

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

*PROPUESTA DE MANEJO PARA EL BIOTOPO SAN MIGUEL LA PALOTADA
Y EL AREA DE INFLUENCIA. SAN JOSE, PETEN.*

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.



GRICELDA LILY GUTIERREZ ALVAREZ

En el acto de investidura como

INGENIERO AGRONOMO

EN

RECURSOS NATURALES RENOVABLES

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO

Guatemala Agosto 1, 1991

DL
01
T(1329)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Dr. Alfonso Fuentes Soria

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	Ing. Agr. Efraín Medina Guerra.
VOCAL I:	Ing. Agr. Maynor Estrada Rosales.
VOCAL III:	Ing. Agr. Wotzbeli Méndez.
VOCAL IV:	P. A. Alfredo Itzep.
VOCAL V:	P. A. Marco Tulio Santos.
SECRETARIO:	Ing. Agr. Marco Romilio Estrada Muy.

Guatemala, 29 de julio de 1991

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR
FACULTAD DE AGRONOMIA

De conformidad a las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de presentar a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

"PROPUESTA DE MANEJO PARA EL BIOTOPO SAN MIGUEL LA PALOTADA Y EL AREA DE INFLUENCIA. SAN JOSE, PETEN".

Presentado como requisito previo a optar el título de -
Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado -
en Ciencias Agrícolas.

Atentamente,


Gricelda Lily Gutiérrez Alvarez.

ACTO QUE DEDICO

- A: La gloriosa Universidad de San Carlos de Guatemala que me permitió ingresar a la vida universitaria.
- A: La Facultad de Agronomía que guió mi primera incursión en el manejo de los Recursos Naturales.
- A: Maria Isabel y Edwin Neftalí porque ante ellos puedo expresar mis más íntimos pensamientos.
- A: Mis amigos Ana Luisa, Blanca, Leonel, Manuel, Josué Candelario y Orlando por aceptarme tal como soy.
- A: Mi familia quienes me han enseñado que es posible amar sin límites.
- A: Héctor un amigo muy especial.
- A: Las comunidades rurales que espero contribuir a resarcirlos de tanto sacrificio.

TESIS QUE DEDICO

- A: Natura hacedora perfecta de todo lo que existe y lo que existirá.
- A: Guatemala país que me lego mi identidad.
- A: Mama por inculcarme los principios que rigen mi vida; amor, dignidad y orgullo.
- A: Papa cuyo amor a la adquisición de conocimientos me ha estimulado para culminar hoy mis estudios.
- A: Hessy y Argentina cuyo ejemplo sigo en mi carrera universitaria.
- A: Nancy, Karla, Freddy y Cristhian como aliciente para que me imiten.
- A: Israel y Ana por darme la alegría de mis sobrinos.
- A: Donna y Fernando mis adorables sobrinos.

AGRADECIMIENTOS

- A: Mario Rodríguez Lara porque imprimió en mi trabajo entusiasmo, interés y deseos de servir.
- A: Luis Reyes cuyo apoyo siempre ha sido incondicional.
- A: Mis compañeros de aula Edwin Moscozo, Herberth, Raul, Mario, Edwin Villagran, Ricardo, Edwin Garcia, Amanda y Maritza.
- A: CATIE y a mis compañeros de trabajo en especial a Iris, Norman, Rosita, Carlos y Mauricio.
- A: Mis catedráticos y amigos Waldemar Nufio y Marco Tulio Aceituno por compartir conmigo sus conocimientos y amistad.
- A: Los guardarecursos Cain Olivares y Marcial Garcia quienes fueron un elemento clave en la ejecución del trabajo de campo.

CONTENIDO

1.	INTRODUCCION	1
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
3.	MARCO TEORICO	6
3.1	MARCO CONCEPTUAL	6
3.1.1	Diagnóstico de la Situación de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala.	6
3.1.2	Recursos Naturales y Medio Ambiente.	15
3.1.3	Marco Legal e institucional.	30
3.1.4	Método para la Planificación de Areas Silvestres.	39
3.2	MARCO REFERENCIAL	42
3.2.1	Marco Regional	42
3.2.2	Marco Local	66
4.	OBJETIVOS	81
5.	METODOLOGIA	82
5.1	LOCALIZACION GEOGRAFICA	82
5.2	DESCRIPCION DEL AREA	82
5.3	SELECCION DEL AREA	82
5.4	METODO	83
5.4.1	Etapa 1: Actividades Preliminares	84
5.4.2	Etapa 2: Compilación de Información e Inventarios Básicos.	85
5.4.3	Etapa 3: Diagnóstico y Análisis	90
5.4.4	Etapa 4: Elaboración del Plan de Ordenación y Manejo.	92
5.5	PROCESAMIENTO Y EXPRESION DE LA INFORMACION	94
6.	RESULTADOS	95
6.1	FISIOGRAFIA Y RELIEVE	95
6.2	HIDROLOGIA	97
6.2.1	Usos Actuales	97
6.2.2	Relación Fuentes de Agua-Población	97
6.2.3	Usos Potenciales	99
6.3	SUELO	100
6.3.1	Descripción de las Características de los Suelos por Unidad Fisiográfica.	100
6.3.2	Comparación de las Características Físico-Químicas de los Suelos Biotopo y Area de Influencia.	106

6.4	PROCESOS DE EROSION Y SEDIMENTACION	108
6.4.1	Erosión Actual y Potencial	108
6.4.2	Sedimentación Actual	108
6.5	VEGETACION	109
6.5.1	Cobertura Vegetal	109
6.5.2	Características de la Vegetación Arbórea por Unidad Fisiográfica	117
6.6	FAUNA SILVESTRE	120
6.6.1	Especies Reportadas	120
6.6.2	Utilización de la Fauna	120
6.6.3	Hábitat	121
6.7	USO ACTUAL DEL SUELO	121
6.7.1	Bosques	122
6.7.2	Pastos	125
6.7.3	Cultivos Anuales y Perennes	126
6.7.4	Usos Urbanos	129
6.8	CAPACIDAD DE USO DEL SUELO	130
6.9	CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS Y CULTURALES	134
6.9.1	Historia	134
6.9.2	Instituciones de Importancia en la Región	135
6.9.3	Demografía	138
6.9.4	Nivel de vida de la Población	144
6.9.5	Infraestructura Física y Servicios	152
6.9.6	Estructura Agraria	154
6.9.7	Producción y Comercialización	160
6.9.8	Extensión y Asistencia Técnica	171
6.9.9	Organización de la Comunidad	171
6.9.10	Características Culturales	175
6.10	PROYECTOS DE IMPORTANCIA	176
6.11	DIAGNOSTICO	177
6.11.1	Síntesis General	177
6.11.2	Estudios Ambientales	181
6.11.3	Diagnóstico de los Problemas	186
6.12	EVALUACION, INTEGRACION Y SINTESIS DE INFORMACION	190
6.12.1	Demanda Actual o Potencial en el Uso de los Recursos Biofísicos Socioeconómicos y Culturales.	190
6.12.2	Potenciales Efectos Irreversibles sobre el Ambiente que Requieren de Estudios Ambientales Específicos.	191
6.12.3	Áreas Críticas o de Especial Interés que Deben Evaluarse Ambientalmente.	191
6.12.4	Uso Actual de los Recursos y Grado de Deterioro del Ambiente.	192
6.12.5	Valores Intangibles de los Recursos que Requieren Estudios Detallados.	192

6.12.6	Opciones y Restricciones Socioeconómicas y Tecnológicas para el Desarrollo.	193
6.12.7	Lista de Problemas.	194
7.	CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO	201
7.1	PLAN PRELIMINAR DE ORDENACION Y MANEJO DEL AREA DE ESTUDIO.	204
7.1.1	Introducción	204
7.1.2	Objetivos del Plan	205
7.1.3	Estrategias de Mejoramiento	205
7.1.4	Zonas de Manejo	206
7.1.5	Tipos de Zonificación	209
7.1.6	Estructuración de los Programas y Subprogramas de Manejo y Formulación.	215
8.	BIBLIOGRAFIA	223
9.	APENDICES	227
9.1	CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA	227
9.2	DESCRIPCION DE PERFILES	231
9.2.1	Valles	231
9.2.2	Bajos de Inundación	232
9.2.3	Valles Intercolinarios	233
9.2.4	Colinas Bajas	234
9.2.5	Colinas Medias	235
9.2.6	Colinas Altas	236
9.3	ESPECIES ARBOREAS IDENTIFICADAS EN EL BIOTOPO	237
9.4	ENCUESTA GENERAL	261

INDICE DE CUADROS

No.		Pag.
1	Esquema del Método para la Planificación del Manejo de Cuencas Hidrográficas.	40
2	Datos Climáticos del Area de Estudio.	72
3	Zonas Fisiográficas, Pendientes, Altitudes y Areas Correspondientes a la Unidad de Estudio.	95
4	Características Fisico-Químicas de los Suelos del Area de Influencia.	101
5	Características Fisico-Químicas de los Suelos del Biotopo San Miguel La Palotada.	103
6	Porcentaje y Area de Cobertura Vegetal en el Area de Estudio.	109
7	Especies Arbóreas (DAP > 10 cm) Reportadas en el Area de Estudio.	111
8	Especies Arbóreas (DAP > 10 cm) Identificadas en el Biotopo San Miguel La Palotada por Unidad Fisiográfica.	113
9	Especies Arbóreas (DAP > 10 cm) Reportadas en el Area de Influencia.	115
10	Cobertura y Uso Actual del Suelo en el Area de Estudio.	122
11	Porcentaje de Pobladores que Tienen Ganado en las Comunidades de Estudio Cantidad Promedio y Calidad del Mismo.	126
12	Area y Porcentaje de Productores que se Dedican a los Principales Cultivos en la Zona de Estudio.	127
13	Capacidad de Uso del Suelo en el Area de Estudio.	132
14	Distribución de la Población en el Area de Estudio.	139
15	Estructura Poblacional del Area de Estudio.	141
16	Lugar de Origen de los Pobladores del Area de Estudio.	142
17	Tiempo Promedio de Establecimiento de las Comunidades en el Area de Estudio.	143
18	Población que Sabe Leer y Escribir y Analfabeta del Area de Estudio.	145
19	Porcentaje y Calidad de Miembros que Participan en Actividades Agrícolas del Jefe de Familia.	148
20	Ocupación Principal de los Pobladores del Area de Estudio.	149
21	Forma de Tenencia de la Tierra en el Area de Estudio.	155
22	Ubicación de las Parcelas que se localizan en un Lugar Diferente al que Habitan sus Propietarios.	156
23	Comunidades Cuyos Pobladores Tienen Mas de Una Parcela en el Area de Estudio.	157
24	Tamaño de las Unidades Productivas en el Area de Estudio.	158
25	Ocupación de las Unidades Productivas en el Area de Estudio.	159
26	Area Dedicada a Cada Cultivo en las Unidades Productivas en la Zona de Estudio.	161

27	Asociación de los Principales Cultivos en el Area de Estudio.	165
28	Rendimiento PromEdio de los Principales Productos Agrícolas y Extractivos del Bosque en el Area de Estudio.	167
29	Destino de la Producción del Cultivo de Maíz en el Area de Estudio.	168
30	Relación de Precios de los Principales Productos Agrícolas del Area de Estudio Dependiendo del Agente Comprador.	169
31	Costo de Producción y Algunas Relaciones Económicas Importantes de los Principales Cultivos en el Area de Estudio.	170
32	Comunidades que Presentan Alguna Organización en el Area de Estudio.	172
33	Religión de los Pobladores en el Area de Estudio.	174
34	Zonas de Manejo Propuestas para el Area de Estudio.	210
35A	Esquema de Clasificación de la Capacidad de Uso de la Tierra	237
36A	Especies Arboreas (DAP > 10 cm) Identificadas en Bajos de Inundación en el Biotopo	241
37A	Especies Arboreas (DAP > 10 cm) Identificadas en Colinas Altas en el Biotopo	247
38A	Especies Arboreas (DAP > 10 cm) Identificadas en Colinas Media en el Biotopo	250
39A	Especies Arboreas (DAP > 10 cm) Identificadas en Valles Intercolinarios en el Biotopo	254
40A	Fauna Reportada en el Area de Estudio	259

INDICE DE FIGURAS

Fig.		Pag.
1	Reserva de la Biosfera Maya.	35
2	Ubicación del Departamento de Petén y el Area de Estudio.	44
3	Comunidades y Vias de Acceso.	68
4	Climadiagrama del Area de Estudio.	71
5	Series de Suelo del Area de Estudio.	76
6	Unidades Fisiográficas del Area de Estudio.	96
7	Pendientes del Area de Estudio.	98
8	Cobertura Vegetal del Area de Estudio.	110
9	Uso Actual del Suelo en el Area de Estudio.	123
10	Capacidad de Uso del Suelo en el Area de Estudio.	130
11	Areas Críticas del Area de Estudio.	211
12	Zonificación y Reordenamiento Territorial.	212

PROPUESTA DE MANEJO PARA EL BIOTOPO SAN MIGUEL LA PALOTADA Y EL
AREA DE INFLUENCIA. SAN JOSE, PETEN.

PROPOSAL OF MANAGEMENT OF SAN MIGUEL LA PALOTADA BIOTOPE AND ITS
INFLUENCE AREA. SAN JOSE, PETEN.

RESUMEN

Se requiere la participación y coordinación de comunidades e instituciones de desarrollo para lograr suplir las necesidades de crecimiento y progreso de las comunidades adyacentes a áreas protegidas.

La unidad de estudio abarca un área núcleo y la zona de influencia. Existen problemas de deforestación y uso del bosque, agricultura migratoria, abastecimiento de agua y contaminación, tenencia y distribución de la tierra, comercialización de la producción, infraestructura, asistencia técnica y crediticia.

Se definieron zonas de manejo considerando condiciones ecológicas, económicas, sociales, uso de los recursos naturales, capacidad y uso potencial del suelo.

La Zona Intangible abarca 48% del biotopo, colinda con Tikal y cumple la función básica de conservación de flora y fauna. La Zona Primitiva cuya función es de amortiguamiento para la Zona Intangible. Comprende 49% del biotopo y se ubica inmediatamente

antes de ésta. Las áreas con agricultura y pastos comprende el restante 3% denominada Zona de Recuperación.

La Zona de Uso Extensivo contempla 95% del área de influencia, comprende áreas para cultivos limpios con restricciones, sistemas agroforestales y cultivo de arroz. La Zona de Recuperación abarca el restante 5%.

La carretera que atraviesa el biotopo, el Centro Administrativo de CECON y del IDAEH constituyen la Zona de Uso Especial. La Zona Histórico Cultural comprende los sitios arqueológicos que se localizan en el biotopo.

1. INTRODUCCION

Es necesario iniciar la planificación para el uso racional de los recursos debido al incremento de presión de tipo socioeconómico que ejercen las comunidades rurales que buscan un lugar donde producir y obtener el ingreso familiar para su subsistencia.

Hasta hace dos años Petén presentaba las condiciones perfectas para una colonización fácil debido a que la parte Norte no está escriturada. La situación cambió al crearse CONAP (Consejo Nacional de Areas Protegidas) que por decreto ley ejerce la administración máxima de el Norte del departamento, aproximadamente arriba del paralelo 17°10'00", declarado como Reserva de la Biosfera Maya.

Con la presencia física de CONAP en comunidades estrategicas se controla en parte la explotación ilegal de madera preciosa, sin embargo el problema fundamental de tenencia de la tierra y áreas destinadas a cultivo aún no ha sido resuelto.

La unidad de estudio abarca un área núcleo, Biotopo San Miguel La Palotada, y la zona de influencia. En la región se observan problemas de deforestación y uso del bosque, agricultura migratoria, abastecimiento de agua y contaminación, tenencia y distribución de la tierra, comercialización de la producción, mala infraestructura, falta de asistencia técnica y crediticia.

Factores que amenazan la existencia intacta del biotopo.

El funcionamiento adecuado de la zona de influencia se podrá alcanzar cuando las comunidades se involucren y logren obtener beneficios del manejo del área núcleo procurando entonces su conservación.

Se hace necesaria la participación y coordinación de comunidades e instituciones de desarrollo para lograr suplir las necesidades de crecimiento y progreso de las poblaciones del área de influencia. Se requiere de una cuidadosa programación que asegure la participación responsable y conciente de cada elemento que redunde en una mejora en el nivel de vida de los habitantes adyacentes al área núcleo y la conservación de éste.

Para definir las zonas de manejo que se proponen se han tomado en cuenta las condiciones ecológicas, económicas, sociales, uso de los recursos naturales, capacidad y uso potencial del suelo.

Se contempla una Zona Intangible que abarca 48% del biotopo, ya que por decreto ley se le declara como área núcleo. Esta colinda con el Parque Nacional Tikal y cumple la función básica de conservación de la flora y fauna en la forma más natural posible como muestra representativa de la vegetación y fauna típica de la región.

La Zona Primitiva cuya función es de amortiguamiento para la

Zona Intangible. Comprende 49% del biotopo y se ubica inmediatamente antes de ésta. Abarca la mayor parte de la comunidades ubicadas dentro del biotopo. Las áreas que presentan deforestación por agricultura comprende el restante 3% denominada zona de recuperación, además de praderas que se ubican en un lugar inadecuado.

Dentro del biotopo también existen áreas con capacidad de uso agrícola, sin embargo no es posible delimitar una zona ya que contraviene los objetivos de un área núcleo a pesar de que existen comunidades que habitan y cultivan en el biotopo.

La Zona de Uso Extensivo contempla 95% del área de influencia, comprende áreas para uso agrícola (cultivos limpios con restricciones), sistemas agroforestales y cultivo de arroz. Se considera que ésta última es la mejor región para el desarrollo agrícola de uso intensivo.

La Zona de Recuperación abarca el restante 5% del área, constituye principalmente terrenos que han sido dedicados a agricultura sin tener aptitud para ello.

La carretera que atraviesa el biotopo y el Centro Administrativo de CECON (Centro de Estudios Conservacionistas) constituyen la Zona de Uso Especial, se consideró que cerrar la carretera requería de una inversión alta en personal y problemas de tipo político ya que por allí circulan vehículos de las principales firmas madereras.

Por último se encuentra la Zona Histórico Cultural que comprende los sitios arqueológicos que se localizan en el biotopo y que serían fundamentales en el desarrollo turístico de la región.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el área de estudio el aprovechamiento de los recursos se caracteriza por carecer de control y manejo. Los usuarios del bosque, tanto los ubicados dentro como fuera del biotopo, no consideran el principio de uso sostenido si no el de explotación irracional. Todo el departamento sigue el mismo patrón, actualmente Petén está siendo afectado seriamente reduciéndose cada día el área boscosa. Según SEGEPLAN (Secretaría General de Planificación) se deforestan 381 km² como promedio al año.

A través de la planificación del uso de la tierra que se realiza en este trabajo se pretende orientar sobre las decisiones respecto a la mejor manera de uso de los recursos naturales que permitan el uso más beneficioso para el hombre conservándolos permanentemente.

En el área se dan problemas de agricultura migratoria, tenencia de la tierra, falta de asistencia técnica y falta de control en el uso adecuado de los recursos naturales, aspectos que la planificación contempla para su solución a través del diagnóstico y formulación de políticas y estrategias en el desarrollo de programas específicos.

Se pretende que a través del análisis de la problemática del uso de la tierra realizado, se posibilite tomar las primeras decisiones operativas para las unidades de manejo propuestas y así resolver los problemas a corto plazo.

3. MARCO TEORICO

3.1 MARCO CONCEPTUAL

3.1.1 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES DE GUATEMALA:

La utilización de los recursos naturales en Guatemala ha sido, hasta ahora, en una forma desordenada sin atender principios de rendimiento sostenido (2,32). De tal suerte, se manifiesta en extensas regiones del país, un deterioro de los recursos por una parte y por otra, una subutilización de los mismos (25,32).

En algunas áreas el deterioro es espectacular, en otras es aún imperceptible sin embargo es factible que esté al borde del umbral ecológico (2,32).

En las cuencas de la vertiente del Pacífico encontramos un ejemplo claro del deterioro de los recursos agua, suelo y bosque, lo que ha tenido consecuencias funestas bien conocidas: Inundaciones periódicas, arrastre excesivo de sólidos y caudales bajos en época seca, debido a la disminución de la cobertura vegetal y al mal uso del suelo en las partes altas (2,25,32).

Como éste existen numerosos casos de sobre-explotación, subutilización y explotación inadecuada de los recursos. En el país se han realizado pocos intentos para optimizar la

utilización de los recursos naturales bajo el principio de rendimiento sostenido (2,32).

Es necesario que se lleven a cabo actividades para conocer la estructura y funcionamiento de los recursos naturales a una escala que permita realizar planes de manejo adecuados (2,32).

El nivel de conocimiento sobre los recursos agua, suelo, flora y fauna, así como sus interrelaciones, aún no es suficiente para planificar su uso racional. De modo que su conocimiento es el punto que debe recibir mayor apoyo (2).

3.1.1.1 Aspectos Generales:

Guatemala está ubicada en la región subtropical del hemisferio norte. Con un área de 108,889 km². Tiene fronteras con México, Belice, El Salvador y Honduras, sus litorales se prolongan 170 km en el mar de las Antillas y 240 km en el Océano Pacífico (2).

La altitud varía desde el nivel del mar hasta 4,000 msnm, fluctuando de igual manera la temperatura que al interactuar con la precipitación, 400 a 4,000 mm anuales, definen catorce zonas ecológicas (2,8).

El tipo de vegetación que puede desarrollarse y su manejo depende de la variabilidad de clima, suelo y altitud.

Esto hace más complejo el conocimiento y manejo de los recursos naturales en el país, a la vez que brinda la oportunidad de desarrollar diversos tipos de aprovechamiento (2,32).

Gran parte del territorio tiene vocación forestal, debido a características climáticas, topográficas y edáficas, de modo que el desarrollo de los recursos naturales debe girar en torno al aprovechamiento integral y sostenido del bosque. Sin embargo, éste disminuye aceleradamente y hasta el momento no ha sido un factor importante de desarrollo (2,23,32).

Esto ha provocado consecuencias serias en otros recursos, principalmente suelo y agua, ya que el bosque actúa como regulador y protector de los mismos (2,23,32).

Hasta la fecha, el uso de los recursos naturales, se ha realizado a manera de obtener el mayor beneficio mercantil al menor costo en el menor tiempo posible sin considerar la perpetuidad del recurso. El beneficio mercantil solamente ha sido para un pequeño sector de la sociedad, marginando al resto y a generaciones futuras (2,32).

3.1.1.2 Situación de los Recursos Naturales Renovables:

A. Tenencia y Distribución de la Tierra:

De acuerdo al Tercer Censo Nacional Agropecuario (1,979), en Guatemala existían 530,276 unidades productivas de

las cuales 524,990 pertenecían a productores individuales. Las restantes eran propiedad de sociedades, del Estado y un número reducido eran fincas cooperativas (2).

Grandes extensiones pertenecen a pocos propietarios y pequeñas a muchos. A manera de ejemplo; 4 fincas abarcan una superficie de 85,623 ha, contradictoriamente 166,829 pequeñas fincas cubren 55,289 ha. El 78% de los productores poseen 11% del total de la tierra y el 3% el 65% (2).

Debe hacerse notar además, que la mayor parte de las fincas pequeñas se encuentran ubicadas en tierras marginales¹, sin embargo por razones de subsistencia los agricultores se ven obligados a permanecer en ellas. Así, la distribución de la tierra es medular en el desarrollo de los recursos naturales (2,32).

B. Intensidad de Uso de la Tierra:

De acuerdo al censo de 1,950, de 3.7 millones de hectáreas; 1.3 estaban ocupadas por montes y bosques, 0.7 y 0.6 millones en pastos naturales y en tierras de descanso. Es decir, que permanecían sin ocupación 62% de la tierra en las fincas y se encontraban bajo cultivo únicamente 1.2 millones de hectáreas, lo que equivale a 29% del total (2).

¹ Es aquella ubicada en áreas no aptas para uso agrícola generalmente en colinas con alguna pendiente.

Según DIRENARE en 1,981, 26% del territorio, que corresponde a 1.481,569.89 ha estaban ocupadas por pastos cultivados y bosque. Así, se pone de relieve una considerable disminución del bosque para dar lugar a otro tipo de actividades, principalmente agrícola y ganadera (2).

Cada vez aumenta más la presión sobre los recursos naturales. En 1,979 el área total y el área agrícola por habitante era de 1.59 y 0.67 ha, si continúa esta tendencia, para el año 2,000 se proyecta 0.87 y 0.40 ha respectivamente. De modo que si no se adopta una estrategia de intensificación de la agricultura, el bosque indiscutiblemente desaparecerá (2,25,32).

C. Situación del Recurso Bosque:

Se considera que más de 60% del territorio nacional es de vocación forestal. De manejarse este recurso sobre los principios de rendimiento sostenido, coadyuvaría al desarrollo económico del país (2,12,32).

Mittak, citado por Castañeda (2), estimó que en 1,950 65% del territorio nacional estaba cubierto por bosque denso; Para 1,975 se reduce a 36%, es decir que en 25 años hubo una reducción aproximada de 50%. El Instituto Nacional Forestal (INAFOR) y el Instituto Geográfico Nacional estimaron una cobertura forestal de 4.3 millones de hectáreas, 40% del país, para 1,981.

Se estima que de la cobertura boscosa 70% es bosque de latifoliadas, 20% coníferas y 10% mixto (2).

El bosque de latifoliadas se localiza en las regiones cálidas y húmedas del país; Las tierras bajas del Norte y la planicie de la Costa del Pacífico. Las especies forestales de valor comercial se encuentran ampliamente distribuidas, lo que provoca una extracción y transporte dificultoso. Las especies que han sido aprovechadas son; Caoba (Swietenia macrophylla), cedro (Cedrella odorata), chicozapote (Achras zapota) y ramón (Brosimum alicastrum). Esta explotación incontrolada se realiza principalmente en los bosques de Petén amenazando a este importante recurso (2).

En las tierras bajas del Norte se han realizado programas de colonización, lo que ha provocado una rápida desaparición de la cobertura boscosa. De 1,970 a 1,975 fue destruido aproximadamente 33% de los bosques latifoliados de Petén, de continuar esta tendencia para 1,995 se reducirá considerablemente el área boscosa. Las implicaciones serían funestas, ya que por condiciones climáticas y edáficas este suelo es incapaz de sostener una agricultura permanente (2,25,32).

La explotación de los bosques se caracteriza por ser de extracción selectiva, aprovechando únicamente árboles comerciales, sin tener en cuenta la regeneración del recurso. Actualmente, los bosques se usan principalmente para obtención de leña, carbón y madera (2,25,32).

La extracción de madera en rollo se ha incrementando de 8.673 millones de metros cúbicos en 1,969 a 11.231 millones en 1,980. Comparando estos datos con el total de volumen en pie y los datos aproximados de regeneración y crecimiento del bosque, se estima que la extracción se encuentra en un nivel inferior a éste. Lo que conduce a considerar que la frontera agrícola es el principal factor que provoca la desaparición del bosque (2,32).

Las coníferas representan más de 50% de la madera en rollo. De la madera latifoliada en rollo, 90% es exclusivamente cedro y caoba (2).

La industria forestal no ha mostrado gran desarrollo, existen 180 aserraderos mecánicos y aproximadamente 250 aserraderos de fosa, que al no contar con técnicas modernas producen una cantidad considerable de desperdicio (2,20).

Existe una fábrica de tableros de partícula y una de plywood, que utilizan principalmente materia prima del país. El producto es consumido localmente; Su calidad es inferior a la que se ofrece en el mercado internacional. Hay además tres fábricas de papel que usan materia prima importada, la producción también es destinada al mercado nacional (2).

Guatemala exporta madera aserrada, tableros de partículas, plywood y papel en pequeñas cantidades e importa un alto volumen de papel y cartón (2).

D. Situación del Recurso Suelo:

Debido a las características topográficas, de vegetación, climáticas y mineralógicas del país, se presentan diversos órdenes de suelo. A nivel nacional solo se ha realizado un estudio de suelos; Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala, por Simmons, Tárano y Pinto en 1,959. Se han llevado a cabo estudios regionales con fines de riego, clasificación agrológica y forestal. Además se han hecho clasificaciones con base en la susceptibilidad a la erosión y porcentaje de pendiente (2,32).

Aproximadamente 45,500 km², que equivale a 42% del territorio nacional, es apto para agricultura; 16,000 km² (35%) se puede usar para agricultura intensiva y 29,500 km² (65%) para agricultura extensiva (2).

En la parte Norte se han desarrollado los suelos sobre roca calcárea que aunado a la alta temperatura y precipitación, provocan la lixiviación de bases, ubicándolos como inadecuados para uso agrícola (2,13,21).

En la parte central y oriental del país los suelos se han desarrollado sobre cenizas volcánicas, pero su topografía escarpada limita su aptitud agrícola (13,21,29).

En la parte sur del país, los suelos son de origen fluvio-volcánico reciente, siendo los que presentan el mayor

potencial agrícola (13,21,29).

Aproximadamente 63% de los suelos del país tienen alta o muy alta susceptibilidad a la erosión. Debido a la deforestación y ausencia de prácticas de conservación, cantidades considerables de suelo son arrastrados; El Río Villalobos arrastra 372,000 toneladas al Lago de Amatitlán, $11.7\text{m}^3/\text{ha}/\text{año}$, en contraste Río La Pasión y San Pedro, $0.05\text{ m}^3/\text{ha}/\text{año}$ y $0.23\text{ m}^3/\text{ha}/\text{año}$ (2).

E. Situación del Recurso Hídrico:

Guatemala cuenta con tres vertientes importantes; Del Pacífico, del Golfo de México y del Mar de las Antillas. Se considera que el recurso es abundante y poco utilizado (2,32).

El país tiene gran potencial hidroeléctrico, sin embargo 85% de la energía eléctrica es generada por termoeléctricas y plantas diesel, únicamente 15% es hidroelectricidad. Recientemente se realizaron estudios y se ejecutaron algunos proyectos hidroeléctricos (Chixoy, Aguacapa, Chulac) sin embargo por su envergadura representan una gran inversión y endeudamiento a fuentes externas (2,32).

El aprovechamiento se ha hecho con una planificación sin bases técnicas, lo que ha conducido a un cambio de políticas concibiendo pequeñas centrales hidroeléctricas. Sin embargo no se ha considerado un uso integral del recurso (2,32).

Como producto de la desaparición de la cobertura boscosa, la escorrentía superficial ha aumentado y la capacidad de infiltración y almacenamiento ha disminuido, provocando una serie de problemas como inundaciones alternándose con escases de agua en época seca (2,32).

3.1.2 RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE:

El aprovechamiento de los recursos naturales está íntimamente relacionado con la calidad, normación y modificación del medio. Actualmente los países menos desarrollados están comprendiendo la importancia del crecimiento desordenado sobre la conservación del medio. Las consecuencias negativas del aprovechamiento y transformación de los recursos para el ambiente es lo que se denomina deterioro ambiental (32).

Cualquier actividad humana tiene impacto en el ambiente, así que el desarrollo tiene un costo en relación al deterioro del medio. La degradación del medio incide en la disminución de la calidad de vida y eliminación de oportunidades de desarrollo. A manera de ejemplo, en el que la población contamina su entorno; Se encuentra el Río Chinautla y Lago de Amatitlán. La explotación de los manglares para producción de energía, construcción, ampliación de canales de transporte o para producción de camarón implican el azolvamiento de canales y lagunetas costeras con la disminución de la productividad de esas zonas (Costa Sur). Así, por una parte se impulsa el "desarrollo" por otra se reducen las posibilidades de uno sostenido (32).

En Guatemala se ha realizado la explotación de los recursos sobre la base de un beneficio personal e inmediato, esto ha provocado erosión de los suelos, ritmo acelerado de deforestación, incremento de concentración de agroquímicos en el suelo, agua y fauna, creciente ambiente contaminado. Se consideran tres fuentes de deterioro ambiental; Aprovechamiento mal planificado de los recursos, actividad humana en los centros urbanos y la transformación de materias primas (2,32).

3.1.2.1 Condiciones para el Desarrollo de los Recursos Naturales:

Entre las más importantes están la tenencia y distribución de los recursos, condiciones legales e institucionales, políticas de aprovechamiento, información básica, tecnología y experiencia, administración de programas y proyectos, financiamiento y actitudes y valores de la población (2,32).

Los principios para el desarrollo de los recursos naturales están basados en el rendimiento sostenido y el beneficio de la mayoría de la población. Estos son (2):

a) Uso Múltiple Integral:

Consiste en aprovechar los recursos naturales de la región considerando todos los usos benéficos posibles a manera de satisfacer un objetivo común, el desarrollo económico.

b) Uso Sostenido:

Los recursos son aprovechados de tal forma de garantizar su permanencia en el tiempo de acuerdo a las necesidades de la sociedad.

c) Integración de Recursos:

Una región se debe aprovechar como una unidad compuesta de diversos elementos interrelacionados, es necesario considerar además su relación económica con otras regiones.

d) Desperdicio Mínimo:

Desde el punto de vista económico implica el aprovechamiento máximo de residuos y subproductos de un mismo recurso.

e) Distribución Amplia de Beneficios Colectivos:

Los beneficios derivados del aprovechamiento de los recursos naturales deben alcanzar extensas zonas y grandes núcleos de población.

f) Maximización de los Beneficios Netos:

El aprovechamiento de los recursos naturales debe ser de manera que se obtenga la mayor diferencia entre el

valor bruto de los bienes y servicios producidos y los costos involucrados en su obtención.

g) Participación en Costos y Responsabilidades:

Involucra diversas formas de participación de los beneficiarios por medio de préstamos y subsidios del gobierno, mediante aporte de mano de obra y otros.

h) Costo Mínimo:

El aprovechamiento de los recursos naturales debe ser a manera de incurrir en el menor costo posible, al proveer cierto nivel de bienes y servicios que se consideren necesarios.

i) Aspectos Intangibles:

Algunos beneficios y costos que se relacionan con el bienestar general, la protección del patrimonio nacional, la salud pública, el mantenimiento del ambiente y la estabilidad económica y social, son de difícil estimación económica. A pesar de ello son bienes de valor evidente y de primordial importancia.

j) Uso Conservacionista:

Se debe tomar en cuenta la capacidad regenerativa de los recursos naturales para su aprovechamiento y

asi evitar su deterioro, esto es de vital importancia para la conservación del patrimonio genético nacional y para mantener e incrementar su potencial de producir bienestar.

k) Mercado Potencial:

Es necesario considerar las condiciones de oportunidad en el mercado de cada recurso que se aprovecha.

3.1.2.2 Condiciones que Han Influido en el Bajo Aprovechamiento de los Recursos Naturales y el Deterioro del Ambiente:

Según la publicación de La Dimensión Ambiental en la Planificación del Desarrollo, las principales razones del inadecuado aprovechamiento de los recursos naturales en América Latina son (2):

a) Adopción de modelos tecnológicos externos, procedentes de los países industrializados, lo que repercute en la inadecuada utilización de los recursos en los países poco desarrollados.

b) La homogenización de los patrones tecnológicos no ha tomado en cuenta la diversidad ambiental de Latinoamérica, provocando procesos de transformación ineficientes y deteriorantes. Repercutiendo basicamente en la expansión de la frontera agrícola, donde los métodos de explotación de áreas templadas no funcionan.

c) Los modelos tecnológicos dominantes no consideran aspectos esenciales de los recursos económicos y de fuerza de trabajo de cada país.

d) Se ha menospreciado la tecnología tradicional-campesina-precolombina por la moderna, sin tratar de integrarla al proceso de desarrollo.

e) La poca disponibilidad de información científica en los países poco desarrollados, impide generar tecnología propia.

f) A pesar de los avances de la investigación de los recursos naturales, a través de imágenes de sensores remotos, Latinoamérica continúa usando métodos tradicionales. Priorizando el uso de un solo recurso sin enfoque integral, falta de análisis dinámico o análisis de estática comparativa.

g) Los adelantos en investigación se limitan a descripciones no cuantificadas, que no tienen mayor peso para dictar políticas de uso de los espacios.

h) Las comparaciones de uso actual y uso potencial no incorporan las tendencias deteriorantes del uso de los recursos. De modo que las políticas no tienen éxito por no considerar los constantes cambios que ocurren en los ecosistemas debido al uso inadecuado.

i) Los factores principales en el uso de los recursos son económico-estructurales, las restricciones físicas y las limitantes tecnológicas. Es un grave error no incluir los factores histórico-culturales, etnográficos, antropológicos y psicosociales.

j) Se realiza investigación sobre los recursos naturales usualmente para producción de bienes y servicios. Las limitantes de recursos financieros impiden la investigación para otros usos.

k) Es necesario hacer más explícitas las relaciones de las políticas de investigación de los recursos naturales y del medio ambiente con las científicas y tecnológicas, especialmente con los modelos de generación y adopción.

l) Es necesario realizar investigaciones más frecuentes y profundas sobre los procesos de deterioro ambiental, especialmente en los bosques tropicales.

3.1.2.3 Análisis de la Interacción de las Causas que Han Definido el Uso de los Recursos Naturales y del Medio:

Es necesario aclarar que se usará el devenir causal en una doble dimensión de actuar, por una parte, en la perspectiva de generar una secuencia de hechos. La causa que antecede al efecto. Por otra parte, se entenderá el elemento causal como el responsable de efectos. La situación causal es la

que propicia elementos de repercusión casi inmediata en sistemas y subsistemas genéricos (32).

El primero será un enfoque histórico, considerando los efectos secuenciales en los que el tiempo juega un papel importante para interpretar y apreciar el fenómeno. El segundo será el inmediato colateral, en el cual la repercusión se da en momentos establecidos de la actualidad (32).

Además, el medio ambiente se entenderá como la porción del ambiente en su totalidad que se encuentra y opera funcionalmente de manera directa sobre el sujeto o unidad de integración ecológica. Así la sociedad guatemalteca caracterizará la unidad de integración ecológica. De modo que la connotación sobre la causalidad gire dentro de las acciones directamente relacionadas con los elementos económicos y sociales (32).

Las relaciones causales están dadas fundamentalmente por las variables económicas y sociales en relación al medio ambiente que opera en el interior de la sociedad y del estado del país (32).

A. Búsqueda de Relaciones Causales:

A partir del proceso de conquista, en 1,524, se observó un giro en las relaciones causales del deterioro del medio ambiente y sus efectos en la sociedad (32).

Antes de la conquista se aprecia una sociedad indígena con alto grado de tecnología concordante con la época. Actualmente se está reconociendo la importancia del sistema de multicultivos utilizado en ese entonces. La asociación entre maíz (Zea mays), frijol (Phaseolus vulgaris y eventualmente Phaseolus coccineus) y las cucurbitáceas o calabazas (Cucurbita spp.) llegaron a conformar un sistema que se adecuaba a la arquitectura de la planta, la utilización del suelo y conservación del mismo, además consideraba una interacción espacial con respecto a la dieta de los habitantes (32).

La cultura Maya se ubicó y desarrolló en suelos con reducida vocación agrícola, de tipo kárstico; A través del sistema de multicultivo asociado con regímenes de agricultura nómada (32).

Cuando se realizó la conquista hubo un enfrentamiento con los sistemas tradicionales de explotación de los recursos naturales, repercutiendo negativamente en los mismos (32).

B. Proceso de Conformación de Causas:

Desde el punto de vista ecológico, la vocación de los suelos no se desarrolla. El Altiplano Occidental provee de granos básicos al país, mientras que los de la Costa Sur, que son los más adecuados para la agricultura, se dedican a la agroexportación. La región del Norte, actúa como válvula de la

presión del régimen agrario predominante, siendo destinada a proyectos de colonización sin ninguna planificación (20,25,32).

Por otra parte, la situación económica está determinada por condiciones del mercado internacional, promoviendo principalmente el cultivo de café. Secundariamente caña de azúcar, banano, algodón, carne y cardamomo. En cuanto a la producción de granos básicos, no es suficiente para abastecer el mercado interno, ya que se realiza en las áreas menos apropiadas para la agricultura (32).

Con respecto a los factores sociales, convergen dos grupos culturales en el país; El indígena, identificado con la agricultura a manera de economía campesina, y el grupo dominante que se vincula a la agricultura de exportación. El indígena se encuentra en condiciones deficientes de vivienda, alimentación, salud (32).

La adecuación de la ciencia y tecnología a los componentes ecológicos y económicos se encuentra muy limitado. La demanda interna hace que las unidades de producción pequeñas no sean efectivas. Por otra parte la agricultura de exportación se encuentra limitada por la incorporación de tecnología más actualizada, siendo necesario contar con extensiones de gran tamaño y mano de obra barata (32).

C. Funcionamiento de Sistemas Causales:

La posibilidad de productividad agrícola se desarrolla en función de baja de costos, pero no con incidencia en la tecnología ni en la adecuación ecológica, tampoco en la mejora de los procesos administrativos, sino en función de un régimen tributario y cambiario favorable, gravitando además en torno a salarios bajos (32).

La agricultura de subsistencia hace posible la existencia de la de exportación, al ser banco de mano de obra barata estacional (32).

El sector servicios contribuye en 25% a formar el PIB. Debido a las condiciones del medio rural existe inmigración hacia los centros urbanos, integrándose a este sector. El crecimiento de la población -2.9% mayor al incremento de la producción- aunado al mal uso de los recursos, genera problemas de violencia como de política y ocasiona la marginalidad de grandes sectores de la población del sistema económico (32).

3.1.2.4 Análisis del Proceso de Toma de Decisiones para Determinar el Uso de los Recursos Naturales y el Ambiente:

El uso de los recursos requiere toma de decisiones de parte del individuo o sociedad. Esta actividad está conformada por una serie de etapas cuyo producto es la utilización de un

bien o servicio para la satisfacción de necesidades humanas (32).

Se requiere de una selección entre varias opciones, lo que incidirá en la perpetuidad de los recursos. Se encuentra implícita la actividad de planificación, que es el proceso de toma de decisiones que implica la identificación y análisis de los problemas, determinación del sujeto y objeto de la misma, formulación de los objetivos de manejo o uso de los recursos, identificación de los medios para el logro de los objetivos, formulación de políticas o estrategias y la determinación de programas, proyectos y actividades para traducir los objetivos en desarrollo efectivo (2,23,32).

A. Determinación y Evaluación de los Criterios que Han Servido de Base para Tomar Decisiones sobre los Grandes Proyectos de Uso de los Recursos Naturales:

En los treinta últimos años la situación de la agricultura no ha mejorado sustancialmente. Lamentablemente las condiciones de estabilidad de precios, los niveles de presión demográfica y exportaciones agrícolas han empeorado. De tal suerte que es difícil lograr situaciones favorables de orden coyuntural y estructural de la economía, tanto de origen interno como externo. Es imperante generar nuevas vías para el desarrollo (32).

El Estado no ha logrado el desarrollo agrícola,

se ha limitado a dictar medidas legales y ejecutivas orientadas a conformar un marco apropiado y elaborar un programa de gasto público para mantener y ampliar ciertos servicios considerados esenciales (32).

Los criterios que se han considerado para dictar políticas de aprovechamiento de los recursos están basados fundamentalmente en; Crecimiento económico del sector agroexportador, mantenimiento del status en materia agraria, abastecimiento de productos agrícolas para consumo interno, ampliación de la frontera agrícola a través de la pérdida de bosques naturales, obtención de divisas a través de la exportación de productos silvoagropecuarios.

B. Determinación de los Grados de Participación de los Niveles Técnico y Político en la Toma de Decisiones:

A pesar de la premisa de que debe existir una participación equilibrada entre los sectores que formulan y ejecutan los programas y proyectos de desarrollo y los sectores que toman la decisión final de apoyar o no la ejecución de los mismos, lo común es que estos últimos tengan la dominancia sobre los primeros. Consecuentemente algunos proyectos que se ejecutan no han sido previamente estudiados, o por fijación de plazos cortos de estudios de preinversión, sean superficialmente tratados, o sin la comprensión de los factores que aseguren su éxito (32).

En casos contrarios cuando los proyectos han sido suficientemente estudiados no consiguen el apoyo financiero necesario o los trámites burocráticos originan atraso en su ejecución (32).

C. Estudio de los Efectos que sobre los Recursos Han Tenido las Decisiones Tomadas en Proyectos de Importancia Nacional:

Los programas de colonización, realizados por el Instituto Nacional de Transformación Agraria (INTA) y la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), programas de reforestación y riego no han producido, como se esperaba, un uso racional de los recursos naturales (32).

Contrariamente, el INTA y la Empresa Nacional de Fomento y Desarrollo Económico de Petén (FYDEP), han contribuido a acentuar las diferencias minifundio-latifundio. El INTA estableció campesinos, provenientes del altiplano, en la Franja Transversal del Norte en un área aproximada de 9,140 km² cuya aptitud agrícola es cuestionable (25,32).

Entre 1,978 y 1,981 USAID promovió el establecimiento de campesinos en el extremo Nororiental de Petén, en un área limitada al Este por el Río Chixoy, al Sur por el mismo río, al Oeste por el Arroyo Las Mojarras y al Norte limita con México (25,32).

De acuerdo al Censo Agropecuario de 1,979, en Petén las unidades agrícolas pequeñas representaban 81% de todas las unidades existentes, pero contaban con solamente 10% de la tierra; Al contrario en 1,950 los valores eran de 76 y 9%. El INTA ha otorgado unidades de 20 ha a los colonizadores, mientras que el FYDEP ha otorgado unidades de más de 100 ha alrededor del Lago Petén Itzá (25,32).

Estas colonizaciones son la causa principal en la desaparición de los bosques, a pesar de la prohibición de realizar agricultura migratoria (25,32).

Con respecto a protección, conservación y aprovechamiento forestal, se han obtenido resultados parciales; Se han llevado a cabo investigaciones para el cultivo de árboles para producción de leña y carbón, montándose 161 parcelas demostrativas y 130 ha sembradas, el Banco de Semillas del INAFOR ha seleccionado rodales de árboles con características fenotípicas deseables para recolección de semilla con el fin de producir plantas para reforestación nacional y ponerlas a disposición de usuarios (25,32).

INAFOR concentraba gran parte de sus actividades en la reforestación. Sin embargo se estableció que en ocho proyectos no se hicieron los estudios de factitibilidad adecuados, lo que hace incierta una inversión exitosa por parte del Estado, aunado a técnicas deficientes explica los bajos rendimientos y sobrevivencia de las plantaciones, además de no

contemplarse actividades de mantenimiento (32).

En cuanto al uso del agua con fines de riego, la Dirección de Riego y Avenamiento administra veinte y cinco unidades de riego con una capacidad de diseño de 17,685 ha de las que solamente se aprovechan 6,887 ha, lo que equivale a 43% del área potencial de riego que es 14,625 ha (32).

3.1.3 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL:

3.1.3.1 Definición de Objetivos para la Conservación de los Recursos Naturales en Areas Protegidas:

El Congreso de la República aprobó la Ley de Mejoramiento y Protección del Medio Ambiente en 1,988 (16).

En esta ley se contempla el desarrollo social, económico, científico y tecnológico previniendo la contaminación del medio y manteniendo el equilibrio ecológico, a través del uso sostenido de los recursos naturales (16).

En el artículo doce se enuncian los objetivos específicos de esta ley:

a) La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos, y la restauración del medio ambiente en general.

b) La prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que originen deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos y excepcionalmente la prohibición en casos que afecten la calidad de vida y el bien común calificados así, previos dictámenes científicos y técnicos emitidos por organismos competentes.

c) Orientar los sistemas educativos, ambientales y culturales, hacia la formación de recursos humanos calificados en ciencias ambientales y la educación a todos los niveles para formar una conciencia ecológica en toda la población.

d) El diseño de la política ambiental y coadyuvar en la correcta ocupación del espacio.

e) La creación de toda clase de incentivos y estímulos para fomentar programas e iniciativas que se encaminen a la protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente.

f) El uso integral y manejo racional de las cuencas y sistemas hidricos.

g) La promoción de tecnología apropiada y apovechamiento de fuentes limpias para la obtención de energía.

h) Salvar y restaurar aquellos cuerpos de agua que están amenazados o en grave peligro de extinción.

i) Cualesquiera otras actividades que se consideren necesarias para el logro de esta ley.

En el artículo veinte se crea la Comisión Nacional del Medio Ambiente, cuya principal función es asesorar y coordinar todas las acciones tendientes a la formulación y aplicación de la política nacional, para la protección y mejoramiento del ambiente (16).

Luego en 1,989 se emite el decreto 4-89 Ley de Áreas Protegidas, en la que se declara de interés nacional la vida silvestre y se procura su restauración, protección, conservación y manejo en áreas planificadas (18).

En el artículo dos se crea el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), integrado por todas las áreas protegidas del país (18).

En el artículo cinco se enuncian los objetivos de conservación de recursos naturales para el país y son:

a) Asegurar el funcionamiento óptimo de los procesos ecológicos esenciales de los sistemas naturales vitales para el beneficio de todos los guatemaltecos.

b) Lograr la conservación de la diversidad genética de flora y fauna silvestre del país.

c) Alcanzar la capacidad de una utilización sostenida de las especies y ecosistemas en todo el territorio nacional.

d) Defender y preservar el patrimonio natural de la nación.

e) Establecer las áreas protegidas necesarias en el territorio nacional, con carácter de utilidad pública e interés social.

Se pretende, en primer término, lograr el mejor funcionamiento de los sistemas naturales conservando la flora y fauna representativa de cada ecosistema del país y alcanzar el uso sostenido de los recursos naturales.

En el artículo siete se definen las áreas protegidas: "son áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de amortiguamiento, las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible" (18).

En el artículo 59 se crea el Consejo Nacional de Areas Protegidas (CONAP), como el órgano máximo de dirección y coordinación del SIGAP. Entre las funciones más importantes del CONAP están (18):

a) Elaborar la política y la estrategia de conservación del patrimonio natural de la nación.

b) Elaborar los reglamentos y aprobar las normas de funcionamiento del SIGAP.

c) Aprobar sus planes y programas de trabajo.

San Miguel La Palotada se declara como área protegida en el artículo 89. Luego en 1,990 se emite el Dto. 5-90 Ley de Reserva de la Biosfera Maya. Donde se declara como área protegida la Reserva Maya del Departamento de Petén, ubicada en los municipios de Melchor de Mencos, Flores, San José, San Andrés y La Libertad, abarca aproximadamente un millón de hectáreas (19). (Ver Fig. 1)

En el artículo dos se indica la zonificación de la reserva en Areas Núcleo, Areas Culturales, Areas de Usos Múltiples y Areas de Recuperación. En este mismo artículo es donde se declara al Biotopo San Miguel La Palotada como área núcleo (19).

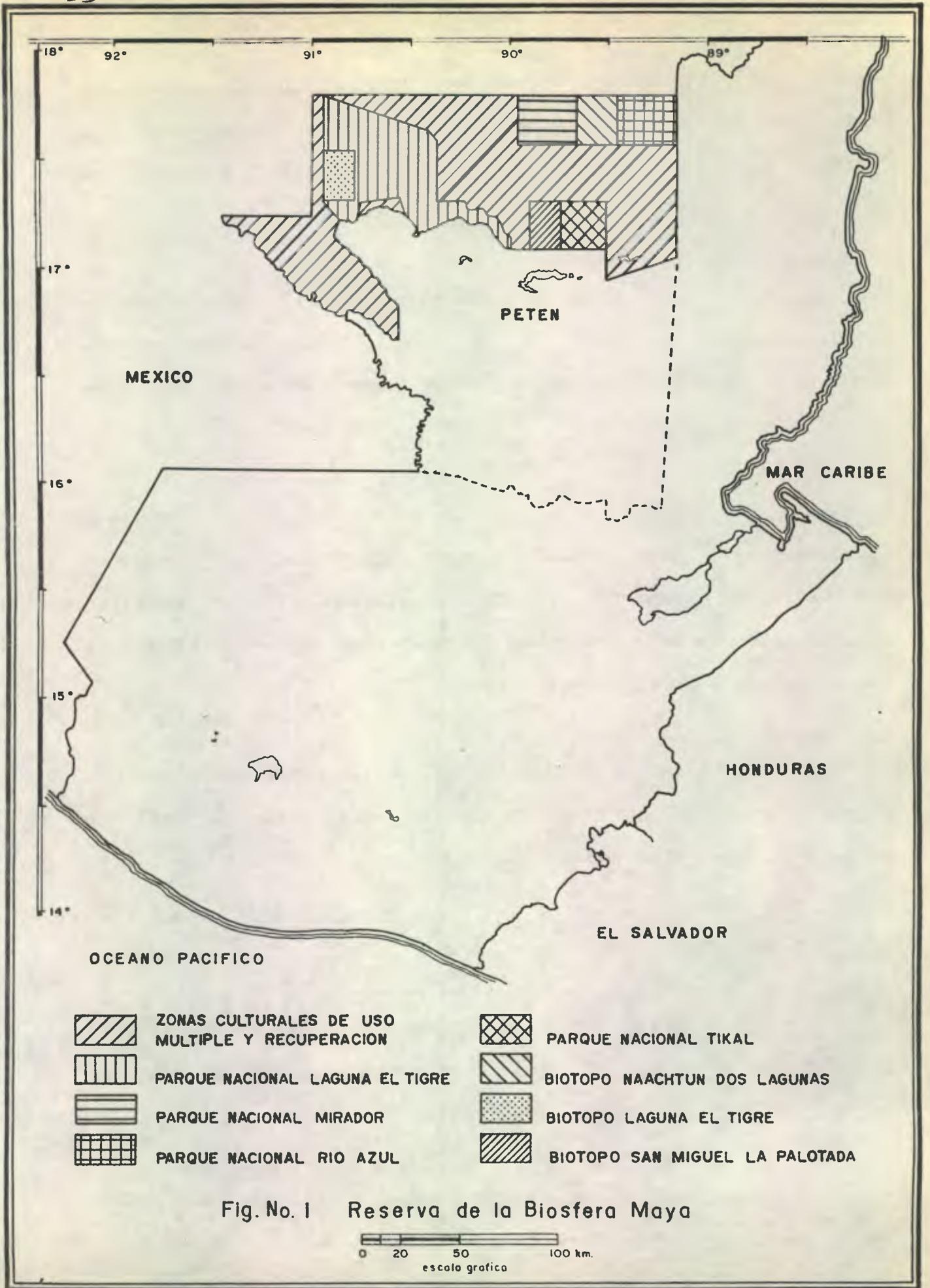


Fig. No. 1 Reserva de la Biosfera Maya

La unidad de estudio del presente trabajo abarca al Biotopo San Miguel La Palotada y el área de influencia. El biotopo declarado como área núcleo persigue los objetivos siguientes:

La preservación del ambiente natural, conservación de la diversidad biológica y de los sitios arqueológicos, investigaciones científicas, educación conservacionista y turismo ecológico y cultural (19).

En esta área no es permitida la caza, captura y cualquier acto que lesione la fauna silvestre, así mismo es prohibida la extracción de flora. Además, no se permiten asentamientos humanos, excepto los que sean necesarios para la investigación y administración (19).

El área de influencia clasifica como Zona de Uso Múltiple con el objetivo primordial de amortiguamiento del área núcleo y el uso sostenido de los recursos naturales (19).

3.1.3.2 Reserva de Biosfera:

El Programa de Naciones Unidas para la Educación y la Cultura (UNESCO), en 1,970, inició el establecimiento de Reservas de Biosfera a nivel internacional (4).

Las Reservas de Biosfera son extensiones protegidas jurídicamente que se establecen para garantizar la conservación

de los recursos naturales y permanencia de actividades humanas basadas en uso sostenido de recursos (4).

A. Características de la Reserva de Biosfera:

Son áreas que contienen muestras representativas de ecosistemas enteros, ecológicamente sostenibles. En las Reservas de Biosfera se realiza investigación básica y aplicada, basada en uso sostenido, combinando los principios ecológicos con las necesidades humanas (4).

Además permite restaurar, mejorar o recuperar los ambientes total o parcialmente alterados por el uso inadecuado (4).

B. Zonificación:

Las siguientes zonas se consideran imprescindibles para el buen funcionamiento de la reserva de biosfera (4):

a) Zona de Protección Absoluta:

Area de tamaño y forma adecuada que garantice la permanencia de una unidad ecológica sostenible. Contiene una muestra del ecosistema en el estado más natural posible.

Sus objetivos son proteger en forma absoluta los hábitats naturales y el material genético, que posibilite

establecer comparaciones con ecosistemas alterados. Brinda oportunidad de investigación ecológica básica y monitoreo ambiental. Por último asegura la permanencia del ecosistema a largo plazo.

b) Zona de Funciones Múltiples:

Debe encontrarse rodeando a la zona de protección absoluta. En ésta se ha producido o se producirá cierta modificación al ambiente. Se realiza investigación básica y aplicada, observativa y manipulativa, además de tipos de aprovechamiento directo de los recursos. Permite asentamientos humanos.

Entre los principales objetivos se encuentra el servir de amortiguamiento a la zona de protección absoluta, contiene instalaciones para realizar investigación básica y técnicas manipulativas. Posibilita el monitoreo ambiental, social, cultural y económico. Permite formas de aprovechamiento y uso de los recursos acorde al uso sostenido.

c) Zona Cultural:

Contiene asentamientos humanos con actividades de prácticas apropiadas de uso y aprovechamiento de los recursos en armonía con el medio.

Los objetivos son de mantener las prácticas

apropiadas de uso de la tierra, asegurando la producción sostenida. Sirven de modelo para fomentar las prácticas adecuadas en el uso de la tierra, contribuyen al desarrollo ecológicamente adecuado.

d) Zona de Restauración:

Contienen ecosistemas degradados o fuertemente modificados por causas naturales o por el uso inadecuado. El proceso biológico se ha interrumpido y han desaparecido algunos elementos del sistema ecológico.

Se pretende evitar que continúe la degradación de los recursos y lograr su recuperación. Permite la realización de estudios y experimentos de rehabilitación de ambientes degradados.

Toda Reserva de Biosfera debe contar con estas zonas como mínimo, aunque habrá ocasiones en que las condiciones no permitan el establecimiento de cada una.

3.1.4 METODO PARA LA PLANIFICACION DE AREAS SILVESTRES:

El método propuesto por Ferreiro (9) está diseñado para cuencas hidrográficas. Sin embargo, por estar basado en diferentes métodos para planificación de áreas silvestres, es fácil su adaptación a áreas protegidas.

Comprende tres fases, nueve etapas y 48 pasos. En la primera fase se efectúa la identificación y preparación del proyecto de planificación. En la segunda se realiza la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo. Luego en la última fase se lleva a cabo la ejecución del Plan.

Cuadro 1. ESQUEMA DEL METODO PARA LA PLANIFICACION DEL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS.

FASE I: IDENTIFICACION Y PREPARACION DEL PROYECTO

ETAPA 1: ANTECEDENTES

- 1.1 Definición de los objetivos nacionales para el desarrollo socioeconómico y la conservación de los recursos naturales.
- 1.2 Definición de objetivos nacionales para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas.
- 1.3 Definición de aspectos legales, políticos e institucionales.

ETAPA 2: ACTIVIDADES PRELIMINARES

- 2.1 Selección del equipo planificador básico.
- 2.2 Identificación y selección preliminar de la cuenca a planificar.
- 2.3 Identificación de instituciones y organismos con actividades y objetivos de interés para el desarrollo de la cuenca.
- 2.4 Identificación de programas y proyectos de importancia en el desarrollo de la cuenca.
- 2.5 Recopilación de información general sobre la cuenca.
- 2.6 Reconocimiento preliminar del área.
- 2.7 Redefinición de límites de la cuenca a planificar.
- 2.8 Definición de los objetivos generales para la ordenación y manejo de la cuenca.
- 2.9 Definición del nivel de detalle.
- 2.10 Complementación del equipo planificador.
- 2.11 Organización de la planificación.
- 2.12 Elaboración del plan de trabajo y del presupuesto para la planificación fundamental.
- 2.13 Asegurar financiamiento para la planificación fundamental.

FASE II: PLANIFICACION FUNDAMENTAL

ETAPA 3: COMPILACION DE INFORMACION E INVENTARIOS BASICOS

- 3.1 Compilación de información básica.
- 3.2 Fotointerpretación del área de estudio.
- 3.3 Inventarios básicos.
- 3.4 Identificación y localización preliminar de problemas y áreas críticas.
- 3.5 Levantamientos de campo y recolección de información específica.

ETAPA 4: ANALISIS Y DIAGNOSTICO

- 4.1 Procesamiento y expresión de la información.
- 4.2 Evaluación, integración y síntesis de la información.
- 4.3 Elaboración de los estudios ambientales de la cuenca.
- 4.4 Generación de escenarios.
- 4.5 Diagnóstico de los problemas.
- 4.6 Conclusiones del diagnóstico.

ETAPA 5: ELABORACION DEL PLAN DE ORDENACION Y MANEJO

- 5.1 Definición de objetivos específicos para el Plan de Ordenación y Manejo.
- 5.2 Zonificación de la cuenca.
- 5.3 Estructuración de los Programas y Subprogramas de Manejo y Formulación de Proyectos.
- 5.4 Formulación de Proyectos Operativos.
- 5.5 Estudios de costos para las diferentes alternativas por Proyectos.
- 5.6 Selección de alternativas.
- 5.7 Elaboración del Programa de Desarrollo Integrado.
- 5.8 Elaboración de la secuencia de actividades para el desarrollo del Plan.
- 5.9 Elaboración del Plan Operativo.
- 5.10 Análisis económico y financiero del Plan.
- 5.11 Definición de las posibles fuentes de financiamiento para la ejecución del Proyecto.
- 5.12 Ajuste de la secuencia de actividades.

ETAPA 6: EVALUACION Y APROBACION DEL PLAN

- 6.1 Consulta y evaluación del Plan a nivel institucional.
- 6.2 Consulta y evaluación del Plan a nivel de la comunidad.
- 6.3 Revisión y aprobación del Plan.
- 6.4 Edición, publicación y distribución del Plan.

FASE III: EJECUCION DEL PLAN DE ORDENACION Y MANEJO

ETAPA 7: PROGRAMACION Y PREPARACION PARA LA EJECUCION

- 7.1 Estructura administrativa y organización.
- 7.2 Actividades preparatorias.
- 7.3 Coordinación de actividades.

ETAPA 8: EJECUCION DEL PLAN

ETAPA 9: EVALUACION DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACION

- 9.1 Evaluación y control periódico de resultados.
- 9.2 Retroalimentación y revisión del Plan.

FUENTE: Metodología para la Planificación del Manejo de Cuencas Hidrográficas y su Aplicación a la Cuenca del Río Tuis, Costa Rica. Costa Rica 1,984.

3.2 MARCO REFERENCIAL

3.2.1 MARCO REGIONAL

3.2.1.1 Localización Geográfica:

El departamento de Petén está localizado en la parte más septentrional del país, 16°00' y 17°50' de latitud Norte y 89°10' y 91°20' de longitud Oeste (14,20).

Petén cubre una superficie de 35,858 km² que representa 33% del territorio nacional. Al Norte y Oeste se encuentra limitado por México, al Este colinda con el territorio de Belice y al Sur con los departamentos de Alta Verapaz e Izabal (Ver Fig. 2) (14,20).

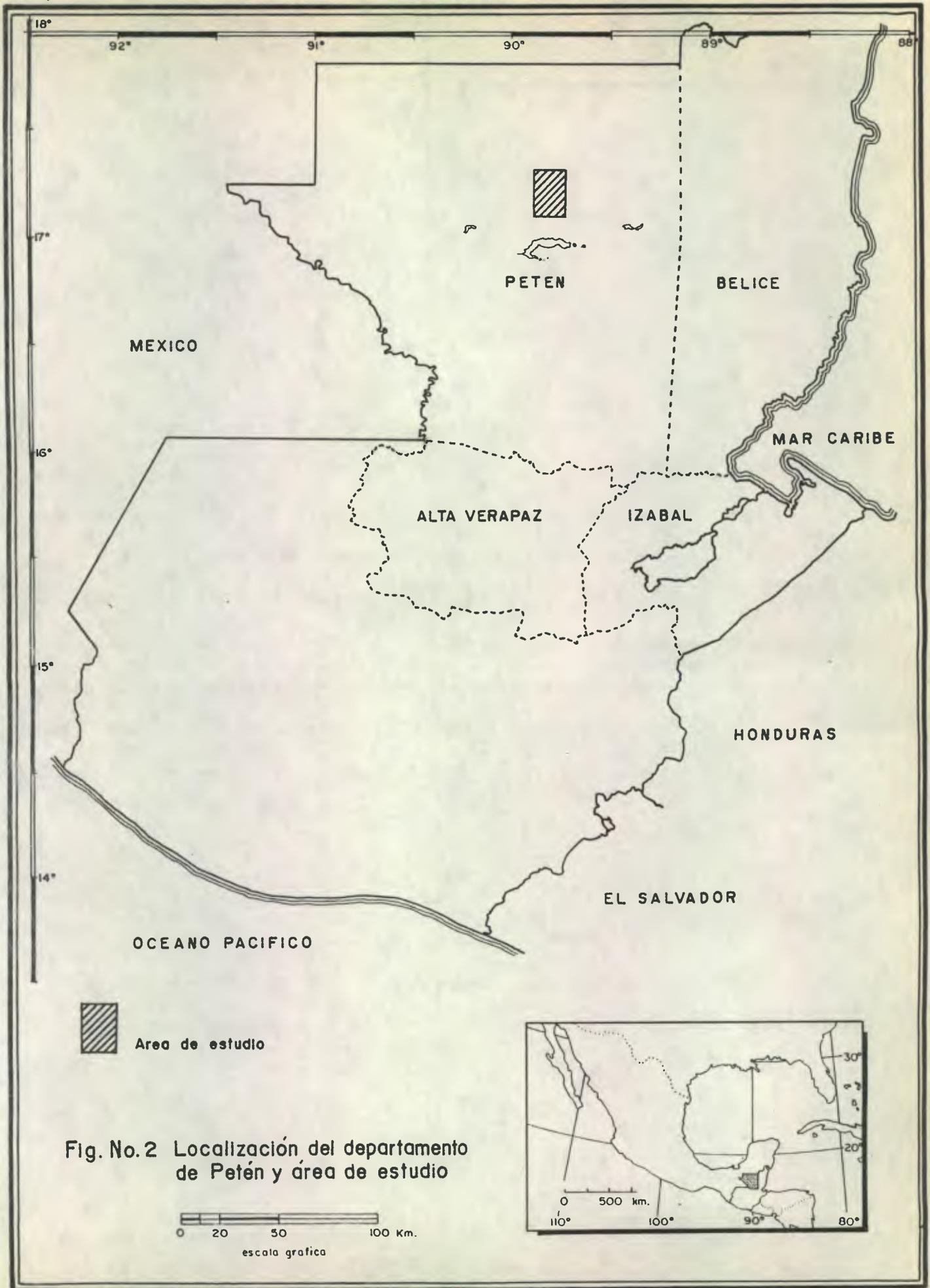


Fig. No.2 Localización del departamento de Petén y área de estudio

3.2.1.2 Geología y Geomorfología:

Las tierras bajas de Petén están constituidas, en su mayoría, por una cuenca sedimentaria con depósitos de los periodos Mesozoico y Terciario. Cuenta además con calizas y dolomitas del Periodo Cretácico, que caracterizan las formaciones kársticas, de relieve muy accidentado (14,20,29).

En la cuenca los depósitos sedimentarios aumentan de grosor hacia el centro, en la mayor parte de los casos, se acompaña de un cambio de gases de carbonatos cretácicos hacia evaporitas, que probablemente tengan un espesor mayor de 3,000 m. El espesor sedimentario total, en las partes más profundas de la cuenca, posiblemente exceda de 10,000 m. En la parte Sur de las tierras bajas, los carbonatos cretácicos están cubiertos por rocas clásticas del Cretácico Superior y Terciario Inferior. Al Norte, afloran carbonatos, rocas clásticas y evaporitas de los periodos Terciario y Cuaternario (14,20,29).

Sedimentos clásticos del Pensilvánico-Permiano se encuentran en las Montañas Mayas. En el margen Este de la cuenca de Petén se ubica un gran depósito de rocas metamórficas y graníticas. Además, se presenta una franja delgada de capas rojas jurásicas-cretácicas alrededor del extremo Suroeste. Afloran en la faja plegada cordillerana hacia el Sur las rocas cretácicas y precretácicas del subsuelo (14,20,29).

En las márgenes de los ríos principales y en un

depósito que se extiende hacia México se localizan sedimentos del periodo Cuaternario, en donde se observa una topografía que va de plana a ondulada, con áreas de drenaje insuficiente y con suelos aptos para la producción de pastos y desarrollo ganadero (20,29).

Parece ser que la estructura geológica en la región no ofrece buenas perspectivas para yacimientos de minería metálica. Existen algunos yacimientos de yeso y en el Norte hay posibilidades de encontrar petróleo (14,20).

3.2.1.3 Fisiografía y Relieve:

La mayor parte está comprendida entre la cota de 100 a 500 msnm, la pendiente promedio es 5%. En el vértice Noroccidental el relieve es menor a 100 msnm, con una pendiente de 1%. Las mayores alturas se localizan en el extremo Suroriental con cotas de 500 a 1,000 msnm y una pendiente promedio de 10%. A esta área se le llama Montañas Mayas con alturas de 1,012 msnm, en los nacimientos del río Mopán y Machaquilá (11,14,20). Se presentan las áreas fisiográficas siguientes:

A. Plataforma de Yucatán:

Corresponde a la prolongación meridional de la Península de Yucatán, con la que se encuentra asociada fisiográficamente. Dominan las rocas sedimentarias con depósitos marinos de yeso y margá. Además de presentar aluviones que se

caracterizan por un drenaje deficiente y varios pantanos (11,20,29).

La mayor parte del área es plana, exceptuando las colinas que se ubican al Norte del Lago Petén Itzá, que presentan algún relieve (20).

El 71% del área está ocupada por bosque denso, 17% por monte bajo, 6% pasto, 3% se dedica a la agricultura y el resto es tierra inundable (20).

El 45% tiene vocación forestal, 33% son aptos para pastos, cultivos perennes o forestales, 14% son adecuados para uso agrícola con severas limitaciones y 6% para parques nacionales (20).

B. Cinturón Plegado del Lacandón:

Se ubica inmediatamente al Sur de la Plataforma de Yucatán, formando un arco de Oeste a Este, con la concavidad al Sur y ramificaciones al Sur del Lago Petén Itzá, las que luego se unen a las Montañas Mayas (11,20).

Se caracteriza por rocas sedimentarias plegadas que sobresalen sobre el relieve plano de Petén. Las rocas son calizas y dolomitas del Cretácico-Terciario. El relieve en su mayor parte es kárstico, con sumideros, predominan colinas de poca elevación que aumentan al unirse a las Montañas Mayas (20).

La red de drenaje superficial no es completa, la mayor parte de ríos no tienen continuación, se pierden en los sumideros y pasan a formar parte del drenaje subterráneo (20).

Las dos terceras partes del área están cubiertas por bosque denso, una quinta parte se destina a producción de maíz, pastos naturales y/o arbustos (20).

El 80% de la tierra del Cinturón Plegado del Lacandón es de vocación forestal o parques nacionales, recreación y vida silvestre, 18% son aptas para cultivos con severas limitaciones. El resto corresponde a pastos, cultivos perennes o forestales y cuerpos de agua (20).

C. Planicie Baja Interior de Petén:

Se encuentra limitada al Norte y parte del Este por el Cinturón Plegado del Lacandón, al Este por las Montañas Mayas y al Oeste por el Río Salinas. Su topografía es plana. El material predominante fue depositado en el Cretácico-Terciario, principalmente evaporitas. Alrededor del drenaje central del Río La Pasión, predominan sedimentos marinos del Paleoceno, y junto al Río Salinas existen áreas de los periodos Terciario Superior y Cuaternario. No hay evidencia de relieve kárstico. Aquí se ubican los suelos más apropiados para uso agrícola (20,29).

El bosque denso cubre 73% del área, 8% está

cultivado con maíz y una cantidad semejante ocupa el maíz y pastos naturales. Lo restante son pastos naturales, bosque abierto y pastos y/o arbustos (20).

Solo esta unidad fisiográfica presenta suelos de Clase II; Existen 5,250 ha aptas para uso agrícola con pocas limitaciones, lo que equivale a 1% del área. Las tierras para uso agrícola con serias limitaciones ocupan casi la mitad. Las tierras para pastos, cultivos perennes o forestales representan 31%, el resto corresponde a tierras para uso forestal y una pequeña proporción para parques nacionales, recreación y vida silvestre (20).

3.2.1.4 Suelos:

A nivel general es posible identificar las diferencias naturales que existen en cada espacio fisiográfico así:

A. Suelos de Llanuras Aluviales:

Los paisajes que se localizan en las llanuras aluviales son llamados basines, terrazas recientes, terrazas sobrerrecientes y terrazas antiguas. En época de invierno el cauce del río se desborda, esparciendo sus aguas a los lados hasta grandes distancias. Estas no regresan y forman espejos de agua a lo largo de la corriente principal, en donde se evapora o se infiltra. Los suelos se clasifican allí como vertisoles y gleysoles vérticos (20,29).

La característica principal de estos suelos es presentar más de 35% de arcilla. Su estructura va de prismática a cuneiforme, de textura arcillosa y color marrón oscuro a negro. Alto contenido de carbonatos, profundos, con poca o ninguna porosidad y moderadamente fértiles. Para su uso es necesario considerar la humedad del suelo, ya que cuando está muy húmedo se adhiere a la maquinaria y cuando está muy seco se rompe la estructura y es muy difícil de manejar.

Por estar formado de arcilla montmorillonítica se presentan grietas. No son aptos para ganadería, porque el pisoteo del ganado en época de invierno altera los suelos. Es factible usarlos para pastos de corte, arroz, maíz, frijol y hortalizas de clima cálido. Su potencial puede aumentarse con drenaje (20,29).

B. Suelos de Planicies Coluvio-Aluviales:

Pertenecen a los alfisoles o luviosoles ócricos, cuya característica principal es poseer un horizonte argílico dentro del perfil, el que proporciona humedad a las plantas en época seca. Estas áreas han sido deforestadas, consecuentemente los suelos han sido lixiviados, dando una coloración rojiza o rojo amarillento. Ocupan grandes extensiones y varían de planos a ligeramente inclinados. Son suelos de vocación agrícola, pero debe observarse programas de fertilización y manejo adecuados. Los cultivos aconsejables son maíz, frijol, pastos y frutales (20,29).

C. Suelos Inclínados:

Corresponden al pie de monte, poco profundos de textura franco arcillosa a arcillosa, color oscuro, estructura de bloques subangulares. La dureza de la roca madre caliza, impide la penetración profunda de las raíces, que provoca que los grandes árboles que sostiene extiendan sus raíces en forma horizontal. Es posible aprovecharlos, con manejo adecuado, para agricultura y ganadería. Su vocación es forestal, siendo altamente susceptibles a la erosión (20,29).

D. Suelos de Montaña:

Son poco profundos, de textura franco limosa a franco arcillosa. El primer horizonte es de color oscuro. La mayor parte descansa sobre caliza dura o pulverulenta. Su vocación es forestal, a pesar de ello han sido sometidos a la agricultura migratoria. El pH varía de 7.5 a 8.0. La principal limitante es la presencia de aluminio (20,29).

3.2.1.5 Clima:

El clima es de tipo tropical de lluvia, con una estación moderadamente seca, variando de Norte a Sur. En el Sur el período de baja precipitación es muy corto y al avanzar hacia el Norte se extiende por cuatro o cinco meses. La temperatura promedio anual es alta, superando los 23°C. La precipitación es superior a 1,000 mm. Los vientos provienen de Norte y Noreste,

Este, Sur y Sureste. La temperatura mínima absoluta registrada es 9°C en Tikal y la máxima de 44°C en Sayaxché. La humedad relativa varía entre 79% en el período seco y 85% en la estación lluviosa (20).

Las características climáticas de la región posibilitan una amplia gama de actividades agropecuarias de tipo tropical, los factores limitantes para algunos cultivos son la intensidad y alta precipitación, la presencia de un período seco y, ocasionalmente, vientos muy fuertes (20). La red de estaciones climatológicas existentes es insuficiente.

A. Temperatura:

La temperatura media anual es similar para toda la región. La más baja ocurrió en Machaquilá, ubicada a 450 msnm, con 23°C y la más alta en Uaxactún, a 200 msnm, con 27°C (20).

En Enero, Febrero, Noviembre y Diciembre se presentan las temperaturas promedio más frescas, de 20 a 24°C. En Mayo y Junio las más altas, de 25 a 28°C (20).

Las características térmicas de Petén corresponden a un clima tropical. No se observan temperaturas mínimas que alteren el crecimiento de la vegetación, la temperatura máxima, por lo general, no sobrepasa 42°C (20).

B. Precipitación:

La precipitación promedio anual varía de 1,008 mm en Sayaxché a 2,446 mm en Machaquilá. En forma general la precipitación es mayor en el Sur, principalmente en los lugares más altos, y disminuye hacia el Norte. En el Sur se presenta una estación seca no muy bien definida, de Enero a Abril, en la cual disminuye notablemente la precipitación. En los meses de Junio a Octubre aumenta considerablemente (20).

El número de días con precipitación varía de 176 en Machaquilá a 80 en Sayaxché. Conforme se avanza hacia el Norte, los días de precipitación disminuyen lo que provoca que algunas áreas presenten déficit de humedad considerable (20).

En los meses de verano la intensidad de lluvia es alta, precipitando hasta en seis días todo lo correspondiente a un mes. En invierno, de Junio a Octubre, el proceso de infiltración es más lento y profundo, alterando la química de los suelos. Al lixiviar las sales provocan una disminución de pH (20).

C. Vientos:

Los vientos predominantes provienen del Norte, Este y en menor grado del Noroeste, Sur y Sureste. Las velocidades varían de 7 a 13 km/hora, observándose más fuertes en los meses de Enero a Mayo (20).

D. Tipos de Clima:

De acuerdo a la clasificación de Thornthwaite, se presentan cinco grandes tipos climáticos (20):

a) Clima cálido sin estación fría bien definida, semiseco, y sin una estación seca bien definida. Se ubica al Noreste en el límite con México.

b) Clima cálido, con invierno benigno, semiseco y sin estación seca bien definida. Abarca un área alrededor de Uaxactún y Tikal. La precipitación media anual alcanza 1,289 mm en Tikal y 1,192 mm en Uaxactún la temperatura media anual es de 27 y 25°C respectivamente. La precipitación disminuye notablemente de Enero a Abril. El promedio mensual en Tikal es 52 mm en contraste con 222 mm en los meses de invierno. En Uaxactún, más al Norte, son de 38 mm en verano y de 216 mm en invierno.

c) Clima cálido, sin estación fría bien definida, húmedo, sin estación seca bien definida. Se ubica en un área alrededor de Fallabón, Melchor de Mencos y Belice, y al Norte, Noroeste y Oeste. La precipitación varía de 1,810 mm en El Porvenir, 1,890 mm en El Altar de los Sacrificios, disminuyendo hacia el Norte a 1,601 mm en San Fernando y 1,581 mm en El Ceibo. En el Altar de los Sacrificios en los meses de verano la precipitación mensual promedio es 64 mm y 313 mm en los meses de invierno. Más al Norte, en El Ceibo, 77 mm y 292 mm. Hacia el

Este, en el límite con Belice, no se distingue un patrón de meses con menor precipitación.

d) Clima cálido, con invierno benigno, húmedo y sin estación seca bien definida. Se localiza en la parte central con ramificaciones al Norte, Sur y Este. La precipitación más alta se ubica en el Sur con 2,446 mm en Machaquilá y 1,690 mm en Poptún, disminuyendo en Sayaxché con 1,007 mm de promedio anual. Al Norte de Sayaxché se observa un incremento en la precipitación que fluctúa de 1,800 a 2,000 mm alrededor del Lago Petén Itzá y disminuye al Norte del mismo a 1,762 mm en El Paso y 1,327 mm en Carmelita. Los meses secos se observan de Enero a Abril y de lluvia de Septiembre a Octubre.

e) Clima cálido, con invierno benigno, muy húmedo, sin estación seca bien definida. Abarca una pequeña extensión, en el vértice Sureste. El único dato disponible es el de la estación de Livingston, con un promedio anual de precipitación de 5,714 mm.

3.2.1.6 Hidrografía:

Los ríos drenan en su mayoría hacia la vertiente del Golfo de México, a través del Río Usumacinta, sus tributarios principales son los ríos San Pedro y La Pasión. Hacia la vertiente del Atlántico, por el Río Tikal y Hondo al Norte; El Río Mopán y sus afluentes, al centro, en el límite con Belice; Al sur, por los tributarios del Río Moho. Se localizan numerosos

lagos, la mayoría **sin** drenaje superficial, siendo el más importante el Lago Petén Itzá luego las lagunas Yaxjá, Owuevix, Petexbatún, Mendonza, La Gloria, San Diego, Perdida y Sacpuy (20).

Por las características del subsuelo, predominan rocas calcáreas, se deduce que la mayor parte del escurrimiento de agua se produce en forma subterránea (20,29).

En general, el agua superficial y subterránea **es** abundante, exceptuando las sabanas, donde la falta del recurso en época seca constituye una limitante para el desarrollo ganadero (20).

A. Cursos de Agua Superficiales y Lagos:

No existe mucha información sobre caudales debido a que solo hay dos puntos de observación; Uno sobre el Río Machaquilá, en un lugar que es atravesado por la carretera de Modesto Méndez a Santa Elena, y el otro, sobre el Río La Pasión, antes de desembocar en el Río Usumacinta. Existe otra estación en el Lago Petén Itzá, que registra las fluctuaciones de nivel (20).

Los cursos de agua son una vía de comunicación y penetración importante. Se observan diversos tramos navegables por embarcaciones pequeñas a través de las cuales se moviliza la población y transporta la producción agrícola y forestal (20).

Es importante la relación entre el escurrimiento de ríos y el régimen de lluvia. En el Río La Pasión, cerca de su desembocadura en el Usumacinta, con una cuenca de 12,156 Km², el caudal alcanza un promedio anual de 338 m³/seg. Las fluctuaciones son 76 m³/seg en Mayo y 684 m³/seg en Noviembre. El caudal máximo instantáneo registrado es 1,732 m³/seg y el mínimo diario 76 m³/seg. Estas crecidas provocan inundaciones en los terrenos planos aledaños, afectando la actividad económica, a la población y cooperativas que se encuentran en las márgenes del Río La Pasión (20).

En la estación de Machaquilá, se registra el escurrimiento de un área de 384 km². El caudal es 6 m³/seg. En Abril y Mayo se presenta el menor gasto, incrementándose en los meses subsecuentes hasta alcanzar un máximo en Octubre de 16 m³/seg (20).

El Lago Petén Itzá cubre un área de 99 km². Se presenta una fluctuación de nivel de aproximadamente 1.10 m a lo largo del año. No tiene drenaje superficial y según estudios de vegetación el nivel estuvo 20 m sobre el actual (20).

B. Agua Subterránea:

La información es escasa, proviene de excavaciones de pozos petroleros en La Pita, Petén Itzá, Laguna Blanca, San Francisco, San Román y Canchacún. Según estas fuentes, la napa de agua subterránea se localiza entre 30 y 50 m de profundidad,

no potable (20).

Cerca de los ríos puede estar entre 8 y 20 m. A través de la formación de pozas naturales, característico del relieve kárstico, se accesa a aguas subterráneas (20).

C. Potencial Hidroeléctrico:

Por la magnitud de caudales, muchos de los ríos presentan potencial para generar energía eléctrica, aunque la topografía plana dificulta encontrar la ubicación más adecuada a la infraestructura. A la fecha se han localizado dos posibles puntos en el Río Usumacinta (20).

Uno, aguas abajo del vértice Usumacinta en territorio mexicano, con una cortina de retención de 100 m de altitud. Esta planta generaría más de 2,000,000 KW. Es necesario evaluar el impacto ecológico y socioeconómico que produciría al inundar terrenos de cooperativas de agricultores, sitios arqueológicos y problemas de drenaje en ríos tributarios del Usumacinta, aguas arriba de la presa (20,32).

El otro lugar tentativo está ubicado aguas abajo de la desembocadura del Río La Pasión. Sin embargo este proyecto aún no está bien estudiado (20).

Al este de Flores, sobre el Río Mopán, se estudia la factibilidad de establecer una planta hidroeléctrica para

abastecer a centros poblados de Petén y Belice (20).

Es necesario realizar más investigaciones sobre el uso potencial de los cursos de agua, para evaluar su calidad, cantidad, viabilidad para usos agrícolas, industriales y humanos (20).

3.2.1.5 Zonas de Vida y Formaciones Vegetales:

De acuerdo a De la Cruz (8), basado en el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, los bosques de Petén corresponden al Bosque Húmedo Subtropical Cálido (bhsc) y al Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido (bmhsc), que se ubica al Norte y Sur de Flores.

El Bosque Húmedo Subtropical Cálido presenta una precipitación que varía de 1,150 a 2,000 mm anuales, la biotemperatura oscila de 22 a 27°C y alturas entre 0 y 200 msnm. Las especies forestales de mayor ocurrencia son Brosimum spp., Manilkara zapota, Aspidosperma spp., Bucida buceras, Swietenia macrophylla, Sterculia apetala, Platymiscium dimorphandrum. El cultivo principal lo constituye el maíz sólo o asociado con pastos naturales (8,20).

El Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido, con precipitación entre 2,136 y 4,327 mm anuales, la biotemperatura fluctúa de 21 a 25°C y alturas de 0 a 600 msnm. Las especies forestales de mayor frecuencia son Brosimum spp., Calophyllum

brasiliense, Swietenia macrophylla, Ampelocera hottlei, Terminalia amazonia, Pseudobombax ellipticum, Guarea spp., Orbigya cohune, Lonchocarpus spp., Virola spp., Cecropia spp., Ceiba pentandra y Pinus caribaea. El maíz en esta zona también es el cultivo principal, solo o asociado con pastos naturales (8,20).

Lundell clasificó en 1,937 a Petén en doce zonas diferentes; El Zapotal, El Ramonal, El Caobal, Vegetación de los Akalches o Bajos, Vegetación de Corozo, Vegetación de Sabana, Sabana Abierta, Vegetación de los Sukchies, Vegetación de las Aguadas, Vegetación de Bosque Alto de Bajura, Vegetación de Chiquibul y Sabana de Poptún (formación de Pino del Caribe). La vegetación, en general, corresponde a comunidades climax en las que existe un equilibrio que ha sido disturbado por colonizaciones, cambiando en algunas partes completamente su fisonomía natural (20).

3.2.1.8 Bosque:

Es el recurso natural más importante. Sin embargo desde que se inició la colonización ha sido sometido a un proceso de deterioro y destrucción, lo que ha provocado la disminución de la cobertura boscosa (2,20,25,32).

El Gobierno de Guatemala, con la asistencia técnica de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), efectuó una evaluación forestal a nivel de

reconocimiento en todo el departamento y a nivel semidetallado en el área Suroccidental, entre los ríos Pasión, Salinas y Usumacinta (Área del Plan de Manejo) (12,20).

Aproximadamente 23,200 km², cerca de 64%, estaban cubiertos de bosque tipo comercial B-3 (15 m o más de altura), 4,000 km² de otros tipos potencialmente comerciales. El volumen total por hectárea del tipo B-3 fue de 155 m³/ha (20).

El departamento se dividió en tres áreas para fines de muestreo. En la zona Norte, el volumen promedio fue de 48 m³/ha, Suroeste 53 m³/ha y Sureste de 54 m³/ha, en esta zona se ubicaron 75 km² de bosques de Pino de Petén (Pinus caribea) (20).

Mittak, solicitado por el gobierno guatemalteco, realizó un diagnóstico de la situación forestal de Petén en Abril de 1,983; De 1,969 a 1,983 se deforestaron 268,700 ha en suelos pobres y de vocación netamente forestal, debido principalmente a dos causas: a) La pobre coordinación de la colonización y la ausencia de planificación de la misma y b) La altamente selectiva utilización de dos especies (caoba y cedro), que ha provocado el empobrecimiento de grandes áreas forestales. Para 1,983 se estimó un volumen bruto de 409,000,000 m³ de madera, con un volumen aserrable de 134,000,000 m³ (20).

El área forestal ha disminuido en un periodo de 14 años en 5,340 km², a un ritmo promedio de 381 km²/año (20).

3.2.1.9 Actividades Extractivas de Productos no Maderables del Bosque:

A. Recolección de Hojas de Xate Chamaedorea spp.:

Estas hojas son recolectadas en el bosque y exportadas a mercados europeos y estadounidenses en cientos de millones anuales. Su uso principal es en arreglos florales (22).

La actividad reporta ingreso económico a miles de personas además de mantener una cobertura vegetal deseable, aumentando el valor económico de los bosques (22).

Existen tres especies de Chamaedorea que se explotan; Xate hembra (C. elegans), xate macho o jade (C. oblongata) y cambray (C. erumpens). Se les localiza en bosque primario o secundario maduro, debido a que requieren de un dosel que proporcione altos índices de sombra y humedad (22).

El xate se encuentra distribuido en la mayor parte de Petén, concentrándose en el Norte, en las regiones de Carmelita, Uaxactún, Dos Lagunas, El Naranjo y Paso Caballos (22).

La cosecha de xate se realiza durante todo el año, con fluctuaciones importantes dependiendo del mercado. Entre Enero y Abril se observa mayor requisición de xate hembra y en otoño de jade. En Julio, Agosto y Septiembre existe una baja

considerable en la demanda para ambos productos. Se estima de 5,000 a 6,000 personas extractoras de xate. El número probablemente sea mayor, ya que algunos agricultores recolectan hojas de xate en los meses de Agosto y Febrero cuando la actividad agrícola no es muy intensa (22).

Existe la modalidad de campamentos, en los que el contratista establece a cierto número de personas y las ubica en el bosque donde recolectan el xate que luego transporta a las bodegas de los exportadores localizadas en San Benito y Santa Elena principalmente (22).

En los campamentos se ubican de diez a treinta hombres, se estima que existen un total de 120 campamentos en el Norte, en un área aproximada de 12,000 a 14,000 km². Cada campamento es usado en diferente época dependiendo de su potencial (22).

El xatero trabaja desde unas semanas hasta meses, dependiendo del ingreso económico que desee percibir. La recolección de xate se hace a través de una cuchilla con la que se corta la hoja que se deposita en una bolsa "costalilla" que se transporta atada a la espalda. Luego de la recolección se regresa al campamento donde se realiza la selección y arreglo en porciones de 45 a 50 hojas, dos de éstas forman una gruesa, de 90 a 100 hojas (22).

El contratista provee de alimento al xatero que

deduce de su salario. Se emplea además un arriero que transporta viveres al campamento y luego regresa cargado de bultos de xate, aproximadamente de 3,000 a 5,000 hojas, hacia un lugar accesible al vehículo que lo transporta a las bodegas (22).

En las bodegas, las empleadas seleccionan las hojas por tamaño, color y sanidad. El volumen de rechazo es alto hasta 65%. Luego los empacadores hacen porciones de treinta gruesas de jade y 40 de hembra envolviéndolo en papel kraft que es almacenado en cuartos refrigerados a 4°C. Después se envían en avión o camión hacia los puntos de exportación (22).

B. Extracción de Látex de Chicozapote Achras zapota:

El chicle es uno de los recursos más importantes, su recolección se ha realizado desde 1,880. Los árboles se encuentran en bosque primario o secundario maduro. Alcanzan diámetros de más de 2 m y alturas mayores de 30 m. La extracción del látex se hace a través de cortes diagonales interconectados en la corteza, donde corre la goma que se recolecta al pie del árbol en pequeñas bolsas enceradas (22).

De un árbol se recolecta aproximadamente 1 a 3 kg, luego a los cinco u ocho años puede volverse a extraer el látex. Esta actividad se realiza en los meses de Julio a Enero. Se reportan densidades de hasta 50 árboles por hectárea, siendo el promedio de quince (22).

El chicle se recolecta más intensamente en los municipios de Flores, San José, San Andrés y Melchor de Mencos. La comercialización es principalmente hacia Estados Unidos y Japón. El producto brasileño ha ido desplazando al guatemalteco, a pesar de ser de menor calidad (22).

En 1,981 por lo menos 900 personas se encontraban en la actividad de extracción del chicle, incrementándose por temporadas a 2,000 y 3,000. El producto no es posible almacenarlo por más de algunos meses, de modo que la comercialización se realiza casi inmediatamente, perdiendo la oportunidad de lograr los mejores precios cuando sube la demanda (22).

El Banco de Guatemala y el de Desarrollo Agrícola otorgaron créditos para esta actividad en 1,981. Luego el financiamiento se dejó a discreción de los contratistas. Actualmente se observa una declinación, probablemente por descubrimiento de nuevos productores y materias sintéticas similares (22).

C. Recolección de Fruta de Pimienta (Pimienta dioca):

Este producto es el localmente llamado pimienta gorda. El árbol ocupa el dosel medio, no excede de 20 m de altura. Los pimienteros recolectan la fruta verde subiendo al árbol auxiliados de espolones y cortando las ramas. Esta

actividad se inicia a principios de Julio y continúa por algunos meses (22).

En Sayaxché y Las Cruces se observa la mayor recolección de pimienta. La comercialización se realiza principalmente hacia Estados Unidos, Holanda, Alemania, China y Medio Oriente. Actualmente Guatemala abarca 30% del mercado internacional después de Jamaica que cuenta con plantaciones (22).

La actividad pimientera y chiclera se realiza durante la época de baja demanda de xate, que corresponde a los meses de verano de Estados Unidos y Europa. De tal suerte una misma persona puede extraer xate, chicle y pimienta a lo largo del año (22).

Existe preocupación dentro de los pimenteros, debido a que personas que desconocen el método de recolección de pimienta, cortan el árbol para facilitar la cosecha del fruto provocando su muerte (22).

3.2.1.10 Recursos Pesqueros:

La pesca que se realiza es de tipo continental, se han localizado 125 cuerpos de agua; 50 en La Libertad, veintisiete Sayaxché, veinticinco San Andrés, dieciocho Flores, tres San Francisco y dos Dolores. Estos representan 42% del total nacional (20).

Dentro de las especies se han identificado Róbalo, Machaca, Mojarra, Macabil, Blanco, Sábalo, Jolote, Tenguayaca, Cabeza de Hierro, Tupucha, Guabina, Arenque, Tepesca, Curuco, Carracha, Pejelagarto, Aguijón, Mulúa, Topota, Cueruda y Chopa, principalmente en los ríos Usumacinta y La Pasión (20).

Es necesario realizar más estudios sobre este recurso, ya que existen muchas lagunas, lagos y ríos con potencial para la explotación pesquera comercial. Es posible generar ocupación con un capital mínimo, además de mejorar la dieta de los pobladores de la región (20).

3.2.1.11 Minas e Hidrocarburos:

Hasta ahora no se han realizado explotaciones de minas. Por otro lado se considera que Petén puede tener grandes reservas de petróleo. Actualmente existen algunos pozos en producción. El pozo San Diego, produce 570 barriles/día, los pozos Caribe 1 y 2, 1,500 barriles/día, el pozo Xan podría producir hasta 10,000 barriles/día, debido a la inaccesibilidad del área se ha detenido la producción de éste. Parece ser que existen buenas perspectivas de explotación del recurso (20).

3.2.2 MARCO LOCAL

3.2.2.1 Localización Geográfica:

El área de estudio se ubica en el departamento de

Petén, en los municipios de San José y San Andrés (Ver Fig. 2). Se hizo una división en la región de dos zonas ya que poseen características distintas. Se encuentra el Biotopo San Miguel La Palotada y el área de influencia que abarca las comunidades de El Cruce a Dos Aguadas, San Miguel, Chinhá, La Milpa, Yanché y La Pasadita. (Ver Fig. 3)

Estas comunidades se localizan a lo largo de la carretera que corre de San Andrés a Carmelita en el lado Oeste del Parque Nacional Tikal.

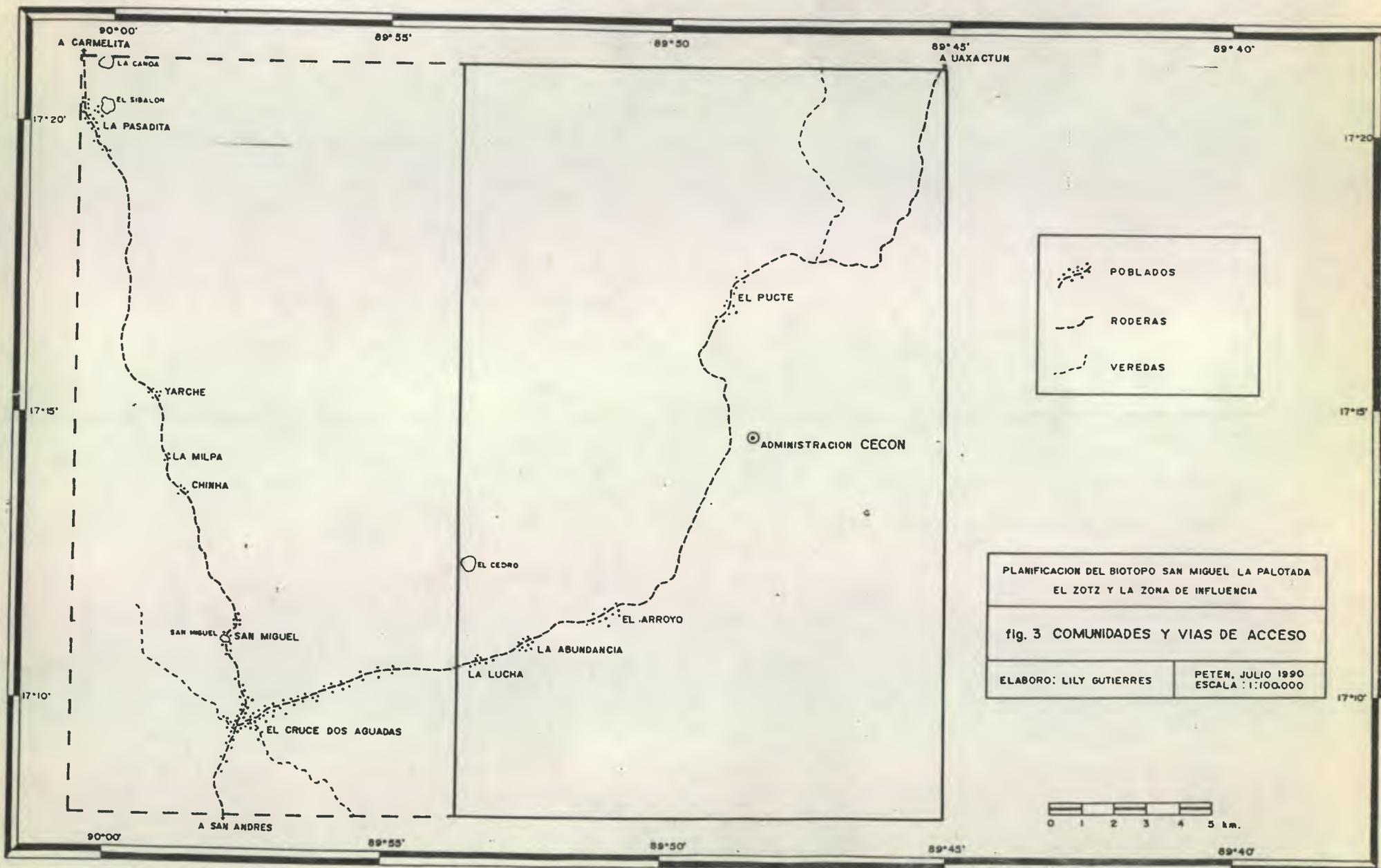
Las coordenadas geográficas del biotopo son: 17°07'30" y 17°20'30" latitud Norte, 89°44'42" y 89°44'42" longitud Oeste (18). Abarca un área de 354 km². Al Oeste limita con las comunidades arriba mencionadas y al Este con el Parque Nacional Tikal.

El área de influencia se ubica en las coordenadas geográficas de 17°07'30" y 17°20'30" latitud Norte, 89°44'42" y 90°00'00" longitud Oeste. El área que ocupa es de 294 km².

De tal manera que la unidad de análisis abarca un área de 648 km².

3.2.2.2 Vías de Acceso:

El área se comunica a través de una carretera balastada que conduce de Santa Elena a San Andrés donde se



encuentra otra de terracería hacia el Cruce a Dos Aguadas recorriéndose aproximadamente 46 km. De allí parten tres carreteras; Una hacia Canchén, otra hacia Carmelita y la última comunica con Uaxactún que atraviesa el Biotopo San Miguel La Palotada de Suroeste a Noreste. Existe una vía alterna que es la que comunica a Santa Elena con Uaxactún, aproximadamente 70 km, de allí se toma la carretera descrita anteriormente que atraviesa el biotopo hacia El Cruce a Dos Aguadas. (Ver Fig. 3)

Las carreteras son transitables durante la época seca para cualquier tipo de automotor, sin embargo en invierno es de difícil acceso aún para aquellos de doble tracción.

3.2.2.3 Geología y Geomorfología:

El área de estudio se ubica en lo que se conoce como las tierras bajas de Petén, que están constituidas, en su mayoría, por una cuenca sedimentaria con depósitos de los periodos Mesozoico y Terciario. Cuenta además con calizas y dolomitas del periodo Cretácico, que caracterizan las formaciones kársticas. Afloran carbonatos, rocas clásticas y evaporitas de los periodos Terciario y Cuaternario (13,29).

Son suelos desarrollados sobre formaciones calcáreas de origen marino en la base, hacia la cima se van transformando en formaciones epicontinentales con intercalación de yeso (13,29).

En el área se observan calcáreos blancos o blanco-rosados relativamente puros. La formación de dolinas, la casi ausencia de ríos superficiales, cimas redondeadas y vertientes convexas, que se unen por una pequeña concavidad, son características evidentes del karst.

3.2.2.4 Clima:

A. Características Generales:

De acuerdo a la clasificación climática de Thornthwaite, el biotopo tiene un clima cálido con invierno benigno semiseco y sin estación seca bien definida. El área de influencia, clima cálido con invierno benigno húmedo y sin estación seca bien definida.

Se presentan lluvias estacionales de Junio a Octubre y lluvias ocasionales el resto del año.

Las condiciones climáticas son favorables para aquellos cultivos que soporten periodos de alta pluviosidad seguidos de periodos secos. La temperatura influye determinadamente en el establecimiento de cultivos ya que presenta grandes oscilaciones entre el día y la noche.

Solamente en el mes de Marzo a Abril se da un déficit de humedad. El resto del año la precipitación excede sobradamente a la evapotranspiración. (Ver fig. 4)

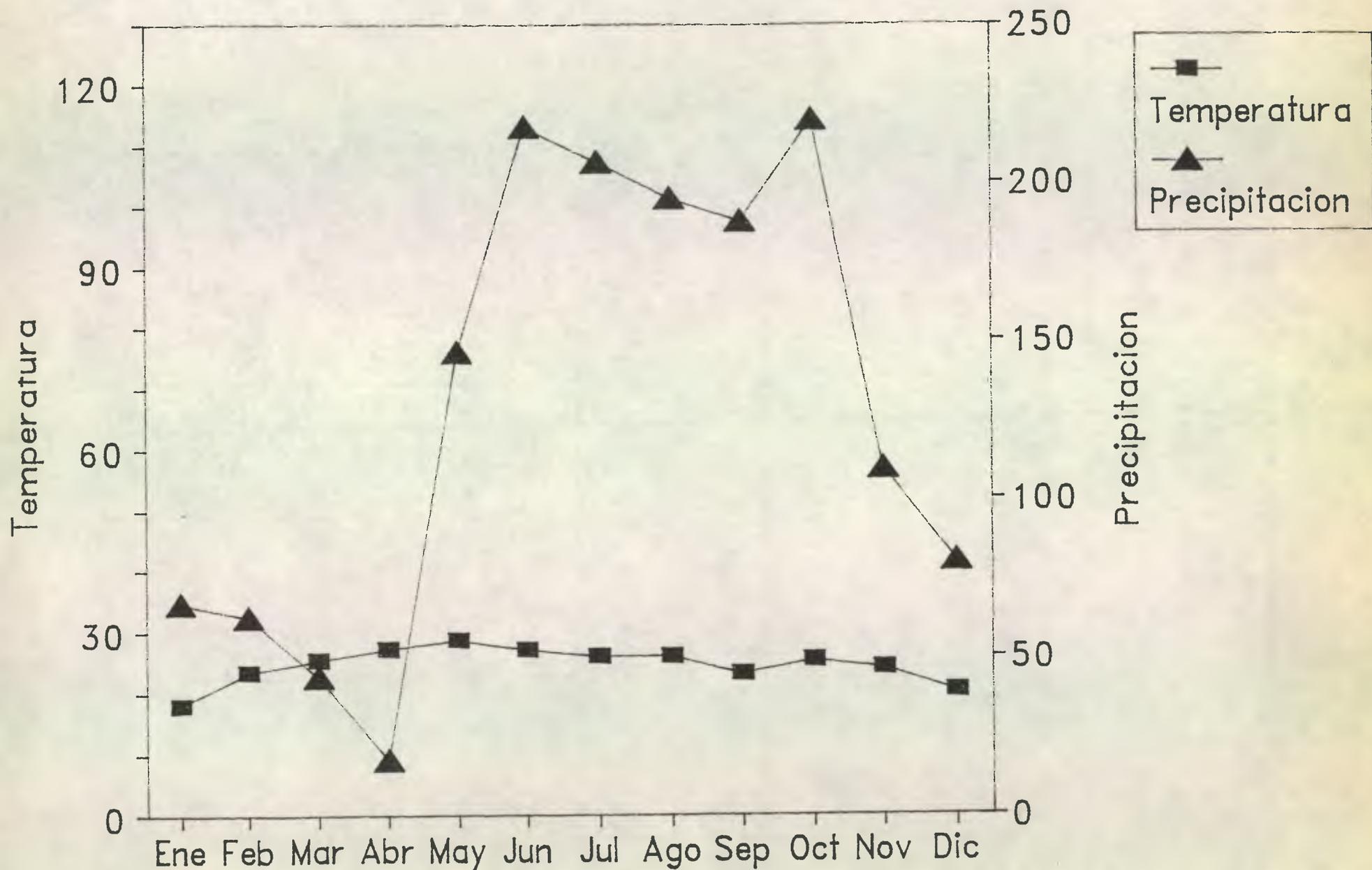


Fig 4 Climadiagrama del area de estudio

B. Precipitación Pluvial:

La precipitación media anual es 1,552 mm, con precipitación mínima de 1,098 mm y máxima de 1,819 mm. La precipitación media mensual es 129 mm, mínima de 17 mm en Abril y máxima de 220 mm en Octubre. La época seca ocurre de Febrero a Mayo. La lluvia se distribuye en 165 días al año.

C. Temperatura:

La temperatura promedio anual es 23°C. Mínima promedio anual de 24°C y máxima promedio anual de 26°C. Sin embargo existe una marcada variación en lo que respecta a temperaturas absolutas. Se observan temperaturas máximas de 42°C, de Marzo a Mayo, y mínimas de 9°C en Enero.

Cuadro 2. DATOS CLIMATICOS DEL AREA DE ESTUDIO.

MES	To. (°C)	Pp (mm)	Ho.Rel. (%)	Dias Lluvia
Enero	17.90	66.79	82.22	11.22
Febrero	23.30	62.53	78.11	8.77
Marzo	25.40	43.50	67.50	5.55
Abril	27.23	17.32	63.00	3.88
Mayo	28.79	146.45	64.80	7.22
Junio	27.09	217.44	78.00	19.10
Julio	25.94	206.41	81.30	23.60
Agosto	25.94	194.67	81.70	21.70
Septiembre	23.12	187.32	82.60	20.50
Octubre	25.30	219.59	81.60	19.20
Noviembre	23.97	109.50	81.70	12.30
Diciembre	20.32	80.19	83.20	13.10
PROMEDIO	23.00	129.31	77.10	13.80

FUENTE: Elaboración a partir de Datos Climáticos de la Estación Flores, Petén. 1,980-1,988.

D. Humedad Relativa y Evapotranspiración:

La humedad relativa promedio es 77% observándose valores máximos de 93% en Enero y mínimos de 47% en Marzo. La evapotranspiración es 876 mm/año que representa 56% de la precipitación pluvial.

E. Vientos:

Los vientos provienen en su mayoría del Norte, Noreste, Sur y Sureste con velocidades que oscilan de 3 a 4 m/seg. En los meses de Febrero a Junio se presentan con mayor intensidad.

3.2.2.5 Hidrología:

El patrón de drenaje del área es dendrítico. Los ríos permanentes son escasos, algunos arroyos corren en época lluviosa. El área se encuentra dentro de la cuenca del Río San Pedro que pertenece a la vertiente del Golfo de México.

El agua superficial está representada por aguadas¹, sibales² y lagunas³. Se encuentran aproximadamente veinte y

1 Depósito de agua que puede ser natural si está en una depresión del terreno o artificial si ha sido excavada. Acumula agua de escorrentía superficial o precipitación pluvial.

2 Depósito de agua natural cubierto con vegetación.

3 Extensión cubierta de agua de un tamaño superior a las anteriores.

cinco aguadas siendo El Cruce a Dos Aguadas el que reporta el mayor número (diez y siete). Lagunas unicamente se observan dos; Una en La Pasadita y la otra en La Canoá. Solamente se encuentra un sibal (La Pasadita) (10).

Se reportan 65 pozos. La mayor concentración es nuevamente en El Cruce a Dos Aguadas (49). El nivel de éstos varia de 1.57 a 1.49 m, observándose valores máximos de 2.60 m y mínimos de 0.00 m. El nivel de agua es muy variable, desapareciendo algunos en época de verano (10).

El agua del área es de mala calidad tanto microbiológica como físico-química. En todos los cuerpos de agua hay presencia de coliformes, reportando exceso la mayoría de comunidades a excepción de La Milpa (10,31).

La población carece de letrinas, de modo que las heces fecales son facilmente transportadas a los cuerpos de agua. Un factor importante lo constituye la presencia de animales domésticos que constantemente los contaminan.

Debido por una parte a que carecen de protección para impedir el paso de los mismos y por otra a que la mayoría de animales no están estabulados.

Los pozos presentan una apariencia clara, no así las aguadas. Debido a que éstas son depósitos de agua superficial; Continuamente contaminadas por sedimentos que transporta el agua

de escorrentía o el viento, además de la contaminación directa de los animales domésticos.

Las fuentes de agua presentan una dureza que varía de suave a dura. La aguada de Yarché y el sibal de La Pasadita son los únicos aptos para riego (10). Sin embargo no sería conveniente establecer un sistema de riego dependiendo de estas fuentes ya que constituyen el principal medio de abastecimiento de agua del área.

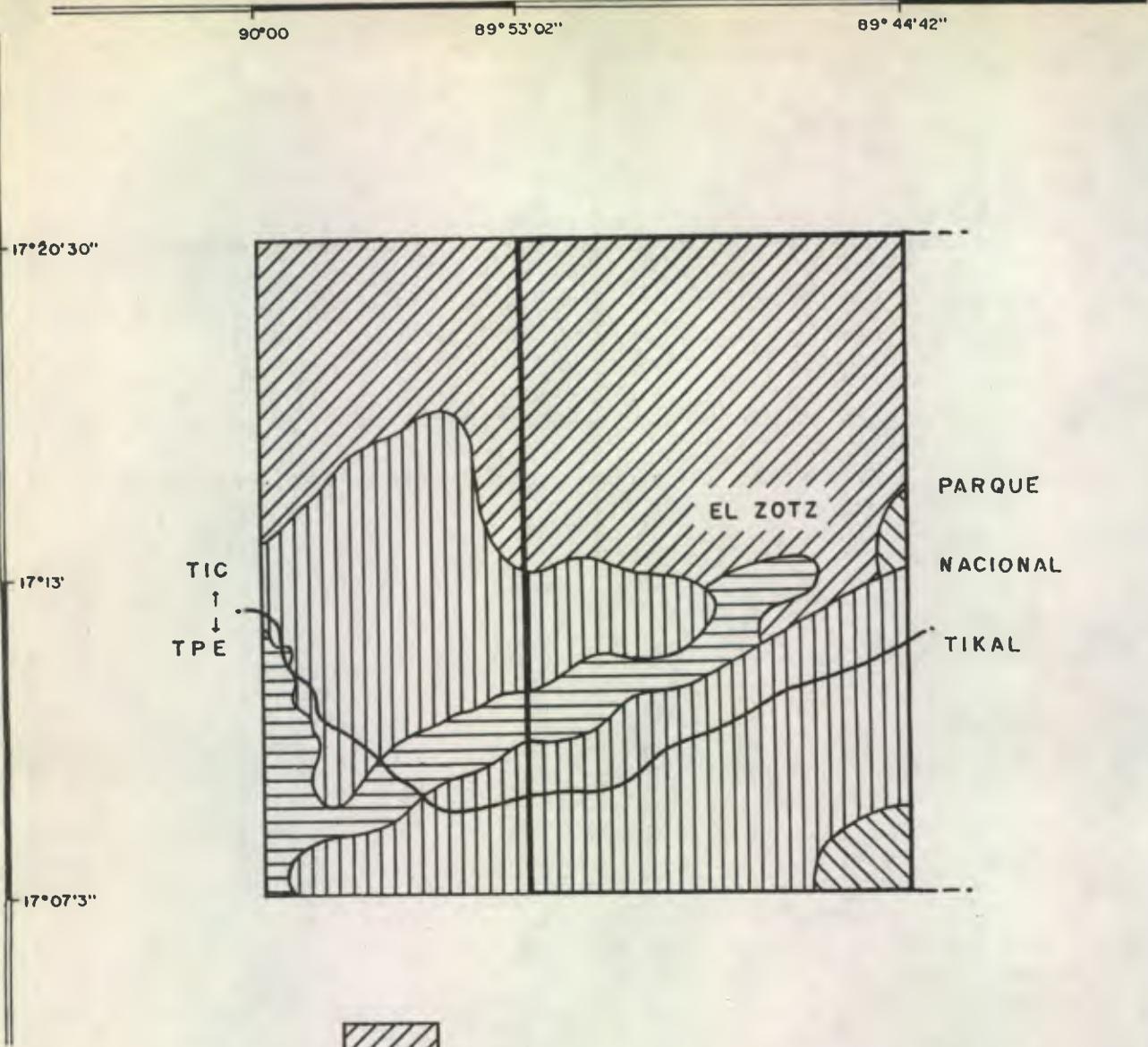
3.2.2.6 Suelos:

Los suelos del área pertenecen a la Plataforma de Yucatán que se origina sobre capas horizontales de rocas sedimentarias del Cretácico Superior y del Eoceno. El drenaje es poco desarrollado por la naturaleza soluble de la caliza (29). Esto determina las características de los suelos observados.

A. Clasificación:

Según la Clasificación de Reconocimiento de Suelos de Simmons, Tárano y Pinto (1,959) en el área se encuentran las series Chacalté, Macanché, Yaxá y Yaloch. (Ver fig. 5)

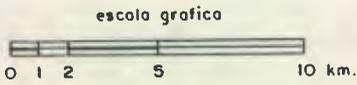
Los suelos de la serie Chacalté se originan de un material madre de rocas calizas duras, el relieve es quebrado con susceptibilidad a la erosión, presentan buen drenaje y la fertilidad se considera alta. Los suelos superficiales son de



-  YAXÁ (YX)
-  CHACALTÉ (CHA)
-  MACANCHÉ (MA)
-  YALoch (YA)

SIMBOLO - FORMACION
 TIC - EOCENO
 TPE - PALEOCENO - EOCENO

Fig. No. 5 Serie de suelos y Geologia



color café muy oscuro, con textura arcillosa, consistencia friable y un espesor que varia de 15 a 20 cm. El subsuelo presenta un color café, de textura arcillosa, consistencia plástica y un espesor entre 20 a 30 cm (29).

La serie Macanché presenta suelos originados sobre rocas calizas suaves, el relieve es plano y el peligro de erosión es muy bajo, el drenaje es lento y la fertilidad natural es alta. El suelo superficial presenta un color negro grisáceo, de textura arcillosa, consistencia moderadamente friable y el espesor varia de 10 a 15 cm. El subsuelo es de color gris muy oscuro, de textura arcillosa, consistencia plástica y un espesor que varia de 25 a 35 cm (29).

Los suelos de la serie Yaxá se originan de rocas calizas suaves, presentan un relieve plano a quebrado, susceptibilidad a la erosión alta, el drenaje interno es bueno y la fertilidad natural es alta. Los suelos superficiales son negros, textura arcillosa, consistencia moderadamente friable, su espesor varia de 5 a 10 cm. El subsuelo presenta un color negro, textura arcillosa, consistencia plástica y el espesor oscila de 15 a 25 cm (29).

La serie Yaloch tiene suelos que se originan de residuos de roca caliza, profundos con drenaje deficiente, presentan un relieve plano. Suelos superficiales de color negro grisáceo, de textura arcillosa y consistencia plástica. Tienen un espesor que oscila de 20 a 30 cm. El subsuelo presenta un

color gris oscuro moteado, de textura arcillosa y consistencia plástica, el espesor varía de 50 a 70 cm (29).

Los suelos presentan una pendiente que fluctúa de 0 a 2%, el drenaje es lento, siendo su capacidad de abastecimiento de agua alta, no tienen ninguna capa que limite su penetración, y el peligro de erosión es muy bajo por ser suelos relativamente planos, la fertilidad natural es baja, presentando problemas principalmente de drenaje y adhesividad (29).

A los suelos del área de estudio se les clasifica taxonómicamente como Vertisoles y Molisoles (6).

B. Drenaje:

Existen básicamente dos tipos de suelos de acuerdo al drenaje:

a) Suelos Bien Drenados de las Colinas:

Corresponden a cimas y vertientes de colinas, presentan horizontes sueltos de color pardo oscuro sin manchas, 35 a 45% de arcilla, estructura fragmentaria muy desarrollada, grumosa fina y poliédrica fina a media, bastante porosidad entre los agregados. Abundantes raíces, la actividad de la fauna del suelo es débil, la pedregosidad oscila de mediana a fuerte; Presencia de gravas y piedras calcáreas. El espesor varía de 20 a 40 cm máximo (6).

Se observan alteritas que son fragmentos calcáreos poco alterados, de color blanco y beige, no friables, los bordes suaves, presencia de raíces medias y gruesas en el material más suelto, que es obscuro sin manchas hidromórficas. Tentativamente se les clasifica como Typic Rendolls (6).

b) Suelos con Drenaje Lento de los Valles:

Se localizan en los bajos de los valles y en terrenos inundables. Presentan horizontes sueltos, de color negro a gris obscuro en por lo menos 35 cm y gris verde-olivo a mayor profundidad, sin manchas hidromórficas. Sin embargo, se evidencian manchas más oscuras correspondientes a intrusiones humíferas (6). Debido al tipo de arcilla montmorillonita que en época seca se contrae y provoca grietas por donde migra la materia orgánica hacia los horizontes más bajos.

Entre 30 a 40 cm hay presencia de nódulos o aglomerados blancos de carbonato de Calcio. La textura es arcillosa a arcillosa limosa (a veces más de 50% de arcilla). Presentan grietas en la superficie en forma de polígonos de 40 a 70 cm de diámetro, además grietas anchas de algunos centímetros.

Las estructuras más comunes son: Poliédrica subangular mediana en los primeros 10 cm con espacios interagregados marcados. Estructura poliédrica fuerte entre 10 a 30 cm con pocos espacios entre agregados. Presencia de grietas masivas en forma vertical o masivas fragmentadas en láminas

oblicuas con superficies de fricción "slicken side" muy evidentes en 80 cm (6).

Raíces entre 20 a 30 cm, a mayor profundidad son escasas. La actividad de la fauna del suelo es poco perceptible; Son reducidos los que se adaptan a este medio muy arcilloso y compacto. Poca pedregosidad. Tentativamente se les clasifica como Pellic Vertisols (6).

3.2.2.7 Zonas de Vida:

Según De la Cruz (8) basado en el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, el área corresponde a Bosque Húmedo Subtropical cálido.

La biotemperatura promedio varia de 22 a 27°C y la precipitación oscila de 1,150 a 2,000 mm anuales. Se presentan altitudes de 0 a 200 msnm. Como especies indicadoras están Brosimum alicastrum, Achras zapota, Aspidosperma spp., Bucida buceras, Swietenia macrophylla, Sterculia apetala y Platymiscium dimorphandrum (8).

4. OBJETIVOS

1. OBJETIVOS GENERALES:

Caracterizar a nivel preliminar el área de San Miguel La Palotada.

Planificar el área de San Miguel La Palotada.

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Diagnosticar y analizar a nivel preliminar el estado actual de los recursos naturales contrastando con el uso potencial de los mismos.

Identificar y jerarquizar los problemas relacionados con el uso de los recursos naturales.

Identificar áreas críticas de uso.

Definir áreas de manejo potencial de recursos.

Proponer directrices generales de manejo sobre la base del uso integral y sostenido de los recursos.

Recomendar proyectos de acción e investigación en el área.

5. METODOLOGIA

5.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA:

El área de estudio se localiza en el departamento de Petén, en las coordenadas 17°07'30" y 17°20'30" latitud Norte y 89°44'42" y 90°00'00" longitud Oeste, con una extensión de 64,800 ha. El acceso al lugar es a través de una carretera de terracería que corre de San Andrés a Carmelita (Ver Fig. 3). Es transitable durante el verano, en época de lluvia es de difícil circulación.

5.2 DESCRIPCION DEL AREA:

El área se encuentra dentro de la zona fisiográfica Plataforma de Yucatán. La zona de vida, de acuerdo a De la Cruz (8), es Bosque Húmedo Subtropical (cálido). Se presentan lluvias estacionales de Junio a Octubre.

La temperatura promedio anual es 23°C. Precipitación media anual de 1,819 mm. La humedad relativa promedio es 77%, la evapotranspiración representa 56% de la precipitación pluvial.

5.3 SELECCION DEL AREA:

Se eligió la unidad de estudio por ser representativa del bosque tropical húmedo, generación potencial de turismo,

diversidad biológica y por la problemática existente en torno a la población que ejerce presión sobre los recursos. Se ubican habitantes dentro y fuera del área núcleo que practican actividades agrícolas y extractivas, que requieren de algún lineamiento de manejo.

Es posible establecer centros de investigación y monitoreo ambiental, fomentar actividades productivas compatibles con el uso sostenido, que podrían actuar de ejemplo para otras zonas de la Reserva de la Biosfera Maya.

Ofrece condiciones de accesibilidad aceptables y cuenta con el interés de varias instituciones nacionales e internacionales que actúan con algún grado de coordinación. Lo anterior ubica al área como centro de acciones para todo Petén.

5.4 METODO:

El método general propuesto para la planificación del área de estudio se basó en la sugerida por Ferreiro (9).

Consta de 4 etapas principales; En la primera se realizaron las actividades previas a la elaboración del plan. En la segunda se recopiló la información y datos a partir de los cuales se elaboró el Plan de Ordenación y Manejo. En la tercera se analizó y sintetizó la información descriptiva proveniente de la etapa anterior, se produjeron nuevos elementos e interrelaciones que definieron con mayor precisión la unidad de

planificación. La última etapa constituyó la serie de pasos que permitieron estructurar el Plan de Ordenación y Manejo.

5.4.1 Etapa 1: Actividades Preliminares:

En el proceso de planificación es necesario realizar una serie de actividades anteriores a la elaboración del plan. A continuación se presentan las que se llevaron a cabo.

5.4.1.1 Recopilación de Información General:

Se procedió a recabar información bibliográfica y cartográfica del área; Se consultaron archivos, bibliotecas y otros centros de documentación, personas e instituciones relacionadas con el área, o con conocimientos acerca de ella. Esta actividad permitió obtener una visión general del área y programar actividades subsecuentes.

5.4.1.2 Reconocimiento Preliminar:

Se hizo a través de análisis aerofotográfico, caminamientos de campo y sobrevuelos. Se logró obtener un contacto directo con el área, verificar la información básica y la accesibilidad.

5.4.1.3 Definición del Nivel de Detalle:

A partir de los objetivos planteados la investigación

se realizó a nivel preliminar.

Se usó eficientemente la información disponible, complementándola con trabajo de campo. Esto permitió la identificación de áreas críticas desde el punto de vista de impacto ambiental, efectuar recomendaciones generales para el desarrollo de los recursos naturales, la zonificación preliminar del área, estructurar los principales programas de manejo y proponer la realización de estudios más detallados.

5.4.2 Etapa 2: Compilación de Información e Inventarios Básicos:

De esta etapa se obtuvo la información y datos sobre la cual se estructuró el Plan de Ordenación y Manejo.

5.4.2.1 Compilación de Información Básica:

En la etapa anterior se recopiló información en forma general, aquí fue necesaria la ampliación de información bibliográfica y cartográfica, basada en las variables biofísicas socioeconómicas y culturales necesarias para cumplir con el nivel de detalle.

5.4.2.2 Foteointerpretación:

Esta fue la técnica auxiliar más importante en la planificación de los recursos; Se extrajo información sobre

geología, geomorfología, vegetación, suelos, hidrología, uso actual de los recursos.

Esta información se usó para la elaboración de mapas temáticos: Unidades Fisiográficas, Uso Actual del Suelo, Cobertura Vegetal y Áreas Críticas.

Se utilizó fotografía aérea blanco y negro escala 1:64,000 de los años 1,987 y 1,988.

5.4.2.3 Inventarios Básicos:

Entre las variables estudiadas se distinguen:

A. Biofísicas: Fisiografía, geología, geomorfología, clima, hidrología, suelos, vegetación, fauna, uso actual del suelo.

Con base en los caminamientos de campo se logró detectar las diferencias en vegetación. A través de la fotointerpretación se determinó unidades fisiográficas que proporcionaron la pauta para seleccionar el muestreo preferencial el cual considera la ubicación de las parcelas en áreas representativas de la unidad fisiográfica.

Se hizo una parcela en cada unidad fisiográfica de 1,200 m², que es el tamaño recomendado por Galvez et al (10). Se estudió únicamente el estrato arboreo (DAP > 10 cm) y se tomaron

variables de altura, diámetro y frecuencia.

Se anotó el nombre común de cada árbol y se tomaron muestras para posterior determinación en gabinete.

El estudio del suelo se basó también en las unidades fisiográficas, realizándose una calicata en cada una. Se llevó a cabo la lectura de perfil de acuerdo a la guía de FAO 1,977. Se obtuvieron muestras de suelo de cada horizonte para su posterior análisis en laboratorio.

Los análisis físico-químicos fueron realizados en los laboratorios de suelos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala y del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola.

A las muestras se les obtuvo: Color, Carta Munsell. Humedad en base seca, horno de convección a 105°C. Granulometría, método de Bouyucos. Densidad aparente, método de la probeta. pH, potenciómetro. Carbono orgánico, digestión con dicromato ácido y valoración con sulfato ferroso hidratado. Elementos extraíbles, método de Carolina del Norte.

El uso del suelo se logró determinar a través del análisis de fotografía aérea, caminamientos y sobrevuelos del área de estudio. Se utilizó la leyenda recomendada por el Instituto Geográfico Militar.

La capacidad de uso del suelo se realizó según el método propuesto por T.C. Sheng y modificado por Ferreiro (9). El sistema consta de siete clases de capacidad de uso que disminuyen en intensidad hasta protección absoluta. Estas son:

- C1: Tierra Cultivable
- C2: Tierra Cultivable
- C3: Tierra Cultivable
- C4: Tierra Cultivable
- P: Pastoreo
- Ft: Sistemas Agroforestales
- F: Bosques de Protección

Se incluyó además una subdivisión dentro de la Tierra Cultivable para cultivo de arroz por considerarse de importancia en cuanto a potencialidad.

Para efectos de clasificación se considera las características de suelo en cuanto a profundidad, pedregosidad, drenaje interno, peligro de erosión, riesgo de inundación.

B. Socioeconómicas: Demografía, nivel de vida de la población, infraestructura y servicios básicos, estructura agraria, comunitaria y económica de la población, producción y comercialización, extensión y asistencia técnica, organización de la comunidad.

La información socioeconómica se obtuvo de

entrevistas realizadas a 144 habitantes del área de estudio, a través de la boleta diseñada para tal fin (Ver Anexo), por medio del Programa Conservación para el Desarrollo Sostenible en Centro América. Financiado por ASDI. Abril y Mayo 1,990.

Además se llevó a cabo un muestreo dirigido a personas conocedoras del área de estudio y autoridades.

C. Culturales: Historia, arqueología y costumbres de la región.

Para recabar esta información se entrevistó a los habitantes más antiguos complementado con observaciones personales.

5.4.2.4 Identificación y Localización Preliminar de Problemas y Areas Críticas:

Simultáneamente con el inventario, se identificaron y ubicaron en forma preliminar los problemas y áreas críticas, con especial interés en el uso actual de los recursos, problemas de drenaje, deforestación, usos del bosque, usos del agua, contaminación, tenencia y distribución de la tierra, sistemas de producción, infraestructura y servicios.

Se consultó a la población para que ellos externaran su opinión sobre los problemas prioritarios.

5.4.3 Etapa 3: Diagnóstico y Análisis:

En esta etapa empezó el proceso de planificación, que a través del análisis y síntesis de información, generó nuevos elementos y definió con mayor precisión el área.

5.4.3.1 Evaluación, Integración y Síntesis de Información:

Se examinó como actuaban las variables en forma conjunta, evaluando la interacción de los diferentes componentes, no como componentes aislados, sino integrados y a través de ello se obtuvieron conclusiones concretas.

Se consideró el valor de cada recurso expresado en términos de calidad y cantidad, la capacidad de uso y potencial, que está determinada por características físicas y socioeconómicas, los valores intangibles de los recursos y los usos futuros.

Se compararon los diferentes aspectos estudiados y los mecanismos de interacción entre ellos, evaluando el tipo y grado de vínculo. Se superpusieron los mapas de uso actual, potencial y otros.

Lo anterior permitió establecer la demanda actual y potencial en el uso de los recursos, procesos que requieren estudios más detallados, identificación de áreas críticas o de interés especial, grado de deterioro del ambiente y opciones y

restricciones para el desarrollo.

5.4.3.2 Diagnóstico de los Problemas:

Fue necesario el examen crítico e integral de los resultados de los análisis biofísico, socioeconómico y cultural que permitió determinar limitaciones y potencialidades de los diferentes recursos.

Al evaluar los recursos fue posible tomar acciones concordantes.

El diagnóstico se fundamentó en hechos actuales y pasados, en características biofísicas y socioeconómicas concretas. Esto aportó la base para enunciar los problemas prioritarios.

Los principales problemas se relacionan con el uso actual y tenencia de la tierra, recursos hídricos, recursos forestales, desarrollo del sector agropecuario, consideraciones socioeconómicas, infraestructura y servicios, proceso de deterioro y contaminación.

5.4.3.3 Conclusiones del Diagnóstico:

El paso anterior permitió definir los principales problemas, aquí se emitieron las conclusiones y recomendaciones. Esto permitió jerarquizar los problemas y plantear soluciones

realistas. Además de establecer criterios y pautas fundamentales para la ordenación y manejo del área y definir sus objetivos.

5.4.4 Etapa 4: Elaboración del Plan de Ordenación y Manejo:

En esta etapa se estructuró el Plan de Ordenación y Manejo. Se trató de encontrar la mejor manera de compatibilizar las cualidades y potencialidades de los componentes biofísicos, socioeconómicos y culturales del ambiente con las necesidades humanas en función y relación con factores políticos, institucionales, legales y los objetivos para el desarrollo socioeconómico y conservación de los recursos naturales.

5.4.4.1 Zonificación:

Con fundamento en el diagnóstico de los problemas, conclusiones del diagnóstico y objetivos del área, se dividió la región en zonas que respondieran a los objetivos del plan.

La zonificación fue la división del área en espacios físicos que contuvieran una o más unidades de ordenación y manejo con características homogéneas, que permitiera establecer en cada una de ellas un sistema claro y coherente de recomendaciones para su manejo.

Se contempló el uso actual y potencial de los recursos y se contrastaron para emitir recomendaciones de manejo para cada zona. Se trató de solucionar los conflictos en el uso de los

recursos en el espacio, lograr su aprovechamiento y protección.

Se consideró la capacidad de uso del suelo, basado en el clima, pendiente, relieve, capacidad física del suelo para la producción agropecuaria, forestal, recreación y áreas silvestres, usos urbanos. Así se establecieron unidades biofísicamente similares que respondieran a un uso determinado en prácticas de manejo semejantes.

Además se evaluó la capacidad de uso potencial del suelo, que considera la factibilidad social, económica, política y tecnológica para brindar lineamientos similares de manejo en cada zona.

El establecimiento de reordenamiento de uso del suelo, se realizó a través de contrastar el uso actual y capacidad de uso para lograr identificar las unidades que se encontraban en uso adecuado, sobreutilizadas o subutilizadas. Esto permitió identificar las áreas que requieren de un manejo para cambiar de una condición a otra.

5.4.4.2 Zonas de Manejo:

La zonificación brindó como resultado zonas de manejo diferentes. En algunos casos una zona cumple con un sólo objetivo por ejemplo protección, en cambio en otras se cumplen varios objetivos como protección, recreación. Así las recomendaciones para cada zona son diferentes.

5.4.4.3 Areas de Desarrollo:

Existen áreas que requieren de una atención inmediata. Están constituidas por zonas en procesos de deforestación avanzados y contaminación de fuentes de agua principalmente.

5.4.4.4 Elaboración del Plan de Manejo:

Se realizó una síntesis e integración de todos los elementos del área, para posibilitar la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo. Se identificaron superposiciones y duplicaciones entre las zonas y se corrigieron.

5.5 PROCESAMIENTO Y EXPRESION DE LA INFORMACION:

La serie de datos sobre las variables que se obtuvieron en las etapas anteriores se ordenaron, procesaron y expresaron en forma operativa de estudios, informes, mapas.

Se confeccionaron mapas temáticos de las variables estudiadas; Pendientes, unidades fisiográficas, tipo de vegetación, uso actual de la tierra, distribución de la población, ubicación de sitios arqueológicos, capacidad de uso, zonas de manejo, áreas críticas.

Simultáneamente a la confección de mapas, se elaboraron informes descriptivos, cuadros y gráficos, a fin de documentar mejor toda la información.

6. RESULTADOS

6.1 FISIOGRAFIA Y RELIEVE:

El área de estudio pertenece a la Provincia Fisiográfica Plataforma de Yucatán. Se identificaron dos Grandes Paisajes; Zona de Colinas y Zona de Valles y Sumideros. Este se divide en las unidades fisiográficas Valles, Bajos de Inundación y Valles Intercolinales. La Zona de Colinas abarca Colinas Bajas, Medias y Altas (Ver fig. 6). Se presentan alturas que varían de 80 a 400 msnm con pendientes de 0 a 32%.

Como se observa en el cuadro 3 la mayor área es ocupada por valles (27,900 ha) que representa 43% del total.

Cuadro 3. ZONAS FISIOGRAFICAS, PENDIENTES, ALTITUDES Y AREAS CORRESPONDIENTES A LA UNIDAD DE ESTUDIO.

ZONA FISIOGRAFICA	AREA (ha)	%	PEND (%)	ALTURAS (msnm)
<u>Zona de Valles</u>				
Valles	27,900	43	0-04	120 a 320
Bajos de Inundación	3,892	6	0-04	80 a 320
Valles Intercolinales	1,656	2	0-04	200 a 400
<u>Zona de Colinas</u>				
Colinas Medias	15,856	25	4-16	280 a 320
Colinas Bajas	9,212	14	0-08	200 a 280
Colinas Altas	6,284	10	8-32	> 320

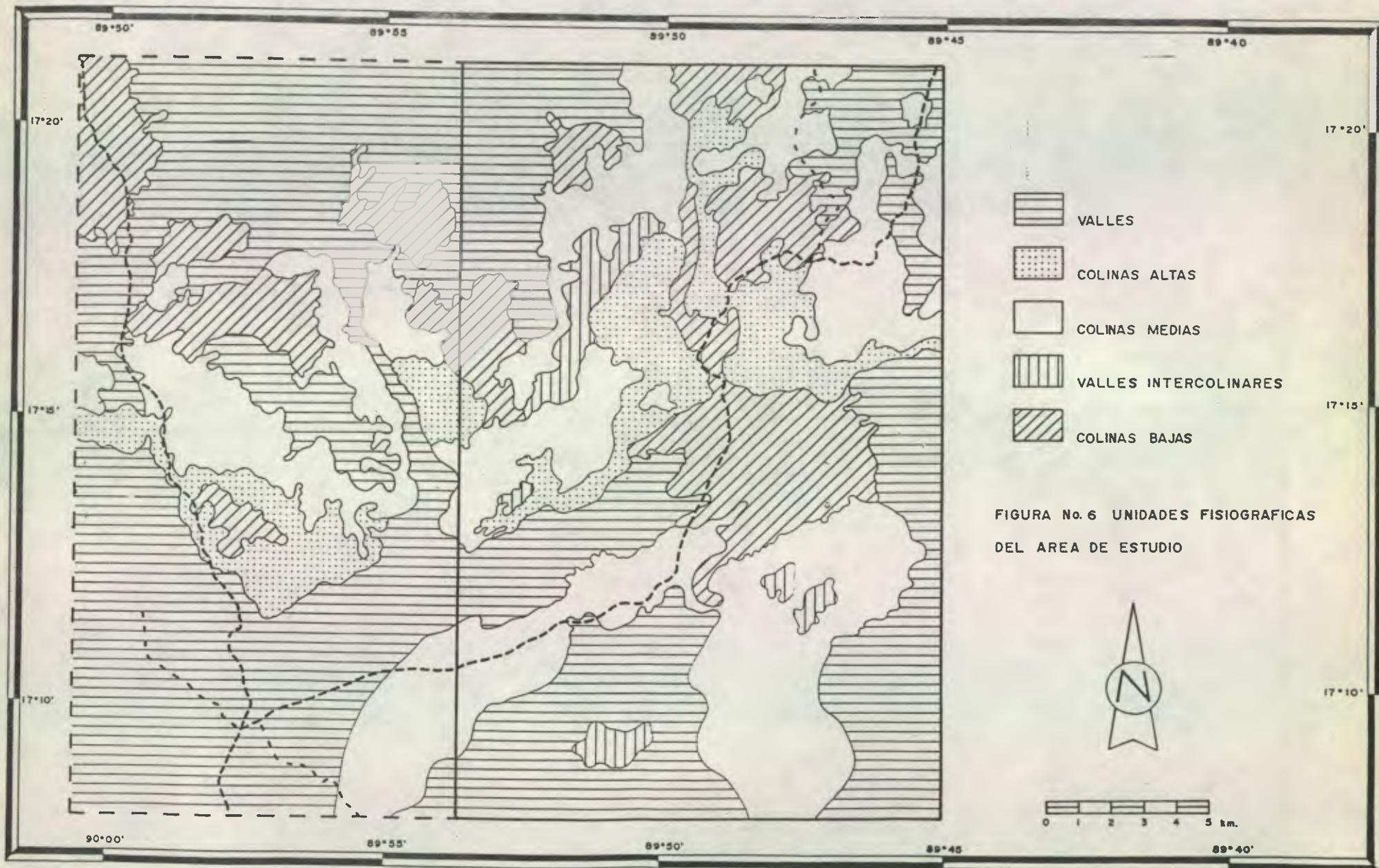


FIGURA No. 6 UNIDADES FISIOGRAFICAS DEL AREA DE ESTUDIO

Los valles se ubican en partes planas con pendientes de 0 a 4%, altitudes que varían de 120 a 200 msnm. Los bajos de inundación presentan pendientes similares, cotas de 80 a 320 msnm y susceptibilidad a inundación, por lo que permanecen gran parte del año inundados o con exceso de humedad. Los valles intercolinarios se localizan en la concavidad formada entre colinas, relativamente planos con pendientes de 0 a 4% y altitudes de 200 a 400 msnm. (Ver fig. 7)

El área de colinas se diferencia en colinas bajas, con pendientes de 0 a 8% y alturas que oscilan de 200 a 280 msnm, colinas medias que presentan pendientes de 4 a 16% y cotas de 280 a 320 msnm y por último las colinas altas con pendientes de 8 a 32% y altitudes mayores de 320 msnm. (Ver fig. 7)

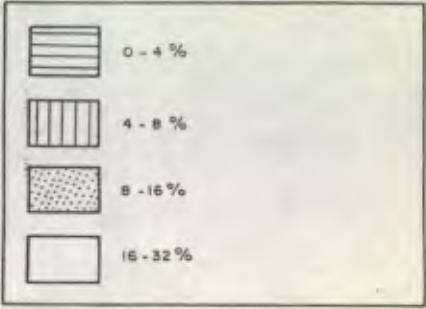
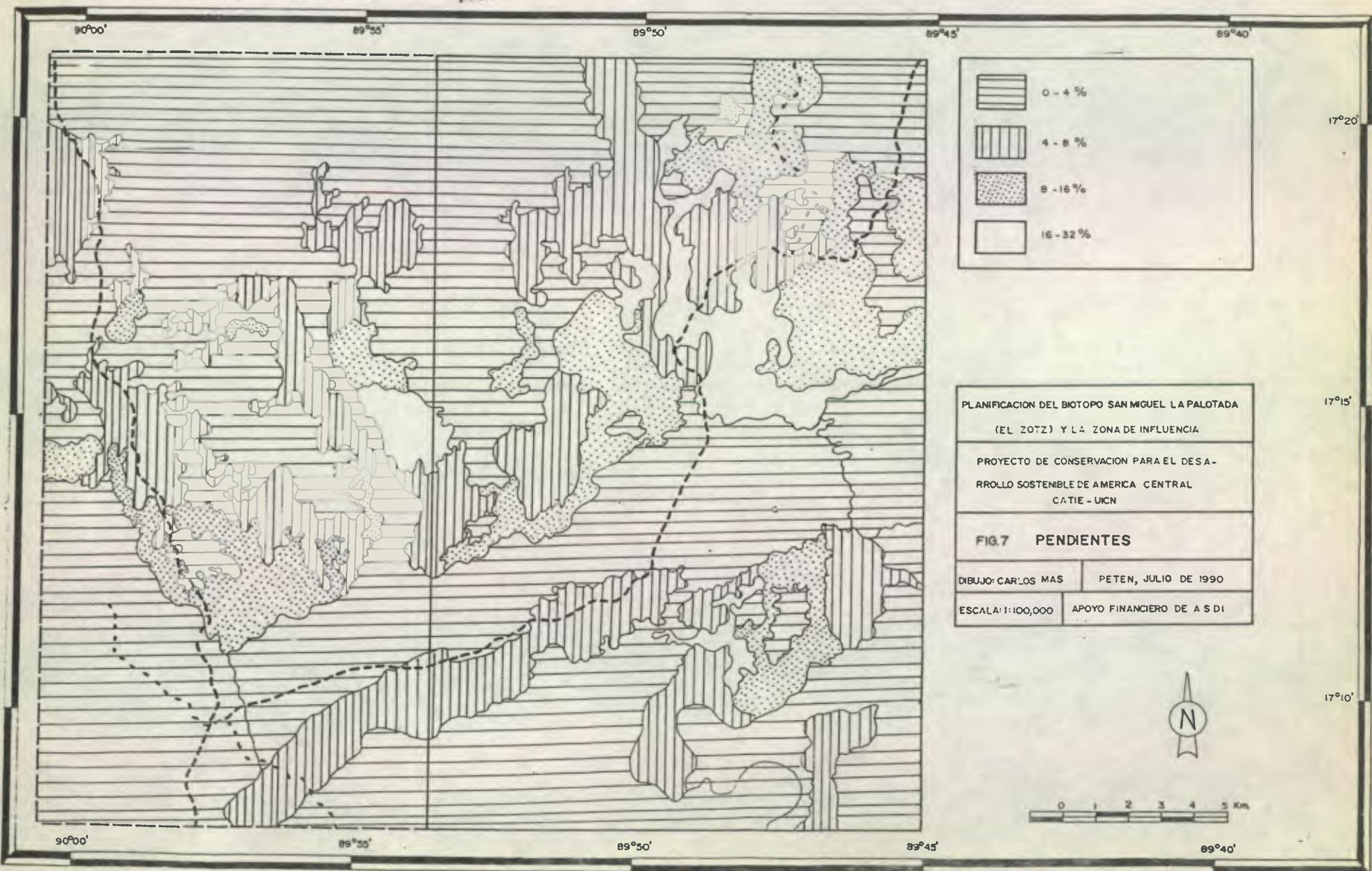
6.2 HIDROLOGIA:

6.2.1 Usos Actuales:

Los pobladores utilizan el agua para uso doméstico y personal. Los cuerpos de agua son además fuente importante para animales domésticos y silvestres.

6.2.2 Relación Fuentes de Agua-Población:

Se ha observado una fuerte relación entre la disponibilidad y cantidad de agua y la población. Así en El Cruce a Dos Aguadas, que posee una relativamente alta



PLANIFICACION DEL BIOTOPO SAN MIGUEL LA PALOTADA
 (EL ZOTZ) Y LA ZONA DE INFLUENCIA

PROYECTO DE CONSERVACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE AMERICA CENTRAL
 CATIE - UICN

FIG.7 PENDIENTES

DIBUJO: CARLOS MAS	PETEN, JULIO DE 1990
ESCALA: 1:100,000	APOYO FINANCIERO DE A S D I



disponibilidad de agua, existe una población que excede en mucho a las otras (1,122) versus Chinhá que solo cuenta con una aguada (trece habitantes).

También existe alguna relación entre el número y tipo de animales domésticos y la disponibilidad de agua. En aquellos lugares donde es alta se observa un mayor número y diversidad.

La presencia de alguna fuente de agua determina si la región está poblada. Como regla general, donde no se dispone de algún medio de abastecimiento de agua no se establece una comunidad.

6.2.3 Usos Potenciales:

Las fuentes de agua tienen potencialidad de convertirse en potable. En cuanto a calidad bacteriológica sería suficiente el estabular a los animales o brindar alguna protección a los cuerpos de agua superficiales. Reforzado con una campaña de letrinización.

Es necesario además proporcionar protección a los pozos por medio de brocales, para disminuir la contaminación por arrastre de agua superficial.

6.3 SUELO:

6.3.1 Descripción de las Características de los Suelos por
Unidad Fisiográfica:

6.3.1.1 Valles:

Se ubican en áreas planas, el material parental es roca calcárea y deposiciones de materia orgánica, pendientes de 0 a 4%. El drenaje es deficiente por lo que permanecen, la mayor parte del año, con exceso de humedad.

Los suelos superficiales son de color café muy oscuro los siguientes horizontes presentan color gris claro, textura arcillosa y estructura que varia de bloques subangulares a masivo (10). (Ver Descripción del Perfil en Anexo)

El pH varia de 7.0 a 7.7, son suelos neutros, la densidad aparente oscila de 0.89 a 0.94, el contenido de materia orgánica fluctúa de 19.3%, en el primer horizonte, a 1.19% en el horizonte inferior. Los elementos Fósforo y Potasio están en niveles bajos (0.02-0.18, 0.10), el Magnesio se encuentra en un punto adecuado, el Calcio presenta valores muy altos (10). (Ver Cuadro 4)

El contenido de materia orgánica alto es probable producto de la deposición de las colinas cercanas. En los elementos principales los índices son bajos a excepción del

Calcio ya que el material original es roca calcárea.

Cuadro 4. CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LOS SUELOS DEL AREA DE INFLUENCIA.

UNIDAD FISIOGRAFICA	HOR	pH	P (p p m)	K (m)	Ca (meq/100 ml)	Mg	DA	M.O. (%)
Valles	A	7.0	0.21	40	27.00	1.15	0.94	19.13
	AC	7.3	0.10	34	28.62	0.65	0.89	5.85
	C	7.7	0.10	24	>30	0.29	0.94	1.52
Bajos Inundación	A	5.9	3.21	38	15.53	1.23	0.94	16.98
	AC1	6.0	0.10	34	11.48	0.73	0.95	5.86
	AC2	5.0	0.10	24	10.62	0.51	0.89	4.02
Colinas Bajas	A	7.0	0.89	67	>30	1.64	0.70	34.99
	AR	7.5	0.89	40	>30	0.58	0.83	25.26
Colinas Medias	A	7.0	3.21	143	>30	1.40	0.94	23.58
	AR	8.0	0.89	40	>30	0.29	1.09	5.17
Colinas Altas	A	7.1	18.93	139	>30	2.73	0.79	31.96
	AC1	6.1	0.21	54	>30	0.51	0.93	10.68
	AC2	6.1	0.89	44	>30	1.07	0.92	3.97
	C	7.6	0.10	0	>30	0.84	0.93	-

Ref:

HOR: Horizonte
DA: Densidad Aparente.
M.O: Materia Orgánica.

FUENTE: Estudio Preliminar de los Recursos Naturales Renovables y las Características Socioeconómicas de las Comunidades en el Area de Influencia Aledaña al Limite Oeste del Biotopo San Miguel La Palotada (El Zotz). Petén 1,990.

6.3.1.2 Bajos de Inundación:

Se localizan en partes planas, tienen su origen en roca calcárea y deposiciones de materia orgánica de lugares adyacentes.

Presentan pendientes que oscilan de 0 a 8%, sujetos a inundación durante la época de lluvia y con exceso de humedad durante la época seca. El suelo no permanece seco más de 90 días consecutivos, a pesar de ello el agua útil es escasa debido a que la arcilla montmorillonita la retiene con firmeza. Esta arcilla tiene la particularidad de que al estar seca se contrae y al humedecerse se expande. Así la permeabilidad es buena únicamente al inicio de la época lluviosa luego los suelos se vuelven impermeables.

Son suelos de color grisáceo a grisáceo muy oscuro, textura arcillosa y estructura prismática a masiva. (Ver Descripción del Perfil en el Anexo)

El pH oscila de 6.2 a 7.2, prácticamente neutro, la densidad aparente se encuentra entre 0.93 a 1.01, el contenido de materia orgánica en el primer horizonte es 5.77% que se considera adecuado, en el segundo horizonte decrece considerablemente a 0.44%. En cuanto a elementos Fósforo y Potasio se encuentran en valores bajos (0.10 y 0.19). El Magnesio está en un punto adecuado y el Calcio tiene un valor muy alto. (Ver Cuadro 5)

Aquí se observan suelos un poco más ácidos que en los valles, esto debido a que por estar sujetos a inundación soportan un lavado de bases. Los elementos nutritivos se encuentran en niveles bajos al igual que la materia orgánica que no es un valor alto.

Cuadro 5. CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LOS SUELOS DEL BIOTOPO SAN MIGUEL LA PALOTADA.

UNIDAD	HOR	pH	P (p p m)	K (p p m)	Ca (meq/100 ml)	Mg	DA	M.O. (%)
Bajos de Inundación	A	6.2	.10	20	20.85	1.56	0.94	5.77
	C	7.2	.10	18	>30	0.80	1.01	0.44
Valles Inter-colinares	A	8.0	.10	14	>30	0.23	0.89	10.00
	B	7.5	.10	30	>30	0.86	0.90	3.82
	BC	8.1	.10	14	>30	0.23	1.02	2.05
Colinas Bajas	A	6.2	.21	18	24.4	1.15	0.85	3.03
	AC	6.1	.10	18	17.8	0.65	0.94	1.44
Colinas Medias	A	7.4	.10	28	>30	1.08	0.88	5.00
	AC	6.2	.10	15	>30	0.44	0.96	3.32
Colinas Altas	A	7.3	.10	20	>30	0.73	0.84	9.30
	AR	7.5	.10	14	>30	0.51	1.02	6.40

Ref:

HOR: Horizonte
 DA: Densidad Aparente.
 M.O: Materia Orgánica.

6.3.1.3 Valles Intercolinares:

Se ubican entre las colinas formando una especie de concavidad, presentan pendientes que varían de 0 a 4%. El drenaje es relativamente bueno.

Los suelos son de color pardo amarillo oscuro en los primeros horizontes y pardo muy claro en los horizontes inferiores. Presentan textura arcillosa y franco arcillosa a arenosa. La estructura es bloques subangulares. (Ver Descripción del Perfil en Anexo)

El pH fluctúa de 7.5 a 8.0, solo el primer horizonte es neutro los siguientes son fuertemente alcalinos. La densidad aparente varía entre los horizontes de 0.89 a 1.02. La materia orgánica reporta valores de 10%, en el primer horizonte, considerándose un valor alto, a 2.05% en los horizontes inferiores. En cuanto a los elementos Fósforo, Potasio y Magnesio los valores son bajos (0.10, 14-30, 0.23-0.86). Únicamente el Calcio se encuentra en valores altos.

(Ver Cuadro 5)

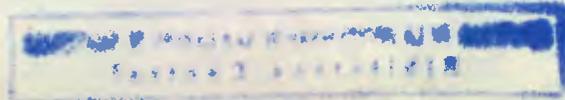
El contenido de materia orgánica es importante, posiblemente debido a la migración de ésta de los lugares adyacentes.

6.3.1.4 Colinas Bajas:

Se encuentran distribuidas en toda el área, con pendientes que oscilan de 4 a 8%, presentan buen drenaje. Son suelos de color grisáceo a grisáceo oscuro. Textura arcillosa y estructura de prismática a masiva. (Ver Descripción del Perfil en Anexo)

El pH es 6, debilmente ácido, la densidad varía de 0.87 a 0.94. La materia orgánica fluctúa de 3.03%, en el primer horizonte, a 1.44% en los horizontes inferiores.

Se observan suelos ácidos debido a la migración de las bases hacia horizontes más profundos por acción de la lluvia. El



contenido de materia orgánica y elementos principales es bajo.

Los elementos Fósforo y Potasio se encuentran en valores bajos (0.10 y 18), el Magnesio está en un punto adecuado (1.15). Nuevamente el Calcio reporta un nivel alto.

(Ver Cuadro 5)

6.3.1.5 Colinas Medias:

Distribuidas en toda el área, ocupan pendientes de 4 a 16%, buen drenaje. Los suelos son de color negro, en el primer horizonte, a grisáceo muy oscuro en los horizontes inferiores. La textura es arcillosa, estructura bloques subangulares medios y fuertes. (Ver Descripción del Perfil en Anexo)

Son suelos con pH de 7.4 a 6.2, el primer horizonte es neutro y el siguiente es debilmente ácido. La materia orgánica oscila de 5.00 a 3.32% que se considera bajo. La densidad aparente varía de 0.88 a 0.96.

Los elementos Fósforo y Potasio presentan valores bajos (0.10 y 15-28), el Magnesio se encuentra en un nivel adecuado en el primer horizonte (1.08), en el segundo decrece (0.44). Únicamente el Calcio reporta un valor alto.

(Ver Cuadro 5)

6.3.1.6 Colinas Altas:

Se ubican principalmente dentro del biotopo. Tienen su origen en roca calcárea que no ha sido muy alterada provocando suelos con horizontes sueltos con no más de 30 cm de profundidad. Presenta pendientes de 8 a 32%, buen drenaje. Los suelos son de color pardo grisáceo a pardo grisáceo muy oscuro, en los primeros horizontes, y blanco en los horizontes inferiores. La textura varía de franco arcillosa a arcillosa con estructura de bloques subangulares a masiva. (Ver Descripción del Perfil en Anexo)

Son suelos con pH que oscila de 7.3 a 8.1, neutros en los primeros horizontes a fuertemente alcalinos en los horizontes inferiores. La densidad varía de 0.84 a 1.02. El contenido de materia orgánica es 9.3% en el primer horizonte y 1.99% en el horizonte inferior.

Los elementos Fósforo, Potasio y Magnesio se encuentran en valores bajos (0.10, 11-20, 0.29-0.73), únicamente el Calcio se encuentra en un nivel alto. (Ver Cuadro 5)

6.3.2 Comparación de las Características Físico-Químicas de los Suelos del Biotopo y Área de Influencia:

Al parecer todos los elementos se encuentran en un nivel más alto en el área de influencia que en el biotopo. Así se observa que a pesar de que el Fósforo presenta un nivel bajo es

superior en el área de influencia, lo mismo sucede con el Potasio que en todo caso es bajo, presentando solo valores altos en las colinas en el área de influencia. (Ver Cuadro 4)

Con respecto al Calcio se observa un exceso en toda la región, debido a que el área tiene su origen en roca calcárea.

El Magnesio se encuentra en el área de influencia en un nivel adecuado en los primeros horizontes, luego decrece en los horizontes inferiores (Ver Cuadro 4). En el biotopo solo en los bajos de inundación, colinas bajas y medias se presenta en un nivel adecuado, al igual que en el área de influencia decrece en los horizontes inferiores. (Ver Cuadro 5)

La materia orgánica reporta valores altos en el área de influencia, no así en el biotopo que únicamente en los valles intercolinares y colinas altas presenta valores medios. El arrastre de materia orgánica de lugares adyacentes es importante y podría ser determinante en el contenido reportado.

Los bajos niveles de elementos encontrados en el biotopo, se debe a que el área está menos perturbada y siendo el ciclo de nutrientes muy rápido, por la alta temperatura y humedad, los elementos nutritivos se localizan en la biomasa más que en el propio suelo.

6.4 PROCESOS DE EROSION Y SEDIMENTACION:

6.4.1 Erosión Actual y Potencial:

La zona en su mayoría presenta áreas de poca pendiente; De 0 a 4% ocupa 39,000 ha que representa 60% del total. Sin embargo por condiciones de mal drenaje los agricultores prefieren utilizar las tierras de las colinas, en donde a pesar de no observar fuertes pendientes (0-8%) presentan algún grado de erosión, ya que no realizan ninguna práctica de conservación de suelos.

La erosión de mayor importancia es la hídrica, aunque en algunos meses la eólica es notoria. A pesar de ello aún no se ha llegado a un grado muy avanzado, sino más bien parece ser una erosión de tipo laminar y en algunos casos aislados pequeños surcos.

De continuar la tendencia de los agricultores, de producir en laderas sin ninguna práctica de conservación, se prevé una alta erosión en la zona.

6.4.2 Sedimentación Actual:

El suelo que es desprendido de las laderas es transportado por la escorrentía superficial y se deposita en las partes planas, formando los valles o bajos. Se presume una deposición importante de nutrimentos en áreas inundables luego de

que el nivel del agua baja, que podrían de alguna manera ser utilizados.

6.5 VEGETACION:

6.5.1 Cobertura Vegetal:

Se observan cuatro estratos definidos de cobertura vegetal: Bosque denso (BD), bosque abierto (BA), bosque bajo o matorral (Bb), praderas (P) y cultivos limpios (C) (Ver Fig. 8). Como se observa en el Cuadro 6 la mayor área está cubierta por bosque denso latifoliado con 31,840 ha, que equivale a 49% del total. El bosque abierto ocupa el mayor porcentaje en el biotopo. En el área de influencia es donde se ubica en mayor parte el bosque bajo.

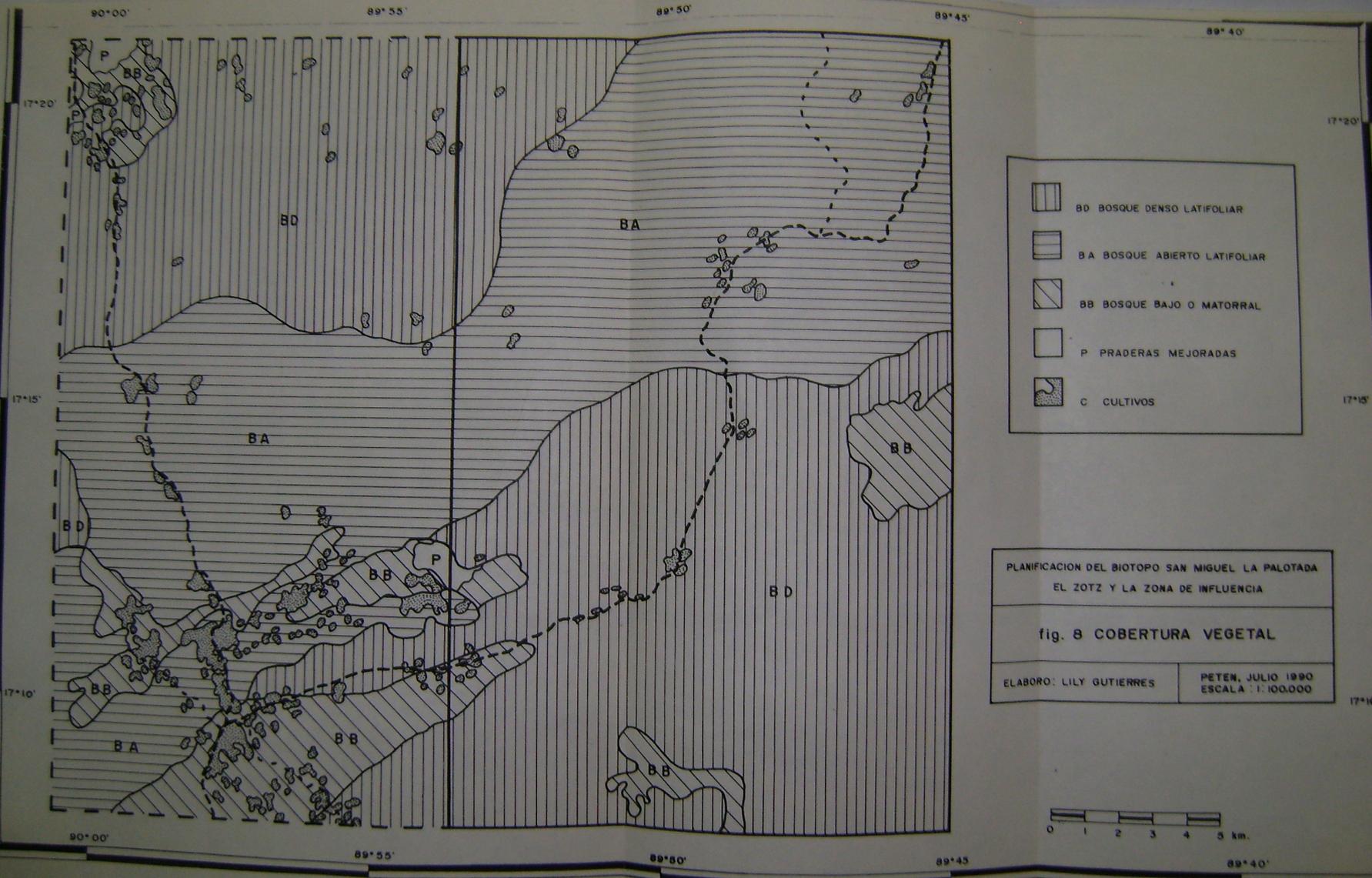
Se identificaron 74 especies arbóreas (DAP > 10 cm) (Ver Cuadro 7).

Cuadro 6. PORCENTAJE Y AREA DE COBERTURA VEGETAL EN LA ZONA DE ESTUDIO.

COBERTURA VEGETAL	A R E A (ha)			PORCENTAJE		
	BT	AI	TO	BT	AI	TO
Bosque Denso (BD)	17,000	14,840	31,840	53	47	49
Bosque Abierto (BA)	13,200	13,200	21,971	60	40	34
Bosque Bajo (Bb)	1,000	1,000	6,652	15	85	10
Cultivos Limpios (C)	1,048	2,128	3,176	33	67	5
Praderas (P)	160	741	901	18	82	2

Ref:

BT: Biotopo San Miguel La Palotada
 AI: Area de Influencia
 TO: Total



-  BD BOSQUE DENSO LATIFOLIAR
-  BA BOSQUE ABIERTO LATIFOLIAR
-  BB BOSQUE BAJO O MATORRAL
-  P PRADERAS MEJORADAS
-  C CULTIVOS

PLANIFICACION DEL BIOTOPO SAN MIGUEL LA PALOTADA
 EL ZOTZ Y LA ZONA DE INFLUENCIA

fig. 8 COBERTURA VEGETAL

ELABORO: LILY GUTIERRES PETEN, JULIO 1990
 ESCALA 1:100,000



Cuadro 7. ESPECIES ARBOREAS (DAP > 10 cm) REPORTADAS EN EL AREA DE ESTUDIO.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<u>Simaruba glauca</u>	Pasac
<u>Pimenta dioica</u>	Pimienta Gorda
<u>Protium copal</u>	Copal Pon
<u>Pouteria amygalina</u>	Cilión
<u>Sebastiana longicuspis</u>	Chechen Blanco
<u>Sabal morrisiana</u>	Guano
<u>Achras zapota</u>	Chicozapote
<u>Lucuma durlandii</u>	Zapotillo
<u>Zantoxylum procerum</u>	Chonté
<u>Calophyllum brasiliense</u>	Sta. Maria o Mario
<u>Sickingia salvadorensis</u>	Saltemuch
<u>Brosimum alicastrum</u>	Ramón Colorado
<u>Matayba oppositifolia</u>	Zacuayum
<u>Celtis hottlei</u>	Yaya
<u>Bucida buseras</u>	Pucté
<u>Haematoxylum campechianum</u>	Tinto
<u>Gliricidia sepium</u>	Madre Cacao
<u>Metopium brownei</u>	Chechen negro
<u>Cordia alliodora</u>	Laurel
<u>Trichilia minutiflora</u>	Chaltecoco
<u>Aspidosperma megalocarpum</u>	Valerio Colorado
<u>Vitex gaumeri</u>	Yaxnic
<u>Alseis yucatanensis</u>	Son
<u>Zanthoxylum belizense</u>	Lagarto
<u>Bursera simaruba</u>	Palo Jiote
<u>Ampelocera hottlei</u>	Luin
<u>Astronium graveolens</u>	Jobillo
<u>Lonchocarpus castillo</u>	Machinche
<u>Bombax ellipticum</u>	Amapola
<u>Spondias mombim</u>	Jocote jobo
<u>Lysiloma desmostachys</u>	
<u>Hypocratea subintegra</u>	
<u>Thophys racemosa</u>	
<u>Coccoloba uvifera</u>	
<u>Sideroxylon amygdalinum</u>	Tempisque
<u>Swietenia macrophylla</u>	Caoba
<u>Spondias purpurea</u>	
<u>Vatairea lundelli</u>	Danto
<u>Cordia sp.</u>	Laurel
<u>Guettarda combaii</u>	
<u>Ceiba pentandra</u>	Ceiba
<u>Ichthyomethria picipula</u>	
<u>Alibertia edulis</u>	
<u>Acacia glomerosa</u>	
<u>Pimenta officinalis</u>	Pimienta Negra

<u>Campania prisca</u>	
<u>Acacia sp.</u>	
<u>Ficus radula</u>	Amate
<u>Trichilia hirta</u>	
<u>Laetia thumnia</u>	
<u>Dipholis salicifolia</u>	
<u>Aspidosperma sp.</u>	Malerio
<u>Pseudomelia oxiphylloria</u>	
<u>Chrysophyllum mexicanum</u>	
<u>Xplodia frutesens</u>	
<u>Ficus sp.</u>	
<u>Stemademia americana</u>	
<u>Tabernaemontana chysucarpa</u>	
<u>Cedrella odorata</u>	Cedro
<u>Guayacum sp.</u>	
<u>Celosia cristata</u>	
<u>Tolisia olivaeformis</u>	
<u>Mollinedia quatemalensis</u>	
<u>Sideroxylon sp.</u>	
<u>Castilla elastica</u>	
<u>Sabal sp.</u>	Palma
<u>Theobroma bicolor</u>	
<u>Capparis verrucosa</u>	
<u>Crescentia cojuta</u>	
<u>Bumelia mayana</u>	
<u>Cecropia mexicana</u>	Guarumo
<u>Piscidia piscipula</u>	
<u>Piper sp.</u>	
<u>Mutingia calabura</u>	

FUENTE: Parcelas de Vegetación Levantadas en el Biotopo y al Estudio Preliminar de los Recursos Naturales Renovables y las Características Socioeconómicas de las Comunidades en el Área de Influencia Aledaña al Límite Oeste del Biotopo San Miguel La Palotada (El Zotz). Petén 1,990.

Con respecto a praderas y cultivos limpios las áreas son relativamente bajas en el biotopo, encontrando su mayor expresión en el área de influencia, donde se ubica la mayor parte de agricultores y ganaderos.

En el biotopo se observan con mayor frecuencia las

especies de Chicozapote Achras zapota, Zapotillo Lucuma durlandii, Pucté Bucida buceras, Palo de Gas Amyris belicensis, Zacuayum Matayba oppositifolia (Ver Cuadro 8). Siendo el Chicozapote y el Pucté las especies más comunes.

Cuadro 8. ESPECIES ARBOREAS (DAP > 10 cm) IDENTIFICADAS EN EL BIOTOPO SAN MIGUEL LA PALOTADA.

NOMBRE CIENTIFICO
<u>Casearia aculeata</u>
<u>Amyris belicensis</u>
<u>Simaruba glauca</u>
<u>Gymnathes lucida</u>
<u>Pimienta dioica</u>
<u>Ulmus mexicana</u>
<u>Protium copal</u>
<u>Pouteria amygdalina</u>
<u>Pithecellobium albicans</u>
<u>Sebastiania longicuspis</u>
<u>Lucuma campechianum</u>
<u>Sabal morrisiana</u>
<u>Achras zapota</u>
<u>Lucania prisca</u>
<u>Lucuma durlandii</u>
<u>Zantoxylum procerum</u>
<u>Lonchocarpus guatemalensis</u>
<u>Aspidosperma stegomeris</u>
<u>Laetia thumnia</u>
<u>Calophyllum brasiliense</u>
<u>Swartzia cubensis</u>
<u>Sickingia salvadorensis</u>
<u>Brosimum alicastrum</u>
<u>Matayba oppositifolia</u>
<u>Ocotea sp.</u>
<u>Celtis hottlei</u>
<u>Bucida buceras</u>
<u>Lysiloma bahamense</u>
<u>Trophis chorizantha</u>
<u>Haematoxylum campechianum</u>
<u>Tabebuia heterophylla</u>
<u>Gliricidia sepium</u>
<u>Metopium brownei</u>
<u>Cordia alliodora</u>

e

Trichilia minutiflora
Talisia olivaeformis
Aspidosperma megalocarpum
Wimmeria concolor
Cedrella hirta
Vitex gaumeri
Alseis yucatanensis
Pseudolmedia oxyphyllaria
Talisia floresii
Zanthoxylum belizense
Sterculia apetala
Astronium fraxinifolium
Spondias mombin
Pleuranthodendron mexicana

En el área de influencia, por estar más poblada y de mayor accesibilidad, la vegetación está más disturbada presentando una estructura vegetal un tanto diferente, así se observa que las especies de mayor ocurrencia son Yaxnic Vitex gaumeri, Amapola Bombax ellipticum, Achras zapota, Lucuma durlandii, Cascarillo Lysiloma desmostachys. (Ver Cuadro 9)

No todas las especies ocurren en ambas zonas ni tampoco ocupan igual importancia dentro de la región. Esto es explicable debido a que el bosque del biotopo es más maduro y en algunas áreas se acerca a lo que podría haber sido el bosque climax, sin embargo no se usa esta denominación ya que ha sufrido de constantes explotaciones de madera preciosa, siendo alterado el proceso de sucesión.

Cuadro 9. ESPECIES ARBOREAS (DAP > 10 cm) REPORTADAS EN EL AREA DE INFLUENCIA.

NOMBRE CIENTIFICO
<u>Simaruba glauca</u>
<u>Pimienta dioica</u>
<u>Protium copal</u>
<u>Pouteria amygdalina</u>
<u>Sebastiania longicuspis</u>
<u>Sabal morrisiana</u>
<u>Achras zapota</u>
<u>Lucuma durlandii</u>
<u>Zantoxylum procerum</u>
<u>Calophyllum brasiliense</u>
<u>Sickingia salvadorensis</u>
<u>Brosimum alicastrum</u>
<u>Matayba oppositifolia</u>
<u>Celtis hottlei</u>
<u>Bucida buseras</u>
<u>Haematoxylum campechianum</u>
<u>Gliricidia sepium</u>
<u>Metopium brownei</u>
<u>Cordia alliodora</u>
<u>Trichilia minutiflora</u>
<u>Aspidosperma megalocarpum</u>
<u>Vitex gaumeri</u>
<u>Alseis yucatanensis</u>
<u>Zanthoxylum belizense</u>
<u>Bursera simaruba</u>
<u>Lonchocarpus castillo</u>
<u>Bombax ellipticum</u>
<u>Lysiloma desmostachys</u>
<u>Hypocratea subintegra</u>
<u>Thophys racemosa</u>
<u>Coccoloba uvifera</u>
<u>Sideroxylon amygdalinum</u>
<u>Swietenia macrophylla</u>
<u>Spondias purpurea</u>
<u>Vatairea lundelli</u>
<u>Cordia sp.</u>
<u>Guettarda combaii</u>
<u>Ceiba pentandra</u>
<u>Ichthyomethria picipula</u>
<u>Alibertia edulis</u>
<u>Acacia glomerosa</u>
<u>Pimienta officinalis</u>
<u>Astronium graveolens</u>
<u>Campania prisca</u>
<u>Acacia sp.</u>
<u>Ficus radula</u>
<u>Thichilia hirta</u>

Laetia thumnia
Dipholis salicifolia
Aspidosperma sp.
Pseudomelia oxiphylloria
Chrysophyllum mexicanum
Xplodia frutesens
Ficus sp.
Stemademia americana
Tabernaemontana chysucarpa
Cedrella odorata
Guayacum sp.
Celosia cristata
Tolisi olivaeformis
Mollinedia guatemalensis
Sideroxylon sp.
Castilla elastica
Sabal sp.
Theobroma bicolor
Capparis verrucosa
Crescentia cojuta
Bumelia mayana
Cecropia mexicana
Piscidia piscipula
Piper sp.
Mutingia calabura

FUENTE: Estudio Preliminar de los Recursos Naturales Renovables y las Características Socioeconómicas de las Comunidades en el Área de Influencia Aledaña al Límite Oeste del Biotopo San Miguel La Palotada (El Zotz), Petén 1, 1990.

En el área de influencia, al contrario, casi toda la cubierta es bosque secundario, dominando aquellas especies pioneras y no las presentes en un bosque maduro.

En el biotopo se identificaron aproximadamente 45 especies arbóreas, en el área de influencia 72, lo que confirma nuevamente lo expuesto con anterioridad. En un bosque maduro son reducidas las especies presentes, no así en un bosque joven donde

constantemente se está alterando el medio y las nuevas especies van apareciendo hasta llegar a un equilibrio.

6.5.2 Características de la Vegetación Arbórea por Unidad Fisiográfica:

6.5.2.1 Valles:

Esta vegetación ocupa la mayor extensión, adaptada a suelos con mal drenaje. Los diámetros oscilan de 13 a 62 cm, la altura varía de 18 a 24 m, con algunos árboles que sobrepasan este valor (15). Entre las especies más comunes están chicozapote, amapola, zacuayum, palo jiote y yaxnic.

6.5.2.2 Bajos de Inundación:

La vegetación está adaptada a constantes inundaciones y largos períodos con exceso de humedad. No alcanza diámetros muy grandes, entre 9 y 37 cm. La altura varía de 8 a 14 m. (Ver Anexo)

En el biotopo, en esta unidad se encuentran diez y siete especies arbóreas, de ellas cuatro son propias de este tipo de vegetación. En el área de influencia las especies son un poco mayor (veinte y dos). Entre los individuos de mayor ocurrencia se observa a laurel, chicozapote, pucté y saltemuch. Se alcanza un total de 450 a 575 árboles por hectárea.

6.5.2.3 Valles Intercolinales:

Esta vegetación se localiza en áreas relativamente planas entre colinas, en pequeñas concavidades. Las condiciones de suelo aquí son más favorables permitiendo un mejor desarrollo de la vegetación.

Se observan diámetros que varían de 11 a 47 cm. Se notan árboles con mayor diámetro que en la unidad anterior. En cuanto altura, oscila de 14 a 33 m, siendo en todo caso un dosel más alto que en los bajos de inundación. (Ver Anexo)

La vegetación está mejor desarrollada. Se encuentran veinte y dos especies arbóreas, de las cuales dos son exclusivas de esta unidad. Entre las más comunes se observan zapotillo, chicotapote y yaya. Se calculan 642 árboles por hectárea.

6.5.2.4 Colinas Bajas:

La vegetación se desarrolla en suelos con mejor drenaje, alcanzando diámetros que varían de 10 a 58 cm. La altura fluctúa de 10 a 20 m (Ver Anexo). En todo caso no es un bosque muy alto pero sí presenta buen desarrollo de diámetro.

En el biotopo se encuentran veintiseis especies arbóreas, de las cuales siete son típicas de esta unidad. Entre las de mayor frecuencia se reportan zacuayum, zapotillo y cilión. En el área de influencia son 50.

Se calculan 858 árboles por hectárea en el biotopo y 650 en el área de influencia.

6.5.2.5 Colinas Medias:

La vegetación aquí juega un papel muy importante pues la pendiente es mayor que en las unidades precedentes (4 a 16%). La vegetación actúa de modo efectivo en el control de la erosión.

Se observan diámetros que varían de 10 a 45 cm con algunos casos aislados de 90 y 115 cm. La altura oscila de 15 a 25 m. (Ver Anexo)

Se identificaron veinte y cinco especies arbóreas de ellas una es propia. Entre las más comunes se encuentran zapotillo, manax y zol. Se alcanzan hasta 717 árboles por hectárea.

6.5.2.6 Colinas Altas:

Aquí la pendiente es mayor (hasta 32%) con alto peligro de erosión. No es conveniente remover la vegetación por la protección que le brinda al suelo.

Se observan diámetros que oscilan de 10 a 58 cm. La mayoría de individuos presenta diámetros pequeños. La altura fluctúa de 17 a 35 m siendo mayores que en las otras unidades. (Ver Anexo)

Se observan veinticinco especies arbóreas con cuatro propias de la unidad. Entre las de mayor ocurrencia se encuentran zapotillo, saltemuch y laurel. Se alcanzan hasta 1,000 árboles por hectárea.

6.6 FAUNA SILVESTRE:

Por la diversidad de vegetación se encuentra una fauna muy rica y aún abundante, principalmente aves. En el biotopo hay mayor abundancia de animales silvestres, al parecer porque está menos poblada que el área de influencia, donde ya se ha destruido o alterado gran parte de su hábitat.

6.6.1 Especies Reportadas:

Dentro de las especies de animales silvestres solo se reportan las más comunes, pues la lista es mucho mayor. Entre las de mayor ocurrencia están los loros, tucanes, monos araña, zaraguates, pizotes, tepescuintles, coche de monte. (Ver Anexo)

6.6.2 Utilización de la Fauna:

La mayoría de pobladores cazan esporádicamente, principalmente para consumo doméstico. Sin embargo se considera insignificante ya que probablemente solo alguno lo destina a la venta.

Los habitantes del biotopo son más asiduos a la cacería

que aquellos que se encuentran en el área de influencia, posiblemente por mayor abundancia de animales silvestres dentro del mismo, además de que no disponen de oportunidad de adquirir carne de otras fuentes.

El contrabando juega un papel vital en la merma de aves como tucanes, loros y guacamayas, mamíferos como el mono araña y zaraguate.

6.6.3 Hábitat:

Los animales silvestres se han visto por una parte favorecidos y por otra perjudicados por la presencia del hombre. Este ha destruido parte de su hábitat, sin embargo al establecer cultivos de maíz le suplen de alimento, al parecer, más apetecido que el que consumen en la selva. Los cultivos se ven constantemente dañados y con alguna frecuencia los acaban totalmente.

6.7 USO ACTUAL DEL SUELO:

En la región, la tierra está cubierta por bosque denso y abierto, matorrales o bosque bajo, cultivos limpios (maíz y frijol), algunas praderas, cuerpos de agua y zonas pobladas. (Ver Cuadro 10) (Ver Fig. 9)

La zona tiene el mayor porcentaje cubierto de bosque, 60.400 ha que representa 93% del total. El área restante está

dedicada a agricultura, 3,176 ha que equivale a 5%, praderas 901 ha (1%) y cuerpos de agua y zonas urbanas el restante 1%. (Ver Cuadro 10)

Cuadro 10. COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO EN EL AREA DE ESTUDIO.

USO	A R E A (ha)			P O R C E N T A J E		
	BT	AI	TO	BT	AI	TO
Bosque	31,200	29,263	60,463	52	48	93.31
Cultivos	1,048	2,128	3,176	33	67	4.90
Praderas	160	741	901	18	82	1.39
Cuerpos de Agua	84	16	100	84	16	0.15
Zonas Pobladas	130	30	160	81	19	0.25

Ref:

BT: Biotopo San Miguel La Palotada.

AI: Area de influencia.

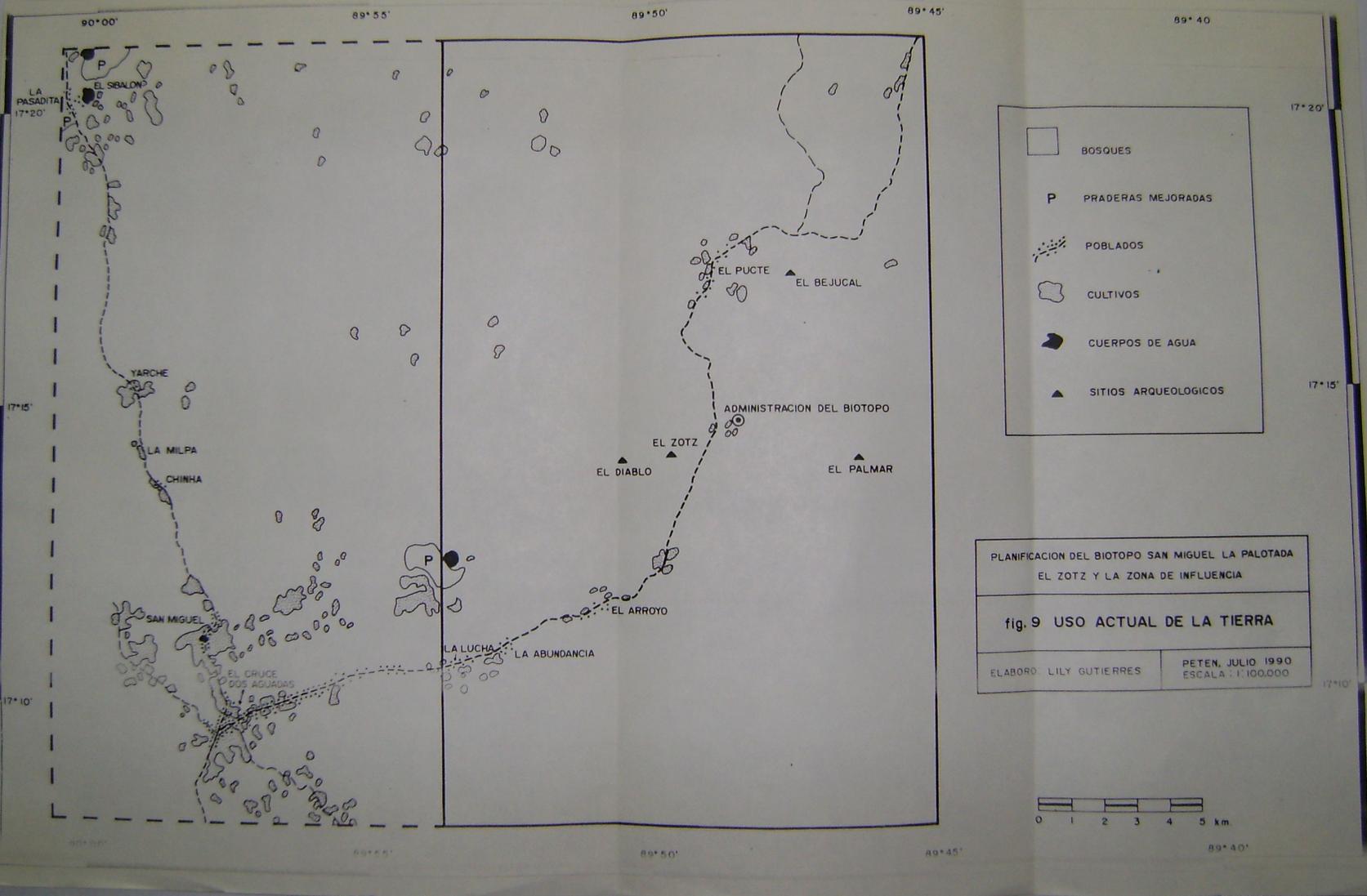
TO: Total

Esta situación es cambiante ya que continuamente inmigran nuevos pobladores al Área, aumentando así la cantidad de tierra dedicada a la agricultura.

6.7.1 Bosques:

6.7.1.1 Uso Actual:

El bosque ha sido explotado por varias compañías madereras. El primer aprovechamiento se realizó en 1,976 por COGUACO, extrayendo caoba y cedro. De tal suerte actualmente solo algunos madereros individuales se dedican a extraer unos



pocos árboles que han sido dejados por las compañías por muchas razones, una de ellas es que presenten alguna pudrición que hace aprovechable solo una parte del mismo.

Los pobladores obtienen del bosque árboles para construcción y leña. Entre las especies de mayor preferencia para construcción se encuentra Aspidosperma spp., Gliricidia sepium, Cedrella odorata. Las especies más consumidas para leña son Lucuma durlandii y Achras zapota.

También extraen una palma llamada guano (Sabal morrisiana) que la usan para techar sus viviendas.

Es importante anotar que el bosque reporta ingreso económico a una considerable proporción de habitantes. Extraen hojas de xate Chamaedorea sp., látex del chicozapote y recolección de fruto de pimienta. Lamentablemente estas actividades carecen de algún control, de tal manera que el recurso actualmente se encuentra sobreexplotado y amenaza con extinguirse a corto plazo si no se observa alguna medida de uso sostenido.

6.7.1.2 Manejo y Condición Actual:

Los bosques carecen de algún manejo. A 5 Km de Yarché, se reporta el intento de enriquecimiento del bosque con árboles de cedro y caoba, abarcando aproximadamente 400 ha.

Dentro del biotopo se encuentran áreas que probablemente sean lo más cercano a un bosque primario, sin embargo también han sido explotadas.

A pesar de ello, la zona aún cuenta con una extensa área boscosa. Si continúa la tendencia de inmigración de agricultores con el sistema de tala y roza probablemente desaparecerá en pocos años.

6.7.1.3 Principales Especies Comerciales:

El cedro Cedrella odorata y la caoba Swietenia macrophylla, son las principales especies de valor comercial. Se encuentran algunas otras llamadas "secundarias" como Sta. María o Mario Calophyllum brasiliense, Sericote Cordia dodecandra, Havin Piscidia piscipula, Valerio Blanco Aspidosperma megalocarpum, Madre Cacao Glicicidia sepium.

6.7.2 Pastos:

La actividad ganadera es reducida, se concentra en dos o tres fincas grandes hay algunas otras pequeñas. Ocupan aproximadamente 900 ha que corresponde a 1% del área total.

La mayor parte de los ganaderos no tienen pasto natural sino sembrado. Destacan las especies de estrella Cynodon dactylon y pangola Digitaria decumbens.

El manejo que se le brinda a los pastizales se limita a su siembra, sin ninguna otra práctica. Sin embargo se les observa de buena calidad.

Se reportan solamente catorce ganaderos (Ver Cuadro 11). Esta actividad se realiza casi exclusivamente en el área de influencia. La parte más fuerte se ubica en La Pasadita, fincas con aproximadamente 60 animales. Al parecer la tendencia es de expansión a costa de tumbar el bosque circundante.

La mayor parte de la población tiene expectativas de adquirir una vaca al menos, por lo que cuenta con pasto a pesar de no poseer ganado.

Cuadro 11. PORCENTAJE DE POBLADORES QUE TIENEN GANADO EN LAS COMUNIDADES DE ESTUDIO CANTIDAD PROMEDIO Y CALIDAD DEL MISMO.

COMUNIDAD	GANADEROS %	VA (P	TO O	NA R	NO C	OTRO E	NTAJE)
El Cruce a Dos							
Aguadas	6	2	1	0	1	2	
San Miguel	12	7	1	1	3	2	
La Pasadita	21	6	1	7	1	6	

Ref:

VA: Vacas
TO: Toros
NA: Novillas
NO: Novillos

6.7.3 Cultivos Anuales y Perennes:

Los productores se dedican casi exclusivamente al

cultivo de granos básicos, principalmente maíz, es poco frecuente que cuenten con alguno permanente, observándose solo en habitantes formalmente establecidos.

El área de cultivo es de 3,176 ha, que representa 5% del total, correspondiendo el mayor porcentaje (67%) a la zona de influencia.

6.7.3.1 Principales Especies y Distribución:

El porcentaje de agricultores que siembran los diferentes cultivos reportados se encuentran en el Cuadro 12. El maíz (Zea mays) es el cultivo de mayor importancia en el zona, en 1,989 el 80% de los productores lo sembraron. Es necesario apuntar que se estima un porcentaje mayor, sin embargo por condiciones especiales en ese año no se sembró todo lo acostumbrado.

Cuadro 12. AREA Y PORCENTAJE DE PRODUCTORES QUE SE DEDICAN A LOS PRINCIPALES CULTIVOS EN LA ZONA DE ESTUDIO.

CULTIVO	AREA MEDIA (ha)	%
Maiz	2.70	80
Frijol	0.50	51
Ayote	1.20	33
Bananos	0.07	29
Pepitorea	1.40	12
Tubérculos	-	10
Plátanos	-	9

En orden de importancia le sigue el frijol (Phaseolus vulgaris) al cual se dedica aproximadamente la mitad de los productores. (Ver Cuadro 12)

El cultivo de arroz (Oryza sativa) unicamente se observó en algunos productores a inmediaciones de El Cruce a Dos Aguadas en la región de los bajos de inundación.

El ayote (Cucurbita moschata) solo una tercera parte de los productores lo siembra. (Ver Cuadro 12)

El cultivo de la pepitoria (Cucurbita mixta), al parecer está tomando mayor importancia, actualmente solo 12% de los productores lo reportan, sin embargo muchos otros están siendo estimulados a su siembra por el alto precio de venta de la semilla. (Ver Cuadro 12)

Las musáceas, plátano y banano (Musa sp.) son comunes en aquellos hogares establecidos por un par de años. Sin embargo su cultivo es excepcional en terrenos de siembra, más bien es a inmediaciones de la vivienda donde se les observa.

Dentro de los tubérculos se encuentra el macal o malanga (Colacasia esculenta o Xanthosoma sagittifolium) que es el que se siembra más comunmente. Luego el payaque o ñame (Dioscorea alata) y por último el camote (Ipomoea batata).

La caña de azúcar (Saccharum officinarum) es una

especie que no se establece como cultivo, sino plantan unas pocas alrededor de la vivienda.

Algunos pobladores cultivan hortalizas como tomate (Lycopersicum esculentum), chile picante (Capsicum sp.), guisquil (Sechium edule), en pequeños huertos o en forma aislada.

En la zona se observan también algunos árboles frutales como aguacate (Persea americana), cítricos (Citrus sp.), cocales (Cocos nucifera).

6.7.3.2 Manejo y Condición Actual:

Los productores usan el sistema de agricultura migratoria. Esta se caracteriza por la tumba y quema del bosque para el establecimiento de cultivos limpios por dos o tres años que luego son abandonados por decrecer la producción, permaneciendo en descanso por cinco o seis años, tiempo durante el cual se repite el proceso en otra área. No se observa fertilización, control de malezas, conservación de suelos, uso de semillas mejoradas, rotación.

6.7.4 Usos Urbanos:

La población en el área de influencia se encuentra distribuida en seis comunidades; - El Cruce a Dos Aguadas, San Miguel, Chinhá, La Milpa, Yarché y La Pasadita. El Cruce a Dos Aguadas concentra la mayor parte de la población, ubicándose en

un radio no mayor de 4 km. Los sectores que la componen son tres; El Area Central, Canchón y La Verónica.

En segundo lugar se ubica La Pasadita también con tres sectores; El Cibalón, El Corozal y el Area Central. Dentro de un radio similar al anterior.

Luego se localiza San Miguel con dos sectores; El Area Central y El Corozal. Dentro del mismo radio descrito.

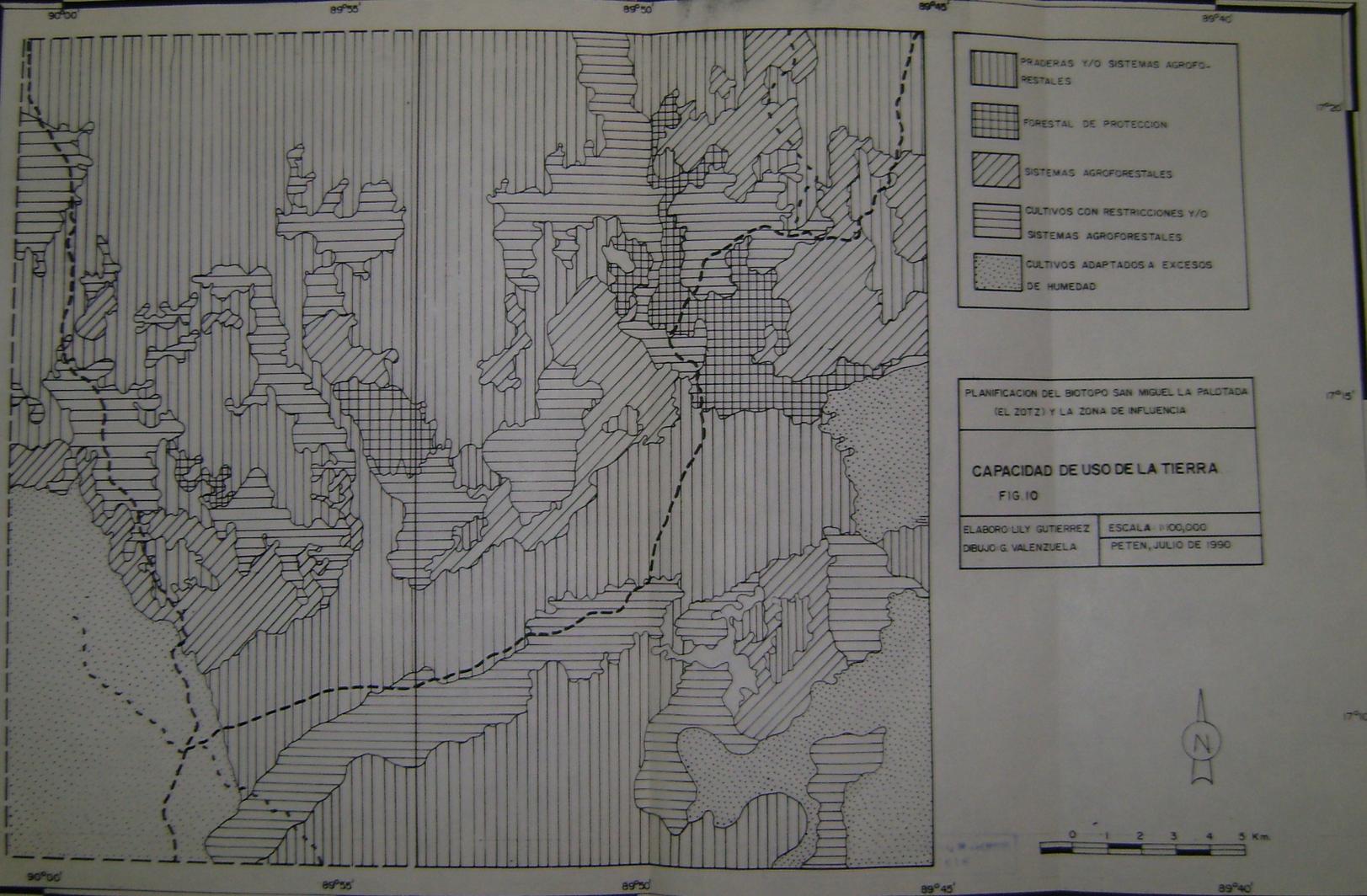
Por último las otras tres comunidades tienen muy pocos habitantes que se concentran en solo un área.

Dentro del biotopo están establecidas cuatro comunidades; La Lucha, La Abundancia, El Arroyo y Pucté. Siendo las de mayor importancia El Arroyo y Pucté con similar número de pobladores concentrados en una misma área dentro de cada comunidad.

Las otras dos comunidades tienen escasos pobladores que se ubican también en una misma área.

6.8 CAPACIDAD DE USO DEL SUELO:

Existen áreas con capacidad para praderas y/o sistemas agroforestales, cultivos con restricciones, cultivos adaptados a exceso de humedad, sistemas agroforestales y sistemas forestales de protección. (Ver Fig. 10)



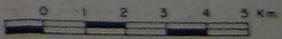
-  PRADERAS Y/O SISTEMAS AGROF. RESTALES
-  FORESTAL DE PROTECCION
-  SISTEMAS AGROFORESTALES
-  CULTIVOS CON RESTRICCIONES Y/O SISTEMAS AGROFORESTALES
-  CULTIVOS ADAPTADOS A EXCESOS DE HUMEDAD

PLANIFICACION DEL BIOTOPO SAN MIGUEL LA PALOTADA (EL ZOTZ) Y LA ZONA DE INFLUENCIA

CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

FIG. 10

ELABORO: LILY GUTERREZ	ESCALA: 1:100,000
DEBUJO: G. VALENZUELA	PETEN, JULIO DE 1990



La mayor área la ocupan las praderas y/o sistemas agroforestales con 36,800 ha que representa 57% del total (Ver Cuadro 13). Esto se debe a que los suelos planos con problemas de drenaje ocupan grandes extensiones, sin embargo no es posible dedicarlos a cultivos por el exceso de humedad que presentan. En el establecimiento de praderas es necesario considerar el daño por compactación que podría ocasionarse por una carga animal inadecuada.

Cuadro 13. CAPACIDAD DE USO DEL SUELO EN EL AREA DE ESTUDIO.¹

APTITUD	A R E A (ha)			PORCENTAJE		
	BI	AI	TO	BI	AI	TO
Praderas/Sistemas Agroforestales	19,300	17,500	36,800	55	60	57
Cultivos con Restricciones/Sistemas Agroforestales	7,500	5,900	13,400	21	20	21
Cultivos Adaptados a Terrenos con Exceso de Humedad	3,700	2,700	6,400	10	9	10
Sistemas Agroforestales	2,700	2,700	5,400	8	9	8
Forestal de Protección	2,200	600	2,800	6	2	4

Ref:

BI: Biotopo San Miguel La Palotada.
 AI: Área de Influencia
 TO: Total

Es factible establecer cultivos en 13,400 ha que corresponden a 21% del área total (Ver Cuadro 13). El área es

1 Ver Descriptores de Aptitud en Anexo.

similar para el biotopo y la zona de influencia. Es necesario mejorar la tecnología actual del productor, sobre todo en cuanto a conservación de suelos se refiere, ya que estas áreas se ubican en pequeñas colinas (4 a 16% de pendiente) con suelos que presentan peligro de erosión.

Se encuentra además 6,400 ha que corresponden a 10% del área total (Ver Cuadro 13), que tienen aptitud para el establecimiento de cultivo de arroz, ya que la mayor parte del año permanecen inundados o con exceso de humedad. La mayoría se ubica en el biotopo donde se observan en la parte Sur que colinda con el Parque Nacional Tikal.

Luego se observan áreas que necesariamente deben de permanecer con cobertura vegetal. Tal es el caso de zonas con aptitud para sistemas agroforestales que ocupan 5,400 ha, que representa 8% del total, y zonas netamente de protección que comprenden 2,800 ha que corresponden a 4%. (Ver Cuadro 13)

Estas dos últimas categorías se ubican en colinas medias y altas, con pendientes que oscilan de 8 a 32%, con alto peligro de erosión.

En el caso de los sistemas agroforestales la proporción es similar entre el biotopo y el área de influencia, mientras que el biotopo ocupa una mayor extensión en zonas de protección.

6.8 CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS Y CULTURALES

6.8.1 Historia:

Las actividades extractivas de productos maderables y no maderables del bosque han jugado un papel importante en la colonización.

Con el inicio de la actividad de extracción de látex del chicozapote empieza la llegada intensiva del hombre al área. San Miguel es el primer lugar reconocido a nivel oficial. Constituyendo una parada obligada para los transportistas de chicle; El área estaba sujeta a inundación y de difícil tránsito en aquél entonces (3).

La primera comunidad poblada permanentemente es La Pasadita, llegando los primeros pobladores hace aproximadamente veinte y tres años. Luego aparece El Cruce a Dos Aguadas con antigüedad aproximada de diez y ocho años. Actualmente es el que se encuentra más poblado, ya que reporta mejor condición de acceso.

En el biotopo, es Pucté la primera colonización con aproximadamente diez y seis años. Con la construcción de la carretera, que corre de Suroeste a Noreste, por parte de la empresa maderera Compañía Guatemalteca de Comercio Exterior, COGUACO, se precipita la colonización del biotopo.

6.8.2 Instituciones de Importancia en la Región:

6.8.2.1 Organismos Nacionales:

En primer término se encuentra el Consejo Nacional de Areas Protegidas, CONAP, que es la entidad máxima en materia de planificación y administración de áreas protegidas del país. Tiene autoridad básicamente en el área de influencia. Su presencia no ha sido del todo aceptada por la comunidad; Muestran apatía por la institución a partir del establecimiento de una garita de control y una barra para impedir el paso de automotores con madera y animales de contrabando.

En la zona cuenta con una vivienda para quince guardarecursos y un Técnico Forestal. Ubicada en el Cruce a Dos Aguadas donde controla el tráfico hacia Uaxactún y Carmelita principalmente. Esta carretera es de suma importancia y hasta el momento la más utilizada por los madereros de la región.

Debido a la falta de comunicación, los comunitarios especularon que CONAP ya no permitiría actividades agrícolas ni extracción de productos maderables y no maderables del bosque.

Por ley la institución no puede aprobar la tala y roza del bosque, que es el método de agricultura de la zona, la caza de animales de mascota y la extracción de recursos del bosque sin control. Esto provocó una aberración verdadera hacia CONAP de parte de la comunidad, que considera como una invasión su

presencia.

El Centro de Estudios Conservacionistas, CECON, tiene la función de administrar los biotopos del país. Aquí la situación es cambiante; Los habitantes están sabidos, desde hace algunos años, que se encuentran en un área propiedad de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y por ello están anuentes a seguir las recomendaciones que dicta CECON. Los guardarecursos se encuentran más identificados con las comunidades y tratan que las acciones de la institución no los afecten totalmente, de tal suerte los pobladores pueden hacer uso del bosque para extracción de madera de construcción para sus viviendas, cacería para consumo doméstico y extracción de recursos no maderables.

La institución cuenta con un Centro Administrativo en el Biotopo San Miguel La Palotada en el lugar denominado Dos Aguadas, aproximadamente a 17 Km de El Cruce a Dos Aguadas, en un punto intermedio entre las dos comunidades más importantes; El Arroyo y Pucté. En el primero está ubicada una garita de control donde permanentemente se encuentra uno o dos guardarecursos.

El Centro Administrativo consta de una vivienda para ocho guardarecursos y una para investigadores. La función principal de los guardarecursos es proteger el área de extracciones madereras y tumba y roza del bosque para el establecimiento de cultivos limpios.

Tiene presencia también el Instituto de Antropología e

Historia, IDAEH. Su función es la administración y protección del patrimonio cultural del país. En el área cuenta con una vivienda para ocho vigilantes ubicada a inmediaciones del Sitio Arqueológico El Zotz. Estos protegen varios sitios arqueológicos que se localizan en el biotopo.

Dentro de las asociaciones no gubernamentales se presenta la Asociación de Amigos del Bosque que realiza actualmente una labor de educación ambiental y trabajo social con las comunidades ubicadas en el área de influencia.

6.8.2.2 Organismos Internacionales:

Se cuenta con el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Cuya función principal es lograr el desarrollo integral de la región a través del uso de los recursos en forma sostenida.

CATIE se encuentra como única institución internacional con presencia en la zona. Basicamente concentra sus esfuerzos en el área de influencia, por ser las comunidades ubicadas en el biotopo de futuro incierto. Contempla un aspecto puramente productivo y otro que involucra la organización comunal. En el primero el objetivo primordial es lograr el mejoramiento de los sistemas productivos y en el segundo alcanzar la autogestión a través de la organización.

Parece ser que recién ahora las comunidades empiezan a

aceptar a la institución y muestran disposición de trabajar en forma conjunta en bienestar de ellos mismos.

6.8.3 Demografía:

densidad de población es aún baja. Sin embargo constantemente llegan nuevas familias estimuladas por la falta de titulación de la tierra, de modo que fácilmente pueden establecerse y tomar un área para cultivo.

6.8.3.1 Población Total:

En el área se calcula aproximadamente un total de 1,856 habitantes, con un promedio de seis miembros por familia. (Ver Cuadro 14)

6.8.3.2 Distribución Territorial de la Población:

En el área de influencia están establecidas seis comunidades siendo las más importantes El Cruce a Dos Aguadas y La Pasadita por contar con mayor número de habitantes, 201 y 66 familias respectivamente. Luego le sigue San Miguel con veinte y dos y las otras entre tres y seis familias. (Ver Cuadro 14)

Se localizan a lo largo de la carretera que corre de San Andrés hacia Carmelita, la primera es El Cruce a Dos Aguadas, a 3 km se ubica San Miguel, luego a 6 km Chinhá, después La Milpa a 9 km, a 11 km aparece Yarché y por último La Pasadita a 23 km.

(Ver fig. 3)

Cuadro 14. DISTRIBUCION DE LA POBLACION EN EL AREA DE ESTUDIO.

COMUNIDAD	HABITANTES	PORCENTAJE	FAMILIAS
<u>Area de Influencia</u>			
El Cruce a Dos Aguadas	1,122	60	201
La Pasadita	366	20	66
San Miguel	111	6	22
Yarché	33	2	6
La Milpa	25	1	4
Chinhá	13	1	3
Subtotal	1,670	90	302
<u>Biotopo</u>			
La Lucha	21	1.10	8
La Abundancia	4	0.22	1
El Arroyo	79	4.26	18
Pucté	82	4.42	17
Subtotal	186	10.00	44
T O T A L	1,856	100.00	346

En el Biotopo se ubican cuatro comunidades a lo largo de la carretera que corre de El Cruce a Dos Aguadas hacia Uaxactún. A 9 km aparece la Lucha con ocho familias, luego a 11 km se encuentra La Abundancia una familia, a 15 km se localiza El Arroyo, que es uno de los poblados con mayor número de habitantes, diez y ocho familias y por último Pucté, que es también un poblado grande, diez y siete familias. (Ver Cuadro 14)

Se ha observado un incremento de familias. Así de

acuerdo a la Encuesta Socioeconómica de 1,988 (5), en La Lucha existían únicamente tres familias, actualmente se observan ocho, El Arroyo con diez y seis y ahora diez y ocho.

Parece ser que la tendencia continuará de no existir una política clara en cuanto a inmigración dentro del biotopo.

6.8.3.3 Densidad de Población:

En la región se calcula una densidad de 2.94 hab/km². Siendo mucho menor en el biotopo (0.52 hab/km²) que en el área de influencia (5.86 hab/km²). Esto es consecuencia, en parte, de una mayor accesibilidad en ésta.

6.8.3.4 Estructura Poblacional:

Como se observa en el Cuadro 15, el mayor porcentaje de la población excede de los catorce años, luego los niños y los adolescentes se encuentran en proporciones similares.

En el biotopo el mayor porcentaje de la población es adulto, seguido de niños. Al contrario en el área de influencia existe un porcentaje importante de adolescentes que dentro de un lapso corto constituirán nuevas familias que aumentarán la presión sobre los recursos.

Cuadro 15. ESTRUCTURA POBLACIONAL DEL AREA DE ESTUDIO.

COMUNIDAD	A Ñ O S		
	0 a 7 (%)	8 a 14 (%)	>14 (%)
<u>Area de Influencia</u>			
El Cruce a Dos Aguadas	34	24	42
San Miguel	24	28	48
Chinhá	20	40	40
La Milpa	33	33	34
Yarché	40	20	40
La Pasadita	29	28	43
<u>Biotopo</u>			
La Lucha	25	8	67
La Abundancia	25	25	50
El Arroyo	34	14	52
Pucté	26	16	58

6.8.3.5 Procesos de Emigración-Inmigración:

La mayoría de pobladores aluden, como razón principal para su migración a la zona, la falta de tierra de cultivo en el lugar de origen. (Ver Cuadro 16)

En el biotopo se encuentra la mayor parte de pobladores cuyo origen es el propio Petén. En el área de influencia la mayoría proviene del oriente del país.

Esto explica porque los habitantes del biotopo se dedican en mayor proporción a la extracción de productos no maderables; El petenero tiene tradición de extracción más que de agricultura.

Cuadro 16. LUGAR DE ORIGEN DE LOS POBLADORES DEL AREA DE ESTUDIO.

COMUNIDAD	EC (SM P	C O	LM R	Y C	LP E	LL N	LA T	EA A	P J	E E)
Guatemala	4	9		33					22			
Chiquimula	17		34			11	13		5	7		
Zacapa	6			33	67				6			
Jutiapa	8	5				14			6	27		
Jalapa	6					8				6		
Izabal	15	5				14			5	7		
Escuintla	8	4				8			11	7		
Santa Rosa	14					8			17	13		
Alta y Baja												
Verapaz	10	18	66	34	16	13		100	6	7		
Petén	12	50			17	11	63		22	20		
Extranjero		9				5	12					
Otros						8	12					6

Ref:

- EC: El Cruce a Dos Aguadas
 SM: San Miguel
 C: Chinhá
 LM: La Milpa
 Y: Yarché
 LP: La Pasadita
 LL: La Lucha
 LA: La Abundancia
 EA: El Arroyo
 P: Pucté

La mayor parte de los pobladores inmigraron a Petén ya que ofrecía buenas expectativas; Arriba del paralelo 17°10'00" la tierra no tiene título de propiedad, por lo tanto pertenece al Estado.

Así, estimulados por las actividades madereras y extractivas, inmigraron a la zona hace aproximadamente veintitres años los primeros habitantes, ubicándose en el área de influencia (Ver Cuadro 17). La mayoría de pobladores tienen un establecimiento aproximado de seis años.

En el biotopo, los primeros pobladores tienen aproximadamente diez y seis años, y la mayoría oscila entre cuatro a cinco. Es importante señalar que la migración en algunos casos no llega a un año. (Ver Cuadro 17)

La extracción de madera preciosa juega un papel vital en el proceso; A través de las carreteras que se construyen llegan los nuevos pobladores, convirtiéndose en frentes de colonización inmediatamente.

Cuadro 17. TIEMPO PROMEDIO DE ESTABLECIMIENTO DE LAS COMUNIDADES EN EL AREA DE ESTUDIO.

COMUNIDAD	PROM (años)	MIN (años)	MAX (años)
<u>Area de Influencia</u>			
El Cruce a Dos Aguadas	5.72	0.20	18
San Miguel	5.03	1.00	12
Chinhá	0.70	0.40	12
La Milpa	5.67	1.00	8
Yarché	8.17	3.00	14
La Pasadita	5.47	1.00	23
<u>Biotopo</u>			
La Lucha	3.06	0.10	8
La Abundancia	3.00	3.00	3
El Arroyo	4.50	1.00	8
Pucté	4.68	0.10	16

El proceso es de difícil reversión. Por regla general el nuevo habitante no abandona la zona. Esto es comprensible pues Petén ha funcionado como válvula de escape de la problemática de todo el país en cuanto a distribución de tierra se refiere. Así, en el resto de la República es difícil

encontrar tierra que pertenezca al Estado.

6.8.3.6 Relación Número de Habitantes por Hectárea Productiva:

Se considera como tierra productiva aquella apta para cultivos con restricciones, sistemas agroforestales y praderas, arrojando un valor de 26/ha/hab. Esto equivale a 38 mz, que se considera un área adecuada; Los agricultores requieren de aproximadamente 20 mz para realizar actividades agrícolas considerando un ciclo de rotación de tres años.

6.8.4 Nivel de vida de la Población:

El nivel de vida de los pobladores es precario, no disfrutan de servicios básicos y existe una infraestructura mínima.

6.8.4.1 Características Educativas:

A. Alfabetismo y Analfabetismo:

Aproximadamente 50% de la población se declaró como alfabetada, sin embargo es probable que dentro de éstos se ubiquen algunos que realmente no podrían ser considerados como tales. (Ver Cuadro 18)

Solo en Chinhá se encuentra 100% de analfabetismo.

Cuadro 18. POBLACION QUE SABE LEER Y ESCRIBIR Y ANALFABETA DEL AREA DE ESTUDIO.

COMUNIDAD	SABE LEER Y ESCRIBIR (%)	ANALFABETAS (%)
<u>Area de Influencia</u>		
El Cruce a Dos Aguadas	50	50
San Miguel	44	56
Chinhá	00	100
La Milpa	67	33
Yarché	83	17
La Pasadita	58	42
<u>Biotopo</u>		
La Lucha	63	37
La Abundancia	25	75
El Arroyo	61	39
Pucté	64	36

B. Tipo de Enseñanza:

Unicamente en el área de influencia existen centros educativos, en el biotopo no existen.

La educación se limita al nivel primario. Se encuentra una Escuela Primaria en las comunidades de El Cruce a Dos Aguadas, San Miguel y La Pasadita. Las demás no cuentan con un centro de estudios.

C. Asistencia Escolar:

El Cruce a Dos Aguadas reporta el número más alto de educandos 120, luego La Pasadita con 45. La Escuela de San Miguel actualmente no está en funciones debido a un bajo número

de estudiantes.

La deserción escolar juega un papel importante, alcanzando hasta 25%. Esto se debe a varias razones, entre ellas la participación en actividades agrícolas en épocas críticas del cultivo de maíz como la siembra y la cosecha.

D. Acceso a Medios de Información:

La falta de servicio de energía eléctrica, es uno de los motivos para la desinformación de las comunidades. El radio es el único medio de información, sin embargo solo se captan emisoras de Petén. El difícil acceso imposibilita la llegada de los medios escritos.

6.8.4.2 Condiciones de Salubridad y Nutrición:

Se observan casos serios de contaminación, paludismo, hepatitis, gripe, disenteria, reumatismo, pudrición por mosca chiclera.

El paludismo se considera una enfermedad con incidencia alarmante. Esto se debe al estancamiento de agua donde el trasmisor encuentra las condiciones ideales para su desarrollo. Así es difícil que alguna persona no padezca o haya padecido de esta enfermedad que en algunos casos se repite con cierta regularidad.

Luego en la población infantil la desnutrición constituye un caso serio; La población no cuenta con los medios necesarios para brindarle una adecuada alimentación o desconoce la forma de preparar una dieta balanceada.

Por último la pudrición ocasionada por la mosca chiclera es impresionante provocando muchas veces la pérdida de algún miembro (dedos, orejas, nariz).

6.8.4.3 Ocupación e Ingreso:

A. Población Económicamente Activa:

La totalidad de jefes de familia se dedican a una o más actividades productivas. En reducidos casos cuenta con la ayuda de un miembro de la familia en la actividad agrícola. (Ver Cuadro 19)

En el biotopo se observan los menores valores, esto probablemente se debe a que los miembros de la familia se dedican a actividades extractivas más que participar en faenas agrícolas.

En aquellos casos en que interviene la mano de obra familiar no es en forma permanente sino más bien temporal. El 25% de miembros de 8 a 14 años participan en actividades agrícolas del jefe de familia en forma permanente, el porcentaje para hombres y mujeres es más bajo. Se encuentra una relación de

una persona económicamente activa por cada tres habitantes.

Cuadro 19. PORCENTAJE Y CALIDAD DE MIEMBROS QUE PARTICIPAN EN ACTIVIDADES AGRICOLAS DEL JEFE DE FAMILIA.

COMUNIDAD	PORCEN- TAJE	8-14 (%)	HOMBRES (%)	MUJERES (%)
<u>Area de Influencia</u>				
El Cruce a Dos Aguadas	42	67	43	24
San Miguel	50	88	50	13
Chinhá	00	-	-	-
La Milpa	33	100	-	-
Yarché	33	100	100	-
La Pasadita	47	72	44	11
<u>Biotopo</u>				
La Lucha	12	-	-	100
La Abundancia	00	-	-	-
El Arroyo	33	33	67	67
Pucté	27	33	83	17

B. Ocupación Principal:

La mayor parte de los pobladores de la zona se dedican a la agricultura. Es importante señalar que los habitantes del área de influencia son los que ocupan los porcentajes más altos. (Ver Cuadro 20)

Esto tiene una importancia vital si se observa que las comunidades ubicadas en el biotopo en realidad no son totalmente agrícolas, sino algunas se dedican a actividades extractivas de productos no maderables del bosque. Tal es el caso de Pucté; 50% se dedica a la extracción de xate Chamaedorea spp. y solo 36% a la agricultura. (Ver Cuadro 20)

Cuadro 20. OCUPACION PRINCIPAL DE LOS POBLADORES DEL AREA DE ESTUDIO.

COMUNIDAD	AG (%)	XA (%)	JO (%)	MA (%)	CH (%)	OTRO (%)
<u>Area de Influencia</u>						
El Cruce a Dos Aguadas	64	6	2	12	-	16
San Miguel	88	-	6	-	-	6
Chinhá	100	-	-	-	-	-
La Milpa	100	-	-	-	-	-
Yarché	83	17	-	-	-	-
La Pasadita	69	18	3	5	-	5
<u>Biotopo</u>						
La Lucha	76	12	-	-	12	-
La Abundancia	50	50	-	-	-	-
El Arroyo	61	28	-	-	-	11
Pucté	36	50	-	-	5	9

Ref:

AG: Agricultor
 XA: Xatero
 JO: Jornalero en Actividades Agrícolas.
 MA: Maderero
 CH: Chiclero

C. Combinación de Actividades Productivas:

Es importante señalar que la mayoría de habitantes combinan más de una actividad. Siendo la más común aquella de agricultura con alguna actividad extractiva, por lo general el xate.

Además de la combinación agricultura-extracción xate, los pobladores del biotopo explotan el chicle y la pimienta.

Los poblados pequeños del área de influencia mantienen una semejanza con los del biotopo; Son éstos, en mayor proporción, los que se dedican a la extracción de productos no maderables del bosque.

La actividad ganadera, únicamente se reporta en los poblados grandes del área de influencia, con extensiones comparativamente pequeñas.

La actividad maderera, debe de entenderse como la extracción de árboles remanentes. Esta actividad no es de gran importancia y únicamente la realizan a nivel individual cinco o seis madereros en el área de influencia. (Ver Cuadro 20)

D. Niveles de Empleo y Desempleo:

En alguna época del año se observa falta de mano de obra para actividades del cultivo de maíz principalmente. Siendo la temporada de tumba y cosecha una época crítica donde es difícil obtener algún empleado agrícola.

En cuanto a empleo, todas las personas tienen una o más ocupaciones todo el año, sin embargo en la época posterior a la siembra del maíz tienen un relativo descanso los que no se dedican a la extracción de xate, ya que las prácticas culturales que realizan son mínimas.

6.8.4.4 Vivienda:

Alguna vivienda alberga a más de una familia durante el tiempo inicial de llegada, mientras construyen la propia.

A. Tipo de Construcción y Estado de Conservación:

Existen básicamente dos tipos de vivienda; Las de paredes de madera o pequeños troncos rollizos y las localmente llamadas embarradas¹. En ambos casos los techos son de guano (Sabal morrisiana) y piso de tierra.

Es poco frecuente encontrar viviendas que sean de un material diferente. Se observa una relación entre el tiempo de residir en el área y el material de construcción. Las más antiguas son embarradas; Requiere mayor inversión de capital y tiempo, es un índice de que el poblador no espera mudarse de sitio. En la mayoría de los casos, las viviendas se encuentran en mal estado, contando básicamente con una o dos habitaciones, cuyo fin primordial es de cocina y dormitorio.

B. Servicios Básicos:

Ninguna de las viviendas cuenta con agua entubada. En El Cruce a Dos Aguadas es frecuente que cada familia tenga

1 Tipo de construcción que consiste en realizar una mezcla de arcilla y arena con la que se cubre las paredes.

pozo propio, sin embargo esta es la excepción dentro de la región.

La observancia de letrinas es casi nula, al igual que depósitos de basura adecuados, constituyendo los principales focos de contaminación. Además de la falta de drenajes, que provoca la libre circulación de agua servida por las calles de los poblados.

C. Condiciones de Tenencia:

Solo en el caso de San Miguel y El Cruce a Dos Aguadas, se da una condición de tenencia diferente a la propia. En éstas existe la modalidad de prestada y alquilada en reducidos casos.

6.8.5 Infraestructura Física y Servicios:

6.8.5.1 Infraestructura Física:

Se observa una situación precaria en cuanto a infraestructura se refiere, siendo realmente inferior a la mínima aceptable.

A. Vías de Acceso y Transporte:

En el área se accesa a través de una carretera balastrada que corre de San Andrés hacia Carmelita. Esta es

transitable durante la época seca, luego en invierno se vuelve de difícil circulación.

Por lo mismo sólo en verano hay servicio público de transporte, luego en invierno se suspende totalmente, reduciéndose a automotores de contratistas de productos no maderables del bosque.

B. Puestos de Salud:

No se cuenta con un Centro de Salud, de tal suerte los pobladores deben de acudir a San Andrés o San Benito, dependiendo de la gravedad de la enfermedad, para su atención. Esto ocasiona, muchas veces, la muerte por una enfermedad común y no letal.

C. Centros Educativos:

Unicamente hay tres escuelas con dos y tres aulas. Solamente la de El Cruce a Dos Aguadas es de construcción sólida, las otras son más informales, de madera.

6.8.5.2 Servicios Básicos:

A. Energía Eléctrica:

No existe servicio de energía eléctrica. En El Cruce a Dos Aguadas hay una planta eléctrica que actualmente no

funciona. Sin embargo, un comunitario posee una que surte a dos o tres casas del centro del poblado.

B. Correos y Teléfonos:

No se brinda el servicio de correo. El único medio de comunicación es a través de personas que viajan a los pueblos centrales. El servicio telefónico también está ausente.

C. Servicios Comerciales:

Se reducen a pulperías pequeñas que en algunos casos se encuentran medianamente equipadas. Sin embargo, existe necesidad de otro tipo de comercio como farmacias y mercados, ya que es necesario recorrer grandes distancias para abastecerse de medicinas o comestibles frescos.

6.8.6 Estructura Agraria:

6.8.6.1 Tenencia de la Tierra:

La mayoría de los pobladores poseen un área homogénea en cuanto a extensión, son casos aislados aquellos que cuentan con una muy pequeña o muy grande. Algunos habitantes obtuvieron permiso de la Municipalidad de San Andrés o títulos otorgados por FYDEP. Un poblador llega y se establece en el área que considera

conveniente constituyéndose entonces en una agarrada¹.

Como se observa en el Cuadro 21, la forma de tenencia agarrada es la más común y la única en comunidades pequeñas. En los poblados más grandes aparecen otros tipos de tenencia; Prestada con el mayor porcentaje y arrendada en reducidos casos.

Cuadro 21. FORMA DE TENENCIA DE LA TIERRA EN EL AREA DE ESTUDIO.

COMUNIDAD	T E N E N C I A		
	AGARRADA (%)	PRESTADA (%)	ARRENDADA (%)
<u>Area de Influencia</u>			
El Cruce a Dos Aguadas	71	19	10
San Miguel	100	-	-
Chinhá	100	-	-
La Milpa	100	-	-
Yarché	100	-	-
La Pasadita	76	18	6
<u>Biotopo</u>			
La Lucha	75	25	-
La Abundancia	100	-	-
El Arroyo	59	29	12
Pucté	63	-	37

6.8.6.2 Características de las Unidades Productivas:

A. Distribución Territorial:

La mayor concentración de unidades productivas se

¹ Forma de tenencia más común en la zona, en la cual el poblador se establece en un área que no reporte propietario y posteriormente se considera como tal.

encuentra en el área de influencia debido a que es ésta la más poblada. Las comunidades pequeñas poseen sus parcelas en el mismo lugar donde habitan en un radio no mayor de 2 km, al contrario las grandes las ubican en radios mucho mayores, hasta 10 km de su residencia. (Ver Cuadro 22)

Cuadro 22. UBICACION DE LAS PARCELAS QUE SE LOCALIZAN EN UN LUGAR DIFERENTE AL QUE HABITAN SUS PROPIETARIOS.

COMUNIDAD	EC (%)	SM (%)	CH (%)	LM (%)	LP (%)	LL (%)	EA (%)	P (%)
<u>Area de Influencia</u>								
El Cruce a Dos Aguadas	84	12	2	2	-	-	-	-
San Miguel	7	60	33	7	-	-	-	-
La Pasadita	3	-	-	-	97	-	-	-
<u>Biotopo</u>								
El Arroyo	-	-	-	-	-	6	94	-
Pucté	5	-	-	-	-	-	-	95

Ref:

EC: El Cruce a Dos Aguadas
 SM: San Miguel
 CH: Chinhá
 LM: La Milpa
 LP: La Pasadita
 LL: La Lucha
 EA: El Arroyo
 P: Pucté

Esto es comprensible, pues al existir mayor población los recursos tienen mayor presión agotándose más rápidamente. De tal manera los habitantes se ven obligados a buscar en áreas más lejanas tierra para cultivo. (Ver Cuadro 22)

B. Número y Tamaño de las Unidades Productivas:

Por lo general los pobladores solo poseen una parcela, debido a que no cuentan con suficientes recursos. De tal forma unicamente los habitantes de las comunidades medianamente pobladas tienen dos parcelas y en casos excepcionales hasta tres. (Ver Cuadro 23)

Cuadro 23. COMUNIDADES CUYOS POBLADORES TIENEN MAS DE UNA PARCELA EN EL AREA DE ESTUDIO.

COMUNIDAD	P A R C E L A S	
	DOS (%)	TRES (%)
<u>Area de Influencia</u>		
El Cruce a Dos Aguadas	7	2.38
San Miguel	13	-
La Milpa	33	-
La Pasadita	24	-
<u>Biotopo</u>		
El Arroyo	18	-
Pucté	16	-

El área de las unidades productivas varía entre comunidades. Observándose valores promedios máximos de 16 ha y mínimos de 2 ha (Ver Cuadro 24). En el área de influencia se encuentran los valores más altos.

Esto no necesariamente fue siempre así, es importante considerar que al declararse el biotopo como área protegida se emitió una restricción en cuanto al tamaño de unidad que se podría cultivar, este valor varía de 1.4 a 2.8 ha

que se podría cultivar, este valor varía de 1.4 a 2.8 ha dependiendo del número de miembros de la familia.

Como se observa en el Cuadro 24, hay algunos casos en los cuales existen unidades productivas con grandes extensiones (70 ha) mientras algunos no alcanzan ni 0.7 ha.

Cuadro 24. TAMAÑO DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS EN EL AREA DE ESTUDIO.

COMUNIDAD	PROMEDIO (ha)	MIN (ha)	MAX (ha)
<u>Area de Influencia</u>			
El Cruce a Dos Aguadas	16.06	1.40	45
San Miguel	11.27	2.10	45
Chinhá	15.05	2.10	28
La Milpa	2.08	1.75	5
Yarché	12.78	0.40	26
La Pasadita	22.27	0.40	69
<u>Biotopo</u>			
La Lucha	3.50	0.70	14
La Abundancia	4.20	0.70	14
El Arroyo	4.82	0.08	28
Pucté	2.81	0.70	14

C. Ocupación de las Unidades Productivas:

La mayor área de las unidades productivas está ocupada por guamiles¹, luego el área de cultivo como se observa en el Cuadro 25 es reducida.

¹ Vegetación secundaria que se establece luego de que es abandonado el terreno que se ha dedicado a cultivos limpios.

Debido a que actualmente se le ha restringido al productor del biotopo el tamaño de la unidad productiva, se encuentra que casi exclusivamente ocupan su parcela para cultivo, son casos aislados los que tienen una ocupación adicional. (Ver Cuadro 25)

Cuadro 25. OCUPACION DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS EN EL AREA DE ESTUDIO.

COMUNIDAD	CULT (ha)	PAS (ha)	FOR (ha)	GUA (ha)	QUEM (ha)
<u>Area de Influencia</u>					
El Cruce a Dos					
Aguadas	3.68	4.28	12.14	11.07	3.72
San Miguel	2.18	9.45	15.17	6.03	3.85
Chinhá	3.15	2.10	14.00	4.90	-
La Milpa	1.64	-	-	1.75	-
Yarché	1.64	-	-	14.28	-
La Pasadita	3.86	8.68	16.54	10.64	21.70
<u>Biotopo</u>					
La Lucha	2.00	-	-	2.47	-
La Abundancia	2.10	-	-	-	-
El Arroyo	1.64	1.40	-	4.21	1.05
Pucté	1.74	4.20	1.40	2.30	-

Ref:

CULT: Cultivos
 PAS: Pastos
 FOR: Forestal
 GUA: Guamil
 QUEM: Sotobosque y Algunos Arboles Afectados por el Fuego.

Los pobladores de la mayoría de comunidades en el área de influencia consideran de su propiedad cierta extensión de bosque que usan como proveedor de proteína animal, leña, árboles para construcción y que posteriormente podrían tumbar para ampliar la unidad productiva actual (Ver Cuadro 25). Esto es

hasta cierta medida alarmante pues la extensión en bosque es considerable, 14 ha promedio.

6.8.7 Producción y Comercialización:

6.8.7.1 Proceso de Producción:

A. Régimen de Operación de las Unidades Productivas:

En el área de influencia se observa que las unidades productivas clasifican como familiares (10 a 64 mz) a excepción de La Milpa que al igual que las comunidades del biotopo se consideran subfamiliares (1 a 10 mz). (Ver Cuadro 24)

B. Actividad Principal de las Unidades Productivas:

La principal actividad la constituye el cultivo de maíz. Ocupa un área promedio de 2.15 ha, con valores mínimos de 0.94 ha y máximos de 3.60 ha (Ver Cuadro 26). La importancia de los demás cultivos es inferior, se observa en algunos casos la asociación de maíz y alguna cucurbitácea.

Las comunidades más grandes en la zona de influencia, son las que reportan los valores más altos en cuanto a área dedicada al cultivo de maíz versus las del biotopo que presentan las mínimas para autoconsumo. (Ver Cuadro 26)

Cuadro 26. AREA DEDICADA A CADA CULTIVO EN LAS UNIDADES PRODUCTIVAS EN LA ZONA DE ESTUDIO.

COMUNIDAD	MAIZ (ha)	FRIJOL (ha)	AYOTE (ha)	PEPITORIA (ha)
<u>Area de Influencia</u>				
El Cruce a Dos				
Aguadas	3.15	0.68	3.35	1.31
San Miguel	2.02	0.33	2.45	2.97
Chinhá	3.50	0.70	-	-
La Milpa	0.94	0.70	-	-
Yarché	1.52	0.17	-	-
La Pasadita	3.60	0.59	3.18	0.46
<u>Biotopo</u>				
La Lucha	1.96	0.10	1.42	0.08
La Abundancia	1.50	0.08	0.50	0.02
El Arroyo	1.65	0.04	0.70	0.63
Pucté	1.68	0.32	1.28	2.10

Esto confirma lo expuesto con anterioridad, las comunidades del biotopo tienen tradición de extracción de productos no maderables del bosque, más que vocación agrícola, aunado a la restricción de tierra para cultivo impuesta por CECON.

C. Tecnología Empleada:

a) Preparación del Terreno y Periodos de Rotación:

El productor usa el sistema de agricultura migratoria. Se caracteriza por el descombro y la posterior quema de la vegetación.

La tumba del bosque o guamil se realiza en forma manual, luego al estar el material vegetal suficientemente seco se incinera en el mismo lugar. Esta actividad se lleva a cabo en los meses de Marzo, Abril y Mayo.

El terreno es cultivado por dos o tres años, luego es abandonado para repetir el ciclo en otra área, la vegetación que se establece entonces es la llamada guamil. El ciclo de rotación es de cuatro a seis años, en casos excepcionales se encuentra fuera de estos rangos.

b) Siembra:

Se realiza en forma manual auxiliada de una estaca con la que se perfora el agujero donde se deposita de tres a cuatro semillas de maíz. Existen básicamente dos épocas de siembra; La primera se realiza al inicio de la época lluviosa, Mayo y Junio, constituye la de mayor importancia tanto en extensión como en diversidad de cultivos. Observándose el asocio de maíz y alguna cucurbitácea, ayote y/o pepitoria.

Luego la segunda se lleva a cabo en los meses de Octubre a Diciembre, limitándose a cultivo de maíz y frijol. Esta, de menor extensión que la siembra de primera, se localiza en los mismos terrenos.

La mayoría de productores no usa semilla mejorada (debido a problemas de adaptación y costo) sino

criollas (petenero, bejuco y oaxqueño), algunos emplean los híbridos HS3 HS5.

c) Protección de Cultivos:

Durante el 1er. año de cultivo, luego de tumbado el bosque, no se hace necesario realizar limpieas. El aparecimiento de malezas se observa a partir del 2do. año, convirtiéndose en problema al 3ero. El productor lleva a cabo una o dos limpieas por ciclo productivo, en todos los casos las realiza en forma manual (3,10).

El asocio de maíz y cucurbitáceas asegura que el terreno no sea invadido por malezas, pues las hojas realizan buena cobertura del suelo (3).

En cuanto a control de plagas y enfermedades; Para minimizar el daño de animales vertebrados, los productores doblan la mazorca de maíz para evitar la pudrición por el agua y protegerla de aves, utilizan cebos envenenados y hacen brechas para que penetre el olor humano que evita que se aproximen animales silvestres (3).

Entre las plagas más importantes se reporta gusano cogollero (Spodoptera frugiperda), gusano barrenador (Pirausta nubilalis) y gusanos nocheros (Prodenia frugiperda, Agriotis sp. y Feltia sp.). La mayor parte de productores no realizan control de plagas (3).

No se observa mayor incidencia de enfermedades por lo que no se realiza ningún tipo de control.

d) Riego y Fertilización:

No se observa fertilización ni irrigación. Debido a que el terreno se usa solamente por dos o tres años, cuando el rendimiento disminuye se opta por habilitar otra área. El riego es difícil de establecer, por una parte el agua es escasa y por otra es de mala calidad.

e) Cosecha y Almacenamiento:

La cosecha se realiza en forma manual, transcurridos siete o nueve meses después de la siembra, de Diciembre a Febrero. Esto para la siembra de primera. Se hace principalmente en esta época debido a que las vías de acceso se encuentran en mejor estado, facilitándose la comercialización.

Existe diferencia entre los cultivares peteneros y los híbridos; Los primeros resisten más tiempo en el campo, constituyendo una ventaja para el productor que puede cosechar en el momento más propicio (3).

El almacenamiento se realiza en la vivienda o en lugares aledaños, generalmente se les aplica algún insecticida para evitar el ataque de gorgojo (3).

f) Asociación de Cultivos:

Los productores, en la mayoría de casos, realiza la asociación de maíz con ayote y/o pepitorea. El maíz se cultiva, en la siembra de primera, en asocio en el mayor porcentaje en el área de influencia. Lo contrario se observa en el biotopo, el mayor porcentaje ubica al maíz como un monocultivo. (Ver Cuadro 27)

Cuadro 27. ASOCIACION DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS EN EL AREA DE ESTUDIO.

COMUNIDAD	MA1 %	FS1 %	AA1 %	PA1 %	MS2 %	FS2 %	AA2 %	PA2 %
<u>Area de Influencia</u>								
El Cruce a Dos								
Aguadas	51	100	100	100	85	100	100	-
San Miguel	46	86	100	100	50	75	100	100
Chinhá	100	100	100	100	100	100	-	-
La Milpa	50	100	-	-	100	100	-	-
Yarché	67	100	-	-	100	100	-	-
La Pasadita	83	84	94	67	67	87	100	10
<u>Biotopo</u>								
La Lucha	40	100	100	-	100	100	-	-
La Abundancia	30	90	100	-	100	100	-	-
El Arroyo	38	75	100	100	100	-	-	-
Pucté	33	60	100	100	67	50	-	-

Ref:

- MA1: Maíz Asociado de Primera.
- FS1: Frijol Solo de Primera.
- AA1: Ayote Asociado de Primera.
- PA1: Pepitorea Asociado de Primera.
- MS2: Maíz Solo de Segunda.
- FS2: Frijol Solo de Segunda.
- AA2: Ayote Asociado de Segunda.
- PA2: Pepitorea Asociado de Segunda.

Para los cultivos de ayote y pepitorea se

reporta una asociación casi del 100% para la siembra de primera y de segunda.

En la siembra de segunda se observa que la modalidad para el maíz y el frijol es de cultivarlo solo.

Solo en el área de influencia se observa el cultivo de ayote y pepitorea de segunda. En el biotopo la época de siembra coincide con el apogeo de actividades importantes como la extracción de látex del chicozapote, corte de hojas de xate y recolección de fruta de pimienta. Esto adquiere mayor importancia que el cultivo de productos no indispensables sino más bien destinados a la venta como el ayote y pepitorea.

6.8.7.2 Productos y Producción:

Entre los principales productos agrícolas se ubica el maíz en primer término y la extracción de xate y chicle como productos del bosque.

Como se observa en el Cuadro 28, los mayores rendimientos de maíz los obtienen los pobladores del área de influencia, lo que denota nuevamente su vocación agrícola. Los valores más altos se reportan en los poblados más grandes, a excepción de La Milpa.

Se marca una similitud entre las comunidades pequeñas del área de influencia y las del biotopo; Ambas obtienen

rendimientos bajos en maíz y resultados similares en la extracción de productos no maderables del bosque. (Ver Cuadro 28)

Cuadro 28. RENDIMIENTO PROMEDIO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS Y EXTRACTIVOS DEL BOSQUE EN EL AREA DE ESTUDIO.

COMUNIDAD	MAIZ (qq/ha)	XATE (Gr/dia)	CHICLE (qq)
<u>Area de Influencia</u>			
El Cruce a Dos Aguadas	29	22	7
San Miguel	16	18	2
Chinhá	10	11	-
La Milpa	40	14	3
Yarché	19	24	5
La Pasadita	33	17	7
<u>Biotopo</u>			
La Lucha	11	16	5
La Abundancia	9	18	4
El Arroyo	26	18	6
Pucté	19	24	8

Ref:

Gr: Gruesa, medida que abarca 95 hojas.
qq: Quintal.

Los pobladores de las comunidades pequeñas, en el área de influencia, tienen mayor éxito en la extracción de xate debido a que el bosque se encuentra a distancias cortas de su vivienda, no así en el caso de los cortadores de xate de las comunidades grandes, que para obtener los mismos rendimientos deben recorrer distancias considerables hacia el bosque o permanecer en él por algunos días.

6.8.7.3 Comercialización:

Son reducidas las comunidades que cultivan el maíz únicamente para venta, la mayoría lo destina para autoconsumo y una pequeña porción para la venta (Ver Cuadro 29). Las comunidades pequeñas son las que ocupan los primeros lugares en cuanto a autoconsumo, ya que por lo general su ingreso monetario proviene más bien de la extracción de chicle y xate que de la venta de maíz.

Cuadro 29. DESTINO DE LA PRODUCCION DEL CULTIVO DE MAIZ EN EL AREA DE ESTUDIO.

COMUNIDAD	VENTA (%)	CONSUMO (%)	AMBOS (%)
<u>Area de Influencia</u>			
El Cruce a Dos Aguadas	5.55	27.78	66.67
San Miguel	7.69	23.07	69.23
Chinhá	-	100.00	-
La Milpa	-	80.00	20.00
Yarché	-	66.67	33.33
La Pasadita	-	30.76	69.23
<u>Biotopo</u>			
La Lucha	-	33.33	66.67
La Abundancia	-	40.00	60.00
El Arroyo	-	42.86	57.14
Pucté	9.09	72.73	18.18

La demanda de granos básicos es fuerte. La producción nacional no logra satisfacer la necesidad de la población. Sin embargo, el problema principal radica en los canales de comercialización donde invariablemente se observa al intermediario quien absorbe la mayor parte de la ganancia,

desestimulando así al productor.

La venta del grano se realiza a contratistas que lo recogen en la orilla de la carretera en las proximidades de la parcela de trabajo. Ofreciendo un precio antojadizo y muy por abajo del de mercado. El productor obtiene Q. 30.00/qq de maíz y en el mercado alcanza un precio de Q. 48.00/qq, por el frijol obtiene Q. 100.00/qq y es vendido en Q. 140.00/qq (Ver Cuadro 30). La comercialización se dirige en la mayor parte de los casos hacia San Benito y Santa Elena.

Cuadro 30. RELACION DE PRECIOS DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS DEL AREA DE ESTUDIO DEPENDIENDO DEL AGENTE COMPRADOR.

AGENTES	MAIZ (Q/qq)	FRIJOL (Q/qq)
Productor a Acopiador	30	100
Acopiador a Mayorista	34	115
Mayorista a Detallista	42	130
Detallista a Consumidor	48	140

FUENTE: Estudio Preliminar de los Recursos Naturales Renovables y las Características Socioeconómicas de las Comunidades en el Area de Influencia Aledaña al Limite Oeste del Biotopo San Miguel La Palotada (El Zotz). Petén 1,990.

Los productos extractivos no maderables del bosque presentan un mercado fluctuante. La explotación de hojas de xate parece más estable, sin embargo los precios bajan en alguna época. Es necesario apuntar que esta actividad se dedica en un 100% a la exportación hacia mercados europeos y estadounidenses.

Aquí nuevamente constituye un problema la intervención

de intermediarios.

Ningún cultivo presenta una rentabilidad negativa como sucede en otras partes del país, donde el desembolso en agroquímicos es el componente principal. En el área de estudio el mayor renglón está conformado por el gasto de mano de obra.

6.8.7.4 Costos de Producción:

El cultivo del frijol reporta el mayor costo seguido del arroz, el maíz ocupa el último lugar y básicamente es del gasto de mano de obra para tumbar el bosque o guamil. (Ver Cuadro 31)

Cuadro 31. COSTO DE PRODUCCION Y ALGUNAS RELACIONES ECONOMICAS IMPORTANTES DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS EN EL AREA DE ESTUDIO.

CULTIVO	COS PRO (Q/ha)	REND (Kg/ha)	I B (Q/ha)	I N (Q/ha)	RENT (%)
Maíz	557.14	1948	1071.43	514.29	92
Frijol	1100.00	1299	2857.14	1757.14	159
Arroz	788.57	2599	3428.57	2640.00	334
Maíz-Pepitorea	602.00	1299	1142.86	540.00	89

Ref:

COS PRO: Costo de Producción
 REND: Rendimiento
 I B: Ingreso Bruto
 I N: Ingreso Neto
 RENT: Rentabilidad

FUENTE: Estudio Preliminar de los Recursos Naturales Renovables y las Características Socioeconómicas de las Comunidades en el Área de Influencia Aledaña al Límite Oeste del Biotopo San Miguel La Palotada (El Zotz). Petén 1,990.

En cuanto a rentabilidad, el arroz presenta una realmente alta seguida del frijol. El maíz se ubica en la penúltima posición. (Ver Cuadro 31)

6.8.7.5 Financiamiento:

El productor únicamente cuenta con su propio capital para establecer los cultivos. Debido a que la tierra que ocupa no ha sido escriturada, difícilmente califica para el otorgamiento de crédito bancario.

Esto constituye un verdadero freno para propiciar la inversión en alguna actividad diferente a la agrícola tradicional, ya que no existe un excedente disponible.

6.8.8 Extensión y Asistencia Técnica:

No se observa ninguna institución gubernamental que supla esta necesidad. El productor realiza las actividades agrícolas intuitivamente. No se aprovecha en forma intensiva el terreno. Ocasionando la necesidad de tumar y rozar un área diferente cada tres o cuatro años.

6.8.9 Organización de la Comunidad:

Solo unas comunidades muestran algún grado de organización. La mayoría de pobladores del biotopo se encuentran organizados, lo contrario sucede en el área de influencia donde

son únicamente las comunidades más grandes las que reportan organización comunal. (Ver Cuadro 32)

Parece ser que la organización dentro del biotopo está mejor estructurada. Ha sido necesario coordinar actividades para lograr la autorización de tierra para cultivo ante CECON, esto ha obligado a presentar una buena consolidación de grupo.

Cuadro 32. COMUNIDADES QUE PRESENTAN ALGUNA ORGANIZACION EN EL AREA DE ESTUDIO.

COMUNIDAD	ORGANIZADOS (%)	NO ORGANIZADOS (%)
<u>Area de Influencia</u>		
El Cruce a Dos Aguadas	26	74
La Pasadita	37	63
<u>Biotopo</u>		
La Lucha	50	50
El Arroyo	06	94
Pucté	14	86

Luego, al ser la población del área de influencia muy heterogénea, es difícil lograr una organización adecuada. Así han surgido conflictos internos dentro de la organización misma, debido a intereses y celos particulares.

6.8.9.1 Organización Política y Administrativa:

La comunidad tiene la facultad de elegir a un representante que funge como Alcalde Auxiliar y dos consejales.

Reconocidos y supeditados a las autoridades políticas del departamento, coordinando acciones conjuntas en pro del desarrollo del poblado.

El ejército está representado por un Comisionado Militar que es nombrado por la institución armada.

El tiempo de gestión es variable y termina, en la mayoría de los casos, por renuncia de algún miembro o descontento de la población.

6.8.9.2 Organización de Base:

La población se encuentra organizada, en la mayoría de los casos, a través de Comités de Promejoramiento.

El Comité de La Pasadita es dinámico y cuenta con una buena coordinación interna, lo contrario sucede con el de El Cruce a Dos Aguadas, que no ha logrado cumplir el objetivo primordial de desarrollo de la comunidad sino ha mostrado una actuación muy discreta.

Es posible alcanzar una autogestión verdadera a través de la capacitación de líderes para lograr que asuman el papel que les corresponde.

6.8.9.3 Organización Religiosa:

Algunas personas se declararon sin religión, en algunos casos ocupando hasta 50% de la población (Ver Cuadro 33). Es consecuencia probable de la ausencia de algún centro religioso en la comunidad. Aunque no es siempre así; En El Cruce a Dos Aguadas existen varios, a pesar de ello reporta un porcentaje alto de pobladores no creyentes.

Cuadro 33. RELIGION DE LOS POBLADORES EN EL AREA DE ESTUDIO.

COMUNIDAD	R E L I G I O N		
	CATOLICA (%)	EVANGELICA (%)	NINGUNA (%)
<u>Area de Influencia</u>			
El Cruce a Dos Aguadas	28	40	32
San Miguel	50	31	18
Chinhá	50	50	00
La Milpa	67	33	00
Yarché	50	00	50
La Pasadita	47	39	13
<u>Biotopo</u>			
La Lucha	37	28	38
La Abundancia	30	30	40
El Arroyo	44	6	46
Pucté	68	18	14

La presencia de algún centro religioso en el biotopo es nula, solo en las comunidades grandes del área de influencia se observa. En El Cruce a Dos Aguadas se da la mayor concentración, existe un total de seis centros religiosos; Un católico y cinco evangélicos. En La Pasadita no hay un centro

religioso con funcionamiento regular, en las demás es inexistente el espacio físico al menos.

6.8.10 Características Culturales:

La población residente en el área de estudio, proviene de diversos departamentos del país, los originarios del propio Petén se ubican principalmente en el biotopo.

Esta es la causa fundamental de lo heterogéneo de la cultura presente, muestra una mezcla de costumbres compleja, luego siguen un patrón similar conformado por las condiciones precarias comunes.

6.8.10.1 Comunidades Indígenas:

Es únicamente en El Cruce a Dos Aguadas donde se observa una concentración importante de indígenas. Las otras comunidades reportan pocos o ninguno.

Los indígenas provienen en su mayoría de los departamentos de Alta y Baja Verapaz, predominando el dialecto kekchi, también hablan el español. La relación con la demás población, parece ser, cordial sin ningún conflicto serio.

Se observa una mayor adhesión en el grupo indígena; frecuentemente realizan actividades conjuntas como la construcción de una vivienda o centro religioso.

6.8.10.2 Patrimonio Cultural:

En el biotopo se observan varios sitios arqueológicos; El Zotz, Ruinas del Diablo, El Palmar y El Bejucal. Solamente el primero cuenta con protección y mantenimiento de parte del IDAEH. Los otros sitios se encuentran casi en total abandono. Es importante resaltar el papel que podrían jugar como parte vital del desarrollo turístico.

Sobre todo las Ruinas del Diablo, que por ser estructuras de una altura considerable, permiten observar los templos de Tikal.

6.9 PROYECTOS DE IMPORTANCIA:

CATIE es el único organismo con proyectos de desarrollo en el área; Cuenta con uno de mejoramiento de sistemas productivos, que involucra actividades agroforestales, mejoramiento de sistemas agrícolas tradicionales, introducción de cultivos apropiados, aprovechamiento forestal y enriquecimiento del bosque reforzado con un proyecto social que cubre el área de educación ambiental y motivación a líderes y organizaciones, mejoramiento del hogar, salubridad.

El objetivo final del proyecto es la conservación de los recursos para el desarrollo sostenible.

6.10 DIAGNOSTICO:

6.10.1 Síntesis General:

6.10.1.1 De las Características Biofísicas:

El patrón de uso de los recursos contraviene totalmente su aptitud. La baja densidad de población permite una agricultura migratoria estable; No se ha sobrepasado la capacidad de regeneración del bosque. Sin embargo esta situación no puede seguir por mucho más tiempo.

La extracción de productos maderables y no maderables del bosque se hace en forma incontrolada, conduciendo a la desaparición y/o empobrecimiento del recurso.

En el área se combinan una serie de factores fisiográficos, geológicos y climáticos que determinan que los procesos de meteorización sean muy intensos, lo que origina suelos poco profundos, con reducida fertilidad y mal drenaje. Se clasifican como poco apropiados para uso agrícola tradicional.

En primer término se encuentra el material original, roca calcárea, que es muy soluble y con fertilidad natural baja. Esto determina además que el contenido de calcio sea muy alto, provocando problemas de calcificación de suelos.

Coadyuva la presencia de arcilla montmorillonita que

muestra características desfavorables para el desarrollo agrícola. Al estar seca se contrae formando grietas y al humedecerse se expande volviendo prácticamente impermeables los suelos, lo que provoca un serio problema de exceso de humedad.

La opción de drenaje es costosa y resultaría económicamente un fracaso. Luego, para estas áreas se propone el uso de cultivos que soporten condiciones de anegamiento como el arroz.

Se cuenta aún con una cobertura boscosa extensa. El bosque provee de productos extractivos maderables y no maderables de valor económico importante. En primer término se ubica la actividad maderera y luego la extracción de hojas de xate, látex de chicozapote, fruta de pimienta. Podría ser importante además la cacería para autoconsumo y comercialización.

Se considera que la limitante se concentra en una explotación incontrolada sin atender los principios de uso sostenido. Únicamente se extrae el recurso sin contemplar su manejo y regeneración.

Parece ser que la opción más viable es el establecimiento de sistemas agroforestales, extracción de recursos maderables y no maderables del bosque atendiendo los principios de uso sostenido.

Los suelos presentan serias limitantes para uso

agrícola tradicional, así la capacidad de uso preliminar indica aptitud para sistemas agroforestales y pastos (Ver Fig. 9). Sin embargo es necesario manejar esta última opción con discreción ya que la compactación de los suelos por pisoteo del ganado podría generar un deterioro importante del recurso.

En síntesis, la estabilidad del área está condicionada principalmente por las características edáficas y el uso de la tierra de aquí que el proceso de ordenación contemple prioritariamente estos factores.

Al yuxtaponer los mapas de uso actual del suelo y de capacidad de uso, se produjo el mapa de reordenamiento que permitió identificar en forma preliminar las áreas en uso adecuado, inadecuado y potencialmente aptas para un uso más intensivo. De aquí se desprenden varias áreas críticas. (Ver Figs. 9,10,11)

6.10.1.2 De las Características Socioeconómicas:

Se observa una densidad baja de población, sin embargo se incrementa por las continuas inmigraciones. El principal foco de atracción lo constituye El Cruce a Dos Aguadas, debido a que es la comunidad que cuenta con mejor acceso.

El tránsito a las comunidades es realmente difícil en época de invierno, principalmente a las ubicadas en el biotopo. El ámbito de servicios se reduce a centros educativos primarios

en tres comunidades, los centros de salud son inexistentes. Esto origina que la población viva en condiciones totalmente insalubres e incomunicadas.

Respecto a la actividad productiva principal, agricultura migratoria, se observa una falta total de asistencia técnica, lo que contribuye a acelerar los procesos de degradación de los recursos, baja productividad y el consecuente bajo nivel de vida de la población.

Actualmente la población muestra retiscencia a proyectos de desarrollo. Sin embargo a través del trabajo conjunto de organizaciones nacionales e internacionales se está logrando la aceptación paulatina de participación en actividades conjuntas en beneficio de la comunidad.

Luego esto se hace posible sólo a través de la organización comunal. El consolidar los intentos actuales de organización parece ser el mayor reto.

Por otra parte las consideraciones económicas son vitales, el capital disponible para inversión en actividades diferentes a la agricultura tradicional por parte de los pobladores, parece nulo. De tal forma cualquier proyecto que pretenda tener éxito debe asegurar en primer plano un fuerte financiamiento, ya que los productores solo están en condiciones de aportar mano de obra.

El involucrar a la población indígena en actividades de desarrollo parece ser un poco difícil; Por lo general muestran desconfianza hacia las instituciones. Si se logra su aceptación, jugarán un papel importante en el éxito de proyectos, observan mayor disposición al trabajo que la población no indígena.

6.10.1.3 De los Proyectos de Importancia:

Actualmente solo CATIE presenta proyectos de ejecución inmediata. Entre ellos destaca el componente productivo que pretende mejorar los sistemas productivos y el de organización comunitaria cuyo objetivo principal es lograr la participación de la población para lograr su autogestión.

6.10.2 Estudios Ambientales:

A partir de la información generada, se han establecido algunas relaciones importantes de causa-efecto, observando como se combinan los distintos factores del medio en los principales efectos ambientales.

El análisis efectuado muestra que la situación ambiental se vuelve más crítica, debido a efectos o procesos de precarismo y deforestación, pérdida de productividad de los suelos con tendencia a incrementarse. Los procesos más importantes son:

6.10.2.1 Bosques y Deforestación:

El proceso de deforestación está determinado por la demanda creciente de tierra para agricultura que hace uso ineficiente del bosque. Se tala y no se realiza un aprovechamiento comercial de especies valiosas que podrían reportar un ingreso económico importante, luego los productos no maderables no se cosechan.

Los factores que contribuyen a la deforestación son en primer término la inmigración, demanda de más tierra para uso agrícola, falta de asistencia técnica y de control de explotación de los recursos.

Aún los bosques no están muy afectados. Sin embargo de seguir la tendencia de deforestación, la no protección, conservación y aprovechamiento racional del recurso, será difícil asegurar un uso sostenido.

6.10.2.2 Suelos y Uso de la Tierra:

En general los suelos presentan serias limitantes para uso agrícola tradicional; Poca profundidad, baja fertilidad, mal drenaje.

El avance de la frontera agrícola ha sido incontrolado, ubicándose en zonas de ladera con peligro de erosión, consecuentemente ha provocado la alteración de la

cubierta vegetal.

Se observa una degradación del recurso debido a la expansión de la agricultura en áreas inapropiadas, perpetuación de prácticas agrónomicas tradicionales inadecuadas y falta de asistencia técnica lo que ha afectado su capacidad de producción permanente.

La tendencia parece continuar si no se toman medidas correctivas inmediatas basadas en el reordenamiento racional del recurso con base en la capacidad de uso y factores socioeconómicos que contribuyen a su deterioro; Precarismo y avance de la frontera agrícola.

6.10.2.3 Recursos Hídricos y Cuencas Hidrográficas:

El estado actual se considera crítico. Presenta una serie de limitantes; Falta de protección de las fuentes de agua, fluctuación de la capa freática, que provoca que algunas fuentes de agua subterránea desaparezcan en época seca, y contaminación.

El mejoramiento de este aspecto solo puede lograrse a través de la participación de los pobladores. La organización de la comunidad en pro del desarrollo del recurso con la debida asesoría técnica, parece ser la opción más apropiada.

6.10.2.4 Agricultura:

Es el sector que produce mayor efecto sobre el ambiente. Las unidades productivas se dedican casi exclusivamente al cultivo de maíz, se basan en prácticas inadecuadas en el uso del suelo provocando su deterioro.

Existe una serie de limitantes para lograr una producción agrícola sostenida; Falta de ordenamiento en el uso del suelo basado en la capacidad productiva, bajo nivel de tecnología, falta de asistencia técnica y crediticia, ausencia de diversificación de cultivos, deficiente comercialización.

6.10.2.5 Socioeconómicos:

La población se encuentra distribuida por toda el área, observándose en algunas casos agrupaciones de dos o tres familias, luego el acceso a servicios es más difícil. La infraestructura es realmente deficiente. Esta serie de factores se conjugan y determinan el bajo nivel de vida de la población.

El deficiente grado de entendimiento de las relaciones ambientales por la población, condiciona la dificultad de estructurar un plan de ordenación y manejo ambiental exitoso.

6.10.2.6 Aspectos Institucionales y de Organización de la Comunidad:

Desafortunadamente la falta de planificación integral, los lazos políticos, duplicación de actividades y la imposibilidad material y humana condiciona que CONAP mejore la situación ambiental.

La falta de interés o capacidad de antiguos organismos, ha determinado el deterioro de los recursos naturales, lo que se observa en la explotación inadecuada del bosque, avance de la frontera agrícola, inexistencia de infraestructura adecuada y servicios mínimos, falta de asistencia técnica.

A nivel comunal la principal organización, Comité de Promejoramiento, no ha jugado el papel que le corresponde por diversas razones; Falta de apoyo de autoridades superiores, discrepancias internas, falta de capacitación de líderes.

Se observa la presencia de CATIE como institución internacional, sin embargo no tiene la potestad de introducir cambios directos en el desarrollo ambiental. Es posible que asesore y apoye técnicamente el proceso de cambio, los resultados que obtenga en el establecimiento del área demostrativa podría tener una importancia vital en el futuro desarrollo de la región.

6.10.3 Diagnóstico de los Problemas:

Los principales problemas están asociados al uso de recursos naturales, aspectos productivos, condiciones socioeconómicas y de infraestructura y servicios.

6.10.3.1 Problemas de Drenaje y Riesgos de Inundación:

Este probablemente constituye el mayor problema del área. Existen grandes extensiones de terreno plano, sin embargo su utilización para la agricultura tradicional es difícil debido al mal drenaje de los suelos. Solo al inicio de la época lluviosa presentan drenaje luego al expandirse se vuelven prácticamente impermeables. A pesar de permanecer con exceso de humedad la mayor parte del año, la cantidad de agua fisiológicamente disponible es escasa ya que la arcilla la retiene con fuerza.

De aquí que estos suelos sean aptos para cultivos que soporten condiciones de anegamiento, como por ejemplo el arroz, o bien para pastos.

Su utilización para la agricultura tradicional resultaría en una alta inversión de recursos para lograr drenar estos suelos, que realmente considero de difícil éxito.

6.10.3.2 Deforestación, Usos del Bosque:

Debido al método de agricultura migratoria, el adoptado en el área de estudio, se sucede constantemente la deforestación del bosque. El agricultor no realiza rondas, de tal suerte lo que sería rozar 2.8 ó 3.5 ha se convierte en 7 ó 14 ha incineradas de bosque.

Debido a que la densidad de población es baja, este método resulta todavía eficiente. El productor usa durante dos o tres años un mismo terreno y repite el proceso en otra parte, proporcionando suficiente tiempo para que la vegetación se regenere. Sin embargo cada día aumenta la población incrementando así la presión sobre los recursos.

Se considera que el problema básico consiste en el método de agricultura que no hace uso intensivo del área productiva. En este sentido sería necesario mejorar el sistema productivo a través de prácticas agronómicas por ejemplo.

Por otra parte, la población hace uso inadecuado del bosque. En primer término la extracción de recursos no maderables y maderables se realiza sin ningún control; Así se extrae madera, xate, chicle y pimienta en forma inadecuada conduciendo al desaparecimiento del recurso.

En el caso del xate, los extractores muchas veces cortan hojas que aún no llenan las requisiciones de calidad y por

lo tanto no son aprovechadas por el exportador, sino constituye hasta 60% de rechazo del volumen total recibido. En el peor de los casos algunos cortan totalmente la planta o el meristemo apical provocando su desaparecimiento.

En cuanto a pimienta se observan casos en los que algunos derriban el árbol, siendo esta práctica destructiva. El chicozapote es una especie que probablemente también esté sobreexplotada; Es difícil observar un individuo que no haya sido trabajado, en ocasiones por la práctica inadecuada de extracción del látex se provoca su muerte prematura.

Existen algunos "madereros" que, cuentan con una motosierra, en la mayoría de los casos, que usan para extraer árboles que llaman de "asaneo" que son remanentes de explotaciones anteriores por compañías madereras importantes como MAINGUA. Estos árboles, por lo general, presentan alguna pudrición que resulta en el aprovechamiento parcial del individuo.

6.10.3.3 Usos del Agua, Contaminación:

Este se ubica dentro de los mayores problemas. Por el tipo de material original, roca caliza que es muy soluble, no se observan fuentes de agua superficiales abundantes sino muy escasas. Por lo general cada comunidad cuenta con una aguada, algunas en época seca desaparecen.

El problema es realmente alarmante; Las condiciones de las aguadas es insalubre, todas presentan en algún grado la bacteria Escherichia collie y alto contenido de carbonatos. En las comunidades que cuentan con pozos se observa el mismo patrón de calidad, ya que no tienen protección adecuada. De tal suerte, en las fuentes de agua superficial acuden animales domésticos a contaminar directamente el agua que posteriormente es usada para consumo humano.

6.10.3.4 Distribución de la Tierra, Tenencia:

Este es un problema social de importancia. De aquí se desprende una serie de consideraciones críticas. El productor no hace mejoras en el terreno que trabaja porque no tiene amparo de propiedad, esto condiciona que no esté interesado en el establecimiento de sistemas agroforestales, mientras no se dilucide su derecho de propiedad sobre la tierra.

Luego el problema sería que forma de propiedad es conveniente otorgarles? Que extensión? Donde se ubica la tierra más apropiada para la agricultura tradicional?

6.10.3.5 Comercialización de la Producción:

Debido a lo difícil del tránsito de la carretera en época de lluvia, se torna casi imposible comercializar la producción hacia los poblados mayores. De tal modo es obligatorio vender a intermediarios que llegan a la aldea, y

adquieren la producción a un precio inferior al de mercado.

Esto condiciona la no diversificación de cultivos ya que la comercialización es sumamente difícil para otros productos diferentes al de granos básicos.

6.11 EVALUACION, INTEGRACION Y SISTESIS DE INFORMACION:

6.11.1 Demanda Actual o Potencial en el Uso de los Recursos Biofísicos Socioeconómicos y Culturales:

Según estimaciones, se encuentra un total de 1,856 habitantes. Aproximadamente 302 familias ubicadas en el área de influencia y 44 en el biotopo. Cada familia para satisfacer la necesidad básica de alimentación ocupa por lo menos 2.8 ha. Es necesario considerar que un porcentaje alto de la población está constituido por adolescentes que pronto formarán nuevas familias con un requerimiento similar de tierra.

Esto tiene un efecto multiplicador sorprendente, pues de seguir la tendencia sin modificaciones las nuevas generaciones también requerirán de tierra y así continuamente.

Por otra parte, debido a que la presión sobre los recursos extractivos del bosque es cada vez mayor conducirán a su desaparición total si no se toma ahora una medida correctiva.

6.11.2 Potenciales Efectos Irreversibles sobre el Ambiente que Requieren de Estudios Ambientales Específicos:

La extracción de recursos maderables y no maderables sin control provoca trastornos en el ecosistema bosque que en la mayoría de los casos es de carácter irreversible. De tal forma, si continúa la tendencia de explotación irracional, muy pronto se acabará totalmente con el recurso.

Se hace necesario un estudio específico sobre la extracción de xate, chicle y pimienta, que asegure una investigación a fondo sobre condiciones ecológicas, técnicas, económicas y sociales.

Por otra parte es vital el ensayo de especies de uso múltiple para el establecimiento de sistemas agroforestales, además del aprovechamiento de especies secundarias que actualmente no son aprovechadas adecuadamente.

6.11.3 Áreas Críticas o de Especial Interés que Deben Evaluarse Ambientalmente:

Se localizan áreas sujetas a inundación periódica que presumiblemente cuentan con un potencial de aprovechamiento alto, por la cantidad de nutrimentos que deposita el agua al bajar el nivel. Sin embargo no son explotadas debido a que no se ha establecido cual podría ser su mejor uso. De tal suerte un estudio ambientalista podría determinar si es posible explotarlas

para agricultura o criadero de algún espécimen faunístico de valor.

Así mismo es necesario realizar estudios de este tipo en los cuerpos de agua, que se encuentran en un estado crítico.

6.11.4 Uso Actual de los Recursos y Grado de Deterioro del Ambiente:

Ya se ha apuntado algo al respectó, el uso actual de los recursos se caracteriza por carecer de algún tipo de control, todos los aprovechamientos se realizan a consideración de cada poblador, sin observar las medidas necesarias de conservación, sino más bien lo hacen en forma destructiva y no eficiente. Sin embargo por ser la población aún no muy abundante, la explotación se encuentra por abajo del ritmo de regeneración del recurso, situación que no es posible mantener indefinidamente.

6.11.5 Valores Intangibles de los Recursos que Requieren Estudios Detallados:

Se encuentran sitios arqueológicos que requieren de una intervención inmediata, pues en algunos casos aún no cuentan con la debida protección, provocando saqueos y destrucción de las estructuras. Luego las zonas de humedales que poseen un valor paisajístico incalculable, necesitan a la vez un estudio más detallado.

6.11.6 Opciones y Restricciones Socioeconómicas y Tecnológicas para el Desarrollo:

A pesar de que la población en su mayoría no es originaria del lugar, poseen características que los hacen homogéneos. Todos los productores tienen el mismo denominador común, la tecnología. En casos excepcionales, el agricultor usa semillas mejoradas, abonos y realiza alguna rotación. Esto es consecuencia de la situación socioeconómica; En la mayoría de los casos es marginal.

Esto constituye un freno para implementar el desarrollo, el nivel educativo es bajísimo, el agricultor proveniente de áreas donde se realizan fertilizaciones alude que precisamente por eso trabaja esta tierra porque no necesita abonos, claro con la constante tala y roza del bosque que los primeros años resulta en buenas cosechas pero luego decrece considerablemente, siendo necesario repetir el proceso en otra área.

El cambio de actitudes difícilmente puede medirse en un corto plazo, es necesario el transcurso de un tiempo considerable para lograr una autogestión verdadera, sin embargo es posible y es lo que las instituciones presentes en el área pretenden: Conservación para el desarrollo sostenible.

6.11.7 Lista de Problemas:

6.11.7.1 Uso Actual y Tenencia de la Tierra, Potencial, Problemas y Limitaciones:

Es necesario diversificar el uso actual de la tierra, hasta el momento unicamente se hace una explotación agrícola de cultivos tradicionales de granos básicos, maíz y frijol. Es posible el cultivo de frutales, como cítricos, que parece ser tienen un buen futuro, establecimiento de sistemas agroforestales y agrosilvopastoriles. Existen áreas con potencialidad para pastos combinados con árboles de valor comercial por ejemplo.

El problema principal lo constituye la tenencia de la tierra, es imprescindible lograr el otorgamiento de algún derecho de uso para los pobladores que asegure realizar una inversión para el futuro. De esta forma se consolidaría alguna mejora en el sistema productivo.

Las limitantes son grandes, CONAP debiera otorgar un derecho de uso claro para los pobladores que permita calificar para otorgamiento de crédito, mejora de las propiedades. Lograr esto es realmente un reto, probablemente se consolide en un par de años.

6.11.7.2 Desarrollo de los Recursos Hídricos Potencial y Limitaciones:

El logro del desarrollo de los recursos hídricos pareciera, en algunos casos muy difícil. Se requiere de estudios específicos para establecer el potencial real del área. Se han observado deposiciones de agua superficial en mayor proporción y subterránea en reducidos casos. Sin embargo se considera que el potencial de agua subterránea es alto y podría aprovecharse de alguna manera.

Una posible solución lo constituye el abastecimiento a través de la captación de agua de lluvia, por medio de algibes, que vendría a solucionar en alguna medida el problema.

6.11.7.3 Uso de los Recursos Extractivos del Bosque Potencial y Limitaciones:

No existe un sistema de vigilancia y control para la protección y aprovechamiento racional de los recursos naturales, lo que provoca su constante deterioro.

La extracción de productos no maderables del bosque, sobre todo corte de hojas de xate, es una actividad común de complemento de ingreso monetario. En las comunidades que se ubican en el biotopo constituye la actividad principal. En contraposición los habitantes del área de influencia no dedican mayor parte de su tiempo en ella.

A pesar de que la extracción se realiza en un grado elevado no es posible afirmar que se encuentra en un punto crítico. El recurso aún se encuentra en abundancia, aunque cada día los lugares de extracción se tornan más y más lejanos.

La extracción de látex de chicozapote, se torna una actividad importante durante la época lluviosa, de Septiembre a Enero/Febrero, constituyéndose cada día más campamentos que se ubican más y más lejanos. Sin duda alguna se está llegando al umbral ecológico.

La recolección de fruta de pimienta pareciera ser una actividad secundaria condicionada, en mayor medida que los otros recursos, a fluctuaciones de mercado, lo que provoca que en algunos años la actividad sea casi nula. Algunos recolectores acaban con el árbol al derribarlo para recolectar la fruta.

La extracción de madera por parte de los habitantes, se realiza en primera instancia para leña, construcción de viviendas y en pocos casos para la venta de madera preciosa. Esta actividad es ilícita y la realizan algunos pobladores de El Cruce a Dos Aguadas, que cortan árboles remanentes que comercian hacia la capital.

Se considera que los recursos extractivos del bosque, tienen un alto potencial de aprovechamiento, sin embargo hasta el momento no se ha creado una legislación clara para su uso, el modelo es únicamente la extracción sin ninguna norma de

regeneración y sin atender ningún principio de uso sostenido, de continuar esta tendencia los recursos están condenados a su extinción.

6.11.7.4 Desarrollo del Sector Agropecuario Potencial y Limitaciones:

La agricultura tradicional parece no tener un futuro exitoso, sino más bien extinguirse. El recurso suelo no tiene capacidad de soportar la agricultura marginal permanentemente. En primera instancia los suelos presentan mal drenaje, poca profundidad y bajo contenido de nutrientes. Los suelos con drenaje medio se ubican en laderas, que al ser removida la vegetación para el establecimiento de cultivos limpios, provoca erosión, acabando con la escasa capa de suelo. Luego se observa una invasión agresiva de gramíneas que hacen imposible el establecimiento de un cultivo por muchos años en forma exitosa.

La agricultura, parece ser, en primer término la causante del proceso de deforestación. Esto es consecuencia lógica de la falta de planificación agropecuaria integrada y al desconocimiento del productor de alternativas de producción como la diversificación de cultivos, nuevas tecnologías. Un papel importante juega la falta de asistencia técnica y crediticia.

Por otra parte se encuentran áreas con potencial para pastos y sistemas agroforestales, es posible establecer explotaciones apícolas por la gran variedad de épocas de

floración que asegura una constante producción de miel.

Es factible la introducción de cultivos permanentes, como cítricos, sin embargo cualquier intento de mejoría en este aspecto debe ir apoyado con un sistema crediticio fuerte y asegurar su comercialización.

6.11.7.5 Consideraciones Sociales:

Las constantes inmigraciones de agricultores marginales constituye un serio problema. Son pobladores que han sido desplazados de áreas del país en donde la tierra no es productiva o suficiente. En su lugar de origen probablemente soportaban condiciones peores a las actuales.

No existe un plan organizado de apertura, diseño, construcción y mantenimiento y dotación de infraestructura mínima y de servicios.

Sin embargo se observa la retiscencia al cambio, es difícil cambiar actitudes, costumbres. Estas personas en muchos casos han sido engañados o víctimas de violencia política, lo que los obliga a mostrar desconfianza o en ocasiones indiferencia ante posibles mejorías.

A pesar de ello es factible lograr que participen en actividades conjuntas que coadyuven a elevar el nivel de vida, a través de proyectos que tienen el éxito asegurado y que

consideran importantes.

6.11.7.6 Consideraciones Económicas:

Cuando se pretende lograr desarrollo integral, se requiere en primer término de fuerte respaldo económico. Muchas veces proyectos que tenían toda la seguridad de éxito han fracasado por no considerar el financiamiento adecuado.

Los pobladores no cuentan, en la mayoría de los casos, con solvencia económica para invertir en una actividad que no sea totalmente segura, ya que un error revertiría en consecuencias fatales para su familia. De allí que les sea difícil invertir en conservación de suelo, establecimiento de cultivos permanentes.

De tal suerte todo proyecto debe contar con una buena sustentación económica pues, en la mayoría de los casos, los comunitarios solo están en condiciones de aportar mano de obra.

6.11.7.7 Problemas de Infraestructura y Servicios:

La infraestructura está por debajo de lo aceptable, la carretera se torna de difícil tránsito durante la época de lluvia, y el transporte público permanente es inexistente. Esto provoca serios problemas de comercialización que obligan a los agricultores a vender a intermediarios la producción.

De allí la reticencia de los productores a diversificar sus cultivos; El único mercado seguro es para el maíz y frijol, cualquier otro producto habría que comercializarlo directamente hacia los poblados de San Benito y Santa Elena, lo cual es muy difícil.

Por otra parte las comunidades no cuentan con ningún servicio, ni los básicos como agua y energía eléctrica. Provocando esto serios atrasos en el desarrollo, condiciones insalubres extremas y falta de información y educación.

6.11.7.8 Evaluación Ambiental, Procesos de Deterioro y Contaminación:

Consecuencia directa de la falta de servicios básicos en las comunidades, es la contaminación alarmante en el medio. Los drenajes superficiales de agua servida son fuente constante de toda clase de contaminación; Emanación de gases, condiciones ideales para el desarrollo de organismos trasmisores de enfermedades.

Los medios de abastecimiento de agua son insalubres; En la mayoría de los casos son fuentes superficiales, que reciben la contaminación directa de animales, arrastre de heces fecales. Aunado a que no reciben tratamiento, provocan serias enfermedades en la población. No existe un programa de investigación y monitoreo que permita evaluar cambios ambientales que registre los principales procesos que afectan la estabilidad del área.

7. CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO

El grado de conocimiento de los factores biofísicos se considera adecuado, sin embargo es imperante instrumentar y desarrollar un programa de investigación y monitoreo ambiental.

La falta de políticas, estrategias y criterios para la ordenación y manejo del área determinan el atraso en su desarrollo integral.

Constituyen serios obstáculos para la ordenación y el desarrollo del área la falta de aplicación de las leyes y normas sobre protección ambiental, tenencia y titulación de tierra.

La vocación del suelo, en la mayor parte del área, es para el establecimiento de sistemas agroforestales y pastos, sin embargo esta última es necesario manejarla con discreción. El área no presenta condiciones que soporten una agricultura tradicional permanente.

Los bosques del área han sido explotados por compañías madereras, por lo que no se encuentran bosques primarios, sino en su mayoría intervenidos. En el biotopo se observan áreas que posiblemente sean lo más cercano a un bosque climax.

Los principales procesos desestabilizadores del área; Avance de la frontera agrícola tradicional, prácticas agronómicas

inadecuadas, precarismo, inmigración. Están condicionados por ausencia de esquemas de planificación, falta de asistencia técnica y crediticia.

Las áreas críticas se concentran en zonas con uso actual diferente al de su capacidad de uso, principalmente actividad agrícola tradicional en suelos inapropiados, luego todas las fuentes de agua se encuentran en un estado crítico.

La presencia de comunidades dentro del biotopo es un serio problema y contraviene los principios fundamentales de un área núcleo. Los procesos de inmigración al área juegan un papel importante.

El abastecimiento de agua en cantidad y calidad adecuada es uno de los principales problemas del área y de urgente solución.

La falta de programas de desarrollo integrado, recursos técnicos, financieros y operativos son los principales factores que limitan a los organismos gubernamentales alcanzar niveles satisfactorios de asistencia técnica, crediticia y social a la población.

La percepción de la población de la relación existente entre el uso de los recursos naturales y el deterioro ambiental es muy baja, constituyendo una seria limitante en la aplicación de planes de desarrollo ambiental.

La organización comunal en Comités de Promejoramiento es sumamente deficiente, de tal manera no han logrado asumir el papel que les corresponde observándose una actuación de alcances discretos.

7.1 PLAN PRELIMINAR DE ORDENACION Y MANEJO DEL AREA DE ESTUDIO.

7.1.1 Introducción:

Se observa una situación contradictoria a lo establecido en la ley. En el biotopo se ubican cuatro comunidades, violando uno de los preceptos básicos para que éste sea considerado como área núcleo. Sin embargo así lo declara la ley.

El panorama para estos poblados es sombrío e incierto. Las autoridades de CECON no presentan una posición clara en cuanto a su destino. Mientras tanto las comunidades tratan de vivir de acuerdo con medidas unilaterales, por ejemplo, la reducción al máximo del área destinada a la siembra de maíz (de 1.4 a 2.8 ha por familia de aproximadamente seis miembros).

Parece ser que la consigna es desalojar a las comunidades. Sin embargo hay muchas interrogantes que no han sido suficientemente esclarecidas. Donde serán ubicadas? Cuanto terreno otorgarán? En que calidad de tenencia? Indemnizarán las mejoras? Proporcionarán vivienda? Donde se extraerán los recursos del bosque que reportan ingreso monetario? No provocará esto una mayor presión de las comunidades ubicadas afuera del biotopo hacia éste?

7.1.2 Objetivos del Plan:

Entre los principales objetivos deberían contemplarse:

a) Promover la mejoría en el nivel y condiciones de vida de la población.

b) Promover un balance ecológico adecuado entre el hombre y el ambiente.

c) Controlar la degradación de los recursos naturales a través de un eficiente manejo y conservación de los mismos, previniendo y controlando los posibles daños originados por el hombre.

d) Incrementar la producción agropecuaria, forestal y de otros recursos, asegurando un rendimiento múltiple y sostenido.

e) Fomentar el uso adecuado y la preservación de los recursos naturales paisajísticos y culturales, promover actividades de educación e investigación ambiental.

7.1.3 Estrategias de Mejoramiento:

El éxito del Plan de Ordenación y Manejo del área solo es posible a través de la participación de las comunidades en su aprobación y ejecución.

Sin embargo lograr una actuación crítica, activa y creativa de las comunidades realmente constituye un reto. Aún no es posible que vislumbren la situación con claridad, ya que se sienten amenazados en lo que ellos consideran su tierra.

Es necesario considerar primero la solución del problema más grave; Tenencia de la tierra. Mientras no se dilucide la forma de propiedad que es posible otorgar u otra área fuera de la reserva se autorice para cultivo, no es posible considerar que los pobladores se ocupen de la conservación y mejor aprovechamiento de los recursos.

La única forma de alcanzar la conservación para el desarrollo es brindar alternativas de uso sostenido de los recursos, sin embargo esto no será posible sino hasta dentro de un par de años.

7.1.4 Zonas de Manejo:

Estas zonas pretenden cumplir en primer término los objetivos de protección, desarrollo rural extensivo, desarrollo urbano, uso especial y de recuperación.

7.1.4.1 Protección:

Constituyen áreas que por presentar características de susceptibilidad a la erosión, pendientes mayores a 32%, requieren de cobertura vegetal permanente. El mayor porcentaje se ubica en

el del biotopo, donde se pretende mantener el menor grado de alteración del medio por la acción del hombre.

7.1.4.2 Desarrollo Rural Extensivo:

Son zonas que presentan alguna restricción para desarrollo rural intensivo, la principal limitante lo constituye el mal drenaje del suelo. La permeabilidad es casi nula durante la época lluviosa, lo que impide el establecimiento de cultivos tradicionales de granos básicos.

Es posible el uso para sistemas agroforestales o pastos, las áreas con anegamiento permanente puede emplearse para cultivo de arroz.

El establecimiento de cultivos tradicionales aquí, requiere de una alta inversión de recursos para lograr el drenaje de estos suelos, mejorar la estructura, incrementar la cantidad de elementos nutritivos. Realmente es técnica y económicamente muy difícil.

Sin embargo, en algunas colinas es posible el establecimiento de cultivos tradicionales, maíz y frijol, sin embargo habrá que mejorar la tecnología actual del productor, ya que en estas áreas se hace necesario el uso de alguna práctica de conservación de suelos.

7.1.4.3 Desarrollo Urbano:

Es necesario definir una zona que permita el establecimiento de poblados, parece ser que la más adecuada se ubica a lo largo de la carretera que corre de El Cruce a Dos Aguadas hacia Carmelita, es la que se encuentra en mejor estado. Esto es para los poblados ubicados en el área de influencia.

Luego la situación es sumamente complicada con las comunidades que se localizan en el biotopo. Se propone que permanezcan donde se encuentran actualmente, fomentando su salida a través de proveer de mejores condiciones a las comunidades ubicadas afuera, para que ellas mismas decidan su movilización hacia éstas.

7.1.4.4 Uso Especial:

La existencia de una carretera, que corta el biotopo de Suroeste a Noreste, tiene consecuencias funestas; Por allí transitan los automotores que transportan madera de las principales firmas, productos extractivos no maderables del bosque y ocasionalmente contrabando de animales silvestres.

Además constituye el principal medio para colonizaciones espontáneas, ya que acceder al lugar resulta relativamente fácil. Como prueba de ello, se observa que las comunidades se ubican invariablemente a orillas de la carretera.

El impedir el tránsito de esta vía, resultaría en un costo muy elevado, de allí que se considere como una zona de uso especial, aunque esté contraviniendo los preceptos de un área núcleo.

En esta zona se ubica el centro administración de CECON que se ubica en el biotopo.

7.1.4.5 Recuperación:

En la unidad de estudio se observan áreas que han sido dedicadas a cultivos limpios, sin tener aptitud para ello, ni tomando en cuenta las medidas básicas de uso sostenido. De aquí la necesidad de recuperar aquellas que se encuentran actualmente en un uso diferente al de su capacidad.

7.1.5 Tipos de Zonificación:

7.1.5.1 Zona Intangible:

Esta se ubica básicamente en el biotopo, ya que por decreto ley se declara la no alteración de los recursos contenidos en éste. De aquí que gran parte del biotopo se considere como zona intangible, ubicándose al límite con el Parque Nacional Tikal. Está contenido en ésta, un área que podría dedicarse a investigación y monitoreo ambiental.

Ocupa 16,900 ha que equivale a 48% del área del

biotopo, esto con el fin de cumplir con el precepto de que el bosque de un área núcleo debe conservar su estado natural como muestra representativa de la vegetación de la región (Ver Cuadro 34 y Figs. 11 y 12).

Sin embargo ha sufrido algún grado de alteración por el hombre debido a la extracción no controlada de recursos maderables y no maderables del mismo.

Cuadro 34. ZONAS DE MANEJO PROPUESTAS PARA EL AREA DE ESTUDIO.

ZONAS	A R E A (ha)			PORCENTAJE		
	BT	AI	TO	BT	AI	TO
Primitiva	17,552		17,552	49	-	27
Intangible	16,900		16,900	48	-	26
Uso Extensivo		13,932	13,932	-	47	21
Cultivos con Restricciones		6,432	6,432	-	22	10
Sistemas Agroforestales		2,408	2,408	-	8	4
Cultivo de Arroz		5,292	5,292	-	18	8
Recuperación	948	1,336	2,284	3	5	4

Ref:

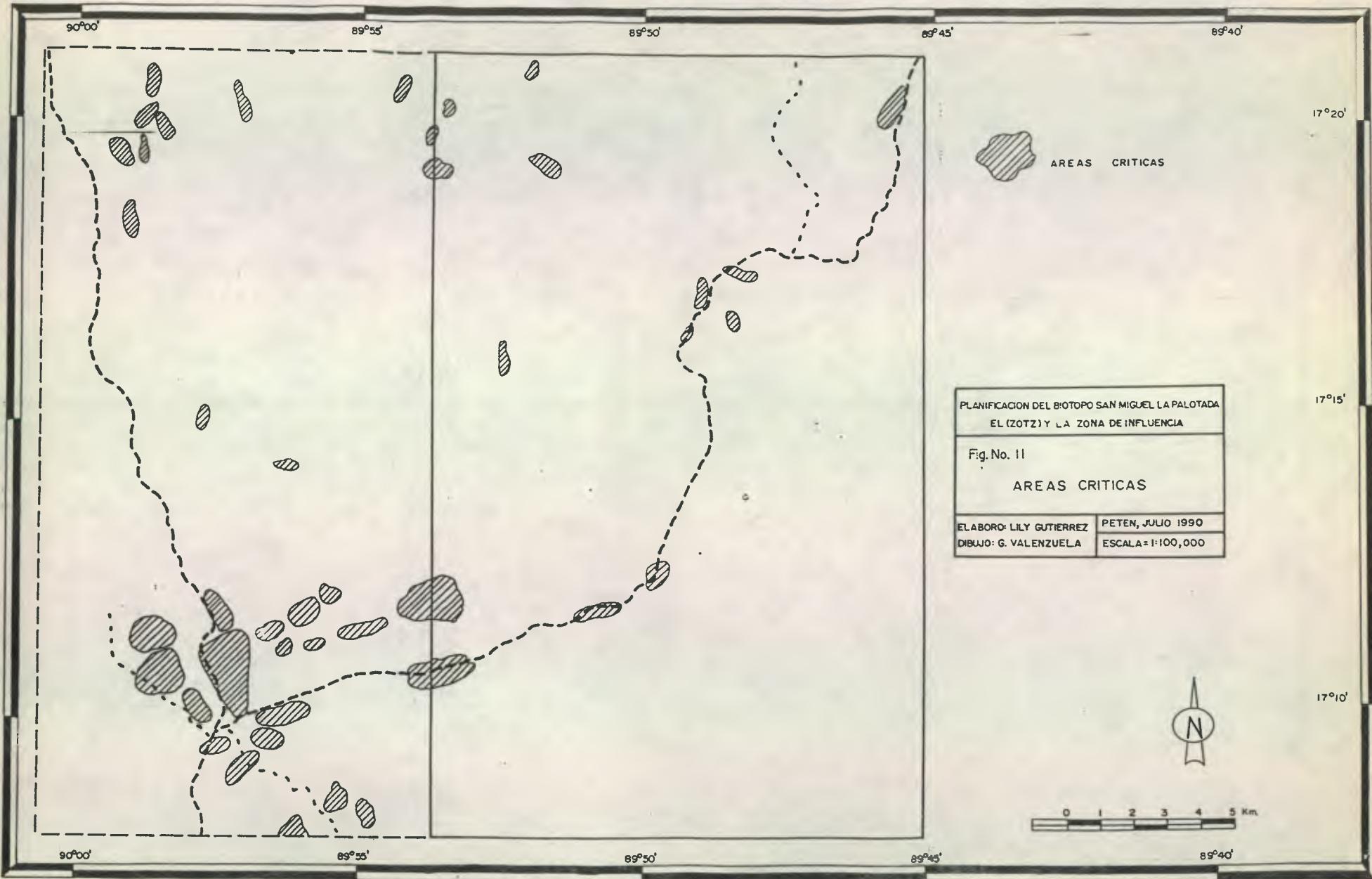
BT: Biotopo San Miguel La Palotada

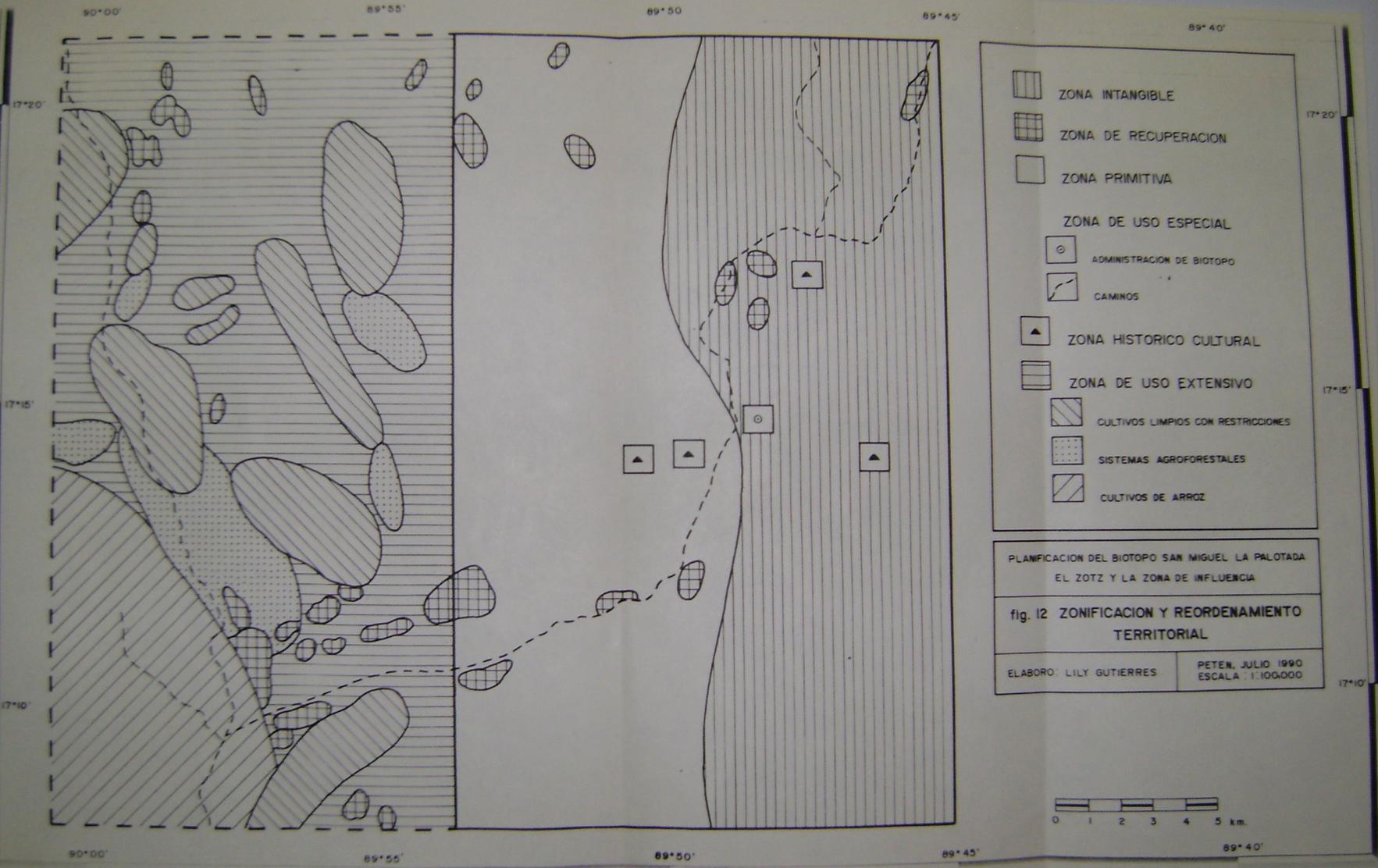
AI: Area de Influencia

TO: Total

7.1.5.2 Zona Primitiva:

En el biotopo se ubica también esta zona abarcando 17,252 ha que representa 49% del área del biotopo (Ver Cuadro 34 y Fig. 12).



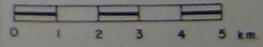


-  ZONA INTANGIBLE
-  ZONA DE RECUPERACION
-  ZONA PRIMITIVA
- ZONA DE USO ESPECIAL**
-  ADMINISTRACION DE BIOTOPO
-  CAMINOS
-  ZONA HISTORICO CULTURAL
- ZONA DE USO EXTENSIVO**
-  CULTIVOS LIMPIOS CON RESTRICCIONES
-  SISTEMAS AGROFORESTALES
-  CULTIVOS DE ARROZ

PLANIFICACION DEL BIOTOPO SAN MIGUEL LA PALOTADA
EL ZOTZ Y LA ZONA DE INFLUENCIA

fig. 12 ZONIFICACION Y REORDENAMIENTO
TERRITORIAL

ELABORO: LILY GUTIERRES PETEN, JULIO 1990
ESCALA: 1:100,000



Por contar con una población pequeña, se encuentra con un mínimo de intervención humana. Luego en el área de influencia es difícil localizar un área que reúna los requisitos de esta zona.

7.1.5.3 Zona de Uso Extensivo:

Aquí se ubican áreas que pueden ser dedicadas a sistemas agroforestales, cultivos limpios con restricciones, cultivos que soportan condiciones de anegamiento y pastos, abarcando 13,932 ha en el área de influencia que equivale a 47% de ésta. (Ver Cuadro 35)

Por la categoría del biotopo como área núcleo es imposible proponer un área de uso extensivo, ya que contraviene todos los preceptos que por ley le otorgan. A pesar de que en la realidad si hay áreas de cultivo y guamiles jóvenes que usan los pobladores del biotopo.

7.1.5.4 Zona Histórica-Cultural:

En el biotopo se ubican varios sitios arqueológicos dentro de los cuales, El Zotz es el que se encuentra en mejores condiciones, luego las Ruinas del Diablo, constituye una estructura de importancia ya que desde allí se observan los templos de Tikal, sin embargo no tiene la protección adecuada.

De tal manera se proponen como zonas de interés

primordialmente estos sitios, y algunos otros de menor importancia, ubicados siempre dentro del biotopo.

La estimación del área necesaria para esta zona es difícil y únicamente se propone para que luego IDAEH establezca la extensión más adecuada.

7.1.5.5 Zona de Recuperación:

Constituyen principalmente áreas que actualmente están siendo cultivadas con granos básicos y pastos, contraviniendo su capacidad de uso y los principios de uso sostenido. Además se declaran zonas de recuperación todas las áreas aledañas a las fuentes de agua, ya que sin excepción todas se encuentran en un estado crítico, que requiere de atención inmediata.

Abarca 2,284 ha ubicándose el mayor porcentaje (5) en el área de influencia, en el biotopo es un poco menor (3). (Ver Cuadro 34 y Fig. 11)

7.1.5.6 Zona de Uso Especial:

Dentro de esta se ubica el Centro Administrativo de CECON, de IDAEH y la carretera principal que atraviesa el biotopo de suroeste a noreste.

7.1.6 Estructuración de los Programas y Subprogramas de Manejo y Formulación:

Los Programas y Subprogramas de Manejo brindan los lineamientos para la dirección y administración del área. Contemplan los objetivos, normas y requerimientos del Plan de Ordenación y Manejo.

7.1.6.1 Programa de Manejo Ambiental:

Se integran las actividades relacionadas con el manejo directo del ambiente, basado en el uso múltiple, racional y sostenido de los recursos naturales. Abarca los siguientes subprogramas:

A. Subprograma de Manejo y Conservación de Suelos:

El objetivo principal es fomentar las prácticas de conservación de suelos para evitar su deterioro, lograr su recuperación y alcanzar la producción máxima posible. Se contemplan las actividades principales que se realizarían básicamente en el área de influencia:

i) Desarrollo y promoción de técnicas apropiadas de manejo y conservación de suelos.

ii) Establecer áreas demostrativas.

B. Subprograma de Manejo de Recursos Hídricos:

Considera el manejo adecuado del recurso agua para lograr satisfacer las necesidades de uso, asegurar la provisión en cantidad y calidad y controlar los efectos de contaminación que se dan en el área de influencia. Las actividades principales son:

i) Planificación y organización del uso del recurso mediante su almacenamiento.

ii) Control de la contaminación de los depósitos de agua superficiales y subterráneas.

C. Subprograma de Manejo Forestal:

El objetivo es promover el aprovechamiento adecuado y protección del bosque, basados en principios de uso sostenido. Por la categoría de manejo del biotopo es imposible realizar este subprograma allí, de modo que básicamente comprende el área de influencia. Las actividades principales son:

i) Manejo de bosques naturales para producción y protección.

ii) Reforestación y enriquecimiento proteccionista y productivo.

iii) Aprovechamiento forestal en base a principios de uso múltiple, racional y sostenido.

D. Subprograma de Manejo de Areas Silvestres y Recreativas:

El objetivo principal es el manejo adecuado por parte de las instituciones encargadas CONAP, CECON e IDAEH de las areas protegidas. Este es un subprograma que se realizaria con mayor énfasis en el biotopo por ser de una extensión bastante grande. Contempla las siguientes actividades:

i) Manejo de las áreas de protección y conservación de recursos naturales.

ii) Manejo de las áreas culturales y recreativas. Entre ellas destacan los sitios arqueológicos El Zotz, Bejucal, Palmar y Ruinas del Diablo.

7.1.6.2 Programa de Desarrollo Rural y Urbano:

La conservación para el desarrollo integral de los recursos naturales, precisa de profundos cambios en la estructura física y socioeconómica del medio rural. Es necesario observar los siguientes subprogramas:

A. Subprograma de Reordenamiento del Uso del Suelo:

El objetivo fundamental es lograr establecer una relación adecuada entre uso potencial y uso actual del suelo. Es necesario considerar que actualmente, en la mayoría de los casos, éste contraviene totalmente su aptitud. Areas que son explotadas agrícolamente sin contar con aptitud para ello. Debido a lo desordenado del uso del suelo tanto dentro como fuera del biotopo es necesario realizar este reordenamiento en ambas zonas. Se deben considerar las siguientes actividades:

i) Elaborar mapas que contengan la ubicación precisa de las actuales áreas explotadas agrícolamente.

ii) Proponer el reordenamiento del uso del suelo basados en su aptitud y políticas de la institución encargada CONAP y/o CECON. Probablemente sea necesario reubicar a las comunidades ubicadas en el biotopo.

iii) Proponer la forma de tenencia más adecuada considerando la imposibilidad de otorgar en propiedad la tierra que se ubica dentro de la Reserva de Biosfera Maya.

B. Subprograma de Extensión y Asistencia Técnica:

Tiene como objetivo la divulgación de los programas que comprenden el Plan de Ordenación y Manejo, demostración de nuevas técnicas de producción, capacitación y

asistencia técnica al productor.

En la parte de divulgación es necesario realizarla en toda el área, en lo referente a asistencia técnica al productor se llevaría a cabo sólo en el área de influencia. Entre las actividades más importantes están:

i) Divulgación de los programas que conforman el Plan de Ordenación y Manejo.

ii) Extensión y educación ambiental a los pobladores.

iii) Capacitar a los pobladores en actividades agrícolas, forestales, extractivas, ganaderas y artesanales.

iv) Prestar asistencia técnica.

v) Elaborar publicaciones, folletos y material audiovisual para comunicar y divulgar temas de interés.

C. Subprograma de Reordenamiento Económico:

Como consecuencia del reordenamiento biofísico, social y administrativo de los programas anteriores, se prevé un cambio en la producción y estructura económica. Es necesario contemplar un fuerte apoyo tanto a las comunidades ubicadas dentro del biotopo como las del área de influencia. Las

actividades a realizar son:

i) Estudios económicos de la forma de tenencia y reordenamiento en el uso del suelo.

ii) Promoción de formas de organización como cooperativas u otras.

iii) Abrir líneas de crédito y concesión de subsidios e incentivos.

iv) Procurar el incremento de ingreso económico.

D. Subprograma de Promoción Social:

Se pretende mejorar la calidad de vida de los pobladores, especialmente la de los del área de influencia para estimular la migración de los comunitarios que están dentro del biotopo. Las actividades son las siguientes:

i) Redistribución de los lugares apropiados para la agricultura.

ii) Elevar los niveles de nutrición, salud y educación.

iii) Promover la participación social, a través de la organización comunal.

E. Subprograma de Asentamientos Humanos,
Infraestructura y Servicios Básicos:

Se considera el desarrollo y mejoramiento de los núcleos humanos, que deben de ser dotados de los servicios básicos esto basicamente para los ubicados en el área de influencia. Las actividades a contemplar son:

i) Planificar el lugar más adecuado de establecimiento de centros urbanos, considerando su expansión.

ii) Mejoramiento de las vivienda, equiparlas de los servicios básicos.

iii) Dotación y mejoramiento de infraestructura básica; Vias de acceso, puestos de salud, escuelas, centros comunales.

iv) Provisión y mejoramiento de servicios básicos; Energía eléctrica, agua potable, drenajes.

7.1.6.3 Programa de Investigación, Monitoreo y Cooperación Científica:

Los cambios constantes de las características biofísicas, socioeconómicas y culturales requieren de una evaluación permanente. El objetivo de este programa es la elaboración y desarrollo de investigaciones relacionadas con el

uso de los recursos naturales; Extracción de xate, chicle y pimienta, a fin de evaluar sus efectos y proponer medidas adecuadas de explotación. Esto es importante implementarlo tanto en el área de influencia como en el biotopo, a manera de posibilitar comparaciones. Las actividades serían:

i) Promoción, ejecución y seguimiento de investigaciones de las características biofísicas, socioeconómicas y culturales.

ii) Promoción, desarrollo y monitoreo de modelos de producción agrícola, ganadera, forestal, extractivas.

iii) Establecer una estación climatológica.

iv) Monitoreo de los componentes del medio.

v) Formulación de acuerdos de cooperación científica, intercambio de información y de investigadores de organismos nacionales e internacionales. (Universidad de San Carlos de Guatemala, CATIE, CECON, CONAP, UNEPET).

vi) Diseñar, establecer, supervisar y monitorear proyectos demostrativos.

8. BIBLIOGRAFIA

1. ARAGON CASTILLO, M.E. 1987. Diagnóstico premilinar de los recursos agua, suelo y bosque de la cuenca del lago Petén Itzá. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 207 p.
2. CASTAÑEDA, L. et al. 1983. Diagnóstico de la situación de los recursos naturales renovables de Guatemala. Tikalia (Gua.) 2(1):77-106.
3. CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO DE RECURSOS NATURALES. (Gua.). 1990. Diagnóstico zonal, área de San Miguel La Palotada. Petén, Guatemala. 85 p.
4. CIFUENTES ARIAS, M. Marco conceptual para reservas de biosfera: definición, objetivos, características y estructura. 83 p.

Sin publicar.
5. CIFUENTES CASTILLO, A. et al. Informe de resultados obtenidos en la encuesta socioeconómica realizada en el área denominada San Miguel La Palotada ubicada al lado oeste del Parque Nacional Tikal en el departamento de Petén. 32 p.

Sin publicar.
6. COLLINET, J. 1990. Diagnóstico, potencialidades y factores limitantes de algunos de los sistemas de suelos representativos de la zona del biotopo San Miguel La Palotada. Turrialba, Costa Rica. Proyecto de Conservación para el Desarrollo Sostenible en Centro América. 11 p.
7. CONSEJO NACIONAL DE AREAS PROTEGIDAS; COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE. 1989. La Reserva de la Biosfera Maya. Petén, Guatemala. 8 p.
8. CRUZ, J.R. DE LA. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.

9. FERREIRO CHAVEZ, O.E. 1984. Metodología para la planificación del manejo de cuencas hidrográficas y su aplicación a la cuenca del río Tuis, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, Programa Universidad de Costa Rica/CATIE. 489 p.
- 10 GALVEZ, R. et al. 1990. Estudio preliminar de los recursos naturales y las características socioeconómicas de las comunidades en el área de influencia aledaña al límite oeste del biotopo San Miguel La Palotada (El Zotz), Petén, Guatemala. CES Estudios de Sistemas. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 100 p.
- 11 GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. s.f. Formas fisiográficas de la tierra. Guatemala. Esc. 1:1.000.000. Color.
- 12 _____. 1968. Mapa forestal de la República de Guatemala. Guatemala. Esc. 1:250,000. Color.
- 13 _____. 1977. Mapa geológico de la República de Guatemala, 1970. Guatemala. Esc. 1:500,000. Color.
- 14 _____. 1978. Diccionario geográfico de Guatemala. Comp. por Francis Gall. Guatemala, Tipografía Nacional. tomo 2, 1083 p.
- 15 _____. INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGIA, VULCANOLOGIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. Tarjetas de datos climáticos Estación Flores, Petén; 1980-1988.

Sin publicar.
- 16 _____. LEYES, DECRETOS, etc. 1988. Ley de mejoramiento y protección del medio ambiente. Guatemala, Piedra Santa. 19 p.
- 17 _____. 1989. Acuerdo gubernativo no. 65-89; área protegida Reserva Maya. Diario Oficial, Guatemala (Gua.); Feb. 5:6.
- 18 _____. 1989. Ley de áreas protegidas, decreto no. 4-89. Guatemala, Comisión Nacional del Medio Ambiente. 33 p.
- 19 _____. 1990. Ley de reserva de Biosfera Maya. Guatemala, Comisión Nacional del Medio Ambiente. 20 p.
- 20 _____. SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACION ECONOMICA. 1986. Plan de desarrollo integral de El Petén. Guatemala. 3 v.

- 21 _____.; INSTITUTO NACIONAL FORESTAL; INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. 1980. Mapa de capacidad productiva de la tierra. Guatemala, Instituto Geográfico Nacional. Esc. 1:500,000. Color.
- 22 HEINZMAN, R.; REINING, C. Manejo forestal sostenible en El Petén; ecología y economía de la extracción de xate. 40 p.
Sin publicar.
- 23 MacFARLAND, C.; MORALES, R. 1983. Planificación y manejo de los recursos silvestres en América Latina. Tikalia (Gua.) 2(2):17-42.
- 24 MILLER, K. 1988. Planificación de parques nacionales para el ecodesarrollo en Latinoamérica. Madrid, España, Fundación para la Ecología y la Protección del Medio Ambiente. 500 p.
- 25 NATIONS, J.D.; KOMER, D.I. 1984. Conservación en Guatemala. Trad. por Lucia Zelaya Pivaral. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 170 p.
- 26 ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS (EE.UU.). 1978. Calidad ambiental y desarrollo de cuencas hidrográficas. Washington, D.C. 118 p.
- 27 RODRIGUEZ LARA, M. Conservación para el desarrollo sostenible. 15 p.
Sin publicar.
- 28 ROMERO ARAYA, J.C. 1989. Cuencas hidrográficas y su aplicación a la cuenca del río Tuis, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, Programa Universidad de Costa Rica/CATIE. 304 p.
- 29 SIMMONS, Ch.; TARAND, J.M.; PINTO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1000 p.
- 30 _____. 1959. Mapa de clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala, Servicio Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Esc. 1:250,000. Color.

- 31 SOLORZANO MENDIZABAL, A.L. et al. 1989. Diagnóstico preliminar de los recursos naturales y aspectos socioeconómicos de San Miguel La Palotada municipio de San José, Petén. CES Estudios de Sistemas. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 89 p.
- 32 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION. 1988. Programa universitario de investigación en recursos naturales. Guatemala. 3 v.

Vo. 160.
Patualle



9. APENDICES

9.1 CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

La capacidad de uso del suelo se realizó según el método propuesto por T.C. Sheng y modificado por Ferreiro (9). El sistema consta de ocho clases de capacidad de uso que disminuyen en intensidad hasta protección absoluta. Estas son:

- C1: Tierra Cultivable
- C2: Tierra Cultivable
- C3: Tierra Cultivable
- C4: Tierra Cultivable
- P: Pastoreo
- FT: Sistemas Agroforestales
- FP: Bosques de Protección
- AF: Sistemas Agrosilvopastoriles

Para efectos de clasificación se considera las características de suelo en cuanto a profundidad, pedregosidad, drenaje interno, peligro de erosión, riesgo de inundación. Se considera el uso más intensivo posible, de modo que hay que no hay que sobrepasar el límite. El uso para cultivo demanda cambios en la tecnología del productor.

Cuadro 34A: ESQUEMA DE CLASIFICACION DE LA CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA.

PENDIENTE PROFUNDIDAD (SUELOS)	SUAVE <7° <12	MODERADA 7-18° 12-33%	FUERTE 18-26° 33-50%	MUY FUERTE >26.5° >50%
PROFUNDO (> 90 cm)	C1	C2/C3	C4/FT	F/FP
MODERADAMENTE PROFUNDO (50 - 90 cm)	C1	C2/C3	FT/AF	F/FP
POCO PROFUNDO (20 - 50 cm)	C1	C2/C3 P	AF/F	F/FP
SOMERO (< 20 cm)	C1/P	P	F/FP	F/FP

DESCRIPCION DE LAS CATEGORIAS:

C1: Tierra Cultivable Uno:

Abarca pendientes de hasta 12%, suelos profundos y de buen drenaje. No requieren o muy pocas medidas intensivas de conservación, por ejemplo: cultivos en contorno y en fajas, barreras vivas o estructurales, terrazas de base ancha.

C2/C3: Tierra Cultivable Dos y Tres:

Ocupa pendientes de 12 a 32.5%, buena estabilidad geológica, suelos moderadamente profundos (> 30 cm), con poca o sin erosión superficial, parcialmente mecanizables, y sin ninguna limitación climática.

Requiere prácticas de manejo y conservación de suelos relativamente intensas y acordes con el tipo de cultivo. En suelos moderadamente profundos se precisa de terrazas de banco, hexágonos y terrazas mini convertibles y zanjas de ladera. En suelos menos profundos, terrazas individuales.

De acuerdo a la pendiente la mecanización se reducirá al empleo de tractores pequeños o de mano.

C4: Tierra Cultivable Cuatro:

Son unidades con pendientes de 32.5 a 50%, suelos profundos y buena estabilidad geológica, moderada a alta erosión potencial y poca o ninguna limitación climática

Aquí no es posible la mecanización, las prácticas de cultivo deben ser manuales. Se requiere de tratamientos intensivos de manejo y conservación de suelos.

FT: Tierras para árboles frutales o alimenticios:

Ocupan pendientes de 32 a 50% con características de suelo similares al anterior. Deben de realizarse prácticas de conservación como terrazas de huerto, siembra en contorno, zanjas de ladera, cobertura vegetal muerta y cobertura de pastos en los espacios.

P: Tierras para Praderas:

En esta unidad se agrupan tierras con limitaciones permanentes o transitorias, por ejemplo pedregosidad, de modo que no es posible dedicarlas a agricultura.

Ocupan pendientes menores de 32.5%, suelos de poca profundidad, buena estabilidad geológica, baja susceptibilidad a la erosión y con limitaciones climáticas.

Las prácticas de manejo son destinadas al mejoramiento de pastos, rotación de potreros y a la combinación de sistemas agrosilvopastoriles.

AF: Tierras para Sistemas Agrosilvopastoriles:

Abarca pendientes menores de 50%, suelos poco profundos a profundos y pocas limitaciones climáticas.

F: Tierras Forestales:

Esta unidad ocupa terrenos escarpados con pendientes mayores a 50%, suelos poco profundos, alta susceptibilidad a la erosión y considerables limitaciones climáticas. Se requiere de cobertura vegetal permanente. El manejo puede favorecer la regeneración natural o reforestar. Es necesario considerar el valor científico del recurso, hábitat para una determinada especie, protección de fuentes de agua.

9.1 DESCRIPCION DE PERFILES

9.1.1 Valles:

Localización: 2 km de El Cruce a Dos Aguadas Camino a San Miguel, 2 km al Este.

Fecha: Marzo 1, 1990.

Posición Fisiográfica: Valles

Forma del Terreno: Plano

Pendiente: 0.9%

Vegetación Natural: Bosque Maduro Latifoliado.

Material Original: Roca Calcárea y Deposiciones de Materia Orgánica.

Drenaje: Escasamente Drenado.

Pedregosidad: Ninguna

Erosión: Leve

Hor.	Prof. (cms)	DESCRIPCION
A	0-10	Café muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; arcilloso, consistencia firme en húmedo; muy adherente y muy plástico en mojado; estructura de bloques subangulares pequeños fuertemente desarrollados; raíces abundantes finas; límite neto y plano.
AC	10-34	Gris (10YR 5/1) en húmedo; arcilloso, consistencia firme en húmedo; muy adherente y muy plástico en mojado; estructura en bloques subangulares pequeños fuertemente desarrollados; raíces pocas finas y medianas; límite gradual y plano; abundantes superficies de fricción.
Cm	34-75	Gris claro (10YR 6/1) en húmedo; arcilloso, consistencia firme en húmedo; muy adherente y muy plástico en mojado; estructura masiva; efervescencia con HCl; raíces pocas y medias. Abundantes superficies de fricción.

9.1.2 Bajos de Inundación:

Localización: 100 m de El Palmar.

Fecha: Abril 1, 1990.

Posición Fisiográfica: Bajos de Inundación.

Forma del Terreno: Plano

Pendiente: 0%

Vegetación Natural: Bosque Bajo o Matorral.

Material Original: Roca Calcárea.

Drenaje: Escasamente Drenado.

Pedregosidad: Ninguna

Erosión: Leve

Hor.	Prof. (cms)	DESCRIPCION
A	0-31	Grisáceo obscuro (10YR 4/1) en seco; arcilloso muy duro; poliédrico medio; muy adherente y muy plástico en mojado; raíces comunes medias y gruesas; pH 6.2, límite neto y plano.
C	31-+	Grisáceo (10YR 6/1) en seco; arcilloso muy duro; muy adherente y muy plástico en mojado; masivo; raíces pocas y medias; pH 7.2. Presencia de superficies de fricción.

9.1.3 Valles Intercolinares:

Localización: 3 km al Sur del Centro Administrativo de CECON.

Fecha: Abril 1, 1990.

Posición Fisiográfica: Valles Intercolinares.

Forma del Terreno: Relativamente Plano.

Pendiente: 4%

Vegetación Natural: Bosque Latifoliado.

Material Original: Roca Calcárea.

Drenaje: Moderadamente Bien Drenado.

Pedregosidad: Ninguna

Erosión: Leve

Hor.	Prof. (cms)	DESCRIPCION
A	0-24	Pardo amarillo obscuro (10YR 4/4) en seco; arcilloso; bloques subangulares medios; raices abundantes finas y medias; pH 8; límite neto e irregular.
B	24-34	Pardo obscuro (10YR 3/3) en seco; franco arcilloso; bloques subangulares medios; raices comunes medias y gruesas; pH 7.5; límite gradual e irregular.
BC	24-+	Pardo muy claro (10YR 7/3) en seco; franco arcilloso arenoso; bloques subangulares medios; raices pocas y finas; pH 8.1.

9.1.4 Colinas Bajas:

Localización: 500 m al Sur de la Aguada El Zotz.

Fecha: Abril 1, 1990.

Posición Fisiográfica: Colinas Bajas.

Forma del Terreno: Ondulado

Pendiente: 4%

Vegetación Natural: Bosque Secundario.

Material Original: Roca Calcárea.

Drenaje: Buen Drenaje.

Pedregosidad: Ninguna

Erosión: Leve

Hor.	Prof. (cms)	DESCRIPCION
A	0-31	Grisáceo oscuro (10YR 4/1) en seco; arcilloso muy duro; bloques subangulares medios; raíces comunes medias y gruesas; pH 6.2; límite neto y plano.
AC	31-+	Grisáceo (10YR 6/1) en seco; arcilloso muy duro; bloques subangulares medianos y medianamente desarrollados; raíces pocas y gruesas; pH 6.1. Efervesencia con HCl.

9.1.5 Colinas Medias:

Localización: 200 m al Sur de El Cedro.

Fecha: Abril 1, 1990.

Posición Fisiográfica: Colinas Medias.

Forma del Terreno: Ondulado

Pendiente: 15%

Vegetación Natural: Bosque Latifoliado.

Material Original: Roca Calcárea.

Drenaje: Bien Drenado.

Pedregosidad: Ninguna

Erosión: Leve

Hor.	Prof. (cms)	DESCRIPCION
A	0-24	Negro (10YR 2/1) en seco; arcilloso; bloques subangulares medios y fuertes; raíces abundantes finas, medias y gruesas; pH 7.4; límite neto e irregular.
AC	30--+	Grisáceo muy oscuro (10YR 3/1) en seco; arcilloso; bloques subangulares medios y fuertes; raíces comunes finas y medias; pH 6.2.

9.1.6 Colinas Altas:

Localización: 1 km arriba del Centro Administrativo de CECON.

Fecha: Abril 1, 1990.

Posición Fisiográfica: Colinas Altas.

Forma del Terreno: Quebrado

Pendiente: 25%

Vegetación Natural: Bosque Latifoliado.

Material Original: Roca Calcárea. Presencia de Material Marino.

Drenaje: Bien Drenado.

Pedregosidad: Moderadamente Pedregoso.

Erosión: Leve

Hor.	Prof. (cms)	DESCRIPCION
A	0-15	Pardo grisáceo muy obscuro (10YR 3/2) en seco; franco arcilloso; bloques subangulares medios; raíces abundantes finas y medias; pH 7.3; límite gradual y plano.
AR	15-55	Pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco; arcilloso; bloques subangulares medios; raíces comunes finas y gruesas; pH 7.5; límite difuso e irregular.
R	55-+	Blanco (10YR 8/1) en seco; arcilloso; masivo; raíces pocas y gruesas; pH 8.1

9.2 ESPECIES ARBOREAS IDENTIFICADAS EN EL BIOTOPO.

Cuadro 35A: ESPECIES ARBOREAS (DAP > 10 cm) IDENTIFICADAS EN BAJOS DE INUNDACION EN EL BIOTOPO.¹

NOMBRE COMUN	PERIMETRO ALTURA	
	cm	m
SAPAMONCHE	15	7
SAPAMONCHE	12	5
SAPAMONCHE	12	6
TOXOC	38	8
SAPAMONCHE	18	9
SAPAMONCHE	15	9
SAPAMONCHE	10	6
SAPAMONCHE	15	4
SAPAMONCHE	12	3
SALTEMUCH	10	5
SAPAMONCHE	28	8
SAPAMONCHE	27	4
CHILONCHE MACHO	47	7
SAPAMONCHE	22	7
CHILONCHE MACHO	38	8
SAPAMONCHE	15	7
TOXOC	15	6
SAPAMONCHE	26	9
CHILONCHE MACHO	36	10
SAPAMONCHE	18	9
RAMON BLANCO	10	4
CHICOZAPOTE	10	6
CHICOZAPOTE	10	6
CHILONCHE MACHO	22	10
CHILONCHE MACHO	26	10
CHECHEN NEGRO	26	11
CHICOZAPOTE	10	4
HUEVO DE CHUCHO	10	4
SALTEMUCH	44	10
RAMON COLORADO	38	3
MARIO	31	10
MARIO	70	10
MARIO	22	7
CHICOZAPOTE	10	1.5
CHICOZAPOTE	10	4
MATILIGUASTE	44	10
MAARIO	44	7
VALERIO BLANCO	10	7
TOXOC	30	7
CAMPAC	43	12
TOXOC	32	8

¹ Aquellos individuos con DAP < ó = a 30 cm han sido medidos directamente.

Cont...Esp./

MARIO	74	15
CHICOZAPOTE	10	3
PUCTE	83	6
CHILONCHE MACHO	19	6
SALTEMUCH	59	15
BOTAN	55	20
HUEVO DE CHUCHO	10	4
SAPAMONCHE	10	5
CHICOZAPOTE	60	10
LAUREL	32	8
RAMON COLORADO	74	15
SALAM	116	30
RAMON COLORADO	77	20
CHICOZAPOTE	10	5
PUCTE	270	35
TOXOC	17	8
F	75	10
SAPAMONCHE	21	10
CHICOZAPOTE	32	11
SALTEMUCH	15	8
SAPAMONCHE	18	8
CILION	15	6
CHICOZAPOTE	20	6
SALTEMUCH	10	5
CHICOZAPOTE	19	5
SAPAMONCHE	19	5
RAMON COLORADO	48	8
SAPAMONCHE	23	9
SALTEMUCH	10	3
SAPAMONCHE	10	6
JOCOTE JOBO	25	7
SAPAMONCHE	12	9
SAPAMONCHE	20	9
SAPAMONCHE	16	6
SAPAMONCHE	15	9
SAPAMONCHE	11	9
SAPAMONCHE	21	9
SAPAMONCHE	19	9
SAPAMONCHE	12	6
SAPAMONCHE	16	6
SUBIN	20	8
SALTEMUCH	58	10
LAUREL	20	7
SAPAMONCHE	18	7
SAPAMONCHE	15	8
SAPAMONCHE	19	8
SAPAMONCHE	15	8
PUCTE	108	12
SAPAMONCHE	15	7

Cont... Esp./

SAPAMONCHE	10	7
SAPAMONCHE	10	7
TOXOC	21	8
SAPAMONCHE	26	4
SAPAMONCHE	21	6
ZAPOTILLO	15	4
SAPAMONCHE	15	6
SAPAMONCHE	18	7
SAPAMONCHE	15	5
SAPAMONCHE	15	8
SAPAMONCHE	12	6
PUCTE	92	8
MADRE CACAO	40	9
AMATE	15	5
SAPAMONCHE	18	7
CHICOZAPOTE	10	3
CHICOZAPOTE	10	2
CHECHEN NEGRO	34	9
SALTEMUCH	78	12
SALAM	48	10
RAMON COLORADO	21	7
SAPAMONCHE	18	8
SAPAMONCHE	12	6
TOXOC	30	8
PUCTE	76	14
PUCTE	78	12
SAPAMONCHE	12	5
SALTEMUCH	10	5
PUCTE	108	35
RAMON COLORADO	24	5
CHICOZAPOTE	15	3
SAPAMONCHE	21	8
SAPAMONCHE	15	6
SAPAMONCHE	12	5
RAMON COLORADO	50	12
PUCTE	64	10
TOXOC	41	8
SAPAMONCHE	12	6
CHICOZAPOTE	42	8
MATILISGUATE	10	5
SALTEMUCH	21	11
CHICOZAPOTE	27	8
TINTO	74	12
SAPAMONCHE	10	7
RAMON COLORADO	12	9
CHICOZAPOTE	79	12
PUCTE	30	8
CHICOZAPOTE	38.5	10
SAPAMONCHE	50	12

Cont...Esp./

COPAL PON	10	7
LAUREL	12	8
CHICOZAPOTE	40	12
MADRE CACAO	21	7
PUCTE	15	6



Cuadro 36A: ESPECIES ARBOREAS (DAP > 10 cm) IDENTIFICADAS EN COLINAS ALTAS EN EL BIOTOPO.

NOMBRE COMUN	PERIMETRO cm	ALTURA m
PIJ	12	7
YAYA	15	6
CHILONCHE	10	5
QUEBRADO	67	11
SALTEMUCH	15	7
PIJ	15	10
PIJ	40	12
RAMON	114	22
RAMON	18	8
YAYA	27	15
PIJ	68	17
CANISTE	53	20
CILION	86	25
YAYA	18	12
SALTEMUCH	12	4
SALTEMUCH	26.5	10
PALO DE GAS	45	14
LAUREL	185	35
GUAYA	12	6
SALTEMUCH	24	6
ZAPOTILLO	10	5
PIJ	10	4
ZAPOTILLO	10	5
ZAPOTILLO	10	2
VALERIO BLANCO	10	7
SALTEMUCH	10	2.5
PIJ	10	4
ZAPOTILLO	10	4
COPAL PON	10	3
CHILONCHE	10	2.3
PIJ	10	3
PIJ	100	7.7
ZAPOTILLO	10	3
ZAPOTILLO	10	2
LAUREL	10	3
CHICOZAPOTE	15	5
CEDRILLO BLANCO	15	8
CHALTECOCO	87	20
COPAL PON	10	5
ZAPOTILLO	10	2
LAUREL	12	12
CANISTE	18	10
SUFRICAYA	10	5
CILION	10	4
ZOL	38	14

GUAYA	12	9
SUFRICAYA	10	4
CILION	12	3
LAUREL	15	8
ZAPOTILLO	10	2.5
ZAPOTILLO	10	2.5
ZAPOTILLO	10	2.5
ZAPOTILLO	10	5
CHICOZAPOTE	47	12
COPAL PON	10	2.5
PIJ	10	5
CILION	10	3
ZAPOTILLO	15	7
ZAPOTILLO	10	5
YAYA	15	5
PIJ	24	10
CILION	10	5
SUFRICAYA	10	4
CHINCHE	48	20
PIJ	10	5
ZAPOTILLO	42	14
PALO DE GAS	118	28
CEDRILLO BLANCO	12	8
ZAPOTILLO	24	12
ZAPOTILLO	34	14
LAUREL	41	22
SALTEMUCH	24	10
ZAPOTILLO	66	2
RAMON	24	6
CHICOZAPOTE	77	38
CILION	15	8
ZAPOTILLO	12	6
LAUREL	38	25
PALO DE GAS	65	25
LAUREL	42	24
VALERIO COLORADO	12	8
CHICOZAPOTE	18	8
SUBIN	33	16
LAUREL	18	22
PIJ	15	7
VALERIO COLORADO	27	10
ZAPOTILLO	45	12
VALERIO COLORADO	10	2
ZAPOTILLO	10	5
LAUREL	24	20
PIJ	10	25
YAYA	10	4
CILION	33	18
COPAL PON	42	22

Cont. Esp.../

ZAPOTILLO	10	6
ZAPOTILLO	10	7
PIJ	24	8
ZAPOTILLO	32	12
YAYA	10	6
RAMON	24	7
GUAYA	24	12
PALO DE GAS	10	8
PALO DE GAS	82	28
ZAPOTILLO	10	6
ZAPOTILLO	60	20
ZAPOTILLO	18	10
MANO DE LEON	24	8
ZAPOTILLO	10	3
SUBIN	18	12
CHILONCHE	10	5
ZAPOTILLO	10	3
CHICOZAPOTE	131	32
ZAPOTILLO	18	10
ZAPOTILLO	75	18
ZOL	10	6
PIJ	36	18
PALO DE GAS	168	35
CEDRILLO BLANCO	12	7
PIJ	40	14
PIJ	31	12
CHILONCHE	10	7
COPAL PON	15	9
YAYA	18	12
CHILONCHE	10	3
LAUREL	35	20
RAMON	83	22
VALERIO BLANCO	82	35
PIJ	46	18
B	53	24
PIJ	42	20
LAUREL	10	6
COPAL PON	10	4
CHILONCHE	10	4
LAUREL	10	3
CHILONCHE	10	5
COPALN PON	39	14
ZAPOTILLO	102	35
CHICOZAPOTE	12	8
PIJ	39	14
ZAPOTILLO	12	7

GUAYA	10	3
CEDRILLO BLANCO	10	3
SALTEMUCH	47	38
RAMON	51	35
LAUREL	12	10
CHICOZAPOTE	126	38
ZAPOTILLO	67	38
ZAPOTILLO	30	20
GUAYA	12	6
ZAPOTILLO	10	5
ZAPOTILLO	10	5
ZAPOTILLO	10	3
ZAPOTILLO	10	6
ZAPOTILLO	29	12
SALTEMUCH	35	32
ZAPOTILLO	40	22
ZAPOTILLO	31	20
ZSALTEMUCH	32	16
SALTEMUCH	20	14
SALAM	123	40
YAYA	12	7
ZAPOTILLO	54	22
CEDRILLO BLANCO	29	10
ZAPOTILLO	10	4
ZAPOTILLO	10	3
PATA DE COGOLITA	10	4
ZAPOTILLO	79	22
YAYA	29	22
ZAPOTILLO	12	8
COPAL PON	15	8
ZAPOTILLO	12	8
ZAPOTILLO	12	7
ZOL	18	10
RAMON	72	35
ZAPOTILLO	27	18
B	12	7
CHICOZAPOTE	10	1
LAUREL	27	12
LAUREL	32	12
CHICOZAPOTE	10	2
ZAPOTILLO	10	4
GUAYA	10	2.5
CHECHEN NEGRO	23	15
ZAPOTILLO	27	16
CHICOZAPOTE	47	28
ZAPOTILLO	10	3
CILION	10	3
PIJ	24	22
ZAPOTILLO	10	22

Cont. Esp.../

COPAL PON	37	20
SALTEMUCH	36	32
PUCTE	70	35
SALTEMUCH	10	8
COPAL PON	46	35
PALO DE OLOR	38	32
GUAYA	10	5
SALTEMUCH	30	28
ZAPOTILLO	60	24
CHICOZAPOTE	10	1
RAMON	10	8
CHICOZAPOTE	21	12
CHICOZAPOTE	21	15
SALTEMUCH	21	14
ZAPOTILLO	45	20
TEMPISQUE	12	7
LAUREL	35	28
ZAPOTILLO	10	3.5
YAYA	10	5
ZAPOTILLO	10	6
ZAPOTILLO	10	6
SALTEMUCH	44	20
SALTEMUCH	25	18
ZAPOTILLO	43	22
PALO DE GAS	52	32
ZAPOTILLO	39	28
LAUREL	61	24
SALTEMUCH	10	10
GUAYA	84	28
SALTEMUCH	15	18
PIJ	12	18
SALTEMUCH	15	7
RAMON	10	5
CHILONCHE	10	6
SALTEMUCH	12	22
SALTEMUCH	10	10
ZAPOTILLO	21	12
SALTEMUCH	35	20
SALTEMUCH	37	21
SALTEMUCH	10	8
LAUREL	10	3
CHICOZAPOTE	12	8
YAYA	30	14
YAYA	21	8
ZOL	48	28
LAUREL	34	28
PALO DE GAS	61.5	38
CHICOZAPOTE	50	30
ZOL	84	28

LAUREL	32	20
YAYA	18	18
ZAPOTILLO	73	20
CHICOZAPOTE	32	22
LAUREL	15	14
SALTEMUCH	21	18
YAYA	10	9
CHICOZAPOTE	21	12
SALTEMUCH	10	18
SALTEMUCH	10	10
ZAPOTILLO	10	7
ZAPOTILLO	10	7
CHILONCHE	10	2
ZAPOTILLO	10	2
QUINA	15	8
PALO DE GAS	56	28
PIJ	15	8
YAYA	10	7
CHILONCHE	24	10
CHILONCHE	12	6
SALTEMUCH	21	12
RAMON	103	24
COPAL PON	10	5
PIMIENTA	10	12
LAUREL	15	8
CHICOZAPOTE	10	4
LAUREL	10	12
SALTEMUCH	12	22
LAUREL	10	11
YAYA	24	6
CHILONCHE	10	10
COPAL PON	29	14

Cuadro 37A: ESPECIES ARBOREAS (DAP > 10 cm) IDENTIFICADAS EN COLINAS BAJAS.

NOMBRE COMUN	PERIMETRO	ALTURA
	cm	m
ZAPOTILLO	37	12
PIMIENTA	47	14
VALERIO COLORADO	53	15
PIJ	75	9
PIJ	44	5
YAYA	35	9
ZAPOTILLO	30	6
ZAPOTILLO	27	5
ZACUAYUM	48	14
ZAPOTILLO	40	11
ZAPOTILLO	31	10
DURAZNILLO	36	3
CAMPANILLO	39	10
DURAZNILLO	29	9
ZAPOTILLO	35	11
PALO DE GAS	85	12
RAMON	31	6
ZAPOTILLO	52	11
CILION	38	11
YAXOCH	60	13
CHICOZAPOTE	75	7
SALTEMUCH	70	12
VAQUELAC	119	12
STA. MARIA	63	10
BOTAN	52	18
VALERIO COLORADO	78	19
VALERIO COLORADO	32	15
CILION	29	7
CHUCUM	52	14
BOTAN	60	16
CHECHEN BLANCO	34	12
CILION	52	14
CILION	60	17
ZAPOTILLO	78	15
CHICOZAPOTE	129	17
COPAL PON	28	12
STA. MARIA	130	20
STA. MARIA	162	22
PIMIENTA	28	6
CANISTE	69	14
SOSNI	52	12
ZACUAYUM	70	15
CILION	68	6
TAMAY	63	13
ZACUAYUM	40	11

ZOL	35	5
PIMIENTA	60	12
BOTAN	55	11
YAXOCH	75	12
ZACUAYUM	29	10
ZACUAYUM	24	15
PIMIENTA	36	5
PASAC O ACEITUNO	44	11
YAXOCH	65	12
BOTAN	58	10
ZAPOTILLO	83	12
ZACUAYUM	35	11
ZAPOTILLO	57	11
ZACUAYUM	80	15
PIJ	40	10
BOTAN	55	11
LIMONCILLO	40	11
SALTEMUCH	83	16
ZACUAYUM	50	12
ZACUAYUM	75	15
ZACUAYUM	73	17
ZACUAYUM	35	10
PIMIENTA	39	11
ZAPOTILLO	35	10
ZACUAYUM	81	16
VALERIO COLORADO	43	16
SAPAMONCHE	56	12
ZACUAYUM	69	12
SOSNI	63	12
CHICOZAPOTE	180	20
ZACUAYUM	69	17
DURAZNILLO	41	15
CILION	34	9
ZACUAYUM	62	20
ZAPOTILLO	45	11
ZACUAYUM	60	16
ZACUAYUM	39	15
ZACUAYUM	66	16
ZAPOTILLO	36	13
VALERIO COLORADO	43	15
CANISTE	64	11
CILION	27	10
ZAPOTILLO	32	10
ZACUAYUM	84	16
ZACUAYUM	58	14
CHONTE	35	16
ZACUAYUM	19	10
CHICOZAPOTE	95	17
CHICOZAPOTE	81	17

Cont. Esp.../

RAMON BLANCO	37	11
ZACUAYUM	75	15
SUBIN	31	11
CHICOZAPOTE	45	9
ZACUAYUM	50	15
ZACUAYUM	75	17
SAPAMONCHE	55	16
DURAZNILLO	45	14
CHUCUM	52	12

Cuadro 38A: ESPECIES ARBOREAS IDENTIFICADAS EN COLINAS MEDIAS EN EL BIOTOPO.

NOMBRE COMUN	PERIMETRO	ALTURA
	cm	m
CANISTE	10	2.5
PALO DE GAS	10	5
MANACH	10	12
SAPAMONCE	11	13
LAUREL	10	6
ZAPOTILLO	10	4
RAMON	62	15
RAMON	94	18
MANACH	15	8
ZAPOTILLO	15	8
MANACH	10	7
ZOL	11	12
MANACH	15	9
RAMON	18	10
RAMON	88	18
CILION	10	6
PIMIENTA	18	12
CILION	10	6
PALO DE GAS	58	15
RAMON	31	19
COPAL PON	12	14
PALO DE GAS	30	12
ZOL	51	20
CANISTE	15	9
CHILONCHE	10	5
YAYA	10	7
CHICOZAPOTE	12	6
MANACH	11	12
CILION	12	8
MANACH	10	13
ZOL	15	9
RAMON	10	12
VAQUELAC	10	6
CANISTE	10	9
ZAPOTILLO	72	24
CILION	15	10
GUAYA	10	5
PIMIENTA	21	12
ZOL	49	12
VALERIO BLANCO	10	5
PIMIENTA	27	14
ZAPOTILLO	24	12
PALO DE GAS	138	25
RAMON	10	8
ZOL	15	14

Cont. Esp.../

ZAPOTILLO	13	18
CHICOZAPOTE	83	28
RAMON	10	3
ZAPOTILLO	10	6
LAUREL	10	8
VAQUELAC	11	14
CANISTE	10	4
CHICOZAPOTE	79	20
CHICOZAPOTE	10	8
LAGARTO	10	8
CILION	10	10
ZAPOTILLO	15	10
CARBONCILLO	12	10
ZAPOTILLO	15	12
CHECHEN BLANCO	70	24
YAYA	10	7
GUAYA	10	6
RAMON	15	10
ZAPOTILO	107	20
CANISTE	11	17
PIJ	18	10
ZAPOTILLO	10	3
YAYA	10	9
ZAPOTILLO	10	5
LAUREL	27	15
ZAPOTILLO	15	12
LAUREL	10	8
ZAPOTILLO	10	7
PIMIENTA	10	15
COPAL PON	10	7
ZAPOTILLO	11	12
ZAPOTILLO	15	20
MANACH	42	20
TERNERA	10	10
CARBONCILLO	24	14
SUFRICAYA	12	10
MANACH	18	14
GUAYA	10	6
ZAPOTILLO	27	13
ZAPOTILLO	53	22
ZAPOTILLO	10	3
PIMIENTA	10	6
CHICOZAPOTE	80	25
ZAPOTILLO	15	14
MANACH	10	6
PALO DE GAS	122	28
ZAPOTILLO	15	20
CHICOZAPOTE	13	22
COPAL PON	21	18

MANACH	12	12
PALO DE GAS	12	7
ZAPOTILLO	60	26
ZAPOTILLO	21	6
YAXNIC	285	38
CARBONCILLO	10	7
ZAPOTILLO	15	8
CHECHEN	11	20
ZOL	12	14
MANACH	15	21
CHICOZAPOTE	27	12
PIJ	12	15
ZAPOTILLO	10	7
MANACH	60	23
MANACH	45	17
ZAPOTILLO	21	24
PALO DE GAS	78	26
ZAPOTILLO	25	8
PALO DE GAS	22	20
ZAPOTILLO	20	23
ZAPOTILLO	15	19
MANACH	10	16
ZAPOTILLO	20	18
CILION	10	11
ZAPOTILLO	10	18
YAYA	24	12
ZAPOTILLO	15	18
CHICOZAPOTE	360	38
ZOL	15	7
VALERIO COLORAD	10	3
ZAPOTILLO	15	9
ZAPOTILLO	93	25
CHECHEN	70	27
X	18	30
QUEBRACHO	24	8
ZOL	15	11
CANISTE	100	34
VALERIO BLANCO	13	18
CHECHEN	12	32
ZOL	10	14
RAMON	21	14
ZAPOTILLO	118	25
CARBONCILLO	10	18
CHECHEN	12	26
VAQUELAC	21	14
CHECHEN	18	14
CHECHEN	15	14
QUEBRACHO	50	25
SUBIN	15	18

Cont. Esp.../

PASAC O ACEITUN	2	7
ZAPOTILLO	11	15
CILION	6	8
VAQUELAC	2	6
SUBIN	8	22
CILION	5	9
MANACH	12	14
ZOL	7	11
MANACH	5	8
SALTEMUCH	6	12
MANACH	7	12
VQUELAC	10	12
LAURE;	7	11
PIMIENTA	3	6
MANACH	15	30
SALTEMUCH	7	14
VALERIO COLORAD	2	7
ZOL	10	10
SUBIN	6	23
VALERIO COLORAD	7	14
MANACH	11	15
LAGARTO	13	18
YAYA	7	11
MANACH	10	22
ZAPOTILLO	3	8
ZOL	4	6
CARBONCILLO	4	6
ZAPOTILLO	10	17
ZAPOTILLO	5	10
ZAPOTILLO	2	6
MANACH	13	26
GUAYA	7	14
CHECHEN	85	32
MANACH	8	12
MANACH	5	12
VAQUELAC	3	7
ZAPOTILLO	4	7
YAYA	4	7
ZAPOTILLO	2	6
MANACH	5	7
VALERIO COLORAD	6	18
MANACH	15	19
CEDRILLO BLANCO	6	9
CHECHEN	13	26

Cuadro 39A: ESPECIES ARBOREAS (DAP > 10 cm) IDENTIFICADAS EN VALLES INTERCOLINARES EN EL BIOTOPO.

NOMBRE COMUN	PERIMETRO ALTURA	
	cm	m
CILION	10	2
TOLOC	41	12
MANACH	24	12
YAYA	15	10
ZAPOTILLO	10	2.5
ZAPOTILLO	10	1.8
ZAPOTILLO	10	1.5
RAMON	21	10
CEDRILLO BLANCO	10	5
CEDRILLO BLANCO	10	3.5
ZAPOTILLO	10	4
YAYA	10	5
CHICOZAPOTE	10	3
CARBONCILLO	15	9
YAYA	10	4
ZAPOTILLO	10	3
ZAPOTILLO	10	3
VALERIO BLANCO	10	5
ZAPOTILLO	10	3
RAJATE SOLO	75	14
ZAPOTILLO	10	3
ZAPOTILLO	10	2
ZAPOTILLO	10	4
VALERIO COLORAD	58	15
YAYA	10	4
ZAPOTILLO	10	4
ZAPOTILLO	10	5
RAJATE SOLO	104	23
CHICOZAPOTE	15	7
SALTEMUCH	12	7
YAYA	21	7
RAJATE SOLO	10	3
RAJATE SOLO	10	2
CHILONCHE	10	4
COPAL PON	10	12
SALTEMUCH	10	7
ZAPOTILLO	12	14
CEDRILLO BLANCO	15	4
VALERIO BLANCO	90	23
SUFRICAYA	10	3
SUFRICAYA	10	4
RAJATE SOLO	12	7
PIMIENTA	10	5
ZAPOTILLO	10	4
ZAPOTILLO	10	6

Cont. Esp.../

ZAPOTILLO	10	7
ZAPOTILLO	10	6
ZAPOTILLO	12	9
MANACH	48	25
ZAPOTILLO	10	5
MANACH	10	6
COPAL PON	12	11
MANACH	10	8
MANACH	15	14
YAYA	10	5
RAJTE SOLO	10	5
CARBONCILLO	15	7
BOTAN	60	35
RAJATE SOLO	10	4
ZOL	135	33
ZAPOTILLO	60	28
YAYA	44	12
ZAPOTILLO	65	18
RAJATE SOLO	135	22
PASAC O ACEITUN	175	40
RAJATE SOLO	175	24
RAJATE SOLO	10	8
ZAPOTILLO	10	5
ZAPOTILLO	10	4
ZAPOTILLO	10	6
CANISTE	12	7
CILION	10	6
RAJATE SOLO	24	10
RAMON BLANCO	24	12
CHICOZAPOTE	10	5
RAJATE SOLO	95	15
YAYA	10	3
ZAPOTILLO	10	3
CEDRILLO BLANCO	10	7
RAJATE SOLO	12	14
RAJATE SOLO	24	8
RAJATE SOLO	10	12
CILION	10	7
RAJATE SOLO	10	6
VALERIO BLANCO	10	2
CEDRILLO BLANCO	10	5
ZAPOTILLO	10	4
JOBILLO	12	6
CHICOZAPOTE	120	20
CANISTE	42	14
ZAPOTILLO	10	6
CHICOZAPOTE	15	8
YAYA	10	3
CHICOZAPOTE	11	15

SON	102.5	17.5
RAMON	35	10
YAYA	10	5
RAMON	10	4
RAJATE SOLO	10	6
CHICOZAPOTE	11	12
RAMON	24	11
RAJATE SOLO	85	16
CHICOZAPOTE	10	3
ZAPOTILLO	10	5
RAJATE SOLO	115	15
RAJATE SOLO	10	5
CHICOZAPOTE	55	18
CILION	10	6
CILION	10	4
CHICOZAPOTE	12	14
ZAPOTILLO	10	8
RAMON	10	5
ZAPOTILLO	10	4
CHICOZAPOTE	12	4
RAJATE SOLO	85	20
RAMON	10	5
RAJATE SOLO	75	18
RAMON	160	35
CANISTE	70	22
RAMON	175	35
ZOL	10	10
ZAPOTILLO	44	18
RAJATE SOLO	10	6
RAMON	18	10
ZAPOTILLO	35	20
CHICOZAPOTE	40	24
RAJATE SOLO	21	10
COPAL PON	70	15
VALERIO BLANCO	12	8
RAJATE SOLO	12	7
SALTEMUCH	18	11
CEDRILLO BLANCO	10	6
RAMON	85	20
CHICOZAPOTE	120	22
RAJATE SOLO	64	22
SON	10	10
SON	18	12
SUFRICAYA	10	5
CILION	10	6
RAJATE SOLO	10	5
RAJATE SOLO	24	12
RAJATE SOLO	12	12
ZAPOTILLO	75	18

Cont. Esp.../

RAJATE SOLO	12	16
RAJATE SOLO	10	5
RAJATE SOLO	12	7
RAJATE SOLO	10	6
RAJATE SOLO	24	12
ZAPOTILLO	10	8
ZAPOTILLO	15	8
CEDRILLO BLANCO	15	12
YAYA	24	11
SUFRICAYA	10	6
ZAPOTILLO	84	24
ZAPOTILLO	10	6
ZAPOTILLO	24	11
YAXNIC	298	28
CEDRILLO BLANCO	18	12
CEDRILLO BLANCO	12	10
RAMON	52	14
CHICOZAPOTE	70	18
SUBIN	10	28
CHICOZAPOTE	12	20
YAYA	14	18
ZAPOTILLO	55	18
RAJATE SOLO	12	14
RAJATE SOLO	18	8
ZAPOTILLO	75	18
SALTEMUCH	27	14
MANACH	24	10
YAYA	10	7
LAUREL	10	15
CANISTE	24	17
ZAPOTILLO	95	24
CEDRILLO BLANCO	10	8
BOTAN	45	22
CHICOZAPOTE	55	20
YAYA	10	6
YAYA	10	6
CEDRILLO BLANCO	10	5
MANACH	24	14
RAJATE SOLO	10	5
ZOL	10	14
ZAPOTILLO	10	6
YAYA	15	7
RAJATE SOLO	12	14
YAYA	10	5
CHICOZAPOTE	150	26
CANISTE	24	12

Cont. Esp.../

RAMON	10	5
SALTEMUCH	50	18
YAYA	10	5
ZAPOTILLO	10	5
ZAPOTILLO	10	3
RAJATE SOLO	85	20
TERNERA	10	10

Cuadro 40A: FAUNA REPORTADA EN EL AREA DE ESTUDIO.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS
R E P T I L E S		
Mazacuata	<u>Boa constrictor</u>	Piel
Zumbadora	<u>Masticorphis</u> spp.	
Falso Coral	<u>Pliocercus</u> spp.	
Bejuquillo	<u>Oxibelis</u> spp.	
Coral	<u>Micrurus elegans</u>	
Barba Amarilla	<u>Bothrops asper</u>	
Cascabel	<u>Crotalus durissus</u>	Medicos
Chichicua	<u>Spilotes</u> spp.	
Tortugas	<u>Dermatemys mawei</u>	
M A M I F E R O S		
Venado		
Cola Blanca	<u>Odocoileus virginianus</u>	Comestible
Venado	<u>Mazama americana</u>	Comestible
Mico	<u>Ateles geoffroyi</u>	
Tacuazin	<u>Didelfis marsupialis</u>	Comestible
Lagarto	<u>Crocodylus acutus</u>	
Gato de Monte	<u>Speatus venaticus</u>	
Coche de Monte	<u>Tayassu tajacu</u>	Comestible
Armadillo	<u>Dasyppus novencinetus</u>	Comestible
Tepezcuintle	<u>Cuniculus paca</u>	Comestible
Onza	<u>Felis voquarroundi</u> fossata	
Micoleón	<u>Potos flavus</u>	
Mapache	<u>Procyon lotor</u>	
Zaraguate	<u>Allovata villosa</u>	
Mono Araña	<u>Ateles geoffroyi</u>	
Pizote	<u>Nasua narica</u>	Comestible
Tigrillo	<u>Felis wiedii</u>	
Zorillo	<u>Iotonix striatus</u>	
Cotuza	<u>Dasyprocta punctata</u>	Comestible
Ardilla	<u>Sciurus</u> spp.	Comestible
Jabali	<u>Tayassu pecari</u>	Comestible
Puma	<u>Felis concolor</u>	
Danto	<u>Tapirella bairdi</u>	Comestible
Conejo	<u>Silvilogus floridamus</u>	Comestible

A V E S

Pavo Ocelado	<u>Agriocharis ocellata</u>	Comestible
Carpintero	<u>Campehilus guatemalensis</u>	
Perica	<u>Brotoqeris</u> spp.	
Loros	<u>Amazona</u> spp.	
Aguila Penachuda	<u>Spizactus ornatus</u>	
Aguilucho Negro	<u>Spizactus tirannus</u>	
Urraca Café	<u>Psilorhynchus morio</u>	
Dropéndula	<u>Gimnostinops montezuma</u>	
Cheje	<u>Centurus aurifrons</u>	
Sanate	<u>Casidix mexicanus</u>	
Gavilán	<u>Crotophaga sulcirostris</u>	
Gavilán de Caminos	<u>Buteo magnirostris</u>	
Gavilán Gris	<u>Buteonitus</u> sp.	
Gavilán de Hombros Negros	<u>Elanus leucurus</u>	
Gavilán Negro	<u>Buteogallus urubitinga</u>	
Rey Sope	<u>Spizaetus ornatus</u>	
Faisán	<u>Crax rubra</u>	Comestible
Cojolita	<u>Penelope purpurascens</u>	Comestible
Tapacamino	<u>Nyctidromus albiollins</u>	
Tucán Grande	<u>Ramphastrus sulfuratus</u>	

FUENTE: Elaboración Propia en base a Observaciones Personales, del Ing. Rodríguez Lara y al Estudio Preliminar de los Recursos Naturales Renovables y las Características Socioeconómicas de las Comunidades en el Area de Influencia Aledaña al Limite Oeste del Biotopo San Miguel La Palotada (El Zotz). Petén 1,990.

9.3 ENCUESTA GENERAL

ENCUESTA BIOTOPO SAN MIGUEL LA PALOTADA
Y AREA DE INFLUENCIA

COMUNIDAD _____

I. INFORMACION GENERAL:

1. No. de Personas que habitan la vivienda _____

	H	M	Total
00-07	_____	_____	_____
08-14	_____	_____	_____
15-50	_____	_____	_____
>50	_____	_____	_____

2. Cuantas familias hay en la vivienda? _____

3. Enumerar todas las actividades (agrícolas y no agrícolas) del jefe de familia por orden de importancia de acuerdo al tiempo que les dedica.

4. De todas las personas de la familia mayores de 7 años, cuantas trabajan o ayudan al jefe de familia?

	8-14 Hombres (>14)	Mujeres (>14)
Tiempo Completo	_____	_____
Tiempo Parcial	_____	_____
A veces	_____	_____

5. Ocupación principal del jefe de familia: _____

6. Lugar de nacimiento del jefe de familia: _____

7. Tiempo de permanecer en la comunidad: _____

8. Sabe leer y escribir español: _____

9. Pertenece a alguna organización? Si ___ No ___

10. Cuál? _____

11. Religión? _____

II. AGRICULTURA

1. Tiene parcela? Si No

2. Cuántas? Lugar?

TENENCIA	PARCELA 1	PARCELA 2	PARCELA 3
Agarrada Título de la Municipalidad Título FYDEP Arrendada Otro			

3. Tamaño Total:

- Area en Cultivo
- Area en Pastos
- Area en Bosque
- Area Guamil
- Area Quemadal
- Otro

4. Detalle de Cultivos

CULTIVO	AREA (mz)	RENDIMIENTO (qq/mz)	D E S T I N O		
			VENTA	CONSUMO	AMBOS
Maíz Frijol Ayote Pepitorea					

5. Forma de Siembra de Primera.

CULTIVO	FORMA DE SIEMBRA	
	MONOCULTIVO	ASOCIADO
Maíz Frijol Ayote Pepitorea		

6. Forma de Siembra de Segunda.

CULTIVO	FORMA DE SIEMBRA	
	MONOCULTIVO	ASOCIADO
Maíz Frijol Ayote Pepitorea		

III. GANADERIA

1. Tiene ganado vacuno? _____

2. Cantidad de animales:

Vacas ___
 Toros ___
 Novillas ___
 Novillos ___
 Otros ___

3. Tiene pasto natural o sembrado? _____

IV. ACTIVIDADES EXTRACTIVAS DEL BOSQUE

1. Extrae alguno de los siguientes recursos?

Xate ___ Pimienta ___ Chicle ___ Otro ___

2. Periodo, cantidades y tiempo dedicado a las actividades extractivas:

PRODUCTO	M E S E S												CANTIDAD	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Xate Chicle Pimienta														

3. Practica cacería? ___



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGRONOMICAS

LA TESIS TITULADA: "PROPUESTA Y MANEJO PARA EL BIOTOPO SAN MIGUEL LA PALOTADA Y EL AREA DE INFLUENCIA. SAN JOSE, PETEN".

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: GRICELDA LILY GUTIERREZ ALVAREZ.

Ha sido evaluada por los profesionales: Ingenieros Agrónomos: Marco Tulio Aceituno y Oscar Núñez.

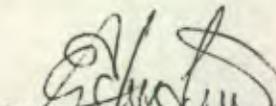
El Asesor y las Autoridades de la Facultad de Agronomía hacen constar que ha cumplido con las normas universitarias y reglamentos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.


Ing. Luis Ortiz
ASESOR


Dr. Luis Mejía de León
DIRECTOR DEL IIA



IMPRIMASE:


Ing. Agr. Efraín Medina
DECANO



LM/sler.