. Tipos de vegetación en la Península de Yucatán¹.

CUADRO 240 Descripción y localización general de estos tipos de vegetación.

TIPO DE VEGATACIÓN*	NOMBRE MAYA**	SUELOS**	CARACTERÍSTICAS DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN	LOCALIZACIÓN	ESPECIES
Sabana	Chak'an (extensión plana con zacate)	Ak'alche', suelos inundables por el poco drenaje que poseen, suelos llanos con escaso declive poca profundidad arcillosos o magros o arcillosos arenosos.	Tiene el aspecto de una pradera cubierta de gramíneas y cyperaceas con árboles dispersos achaparrados, clima árido subhúmedo con lluvias en verano.	En Yucatán se encuentran en pequeñas extensiones.	<i>Curatella americana</i> , <i>Crecentia kujete</i> , <i>Byrsonima cracifolia</i> , <i>Catopsis barteroriana</i> , <i>Cyperus rotundus</i> , <i>Oncidium ascendens</i> .
Selva baja subperennifolia	Akalche' (monte de suelo inundado)	Ak'alche', con poca materia orgánica, con pequeñas afloraciones rocosas. Son oscuros con drenaje muy lento.	El estrato arbóreo está constituido por individuos con la altura promedio de 7 m, de los que en un 50% dejan caer sus hojas durante la época seca. Carece de un estrato herbáceo variado. Se encuentran varios tipos de clima, cálido-húmedo.	Se encuentra poco representada en la península de Yucatán, restringiéndose a pequeños manchones.	<i>Bucida buceras</i> , <i>Cameraria latifolia</i> , <i>Crecentia kujete</i> , <i>Cordia dodecandra</i> , <i>Mimosa bahamensis</i> , <i>Bursera cimaruba</i> , <i>Jatropha gaumeri</i> .
Selva mediana subcaducifolia.	Ya'ax sak'ab kool (monte que tira sus	Chaclu'um, k'ankab, tze'k'eloob. Suelos pedregosos con una	Se distribuyen climas cálidos subhúmedos con lluvias en verano, está constituida	Se encuentra principalmente en Yucatán, como una franja ancha	<i>Acacia pennatula</i> , <i>Lysoloma laticiliquum</i> , <i>Metopium brawnei</i> ,

TIPO DE VEGATACIÓN*	NOMBRE MAYA**	SUELOS**	CARACTERÍSTICAS DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN	LOCALIZACIÓN	ESPECIES
	hojas)	pequeña capa de materia orgánica, posee afloración de rocas calcáreas de colores rojizos y blancos.	por árboles cuya altura promedio es de 10 a 20 m, es el estrato superior; del 50 al 75% de las especies eliminan sus hojas en la época seca del año y se encuentran muchos elementos representativos de la flora de Centroamérica.	en la parte central del estado que continua en el norte de Campeche, volviéndose angosta hacia el sur.	<i>Cedrella mexicana</i> , <i>Bucida buceras</i> , <i>Vitex gaumeri</i> , <i>Simaruba lauca</i> , <i>Bursera simaruba</i> .
Selva mediana subperennifolia.	Ka'anal ya'ax k'aax (monte alto y verde)	Box lu'um, k'ankab, ek'lu'um. Suelo calizo con gran permeabilidad	El 25% de los árboles se quedan sin hojas durante la época seca y tienen una altura promedio de 25 a 35 m, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m, y de 22 a 35 m, con una precipitación promedio anual de 1300 mm. ,	Abarca una pequeña porción del estado de Yucatán.	<i>Vitex gaumeri</i> , <i>Alseis yucatanensis</i> , <i>Cordia dodecandra</i> , <i>Sapindus saponaria</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>Trema micrantha</i> , <i>Thaliccia nectandra</i> .

*Según Miranda y Hernández X. (1963) y Lot-Helguera (1971).

**Según Flores y Ucán Ek (1983).

***Según Robles Ramos (1958) y Aguilera (1958).

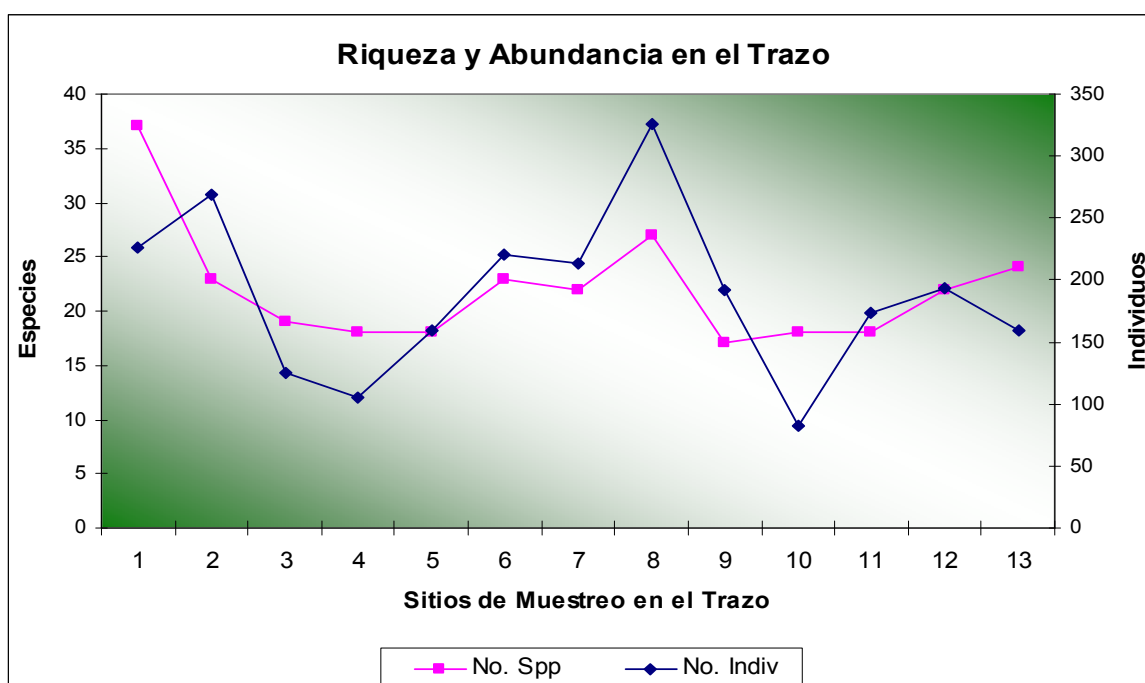


Figura 93. Riqueza y abundancia de la vegetación en sitios muestreados del trazo.

Uso de la Vegetación en la zona.

A continuación se presenta una relación de listas de usos diversos de las especies reportadas para la UMAFOR 3106:

Lista de especies medicinales usadas en las comunidades en la zona de influencia del Área Natural Protegida San Juan Bautista Tabi y Anexa Sacnicté, tomada del Programa de Manejo.

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ENFERMEDAD QUE CURA	PORTE EMPLEADA
ACANTHACEAE			
<i>Aphelandra deppeana</i> Schecht. & Cham	Bisi' chei'	Diarrea	Hojas del tallo
<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl.) Pers.	Kabal xa'an, lengua de sapo	Heridas	Hojas
<i>Justicia spicigera</i> Schlecht	Chac lool	Heridas	Hojas
<i>Ruellia inundata</i> HBK.	Cielo cielo	Reumatismo	Toda la planta
AGAVACEAE			

<i>Sansevieria hyacinthoides</i> (L.) Druce*	Lengua de vieja	Esterilidad	Hojas
AMARANTHACEAE			
<i>Achyranthes aspera</i> L.	Paay che'	Mal olor de pies	Hojas del tallo
ANACARDIACEAE			
<i>Mangifera indica</i> L. *	Mango	Tos, verrugas	Hojas y frutos
<i>Spondias purpurea</i> L.	Cirueta, Abal, Chac abal, Chi' abal, Campechana	Sama, urticaria infantil	Hojas y corteza
ANNONACEAE			
<i>Annona glabra</i> L.	Anona colorada	Dolor de cabeza	Hojas y corteza
<i>Annona squamosa</i> L.	Salmuy o saramuyo	Inflamación	Hojas
APOCYNACEAE			
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don *	Vicaria	Ronquera y afonía	Hojas y capullos de flores
<i>Nerium oleander</i> L.	Narciso	Ardor de garganta	Hojas
<i>Plumeria rubra</i> L.	Flor de mayo	Verrugas y callos	Látex
<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L.	Chac xiw	Cardiopatías	Hojas y raíces
<i>Tabernaemontana alba</i> Miller	Huevo de perro	Picadura de moscas	Látex
ASCLEPIADACEAE			
<i>Asclepias curassavica</i> L.	Anal k'aak'	Abortivo, verrugas	Raíces látex
BIGNONIACEAE			
<i>Crescentia cujete</i> L.	Jicara	Tos, dolor de cabeza	Frutos
<i>Parmentiera aculeata</i> (HBK.) Seeman	Pepino kat	Asma	Frutos
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Roble	Heridas	Corteza
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex (HBK.)	K'aan lool, tronador	Diabetes	Hojas
BIXACEAE			
<i>Bixa orellana</i> L.	Achiote	sarampión	Semillas y hojas
BOMBACACEAE			
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba	Fatulentias e hidropesía	Corteza
BORAGINACEAE			
<i>Cordia dodecandra</i> A. DC.	Ciricote	Irritación de ojos de niños	Corteza
<i>Ehretia tinifolia</i> A. DC.	Roble	Úlceras estomacales	hojas
BROMELIACEAE			
<i>Aechmea bracteata</i> (Swartz) Griseb.	Salbay	Tos, antihemorrágico, cicatrizante	Frutos y hojas
<i>Bromelia karatas</i> L.	Piñuelo	Tos, antihemorrágico, cicatrizante	Frutos y hojas
<i>Bromelia pinguin</i> L.	Ch'om, piñuela	Tos, cicatrizante	Frutos y hojas
BURSERACEAE			
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Chaka' o Chakaj	Dolor de estómago, quemadas, enfermedad de la orina	Secreciones de la corteza, hojas

CACTACEAE			
<i>Cephalocereus Brit. & Rose</i>	Nejkisin, viejito	Diabetes	Tallo
<i>Hylocereus undatus (Haw.) Britton & Rose</i>	Pitahaya	Diabetes y colesterol	Tallo
<i>Opuntia stricta Haw. var dillenii (Ker Gawler) Benson</i>	Espinuda	Granos	Tallo
CARICACEAE			
<i>Carica papaya L.</i>	Papaya, chich puut	Catarro de ojos, Parásitos intestinales	Látex, frutos y semillas
<i>Jacaratia mexicana A.D.C.</i>	Bonete o K'uum che'	Estreñimiento, cataratas	Frutos
CHENOPODIACEAE			
<i>Chenopodium ambrosioides L.</i>	Apazote	Parásitos intestinales	Hojas
COCHLOSPERMACEAE			
<i>Amoreuxia palmatífida Mocino & Sesse ex DC.</i>	Canlol	Cálculos	Hojas
<i>Cochlospermum vitifolium (Willd.) ex Sprengel</i>	Chunp	Dolor de cabeza	Hojas
COMMELINACEAE			
<i>Rhoeo discolor (L'Her.) Hance ex Walp</i>	Maguey colorado	Abortivo	Hojas
COMPOSITAE			
<i>Artemisia vulgaris L.</i>	Altamisa	Dolores de menstruación, remedios intestinales parásitos cólicos, irritación de la piel	Hojas
<i>Bidens pilosa L.</i>	Kan mul	Quemaduras, irritación de la piel	Hojas
<i>Bidens squarrosa HBK.</i>	Carrasposa	Quemaduras, irritación de la piel	Hojas
<i>Eupatorium microstemon Cass.</i>	Xuultoj xiw	Irritación de la piel	Hojas
<i>Parthenium hysterophorus L.</i>	Xpaiche	Reumatismo	Hojas
<i>Pluchea odorata (L.) Cass.</i>	Sulche'	Cólico, parásitos intestinales	Hojas
<i>Porophyllum punctatum (Miller) Blake</i>	Quelita	Cólico, sinusitis	Toda la planta
<i>Tithonia rotundifolia (Miller) Blake</i>	Canlol	Diurético	Hojas
<i>Tridax procumbens L.</i>	Bak woj.	Diurético	Toda la planta
CONVOLVULACEAE			
<i>Ipomoea batatas (L.) Poir.</i>	Camote, lis	Purgante	Raíces
CUCURBITACEAE			
<i>Cayaponia racemosa (Miller) Cogn.</i>	Xtaab keej	Úlcera de ombligo	Hojas y semillas
<i>Melothria pendula L.</i>	K'uum tuulub	Pústulas, dolor de oído	Hojas
<i>Momordica charantia L.</i>	Cundeamor	Pústulas, fiebre.	Hojas, semillas y látex
CUPRESSACEAE			
<i>Thuja orientalis L.*</i>	Tuja	Sarampión	Hojas

EBENACEAE			
<i>Diospyros dygiana</i> Jacq.	Táuch	Anemia	Frutos
EUPHORBIACEAE			
<i>Cnidoscolus chayamansa</i> Mc Vaugh	Chaya	Ataques al corazón, Piedra en riñón	Hojas
LABIATAE			
<i>Ocimum basilicum</i> L.*	Albahaca	Cataratas, cólicos, pústulas, fiebre	Secreción de hojas
<i>Ocimum micranthum</i> Willd.	Kalkaltuun	Cólico, dolor estomacal y fiebre	Secreción de hojas
<i>Salvia coccinea</i> Juss. ex Murr.	Chac lool	Cólico, heridas, sudorífico	Hojas
LAURACEAE			
<i>Persea americana</i> Miller	Aguacate	Asma, diarrea, tos	Hojas y corteza
LEGUMINOSAE			
<i>Acacia collinsii</i> Safford.	Subin	Dolor de muelas	Raíces
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	K'an k'iri', Xk'antirix	Quemadas, flojera en niños	Corteza y hojas
<i>Albizzia caribaea</i> (Urban) Britton & Rose	Sak pich, Sak tzalam	Heridas y quemadas	Corteza
<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Ts' uruk took, pata de vaca	Hinchazón	Hojas
<i>Caesalpinia violacea</i> (Miller) Standl.	Chakte'	Comezón	Corteza
<i>Cassia fistula</i> L.*	Lluvia de oro	Purgante	Frutos
<i>Dalbergia glabra</i> (Miller) Standley	Muk	Picaduras de mosquitos	corteza
<i>Diphyssa carthagenensis</i> Jacq.	K'aan lool che, Susuk	Úlcera y heridas	Corteza
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Grisebach	Plich	Pérdida de cabello	Corteza
<i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell	Xu'ul	Desinfección de heridas	Corteza
<i>Pithecellobium dulce</i> (Rebo) Benth	D'ziuche', Suy che', Sak chukum	Desinfección de heridas y diarrea	Corteza
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb. Irwin & Barnaby.	Coqueta	Dolor de cabeza	Hojas
<i>Senna atomaria</i> (L.) Irwin & Barnaby.	Xtuhabin	Heridas en la piel	Hojas
<i>Senna villosa</i> (P. Miller) Irwin & Barnaby	Suliche'	Quemaduras y heridas en la piel	Hojas
<i>Tamarindus indica</i> L.*	Tamarindo	Refrescante y purgante y heridas	Frutos
LILIACEAE			
<i>Allium cepa</i> L.*	Cebolla	Heridas, colesterol, úlcera, diabetes	Semillas
<i>Allium sativum</i> L.	Ajo	Parásitos, colesterol, úlcera.	Tallo falso
<i>Aloe vera</i> L.*	Sábila	Antidiabético	hojas
LORANTHACEAE			
<i>Psittacanthus americanus</i> (L.) Mart.	K'ubenda	Catarro, tos	Hojas y tallos
MARTYNIACEAE			
<i>Martynia annua</i> L.	Zopiloto, garra de	Mordeduras de	Hojas

	zopilote, uña de gato	pulgas	
MELIACEAE			
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Mordeduras y heridas	Hojas
<i>Melia azedarach</i> L.	Paraíso	Desinfectante	Hojas
<i>Trichilia arborea</i> C. DC.	Hedindo	Desinfectante	Hojas
MORACEAE			
<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	Ramón	Comezón, aumenta la lactancia	Semillas
<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol	Coxle	Diabetes	Hojas
<i>Ficus cotinifolia</i> HBK	Laurel	Dolor de oídos	Hojas
MUSACEAE			
<i>Musa paradisiaca</i> L. C*	Plátano	Tuberculosis, cáncer	Raíces
MYRTACEAE			
<i>Eugenia mayana</i> Standley	Guayabillo	Dolor de estómago	Hojas
<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr	Pimienta de tabasco	Nervios, tos	Hojas y frutos
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba, julu', pichi'	Diarrea, colorante de pelo, expectorante	Hojas
OLACACEAE			
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd C.	Veranera	Dolor de garganta	Flores
<i>Ximenia americana</i> L.	X kukché, Napalche	Catarro	Frutos
PAPAVERACEAE			
<i>Argemone mexicana</i> L. *	Toloache	Dolor de cabeza	Hojas y semillas
PASSIFLORACEAE			
<i>Passiflora ciliata</i> Dryander	Pooch'	Catarro	Hojas y tallos
PEDALIACEAE			
<i>Sesamum indicum</i> L.*	Ajonjolí	Quemadas	Semillas
PHYTOLACCACEAE			
<i>Petiveria alliacea</i> L.	Xpauxiw	Cáncer, sinusitis, mal olor de pies	Hojas y raíces
<i>Rivina humilis</i> L.	Kuxuba'an	Manchas faciales	Frutos
PIPERACEAE			
<i>Piper auritum</i> HB & K.	Makulam, Xmakulam	Dolores estomacales	Hojas
<i>Piper gaumeri</i> Trell.	Kuk'sub	Dolor de cabeza	Hojas y tallos
PLANTAGINACEAE			
<i>Plantago major</i> L.	Platanillo	Afecciones en la orina	Toda la planta
RUBIACEAE			
<i>Morinda yucatanensis</i> Green	Piña kaan	Fiebre	Hojas
RUTACEAE			
<i>Citrus aurantium</i> L.*	Naranja	Catarro	Frutos
SAPOTACEAE			
<i>Bumelia retusa</i> Swartz	Zapotillo	Colesterol	Corteza

<i>Manilkara achras</i> (Miller) Fosberg	Chicozapote	Colesterol	Hojas
<i>Pouteria campechiana</i> HKB Baehni	Zapote campechana	Colesterol	Hojas
<i>Pouteria mammosa</i> (L.) Cronquist.	Mamey	Parásitos intestinales, pérdida de cabello	Semillas
SCROPHULARIACEAE			
<i>Capraria biflora</i> L. Benth	caprami	Fiebre y quemadas	Hojas y tallos
SIMAROUBACEAE			
<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm.	Hormiguero	Mareos	Corteza
SOLANACEAE			
<i>Capsicum annuum</i> L.	Chile fuerte	Úlceras	Frutos
<i>Datura innoxia</i> Miller	Chaniko	Dolor de cabeza, insomnio, nervios	Hojas y flores
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Tabaco	Reumatismo, picaduras de insectos	Hojas
STERCULIACEAE			
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lamberth	Piixoy	Esterilidad	Corteza
<i>Helicteres barvensis</i> Jacq	Tomillo	Defectos en la voz	Frutos
TILIACEAE			
<i>Luhea condida</i> (DC.) Mart.	Fruto más grande	Afecciones en la orina	Hojas y raíces
TURNERACEAE			
<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Conlul flor amarilla	Diabetes, colesterol, nervios	Hojas, raíces y flores
VERBENACEAE			
<i>Lantana camara</i> L.	Orégano xiw, Ich ch'o'	Fiebre	Hojas
<i>Lippia dulcis</i> Trev.	Oregano de monte	Dolor de cabeza	Hojas
<i>Lippia graveolens</i> HBK.	Oregano	Dolor de cabeza	Hojas
ZYNGIBERACEAE			
<i>Zingiber officinalis</i> L.*	Jengibre	Ardor de garganta	Raíces

FAUNATERRESTRE O ACUATICA**CLASE ANFIBIA****Cuadro 241. Listado de Familia de los anfibios presentes en la UMAFOR.**

ORDEN	FAMILIA
Anura	Leptodactylidae
	Bufonidae
	Hylidae
	Microhylidae
	Ranidae

CLASE REPTILIA**Cuadro 242. Listado de los reptiles presentes en la UMAFOR.**

ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA
Crocodylia		Crocodylidae
Chelonia	Carettoideira	Chelonidae
	Cryptodeira	Kinosternidae
Squamata	Lacertilia	Gekkonidae
		Eublepharidae
		Coritophanidae
		Iguanidae
		Phrynosomatidae
		Polichrotidae
		Teiidae
Ophidia		Boidae
		Colubridae
		Viperidae

CLASE AVES**Cuadro 243 Listado de las aves presentes en la UMAFOR.**

ORDEN	FAMILIA
Ciconniformes	Ardeidae
	Ciconidae
	Threskiornitidae
Anseriformes	Anatidae
Falconiformes	Cathartidae
	Accipitridae
	Falconidae
Galliformes	Cracidae
	Phasianidae
Gruiformes	Ralidae
Charadriiformes	Recurvirostridae
	Jacaniidae
Columbiformes	Columbidae
Psittaciformes	Psittacidae
Cuculiformes	Cuculidae

ORDEN	FAMILIA
Strigiformes	Strigidae
Caprimulgiformes	Caprimulgidae
Apodiformes	Trochilidae
Trogoniformes	Trogonidae
Coraciiformes	Momotidae
	Alcedinidae
Piciformes	Picidae
Passeriformes	Dendrocolaptidae
	Formicariidae
	Tyrannidae
	Hirundinidae
	Corvidae
	Muscicapidae
	Mimidae
	Vireonidae
	Emberizidae

CLASE MAMMALIA

Cuadro 244 Listado de los anfibios presentes en la UMAFOR.

ORDEN	FAMILIA
Didelphimorphia	Didelphidae
Xenarthra	Dasypodidae
	Myrmecophagidae
Chiroptera 	Emballonuridae
	Noctilionidae
	Mormoopidae
	Phyllostomidae
	Vespertilionidae
	Molossidae
Primates	Cebidae
Carnivora	Canidae
	Felidae
	Mustelidae
	Procyonidae
Artiodactyla	Tayassuidae
	Cervidae
Perissodactyla	Tapiridae
Rodentia	Sciuridae
	Geomyidae
	Heteromyidae
	Muridae
	Muridae
	Dasyproctidae
	Agoutidae
Lagomorpha	Leporidae

Especies existentes en el área de estudio, proporcionando nombres científicos y comunes y destacando aquellas que se encuentren en estado de conservación según la NOM-059-ECOL-1994, o en veda o especies indicadoras de la calidad del ambiente y CITES.

Clase Anfibia.

Cuadro 245 Listado de los anfibios presentes en la UMAFOR.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	PROTECCIÓN
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanotus</i>	
Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>	
	<i>Bufo valliceps</i>	
Hylidae	<i>Hyla picta</i>	
	<i>Scianax staufferi</i>	
	<i>Phrynohyas venulosa</i>	
Microhylidae	<i>Hypopachus variolosus</i>	
Ranidae	<i>Rana berlandieri</i>	Pr

Pr: Sujeta a Protección Especial

Clase Reptilia.

Cuadro 246. Listado de los reptiles presentes en la UMAFOR.

FAMILIA	ESPECIE	PROTECCIÓN
Crocodylidae		
	<i>Crocodylus moreleti</i>	Pr
Kinosternidae	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Pr
	<i>Rhinoclemmys aereolata</i>	A
	<i>Trachemys scripta</i>	Pr
Gekkonidae	<i>Coleonyx elegans</i>	A
Eublepharidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	
Elapidae	<i>Micrurus diastema</i>	Pr
Coritophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	A
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	
	<i>Sceloporus lundelli</i>	
	<i>Seloporus serrifer</i>	Pr
Polichrotidae	<i>Anolis rodriguezii</i>	
	<i>Anolis segrei</i>	
	<i>Anolis sericeus</i>	
Teiidae	<i>Amieva undulata</i>	
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	A
Colubridae	<i>Conophis lineatus</i>	
	<i>Coniophanes imperialis</i>	
	<i>Drymobius margaritiferus</i>	
	<i>Elaphe flavirufa</i>	

FAMILIA	ESPECIE	PROTECCIÓN
	<i>Leptodeira frenata</i>	
	<i>Leptophis mexicanus</i>	A
	<i>Masticophis mentovarius</i>	
	<i>Thamnophis proximus</i>	
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Pr
	<i>Agkistrodon biliniatus</i>	Pr
	<i>Bothrops asper</i>	

A= Amenazada**Pr:** Sujeta a Protección Especial**Clase Aves.**

La nomenclatura taxonómica empleada para las especies es la propuesta por Howell y Webb (1995).

Cuadro 247 Listado de aves

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA	NOM059 SEMARNAT 2001
Anseriformes	Anatidae			
		<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Residente	
Falconiformes	Cathartidae			
		<i>Cathartes aura</i>	Residente	
		<i>Coragyps auratus</i>	Residente	
	Accipitridae			
		<i>Buteo nitidus</i>	Residente	
		<i>Buteogallus anthracinus</i>	Residente	
		<i>Buteo brachyurus</i>	Residente	
	Falconidae			
		<i>Polyborus plancus</i>	Residente	
		<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Residente	
		<i>Falco ruficularis</i>	Residente	
Galliformes	Cracidae			
		<i>Ortalis vetula</i>	Residente	
	Phasianidae			
		<i>Colinus nigrogularis</i>	Residente	
		<i>Meleagris ocellata</i>	Residente	A

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA	NOM059 SEMARNAT 2001
Gruiformes	Ralidae			
		<i>Aramides cajanea</i>	Residente	
		<i>Fulica americana</i>	Residente	
		<i>Gallinula clpropus</i>	Resi/Migr	
Charadriiformes	Recurvirostridae			
		<i>Himantopus mexicanus</i>	Residente	
	Jacanidae			
		<i>Jacana spinosa</i>	Residente	
Columbiformes	Columbidae			
		<i>Columba flavirostris</i>	Residente	
		<i>Columbina passerina</i>	Residente	
		<i>Columbina talpacoti</i>	Residente	
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Residente	
		<i>Geotrygon montana</i>	Residente	
		<i>Zenaida asiatica</i>	Resi/Migr	
Psittaciformes	Psittacidae			
		<i>Aratinga astec</i>	Residente	
		<i>Amazona xantholora</i>	Residente	Pr
		<i>Amazona albifrons</i>	Residente	
	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Residente	
		<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Residente	A
Cuculiformes	Cuculidae			
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Residente	
		<i>Piaya cayana</i>	Residente	
		<i>Geococcyx velox</i>	Residente	
Strigiformes	Strigidae			
		<i>Glaucidium brasilianum</i>	Residente	
		<i>Ciccaba virgata</i>	Residente	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae			

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA	NOM059 SEMARNAT 2001
		<i>Nctridomus albicollis</i>	Residente	
		<i>Caprimulgus ridgway</i>	Migratoria	
Apodiformes	Trochilidae			
		<i>Amazilia yucatanensis</i>	Residente	
		<i>Amazilia rutila</i>	Residente	
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Residente	
Trogoniformes	Trogonidae			
		<i>Trogon melanocephalus</i>	Residente	
Coraciiformes	Momotidae			
		<i>Momotus momota</i>	Residente	
		<i>Eumomota superciliosa</i>	Residente	
	Alcedinidae			
		<i>Ceryle torcuata</i>	Migratoria	
		<i>Chloroceryle aenea</i>	Residente	
Piciformes	Picidae			
		<i>Melanerpes aurifrons</i>	Residente	
		<i>Picoides scalaris</i>	Residente	
		<i>Driocopus lineatus</i>	Residente	
Passeriformes	Dendrocolaptidae			
		<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Residente	
		<i>Xiphorynchus flavigaster</i>	Residente	
		<i>Dendrocolaptes certhia</i>	Residente	
		<i>Megarhynchus pitangua</i>	Residente	
		<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>	Residente	
	Formicaridae			
		<i>Thamnophilus doliatus</i>	Residente	
	Tyrannidae			

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA	NOM059 SEMARNAT 2001
Passeriformes		<i>Myiopagis viridicata</i>	Residente	
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Residente	
		<i>Empidonax minimus</i>	Migratoria	
		<i>Rhynchocyclus brevisrostris</i>	Residente	
		<i>Myiarchus yucatanensis</i>	Residente	
		<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Residente	
		<i>Myiarchus nutingi</i>	Residente	
		<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Residente	
		<i>Myiozetetes similis</i>	Residente	
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Residente	
		<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Residente	
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Residente	
		<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Residente	
		<i>Tityra semifasciata</i>	Residente	
	Hirundinidae			
		<i>Hirundo sp</i>	Residente	
	Corvidae			
		<i>Cyanocorax yncas</i>	Residente	
		<i>Cyanocorax morio</i>	Residente	
		<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Residente	
	Muscicapidae			
		<i>Polioptila caerulea</i>	Residente	
		<i>Turdus grayi</i>	Residente	
	Mimidae			
		<i>Dumetella carolinensis</i>	Migratoria	

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA	NOM059 SEMARNAT 2001
		<i>Mimus gilvus</i>	Residente	
	Vireonidae			
		<i>Vireo griseus</i>	Migratoria	
		<i>Vireo pallens</i>	Residente	
		<i>Vireo philadelphicus</i>	Residente	
		<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Residente	
	Emberizidae			
		<i>Vermivora peregrina</i>	Migratoria	
		<i>Dendroica petechia</i>	Migratoria	
		<i>Dendroica dominica</i>	Migratoria	
		<i>Dendroica carulenscens</i>	Migratoria	
		<i>Dendroica pensilvanica</i>	Migratoria	
		<i>Mniotilta varia</i>	Migratoria	
		<i>Piranga sp</i>	Migratoria	
		<i>Setophaga ruticilla</i>	Migratoria	
		<i>Protonotaria citrea</i>	Migratoria	
		<i>Seiurus aurocapillus</i>	Migratoria	
		<i>Seiurus noveboracensis</i>	Migratoria	
		<i>Geothlypis trichas</i>	Migratoria	
		<i>Geothlypis poliocephala</i>	Migratoria	
		<i>Parula americana</i>	Migratoria	
		<i>Wilsonia citrina</i>	Migratoria	
		<i>Euphonia hirundinacea</i>	Residente	
		<i>Euphonia affinis</i>	Residente	
		<i>Cardinalis cardinalis</i>	Residente	
		<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Residente	

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA	NOM059 SEMARNAT 2001
		<i>Passerina cyanea</i>	Residente	
		<i>Passerina ciris</i>	Residente	
		<i>Guiraca caerulea</i>	Migratoria	
		<i>Volatinia jacarina</i>	Residente	
		<i>Sporophila torqueola</i>	Residente	
		<i>Molotrus aneus</i>	Residente	
		<i>Aquelaius phoenicurus</i>	Residente	
		<i>Dives dives</i>	Residente	
		<i>Molothrus aeneus</i>	Residente	
		<i>Icterus spurius</i>	Residente	
		<i>Icterus cucullatus</i>	Residente	
		<i>Icterus gularis</i>	Residente	
		<i>Icterus auratus</i>	Residente	
		<i>Icterus mesomelas</i>	Residente	

Pr: Sujeta a Protección Especial **A=** Amenazada

Residente: Especie Residente

Migratoria: Especie Migratoria

No se omite mencionar que en el área sujeta a estudio (UMAFOR 3106) se encontraron especies de afinidades caribeñas y de hábitos acuáticos debido a la presencia de cuerpos de agua temporales y permanentes distribuidos de manera heterogénea por toda la región.

Clase Mammalia.

La nomenclatura taxonómica empleada para las especies es la propuesta por Wilson y Reeder (1993), con excepción de *Rhogessa tumida*, que se reconoce como *R. anaeus* (Audet et al., 1993), *Artibeus phaeotis* que se reconoce como *Dermanura phaeotis* (Owen, 1987, 1988) y *Lasiurus ega xanthinus* que se reconoce como *L. xanthinus* (Baker et al., 1988). Las especies consideradas bajo algún estatus de protección son las indicadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 publicada el 6 de marzo de 2002, en el diario oficial de la federación.

Cuadro 248 Especies de la clase Mammalia y su estatus.

FAMILIA	ESPECIE	PROTECCIÓN
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	
	<i>Didelphis virginiana</i>	
	<i>Philander oposum</i>	
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	
Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	P
Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	
Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	
Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	
	<i>Pteronotus parnelli</i>	
Phyllostomidae	<i>Micronycteris schmidtorum</i>	
	<i>Mimon bennettii</i>	
	<i>Glossophaga soricina</i>	
	<i>Carollia perspicillata</i>	
	<i>Artibeus intermedius</i>	
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	
	<i>Artibeus lituratus</i>	
	<i>Chiroderma villosum</i>	
	<i>Dermanura phaeotis</i>	
	<i>Sturmira lilium</i>	
	<i>Desmodus rotundus</i>	
	<i>Diphylla ecaudata</i>	
Vespertilionidae	<i>Lasiurus intermedius</i>	
	<i>Lasiurus xanthinus</i>	
	<i>Rhogeessa anaeus</i>	

FAMILIA	ESPECIE	PROTECCIÓN
Molossidae	<i>Eumops bonariensis</i>	
Cebidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	P
Canidae	<i>Canis latrans</i>	
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	
Felidae	<i>Herpailurus yaguarundi</i>	A
	<i>Leopardus pardalis</i>	P
	<i>Leopardus wiedii</i>	P
	<i>Panthera onca</i>	P
	<i>Puma concolor</i>	
Mustelidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	
	<i>Spilogale putorius</i>	
	<i>Eira barbara</i>	P
	<i>Galictis vittata</i>	A
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	
	<i>Procyon lotor</i>	
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus yucatanensis</i>	
	<i>Mazama americana</i>	
Tapiridae http://es.wikipedia.org/wiki/Perissodactyla	<i>tapirus bairdii</i>	P
Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	
Geomyidae	<i>Orthogeomys hispidus</i>	
Heteromyidae	<i>Heteromys gaumeri</i>	
Muridae	<i>Oryzomys couesi</i>	
	<i>Ototylomys phyllotis</i>	
	<i>Peromyscus leucopus</i>	
	<i>Peromyscus yucatanicus</i>	
	<i>Reithrodontomys</i>	

FAMILIA	ESPECIE	PROTECCIÓN
	<i>gracilis</i>	
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	
	<i>Mus musculus</i>	
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	
Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus yucatanensis</i>	

A: amenazada**P:** peligro de extinción

Abundancia, distribución, densidad relativa y temporadas de reproducción de las especies en riesgo o de especial relevancia, existentes en la región.

En los dos mapas siguientes se puede observar la distribución de las especies en riesgo según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, distribuidas en los tipos de vegetación con mayor cobertura en la UMAFOR, No se omite mencionar que las especies mencionadas en las dos figuras siguientes están presentes en una o más tipos de vegetación, pero no necesariamente en los tres tipos.

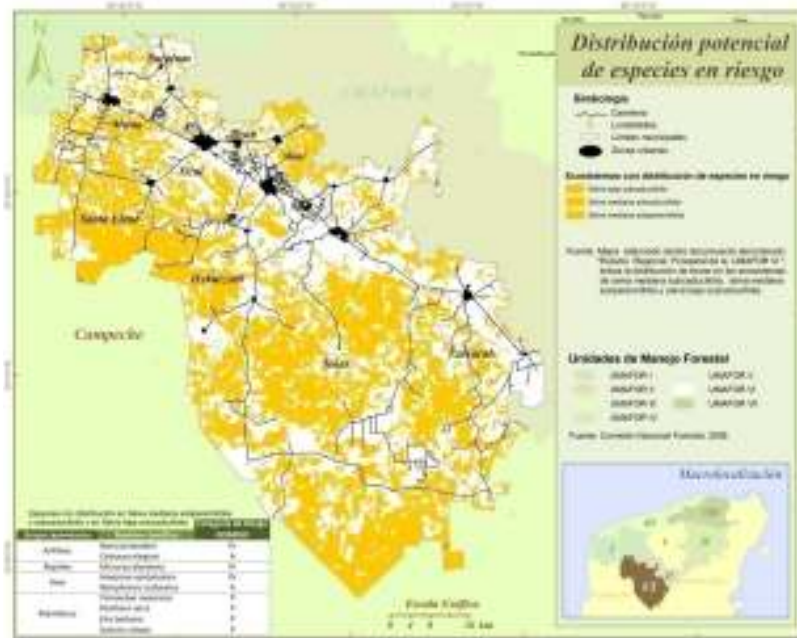


Figura 94 Distribución de especies en riesgo en la UMAFOR 3106.



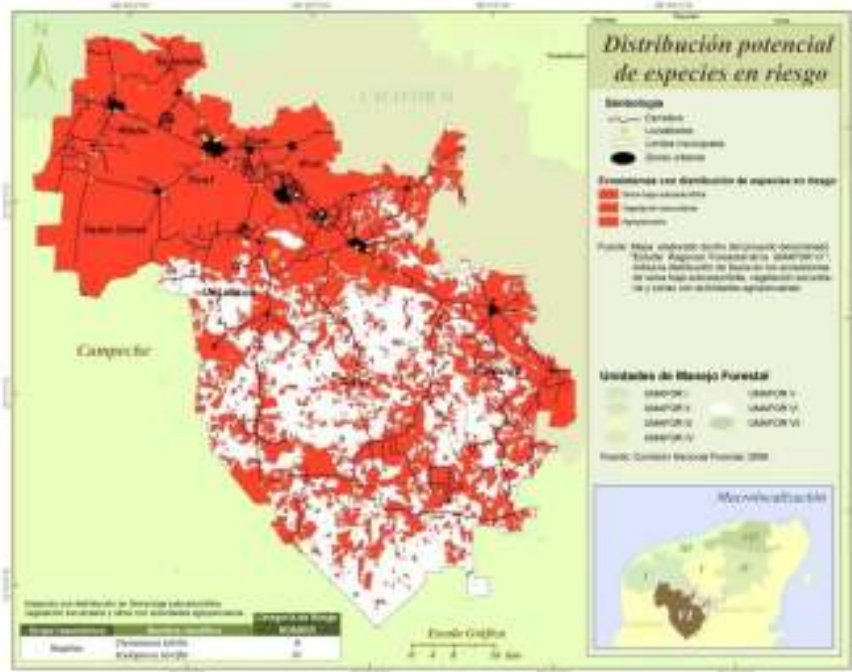


Figura 97 Distribución de las especies en riesgo en la UMAFOR 3106

En la figura anterior se muestra una inclinación neta hacia la parte de vegetación secundaria, uso de suelo agropecuario y selva baja, áreas con mayor intensidad de radiación solar por ser especies de la clase reptilia.

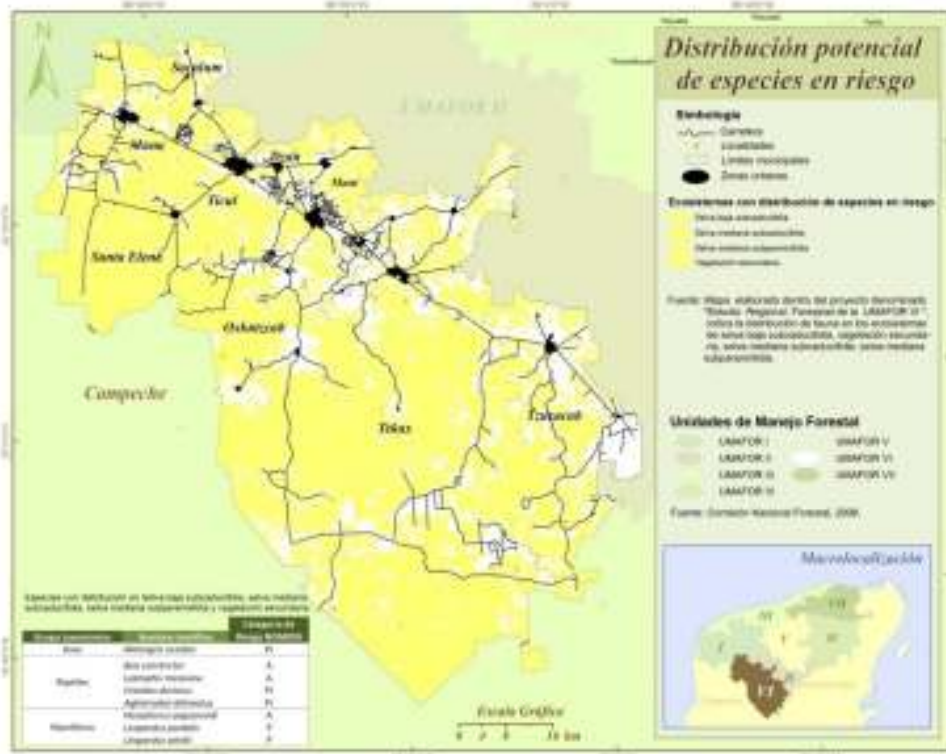


Figura 98 Distribución de las especies en riesgo en la UMAFOR 3106

En este mapa es evidente observar que existe una amplia distribución de las especies en la UMAFOR 3106, debido a que en este mapa se enlistan especies de las 3 clases de vertebrados aves, mamíferos y reptiles los cuales se encuentran distribuidos en 4 tipos de vegetación.

Cuadro 249 Especies de valor científico, comercial, estético, autoconsumo, cultura

Especie de Aves	Nombre Común	Valor Científico	valor comercial		Estético (Ornato)	Autoconsumo
			cinegético	comercial		
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijiji Aliblanco				X	X
<i>Colinus nigrogularis</i>	Codorniz Yucateca	x	x	x	X	X
<i>Meleagris ocellata</i>	Pavo Ocelado	x	x	x	X	X
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca				X	X
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú		x	x	X	X
<i>Columba flavirostris</i>	Paloma Morada		x	x	X	X
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera		x	x	X	X
<i>Zenaida asiática</i>	Paloma Ala Blanca		x	x	X	X
<i>Aratinga astec</i>	Perico Pechisucio		x	x	X	
<i>Amazona xantholara</i>	Loro Yucateco		x	x	X	X
<i>Amazona albifrons</i>	Loro Frente Blanca		x	x	X	X
<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucaneta	x	x	x	X	
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán	x	x	x	X	
<i>Cyanocorax yncas</i>	Urraca Yucateca		x	x	X	
<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Urraca Yucateca		x	x	X	
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal		x	x	X	
<i>Philander oposum</i>	Tlacuache 4 Ojos	x				X
<i>Dasypus</i>	Armadillo					

Especie de Aves	Nombre Común	Valor Científico	valor comercial		Estético (Ornato)	Autoconsumo
			cinegético	comercial		
<i>novemcinctus</i>						
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso Hormiguero	x				
<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro	x				
<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono Araña	x			X	
<i>Herpailurus yaguarundi</i>	Pantera	x			X	
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	x			X	
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	x			X	
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	x			X	
<i>Puma concolor</i>	Puma	x			X	
<i>Eira barbara</i>	Cabeza de Viejo	x				
<i>Galictis vittata</i>	Grisón	x				
<i>Nasua narica</i>	Tejón					X
<i>Pecari tajacu</i>	Pecari de Collar		x	x		X
<i>Odocoileus virginianus yucatanensis</i>	Venado Cola Blanca	x	x	x		X
<i>Mazama americana</i>	Temazate	x	x			X
<i>tapirus bairdii</i>	Tapir	x				X
<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla		x	x		
<i>Dasyprocta punctata</i>	Sereque		x	x		X
<i>Agouti paca</i>	Tepezcuinte	x	x	x		X
<i>Sylvilagus floridanus yucatanensis</i>	Conejo		x	x		X

ANEXO DE METODOLOGÍAS Y PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS DE ACUERDO CON EL INCISO 7 DE LA GUÍA.

Metodologías usadas para integrar la información.

La metodología utilizada para llegar a la construcción del Estudio Regional Forestal, se inicia a partir de lo establecido en la Guía para la Elaboración del mismo, y de manera general, la serie de procedimientos lógicos seguidos para alcanzar este objetivo es la que se describe a continuación:

1. ACOPIO DE INFORMACIÓN.

a) Sesiones de presentación.

INSTITUCIONALES.

I.- Con el objeto de lograr una coordinación entre las instancias involucradas en el proceso de elaboración del Estudio Regional Forestal, se propuso en primera instancia, una reunión con la Gerencia Regional XII de la Comisión Nacional Forestal.

II.- Se realizó una primera reunión interinstitucional, en la cual estuvieron presentes los representantes de las instituciones: CONAFOR, SEMARNAT Y SEDUMA, así como de la Asociación Regional de Agrosilvicultores del sur de Yucatán, "Nukuch ka'ax A. C. y el Equipo Técnico, en la cual se abordaron diferentes temas relacionados a la elaboración del ERF.

III.- También se realizó la entrega de doce oficios dirigidos por parte de la Gerencia Regional XII, a las siguientes dependencias: SEMARNAT, PA, SRA, SEDESOL, SAGARPA, CONAPO, INEGI, CDI, RAN, SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE, DE POLÍTICA COMUNITARIA Y SOCIAL, DE FOMENTO AGROPECUARIO Y PESQUERO DEL GOBIERNO DEL ESTADO; en los cuales se les solicita que en la medida de sus posibilidades y dentro del ámbito de su competencia, se presten facilidades a los prestadores de servicios técnicos, con la intención de que obtengan información que servirá para la Elaboración de los Estudios Regionales.

MUNICIPALES.

Con el objeto de propiciar la mayor participación y aportación, de todos los sectores involucrados en el desarrollo del Estudio Regional Forestal, se realizaron reuniones informativas y de gestión con los Presidentes Municipales y Directores de Desarrollo, a efecto de que en cada uno de los diez Municipios, que integran la Unidad de Manejo Forestal, se involucre a las autoridades municipales, para que a través de su convocatoria, se invite a los representantes (Comisariados Ejidales y Municipales) de cada uno de los núcleos agrarios, que conforman cada Municipio, para que asistan a las reuniones de presentación de los alcances, objetivos y metas del Estudio Regional Forestal.

b) Desarrollo de la Gestión de información.

I. Por parte de las Instituciones se obtuvo la siguiente información:

- Un disco con el Programa Hidrológico Forestal, realizado por la CONAGUA.
- Un disco conteniendo las presentaciones de la reunión nacional relativa a los Estudios Regionales Forestales.
- Un disco con tres imágenes de satélite Spot 2002, las cuales únicamente cubren una mínima porción de la Unidad de Manejo Forestal.
- Padrón de Programas de Manejo autorizados y vigentes.
- Padrón de los núcleos agrarios, sus superficies y sus condiciones.

II. A nivel municipal, se realizó una presentación en cada uno de los municipios que integran la UMAFOR, en estas reuniones además de hacer la presentación de los objetivos y alcances que persigue el ERF, se aprovechó para realizar un Taller de Diagnóstico con los asistentes.

Los asistentes a estas reuniones de presentación, fungían como representantes de los ejidos, comisarias y de los diferentes sectores productivos de cada municipio.

El taller diagnóstico se desarrolló con el objetivo de conocer la percepción de la gente de la UMAFOR con respecto a sus recursos naturales y su visión de silvicultura.

III. Se recabó información bibliográfica sobre los aspectos sociales, culturales, ambientales, económicos y políticos en la UMAFOR.

IV. Se realizó un sobrevuelo en avioneta en donde se dio una sincronización de los geoposicionadores (GPS), con las cámaras fotográficas y de video, a efecto de poder conocer la ubicación de la avioneta en un momento determinado, relacionándolo con la toma de la fotografía y del video, así como el lado de toma de la fotocapacidad del vuelo realizado.

V. Se diseñó una entrevista semi - estructurada con las variables requeridas y establecidas en la Guía para la Elaboración. La encuesta formulada se aplicó en cada uno de los núcleos agrarios que integran los diez Municipios de la UMAFOR, al mismo tiempo que se realizó un Diagnóstico rápido de la comunidad de referencia.

VI. Usando imágenes de Google Earth, y los shapes files de las delimitaciones ejidales otorgados por Instituciones públicas, se ubicaron los polígonos de cada uno de los 99 ejidos de la UMAFOR. Estos planos de cada ejido fueron analizados en cada ejido durante la aplicación de la entrevista semi – estructurada.

2. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA UMAFOR.

I. En gabinete, se sistematizó, analizó e interpretó la información obtenida, tanto la información directa obtenida de las instituciones, la bibliográfica, como la

obtenida en campo resultado de los Talleres de Diagnóstico a nivel municipal, como la obtenida a nivel ejidal de la aplicación de las entrevistas.

II. Se diseño una base de datos para la captura de la información generada en la aplicación de las entrevistas.

III. Se analizaron los planos de los ejidos trabajados en reunión con los representantes del núcleo agrario durante la aplicación de la entrevista, georreferenciando los puntos de interés o duda.

IV. Al tener la información sistematizada y de haberla analizado y en su caso interpretado, se inició la redacción del Diagnóstico conforme al contenido establecido en la Guía para la Elaboración del ERF.

3. PLANEACIÓN Y DEFINICIÓN DE PROGRAMAS

I. Al tener el Diagnóstico general de la UMAFOR, se prosiguió a hacer una presentación de estos resultados a los integrantes de la Asociación Regional de Agrosilvicultores del sur de Yucatán, “Nukuch ka’ax A. C.

II. Después de la presentación de los resultados, se condujo un taller aplicando la metodología del análisis de Fortalezas, Debilidades, Amenazas y Oportunidades (FODA).

III. Con el equipo técnico y con colaboradores especialistas, se analizó los resultados obtenidos del FODA trabajado con productores, ampliando el mismo desde la visión de los técnicos, en ambas sesiones se aplicó la Dinámica de lluvia de ideas.

IV. Los elementos discutidos y analizados como parte del FODA se trabajaron en el programa ACCESS con la matriz de FODA para realizar el cruce y generar las estrategias de cada cruce, permitió además la priorización automática de Estrategias por repetición. La matriz FODA usada para el cruce de los componentes y la generación de estrategias es la siguiente:

DEBILIDAD	FORTALEZA									OPORTUNIDAD										
		F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8	F 9	O 1	O 2	O 3	O 4	O 5	O 6	O 7	O 8	O 9	O N
	D 1																			
	D 2																			
	D 3																			
	D 4																			
AMENAZA	A 1																			
	A 2																			
	A 3																			
	A 4																			
	A 5																			

V. El programa ACCESS generó la priorización de las estrategias, es decir, las estrategias cuya puesta en marcha es necesaria y urgente. Con este listado se procedió a aplicar la metodología de Marco lógico de cada una de las estrategias.

VI. Estas estrategias desde el FODA y aterrizadas con el Marco Lógico permitieron la construcción de los programas descritos en el ERF.

VII. Finalmente se procedió a la redacción, revisión y edición del documento.

BIBLIOGRAFIA.

Capítulo 1.

Comisión Nacional Forestal.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Julio 2003.

Diario Oficial de la Federación. Jueves 5 de marzo de 2009. Primera Sección. COMISION NACIONAL FORESTAL. GUIA para elaborar el estudio regional forestal de la Unidad de Manejo Forestal.

Diario Oficial de la Federación. 5 de febrero de 1917. Última reforma publicada DOF 20-06-2005. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

Diario Oficial de la Federación. Lunes 21 de febrero de 2005. SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. REGLAMENTO de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Diario Oficial de la Federación. 22 de octubre de 2004. COMISION NACIONAL FORESTAL. Reglas de operación ejercicio 2005 PROFAS.

Página oficial de la CONAFOR: www.conafor.gob.mx Resultados de la asignación de apoyos del Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola (PROFAS) 2005.

Página oficial de la CONAFOR: www.conafor.gob.mx Resultados de las solicitudes asignadas con recursos para el año 2008 ProArbol.

Página oficial del Gobierno del Estado de Yucatán: www.yucatan.gob.mx Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012.

Capítulo 2.

CONAFOR. RECURSOS FORESTALES. INDICADORES BASICOS. 2005. RESUMEN.

CONSEJO INTERNACIONAL DE LA MADERAS TROPICALES. ITTO. CONSECUCION DEL OBJETIVO 2000 Y LA ORDENACION FORESTAL SOSTENIBLE EN MEXICO. INFORME PRESENTADO AL CONSEJO INTERNACIONAL POR LA MISION DE DIAGNOSTICO. SEPTIEMBRE DE 2005.

FAO. SITUACION DE LOS BOSQUES DEL MUNDO 2009. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, ROMA, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y GEOGRAFIA. MEXICO. SISTEMA NACIONAL DE CUENTAS. CUENTAS ECONOMICAS Y ECOLOGICAS DE MEXICO 2003-2007. MEXICO INEGI. 2010.

MASERA CERUTTI O. ET AL, 2006. "LA BIOENERGÍA EN MÉXICO. UN CATALIZADOR DEL DESARROLLO SUSTENTABLE".

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. EL MEDIO AMBIENTE EN MÉXICO 2005: EN RESUMEN.

SEMARNAT. ANUARIO ESTADISTICO DE LA PRODUCCION FORESTAL 2006. MEXICO. 2006.

SEMARNAT. INFORME DE LA SITUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN MÉXICO. 2005.

SEMARNAT. INVENTARIO NACIONAL FORESTAL Y DE SUELOS 2004-2009. RESULTADOS PRELIMINARES.

Capítulo 3.1.

Comisión Nacional del Agua, 2002. Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Península de Yucatán.

<http://www.oeidrus-portal.gob.mx/directorio/?esta=yucatan&Submit=Buscar>

[ww.inegi.gob.mx.\(http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/yuc/rh.cfm?c=444&e=31\)](http://ww.inegi.gob.mx/(http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/yuc/rh.cfm?c=444&e=31))

Capítulo 3.2.

CONAFOR (Comisión Nacional Forestal), 2009.

CONAGUA (Comisión Nacional de Agua), Organismo de Cuenca Península de **Yucatán**, 2010.

Plan Ecorregional de las Selvas Maya, Zoque y Olmeca, 2006.

Programa de Ordenamiento Ecológico de la costa de Yucatán, 2006.

Capítulo 3.3.

Ojasti J., y F. Dallmeier (editor). 2000. Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. SI/MAB Series # 5. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, Washington D.C

AGUILERA, N. 1958. Suelos. Pp: 188-202. In: Beltrán, E. (editor). Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. Tomo II. Instituto Mexicano de Recursos Naturales no Renovables, México D. F.

Bautista F., Delfín H., Palacio J. y Delgado M., 2004, Técnicas de muestreo para Manejadores de Recursos Naturales, Universidad Autónoma de México y

Universidad autónoma de Yucatán facultad de medicina veterinaria y zootécnica, 507pp.

Birds of Mexico and Central America Howell and Web.

Field Guide to the Birds of North America National Geographic Society (3rd Edition).

FLORES J. Salvador y UCAN EK, Edilberto. 1695. Nombres usados por los mayas para designar a la vegetación, Xalapa, Veracruz, Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, 1983, 29

FLORES, J. S. e I. Espejel. 1994. Tipos de Vegetación de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense, Fasc. 3. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida Yucatán. México. 135 p.

Gobierno del Estado de Yucatán. Secretaria de Ecología. Programa de Manejo del Área Natural protegida de Valor Escénico, Histórico y Cultural San Juan Bautista Tabi y Anexa Sacnicté. 1ª. Edición 2004.

Howell S. y Webb S., 1995, a guide to the birds of Mexico an Northern Central American, Oxford, university Press, 851 pp.

INE. Guía para MIAS modalidad regional agropecuarias.

INEGI. Carta de uso actual del suelo y vegetación Serie III. México.

INEGI. Guía para la interpretación de información cartográfica impresa y digital de uso de suelo y vegetación. Página **INEGI**: www.inegi.org.mx

Lista de aves del norte de la península (interior). Biólogo: Jorge Correa Sandoval del colegio de la frontera sur (ECOSUR) técnico: Jesús García Barron Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca 1999.

MIRANDA, F. y Hernández, X. E., "Los tipos de vegetación de México y su clasificación", Bol. Soc. Bot. Méx., núm. 28, 1963, pp. 28-79.

Patiño Valera Fernando, 2007. Programa de manejo forestal de nivel avanzado para el predio rústico 2490, en Santa Elena, Yucatán. Delegación Federal en Yucatán. SEMARNAT. Revisión documental 2009.

Peterson Field Guides, Birds of Mexico, Houghton Mifflin Company.

Peterson R. T y Edward L. C. 1994. Aves de México Guía de Campo. Diana, México. 473 pp.

Rieid. F., 1997, A FIELD GUIDE TO THE MAMMALS OF CENTRAL AMERICA AND SOUTHEAST MEXICO, oxford, pp. 334.

Robles Ramos, Ramiro. 1958. Geología y Geohidrología. Los Recursos Naturales del Sureste y Su Aprovechamiento, ed. Enrique Beltrán, pp. 53-92. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México

RZEDOWSKI, J., 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.

Starker Leopold, ,2000, Fauna Silvestre de México, editorial pax mexico, pp.608.

Capítulo 3.5.4.

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Dirección General de Inspección Fitozoosanitaria. Dirección de Movilización Nacional. México. Junio. 2010. Pág. 25.

<http://www.profepa.gob.mx/Profepa/DelegacionesPROFEPA/Yucatan>

PROFEPA.2009. Delegación Yucatán. Respuesta a solicitud de información. oficio: PFPA/37.7/8C.17.5/0863/0002494.2009.

Centeno Erguera, L.B. y Díaz Maldonado, E.R.A. *Caoba (Swietenia macrophylla King.) producción de planta, establecimiento y manejo de plantaciones*. Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria.

Centeno Erguera, L.B. y Díaz Maldonado, E.R.A. *Cedro (Cedrela odorata) producción de planta, establecimiento y manejo de plantaciones*. Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria.

Capítulo 3.5.6.

www.conafor.com.gob.mx (gerencia regional XII península de Yucatán).

Capítulo 3.5.7.

Baur, G.N. 1964 *The Ecological Basis of Rainforest Management*. Forestry Commission of NSW, Sydney, Australia, 499 pp.

DAWKINS, H.C. 1958. The management of natural tropical high-forest with special reference to Uganda. Commonwealth Forestry Institute, Oxford, G. B. Institute Paper No. 5. 155 p.

Gorchov, D.L. F. Cornejo, C. Ascorra y M. Jaramillo. 1993 The Role of Seed Dispersal in The Natural Regeneration of Rain Forest after Strip-cutting in The Peruvian Amazon. *Veget.* **107/108**:339-349.

Hartshorn, G.S. 1989 Application of Gap Theory to Tropical Forest Management: Natural. Regeneration in Strip Clearcuts in The Peruvian Amazon. *Ecol.* **70**:567-569.

Negreros-Castillo, P. 1991. Ecology and management of mahogany (*Swietenia macrophylla* King) regeneration in Quintana Roo, Mexico. Ph. D. Dissertation. Iowa State University, Ames Iowa, USA. 125 p.

Ocana-Vidal, J. 1992 Natural Forest Management with Strip Clear-cutting. *Unasyl.* **43**:24-27.

Patiño, V.F., Marin, Ch.J., 1991. Regeneración y manejo de selvas. Cuarta Reunión Anual del INIFAP en el Estado de Veracruz. CIR Golfo Centro, INIFAP.

Pitt, G.J.W. 1961 Los Bosques del Amazonas: Métodos Posibles de Regeneración y Mejoramiento. *Unasyl.* **15**:62-69.

Putz, F.E. 1993 Considerations of the Ecological Foundation of Natural Forest Management in the American Tropics. Report to the Center for Tropical Conservation, Duke University, Durham, N.C.

SAMEK VEROSLAV. 1974. "*Elementos De Silvicultura De Los Bosques Latifolios*", EDICIONES DE CIENCIA Y TÉCNICA. Cuba.

Terán S. y Rasmussen C., La milpa de los mayas. 1994. Talleres gráficos del sudeste S.A de C.V. Mérida Yucatán. Parte 1, capítulo 2.

Todd S. Fredericksen. 1998. Limitaciones del aprovechamiento selectivo de baja intensidad para el manejo forestal sostenible en el trópico. Documento Técnico 68. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible. BOLFOR.

WADSWORTH, F. H. 1962. Forest management in the Luquillo mountains. m. Selection of products and silvicultural policies. *Car. For.*, 13 (3): 93-119.

Wadsworth, FH. 1997. Forest Production for Tropical America. United States Department of Agriculture Forest Service. Agriculture Handbook 710. 563 p.

WYATT-SMITH J. 1963 Manual of Malayan silviculture of inland forests. 2 vols. *Malay. For. Rec.* 23 Kuala Lumpu

Capítulo. 3.5.9.

NOM-06-SEMARNAT-1994 Que Establece Las Especificaciones Para Mitigar Los Efectos Adversos Ocasionados En Los Suelos Y Cuerpos De Agua Por El Aprovechamiento Forestal.

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 –Listas De Especies En Riesgo.

Capítulo 3.5.10.

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.

NOM-061 ECOL 1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

NOM-059-ECOL 2001. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestre y acuáticas en peligros de extinción, amenazados, raros y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

NOM-080-ECOL 1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Capítulo 3.7.

CONAFOR (Comisión Nacional Forestal), 2010
http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=19&Itemid=28

Relatos oscuros de los claros del bosque; Plataforma del programa nacional integral de Cultura Forestal rumbo al 2025. CONAFOR, 2004.

Espindola, Daniel, 2005, "TICs en la extensión rural: nuevas oportunidades". Artículo publicado en el número 1 de la Revista Electrónica ReDes. Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad en <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=196>

Capítulos 3.8.

Espindola, Daniel, 2005, "TICs en la extensión rural: nuevas oportunidades". Artículo publicado en el número 1 de la Revista Electrónica ReDes. Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad en <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=196>

Martínez H, et al. "Hablando de Extensionismo Rural".
www.iproder.com.mx/HABLANDO%20DE%20EXTENSIONISMO%20RURAL.doc

<http://es.wikipedia.org/wiki/Investigaci%C3%B3n>

<http://www.fundacionproduceyucatan.com.mx/>

Capítulo 3.9.

<http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/archivos/200706141797.pdf>

CONEVAL(Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social), 2005. Mapas de Pobreza y Rezago Social.

INEGI, 2000. , XII Censo General de Población y vivienda.

INEGI, 2005. II Conteo de población y vivienda.

Página oficial INEGI:

<http://jweb.inegi.gob.mx/niveles/jsp/index.jsp?me=na&ly=00,31&la=31&t2=YUCATAN&at=0&ne=es&nt=55>

http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/definitivos/Yuc/sintesis/migracion.pdf

Página Oficial Microrregiones de Sedesol:

http://www.microrregiones.gob.mx/doctos/pdzp/PDZP_2009_MPIOS.pdf.

Página Oficial SEDUMA (Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente):

<http://www.seduma.yucatan.gob.mx/residuossolidos/sdfrs.php>.

<http://thematrix.sureste.com/cityview/merida1/servicios/kauaport.htm>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2009. Informe sobre Desarrollo Humano, “Superando barreras: movilidad y desarrollo humanos”. Disponible en: http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2009_ES_Complete.pdf

Capítulo 5.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 2003. Título tercero: De la Política Nacional en Materia Forestal, Capítulo I: De los Criterios de la Política Nacional en Materia Forestal. Artículos 29, 30, 31, 32, 33 y 34.

CAPITULO 6.

CONAFOR (Comisión Nacional Forestal), 2001. Programa Estratégico Forestal para México 2025 (Capítulo 4).

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 2003. Última reforma publicada en el DOF el 24/11/2008.

Capítulo 8.1.

Comisión Nacional Forestal. Programa Estratégico Forestal para México 2025. Informe Final. Versión 2.1 del 18 de agosto de 2001.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) UTF/MEX/056/MEX “Primera Revisión Del Programa Estratégico Forestal 2025 Y Del Programa Nacional Forestal 2001 - 2006” México, diciembre de 2005.

Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional Forestal. 2001 Programa Nacional Forestal 2001-2006.

Comisión Nacional Forestal. Programa Institucional 2007-2012, Primera edición: México, 2008.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012. Primera edición: noviembre de 2007.

Capítulo 8.2.

Programa Estratégico Forestal para México 2025, Comisión Nacional Forestal, publicado el 18 de agosto del 2001.

Terán S. y Rasmussen C., La milpa de los mayas. 1994. Talleres gráficos del sudeste S.A de C.V. Mérida Yucatán. Parte 1, capítulo 2.

Limitaciones del Aprovechamiento Selectivo de baja intensidad para el Manejo Forestal Sostenible en el Trópico, Contrato USAID: 511-0621-C-00-3027, Chemonics International, USAID/Bolivia, Mayo, 1998.

Ordenamiento Territorial Comunitario, un debate de la sociedad civil hacia la construcción de políticas públicas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica, A.C., Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental, A.C., Grupo de Estudios Ambientales, A.C., Methodus Consultora, S.C., Servicios Alternativos para la Educación y el Desarrollo, A.C. septiembre de 2006, <http://www.iapad.org/publications/ppgis/OrdenamRaisesver9-121006.pdf>.

Manuel básico Ordenamiento Territorial Comunitario, Gerencia de Silvicultura Comunitaria, Comisión Nacional Forestal.

http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/cd_indicadores08/indicadores_2008/07_forestales/07_forestales_presion.html

Capítulo 8.3.

Comisión Nacional Forestal. Programa Estratégico Forestal para México 2025. Informe Final. Versión 2.1 del 18 de agosto de 2001.

Arellano Rodríguez, Flores José, et al. – 2003, Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán.

Etnoflora Yucatanense, Fascículo 20. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 2003.

Patiño, V.F., Marin, Ch.J., 1991. Regeneración y manejo de selvas. Cuarta Reunión Anual del INIFAP en el Estado de Veracruz. CIR Golfo Centro, INIFAP.

Todd S. Fredericksen. 1998. Limitaciones del aprovechamiento selectivo de baja intensidad para el manejo forestal sostenible en el trópico. Documento Técnico 68. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible. BOLFOR.

Terán S. y Rasmussen C., La milpa de los mayas. 1994. Talleres gráficos del sudeste S.A de C.V. Mérida Yucatán. Parte 1, capítulo 2.

CAPITULO 8.4.

Entrevista con Raúl Peniche Peraza, Cámara Nacional de la Industria Maderera en el Sureste, [http://www.yucatan.com.mx/noticia.asp?cx=11\\$0500000000\\$3523906](http://www.yucatan.com.mx/noticia.asp?cx=11$0500000000$3523906).

Programa de Manejo Forestal no maderable de palma de guano, ejido Tesoco Nuevo, Municipio de Tizimin, agosto del 2007.

Capítulo 8.6.

Conociendo nuestras instituciones. Plan Nacional de Manejo del Fuego. (2007). Patagonia: Coordinación Técnica Nacional.

Dante, R. T. (2000). Propuesta de manejo del fuego. Mexico DF: Mundi prensa.

Larrañaga Asier, G. M. (2007). Discusión sobre el analisis de costos de las quemas prescritas en los ambitos de pre-extinción y gestion forestal. Cataluña.

Mabel, O. A. (2006). Manual medidas prediales de protección de incendios forestales. Departamento manejo del fuego Region XI : Corporación Nacional Forestal CONAF.

Pedernera Patricio, J. G. Modelo de optimizacion para el diseño de sistemas de torres de detección de incendios forestales. Chile.

R.L., M. (2006). Convivir con el fuego manteniendo los ecosistemas y los medios de subsistencia mediante el manejo integral del fuego. The Nature Conservancy.

R.L., M. (2006). Convivir con el fuego, manteniendo los ecosistemas y los medios de subsistencia mediante el manejo del fuego, iniciativa global para el manejo del fuego. The Nature Conservancy.

René, G. (2007). Monitoreo de efectos ecológicos del fuego y quemas prescritas: vacíos en el manejo forestal y de áreas naturales protegidas en Guatemala, Centroamérica. Guatemala.

Rubén Pasos, J. R. (1998). Incendios forestales y agrícolas en Centroamérica. Balance de 1998. Miami: Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. USAID.

Capítulo 8.11.

El proceso de Montreal. Criterios e indicadores para la conservación y el manejo sustentable de los bosques templados y boreales. Cuarta edición, octubre del 2009.

Reygadas, F, Góngora S. 2008. Criterios e Indicadores: Una herramienta de evaluación del manejo forestal en Quintana Roo, México. Centro de Investigación Regional del Sureste. INIFAP. Península de Yucatán. México.

Herrera, B. & Corrales, L. (2004). *Metodología para la selección de criterios e indicadores y análisis de verificadores para la evaluación del manejo forestal a escala de paisaje*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. Serie técnica No. 14.

Centro de Investigación Regional del Sureste. INIFAP. Península de Yucatán. México. Taller de Presentación de Criterios e Indicadores para Evaluar la Sostenibilidad del Manejo Forestal en Bosques Tropicales de Quintana Roo.

Comisión Nacional Forestal. Convocatoria Auditoria Técnica Preventiva.

Comisión Nacional Forestal. Manual Operativo de las Auditorias Técnicas Preventivas. Zapopan, Jal.; enero de 2006.

Capítulo 10.

SEMARNAT. Registro Forestal Nacional. Página oficial.

CONAFOR. PROARBOL. Página oficial.

José Luis Bordons Escobar. El Ingeniero de Montes en las administraciones públicas y en organismos internacionales. Primer Congreso Profesional de los Ingenieros de Montes. Noviembre de 2000. España.

Jorge Bernués Ciudad. La gestión forestal sostenible en Aragón. Foresta, no 43 Especial Aragón. Asociación y Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales. 2006.

Forest island dynamics in mandominated landscapes. R.L. Burgess y D.M. Sharpe, editores. Nueva York, Heidelberg, Berlín Springer-Verlag. Estudios ecológicos 41. 310 pág. ISBN 038790584-7.

http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/proarbol/Listado_Asesores_Tecnicos_CONAFOR_Vigentes.pdf

<http://es.wikipedia.org/wiki/Ong>

Ley Federal de Fomento a las Actividades de las Organizaciones de la Sociedad Civil. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de febrero de 2004.
