







**Proyecto  
Institucionalidad local para el manejo de  
bosque y agua en comunidades indígenas**

# **Informe técnico 2**

**Sitio Reserva Comunitaria Bio Itzá, San José, Petén**

**Sitio Morán, municipio de río Hondo, Zacapa**

Los puntos de vista que se expresan en esta publicación no reflejan necesariamente los de la Universidad del Valle de Guatemala –UVG–, de CIPREDA o de la Embajada Real de los Países Bajos radicada en Guatemala.

**Publicado por:** Centro de Estudios Ambientales –CEA–, de la Universidad del Valle de Guatemala. Con apoyo financiero de la Embajada Real de los Países Bajos y de CIPREDA a través del fondo de Institucionalidad ambiental.

**Proyecto:** Institucionalidad Local para el Manejo de Bosque y Agua en Comunidades Indígenas.



**Derechos reservados:**

© 2007 Centro de Estudios Ambientales, Universidad del Valle de Guatemala.

Se autoriza la reproducción de esta publicación con fines educativos y otros fines no comerciales con permiso escrito previo de parte de quien detenta los derechos de autor y mencionando la fuente.

Se prohíbe reproducir esta publicación para venderla o para otros fines comerciales sin permiso escrito previo de quien detenta los derechos de autor.

**Citación:** Centro de Estudios Ambientales, UVG 2007. *Institucionalidad local para el Manejo de Bosque y Agua en Comunidades Indígenas*. Sitio Bio Itzá, Sitio Morán, Guatemala. XVI, 135 pp.



ISBN: XXXXXXXXXXXX

**Derechos de Autor:** CEA – UVG

**Diseño de cubierta:** Eliseo Gálvez

**Fotografía de cubierta:** CEA – UVG

**Corrección estilo y diseño:** Editorial Serviprensa

**Producido por:** CEA – UVG

Disponible en:

Centro de Estudios Ambientales  
Universidad del Valle de Guatemala  
18 Ave. 11-95 zona 15, Vista Hermosa III  
Guatemala, Guatemala 01015  
e-mail: cea@uvg.edu.gt  
www.uvg.edu.gt/instituto/centros/cea/  
Tel (502) 2368-8353  
Fax (502) 2369-7358

# ÍNDICE GENERAL

<b>Siglas utilizadas</b>	IX
<b>Presentación</b>	XI
<b>Metodología</b>	XII

## INFORME TÉCNICO DE SITIO RESERVA COMUNITARIA BIO ITZÁ, SAN JOSÉ, PETÉN

<b>Agradecimientos</b>	3
<b>1. Introducción</b>	5
<b>2. Contexto general del sitio</b>	7
2.1 El contexto histórico-geográfico del departamento de Petén	7
2.2 El municipio de San José	7
2.3 El ejido municipal de San José	8
2.4 La Reserva Comunitaria Indígena Bio Itzá	8
2.5 Los poblados que conforman el sitio de estudio	11
<b>3. Caracterización forestal de la reserva Bio Itzá</b>	25
3.1 Condiciones de las Unidades de muestreo	25
3.2 Valor de importancia de las especies del bosque	27
3.3 Diversidad de especies	30
3.4 Crecimiento de las masas forestales	30
3.5 Dinámica de la diversidad florística 1998-2006	32
3.6 Uso de la tierra	35
3.7 Contenido de carbono en el Bosque	41
<b>4. Caracterización del recurso hídrico en la Reserva Bio Itzá</b>	43
4.1 Calidad físico – química del agua	43
<b>5. Institucionalidad para el manejo de recursos naturales</b>	47
5.1 Grupos usuarios	47
5.2 Productos maderables del bosque de la reserva Bio Itzá	54
5.3 Productos no maderables	56
5.4 Las relaciones Interinstitucionales	60
5.5 Conflictos surgidos en las relaciones interinstitucionales	64
<b>Literatura citada</b>	67
<b>Notas</b>	68
<b>Anexos</b>	71

**ÍNDICE DE MAPAS DE SITIO RESERVA  
COMUNITARIA BIO ITZÁ, SAN JOSÉ, PETÉN**

Mapa 1	Ubicación del Sitio de Estudio	10
Mapa 2	Poblados	12
Mapa 3	Parcelas de Medición Forestal	26
Mapa 4	Uso Actual de la Tierra	36
Mapa 5	Dinámica de la Cobertura Forestal 96 - 06	38
Mapa 6	Intensidad del Uso de la Tierra	40
Mapa 7	Calidad Microbiológica del Agua	44

**ÍNDICE DE TABLAS DE SITIO RESERVA  
COMUNITARIA BIO ITZÁ, SAN JOSÉ, PETÉN**

Tabla 1	Resumen de las condiciones de las parcelas muestreadas en el bosque de la Reserva Bio Itzá	25
Tabla 2	Valor de Importancia de Especies Fustales (árboles) que predominan en los dos Estratos que se dividió el Bosque de la Reserva Bio Itzá	27
Tabla 3	Valor de Importancia de las especies latizales predominantes en los dos estratos del bosque de la Reserva Bio Itzá	28
Tabla 4	Valor de Importancia de las especies brizales (herbáceas) predominantes en los dos estratos del Bosque de la Reserva Bio Itzá	29
Tabla 5	Índices de diversidad de los dos estratos en que se dividió el Bosque de la Reserva Bio Itzá	30
Tabla 6	Densidad (árboles por hectárea) en los diferentes estratos del bosque de la Reserva Bioltzá	31
Tabla 7	Área Basal (m <sup>2</sup> /Ha.) en los diferentes estratos del bosque de la Reserva Bio Itzá	32
Tabla 8	Dinámica de los valores de importancia de las especies latizales entre los años 1998 y 2006	33
Tabla 9	Dinámica en los valores de importancia de las especies arbóreas entre los años 1998 y 2006	34
Tabla 10	Uso actual de la tierra (año 2005) para el bosque de la Reserva Bioltzá	35
Tabla 11	Intensidad de uso de la tierra (año 2006) para el bosque de la Reserva Bioltzá	39
Tabla 12	Contenido de carbono en la Reserva Bioltzá	41
Tabla 13	Área basal y volumen por hectárea de especies maderables que se encuentran en el bosque de la reserva Bio Itzá	55

**ANEXOS DE SITIO RESERVA  
COMUNITARIA BIO ITZÁ, SAN JOSÉ, PETÉN**

Anexo 1	Lista de especies vegetales encontradas dentro del Bosque Bio Itzá	71
Anexo 2	Tabla A2.1: Resultados físico-químicos medidos in situ y microbiológico de laboratorio de las muestras de agua colectadas en el municipio de San José, Petén	75
	Tabla A2.2: Análisis físico-químico de laboratorio de las muestras de agua colectadas en el municipio de San José, Petén	76
Anexo 3	Segmento de los estatutos de la Asociación Bio Itzá	77

**INFORME DE SITIO MORÁN MUNICIPIO  
DE RÍO HONDO, ZACAPA**

<b>1. Introducción</b>	<b>81</b>
<b>2. Descripción del sitio de estudio</b>	<b>83</b>
2.1 Descripción biogeográfica del sitio	83
2.2 Descripción de los poblados	85
2.3 Organización comunitaria	89
<b>3. Descripción del bosque</b>	<b>93</b>
3.1 Descripción biogeográfica	93
3.2 Diseño del Muestreo	93
3.3 Condiciones de las Unidades de Muestreo	96
3.4 Valor de importancia de las especies del bosque	97
3.5 Diversidad florística	100
3.6 Crecimiento de las masas forestales	100
3.7 Uso de la tierra	102
3.8 Contenido de carbono en el bosque	108
3.9 Conclusiones análisis forestal	110
<b>4. Descripción del recurso hídrico</b>	<b>111</b>
4.1 Análisis físico-químico	112
4.2 Análisis microbiológico	114
4.3 Análisis de infraestructura	114
4.4 Conclusiones análisis recurso hídrico	116
<b>5. Grupos que usan los recursos naturales</b>	<b>117</b>
5.1 Identificación de grupos usuarios	117
5.2 Productos del bosque	117
5.3 Normas para el manejo del bosque y del recurso hídrico	118
<b>6. Relaciones con organizaciones externas</b>	<b>121</b>
6.1 Identificación de organizaciones no cosechadoras	121
6.2 Relaciones entre la comunidad y organizaciones no cosechadoras	122
<b>7. Consideraciones finales</b>	<b>125</b>
<b>Literatura citada</b>	<b>127</b>
<b>Notas</b>	<b>129</b>
<b>Anexos</b>	<b>131</b>

**ÍNDICE DE MAPAS DE SITIO MORÁN MUNICIPIO  
DE RÍO HONDO, ZACAPA**

Mapa 1	Ubicación del Sitio de Estudio	84
Mapa 2	Poblados	88
Mapa 3	Parcelas de Medición Forestal	95
Mapa 4	Uso Actual de la Tierra	103
Mapa 5	Dinámica de Cobertura Forestal 96 - 06	105
Mapa 6	Intensidad del Uso de la Tierra	107
Mapa 7	Calidad Microbiológica del Agua	113

**ÍNDICE DE TABLAS DE SITIO MORÁN MUNICIPIO  
DE RÍO HONDO, ZACAPA**

Tabla 1	Área y cantidad de parcelas muestreada por estrato, Bosque Morán, 2005	94
Tabla 2	Resumen de las Condiciones de las Parcelas Muestreadas en el Bosque de Morán	96
Tabla 3	Valor de importancia de las especies fustales predominantes en los distintos estratos del bosque de Morán	97
Tabla 4	Valor de importancia de las especies arbustivas predominantes en los distintos estratos del bosque de Morán	98
Tabla 5	Valor de importancia de las especies herbáceas predominantes en los distintos estratos del bosque de Morán	99
Tabla 6	Índices de Diversidad para las especies fustales del bosque de Morán	100
Tabla 7	Densidad en los diferentes estratos del bosque de Morán	101
Tabla 8	Área basal en los diferentes estratos del bosque de Morán	101
Tabla 9	Comparación de datos forestales (1996-2005)	102
Tabla 10	Uso actual de la tierra (año 2006) para el bosque de Morán	104
Tabla 11	Dinámica de la cobertura forestal del bosque de Morán (1996-2006)	104
Tabla 12	Intensidad del uso de la tierra (año 2006) para el bosque de Moran	106
Tabla 13	Cuantificación de Carbono (ton C/Ha) por estrato, según cada uno de los componentes evaluados dentro del bosque de Morán	108

**ÍNDICE DE ANEXOS DE SITIO MORÁN MUNICIPIO  
DE RÍO HONDO, ZACAPA**

Anexo 1	Lista de especies vegetales encontradas dentro del Bosque Morán	131
Anexo 2	Tabla A2.1: Resultados físico – químicos medidos in situ y microbiológico de laboratorio de las muestras de agua colectadas en la aldea Morán, Río Hondo, Zacapa	133
	Tabla A2.2: Análisis físico – químico de laboratorio de las muestras de agua colectadas en la aldea Morán, Río Hondo, Zacapa	134
	Tabla A2.3: Análisis físico – químico de laboratorio de las muestras de agua colectadas en la aldea Morán, Río Hondo, Zacapa	134
Anexo 3	Análisis de la Intensidad de uso en base a la clasificación de capacidad de uso del INAB	135



# SIGLAS UTILIZADAS

ACOFOP	Asociación de Comunidades Forestales de Petén
Bio Itzá	Asociación para la Conservación de la Biósfera Maya Itzá
BM	Banco Mundial
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CI	Conservación Internacional
CEA-UVG	Centro de Estudios Ambientales de la Universidad del Valle de Guatemala
CECON	Centro de Estudios Conservacionistas
COCODE	Consejo Comunitario de Desarrollo
COGUACO	Compañía Guatemalteca de Comercio
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
FONACON	Fondo Nacional para la Conservación
FUNDESA	Fundación para el Desarrollo
FYDEP	Empresa para el Fomento y Desarrollo de Petén
GEF	Global Environmental Fund
INAB	Instituto Nacional de Bosques
IDAEH	Instituto de Arqueología e Historia
IIZ	Cooperación Austriaca
INGUAT	Instituto Guatemalteco de Turismo
KFW	Agencia de Cooperación Financiera del Gobierno de Alemania
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MP	Ministerio Público
PFNM	Productos Forestales no Maderables
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
PROPETEN	Fundación Pro-Petén
SEGEPLAN	Secretaría General de Planificación
SEPRONA	Servicio de Protección a la Naturaleza (de la Policía Nacional Civil)
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
TNC	The Nature Conservancy
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala



# PRESENTACIÓN

**E**l proyecto marco en el que se circunscribe este reporte se titula *Fortalecimiento de las Capacidades Transdisciplinarias para el Estudio de las Instituciones<sup>1</sup> Indígenas Vinculadas al Manejo Sustentable de Recursos Naturales*. Para su realización, se cuenta con el apoyo financiero de la Real Embajada de los Países Bajos, por un período de tres años, que inició en marzo del año 2005.

El objetivo general de este proyecto es:

- *Incidir en procesos incluyentes para el diseño de políticas ambientales en Guatemala, mediante el estudio de las instituciones indígenas vinculadas al manejo de los recursos naturales (agua y bosque), desarrollando capacidades de investigación transdisciplinarias<sup>2</sup> entre el equipo del Centro de Estudios Ambientales de la Universidad del Valle de Guatemala.*

Los objetivos específicos del proyecto son:

1. Fortalecer las capacidades del Centro de Estudios Ambientales –CEA– de la Univer-

sidad del Valle de Guatemala –UVG– para la investigación transdisciplinaria y multisectorial de las instituciones locales de gestión ambiental y de los recursos naturales.

2. Generar conocimientos sobre la gestión comunitaria indígena de los recursos naturales (agua y bosque), con un enfoque transdisciplinario.
3. Incidir en los esfuerzos (locales, regionales y nacionales) de diseño de políticas e instrumentos para el manejo de recursos naturales basados en las capacidades de las instituciones locales.

La selección de sitios de estudio se hizo buscando contestar las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son las diferentes modalidades de arreglos institucionales que las comunidades indígenas/locales construyen para el manejo de los recursos naturales, específicamente agua y bosque?
2. ¿Qué tan efectivas son estas instituciones para promover el desarrollo social y ambiental en las instituciones indígenas/ladinas?
3. ¿Cuáles son las dificultades internas y del contexto socio económico y político que enfrentan estas instituciones en su lucha por la conservación, acceso y uso de los recursos naturales?

<sup>1</sup> En este contexto, el concepto de instituciones se entiende como normas y/o reglas formales o no, que regulan el comportamiento humano en grupo.

<sup>2</sup> Conceptualmente, la transdisciplinariedad, concierne, como lo indica el prefijo “trans”, a lo que simultáneamente es entre las disciplinas a través de las diferentes disciplinas y más allá de toda disciplina. Su finalidad es la comprensión del mundo presente, uno de cuyos imperativos es la unidad del conocimiento (NICOLESCU 1999).

4. ¿De qué manera el gobierno, las organizaciones no gubernamentales y otras entidades afines pueden contribuir al fortalecimiento de este tipo de instituciones?
5. ¿Cómo estas instituciones pueden incidir en la incorporación de la equidad y gobernabilidad en las políticas de desarrollo rural?

El proyecto completó en total seis estudios de caso. El presente informe incluye el reporte de dos de ellos y los restantes cuatro casos serán reportados en dos documentos adicionales.

## METODOLOGÍA

Esta investigación se basa en el estudio de las *instituciones* de gestión de *bienes comunes*<sup>3</sup> que incluye, en este caso, el análisis de las relaciones entre las condiciones del bosque o bosques y las condiciones de los grupos usuarios que lo o los acceden. En este contexto, se consideran además de los aspectos biofísicos del recurso forestal, las organizaciones, sistemas de reglas (*instituciones*) y el entorno social y político (*organizaciones no cosechadoras*) que están asociados de una u otra manera con éste. El marco conceptual y metodológico usado sigue los lineamientos del programa *Internacional Forest Resources and Institutions*, IFRI, iniciado por la Universidad de Indiana y actualmente presente en países de todo el mundo (Wollenberg et al., 2007).

Los datos forestales y socio-ambientales recabados para el sitio se recopilan en diez formularios que se concentran cada uno en temáticas particulares: poblados, bosque o bosques utilizados por la o las comunidades, grupos

usuarios, productos forestales, así como la interrelación entre dichos elementos. Así mismo, se incluyen formularios para organizaciones cosechadoras como no cosechadoras.

La información debe ser ingresada a una base de datos relacional, la cual compila las investigaciones hechas en muchos países miembros de la red de Centros de Investigación Cooperantes del Programa IFRI –CRC<sup>4</sup>. Con este sistema se pretende poder hacer comparaciones sincrónicas<sup>5</sup> y diacrónicas<sup>6</sup> de los estudios de caso realizados por los distintos CRC.

En el aspecto forestal, se utilizó un modelo de tres parcelas circulares concéntricas o anidadas. (Ver tabla y figura siguiente)

**Tabla No.1**  
**Dimensiones y/o Área de cada**  
**Parcela Anidada**

No.	Sub-Unidad y/o Parcela	Área en m <sup>2</sup>	Tipo De Muestra Obtenida
1	1 metro de radio	3.14	Cobertura de malezas, suelo (color, textura, profundidad de horizonte A y B), entre otros
2	3 metros de radio	28.27	Altura y diámetro de arbustos y árboles jóvenes (menor de 10cms. de DAP <sup>1</sup> )
3	10 metros de radio	314.16	Altura y diámetro de árboles adultos (mayor de 10 cm. de DAP)

3 Entendiéndose por Bienes Comunes: aquellos que difícilmente se pueden restringir a usuarios potenciales, pero que a la vez se pueden sustraer y por lo tanto pueden desaparecer (Gibson, McKean & Ostrom, 2000:28).

4 Centro de Investigación Cooperante-Cooperative Research Center.

5 Eventos que suceden al mismo tiempo.

6 Eventos que suceden a través del tiempo.

**Figura No.1**  
**Forma de las Parcelas Anidadas**



## **PRESENTACIÓN DE RESULTADOS FORESTALES**

### **Valor de Importancia de Cotam**

El Valor de Importancia de Cotam, revela la importancia ecológica de las especies encontradas. Implica la suma de la densidad, cobertura y frecuencia relativa de cada especie en un área de estudio. La densidad relativa refleja el número de individuos por área muestreada, la cobertura relativa se refiere al área basal o cobertura vegetal por área de cada especie, mientras que la frecuencia relativa se refiere a la cantidad de lugares en que se encontraron individuos de esa especie.

En cualquier comunidad vegetal existen siempre diferentes especies que la caracterizan, sin embargo, aquellas que logran sobrevivir a las condiciones del lugar, desplazando a otras, tendrán una dominancia más alta, reflejada en la mayor cantidad de individuos, en mayor área basal o cobertura por área y mayor frecuencia por área total muestreada. Cada uno de estos índices se calcula sobre 100, por lo que la suma

de todos reflejará un valor sobre 300 aunque en este reporte, los valores de importancia han sido reportados como porcentaje (sobre base 100) para facilidad de interpretación. A mayor valor de importancia de Cotam, mayor dominancia de la especie.

En un bosque perturbado, el valor de importancia de Cotam será bajo para varias especies, reflejando que aún no se ha establecido dominancia de ninguna de ellas y que la competencia por nutrientes y luz solar aún está en desarrollo. Este es un período de regeneración o colonización secundaria. En un bosque estable, la dominancia estará repartida entre pocas especies; dos o tres de ellas tendrán un índice de Cotam alto, mientras que el resto será muy bajo. Esto implica estabilidad ecológica y un período de desarrollo avanzado.

### **Índices de diversidad**

Los índices de diversidad pueden tomarse como importantes indicadores ambientales ya que nos dan información importante sobre las poblaciones estudiadas y sobre las dinámicas ecológicas del área.

Según Martínez (2001), normalmente un índice de diversidad incluye dos factores: la riqueza de especies, entendida como el número de especies presentes; y la uniformidad, es decir, en que medida las especies son abundantes en el área muestreada. De esa forma, aunque las muestras posean igual número de especies e individuos, la que presenta mayor uniformidad, es más diversa.

Existen muchas formas de medir la diversidad de especies en una unidad de muestrea, pero todas incluyen la medida de uniformidad y riqueza de especie, aunque les dan diferentes importancias. Según Hammer (2002), la forma más simple de definir la diversidad de especies en un área, es contar el número de especies o taxa presentes, pero se obtienen valores más reales al incluir la distribución del número de individuos por especies.

El Índice de Simpson (1-D) refleja lo contrario a la concentración de dominancia (D), puesto que conforme aumenta el índice de Simpson, el valor de dominancia disminuye; esto implica que hay más especies presentes, y por ende, mayor diversidad. Cuando las especies están igualmente presentes en un área, el Índice de Simpson tiende a 1, mientras que cuando alguna especie domina completamente la comunidad dicho valor tiende a 0. Por lo tanto un valor alto de Simpson refleja mayor diversidad.

Para obtener el Índice de Simpson primero hay que obtener la concentración de dominancia (D) y posteriormente a este valor restarle 1. La siguiente fórmula expresa la forma en que se obtiene la concentración de dominancia (D):

$$D = \sum (ni/N)^2 \text{ o } \sum pi^2$$

Donde:

D = valor del índice

S = total de especies en las muestras

ni = valor de cada especie (número, biomasa, etc.)

N = valor total de especies

pi = proporción de todos los individuos en la muestra de la especie (=ni/N)

Otro índice muy utilizado es el de de Shannon, el cual concede mayor importancia a las especies raras. Este índice es independiente del tamaño de la muestra y su distribución es normal, de modo que es posible usar métodos estadísticos ordinarios para determinar las significancia de las diferencias entre las medias.

Según Hammer (2002), el Índice de Shannon varía de cero para comunidades con una sola especie dominante y muchos individuos, hasta arriba de 5 para comunidades con muchas especies con pocos individuos. De esa forma un valor alto de Shannon significa más diversidad de especies.

La fórmula para obtener el Índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = \sum (pi) * \ln(pi) *$$

Donde:

H' = valor del índice

pi = proporción de todos los individuos en la muestra, de la especie (ni/N).

Ln = logaritmo natural

ni = Valor de cada especie (número, biomasa, etc.)

N = Valor total de medida ( $\sum ni$ )

Según Martínez (2001), para hacer el Índice de Shannon comparable con otros índices se hace la siguiente transformación:  $H'/\ln S$ .

## Estimación de carbono contenido en bosques

El estudio de captura de carbono fue realizado simultáneamente a la medición forestal, utilizando las mismas unidades de muestreo, sin embargo, fue necesario agregar algunos pasos metodológicos, entre ellos pesar el total de

maleza y hojarasca encontrada en la parcela pequeña (1m de radio), obteniéndose además una muestra de suelo (10cm de profundidad) en un tubo para medir densidad.

En la parcela de 3m de radio, se corta un arbusto o árbol joven representativo, al cual previamente se le han tomado los datos de altura y diámetro a la base, esto con el fin de conocer el peso total del arbusto para luego poder aplicar el resultado al resto de arbustos medidos.

Para la maleza, hojarasca y arbustos se colecta una pequeña muestra y se lleva al laboratorio para secarlas a 50-60°C, con el fin de remover la humedad y obtener el porcentaje de materia seca de todas las muestras de cada parcela. Con ello se calcula la biomasa vegetal de una parcela la cual es promediada y aplicada al resto del bosque; a esta biomasa se le aplica un factor de 0.5 para convertirla en carbono. Estos cálculos se realizan por medio del programa CARFOR desarrollado por nuestro centro de investigaciones. El programa genera los resultados en toneladas de carbono por hectárea y en toneladas totales de carbono desplegando reportes detallados por parcela, estratos y bosque en general.

Con respecto al suelo, este lleva un proceso de secado al aire, para luego pasarlo por un tamiz #10 con el objetivo de separar las partículas gruesas (rocas) del suelo fino, el cual es pesado para calcular la densidad. Una muestra de este suelo fino se usa para determinar el porcentaje de carbono utilizando un analizador elemental (Flash EA1112 CE Elantech).

### **Estimación de dinámica forestal por sensores remotos**

Para determinar el uso de la tierra en el año 2006 se clasificaron imágenes satelitales del sensor ASTER con una resolución de 15 mts. Por lo general se obtienen las siguientes clases:

- Clase 0 = Nubes/sombra
- Clase 1 = Bosque
- Clase 2 = Vegetación secundaria, árboles dispersos y coníferas
- Clase 3 = Bosque seco (si existe)
- Clase 4 = Cultivos anuales/pastizales
- Clase 5 = Suelo expuesto/áreas urbanas

Obtenida la clasificación de las imágenes ASTER, la misma se afinó con el uso de ortofotos de alta resolución a color tomadas en el año 2006 por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), con la finalidad de tener una mejoría en la clasificación en áreas donde había dificultad al discriminar las clases en la imagen satelital.

De manera similar se trabajó la clasificación del año 1996 pero para este año se utilizaron imágenes LANDSAT TM.

Obtenida ambas clasificaciones, se revisaron y compararon los cambios entre ambos años, ayudando en la comparación el análisis del cambio del índice de vegetación diferenciado NDVI calculado en base a las bandas infrarrojas y rojas de cada imagen. Las clases resultantes de esta comparación fueron:

1. Áreas con bosque (sin cambio aparente)
2. Áreas agrícolas (áreas sin mayor expansión aparente)
3. Áreas con pérdida del cobertura forestal
4. Áreas de ganancia del cobertura forestal

La clasificación del uso de la tierra actual se comparó con el mapa de Capacidad de Uso del Suelo para la república de Guatemala generado por el INAB. De esta comparación surgen cuatro categorías:

1. Uso correcto (áreas con uso adecuado)
2. Uso correcto limitado (áreas con uso adecuado, pero limitadas por alguna variable)
3. Sub-uso (presencia de bosque en áreas generalmente de vocación agrícola sin limitante).



4. Sobre uso del suelo (áreas con vocación forestal y presencia de cultivos anuales)

## CALIDAD DE FUENTES DE AGUA

### Elaboración de cuestionarios base

Para documentar las relaciones existentes en cuanto al uso y manejo del recurso hídrico se elaboraron 5 cuestionarios base. Estos cuestionarios contienen una serie de preguntas que sirven de guía para recavar la información mínima necesaria en cuanto a los poblados y la cuenca, agua de uso domiciliario, agua para riego, las autoridades locales y/o informales involucradas en el uso y manejo del recurso, y las autoridades formales. Esta información puede ser ampliada de ser necesario ya que el estudio realizado pretende solo tener una guía que presente los aspectos imprescindibles del manejo del agua.

Los cuestionarios se elaboraron utilizando como modelo algunos de los formularios IFRI, formularios NIIS<sup>7</sup>, formularios de UNEPAR<sup>8</sup>, la encuesta utilizada por el Fondo de Agua de Defensores de la Naturaleza, y algunos datos proporcionados por un estudio de manejo comunal elaborado por FLACSO<sup>9</sup>.

Previo al muestreo, se hizo una primera visita al sitio con el objetivo de identificar las fuentes de agua y definir el total de muestras a coleccionar. Se tomaron muestras en diferentes puntos de los nacimientos que abastecen a las comunidades, también en las cajas de captación para la distribución del agua cuando podían ser alcanzadas fácilmente, en grifos del siste-

ma de distribución y en tomas de agua para riegos de las comunidades. En cada punto se tomaron dos muestras diferentes: una para el análisis microbiológico y otra para el análisis físico-químico. Adicionalmente, en cada punto se tomaron mediciones *in situ* de temperatura, oxígeno disuelto, conductividad y pH. Todas las muestras fueron almacenadas en hielo y transportadas inmediatamente para su análisis de laboratorio.

Junto a este trabajo de muestreo se realizaron algunas entrevistas para recabar información que permitiera el establecimiento de las relaciones entre la comunidad y el recurso hídrico utilizando los cuestionarios como base de las preguntas. Se obtuvo información acerca de las comunidades en general, las personas de las comunidades involucradas, sus hábitos, ayudando éstos para determinar la valoración e importancia del recurso, sus diferentes usos y reglas y/o normas que rigen el uso del recurso hídrico, así como si existiera algún tipo de organización para su manejo y regulación. Se entrevistó tanto a hombres como a mujeres de varias edades.

El análisis microbiológico de las muestras captadas fue realizado en el Laboratorio de Análisis de Agua del Centro de Estudios en Salud de la UVG. Los análisis físico-químicos fueron realizados por el Laboratorio de Agua del Instituto Nacional de Fomento Municipal, INFOM o por el Laboratorio Ecológico Químico ECO-QUIMSA. Los resultados obtenidos fueron comparados con los límites máximos aceptables y permisibles establecidos en la norma para agua potable de COGUANOR (Comisión Nacional de

7 NIIS: Nepal Irrigation Institutions and Systems, Indiana University.

8 UNEPAR: Unidad Ejecutora del Programa de Acueductos Rurales del Instituto Nacional de Fomento Municipal –INFOM– Guía para el diseño de abastecimiento de agua potable a zonas rurales.

9 FLACSO: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.



# INFORME TÉCNICO DE SITIO RESERVA COMUNITARIA BIO ITZÁ, SAN JOSÉ, PETÉN



Vista panorámica del municipio de San José, Petén

---

**Coordinación General del Proyecto**

Dr. Edwin Castellanos

**Coordinación del estudio de caso**

Licda. Carmen I. Cigarroa

**Equipo biológico-forestal**

Ing. Agr. Carlos Renaldo Bonilla. MsC

Ing. Agr. Juan Carlos Sis Pérez

Ing. Agr. Marvin Pineda

Inga. For. Alma Quilo

Licda. Ana Lucrecia de MacVean (botánica)

Lic. Rafael Avila (botánico)

**Equipo Social**

Inga. Agr. Ana Luisa Gálvez M.

Licda. Carmen I. Cigarroa

**Personal de apoyo local**

Sr. Adolfo Suntecun

Sr. Victor García

**Sensores remotos y SIG**

Ing. Rolando Montenegro

Jorge Roldán

**Revisión del informe**

Lic. Eliseo Gálvez R.

Dr. Edwin Castellanos

---

# AGRADECIMIENTOS

**S**e desea expresar el agradecimiento a todas las personas y organizaciones que brindaron su valiosa información y apoyo en el desarrollo del presente estudio:

Al personal técnico de la Asociación Bio Itzá, especialmente a su Director General, Sr. Reginaldo Chayax Huex y al Sr. Humberto Tesucún, por su incondicional apoyo desde el primer día de visitas que realizamos a las instalaciones de la asociación.

A los guardarecursos de la Reserva Bio Itzá, por el tiempo concedido en las entrevistas y acompañamiento al equipo forestal del CEA-UVG.

Al personal de la Fundación Pro-Petén, especialmente a la Directora Ejecutiva, Rosa María

Chan; al Ing. Rolman Hernández, al Lic. Werner Paz, a Rosita Contreras y a Víctor Zetina, que proporcionaron información y apoyo logístico para la realización de las visitas al área.

Al Sr. Alcalde Municipal de San José, Sr. Julián Tesucún y al Secretario Municipal, Sr. Erick Montealegre por el tiempo e información proporcionada.

Al personal técnico de CONAP, especialmente el Coordinador Regional, Ing. Vinicio Montero y a la Directora de Planificación, Licda. Teresita Chinchilla, por la información y el tiempo proporcionado en las entrevistas concedidas.

Al Ing. Yovan Cuéllar del INAB Región Petén, por el tiempo concedido a la entrevista realizada y por los documentos compartidos.



# 1. INTRODUCCIÓN

**E**l estudio de la reserva Bio Itzá forma parte de una serie de seis estudios que el Centro de Estudios Ambientales de la Universidad del Valle de Guatemala, realizó como parte del proyecto titulado **Fortalecimiento de las Capacidades Transdisciplinarias para el estudio de las Instituciones Indígenas Vinculadas al Manejo Sustentable de Recursos Naturales**, el cual es apoyado financieramente por CIPREDA a través del Fondo de Institucionalidad Ambiental patrocinado por la Real Embajada de Los Países Bajos, por un período de tres años que inició en marzo del año 2005.

En los meses comprendidos entre abril-julio del año 2006, se llevó a cabo el estudio de caso de la Reserva Comunitaria Indígena Bio Itzá<sup>1</sup>, en el municipio de San José, departamento de Petén. El estudio de la Bio Itzá, se convierte en un estudio de re-visita, ya que un primer estudio fue conducido en el año 1998 por lo que en esta oportunidad se realizará un análisis comparativo entre los hallazgos de dicho estudio (Reyna, et. al 1999) y lo encontrado en el 2006, tanto a nivel de trabajo de bosque, como a nivel socio comunitario.

El estudio en Bio Itzá es de suma importancia para entender la dinámica de la gestión colectiva en áreas que están siendo administradas por organizaciones locales.

La Bio Itzá se ha considerado como un ejemplo tanto a nivel nacional como internacional, para dar a conocer lo que las comunidades locales pueden llevar a cabo respecto al manejo de recursos naturales. Este ejemplo se inserta dentro del departamento de Petén, que es una de las regiones de la República de Guatemala donde se conserva aún importantes espacios geográficos dominados por bosques. La Bio Itzá, junto con la Asociación de Comunidades Forestales de Petén –ACOFOP– se han convertido en punto de referencia para conocer, entender y comprender cómo las comunidades locales se pueden convertir en las aliadas más sólidas para la conservación y manejo de los recursos naturales.

Durante muchos años el debate entre la pertinencia o no de asentamientos humanos en áreas susceptibles de ser convertidas en áreas protegidas, permitió llegar a considerar como un reto el hacer compatible y armónico el desarrollo socioeconómico y la conservación de los recursos naturales. De hecho en las mesas de discusión participaron académicos, políticos, planificadores y ejecutores de diversos sectores, programas y/o proyectos; con lo cual se permitió abrir nuevos escenarios de conocimientos teóricos y empíricos que sobre el manejo de recursos naturales existían en diversos ámbitos de las sociedades.

Durante todos estos años de discusión, uno de los elementos que se ha identificado como esencial para poder realizar una adecuada toma de decisiones en este tema, se refiere a los claros vacíos de información que existen y la consecuente falta de evaluación sobre muchos de estos procesos que se están conduciendo actualmente, que no permiten alcanzar los propósitos que se han propuesto para llegar a consolidar un adecuado y sólido sistema de manejo de recursos naturales.

Es en ese contexto donde estudios como el presente pretenden aportar valiosa información que permita que todos los sectores involucrados en la toma de decisiones diseñen las medidas y acciones que se deben considerar en el manejo de los recursos naturales del país. En materia de uso, manejo y control de recursos naturales, percibir cambios en recursos comunes, implica una interpretación real y coherente de quien toma una acción sobre un bien; de esa cuenta es que en el proyecto se ha considerado de suma importancia construir y evaluar información en cuanto a: quién tiene

el acceso, el uso, el manejo y el control de un recurso; quién condiciona su manejo; y quién vela porque no se destruyan los intereses de la mayoría.

En este informe se presenta la información recolectada en el campo; tanto a nivel de bosque como la de los resultados de los análisis que se hicieron a las muestras de agua que fueron recolectadas en 12 puntos identificados; y finalmente toda la información Histórica-social, económica-productiva y antropológica del sitio de estudio.

Durante el trabajo de campo se realizaron tres visitas, las que implicaron llevar a cabo las siguientes actividades:

- ◆ Muestreo de parcelas forestales;
- ◆ Visitas y entrevistas domiciliarias;
- ◆ Entrevistas con informantes clave;
- ◆ Visitas a instituciones relacionadas directa o indirectamente al manejo del bosque de la reserva Bio Itzá.

## 2. CONTEXTO GENERAL DEL SITIO

### 2.1 EL CONTEXTO HISTÓRICO-GEOGRÁFICO DEL DEPARTAMENTO DE PETÉN

**E**l Departamento de Petén está situado al norte de la República de Guatemala; su cabecera departamental es Ciudad Flores y limita al norte con la República de México; al sur con los departamentos de Izabal y Alta Verapaz; al este con Belice; y al oeste con la República de México. Se ubica en la latitud 16° 55' 45" y longitud 89° 53' 27". Cuenta con una extensión territorial de 35,854 kilómetros cuadrados. El monumento de elevación se encuentra en la cabecera departamental, a una altura de 127 metros sobre el nivel del mar pero esta es variada debido a la topografía del departamento, la cual trae consigo la diversidad de climas, los cuales se pueden dividir en tres zonas: Región Baja, Región Media y Región Alta. A la primera corresponden las llanuras y los lagos, donde se encuentra la mayoría de los poblados del departamento, así como sus grandes praderas o sabanas; a la segunda, corresponden las primeras alturas, incluyendo las pequeñas colinas de los valles de los ríos San Pedro, Azul u Hondo y San Juan. A la Región Alta corresponden las montañas Mayas en la parte oeste del departamento, la de mayor elevación en el mismo, siendo las condiciones climáticas más favorables para el establecimiento de actividades agrícolas y ganaderas.

### 2.2 EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ

El municipio de San José, se localiza al norte del departamento de Petén, comprende una extensión territorial de 2,252 km<sup>2</sup>. y un 99% de su territorio está incluido en la Reserva de la Biósfera Maya. Colinda, al norte, con el estado mexicano de Campeche; al este, con el municipio de Flores; al oeste, con el municipio de San Andrés, y al sur, con el Lago Petén Itzá. La parte que se extiende desde unos 20 kms. de la cabecera municipal hasta la frontera con México, se caracteriza por el hecho de que se incluye dentro de las Zonas de Uso Múltiple (ZUM), Zona de Amortiguamiento y Zona Núcleo (ZN) de la Reserva de la Biósfera Maya, y porque además tiene una densidad de población muy baja.

Este es uno de los municipios de Petén cuya población guarda más rasgos antropológicos y etnográficos de la civilización Maya. Esto es fácil de observar por los apellidos Mayas que conservan orgullosamente sus habitantes, tales como Tut, Cohuoj, Tesucún, Vitzil, Cahuiche, Zacal, Huex, Collí, etc., así como toponimias o nombres de sus poblaciones. Sus límites han sufrido grandes cambios a través de su historia por razones políticas y socioeconómicas. Con la creación del municipio de Melchor de Mencos decretada por Ydígoras Fuentes en 1962 San José perdió Tikal, Uaxactún, El Remate, la Laguna de Zac Petén, Dos Lagunas, Macanche,

así como otros parajes.<sup>2</sup> A San José le pertenece casi toda la ribera norte del lago Petén Itzá, en la cual se ubican las playas más hermosas y con menor contaminación, comparado con el resto de áreas del lago.

Para el 2002 la municipalidad de San José, estimaba una población de 5,278 habitantes, de los cuales 16% son indígenas, el resto son emigrantes del sur del país. El IX Censo Nacional de Población del 2002, presenta el dato de 3,584 habitantes, de los cuales 1,841 es población indígena<sup>3</sup> y 1,743 no indígena.

Según la revista *Petén Itzá* del 2002, el 53.2%<sup>4</sup> de la población no ha tenido acceso a la educación, por lo que en mayoría se dedica a la agricultura, de esa cuenta cada año se utilizan 2,668 hectáreas para esta actividad. Este dato es válido para todo el municipio, ya que situación contraria se observa en la cabecera municipal, donde los niveles de escolaridad alcanzan hasta el diversificado.

## 2.3 EL EJIDO MUNICIPAL DE SAN JOSÉ

Con escritura No. 74 del mes de febrero de 1978 se adjudicó el ejido municipal al municipio de San José. La superficie del ejido es de 11,535 Has. (253.3 Cab.), en una sola finca denominada parcela 532<sup>5</sup>. Esta finca se encuentra dentro de la zona de amortiguamiento de la RBM. En la reciente elaboración de la brecha limítrofe con el Biotopo El Zotz (San Miguel La Palotada) se estableció un traslape entre el ejido y dicho biotopo. (Ver mapa No. 1).

El ejido posee alrededor de 800 ejidatarios de los cuales sólo un 5% (40) se encuentran al día con el pago del arrendamiento. El costo del arrendamiento es de Q4.00 por manzana al año, pero en este caso no se basan en el total del área de la parcela, sino sobre la superficie trabajada (Cabrera, 1998). Según información proporcio-

nada en la Municipalidad de San José, para el 2006, esta situación varió sustancialmente, ya que ahora el pago se hace por la totalidad de manzanas, siempre pagando Q4.00 para agricultura y Q10.00/Mz/año para repastaje, precio que es para los vecinos del municipio; los no vecinos cancelan entre Q20.00 y Q30.00.

Existe el arrendamiento de tierras y la venta de derechos de arrendamiento. El tamaño de las parcelas oscila entre 15 y 35 Mzs. por ejidatario.

Dentro del ejido municipal se encuentra ubicada la Reserva Comunitaria Indígena Bio Itzá. La Reserva es manejada y administrada por la Asociación Bio Itzá, quien ha logrado obtener un arrendamiento por 30 años; cuya área es de 3,674 has de bosque maduro y guamil. El objetivo de la organización es la conservación y la restauración del área forestal del ejido y además la implementación de otras actividades como el ecoturismo y el rescate del conocimiento local, sobre la naturaleza, especialmente el bosque.

Inicialmente este proyecto contó con un apoyo económico de 2.5 millones de quetzales para dos años producto de una donación del gobierno de Austria. La filosofía inicial del proyecto era interesante ya que trataba de conservar la cultura y tradiciones Maya Itzá a la par de la conservación del bosque<sup>6</sup>.

## 2.4 LA RESERVA COMUNITARIA INDÍGENA BIO ITZÁ

La Reserva Bio Itzá<sup>7</sup> está ubicada en el municipio de San José, departamento de Petén, a 22 kilómetros al noreste de la cabecera municipal, abarcando un área de 36.74 km<sup>2</sup>. Establecida como reserva en 1991 y ratificada en 1998, se constituye como la primera, y hasta la fecha, única reserva bajo manejo comunitario en Guatemala. Se ubica dentro del ejido municipal de San José (ver mapa No.1).



Fisiográficamente, la Reserva Bio Itzá se ubica en las colinas cársticas Naranja –Tikal– Kinal, la cual forma parte de la plataforma de la Península de Yucatán. La estructura rocosa es del tipo sedimentaria de origen orgánico, producto del desplazamiento de las aguas oceánicas y la sedimentación de bicarbonato de calcio de origen orgánico, fenómeno que se originó con la formación de la plataforma continental de la Península de Yucatán. (CONAP: 2004).

La Reserva forma parte de la cuenca hidrográfica del Río San Pedro. Este Río atraviesa el Parque Nacional Laguna del Tigre, por lo que la Reserva Bio Itzá forma parte contribuyente a la formación del ecosistema de humedales de este parque, protegidos por la convención RAMSAR. También la Reserva forma parte de la microcuenca del Lago Petén Itzá, en este sentido la Reserva contribuye directamente en la conservación de este ecosistema de agua dulce (CONAP: 2004).

El área no se ubica en una zona de recarga para fuentes de agua de consumo humano, sin embargo, en el sureste la atraviesa el arroyo Cantetul, el cual es afluente del Río San Pedro. Aunque su caudal es efímero corre sólo en invierno. La Reserva Bio Itzá presenta una serie de seis aguadas naturales y una artificial, de las cuales dos presentan agua todo el año, lo que ha permitido el desarrollo de especies anfibias. (CONAP: 2004)

La Reserva Bio Itzá está formada por un bosque natural latifoliado, siendo este el último reducto de bosque natural dentro del ejido municipal de San José. El ejido ha sido parcelado con fines agrícolas y pecuarios. El ecosistema boscoso es latifoliado con una riqueza de 123 especies de fustales, entre árboles donde se incluyen palmas de uso comercial y cultural y plantas leñosas con un DAP menor a 10 cms. También cuenta con una gran variedad de orquídeas y epífitas de las que aún no se cuenta con un inventario.

Institucionalidad Local para el Manejo de Bosque y Agua en Comunidades Indígenas

Sitio Bioitzá, San José, Petén



Mapa 1  
Ubicación del Sitio de Estudio

**Leyenda**

- Poblado
- Cabecera Departamental
- Cabecera Municipal
- Camino asfaltado
- - - Camino no asfaltado
- - - Vereda
- Río
- ▭ Límite área de estudio
- ▭ Límite RBM
- ▭ Límite Municipal

**Altura msnm**

- < 150
- 150 - 250
- > 250

Los Límites Municipales no son autoritativos

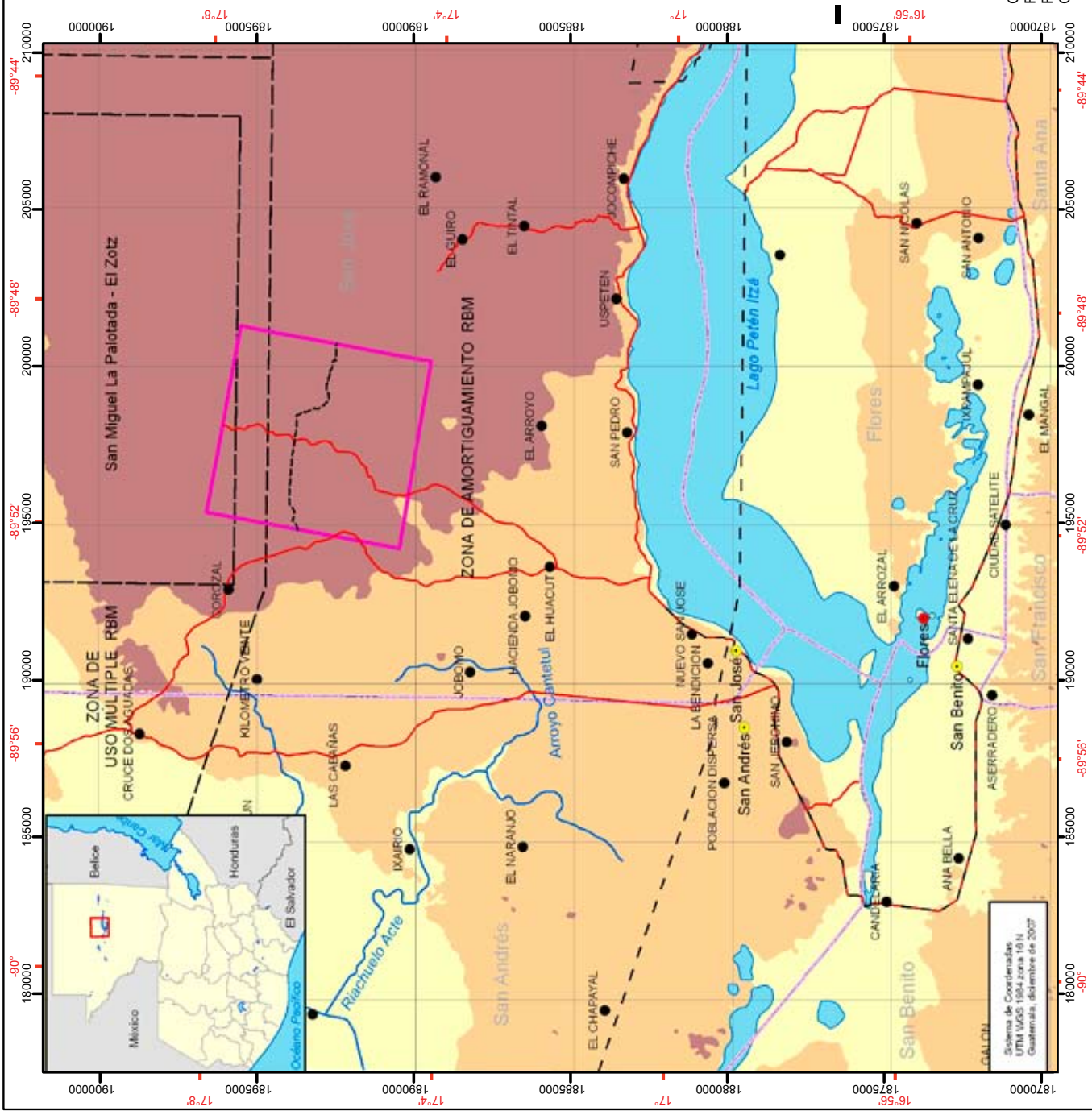
Escala 1:180,000

0 4 8  
Kilómetros

Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota  
Universidad del Valle de Guatemala

Fuentes: Base de datos INE 1:50,000, año 2005  
Base de datos MAGA 1:250,000 año 2000  
Ortofoto IGN, 2006  
Trabajo de campo UVG, años 2005 - 2007

Con el apoyo financiero de:  
Fondo de Fomento de la Institucionalidad Ambiental  
Real Embajada de los Países Bajos  
CIPREDA



## 2.5 LOS POBLADOS QUE CONFORMAN EL SITIO DE ESTUDIO

El sitio de estudio denominado Sitio Bio Itzá, está compuesto por cinco poblados (ver mapas 1 y 2), los cuales jurisdiccional y legalmente poseen las siguientes categorías:

1. Municipio de San José (cabecera municipal)
2. Aldea Jobompiche
3. Caserío San Pedro
4. Caserío Corozal
5. Caserío Dos Aguadas, (Municipio de San Andrés)<sup>8</sup>

Es importante mencionar que para el caso de la información de los poblados se carece de fuentes bibliográficas y documentales que contengan información sobre su creación y conformación. Por eso este estudio se convierte en una línea de base histórica que permite contar con un sistema de información que contiene datos e información referente a la historia de los asentamiento de los grupos humanos de dichas comunidades. Lo que se presenta en esta oportunidad es información que se recopiló a través de entrevistas realizadas a líderes e informantes claves comunitarios.

### 2.5.1 Aldea Jobompiche

#### Datos importantes sobre Jobompiche

Se encuentra a 137 msnm., con la siguiente organización Comunitaria:

- Alcalde Auxiliar Sr. Vicente Caal,
- Enfermero Puesto de Salud, Sr. Melvin Véliz.
- Presidente de COCODE, Sr. Mateo Choc

Tenencia de la tierra: ejidales 75%, y tierras nacionales 25%, de este porcentaje se han regularizado algunas fincas, no hay datos exactos municipales.

Se reconoce 1 ganadero con 5 caballerías de potrero y un hato de 150-200 cabezas, hay otros que poseen ganado en menor escala.

Cuenta con un total de 1,103 habitantes, de los cuales 215 son mujeres, 213 hombres y 675

niños y niñas. Composición étnica 60% ladino, 35% q'eqchí, 5% itzá (7 familias). El idioma predominante es el español y el q'eqchi es el segundo más importante.

Cuenta con los siguientes servicios comunitarios:

- Energía eléctrica
- Agua potable
- Teléfono comunitario
- Tiendas
- Escuela pre primaria
- Escuela primaria
- Telesecundaria
- Molino de nixtamal
- Iglesia evangélica
- Iglesia Católica
- Hoteles: Camino Real y 5 hoteles pequeños

Institucionalidad Local para el Manejo de Bosque y Agua en Comunidades Indígenas

**Sitio Bioitzá, San José, Petén**



**Mapa 2**  
**Poblados**

**Leyenda**

- Poblado
- Cabecera Departamental
- Cabecera Municipal
- Camino asfaltado
- Camino no asfaltado
- Vereda
- Río
- Limite área de estudio
- Limite RBM
- Limite Municipal

**Altura msnm**

- < 150
- 150 - 250
- > 250

Los Límites Municipales no son autoritativos

Escala 1:60,000

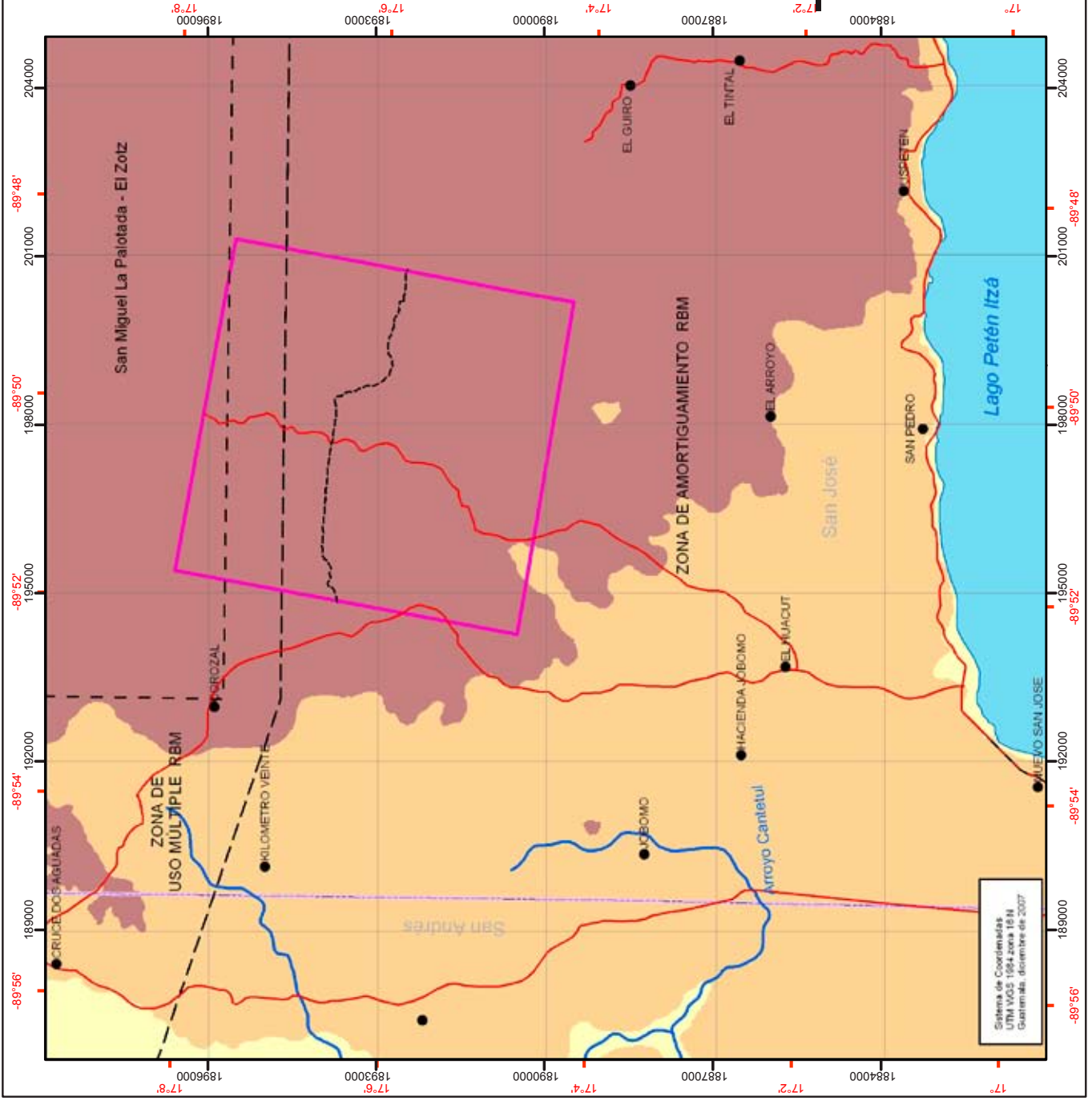
0 2 4

Kilómetros

Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota  
Universidad del Valle de Guatemala

Fuentes: Base de datos INE 1:50,000, año 2005  
Base de datos MAGA 1:250,000 año 2000  
Ortofoto IGN, 2006  
Trabajo de campo UVG, año 2007

Con el apoyo financiero de:  
Fondo de Fomento de la Institucionalidad Ambiental  
Real Embajada de los Países Bajos  
CIPREDA





Esta aldea empieza a conformarse en los años setenta<sup>9</sup>, cuando inicia el proceso de migración a esta área del departamento de Petén. El asentamiento de este poblado se da juntamente con la presencia de un aserradero grande, la COGUACO, que significó empleo para muchas personas. Esto fue central para la creación de este poblado al igual que el caserío San Pedro.

Jobompiche se ubica a orillas del lago Petén Itzá. La distancia hacia la cabecera municipal es de 18 kms. aproximadamente. A pesar de esta situación estratégica la misma no es aprovechada por los pobladores locales, debido a que casi en su totalidad estos terrenos ya han sido arrendados por parte de personas que viven en el área central del departamento, específicamente Ciudad Flores y San Benito.

### Aspectos Socioeconómicos y Productivos

Un elemento particular de la aldea Jobompiche tiene que ver con la cuestión de la tenencia de la tierra; según información recabada en la aldea existe tierra en propiedad privada, y algunas áreas se encuentran en proceso de regularización. Esto la diferencia del resto de comunidades donde la propiedad de la tierra sigue en manos de la municipalidad de San José, especialmente en el caso de aquellas que se encuentran dentro del ejido. No pudo ser obtenida mayor información al respecto, ya que en la municipalidad no proporcionaron con exactitud qué cantidad de tierra se encuentra ya en manos privadas. Esta tierra privada es ocupada en su mayoría para actividades ganaderas.

Dentro de la comunidad se desempeñan varios oficios como: albañiles, comerciantes, carpinteros y agricultores. El trabajo que realizan las mujeres es de tipo doméstico. La producción agropecuaria es de maíz, frijol, chile, pepitoria, ganado bovino en pequeña escala, ganado porcino, destinado todo para el autoconsumo y un excedente para la comercialización.

## Organización comunitaria

La estructura organizativa que presenta la aldea Jobompiche está representada por la conformación de los Consejos Comunitarios de Desarrollo, COCODE, y el Alcalde Auxiliar o Alcalde Comunitario. Otras formas de organización la representan los comités deportivos y religiosos. Hay dos personas (mujeres) que están asociadas en la Asociación Bio Itzá. El acercamiento de la asociación hacia la comunidad ha implicado realizar tareas de concientización y proporcionar información de lo que es la asociación y la reserva. A pesar de esto, son pocas las personas que conocen del trabajo de la asociación en la comunidad.

### 2.5.2 Caserío San Pedro

#### Datos importantes sobre San Pedro

**Se encuentra a** 152 msnm

**Población:** 978 habitantes, 179 familias

**Alcalde Auxiliar:** Mateo Choc

**Facilitador comunitario de salud:** Rosalío Tzuzum; hay 5 guardianes de salud, 3 hombres y 2 mujeres

**Fundación de la comunidad** 1970-1975

- Primeros habitantes: Primero llegó don Mariano Carías, y luego don José Yaxcal
- Todas las casas tienen agua, excepto unas pocas que viven en un lugar ubicado más alto que el pozo.
- 40% de las casas tienen letrinas

#### Actividades productivas y económicas

- Proceso de Reforestación con 41 participantes, en 7 has de terreno.
- Poseen ganado 2 personas, con aproximadamente 30 cabezas
- Casi todas las familias tienen cerdos (de 1 a 10), y bestias
- El jornal se paga a Q30-Q35, la mayoría de la gente hace jornal
- Pocas personas cazan: armadillo (hueche, cusuco), tepezcuintle, pavo, coche de monte.

La historia de este caserío se remonta a 1975. En la década de los años setenta, el proceso de migración en Petén tuvo un gran auge, especialmente de población de la etnia q'eqch'í y de ladinos provenientes en su mayoría del oriente del país. Esta migración tuvo como objetivo primordial encontrar tierras para la agricultura. Diagnósticos disponibles en la municipalidad de San José, cuentan que en 1977 se dio un flujo migratorio de ladinos del sur de aproximadamente 40 familias, lo cual hizo que la composición étnica se situara en un 50% de familias ladinas y 50% familias q'eqch'í.

Entre los cambios que son percibidos por los pobladores de la comunidad, se destacan los siguientes:

- Del año 1997 a 2006 la población ha aumentado notablemente.
- Continúa el proceso de llegada de nuevos pobladores a la zona, generando como consecuencia, altos niveles de presión sobre la tierra para agricultura, ganadería y vivienda.
- Pérdida casi total de la cobertura boscosa, y cada vez se agranda más la distancia que deben recorrer los pobladores para obtener recursos energéticos y de construcción.
- Introducción del sistema de agua potable domiciliar y energía eléctrica.
- Construcción formal del edificio de la escuela de nivel primario.
- Unidad mínima de salud en funcionamiento, con disponibilidad de promotores y guardianes de salud.

Los mismos pobladores señalan como causa de esos cambios:

- La migración constante, ya que la misma es resultado de la necesidad de disponer de tierra.

- La ubicación estratégica de la comunidad que satisface la necesidad de contar con servicios básicos de salud, agua y educación (que el pueblo ya posee, por su cercanía a la cabecera municipal).
- Disposición del gobierno local para proporcionar los servicios básicos a la comunidad.
- Otorgamiento de tierras por parte de la municipalidad, tanto en el poblado para vivienda, como en el ejido municipal.

La población del caserío San Pedro, según datos proporcionados por la Unidad Mínima de Salud, es de 978 personas (hombres, mujeres, niños y niñas), conformadas por 154 familias. Hay 25 casas donde vive más de una familia<sup>10</sup>. El número total de hogares es de 179, según información del promotor de salud.

El mercado que frecuentan los vecinos de San Pedro, está ubicado en Santa Elena Petén. A este mercado acuden todos los pobladores de los diferentes municipios del departamento. Cercano al mercado se encuentra la terminal de buses que presta servicio de transporte público hacia todo el interior del departamento. El mercado se encuentra a una distancia de 46 kms. y el tiempo que toma el viaje es de aproximadamente 50 minutos a una hora. Para asuntos administrativos acuden a la municipalidad de San José, ubicada en la cabecera municipal, la cual está situada a 10 kms. de distancia, el viaje es de aproximadamente 30 minutos.

### Aspectos Socioeconómicos y Productivos

Los ingresos que generan los pobladores de San Pedro, provienen del trabajo de agricultura de subsistencia. Los productos que cultivan son primordialmente maíz y frijol, y otros propios de la región, tal como camote, yuca, ayote, macal y otros, tipo monocultivo. Siembran de 1 a 10 Mz por familia, aunque poseen parcelas de hasta 45 mz. Estos productos son utilizados principalmen-

te para la subsistencia familiar y en algunos casos, destinan a la venta, pero en pequeña escala. Las mujeres también aportan a los ingresos familiares, con el trabajo en la crianza de gallinas, cerdos y otros animales domésticos. En la mayoría de familias, la cosecha les permite consumir sus productos durante todo el año, son eventuales los casos en que no alcanza y tienen que comprar.

Generalmente van al mercao una vez a la semana. Cuentan con servicio de transporte público diario en dos horarios; la ruta es via San José a Santa Elena.

### Relación con el bosque

La relación que mantienen los pobladores de San Pedro con el bosque de la reserva Bio

Itzá, se da por la cercanía. Varias parcelas de vecinos de la comunidad están ubicadas en el límite sur de la reserva, aunque no hay una dependencia significativa a los productos del bosque; informalmente se conoce que entran al bosque y extraen algunos productos, tales como guano, coshan (palmito del guano), madera y animales.

La distancia de la comunidad a la reserva es de 2 kms. aproximadamente. Una señora entrevistada en la comunidad, refiere que la leña la obtienen *en las montañitas de ejido, se utiliza cualquier clase de palo, por ejemplo laurel; no compran leña. El ciento cuesta Q12.00 y dura tres días.* Pocas familias tienen estufa de gas.

### 2.5.3 Caserío Corozal

#### Corozal: La más lejana.... La más pobre

##### Historia de la Comunidad

El asentamiento de esta población se remonta a 1978. Hace 28 años una pareja de esposos, fue la primera que llegó a asentarse al área. Cuentan que había bastante montaña y bastantes animales; luego empezaron a llegar otras familias que eran parte del círculo familiar; él le avisó a más gente en el lugar donde vivían antes de Corozal. Los pobladores fundadores pertenecen a la etnia q'eqch'í y provienen en su mayoría de San Juan Chamelco y Cahabón, Alta Verapaz. Ahora uno de los primeros colonizadores es el Presidente del COCODE. Cuando llegaron al área el Alcalde de San José era don Salvador Zac; quien les permitió asentarse donde se encuentran actualmente.

Desde sus inicios los pobladores se vieron en la necesidad de involucrarse en activida-



Una familia de los primeros pobladores de Corozal

des que no realizaban en sus lugares de origen, tal el caso de la extracción de xate, lo cual llevaban a cabo en el área que conforma el ejido municipal y más allá de sus límites. La extracción del xate continúa siendo una actividad que realizan algunas personas de la comunidad, según infor-

mación de pobladores locales, son aproximadamente 8 personas las que realizan esta actividad.

La situación socio-económica de la población de Corozal es de extrema pobreza, ya que dependen económicamente de las actividades agrícolas, siembra de maíz, frijol y pepitoria. Corozal puede considerarse como la comunidad más lejana de la cabecera municipal de San José; se ubica dentro del ejido municipal, a 2 kms. de la Reserva Bio Itzá.

Corozal se encuentra a una distancia de 58 kms. de la cabecera departamental, dista de la Reserva Bio Itzá 2 kms. y 22 de la cabecera municipal de San José. Las vías de acceso con que cuenta son caminos de terracería. Hay servicio de transporte público y la tarifa de Corozal a San José es de Q8.00. A pie este recorrido dura 4 horas.

### Servicios básicos

La comunidad cuenta con servicio de promotores de salud (3 hombres); el 24% de las viviendas (40) tienen servicio de letrina; todas las casas cuentan con energía eléctrica. No hay servicio de agua potable, ya que han tenido el problema que el agua que sacan de los pozos que han perforado no es de buena calidad para consumo humano, por lo que son abastecidos por la municipalidad de San José, que envía agua a través de camiones repartidores. Si bien esto no puede considerarse como una solución al problema, los residentes lo consideran como un apoyo y muestra de buena voluntad del Alcalde Municipal. En el año 2005, un grupo de estudiantes de la Universidad de San Carlos que realizó su trabajo de Ejercicio Profesional Supervisado, entregó a todas las viviendas de la comunidad un recipiente para guardar agua (tinaco) para que los hogares puedan recibir ahí el agua que proporciona la municipalidad.

Con miras a solucionar este problema por el que atraviesan los vecinos de Corozal, en el año 2006, el alcalde de San José, Sr. Julián Tesucún, adquirió un terreno en jurisdicción de la aldea Cruce a Dos Aguadas del municipio de San Andrés, para que se perfore un pozo para Corozal; según información que proporcionó el Presidente del COCODE de esta aldea, la comunidad tomó la decisión de donar dicho terreno a la municipalidad de San José, en vista que han recibido apoyo del alcalde, en momen-

tos que lo han necesitado, más que el apoyo recibido por el alcalde de San Andrés, que es el municipio al que pertenece el Cruce a Dos Aguadas. Con este pozo, se considera que se estará solucionando el problema que tiene actualmente el caserío Corozal y los pobladores podrán contar con el vital líquido a finales de este año.

Otros servicios en la comunidad son: un molino de mixtamal propiedad de un vecino de la comunidad; y tiendas pequeñas que proveen de productos básicos.

### Cambios a nivel de la comunidad

Corozal ha sufrido transformaciones, que pueden considerarse de importancia, ya que han recibido una fuerte ayuda de parte de la municipalidad de San José, especialmente durante los últimos ocho años, como señala don Alberto Tec. Según los pobladores los cambios son bastantes y muestran muy diferente al pueblo de sus inicios. Entre estos cambios se pueden señalar los siguientes:

- Aumento de la población
- En 2003 se introduce la energía eléctrica
- En 2004 se inicia la urbanización del pueblo, se abren las calles y avenidas
- Llegan proyectos como Pro-Petén y Hifer
- El tamaño de los terrenos de las casas fueron de 40 x 40 m a un inicio, ahora son de 25 x 25m, esto porque llegó más gente y el espacio se ha ido reduciendo.
- Ya no hay tierra para agricultura en el ejido. Pero según los pobladores en la municipalidad todavía dan tierra ejidal.

Los hechos que se perciben como generadores de estos cambios, es la llegada de más gente en búsqueda de tierra y de un lugar para vivir.



Ya que según cuentan, hay gente que tiene su lote de vivienda, pero no tierra para cultivo; en ese caso, buscan quien les alquile, ya sea dentro del ejido o fuera de él en parcelas particulares o ubicadas en tierra nacional (zona núcleo, por ejemplo).

### Datos demográficos de Corozal

Según información proporcionada por el Presidente del COCODE, la población actual es de 243 personas (hombres, mujeres, niños y niñas), que comprende a 60 hogares. El número de hogares ha tenido la siguiente evolución:

Hace 20 años eran 20

Hace 15 años eran 30

Hace 10 años eran 35

Hace 5 años eran 50 hogares.

El mercado que frecuentan los vecinos de Corozal está ubicado en la cabecera departamental, en Santa Elena de la Cruz, que pertenece a la Ciudad de Flores. Para llegar al lugar utilizan como medio de transporte el servicio público de camionetas y buses pequeños, lo cual les lleva aproximadamente una hora de viaje. Ahora bien, para asuntos administrativos como primera cédula, renovación de cédula; asentamiento de nacimientos, matrimonios, etc. se dirigen a la cabecera municipal de San José. También hay servicio de transporte público, y el viaje tiene una duración de 30 minutos.

### Aspectos Socioeconómicos y Productivos

La población de Corozal en su mayoría se dedica a la agricultura, siendo ésta su principal fuente de ingreso familiar. La agricultura se basa en la siembra de maíz y frijol, para subsistencia y consumo familiar, y un volumen menor para la venta. Generalmente las

familias cosechan estos productos para satisfacer sus necesidades básicas la mayor parte del año, son pocas las familias que tienen que comprar para subsistir todo el año. Esto se observa principalmente en aquellos casos donde la familia no cuenta con parcela propia y se ve en la necesidad de alquilar tierra, lo cual implica alquilar dos o tres manzanas, por lo que sus cosechas se ven reducidas debido a que la tierra no es suficiente. Los suelos no son de buena calidad, cosechando una vez en regular cantidad, especialmente en la siembra de invierno; pero la segunda ya no da suficiente. Se calcula que una manzana de terreno les produce entre 25 y 30 quintales. Según información que proporcionó don Alberto Tec, el consumo de una familia de 6 miembros es de aproximadamente 37 quintales anuales.

No se presentan otros cultivos que permitan generar otros ingresos que ayuden a la economía familiar; ya que si bien cultivan y cosechan de árboles frutales, raíces, etc., éstos no son destinados a la venta sino al consumo familiar. Las mujeres generan algunos ingresos a la familia provenientes de la crianza de gallinas y marranos, pero esto no es suficiente para satisfacer las necesidades mínimas y vivir cómodamente.

A partir del año 2000 y con el apoyo de la municipalidad de San José, cinco personas de la comunidad están participando en un proyecto de reforestación a través del Proyecto PINFOR del INAB; lo cual puede representar por un lado, la oportunidad de introducirlos en actividades productivas forestales que les permita recuperar áreas de bosque; y por el otro, generación de ingresos económicos para las familias. Adicionalmente han recibido capacitación para la crianza y manejo de gallinas, cabras y cerdos, por parte de PROPETÉN.

### 2.5.4 Aldea Cruce a Dos Aguadas

**Información geográfica:** Se ubica a una altitud de 200 msnm.

Esta aldea pertenece al municipio de San Andrés, pero se tomó en cuenta en el estudio como poblado, debido a que forma parte de las comunidades adyacentes a la reserva Bio Itzá.

La historia de esta aldea se ubica a partir de la llegada de los primeros pobladores, hacia el año 1976. Los primeros señores que llegaron al lugar son Rubén López y Juan Chávez, que aún viven.

#### Datos demográficos

La población a junio del 2006, según datos proporcionados por el Presidente del COCODE, es de 1,955 personas (hombres, mujeres, niños y niñas) el número de hogares y familias es de 409; un promedio de 5 personas por familia. Los antecedentes demográficos en cuanto a número de hogares son los siguientes:

Hace 20 años: 15 hogares

Hace 15 años: 50 hogares

Hace 10 años: 200 hogares

Hace 5 años: 350 hogares.

En el lugar donde hoy se asienta la comunidad existía un campamento maderero y chiclero, al que llegaron familias provenientes de la zona nororiental del país, no eran más de 10 personas. En ese tiempo el FYDEP trató de convencer a estas personas de abandonar el área, ya que estaban dentro de un área de reserva forestal. A decir de la esposa de don Rubén López al ver que en las proximidades habían otras poblaciones en la misma situación, decidimos permanecer en el lugar. Hacia 1986 la población no había aumentado de forma sensible, pero fue en ese año cuando empezaron a llegar numerosas familias, sobre todo de la etnia q'eqchí, hasta alcanzar el número de familias actual.

Los cambios que señalan los pobladores que han ocurrido en el pueblo son:

1. Incremento de la población a partir de 1986.
2. Mejora en los servicios públicos, especialmente agua domiciliar.
3. Auge y caída de la actividad apícola, chiclera y maderera.
4. La comunidad era parte de un plan de creación de concesiones forestales comunitarias, bajo el modelo implementado en San Miguel La Palotada, pero por razones políticas el área se parceló, derivado de un ofrecimiento del gobernador departamental en el año 1998.
5. La presencia de ONG's en el poblado durante el proceso concesionario era fuerte, pero disminuyó con el cambio de régimen de tenencia de la tierra de concesión a parcelamiento (retiro de Pro-Petén, de la Cooperativa Mayanorte, de Fondo Maya, etc).

El caso de Cruce a Dos Aguadas es interesante, debido a varios procesos que se han presentado en la comunidad. En primer lugar la pujanza que tuvieron los primeros pobladores en el aspecto económico; a pesar de las condiciones tan adversas en las que se encontraron, plagas de mosquitos y zancudos, que ahuyentó a otros que habían llegado, para los que decidieron quedarse *fue oportunidad de lograr hacer algo a partir de tener tierra para agricultura y ganadería.*

Según informaron algunos entrevistados, la actividad apícola fue muy fuerte en la comunidad, a pesar que eran pocas las personas que se dedicaban a ésta, llegaron a cosechar volúmenes significativos de miel, a tal grado que tuvieron que buscar el apoyo de la coo-

perativa de apicultores en Santa Elena. Pero debido a problemas que se presentaron en las abejas, que ellos asumen fueron consecuencia de Moscamed, se empezaron a morir, por lo que actualmente existen sólo ocho apicultores socios de la cooperativa en Santa Elena.

Cruce a Dos Aguadas fue una comunidad donde se iniciaron actividades para involucrarla en el proceso de concesiones forestales comunitarias, ya que otras poblaciones alrededor de ellas estaban en esa dinámica, como es el caso de San Miguel La Palotada, La Pasadita, Cruce a La Colorada y La Colorada, que juntamente con Carmelita formaron un corredor concesionado para el manejo sostenible de los recursos. El problema que se presentó en Cruce a Dos Aguadas es que el proceso fue manipulado políticamente ofreciéndoles darle en propiedad las parcelas que ya poseían, lo que va más de acuerdo a su visión de agricultor individual, rechazando el trabajo colectivo que representaba la concesión comunitaria.

La presencia de Pro-Petén fue bastante fuerte en la comunidad; involucrándolos en actividades relacionadas con productos no maderables del bosque; ahí se promovió un producto denominado popurri, el cual incluía variedad de hojas de especies locales y un aromatizante que trabajaban especialmente las mujeres. Este producto tuvo buena aceptación en el mercado, tanto local como nacionalmente, ya que según cuentan las personas entrevistadas, en Flores, donde tenían su sala de ventas, los pedidos eran altos. Debido a que el proceso concesionario ya no se llevó a cabo en el lugar, esta y otras organizaciones se retiraron de la comunidad, dejando a los pobladores capacitados, pero sin ningún incentivo para continuar con las actividades aprendidas por falta de adecuados canales de comercialización.

## Aspectos Socioeconómicos y productivos

En general la población de Cruce a Dos Aguadas, subsiste de la agricultura, principalmente cultivo de maíz y frijol. Además se emplean como jornaleros en fincas vecinas. Un grupo más pequeño realiza otras actividades productivas como la apicultura y la ganadería en pequeña escala. Los pobladores no dependen de los recursos del bosque; sin embargo un grupo (no identificado) practica la caza dentro del bosque de la reserva Bio Itzá<sup>11</sup>. El bosque se encuentra a 5 kms. de distancia de la comunidad.

El mercado que frecuentan los pobladores de la aldea es el de Santa Elena, por ser el mercado de mayoreo y que es visitado por casi todos los municipios. La distancia de la aldea al mercado de Santa Elena es de 62 kms. y dicho recorrido lo realizan a través del servicio de transporte público, y el tiempo aproximado es de hora y media. En cuanto a sus asuntos administrativos, éstos los realizan en la municipalidad de San Andrés, que dista a 36 kms., llegan a realizar trámites sobre asentamiento de nacimientos, pago de agua, cédulas de vecindad, etc.

La composición étnica de la comunidad es la siguiente: 60% ladinos y 40% q'eqhís.

### 2.5.5 San José

Según datos de la historia de Petén, San José es uno de los pueblos más antiguos que se fundaron después de la conquista de Petén, llevada a cabo por el General Martín Ursúa y Arismendi, el 13 de marzo de 1697. Después de la invasión española los indígenas huyeron a los montes. Debido al aislamiento de la zona y sus constantes lluvias, los españoles abandonaron el área por un tiempo. Años más tarde regresan y en 1704 los frailes reducen a las familias

indígenas asentadas a las orillas del lago Petén Itzá, conocido entonces con el nombre maya "Ixtutz" (Corozal) cambiándole el nombre a San José. De acuerdo a datos del archivo municipal, San José era municipio desde 1710, pero es hasta 1851 que se reconoce por Acuerdo Gubernativo.

Entre las historias que existen sobre la existencia del pueblo, según la obra "Historia de la Conquista Itzá" de Villagutierre y Sotomayor, en 1524 Hernán Cortez llegó a Petén y pudo ver ocho pueblos en la parte central del lago. En las orillas norte y noroeste habitaban poblaciones de los cohuojos que gobernaba el capitán Cohuoj, mencionándose las siguientes familias: Chuc, Okot, Tiboy, Calacuá Acheetz Chetin, Yantecuh, Ixpetén y otras. Uno de estos pueblos era el actual San José, y aunque no se sabe a ciencia cierta cuál de todos, al parecer el más probable es el gobernado por los cohuoj. (Revista *Noj Petén*)



## El San José actual

El presente estudio, realizado en 2006, pretende contrastar lo encontrado en el año 1998, y entre esto se quiere dejar documentado los cambios que ha experimentado el municipio de San José que se manifiestan en varios aspectos. Por un lado el paisaje urbano que presenta el poblado difiere del encontrado hace 8 años; la construcción de las casas, oficinas estatales y municipales, etc., son algunos de los elementos que le dan una nueva imagen, sin descuidar por ello la belleza escénica que le impregna el lago Petén Itzá y la arquitectura local. La cabecera municipal de San José muestra más recientemente un mejoramiento considerable en cuanto a servicios de agua, energía eléctrica, infraestructura vial y educativa. Las autoridades municipales actuales y grupos locales están haciendo esfuerzos por promover el turismo, aprovechando la belleza escénica de las playas con que cuenta el lugar.



Entre los cambios más importantes que señalan pobladores de San José, se tienen los siguientes:

- En abril de 1962, Miguel Ydígoras Fuentes, presidente de la República de Guatemala, anexó las aldeas Dos Lagunas, Uaxactún, Tikal y El Remate, al municipio de Flores, quedando San José únicamente con una aldea y tres caseríos.
- Cambios en la variedad de actividades económicas a las que se dedican los pobladores. De 1910 a 1970 casi todos los pobladores varones se dedicaban a la extracción de chicle. Actualmente muy pocos continúan haciéndolo debido a los bajos precios de este producto. Otra actividad que se practica cada vez menos es la agricultura de subsistencia. Aparentemente los pobladores nativos han sido desplazados paulatinamente de las áreas de cultivo por pobladores migrantes que han llegado a asentarse a este municipio, especialmente a tierras del ejido municipal, donde se practicaba la agricultura tradicional Itzá.
- Actualmente existe un número considerable de pobladores que cuentan con un nivel educativo que les permite obtener empleos mejor remunerados, como funcionarios públicos y privados. Casi todas las familias han hecho el esfuerzo por dar mejores oportunidades educativas a las nuevas generaciones.
- Debido al abandono de las actividades agrícolas y forestales por parte de los pobladores nativos, se observa una pérdida de la biodiversidad en los sistemas productivos, poco a poco se están perdiendo los conocimientos sobre el uso de plantas y animales nativos del bosque, así como técnicas para su manejo sostenible.
- Pobladores que antaño se dedicaban a actividades extractivas en el bosque, actualmente se dedican a otros oficios, entre los que destacan: albañilería, carpintería, pesca y comercio.

### **Relación y Usos del bosque de la Reserva Bio Itzá y San José**

El bosque antes de ser declarado como reserva, era parte de un área más amplia de bosque dentro del ejido municipal de San José. Estos bosques tenían un uso intensivo para la extracción de la resina del árbol de chicozapote (chicle), extracción de xate, pimienta, bayal, mimbre y otros productos no maderables, incluyendo plantas alimenticias, medicinales y madera.

En la actualidad la relación que mantiene la población de San José con el bosque es de menor importancia, ya que las actividades productivas y económicas que llevan a cabo ya no se relacionan con el bosque; la dependencia a éste ha disminuido sustancialmente. Aunque todavía se realizan algunas actividades extractivas, éstas tienen la característica de ser informales, ya que las personas que ingresan al bosque no son reconocidas como usuarios formales del mismo. Los usos que tiene el bosque están relacionados con la extracción de madera, guano; el coxan (se extrae de la palma del guano de aproximadamente cinco años, no tiene que ser una palma madura), xate y piezas arqueológicas.

Un aspecto interesante de mencionar es el hecho que en San José prácticamente han desaparecido los artesanos. Actualmente sólo una familia se dedica a esta actividad, la cual se constituye como su actividad primaria ya que de ahí generan los ingresos para el mantenimiento de la familia, (ver recuadro Don Matías el artesano).



La Asociación Bio Itzá, es la que actualmente mantiene una relación estrecha con el bosque, por ser la encargada del manejo y administración de la reserva. La asociación es el grupo usuario reconocido formalmente y lleva a cabo actividades turísticas, principalmente con los

estudiantes de la Escuela de idioma español; así como la extracción de hojas de árboles que sirven de base para la elaboración de productos, tales como shampoo, cremas, etc., que se lleva a cabo por parte de las mujeres del componente Plantas Medicinales.

### Don Matías\*, el artesano

Cuenta que su vida ha sido la artesanía, la cual aprendió por cuenta propia, nunca ha recibido enseñanza sobre esta actividad. El material más importante que utiliza es el bayal y en algunos casos el mimbre. Tiene problemas para la obtención de su materia prima, porque tiene que caminar a lugares lejanos, y además el precio ha subido. No entra al bosque de la reserva porque está prohibido. *“Cuando se inició lo de la Bio Itzá yo estaba contento porque pensé que podía hacer mi artesanía con el bayal de ahí, esa fue la idea inicial que tenía don Ricardo, que todos los que necesitáramos material del bosque lo pudiéramos tener y así hacer nuestro trabajo; pero conforme pasó el tiempo eso no fue así... ahora yo tengo que ver de dónde saco mi bayal”.*

El precio que paga es de Q5.00 por una varita de 4m. Un bayal de 12m. enrollado o un bulto de 25 bayales cuesta Q100.00.

Respecto a cómo ve la situación de la Bio Itzá, comenta: *“Al principio del movimiento toda la gente colaboraba, nos reuníamos en una casita*

*que consiguió don Ricardo (donde está ahora la oficina de la Bio), pero antes de eso, nos juntábamos en las casas de cualquier persona amiga, nos íbamos a brechar y limpiar el terreno; no recibíamos ningún pago, después nos pagaron Q2.00 el día por el trabajo, pero a nosotros no nos interesaba el dinero... de verdad sí queríamos que la comunidad tuviera su bosque propio porque ya todo se estaba perdiendo”.*

En el trabajo de la artesanía se ha involucrado la familia, sus hijas especialmente son las que más lo ayudan. Dice que ha logrado colocar su producto fuera de San José, en hoteles de San Andrés, Ciudad Flores y a turistas que llegan a San José. Para él la situación es muy difícil, no hace agricultura y todo lo tiene que comprar, lo que no le permite vivir en condiciones adecuadas. Pero la artesanía es su vida y por eso no la deja. *“Estoy pensando irme fuera... a trabajar a otro lado, talvez me va mejor”*, dice don Matías; mientras tanto, sigue trabajando y elaborando artesanías para el gusto de todos sus clientes.

Familia artesana de San José. Don Matías, sus hijas y nietos que trabajan la artesanía del canasto.  
\*Nombre ficticio



### 2.5.6 El bosque de la Reserva Bio Itzá: riqueza histórica

El bosque de la Reserva Bio Itzá, está lleno de una riqueza histórica que se remonta a los antiguos campamentos chicleros y xateros; y más anteriormente a la presencia de asentamientos humanos mayas que se manifiestan en la existencia de varias edificaciones arqueológicas. Dentro del bosque se pueden encontrar los campamentos llamados El Guineo, El Danto, El Limón I y El Caldero, los que atestiguan la importancia del área en la producción de madera, chicle y xate.

Por las evidencias arqueológicas que se encuentran dentro del bosque de la reserva, y la cercanía a Tikal, puede considerarse que este bosque fue aprovechado para diferentes fines, desde la época de los mayas. También se supone que el bosque proveyó bienes y servicios a los pobladores Itzáes, lo que se confirma por el profundo conocimiento que tanto hombres como mujeres tienen sobre las plantas, animales y toda la biodiversidad en general existente.<sup>12</sup>

Reyna et al. (1999) señala que los Itzáes fueron obligados por las autoridades tanto coloniales como republicanas, a proveer madera y otros recursos del bosque para el área central de Petén. Por lo que los trabajadores eran obligados a trasladarse hacia Ciudad Flores, donde eran ocupados por su destreza en la construcción de casas de madera y guano.

Dentro de las actividades que históricamente se han llevado a cabo en este bosque se encuentran las siguientes: la actividad chiclera, que fuera una de las más importantes que se realizaron desde principios de siglo, con bajo impacto negativo sobre la estructura y conformación del bosque, pero que en la actualidad se ha reducido significativamente, a tal punto que por decisiones tomadas por parte de la Asociación Bio Itzá, ya no puede realizarse dentro del bosque de la reserva.

La extracción del xate fue otra actividad importante, ya que era una fuente de ingresos económicos para las familias. Esta tomó auge a partir de la década de los ochenta, y alrededor de ella se conformó una red comercial fuerte, en la cual son varios los actores involucrados: el recolector, el intermediario, el comprador local, y el comprador externo; este producto tiene una demanda del mercado externo que ha ido en aumento. Los bosques de San José, incluyendo el actual bosque de la reserva, forman parte de las áreas a donde ingresan los recolectores. Durante esta década pobladores de San José, Cruce a Dos Aguadas y El Corozal incrementaron la extracción de este producto, lo que dio como resultado la disminución del mismo; lo que se refleja en los datos que se obtuvieron en las parcelas de muestreo. Según informan los guardarecursos de la Bio Itzá, todavía ingresan al bosque personas que realizan esta actividad, aunque exista una norma de la Asociación que no permite la extracción de xate.

Según Reyna et al. (1999) la extracción de madera se incrementa a partir de la creación del FYDEP. El área de San Andrés y San José fue una de las que tuvo presencia de grandes e importantes aserraderos, tales como COGUACO, BAREN Comercial y otros. Por parte de los pobladores también se han presentado actividades de extracción para uso familiar.

En 1981, el bosque de la reserva sufre el impacto de un incendio forestal que destruyó gran parte de la reserva, lo que actualmente se conoce como el estrato de guamil.

La actividad maderera para poder ser realizada, debía contar con el aval de la municipalidad de San José, situación que ha cambiado sustancialmente, ya que por ser la Asociación Bio Itzá la responsable del manejo del área, una de las reglas que creo desde el inicio es la no extracción de madera; aunque la asociación sí ha llevado a cabo extracciones selectivas para la construcción de la infraestructura con que se cuenta para el uso de los guardarecursos y actividad turística.





### 3. CARACTERIZACIÓN FORESTAL DE LA RESERVA BIO ITZÁ

La Reserva Comunitaria Indígena Biosfera Itzá, tiene 36.74 kilómetros cuadrados, es decir 3,674 hectáreas. En el mapa 3 de parcelas se visualiza la existencia de dos estratos, uno de bosque prístino (aproximadamente 2,108 hectáreas) y otro de bosque secundario (aproximadamente 1,566 hectáreas). La estratificación del bosque se ha dado básicamente porque el estrato secundario se encuentra en una etapa de recuperación pues ha sufrido incendios forestales, principalmente durante los años 1998 y 2003. En cada estrato se completaron 50 parcelas ubicadas al azar.

El bosque se encuentra en una planicie ondulada, pues aunque aparentemente la zona es plana, existen varias zonas con serranías.

Los suelos predominantes en la reserva son de la Serie Chacalté, aunque existe un área pequeña en la parte sur occidental que posee suelos de la Serie Yaxá.

Las parcelas de muestreo reflejaron que los suelos del bosque no son profundos pues se encuentran entre los 5 y 25 centímetros pudiéndose encontrar estratos húmiferos que no superan el centímetro de profundidad. Debido al

material parental y a la reciente formación de los suelos de Petén, solamente existe el horizonte A. La textura del suelo es franco arcillosa, y su consistencia es friable, es decir, que pueden formarse terrones que se desmoronan fácilmente.

En términos generales, los suelos presentan un estado estable, pues no se encontró evidencia de erosión activa, ni tampoco presencia de ganado. El ecosistema está bastante equilibrado pues no presenta daño extremo de insectos o plagas y además en el estrato de bosque prístino se observó abundancia relativa de orquídeas.

#### 3.1 CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE MUESTREO

La Tabla 1 presenta las condiciones observadas en las unidades de muestreo de los dos estratos. El estrato de guamil todavía muestra en muchas de las parcelas realizadas los efectos de los incendios recientes. La ausencia de plagas y erosión en este estrato indican que los incendios no debilitaron el ecosistema a tal punto que no pueda recuperarse en unos años. En general, todas las parcelas mostraron un bosque en buenas condiciones.

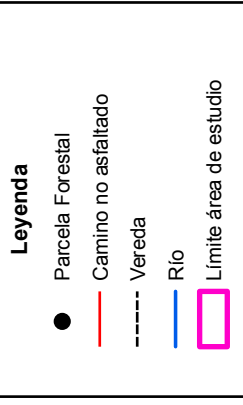
Tabla 1

Resumen de las condiciones de las parcelas muestreadas en el bosque de la Reserva Bio Itzá

Estrato	No de Parcelas	Evidencia de Erosión (%)		Evidencia de ganado (%)		Plagas (%)		Incendios (%)		Alturas (msnm)	Pendiente (Grados)
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO		
Prístino	50	12	88	0	100	2	98	14	86	247-440	0-20
Guamil	50	12	88	0	100	0	100	62	38	230-302	0.5-25



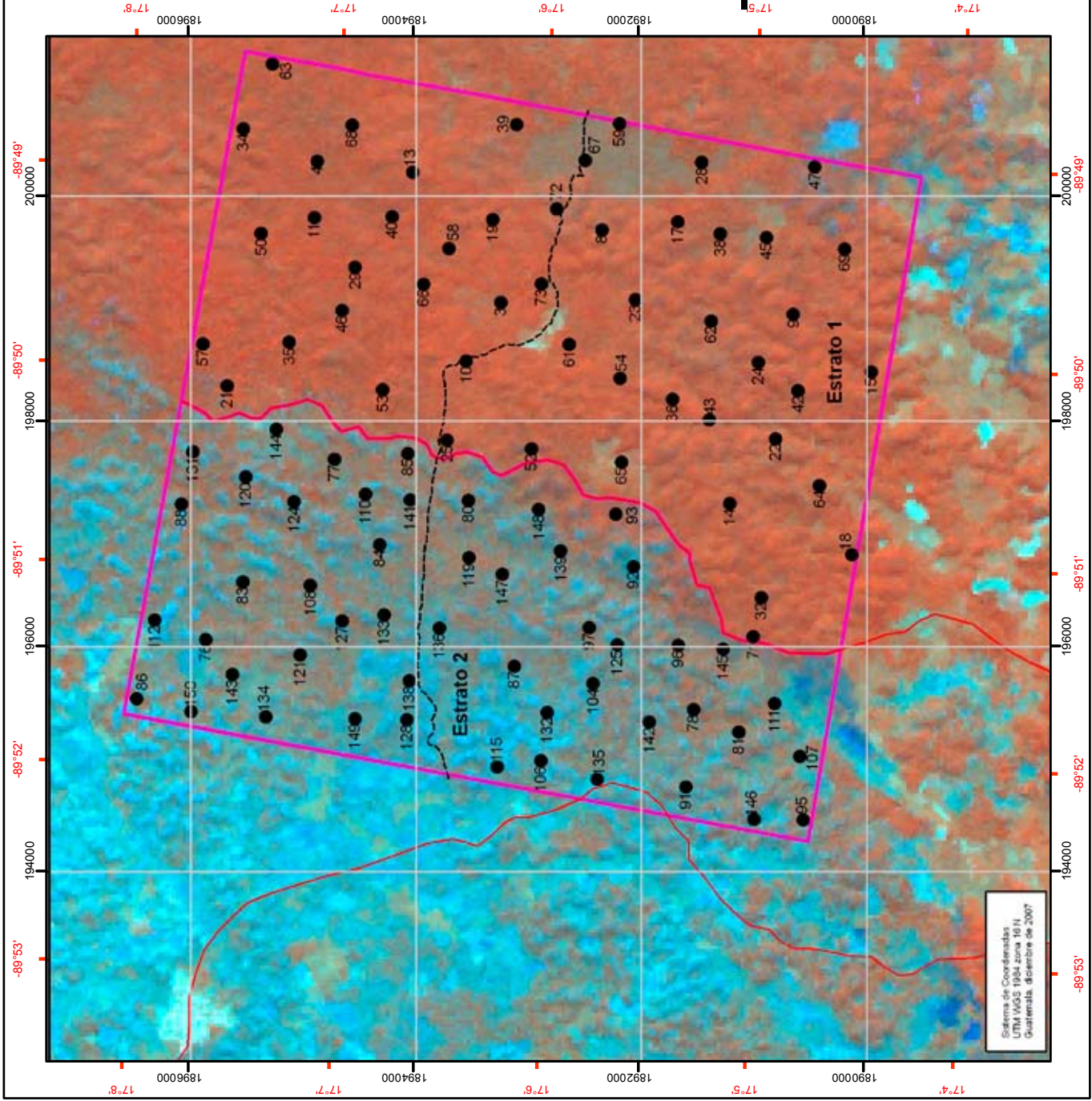
**Mapa 3**  
**Parcelas de Medición Forestal**



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota  
 Universidad del Valle de Guatemala

Fuentes: Base de datos INE 1:50,000 año 2005  
 Base de datos MAGA 1:250,000 año 2000  
 Imagen Landsat 7, 7 de mayo 2003  
 Trabajo de campo UVG, años 2005 - 2007

Con el apoyo financiero de:  
 Fondo de Fomento de la Institucionalidad Ambiental  
 Real Embajada de los Países Bajos  
 CIPREDA



## 3.2 VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES DEL BOSQUE

Para el análisis de este componente se toma como base de discusión el Valor de Importancia de Cotam, el cual revela la importancia ecológica de las especies encontradas, pues proviene de la suma de la densidad, cobertura y frecuencia relativa de cada especie. La densidad relativa refleja el número de individuos por área, la cobertura relativa el área basal o cobertura por área y la frecuencia relativa la intensidad con que los individuos aparecen en las áreas muestreadas.

### 3.2.1 Valor de importancia de Cotam de las especies fustales (árboles) en el bosque de la Reserva Bio Itzá

La importancia ecológica del bosque radica en que en cualquier comunidad vegetal siempre va a existir diferente número de especies que caracterizan a dicha comunidad, y que debido a la constante competencia en que se encuentran dichas especies, existe una lucha por insumos

como luz, agua, espacio, nutrientes, etc.; situación que hace que las especies que son más eficientes en aprovechar estos recursos sean dominantes, ya que tienen a su disposición más insumos para asegurar su sobrevivencia y desarrollo; dominancia que se reflejará en una mayor cantidad de individuos, área basal o cobertura, y frecuencia por área; es decir, en una mayor valor de importancia de Cotam.

En la Tabla 2 se muestran las especies arbóreas de mayor valor de importancia en cada uno de los estratos muestreados. Las especies fustales son aquellas en términos maderables las más importantes, pues su DAP (Diámetro a la altura del pecho) es mayor o igual a los 10 centímetros.

Según se observa en el Tabla 2, en las parcelas fustales quienes alcanzan los mayores valores de importancia son las especies maderables, a excepción del Guano (*Sabal morrisiana* Bartlett) guarumo (*Cecropia peltata* L.), el escobo (*Cryosophila stauracantha* Heynhold R. Evans) y el corozo (*Orbignya cohune* Mart. Dahlgren ex. Standl).

**Tabla 2**  
**Valor de Importancia de Especies Fustales (árboles) que predominan en los dos Estratos que se dividió el Bosque de la Reserva Bio Itzá**

No.	Nombre común	Nombre científico	Valor de importancia		Total/sp
			Prístino	Guamil	
1	Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	3.00	2.92	2.96
2	Chechén blanco	<i>Sebastiania longicuspis</i>	9.37	0.00	5.38
3	Chechén negro	<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urb.	4.60	3.37	4.08
4	Chicozapote	<i>Manilkara achras</i> (L.) Van Royen	4.09	3.47	3.83
5	Copal	<i>Protium copal</i> (Schlech. & Cham.) Engler	2.35	1.55	2.00
6	Corozo	<i>Orbignya cohune</i> (Mart.) Dahlgren ex. Standl.	0.74	1.81	1.20
7	Escobo	<i>Cryosophila stauracantha</i> (Heynhold) R. Evans	0.50	2.05	1.16
8	Guano	<i>Sabal morrisiana</i> Bartlett	5.00	8.59	6.53
9	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i> L.	0.00	2.69	1.15
10	Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	3.38	1.33	2.51
11	Jabin	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	1.19	1.83	1.46
12	Jocote Jobo	<i>Spondias mombin</i> L.	2.72	8.16	5.04
13	Manax	<i>Pseudolmedia spuria</i> (Sw.) Griseb.	2.61	0.73	1.81
14	Mano de León	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne & Planch.	8.45	3.33	6.27
15	Pimienta	<i>Pimenta dioca</i> (L.) Merr.	2.07	0.63	1.46
16	Sacuché	<i>Rehdera penninervia</i> Standl. ex Moldenke	2.60	2.07	2.38
17	Tzom	<i>Alseis yucatanensis</i> Standl.	2.29	3.55	2.83
18	Yaxnik	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	6.44	11.73	8.70
19	Zapotillo	<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	3.94	1.33	2.83
20	Zapotillo hoja fina	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	0.72	2.59	1.52
		<b>Total de las especies listadas</b>	<b>66.06</b>	<b>63.74</b>	<b>65.07</b>



La tabla 2 también muestra que las 20 especies listadas suman aproximadamente dos tercios del total de todas las especies encontradas en el bosque.

### 3.2.2 Valor de importancia de Cotam de las especies latizales (arbustos) en el bosque de la Reserva Bio Itzá

El estrato de bosque secundario es la parte del bosque que ha sido mayormente afectada por los incendios forestales, situación que coloca a esta área en recuperación y por consiguiente con menor densidad forestal y alta presencia de monte bajo.

El análisis de este estrato parte de la información recabada en la sub-parcela de 3 metros de radio; esto con el fin de tener una idea más con-

creta sobre la forma en que se da el proceso de regeneración del bosque.

En la Tabla 3, se muestra que una de las especies con mayor valor de importancia en las parcelas latizales, es la que recibe el nombre común de escobo (*Cryosophila stauracantha* Heynhold R. Evans). Esta especie es una palma de mucha importancia económica local, pues sus hojas son utilizadas para la construcción de ranchos, elaboración de sombreros, petates, etcétera.

La dominancia de especies latizales aporta datos interesantes del proceso de regeneración del bosque, ya que se muestrean los arbustos y árboles jóvenes. Las 18 especies listadas en la Tabla 3 suman el 70% del valor de importancia del total de especies encontradas en el bosque, lo que muestra la gran diversidad de especies latizales encontradas.

**Tabla 3**  
**Valor de Importancia de las especies latizales predominantes en los dos estratos del bosque de la Reserva Bio Itzá**

No.	Nombre común	Nombre científico	Valor de Importancia		Total/sp
			Pristino	Guamil	
1	Subín	<i>Acacia</i> sp.	1.68	3.00	2.24
2	Tzom	<i>Alseis yucatanensis</i> Standl.	4.37	3.48	3.99
3	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i> L.	0.00	6.17	2.63
4	Escobo	<i>Cryosophila stauracantha</i> (Heynhold) R. Evans	20.38	10.62	16.22
5	Mano de León	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne & Planch.	1.38	3.54	2.30
6	Ocmal	Desconocido	0.00	9.90	4.22
7	Chilonché	<i>Eugenia capuli</i> (Schltdl. & Cham.) Hook & Arn.	3.11	0.59	2.03
8	Cedrillo	<i>Guarea tonduzii</i> C. DC.	3.25	0.72	2.17
9	Pimienta	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	3.57	0.49	2.26
10	Zapotillo	<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	12.49	8.87	10.95
11	Zapotillo hoja fina	<i>Pouteria reticulata</i>	0.69	2.96	1.65
12	Copal	<i>Protium copal</i> (Schlech. & Cham.) Engler	4.72	0.00	2.71
13	Manax	<i>Pseudolmedia spuria</i> (Sw.) Griseb.	3.71	1.28	2.68
14	Café silvestre	<i>Rhacoma gaumeri</i> (Loes.) Standl.	1.75	0.00	1.00
15	Chechén blanco	<i>Sebastiana longicuspis</i>	2.55	0.00	1.46
16	Jocote Jobo	<i>Spondias mombin</i> L.	0.88	16.75	7.64
17	Capulín	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	0.00	3.41	1.45
18	Campac	<i>Trichospermum grewifolium</i> (A. Rich) Kosterm	1.41	3.19	2.17
<b>Total de las especies listadas</b>			<b>65.94</b>	<b>74.97</b>	<b>69.80</b>

### 3.2.3 Valor de importancia de Cotam de las especies brizales (hierbas o maleza) en el bosque de la Reserva Bio Itzá

Entre las especies con mayor valor de importancia en las parcelas brizales se encontraron el cordoncillo (*Piper sp.*), que se caracteriza por ser una especie arbustiva. También se encontró

la chispa (*Gleichenia bifida (Willd) Spreng*) que es un helecho y dado que no tiene semillas, se constituye en la especie menos evolucionada de todas las que se encontraron, ya que a diferencia del resto de plantas encontradas, no pertenece a las angiospermas (*Magnoliophyta*).

En la Tabla 4, se listan las plántulas con mayor importancia ecológica.

**Tabla 4**  
**Valor de Importancia de las especies brizales (herbáceas) predominantes en los dos estratos del Bosque de la Reserva Bio Itzá**

No.	Nombre común	Nombre científico	Valor de Importancia		Total/sp
			Prístino	Guamil	
1	Subín	Acacia sp.	3.53	0.45	2.22
2	Laurel	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	15.08	3.39	10.10
3	Escobo	<i>Cryosophila stauracantha</i> (Heynhold) R. Evans	10.15	3.10	7.14
4	Mano de León	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne & Planch.	1.48	3.53	2.35
5	Zacate Corne	Desconocido	0.38	5.05	2.37
6	Zacate pache	Desconocido	1.19	3.80	2.30
7	Bejuco Blanco	Desconocido	2.43	3.71	2.98
8	Chilonché	<i>Eugenia capuli</i> (Schltdl. & Cham.) Hook & Arn.	2.03	0.96	1.58
9	Chispa	<i>Gleichenia bifida</i> (Willd.) Spreng.	0.00	7.36	3.14
10	Cedrillo	<i>Guarea tonduzii</i> C. DC.	2.82	1.37	2.20
11	Cordoncillo	<i>Piper sp.</i>	2.41	11.71	6.38
12	Zapotillo	<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	10.14	1.52	6.47
13	Zapotillo hoja fina	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	1.43	2.52	1.90
14	Sacuché	<i>Rehdera penninervia</i> Standl. ex Moldenke	0.22	2.34	1.12
15	Chechén Blanco	<i>Sebastiania longicuspis</i>	6.19	0.84	3.91
16	Limoncillo	<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	3.66	0.00	2.10
17	Bejuco Blanco	Desconocido	2.43	0.00	1.40
		<b>Total de las especies listadas</b>	<b>65.58</b>	<b>51.64</b>	<b>59.64</b>

Las 17 especies de herbáceas y plántulas listadas equivalen a un poco menos de los dos tercios del total de especies encontradas en este estrato, lo que una vez más evidencia la alta diversidad del bosque estudiado.

### 3.3 DIVERSIDAD DE ESPECIES

El estrato uno o prístino se caracteriza por ser relativamente más grande que el estrato dos o de bosque secundario (Mapa No. 3), además de encontrarse en un proceso de sucesión ecológica más avanzado porque se ha logrado resguardar de los incendios forestales que han azotado a la reserva Bio Itzá y en general al Departamento de Petén.

En cuanto a biodiversidad la reserva es muy rica pues en 3.14 hectáreas muestreadas (extensión total de las parcelas) se encontraron 213 especies vegetales. Además de la riqueza vegetal, existe una gran diversidad de especies de fauna, prueba de ello es que los mismos guarda recursos de la reserva reconocen que es común el ingreso de cazadores ilegales a la reserva. Entre las especies animales de importancia económica local y que se encuentran dentro de la reserva pueden mencionarse las siguientes: Faisán (*Crax Rubra*), Tepezcuintle (*Agouti paca*), Cabro colorado (*Mazama americana*), Jabalí (*Dicotyles pecari*), Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Armadillo o gueche (*Dasyopus novemcintus*), Pavo ocelado (*Agriocharis ocellata*), Cojolita (*Penelope purpurascens*), y coche de monte (*Dicotyles tajacu*).

#### 3.3.1 Diversidad florística

La Tabla 5 muestra los resultados de los diferentes índices de biodiversidad calculados para el bosque de Bio Itzá. En general, los números muestran la gran diversidad florística del sitio, con una alta riqueza de especies. Es interesante notar que el estrato Prístino mostró una mayor riqueza de especies cuando podría esperarse

que la perturbación ocurrida en el estrato Guamil (los incendios recientes) pudiera provocar una mayor riqueza florística al momento de regenerar el bosque. Por otro lado, es posible que los incendios rastroeros disminuyeran la cantidad de especies encontradas en los estratos bajos del bosque. Es también importante recordar que el estrato prístino tiene un área total mayor, y es por eso que los índices de Shannon y Simpson muestran mayor diversidad en el estrato Guamil aunque el número de especies total sea menor. Ambos índices de diversidad muestran la riqueza característica de un bosque latifoliado húmedo. Para comparación, se indica que un bosque de montaña de pino-encino tiene índices de Shannon alrededor de 1.5 y de Simpson de 0.6.

**Tabla 5**  
**Índices de diversidad de los dos estratos del bosque de la Reserva Bio Itzá**

	Estrato	
	(1) Prístino	(2) Guamil
Riqueza (S)	84	73
Abundancia	667	462
Dominancia (D)	0.19	0.15
Índice de Shannon	3.60	3.66
Índice de Simpson (1-D)	0.81	0.85

### 3.4 CRECIMIENTO DE LAS MASAS FORESTALES

Una vez analizada la riqueza de especies presentes en el bosque, esta sección enfatiza el análisis en la cantidad y tamaño de árboles presentes. Esto nos da una idea del nivel de desarrollo del bosque y nos permite comparar los dos estratos para poder evaluar mejor la incidencia de la perturbación humana sobre la cantidad de biomasa presente en el bosque.

La Tabla 6 muestra los resultados globales de densidad de árboles en cada estrato y en la totalidad del bosque. Densidad, se refiere al número de individuos por unidad de área. Conociendo

este valor y el área de cada estrato o del bosque se puede hacer una estimación de cuántos árboles hay en total en el área específica.

La densidad promedio del bosque es de 369 árboles por hectárea y al considerar la extensión de 3674 Ha. del área estudiada, se obtiene un total estimado de 1.36 millones de árboles en toda la extensión del bosque. Es importante notar que el estrato Prístino tiene 1.4 veces más árboles que el estrato Guamil, lo que muestra

el impacto de los incendios recientes en este último estrato.

bosque se puede hacer una estimación de cuántos árboles hay en total en el área específica.

La densidad promedio del bosque es de 266.86 árboles por hectárea y al considerar la extensión de 3754 Ha. del área estudiada, se obtiene un total estimado de 1 millón de árboles en el bosque.

**Tabla 6**  
**Densidad (árboles por hectárea) en los diferentes estratos del bosque de la Reserva Biolitzá**

No.	Nombre común	Nombre científico	Estrato		Total/ especie
			Prístino	Guamil	
1	Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	8.91	5.73	7.56
2	Chechén blanco	<i>Sebastiana longicuspis</i>	59.84	1.27	34.89
3	Chechén negro	<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urb.	23.55	11.46	18.40
4	Chicozapote	<i>Manilkara achras</i> (L.) Van Royen	13.37	8.28	11.20
5	Copal	<i>Protium copal</i> (Schlech. & Cham.) Engler	10.82	5.10	8.38
6	Guano	<i>Sabal morrisiana</i> Bartlett	24.83	31.85	27.82
7	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i> L.	0.00	11.46	4.89
8	Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	15.28	5.10	10.94
9	Jocote Jobo	<i>Spondias mombin</i> L.	9.55	25.48	16.34
10	Mano de León	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne & Planch.	41.38	10.83	28.36
11	Sacuché	<i>Rehdera penninervia</i> Standl. ex Moldenke	13.37	6.37	10.39
12	Tzom	<i>Alseis yucatanensis</i> Standl.	8.28	13.38	10.45
13	Yaxnic	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	22.92	24.84	23.74
14	Zapotillo	<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	17.83	4.46	12.13
15	Zapotillo hoja fina	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	0.13	9.55	4.15
	Otras especies		154.56	119.11	139.45
		<b>Totales de todas las especies</b>	<b>424.62</b>	<b>294.27</b>	<b>369.07</b>

Una segunda forma de estimar la cantidad de biomasa presente en el bosque es mediante el área basal, que se calcula en base a los diámetros de los árboles medidos (Tabla 7). El área basal entonces indica la cantidad de área en metros cuadrados cubierta por troncos sobre la base de una hectárea. El área basal es indica-

tiva no sólo de la cantidad de árboles presentes, sino de su crecimiento diamétrico. El valor total de área basal de 16.84 m<sup>2</sup>/Ha. evidencia la cantidad y tamaño de árboles encontrados; para comparación, un bosque típico de pino-encino del altiplano tiene un área basal de 12 m<sup>2</sup>/Ha.



**Tabla 7**  
**Área Basal (m<sup>2</sup>/Ha.) en los diferentes estratos**  
**del bosque de la Reserva Bio Itzá**

No.	Nombre común	Nombre científico	Estrato		Total/ especie
			Prístino	Guamil	
1	Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	0.80	0.51	0.68
2	Chechén blanco	<i>Sebastiana longicuspis</i>	1.49	0.03	0.87
3	Chechén negro	<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urb.	0.85	0.48	0.69
4	Chicozapote	<i>Manilkara achras</i> (L.) Van Royen	0.90	0.57	0.76
5	Copal	<i>Protium copal</i> (Schlech. & Cham.)	0.20	0.10	0.16
6	Guano	<i>Sabal morrisiana</i> Bartlett	0.54	1.32	0.88
7	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i> L.	0.00	0.18	0.08
8	Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	0.64	0.17	0.44
9	Jocote Jobo	<i>Spondias mombin</i> L.	0.57	1.29	0.88
10	Mano de León	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne & Planch.	2.31	0.44	1.51
11	Sacuché	<i>Rehdera penninervia</i> Standl. ex Moldenke	0.49	0.22	0.38
12	Tzom (Tabaquillo)	<i>Aseis yucatanensis</i> Standl.	0.34	0.19	0.28
13	Yaxnic	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	1.53	2.78	2.06
14	Zapotillo	<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	0.47	0.09	0.31
15	Zapotillo hoja fina	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	0.08	0.28	0.17
	Otras especies		7.26	5.95	6.70
	<b>Totales de todas las especies</b>		<b>18.49</b>	<b>14.62</b>	<b>16.84</b>

### 3.5 DINÁMICA DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA 1998-2006

En este apartado se analiza la dinámica de la diversidad florística, es decir, la variación en los índices de importancia de las principales especies vegetales encontradas. Para ello se hace la comparación entre los datos reportados por Reyna et al (1999), y los datos encontrados en las parcelas del estrato prístino del muestreo reportado en este informe.

El criterio anterior se tomó dado que en el momento en que fueron tomados los datos de 1998 en la primera visita al sitio por el equipo de FLA-CSO, el bosque no había sufrido los incendios forestales de 1998 y de 2003. En la actualidad el estrato comparable con los datos recabados en 1998, es el prístino, ya que es la parte del bosque que siguió el proceso de sucesión eco-

lógica, sin ninguna intervención significativa. Como ya se ha mencionado en el análisis previo, la comparación del estrato prístino y el guamil en la actualidad presenta las evidencias de los impactos en el ecosistema causados por los incendios forestales. La discusión siguiente se centra entonces en las variaciones ecológicas de la última década observadas en el estrato prístino.

En la tabla 8, se muestran los cambios de valores de importancia de la vegetación mediana, arbustos y árboles jóvenes. Los datos muestran que en ocho años siete especies perdieron importancia ecológica, mientras que solamente tres ganaron importancia. Dentro de las especies desplazadas esta la pimienta (*Pimenta dioca* L. Merr.), una especie de valor económico importante y que perdió el mayor valor. Dentro de las especies que ganaron protagonismo ecológico se encuentra el es-

cobo (*Cryosophila stauracantha* Heynhold R. Evans) siendo el que ganó mayor espacio, situación interesante, ya que dicha especie disminuyó considerablemente en el estrato más

joven. El escobo (*Cryosophila stauracantha* (Heynhold) R. Evans) es la especie que está surgiendo con mayor importancia en este estrato en la actualidad.

**Tabla 8**  
**Dinámica de los valores de importancia de las especies latizales**  
**entre los años 1998 y 2006**

Nombre común	Nombre científico	Familia	Valor de importancia		Diferencia
			1998	2006	
Pimienta	<i>Pimenta dioca</i> (L.) Merr.	Myrtaceae	12.27	3.57	-8.69
Zapotillo hoja fina	<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	Sapotaceae	11.25	12.49	1.25
Escobo	<i>Cryosophila stauracantha</i> (Heynhold) R. Evans	Arecaceae	10.99	20.38	9.39
Chilonché	<i>Eugenia capuli</i> (Schltdl. & Cham.) Hook & Arn.	Myrtaceae	6.61	3.11	-3.50
Mano de León	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decae & Planch.	Araliaceae	4.70	1.38	-3.32
Tzom	<i>Alseis yucatanensis</i> Standl.	Rubiaceae	4.04	4.37	0.33
Manax	<i>Pseudolmedia spuria</i> (Sw.) Griseb	Moraceae	3.72	3.71	-0.01
Cedrillo hoja ancha	<i>Guarea excelsa</i> HBK	Meliaceae	3.63	1.27	-2.36
Chechén blanco	<i>Sebastiania longicuspus</i>	Euphorbiaceae	3.44	2.55	-0.89
Tzol	<i>Cupania prisca</i> Standl.	Sapindaceae	2.90	0.64	-2.27
			<b>63.55</b>	<b>53.47</b>	

En la tabla 9, se muestran las variaciones de los valores de importancia de fustales entre 1998 y 2006. Según dicho cuadro, de las veinte especies de mayor valor ecológico en 1998, solamente ocho han ganado ó mantenido esa importancia ecológica: Amapola (*Pseudobombax ellipticum* Kunth Dugand), Jocote Jobo (*Spondias mombin* L.), Zapotillo (*Pouteria durlandii* Standl. Baehni), Guano (*Sabal morrisiana* Bartlett), Manax (*Pseudolmedia spuria* Sw. Griseb.), Chicozapote (*Manilkara achras* L. Van Royen), Copal (*Protium copal* Schlech. & Cham. Engler) y Pimienta (*Pimenta dioca* L. Merr.) Las doce restantes en cambio han perdido valor de importancia, siendo Mano de León (*Dendropanax arboreus* L. Decne & Planch.) la especie más desplazada, ya que era altamente dominante en 1998 (20%) reduciendo su dominancia a más

de la mitad en 2006. El hecho de que hayan sido tantas las especies que han perdido importancia ecológica en los últimos ocho años, explica el apareamiento en el año 2006 de nuevas especies como: Chechén negro (*Metopium brownei* Jacq. Urb.), Tzom (*Alseis yucatanensis* Standl.), Malerio (*Aspidosperma megalocarpum* Muell. Arg.), Aceituno (*Hirtella americana* L.) y Limoncillo (*Trichilia havanensis* Jacq.).

La especie que más ha ganado espacio es el Guano (*Sabal morrisiana* Bartlett) que subió de la posición 11 a la 4 duplicando su valor de importancia. Incrementos similares fueron observados con el Chechén negro (*Metopium brownei* (Jacq.) Urb.) y el Chicozapote (*Manilkara achras* (L.) Van Royen).

**Tabla 9**  
**Dinámica en los valores de importancia de las especies arbóreas**  
**entre los años 1998 y 2006**

Nombre común	Nombre científico	Familia	Valor de importancia		Diferencia
			1998	2006	
Mano de León	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decae & Planch.	Araliaceae	19.65	8.45	-11.20
Chechén Blanco	<i>Sebastiania longicuspis</i>	Euphorbiaceae	9.64	9.37	-0.27
Yaxnik	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	Verbenaceae	9.24	6.44	-2.79
Indio Desnudo	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Burseraceae	4.35	3.38	-0.96
Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	Bombacaceae	2.80	3.00	0.19
Sacuché	<i>Rehdera penninervia</i> Standl. ex Moldenke	Verbenaceae	2.72	2.60	-0.12
Jocote Jobo	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae	2.61	2.72	0.10
Bojón	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Boraginaceae	2.55	0.67	-1.89
Subín	<i>Acacia</i> sp.	Leguminosae	2.40	1.04	-1.36
Zapotillo	<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	Sapotaceae	2.30	3.94	1.64
Guano	<i>Sabal morrisiana</i> Bartlett	Arecaceae	2.09	5.00	2.91
Manax	<i>Pseudolmedia spuria</i> (Sw.) Griseb.	Moraceae	1.97	2.61	0.64
Silillón	<i>Pouteria amygdalina</i> (Standl.) Baehni	Sapotaceae	1.89	1.70	-0.19
Chicozapote	<i>Manilkara achras</i> (L.) Van Royen	Sapotaceae	1.63	4.09	2.47
Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Moraceae	1.59	1.48	-0.11
Jobillo	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae	1.55	1.03	-0.52
Copal	<i>Protium copal</i> (Schlech. & Cham.) Engler	Burseraceae	1.44	2.35	0.91
Zapotillo hoja ancha	<i>Pouteria campechiana</i> (Kunth) Baehni	Sapotaceae	1.42	1.08	-0.34
Tzol	<i>Cupania prisca</i> Standl.	Sapindaceae	1.26	0.78	-0.48
Pimienta	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	Myrtaceae	1.16	2.07	0.91
			74.26	63.81	

### 3.6 USO DE LA TIERRA

Adicionalmente al estudio detallado del bosque mediante mediciones en campo, se hizo una evaluación de la condición actual e histórica del sitio usando sensores remotos, tanto fotografías aéreas como imágenes satelitales.

La Tabla 10 muestra los resultados del análisis del uso actual de la tierra para el año 2005 por

estrato y para la totalidad del bosque. Los resultados están presentados como área total en hectáreas y también como porcentaje del área total del estrato o del bosque.

Esta tabla es derivada de la información mostrada en el Mapa 4 que muestra en tonos verdes las áreas con cobertura forestal de algún tipo y en tono amarillo las áreas sin cobertura forestal.

**Tabla 10**  
**Uso actual de la tierra (año 2005)**  
**para el bosque de la Reserva Bio Itzá**

Uso de la Tierra	Estrato 1		Estrato 2		Total del bosque	
	Ha.	%	Ha.	%	Ha.	%
Bosque	2101	99.6	1495	95.5	3,596	98
Cultivos anuales/pastos	7	0.35	71	4.5	78	2
<b>Totales</b>	<b>2108</b>	<b>100</b>	<b>1566</b>	<b>100</b>	<b>3,674</b>	<b>100</b>

Se observa que en su gran mayoría el sitio de estudio está con cobertura forestal. Se encuentran algunas áreas sin bosque en las esquinas

del lado oeste de la reserva, el área con mayor presencia humana y con mayor accesibilidad con un camino de terracería.

Institucionalidad Local para el  
Manejo de Bosque y Agua  
en Comunidades Indígenas

**Sitio Bioitzá, San José, Petén**



**Mapa 4**  
**Uso Actual de la Tierra**

**Leyenda**

-  Camino no asfaltado
-  Vereda
-  Limite área de estudio

**Uso de la Tierra 2005**

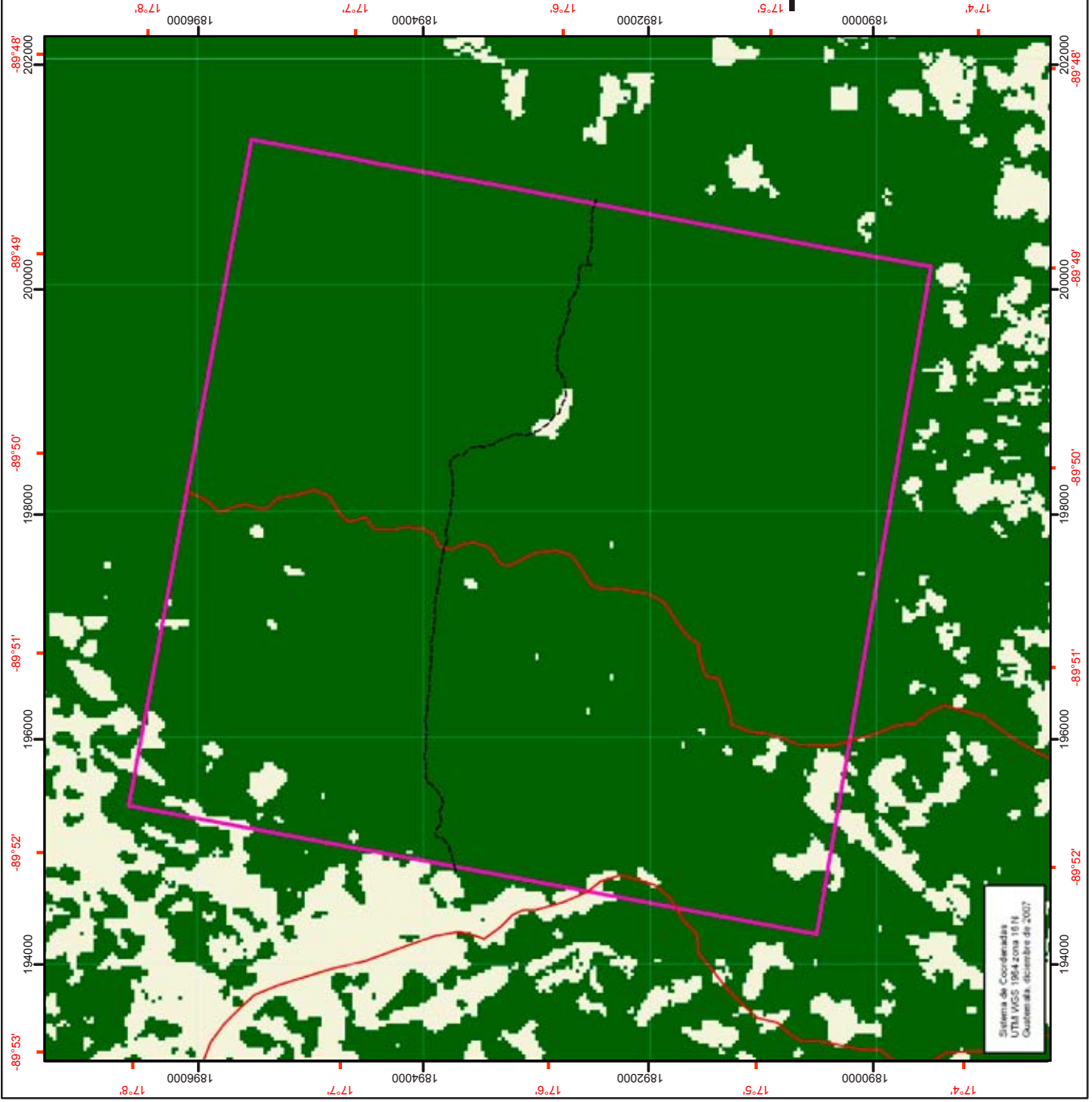
-  Bosque
-  Cultivos anuales/Pasto



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica  
y Percepción Remota  
Universidad del Valle de Guatemala

Fuentes: Base de datos INE 1:50,000, año 2005  
Base de datos MAGA 1:250,000 año 2000  
Imagen landsat 5, 10 abril 2005  
Trabajo de campo UVG, años 2005 - 2007

Con el apoyo financiero de:  
Fondo de Fomento de la Institucionalidad Ambiental  
Real Embajada de los Países Bajos  
CIPREDA



Sistema de Coordenadas  
UTM WGS 1984 zona 16N  
Guatemala, diciembre de 2007

Adicional al estudio del uso actual de la tierra, se hizo un análisis de la variación de la cobertura forestal en el período 1996-2005. Esta información se muestra en el Mapa 5 donde se enfatiza con color marrón las áreas que han perdido cobertura forestal en este período. El interés por conocer sobre la dinámica de la cobertura vegetal surge porque en la actualidad la deforestación en áreas protegidas ha alcanzado niveles alarmantes, ya que de 73,150 hectáreas anuales deforestadas se pierden 28,500 dentro de áreas protegidas, situación que se evidencia el bajo nivel de atención y protección a estas áreas. En este sentido es muy importante resaltar los resultados mostrados en el Mapa 5: toda la deforestación en la última década en la región

de estudio ha ocurrido fuera de los límites de la Reserva Bio Itzá, especialmente en las áreas colindantes al sur y al oriente. Esto implica que el trabajo de protección de la Asociación Bio Itzá ha tenido sus frutos y mostrando esta reserva niveles mucho más inferiores de deforestación que otras áreas de reserva dentro de la Biosfera Maya. Si es importante recordar que todo el estrato oeste de la reserva ha sido afectado por incendios forestales que afortunadamente no resultaron en un cambio de uso de la tierra al no haber afectado la mayoría de copas de árboles en esta región. Aun así, estos incendios alertan sobre la constante presión que experimenta el recurso forestal en Petén debido a la necesidad de tierra para cultivo y ganadería.



Institucionalidad Local para el  
Manejo de Bosque y Agua  
en Comunidades Indígenas  
**Sitio Bioitzá, San José, Petén**



**Mapa 5**  
**Dinámica de la**  
**Cobertura Forestal 96 - 06**

**Leyenda**

- Camino no asfaltado
- Vereda
- Río
- Límite área de estudio

**Dinámica**

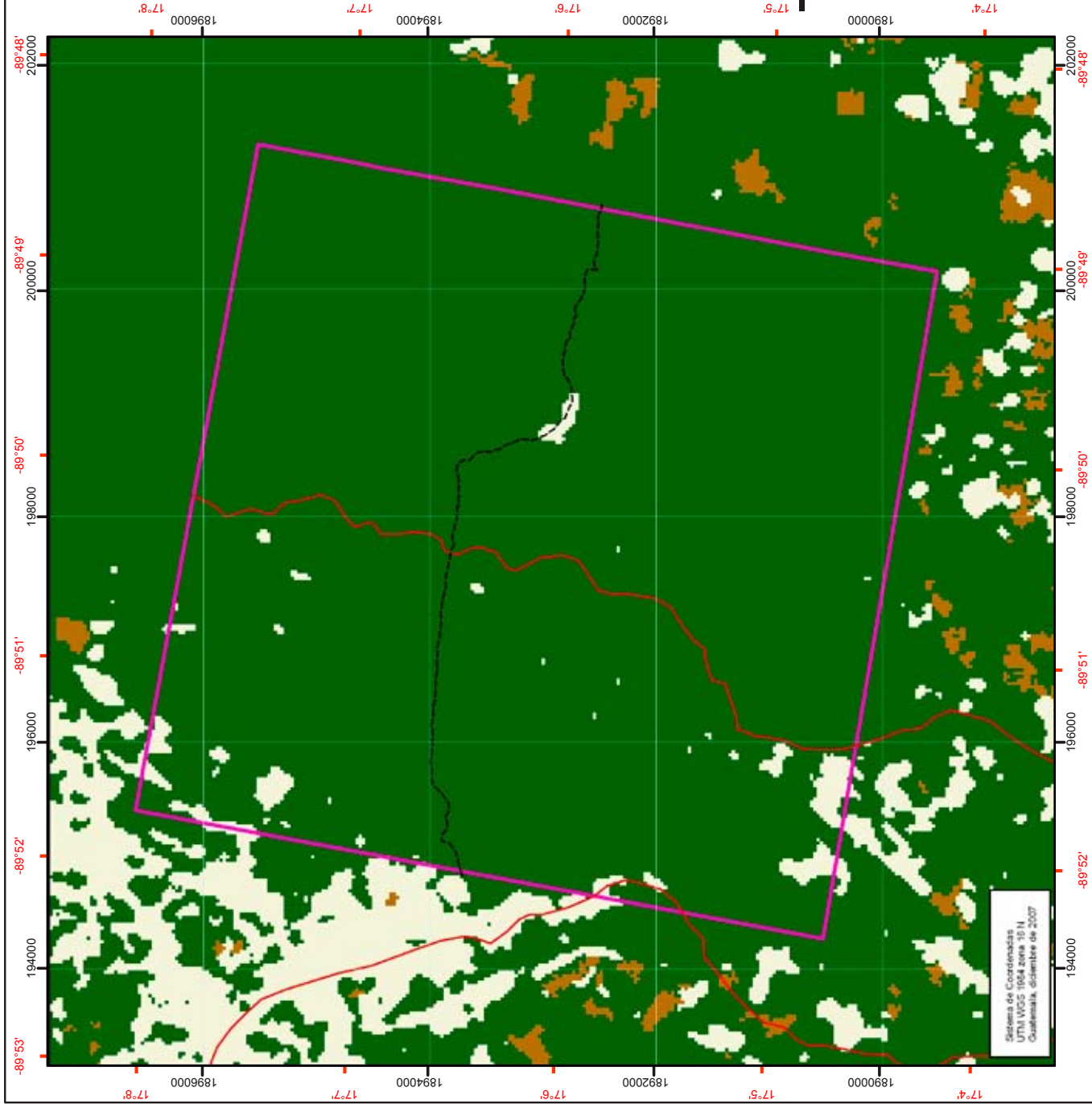
- Área sin Cobertura Forestal
- Área con Cobertura Forestal
- Pérdida de Cobertura Forestal



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica  
y Percepción Remota  
Universidad del Valle de Guatemala

Fuentes: Base de datos INE 1:50,000, año 2005  
Base de datos MAGA 1:250,000 año 2000  
Imagen Landsat L5, 10 abril 2005  
Imagen Landsat L5, 17 marzo 1996  
Trabajo de campo UVG, años 2005 - 2007

Con el apoyo financiero de:  
Fondo de Fomento de la Institucionalidad Ambiental  
Real Embajada de los Países Bajos  
CIPREDA





El análisis de uso actual de la tierra permite estudiar si se está utilizando adecuadamente este recurso o si existe una sobre-explotación. Esta información se encuentra en la tabla 11 y en el Mapa 6 donde se hace un análisis de la inten-

sidad de uso basado en la clasificación de capacidad de uso desarrollada por el Instituto de Bosques INAB. Un detalle de cómo se hizo esta comparación se encuentra en el Anexo 3 del reporte del sitio Morán en este documento.

**Tabla 11**  
**Intensidad de uso de la tierra (año 2006)**  
**para el bosque de la Reserva Bioltzá**

	Estrato 1		Estrato 2	
	Ha	% Estrato	Ha	% Estrato
Uso correcto	2101	99.7	1495	95
Uso correcto limitado	6	0.3	15	0.9
Sub-uso	0	0	0	0
Sobre uso	1	0.05	56	3.6
	2108	100	1566	100

Las áreas indicadas como uso correcto representan terrenos forestales o agrícolas donde las características del suelo y las pendientes del terreno hacen que las áreas sean propicias para bosque o para cultivos, respectivamente. La categoría de uso correcto limitado se creó para indicar áreas con cultivos anuales en terrenos donde el INAB recomienda cul-

tivos permanentes o agricultura con medidas de control de erosión. Las áreas sub-utilizadas son aquellas que tienen características para soportar algún tipo de agricultura y que actualmente tienen uso forestal. El opuesto ocurre en áreas de sobre-uso, se tienen cultivos anuales o permanentes en terrenos de vocación forestal.

Institucionalidad Local para el Manejo de Bosque y Agua en Comunidades Indígenas  
**Sitio Bioitzá, San José, Petén**



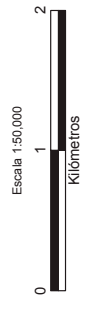
**Mapa 6**  
**Intensidad Uso de la Tierra**

**Leyenda**

- Camino no asfaltado
- Vereda
- Límite área de estudio

**Intensidad de Uso según INAB**

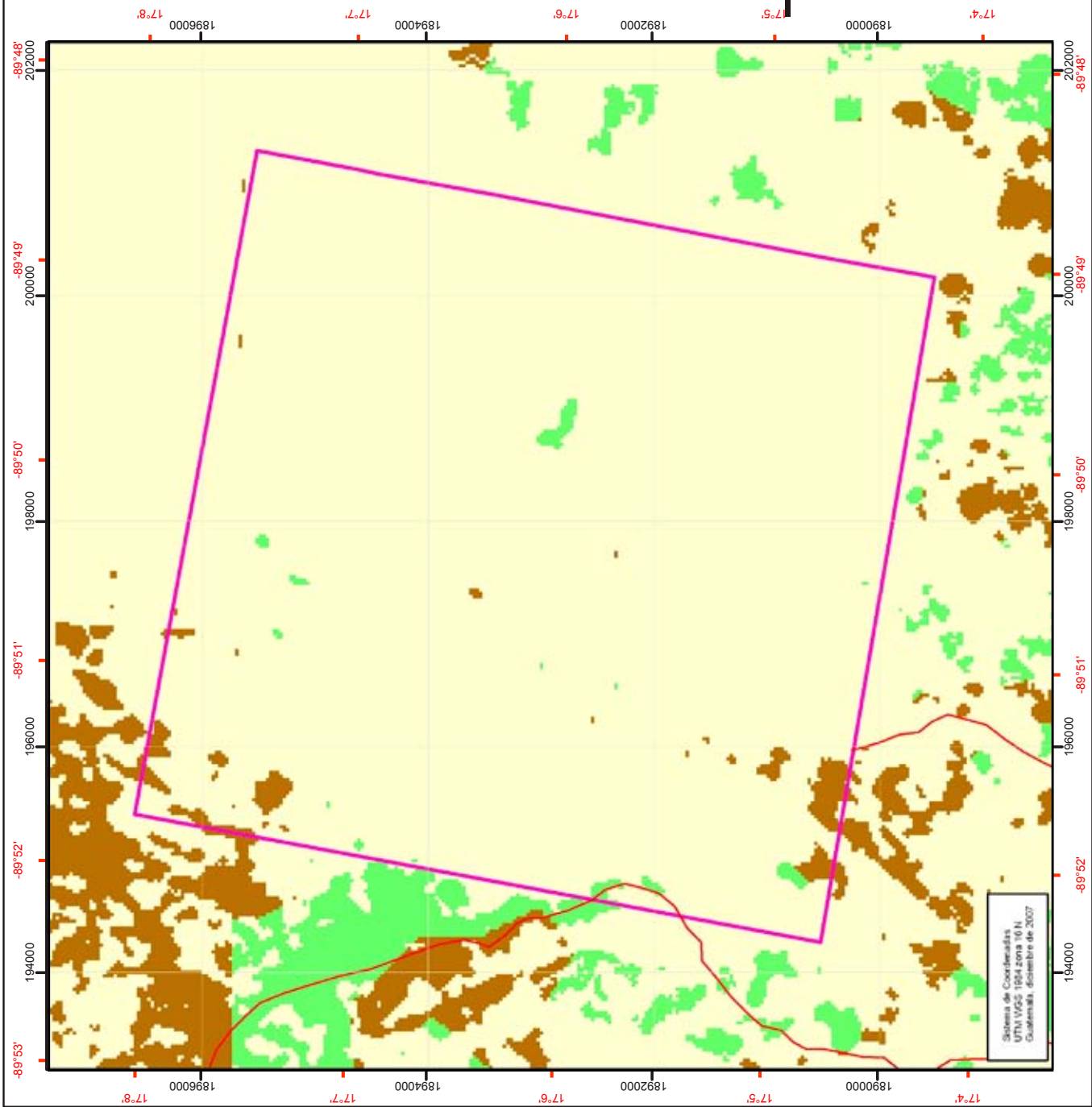
- Sobre uso
- Uso correcto
- Uso correcto limitado



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota  
 Universidad del Valle de Guatemala

Fuentes: Base de datos INE 1:50,000, año 2005  
 Base de datos MAGA 1:250,000 año 2000  
 Capacidad de Uso del Suelo INAB, año 2003  
 Imagen Landsat L5, 10 abril 2005  
 Trabajo de campo UVG, años 2005 - 2007

Con el apoyo financiero de:  
 Fondo de Fomento de la Institucionalidad Ambiental  
 Real Embajada de los Países Bajos  
 CIPREDA



Sistema de Coordenadas  
 UTM WGS 1984 zona 16 N  
 Guatemala, diciembre de 2007

### 3.7 CONTENIDO DE CARBONO EN EL BOSQUE

Los servicios ambientales ocupan gran importancia, pues son productos del bosque, pero tienen la característica de no ser consuntivos, por lo que no representan de ningún modo la degradación del bosque, situación que no se da con la extracción de los productos maderables y no maderables. Dentro de los servicios ambientales además de la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la fijación de carbono podemos mencionar: la conservación de la biodiversidad;

la protección de recursos hídricos, lo que conlleva al mejoramiento de la calidad, distribución en el tiempo y cantidad del agua; la belleza escénica, que básicamente puede ser aprovechada a través del ecoturismo; y la mitigación de los impactos de desastres asociados con fenómenos naturales como huracanes, tormentas tropicales, cambio climático, etcétera.

Las mediciones forestales permitieron estimar el contenido de biomasa del bosque, lo que se traduce en una estimación del contenido de carbono, resultado que se muestra en la Tabla 12.

**Tabla 12**  
**Contenido de carbono en la Reserva Bioltzá**

Estrato	Arboles	Arbustos	Hojarasca	Maleza	Suelos	Total Carbono	Carbono total
	tC/ha	tC/ha	tC/ha	tC/ha	tC/ha	tC/ha	tC
Prístino	95.54	10.35	4.78	0.61	25.57	136.85	288,486
Guamil	67.15	9.00	8.51	4.01	31.13	119.80	187,613
Total	83.44	9.77	6.37	2.06	27.94	129.59	476,099

Según esta tabla, la Reserva Indígena Bio Itzá, ha fijado 476,099 toneladas de carbono, de las cuales 288,486 han sido fijadas en el estrato de bosque prístino, y las 187,613 en el estrato de bosque secundario. Esta situación refleja que el estrato prístino ha fijado más carbono que el estrato de bosque secundario, situación que se debe a la mayor cantidad de biomasa existente en el primer estrato.

Según FAO (2004), el promedio de carbono fijado de biomasa arbórea arriba del suelo para los bosques del país es de 62.0 ton/Ha, por lo que los valores encontrados se encuentran arriba del promedio nacional, incluso los valores del estrato de bosque secundario. Los valores de carbono encontrados son normales para el tipo de bosque latifoliado aunque el carbono encontrado en el suelo es relativamente bajo y refleja la poca fertilidad de los suelos de esa región.



## 4. CARACTERIZACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN LA RESERVA BIO ITZÁ

La Reserva Bio Itzá no juega un papel importante como protectora de recursos hídricos, ya que en general, la naturaleza cárstica de los suelos de la región hace que las corrientes superficiales sean muy escasas y uno de los grandes problemas que afrontan las comunidades alrededor de la reserva es la carencia de agua. Las únicas fuentes importantes del vital líquido son las aguadas o pozas que se forman en las áreas bajas con las lluvias de invierno. Ya que dentro del sitio seleccionado como área de estudio no existe ninguna fuente permanente de agua superficial, se decidió enfocar el muestreo de agua en las fuentes utilizadas por los principales poblados del municipio y que cuentan con algún tipo de sistema de distribución domiciliar. Los tres poblados principales del municipio a orillas del lago Petén Itzá (San José, San Pedro y Jobompiche) son los únicos que tienen sistema de agua municipal y en ellos se enfocó el muestreo para completar el análisis físico-químico y microbiológico para determinar calidad de fuentes de agua.

### 4.1 CALIDAD FÍSICO – QUÍMICA DEL AGUA

En cada uno de los tres poblados trabajados para el tema de calidad de agua se tomaron cuatro muestras: la primera de ellas en la fuente o nacimiento de agua, si el mismo era accesible

fácilmente, una segunda muestra en el tanque de captación de esa fuente, una tercer muestra en un chorro de alguna casa de la comunidad y finalmente una muestra en el lago Petén Itzá en un punto frente a la comunidad.

En cada punto se tomaron mediciones in situ y se colectaron dos muestras, una para análisis físico-químico y otra para análisis bacteriológico. Los resultados se encuentran en el Anexo 2 en las Tablas A2.1 (resultados in situ y microbiológicos) y A2.2 (resultados físico-químicos).

El resultado más relevante que salta a la vista inmediatamente es el alto nivel de bacterias coliformes que se encontraron en todas las muestras de agua. Este dato es suficiente para concluir que ninguna de las muestras colectadas es potable. Los tanques de captación de San Pedro y San José fueron las muestras menos contaminadas, pero aun así los niveles de E. Coli están por arriba de lo permitido por la norma COGUANOR para agua potable.

Esto muestra la necesidad de que la municipalidad trabaje en instalar sistemas de cloración de agua o en su defecto, que la población tenga el cuidado de potabilizar el agua usando cloro doméstico o por medios más sencillos como la exposición del agua a la luz solar unas seis horas antes de consumirla. De los tres poblados estudiados, Jobompiche fue el que mostró los mayores niveles de contaminación por bacterias

Institucionalidad Local para el Manejo de Bosque y Agua en Comunidades Indígenas  
**Sitio Bioitzá, San José, Petén**



**Mapa 7**  
**Calidad Microbiológica del Agua**

**Leyenda**

- Poblado
- Cabecera Municipal
- Camino asfaltado
- Camino no asfaltado
- - - Vereda
- Río
- Limite área de estudio
- Limite RBM
- Limite Municipal

**E.Coli NMP/100 mL**

- < 10
- 10 - 40
- 41 - 100
- > 100

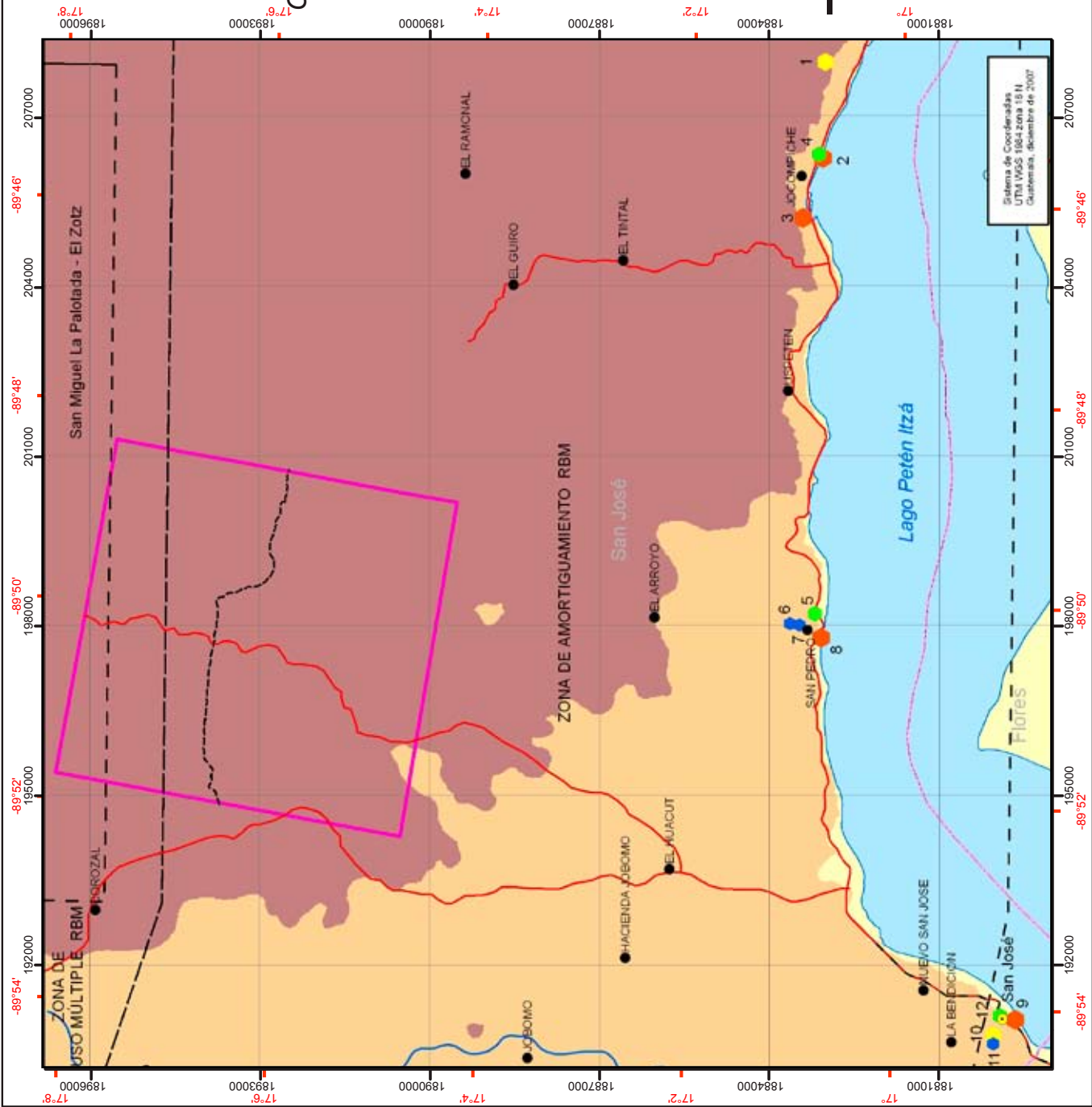
Escala 1:100,000  
 0 2 4  
 Kilómetros

Ministerio de Recursos Naturales  
 UYG

Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota  
 Universidad del Valle de Guatemala

Fuentes: Base de datos INE 1:50,000, año 2005  
 Base de datos MAGA 1:250,000 año 2000  
 Trabajo de campo UYG, años 2005 - 2007

Con el apoyo financiero de:  
 Fondo de Fomento de la Institucionalidad Ambiental Real Embajada de los Países Bajos  
 CIPREDA





fecales (*E. Coli*) y coliformes en general. Incluso la muestra tomada en el nacimiento de esa población mostró niveles altos de bacterias, lo que indica que la estructura de protección que se construyó alrededor de este nacimiento no es suficiente para mantener fuera los animales que al entrar a beber agua, contaminan la fuente. La presencia de animales en esta fuente fue evidente al ver los agujeros excavados en el fondo del nacimiento.

Los niveles más altos de contaminación fecal se encontraron en las muestras colectadas en el lago frente a las poblaciones, especialmente en la muestra frente a San Pedro. Esto es el resultado de la práctica de descargar directamente al lago las aguas negras de las diferentes casas sin ningún tratamiento.

Esta contaminación fecal no solamente hace que las aguas del lago no sean aptas incluso para uso humano recreativo sino que también contribuye a la eutrofización del lago mismo ya que junto con las bacterias fecales se están agregando nutrientes como fósforo y nitrógeno que ayudan al desarrollo de algas y otras especies vegetales en las orillas del lago. Es importante que la municipalidad de San José y el resto de municipalidades alrededor del lago inicien

un programa de alcantarillado y tratamiento de aguas negras que permita que las descargas de aguas servidas no impacte tan negativamente a la salud del lago que es uno de los atractivos turísticos de la región.

Los resultados de los análisis físico-químicos muestran que en general las aguas estudiadas tienen características normales, por debajo de la norma para agua potable. Las muestras colectadas en Jobompiche resultaron con algunos parámetros diferentes al resto de muestras colectadas. En general, las muestras de Jobompiche son ligeramente más ácidas, tienen alto contenido de nitratos y altos niveles de minerales, especialmente calcio y magnesio. A pesar de que estos parámetros son más altos que los encontrados en otras poblaciones, no son extremadamente altos para causar problemas de salud. La muestra tomada en el tanque de Jobompiche fue consistentemente alta en varios parámetros, incluso fuera de la norma, pero la muestra del chorro en el poblado resultó normal, lo que sugiere que pudo haber una contaminación de la muestra del tanque en el proceso de la misma dado que el agua del chorro proviene del tanque y en principio, si este está contaminado, el chorro debió mostrar niveles de contaminación similar.



## 5. INSTITUCIONALIDAD PARA EL MANEJO DE RECURSOS NATURALES

### 5.1 GRUPOS USUARIOS

**D**e acuerdo a la metodología usada, el grupo usuario es *un grupo de personas que cosechan de, usan y/o mantienen un bosque y que comparten los mismos derechos y deberes sobre los productos de un bosque, estén o no organizados formalmente. Agrega este término que se define como usuario del bosque a cualquier persona que hace uso del bosque para fines de consumo o de no consumo (IFRI, 1997)*. Para el caso de la Bio Itzá, la identificación de grupos usuarios en esta oportunidad, se basó en lo encontrado en 1998, donde Reyna (1999) presentaba a dos grupos claramente definidos, los cuales se retomaron en el estudio del 2006, luego de haber hecho el análisis de que no se encontraban nuevos grupos usuarios. Los grupos usuarios son: la Asociación Bio Itzá y el grupo de extractores informales, que se describen a continuación.

#### 5.1.1 Grupo usuario Asociación Bio Itzá

##### Antecedentes de la Asociación Bio Itzá

La Asociación Bio Itzá, es una organización de base comunitaria, formada por familias pertenecientes al grupo étnico Itzá. La Asociación Bio Itzá tiene como misión proteger y conservar los recursos naturales de la Reserva de la Biosfera Itzá, y rescatar y conservar la cultura Maya Itzá. Desde hace varios años ha venido trabajando en el desarrollo de varios progra-

mas orientados a la búsqueda del cumplimiento de su misión.

La Asociación Bio Itzá se organizó alrededor del interés de conservar un área comunitaria dentro del ejido municipal de San José, Petén. Durante los últimos años se han integrado al proyecto otros componentes que buscan un desarrollo integral de todos sus miembros; aunque en los últimos dos años se han adherido algunos asociados q'eqchies y ladinos (que suman en total 10).

La asociación fue fundada en el año de 1991 sobre la base organizativa que se constituyó como el comité de vecinos de la Biósfera Itzá y fue legalizada mediante acta número 37-91 que se encuentra en el libro número 37 del registro civil de la Municipalidad de San José, Petén, con representantes de 45 familias Itzaes. El objetivo principal era el de rescatar la lengua Maya Itzá y su vínculo cultural con el bosque petenero, por lo que el comité solicitó a la municipalidad de San José, Petén, un área para el establecimiento de una Reserva. Se constituyó jurídicamente como Asociación el doce de febrero del año 1997 bajo el acuerdo municipal No. 40-97, y en el Registro Civil de la municipalidad de San José con fecha 21 de agosto del mismo año. En 1998 el Concejo Municipal de San José, Petén, ratifica el usufructo gratuito por 30 años prorrogables, dicho acuerdo quedó registrado en libro de actas No. 40 y folios 321 al 322 con acta No. 20-98 celebrada en la municipalidad el día siete de septiembre del mismo año<sup>13</sup>.

El movimiento de la Bio Itzá, tuvo sus inicios con un proyecto de la KFW y la SEGEPLAN responsable de la elaboración del Proyecto de Desarrollo de Petén. En este equipo de trabajo se encontraba Richard Frish, que le correspondió trabajar la parte sobre colecciones botánicas en todo el departamento de Petén. A decir del Sr. Frish<sup>14</sup>, se hizo un trabajo bastante grande en todo el departamento, identificando y documentando todo sobre botánica. Como parte de este trabajo, llega a San José a hacer su trabajo sobre botánica y empieza a relacionarse con los pobladores, naciendo ahí la idea de poder hacer un trabajo de rescate del conocimiento que los Itzá tenían de sus recursos naturales.

De manera paralela, llegó el antropólogo Scott Atran de EE.UU que tenía la propuesta de realizar una enciclopedia del idioma maya; de ahí que el proyecto inicialmente trató sobre el estudio de lo etnobotánico con base en la lingüística. Surge de este hecho el objetivo del rescate del idioma Itzá y la biodiversidad del área. Todo esto transcurrió entre 1990-1992.

Los primeros mayeros<sup>15</sup> que conformaron el comité fueron Domingo Chayax, Francisco Zacal y Reginaldo Chayax, estas personas aportaban información sobre los árboles y las plantas del bosque y cuáles eran los usos que se le daban. Dentro del grupo de extranjeros que acompañaba el proceso de conformación de la Bio Itzá, se encontraba una estudiante que estaba aprendiendo el idioma Itzá, de ahí el interés de juntar la botánica y el idioma. Estas acciones pueden considerarse como el primer paso del proceso.<sup>16</sup> Estas acciones fueron las que conformaron la primera fase de todo el trabajo de la conformación del comité.

El segundo paso consistió en negociar y realizar el contrato con la municipalidad de San José. El alcalde municipal don Gabriel Oliva les ofreció apoyo y les indicó que buscaran dentro del ejido municipal el área que consideraran les

podiera ser útil para su proyecto. Por lo que el comité solicitó a la municipalidad de San José un área 36 Km<sup>2</sup> que fue otorgada en usufructo en 1991.

El primer Presidente de la Asociación fue el Sr. Crescencio Cortez; el segundo Presidente don Reginaldo Chayax; en el 2002 Noé Santiago ocupó la Presidencia hasta el 2003, debido a la renuncia del Presidente Sr. Luis Patat;<sup>17</sup> y en el año 2006 fungía el Sr. Octaviano Tesucun. En diciembre del 2006, a través de una Asamblea General se elige al Sr. Humberto Oliva como nuevo presidente de la Asociación. Este hecho vale la pena resaltarlo en el sentido que por primera vez, la Bio Itzá elige a una persona ladina para ocupar dicho cargo. El Sr. Oliva es hijo del ex alcalde de San José, Sr. Gabriel Oliva que en su período otorgó el área del ejido municipal para la creación de la reserva. El profesor Oliva (como es reconocido en San José) es esposo de la Coordinadora de la Escuela de Español de la Asociación.<sup>18</sup>

En el año 2005, la municipalidad de San José a través del Sr. Alcalde Municipal y el Concejo Municipal emite un nuevo acuerdo a través del cual reconocen las medidas y colindancias del terreno que fue proporcionado a la Bio Itzá, lo cual no se establecía en los acuerdos anteriores.

La Asociación Bio Itzá, desde sus inicios ha contado con el apoyo de diferentes instituciones tanto nacionales como extranjeras, entre las que se pueden mencionar:<sup>19</sup>

La Cooperación Austriaca a través de la Academia de Ciencias de Austria y de la Cooperación de la República de Austria, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), The Nature Conservancy (TNC), PROPETEN, SEVAS Foundation, Fundación SOROS, el Fondo Nacional para la Conservación (FONACON), Cuerpo de Paz, CONAP, INAB, MARN, Alianza Verde, Fundesa y otras.

## Estructura Organizativa de la Asociación Bio Itzá

Actualmente las actividades de la asociación se encuentran integradas en 5 componentes que son:

1. Componente Escuela de Español, Coordinadora Paula Suntecún
2. Componente de Plantas medicinales, Coordinadora Oneida Tesucún
3. Componente Social y Relaciones Comunitarias: Coordinador Humberto Tesucún
4. Componente Manejo de la Reserva de Biosfera Itzá: Coordinador José del Carmen Chocoj Sarceño
5. Componente Servicio al Cliente: Coordinador Aderito Chayax

Cada uno de estos componentes tienen claros sus objetivos de trabajo, pero lo que pudo observarse durante el trabajo de campo, es que en la actualidad no hay una relación clara y directa entre el trabajo de la escuela de español y la reserva. De igual manera el trabajo del componente de plantas medicinales no está siendo fortalecido y conducido de manera tal que sus actividades se vayan acrecentando a través de un sólido trabajo colectivo por parte de las mujeres, una mayor producción, nuevos productos y búsqueda de nuevos canales de comercialización. Esto puede deberse a que la asociación está destinando la mayor parte de su tiempo y recursos a la ejecución del Proyecto Comunitario para la Reserva Bio Itzá que es financiado por el Global Environment Facility (GEF) del Banco Mundial. Otro elemento que puede incidir, para el caso particular de plantas medicinales, es que la asociación ya no cuenta con un grupo de mujeres bien conformado que posean el conocimiento sobre plantas medicinales, como lo tenía el grupo liderado por doña Irma Chayax, quien ya no pertenece a la asociación<sup>20</sup>.

Aunque el líder del proyecto afirma que los beneficiarios son los 4,000 itzaes de San José, en realidad los beneficiarios directos son entre 10 y 15 familias, que tienen ocupación laboral la mayor parte del año. Este proyecto es objeto de críticas severas, ya que se afirma que ha actuado como elemento disociador de la comunidad al favorecer sólo a cierto grupo de habitantes. Esto puede estar ligado al hecho que las asociadas y asociados de la Bio Itzá, tienen fuertes relaciones de parentesco con el Director General; en algunos casos las relaciones están ligadas a asuntos de compadrazgo. Ser compadre de alguna persona ligada directamente a la asociación o al Director General equivale a que se tenga favoritismo para llegar a tener la calidad de asociado.

Según personas consultadas, esta situación no era así al principio; si bien la familia Chayax estaba representada fuertemente en la estructura de la asociación, existían otras familias que hacían contrapeso a las decisiones tomadas por una sola persona<sup>21</sup>, esto permitía que hubiera mayor representación y toma de decisiones por parte de estas familias Itzaes dentro de la Bio Itzá; pero conforme el paso del tiempo esta situación se ha venido deteriorando, al grado que en el año 2000 se presentó la salida de varios miembros de la asociación hermanos del Director General. Esta situación tuvo una fuerte influencia entre el resto de asociados y asociadas que también se vieron obligados a salir de la organización, como una demostración de solidaridad, elemento característico en las culturas indígenas<sup>22</sup>. (Ver en anexos, listado de asociados)

## Estructura de Organización y Administración de la Asociación

La Asociación Bio Itzá cuenta con una Junta Directiva (JD) compuesta por siete miembros, de éstos cuatro son mujeres y tres hombres; la estructura de la Junta Directiva es la siguiente:

Presidente:	Prof. Gabriel Humberto Oliva López
Vice Presidente:	Cdor. Urbelino Moisés Chayax Tesucún
Secretaria:	Profa. Gloria Avelar
Tesorera:	Profa. Dreisy Elizabeth Santiago Cortez
Vocal I:	Sr. Octaviano Tesucún Chan
Vocal II:	Sra. Guillermina Floridalma Tesucún Cahuiche
Vocal III:	Prof. Lilia Saudita Suntecún Chan

Los asociados, según el listado oficial hasta febrero del 2007 son 100, representando 64 familias; de los asociados 43 son mujeres y 57 hombres, lo que permite establecer que desde el punto de vista de género la presencia de mujeres es considerable, lo que es un elemento positivo ya que permite que éstas puedan opinar, aportar y tomar decisiones dentro de la organización comunitaria.

Es importante tomar en cuenta que en la historia de la Asociación, ninguna mujer ha ocupado el puesto de la Presidencia y actualmente existe la figura de Dirección General que es ocupado por el Sr. Reginaldo Chayax. También es interesante ver el hecho que ahora una persona ladina ocupe la Presidencia de la Junta Directiva. La junta directiva es electa en Asamblea General y debe contar con el voto de la mayoría de los asociados; se elige por un período de un año y pueden ser reelectos por otro período más.

Durante el trabajo de campo se tuvo información acerca de la debilidad que se está presentando dentro de la asociación por parte de la Junta Directiva, ya que no se han llevado a cabo las asambleas generales y las reuniones de la JD tal como establecen los estatutos. De acuerdo a entrevistas llevadas a cabo con varios asociados y asociadas, no tenían conocimiento de las causas que motivaban esta situación; aunado a esto algunos expresaron que la toma de decisiones por parte del Director interfería en las decisiones de la JD, ya

que ésta se encuentra supeditada a lo que él decida<sup>23</sup>.

Según la información proporcionada por personal de la Asociación, la última asamblea general que se había llevado a cabo fue el 12 de diciembre del 2004; y el 19 de diciembre del mismo año se llevó a cabo asamblea para cambio de Junta Directiva. A partir de esa fecha no se habían realizado ni asambleas generales, ni reuniones de JD (es decir, casi 2 años sin reuniones). Pero el 3 de diciembre del 2006 se convocó a una Asamblea General donde se elige a una nueva Junta Directiva.

### **Sistematización y Manejo de Información**

La asociación Bio Itzá cuenta con un proceso de sistematización y documentación que le permite llevar los archivos que permiten un buen monitoreo de sus actividades; cuenta con libro de actas que contienen las resoluciones de las reuniones y asambleas que se han llevado a cabo, aunque este libro todavía adolece de información importante ya que, como se señaló anteriormente, la JD no ha celebrado reuniones de manera continua ni asambleas generales ni extraordinarias.

En cuanto al estado del bosque de la reserva, la Asociación ha iniciado con el apoyo de la Fundación Pro-Petén, el monitoreo biológico de la reserva, el cual está siendo puesto en marcha con el apoyo del biólogo de Pro-Petén y el Coordinador de la Reserva. Con esto se espera tener un sistema de monitoreo que permita tener información de los cambios que se están produciendo en términos de diversidad biológica en el bosque.

No se cuenta con datos e información sobre los productos que se extraen del bosque, ya que no se lleva a cabo ninguna actividad extractiva por parte de los usuarios de la asociación, a pesar que según informa el Director



General sí está contemplado que los asociados puedan extraer algunos productos, tales como leña o madera<sup>24</sup>. La asociación ha hecho extracciones de madera, especialmente de árboles dañados, pero no se cuenta con registros sobre los volúmenes que se han extraído desde los inicios de la reserva hasta la fecha.

En relación al aspecto administrativo financiero, la Bio cuenta también con el apoyo de ProPetén como parte del Proyecto Comunitario para la Reserva Bio Itzá, que dentro de sus objetivos tiene contemplado el fortalecimiento de los sistemas administrativos y financieros de la Asociación. Este proyecto cuenta con el apoyo financiero del GEF/BM y permitió la contratación de una persona responsable de llevar a cabo esta actividad.

Este trabajo se inició con la elaboración de un diagnóstico administrativo y contable de la asociación Bio Itzá, lo que permitió establecer la situación en que se encontraba en el momento de iniciar acciones, se identificaron las debilidades existentes y las necesidades de la asociación en este campo. En ese sentido, puede decirse que este es uno de los componentes que más se ha fortalecido dentro de la asociación, a pesar que todavía se presentan algunas inconformidades en cuanto a los controles establecidos<sup>25</sup>, tanto ProPetén como la Asociación reconocen que se han logrado algunos cambios positivos.

Este aspecto administrativo financiero puede considerarse como el que mayor acompañamiento ha tenido, lo cual se puede observar por el grado de avance que se observa en el diseño de herramientas que permiten mantener un adecuado control de las finanzas y del personal. La asociación cuenta actualmente con los siguientes instrumentos normativos: manual administrativo, reglamento interno de trabajo; reglamento de personal, reglamento para control de vehículos, perfiles para las diferentes plazas:

desde técnicos de campo, guardarecursos, maestros, anfitrionas, y otros.<sup>26</sup>

En el período que se realizó el trabajo de campo, la Asociación contaba con un personal compuesto por 16 personas que trabajan a tiempo completo; entre éstos se cuenta a los Coordinadores de Componente (5 técnicos); guardarecursos (9)<sup>27</sup>; administración (2), Servicios (1); todos cuentan con las prestaciones de ley. La Asociación también contrata personal temporal, tales como jornaleros para limpieza de brechas; se calcula que al año se contratan 40 personas a quienes se les reconoce un pago de Q40.00/día.

La escuela de español es el componente que más requiere del trabajo de personas de San José para las actividades que ellos llevan a cabo con los alumnos, que incluye hospedaje a través de anfitrionas, y maestros para las clases de español. En este aspecto también se conocieron algunas opiniones en cuanto a la forma en que se contrata a estas personas, las cuales en muchos casos son allegados al personal permanente de Bio Itzá, lo que no permite que las oportunidades lleguen a todos aquellos interesados. Esto ha sido criticado tanto por asociados y no asociados que han visto que los beneficios no están llegando a todos los asociados ni a todos los pobladores de San José, que incluye a varios que fueron partícipes del movimiento inicial de la asociación.

Estas situaciones inciden en las opiniones que sobre la Bio Itzá se obtiene a nivel de consulta pública o individual. Es decir, que las personas que están satisfechas con el actuar de la asociación, son aquellas que están siendo beneficiadas de alguna manera, ya sea como jornaleros, anfitrionas o maestros de español; no así aquellas que no han tenido la oportunidad de participar en alguna de las actividades que son remuneradas por la asociación.<sup>28</sup>

## Recursos, Movilización y Manejo de Cuentas

A partir del año 2002, la Asociación Bio Itzá implementa el Proyecto Manejo Comunitario de la Reserva Bio Itzá, con el apoyo de PROPETÉN, y el GEF del Banco Mundial, con el propósito de *mejorar las condiciones socioeconómicas de la población en el área del Proyecto y al mismo tiempo mejorar las condiciones ecológicas de la Reserva*. Los fondos que se reciben de este proyecto representan el 38% del presupuesto que maneja la asociación. La modalidad de fondos que maneja la asociación están clasificados como fondos restringidos y no restringidos; entre los primeros se cuentan todos aquellos fondos que se obtienen de organizaciones que apoyan determinado proceso, por ejemplo fondos del FONACON, Withley Foundation, PINFOR/INAB; y otros que se han recibido pero que ya fueron liquidados como de la Fundación Soros y Sevas Foundation. Entre los fondos no restringidos se cuentan los ingresos provenientes de actividades propias de la asociación como los recursos de la Escuela de Español, la venta de los productos de plantas medicinales, alquiler de instalaciones, etcétera.

Como se puede ver, la Asociación Bio Itzá lleva a cabo de una manera formal la conducción del manejo y conservación del bosque de la reserva, que implica un fuerte trabajo administrativo financiero que es fundamental para un trabajo de esa naturaleza. Y en ese sentido, se resalta la importancia de contar con una buena institucionalidad dentro de la organización, que implica, tal como señala Ostrom (1997), tener claridad en todo lo que corresponde a un buen gobierno de recursos comunes: a) claridad en los límites del recurso; b) congruencia entre las reglas de apropiación y de provisión y las condiciones locales; c) acuerdos de elección colectiva: supervisión, sanciones graduales etc., d) mecanismos de solución de conflictos; y e) reconocimiento mínimo de los derechos de la

organización, que en su conjunto representan y engloban todos los ámbitos que deben estar presentes en la organización comunitaria que maneja un recurso común tal como la Reserva Bio Itzá.

### 5.1.2 Grupo Usuario Extractores Informales

Aunque existen grupos de individuos que son reconocidos en sus comunidades como extractores de xate, no se reconocen como parte de un grupo formal para consensuar acuerdos de extracción. La misma situación se presenta para el caso de los cazadores: a pesar que los pobladores saben quiénes son las personas que realizan la caza, no son identificadas de manera formal.

Dentro de este grupo de extractores informales, por razones prácticas se han incluido a aquellos que extraen productos no maderables y maderables del bosque de la Reserva Bio Itzá, tales como: madereros, xateros, extractores de guano, coshan, artefactos arqueológicos, leña y otros. Este grupo, si bien no se identifica como un grupo formal, tiene actividades que son las que más impacto han tenido y están teniendo sobre el bosque de la reserva; su accionar es visto como ilegal por parte de la Asociación Bio Itzá y otras instancias que trabajan en el tema de manejo de recursos naturales y conservación en la región.

Históricamente, los usuarios del bosque del ejido municipal que residen en las comunidades adyacentes, que no son parte de la Asociación, han tenido acceso y han hecho uso de los recursos que posee el bosque de la reserva Bio Itzá por ser parte de este ejido; es decir, que hasta la década de los noventa cuando se inicia el proceso de la creación de la reserva Bio Itzá, estas personas ya hacían uso cotidiano del mismo, obteniendo una variedad de productos que son utilizados en varias esferas de

su vida: alimentos, medicina, vivienda, recreación, etc. Pero más importante aún es el hecho que este grupo está conformado por aquellos que han trabajado durante mucho tiempo en la actividad chiclera y del xate. Como se sabe el chicle ha sido un producto tradicional de los bosques peteneros. De hecho durante el período de 1920 a 1950 el chicle se convirtió en uno de los productos de exportación más importantes para Guatemala y dentro de esta actividad productiva estuvo involucrado un gran número de pobladores de San José, que a la vez realizaban la extracción de xate; como se menciona frecuentemente en estas esferas productivas, *todo chiclero era xatero, pero no todo xatero era chiclero*; es decir, que estas actividades se llevaban a cabo al mismo tiempo, ya que el xate era cortado mientras se tenían momentos de descanso en la extracción y preparación del latex; el cual era vendido al mismo intermediario chiclero o a un intermediario xatero particular<sup>29</sup>.

Dentro de este grupo de chicleros y xateros no todos llegaron a ser parte de la Asociación Bio Itzá; de esa cuenta es que en este estudio se les considera como parte de un grupo extractivo informal (no así ilegal) por el hecho que está fuera del grupo que se reconoce legalmente. Si bien la chiclería ya no es una actividad rentable, todavía se lleva a cabo en ciertas áreas del departamento de Petén, especialmente en la parte noroeste en bosques del municipio de Melchor de Mencos, San Andrés (Carmelita, especialmente); pero en el caso del bosque de la reserva Bio Itzá, según informa don Reginaldo Chayax, ya no se lleva a cabo esta actividad, y tampoco forma parte de los objetivos de la asociación.

En cuanto a la actividad extractiva del xate (*Chaetochloa spp.*) ésta se sigue realizando de manera constante en el bosque de la Reserva Bio Itzá. La extracción de xate es una actividad legitimada por la población petenera, ya que se practica desde hace más de cuarenta años bajo un manejo tradicional, en un esquema de ac-

ceso abierto (libre) y sin ninguna organización para la producción. Esta actividad se llegó a popularizar dentro de la población petenera por la simplicidad de la colecta o corte de la hoja. La motivación del xatero es la falta de alternativas económicas que promuevan la ocupación de la mano de obra local, además de constituirse en fuente importante de ingresos monetarios. A decir de algunos pobladores entrevistados, la extracción de xate no es la más importante en la economía familiar, pero sí es una alternativa para los casos en que las familias no cuentan con recursos para enfrentar el día. Es decir, cuando las personas no tienen dinero, recurren a la extracción de xate durante dos o tres días y con lo que logran extraer y vender, ya tienen para sobrevivir al menos una semana. Según Reyes (2006) el municipio de San José aportó un promedio anual de 26,240 de gruesas de xate, equivalente al 0.63 del total durante el año 2005. La mayor cantidad de xate procede de la jurisdicción de San Andrés (24.38% del total) de áreas ubicadas en la Zona de Amortiguamiento y campamentos ubicados en las concesiones de San Miguel, La Pasadita, San Andrés, La Colorada y las concesiones industriales de Paxbán y La Gloria. (Reyes, 2006).

La cacería es otra actividad que se lleva a cabo con cierta regularidad. Cabe recordar que para las poblaciones rurales en condiciones de pobreza, el consumo de carne depende de lo que puedan cazar y siendo el bosque de la reserva Bio Itzá el único remanente boscoso considerable que se encuentra en el ejido, sirve de hábitat para fauna que es consumida por los pobladores. Si bien el acceso al bosque para estos fines se ha reducido, todavía es una actividad que se lleva a cabo por pobladores de las cinco comunidades involucradas. Según información proporcionada por algunas personas consultadas, de la aldea Cruce a Dos Aguadas han llegado cazadores preparados con perros y escopetas a cazar, y residentes de Corozal y San Pedro también la realizan pero no sólo en el bosque de la reserva, sino en otras áreas del ejido mu-

nicipal, donde suelen llegar los animales más buscados, tales como: armadillo, venado, pava y tepezcuintle.

La extracción de madera. Si bien los individuos pertenecientes a este grupo no están formalmente identificados, se considera que sus actividades son las que han tenido más impacto sobre el bosque; por el hecho de realizarlo bajo la *ilegalidad*, su accionar tiende a ser más señalado como amenaza a la conservación del bosque. Puede tomarse como ejemplo el caso de los extractores de madera, que tumban los árboles y aserran las trozas en el lugar (ver foto), dejando la evidencia de la actividad en el área; la técnica utilizada en la mayoría de casos, no conlleva el uso de la tecnología y las prácticas silvícolas tal como se hace en planes de manejo técnicamente sustentados.



Foto tomada en trabajo de campo. Bosque de la Reserva Comunitaria Indígena Bio Itzá. Julio 2006.

Esta actividad maderera ha sido duramente criticada por personas que se han dado cuenta que se realiza en algunos casos, con el consentimiento de autoridades policíacas<sup>30</sup>. Esta situación tiende a fortalecer el accionar de estos individuos, en el sentido de que saben que bajo esta lógica de trabajo, las personas de las comunidades no tendrán ningún incentivo para denunciar estos hechos.

## 5.2 PRODUCTOS MADERABLES DEL BOSQUE DE LA RESERVA BIO ITZÁ

### 5.2.1 Productos Forestales Maderables

Si bien la actividad maderera no está permitida por la asociación Bio Itzá, sí se ha hecho extracción por parte de la asociación misma y de extractores informales. Según evidencias obtenidas en trabajo de campo, las especies que son susceptibles de extraerse son el cedro y la caoba. La asociación ha hecho algunas extracciones de madera para la construcción de infraestructura local, con el fin de que sirva de alojamiento a los guardarrecurso y poder recibir turistas que llegan al bosque por parte de la escuela de español.

Las especies maderables que se encuentran en el bosque de la reserva Bio Itzá, se enumeran en la tabla 13.

**Tabla 13**  
**Área basal y volumen por hectárea de especies maderables que se encuentran en el bosque de la reserva Bio Itzá**

No.	Especie	Nombre científico	Estrato prístino		Estrato secundario	
			AB/HA.	VOL./HA	AB/HA	VOL/HA
1	Chechén blanco	<i>Sebastiania longicuspis</i>	1.67	26.30	0.03	0.26
2	Mano de León	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne & Planch.	2.31	44.16	0.44	6.96
3	Yaxnic	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	1.53	26.45	2.78	45.87
4	Guano	<i>Sabal morrisiana</i> Bartlett	0.72	9.42	1.32	12.92
5	Chechén negro	<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urb.	0.85	12.37	0.48	6.10
6	Chicozapote	<i>Manilkara achras</i> (L.) Van Royen	0.90	14.76	0.57	8.31
7	Zapotillo	<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	0.47	7.81	0.09	0.88
8	Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	0.64	10.96	0.17	2.31
9	Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	0.80	15.56	0.51	8.84
10	Jocote Jobo	<i>Spondias mombin</i> L.	0.57	8.30	1.29	18.65
11	Manax	<i>Pseudolmedia spuria</i> (Sw.) Griseb.	0.35	4.53	0.03	0.28
12	Sacuché	<i>Rehdera penninervia</i> Standl. ex Moldenke	0.49	8.25	0.22	3.15
13	Copal	<i>Protium copal</i> (Schlech. & Cham.) Engler	0.20	2.65	0.10	1.01
14	Tzom	<i>Alseis yucatanensis</i> Standl.	0.34	4.21	0.19	1.54
15	Pimienta	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	0.06	0.49	0.02	0.19
16	Malerio	<i>Aspidosperma megalocarpum</i> Muell. Arg.	0.34	5.93	0.03	0.33
17	Silillón	<i>Pouteria amygdalina</i> (Standl.) Baehni	0.29	5.83	0.09	1.27
18	Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	0.44	8.83	0.02	0.09
19	Aceituno	<i>Hirtella americana</i> L.	0.12	1.34	0.27	3.91
20	Limoncillo	<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	0.16	2.41	Ausente	

Fuente: Elaborado con datos del muestreo CEA-UVG, 2006.

Los pobladores de las comunidades adyacentes usan varias especies de madera que se encuentran dentro del bosque, la cual es utilizada para construcción de casas, mejoramiento de cocinas, postes, cercas, corrales, etc. Cada persona entra al bosque y busca el árbol que le interesa, el cual es cortado en horas y lugares donde los guardarrecursos no están presentes.

### 5.2.2 Reglas que rigen los productos forestales maderables

La regla más clara que se ha diseñado dentro de la Asociación Bio Itzá, es que no se permite la extracción de madera. Es una regla que los pobladores y los asociados conocen y que estos últimos han seguido desde los inicios del proceso de la Reserva.

Si bien la asociación no cuenta todavía con reglamentos que indiquen cómo se conducirá el manejo del bosque, se considera que es la única que puede tomar decisiones con respecto al acceso, uso y manejo del mismo. Al mismo tiempo, a través de la junta directiva puede decidir en aquellos casos en que se requiere la extracción de árboles para usos propios de la asociación y la reserva, tal el caso de la infraestructura turística dentro de la misma.

Aparte de la regla creada de no extracción de madera, la normatividad que se reconoce para los productos maderables es la que emana de la Ley de Áreas Protegidas, y el reglamento del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) del INAB, para procesos de conservación, ya que la Asociación recibe incentivo de dicho programa.



Esta normatividad formal se pone en práctica incluso para casos de investigación, tanto forestal como de biodiversidad, ya que no se permite la extracción de muestras para trabajos de esa naturaleza. En caso es requerida una situación así, se giran instrucciones para que CONAP-Petén autorice las respectivas licencias.

### 5.3 PRODUCTOS NO MADERABLES

En el bosque de la Reserva Bio Itzá se encuentra una gran cantidad de productos no maderables, citándose como los más importantes el xate, la pimienta, el chicle, el guano, bayal, coshan y la fauna.

#### Xate

El empleo del xate como producto forestal no maderable (PFNM) data de los años 50, cuando algunos exportadores de plantas ornamentales de México farraron cajas de rosas con hojas de xate para protegerlas. En los Estados Unidos, los importadores notaron que las hojas de xate permanecían verdes por más de 60 días, manteniendo su apariencia y belleza ornamental. En consecuencia, comenzaron a hacer pedidos de hojas de xate para incluirlas en los arreglos florales. Actualmente se extrae xate del bosque latifoliado durante todo el año, aunque la recolección se concentra en los meses de marzo a junio (época seca), debido a que la menor precipitación facilita el acceso, cosecha y transporte. Los recolectores (conocidos localmente como 'xateros') buscan las plantas en el bosque, cortan las hojas que tengan una longitud de 20 a 50 cm, y las agrupan en gruesas de 100 unidades.

La planta de xate comienza a producir a los tres años de edad, y se estima que produce en promedio de 10 a 12 hojas nuevas por año. En total, cada planta produce de 50 a 100 hojas durante su ciclo vital, y puede ser cosechada entre tres a cuatro veces por año. (Reyes, 2006)

#### Látex o resina (chicle)

El chicle proviene del látex de los árboles de chicozapote (*Manilkara zapota*), que crece en el bosque latifoliado de América Tropical. En Guatemala, la especie se encuentra principalmente en Petén, y se exporta a Estados Unidos y Japón, donde se emplea en la industria de goma de mascar y pegamentos industriales. (FAO, 2002)

Los primeros registros de extracción de chicle de Guatemala son de 1887, cuando los extractores de hule se llevaban el látex de chicozapote para uso doméstico. En ese mismo año, un grupo de científicos de Estados Unidos vino a Petén para recolectar muestras de chicle. En 1898 se realizó el primer contrato de exportación, (chicleros) de Petén. En 1918, se instalaron en Petén dos compañías chicleras transnacionales: Chicle Development Co. (representante de Beechnut Packing Co.) y Wrigley Import Corporation. Estas dos compañías compraban todo el chicle extraído en Guatemala y lo exportaban a los Estados Unidos.

Hasta 1973, el único destino de las exportaciones de chicle guatemalteco eran los Estados Unidos; a partir de 1974 se comenzó a exportar también a Japón. En 1974 se exportaron 759.000 kg y de estos el 43% fue para Estados Unidos, 23% a Japón y el resto a otros países. (Robles et al., 2000). Las importaciones japonesas crecieron rápidamente y las estadounidenses descendieron, de modo que en 1976 Japón ya importaba la mayor parte de chicle de Guatemala. Paralelamente se exportaba chicle a Italia, por medio de la compañía Gumbase, y a Belice, a través de Belice Stell. En la actualidad, casi toda la producción se comercializa a través de dos compañías japonesas: la Mitsui & Co. y la Sumitomo Corporation.

La metodología y tecnología para la extracción del latex conlleva primero que los recolectores se agrupan en campamentos de 20 a 30 perso-



nas y coordinan la extracción del producto. Se hacen cortes en el tronco de los árboles adultos de chicozapote y se recolecta el látex. La recolección se lleva a cabo entre los meses de octubre y febrero. El látex es procesado dentro del bosque para solidificarlo y venderlo a los contratistas o exportadores. La actividad chiclera en algún momento fue la base de la economía de más de 2.500 familias de la región norte de Guatemala.

La Asociación Bio Itzá no tiene contemplado la extracción de chicle del bosque de la reserva.

### Pimienta

La pimienta gorda, también conocida como allspice, es la semilla del árbol de pimienta (*Pimenta dioica*), nativa de los bosques tropicales latifoliados. En Guatemala, la pimienta se recolecta en su totalidad en la región noroeste del departamento de Petén. Luego de su recolección y secado, la pimienta gorda se exporta principalmente a Europa y se vende en el mercado local. La producción total se destina a la industria alimentaria, como condimento en la fabricación de dulces, repostería y otros productos alimenticios.

La recolección de pimienta gorda se realiza durante los meses de julio, agosto y septiembre. Los recolectores establecen campamentos en el bosque con 20 a 30 personas durante el período de recolección. El método de recolección es rústico y dañino para la planta, pues cortan las ramas que tienen semillas y las sacan del bosque, para llevarlas hasta los patios de extracción y almacenamiento. Allí, las ramas son golpeadas con varas de madera para separar las semillas. Los recolectores nativos del Petén empleaban un método menos dañino, pero también más costoso y menos productivo: tomaban las semillas directamente de los árboles, cortando las partes de las ramas que tenían semillas.

La pimienta gorda se vende a los exportadores, cuando su destino es el mercado internacional, o a los procesadores, cuando se destina al mercado nacional.

Los bosques de San José, incluyendo el que actualmente se encuentra dentro de la reserva Bio Itzá, han sido durante muchos años, áreas donde se realizaba esta actividad. Un hecho interesante de la actividad pimentera es que aquí participaban una mayor cantidad de mujeres, contrario a lo que sucedía en la extracción de chicle y xate. Esto porque según los conocedores de esta actividad, la misma no requiere de grandes esfuerzos y participan mujeres y niños, ya que el trabajo no es considerado peligroso, salvo el hecho de caminar en el bosque.

Para esta actividad no se requiere de ninguna técnica especial, ya que el corte de la pimienta se hace con las manos. Lo que sí se ha comentado es que hay personas que lo hacen de una manera irracional, ya que cortan las ramas completas y en algunos casos semilla muy tierna, lo que incide que el secado conlleve mucho tiempo, por estar muy húmeda<sup>31</sup>.

Según el CONAP, la producción de pimienta gorda en los últimos años ha variado sustancialmente; no obstante, el volumen de producción se ha estabilizado en los últimos años y la tendencia es seguir exportando una pequeña parte de la producción nacional.

### Hojas y flores (para elaboración de poutpurri)

Este es un producto desarrollado en Petén a partir de material vegetal proveniente del bosque latifoliado. Fue una iniciativa de un grupo de campesinos, apoyada por Conservación Internacional, CI. Para la confección del poutpurri se recolectan hojas, flores y semillas de árboles de ciertas especies del bosque latifoliado,

caracterizadas por formas, olores y colores atractivos. Paralelamente, recolectan jícaras y las cortan en dos, formando canastas que sirven de recipiente para el poutpurri. En cada canasta se ponen hojas, flores y semillas, junto con un pequeño recipiente de aceite esencial para rociar sobre el poutpurri. Las canastas, con un peso aproximado de 250 g cada una, son empacadas en papel celofán, etiquetadas y comercializadas.<sup>32</sup>

En 1997 se prepararon alrededor de 16.000 unidades, la mayor parte de la producción se exportó principalmente a Estados Unidos; una pequeña parte se comercializó localmente. Cada canasta tenía un precio de Q25.00 (US\$3.00).

Esta propuesta productiva si bien tuvo un impacto significativo entre la comunidad de Cruce a Dos Aguadas, tanto en el plano social como económico, no tuvo la continuidad que se esperaba, ya no se realiza, ni en esta ni en comunidades vecinas. Pobladores de la comunidad reconocen que esta fue una buena experiencia desde el punto de vista de las capacidades que se crearon tanto en los hombres como en las mujeres; pero el hecho de que no hubo otro proyecto que le diera continuidad la iniciativa no tuvo mayores frutos luego de la salida de CI, a pesar que se invirtieron suficientes recursos financieros en temas tales como capacitación, pago de mano de obra, etcétera.

Entre las razones que mencionan los comunitarios que motivó la desaparición de este proyecto fue la falta de mercado y el poco fortalecimiento organizacional de los grupos. Ahora bien, este proyecto era parte del proceso de la creación de una concesión forestal comunitaria en el Cruce a Dos Aguadas, la cual formaría parte del sistema concesionario que se diseñó para la región norte (municipio de San Andrés) el cual inició con la concesión de San Miguel La Palotada y luego se crearon las concesiones de

La Pasadita, Cruce a La Colorada, La Colorada, Carmelita y San Andrés.

El Cruce a Dos Aguadas fue un caso muy interesante durante este proceso concesionario, porque de todas las propuestas, solamente en esta aldea no se creó la concesión comunitaria, debido a varios elementos, pero se resalta de manera especial el relacionado con el ofrecimiento que políticamente se hizo a los pobladores para que se parcelara el área a concesionar, lo cual fue aceptado, por lo que los esfuerzos que se habían realizado para la creación de la concesión incluyendo los proyectos introducidos como en que se menciona en esta oportunidad, fueron suspendidos.

## Fauna

Característica de los bosques es que proporcionan diferentes clases de productos que satisfacen las necesidades de los pobladores que hacen uso de estos. Entre estos productos sobresale la diversidad de animales que sirven de alimento a la población. El tepezcuintle, el armadillo, el mapache, venado, cojolita, pavos, palomas, etc., son solo algunas de estas especies que los hombre cazan cuando entran o pasan cerca del bosque de la reserva Bio Itzá. No existen registros formales ni actualizados de los volúmenes que se extraen de los bosques de Petén y de la reserva Bio Itzá en particular.

En Uaxactún se tuvo la iniciativa de monitorear los volúmenes de carne que eran extraídos de la concesión comunitaria, pero se desconoce por el momento si esto se llegó a implementar de manera sistemática. Esta es la única experiencia de la cual se tiene conocimiento, ya que en general la actividad de la caza se realiza de manera independiente e individual.

En el bosque de la reserva Bio Itzá, sólo existe la cacería para consumo, no así caza como deporte.

### 5.3.1 Reglas que rigen los productos forestales no maderables

Para el caso del bosque de la reserva Bio Itzá, la regla que predomina es que sólo pueden tener acceso para extraer productos no maderables los socios y socias de la Asociación. Aunque la Asociación cuenta con sus estatutos, en los mismos no se hace referencia a la manera en que se llevará a cabo el manejo del bosque y la normatividad que regirá para el acceso y uso de productos del bosque; por lo tanto, tampoco existe un reglamento que operativice las actividades del bosque.

Aunque una de las reglas que se delinearon desde los inicios del movimiento era que los productos no maderables podrían ser utilizados por los pobladores y especialmente los asociados para que llevaran a cabo sus actividades, tales como artesanía, uso de plantas medicinales, etc.; en la práctica ningún asociado las realiza. La asociación no ha diseñado normatividad al respecto. Las acciones que se llevan a cabo se hacen desde la informalidad.

A pesar de que en 1979 se promulgó la Ley del Chicle (Decreto No. 79-79), su extracción no está reglamentada. Lo único estipulado en la Ley es la distribución del ingreso bruto generado por la exportación del chicle, que debe obedecer a los siguientes porcentajes:

**Tabla 14**

Distribución del ingreso bruto	Porcentaje
Entidad reguladora de la actividad chiclera	11
Impuesto municipal	5
Previsión y prestación social	1
Gastos de operación	14
Empresario	26
Chiclero	43
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: FAO. 2002.

El único instrumento legal existente sobre la actividad chiclera, xatera y pimentera es el otorgamiento de permisos de extracción, cuando esta actividad se realiza en las áreas protegidas de la Reserva de la Biosfera Maya. Sin embargo, estos permisos no estipulan la cantidad máxima a recolectar, ni tampoco establecen un mecanismo de control que asegure que el chicle extraído en áreas protegidas esté autorizado por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). La información que contiene estos permisos está más relacionada con las áreas a donde el colector realizará la actividad extractiva.

La extracción de xate en áreas de uso múltiple de la Reserva de la Biósfera Maya no está reglamentada. Según la Ley de Áreas Protegidas Decreto No. 4-89, artículo 59, y el Acuerdo Gubernativo No. 523-90, artículo 2, el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) es responsable de coordinar la explotación de los PFM en la Reserva de la Biósfera Maya. Sin embargo, en la práctica, el CONAP se limita a otorgar permisos que autorizan la recolección y comercialización del xate, pero no establece una cantidad máxima a ser extraída. (Reyes, 2006)

El otorgamiento sin límite de permisos para la recolección en áreas protegidas y de reserva, hace que la disponibilidad de xate en el bosque sea cada vez menor. Según los xateros, es necesario ir cada vez más lejos para encontrar hojas.

La Asociación Bio Itzá, no ha diseñado hasta ahora la institucionalidad para el acceso, uso y extracción de los diferentes productos que se encuentran en el bosque de la reserva. La normatividad formal se ha sobrepuesto a aquellas iniciativas locales derivadas del conocimiento ancestral que la población Itzá posee sobre sus recursos naturales. Esto puede estar motivado por la adopción de los lineamientos que provienen de los proyectos que proporcionan el financiamiento que se requiere para el manejo de un área de reserva.

Hasta la fecha en que se desarrolló el presente estudio, no se tuvo conocimiento sobre conflictos que se deriven de la reglamentación o la prohibición de extracción de los diferentes productos que son usados por los pobladores de las comunidades vecinas y adyacentes a la reserva.

## 5.4 LAS RELACIONES INTERINSTITUCIONALES

A lo largo de la existencia de la reserva Bio Itzá, ésta ha contado con el apoyo de varias instituciones nacionales y extranjeras, que de una u otra manera han sido parte del avance y fortalecimiento que muestra la asociación. Estas relaciones incluyen a instancias tanto gubernamentales como no gubernamentales y han sido muy variadas, van desde asistencia puramente técnica forestal, pasando por asuntos administrativo-financiero, hasta el monitoreo biológico. Entre éstas se citan aquellas que han incidido o inciden en la creación o adopción de reglas sobre el acceso y uso del bosque. En este estudio se señalan aquellas que están directamente relacionadas con el manejo del bosque.

### Municipalidad de San José

No existe documentación bibliográfica que señale cuándo fue creada la municipalidad de San José. Las referencias a las que se tuvo acceso mencionan que para gobernar a los indígenas, los españoles nombraron funcionarios políticos y religiosos y es probable que ahí fuera el inicio del gobierno local de San José. Según el Diccionario Geográfico Nacional (DGN) y otros artículos históricos, se supone que el municipio fue fundado en 1851. Originalmente el pueblo se fundó en 1697, pero legalmente por acuerdo gubernativo en 1895. Se menciona también que hace más de 50 años, el cabildo municipal fue constituido por la municipalidad del año 1914. Pero no hay mención de cuándo se instituyó la municipalidad como gobierno local.

La estructura que posee actualmente la municipalidad de San José en cuanto a organización, es la misma de hace 13 años, esto debido a que desde 1994 el Alcalde Municipal Sr. Julián Tesucún y Tesucún ha sido reelecto para tres períodos adicionales al primer período.

La importancia e incidencia que tiene la municipalidad sobre la reserva Bio Itzá, reside en que ésta se encuentra dentro del ejido que por ley le corresponde a cada municipio del departamento de Petén. En 1991 la municipalidad hizo entrega a la Asociación Bio Itzá en usufructo del área que comprende la Reserva Bio Itzá.

Según el Acta No. 43-2004 del Libro de Sesiones Municipales Ordinarias y Extraordinarias número 43, Folio número 282, celebrada por el Honorable Concejo Municipal el 18 de octubre del 2004; se señala que...d) *la municipalidad y la Asociación Bio Itzá serán las responsables de la conservación de la Biosfera Itzá; e) La Asociación queda responsable de dar aviso a la municipalidad de todo proyecto a realizar para su aprobación y ejecución, quedando prohibida la extracción de productos maderables que existen en el área salvo de común acuerdo y bajo manejo.* (Termina la cita)

Con lo anterior se establece claramente que el manejo de la reserva Bio Itzá, debe darse de manera conjunta entre la Asociación y la Municipalidad de San José, lo que en la práctica no se ha podido cumplir, debido a los problemas que se han suscitado entre estas dos instancias desde el inicio del proceso de la Bio Itzá; la asociación encontró una fuerte resistencia de parte de la alcaldía municipal, que incluso llevó a enfrentamiento directo. Pero según se pudo establecer durante el trabajo de campo realizado en el 2006, las relaciones entre las dos instancias se ha orientado de tal manera que se percibe el cambio, el cual se manifiesta en el apoyo que la municipalidad ha aportado para la asociación

y la reserva, lo cual en la mayoría de casos ha sido solicitado por el personal de la asociación. Asimismo, se ha firmado un convenio por medio del cual se formaliza el trabajo que en conjunto puedan realizar y crear las sinergias que se requieren para el buen manejo de la reserva.

Anterior a la creación de la Reserva Bio Itzá, la municipalidad era la institución encargada de emitir la aprobación y extender permisos para la extracción de recursos del bosque del ejido municipal. Esta situación ha cambiado, ya que la municipalidad no emite ningún permiso ni licencia de ninguna naturaleza de extracción ni aún en el caso de consumo familiar. Esta tarea ha sido asumida tanto por CONAP como por el INAB, dependiendo si el caso corresponde a área protegida o no.

La Asociación Bio Itzá, tampoco emite este tipo de licencias, en todo caso, si alguna persona quisiera extraer algún producto del bosque, sea asociado o no, se debe dirigir al CONAP, que es la instancia responsable de las áreas protegidas.

### **Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)**

Con el Decreto No. 4-89 se crea la Ley de Áreas Protegidas y el CONAP, otorgándole por esta vía la facultad de ser el ente responsable de la conservación de la diversidad biológica del país. El CONAP depende directamente de la Presidencia de la República. Es el órgano máximo de dirección y coordinación del SIGAP y sus fines son principalmente propiciar y fomentar la conservación y el mejoramiento del patrimonio natural de Guatemala. Su estructura está dividida en oficinas regionales para el manejo y control de las áreas protegidas de cada región del país. La responsable en el departamento de Petén es la regional VIII que es conducida por un Coordinador Regional, un Director Técnico, Director de Planificación y Coordinadores de áreas.

La relación que existe entre el CONAP y la Asociación Bio Itzá, se da por dos vías: una, que el ejido municipal de San José se encuentra dentro de la Zona de Amortiguamiento de la Reserva de Biósfera Maya; y la otra es que la categoría de reserva es parte de la nomenclatura de categorías del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP).

El CONAP en Petén, ha tenido un acercamiento con la Bio Itzá en los últimos tres años, debido al proceso de categoría que propone la Asociación para el manejo de la reserva. En CONAP Petén se está llevando el proceso del Estudio de Impacto Ambiental que es un requisito para la construcción básica de infraestructura ecoturística.

Si bien el CONAP no ha creado regla alguna para el manejo del bosque de manera particular, sí ejerce control para que no se lleven a cabo acciones ilícitas en el área, lo cual se lleva a cabo de manera conjunta con la asociación, a través del trabajo de los guardarrrecursos. Pero más que todo, la relación se está basando en la normativa formal que se deriva de la Ley de Áreas Protegidas y que se aplican en la Reserva Bio Itzá. Es decir, la asociación basa la administración y conservación de la reserva en la institucionalidad formal creada desde el CONAP. Tanto las sanciones como las penalizaciones que se puedan aplicar para el manejo de la reserva, tienen como base lo que señala la Ley de Áreas Protegidas. Un ejemplo de esto, se puede ver en dos casos: uno el decomiso de madera que se hizo hace dos años, que fue denunciado por la Asociación y ejecutado por el CONAP juntamente con el SEPRONA. El otro es el caso de la extracción de artefactos arqueológicos que también fue denunciado por la Asociación y fueron los técnicos de CONAP los que siguieron el tratamiento del problema. En ambos casos, la Asociación Bio Itzá sólo fungió como denunciadora de los actos.



En el año 2005, a través del trabajo desarrollado por Pro-Petén, el CONAP conoció la propuesta de una nueva categoría para la reserva Bio Itzá. En nombre de la Asociación para la Conservación de la Biosfera Itzá, se solicitó que fuera reconocida como área protegida e incorporada al Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas el área denominada Reserva Comunitaria Indígena Bio Itzá. A esta solicitud el CONAP únicamente emitió una resolución donde autoriza el reconocimiento legal de la Asociación y administradora del Área. Pero no la reconoce como una nueva categoría de manejo. Esta sigue siendo una tarea pendiente por parte del CONAP para reconocer y aplicar en la práctica una categoría donde se resalte, reconozca y aplique el conocimiento ancestral que poseen las comunidades indígenas en el manejo de sus recursos naturales.

### **Instituto Nacional de Bosques (INAB)**

El INAB se crea con el Decreto No. 101-96 Ley Forestal, con carácter de entidad estatal, autónoma, descentralizada, con personalidad jurídica. Es el órgano de dirección y autoridad competente del sector público agrícola en materia forestal. Entre sus principales atribuciones están: a) ejecutar las políticas forestales; b) promover y fomentar el desarrollo forestal en el país. Su estructura administrativa es la siguiente: la Junta Directiva y la Gerencia; cuenta con unidades técnicas, científicas y administrativas y de oficinas regionales; en Petén se encuentra la oficina de la Región VIII y esta consta de oficinas sub-regionales.

El INAB sufrió una intervención en el año 2002, la cual tuvo una duración de dos meses, a través de la cual se sustituyó el carácter colegiado de su dirección y administración por el poder discrecional de un interventor incumpliendo con la Ley. Durante ese período de intervención, no se presentaron mayores cambios en la estructura del INAB-Petén.

La relación que se estableció entre el INAB y la Asociación Bio Itzá, es producto de la aplicación al programa de Incentivo Forestal (PINFOR) de conservación del INAB. Según el Reglamento del PINFOR, su objetivo es dictar las normas a seguir en la ejecución de los procesos administrativos y técnicos del Programa de Incentivos Forestales. Es decir, que en el momento en que un bosque se somete a este Programa se deben seguir los lineamientos y normas del Programa y cumplir con los parámetros técnicos para la evaluación del cumplimiento de las actividades planificadas en planes de manejo forestal.

Dentro de las sanciones que se aplican en el PINFOR destaca aquella que señala que no se paga el incentivo forestal si se presentan ilícitos en el área y se puede retirar si hay incumplimiento. Para los casos de incentivos forestales por conservación como es el caso del bosque de la Reserva Bio Itzá, se debe tener especial observancia en las medidas de protección contra incendios y fitosanidad.

### **Fundación Pro-Petén**

Pro-Petén ha estado acompañando al movimiento de la Bio Itzá desde sus inicios, pero su asistencia se ha hecho más fuerte, a partir del Proyecto Manejo Comunitario para la Reserva Bio Itzá el cual es sostenido financieramente por el GEF/BM. Es una organización guatemalteca no gubernamental, sin fines de lucro, creada en 2002; sus fines son: la conservación de los recursos naturales y culturales de Petén; y contribuir con el desarrollo sostenible mediante la generación de procesos innovadores. Trabaja a través de tres ejes: a) alternativas económicas; b) educación ambiental y salud; y c) medio ambiente.

Pro-Petén, tuvo sus inicios de trabajo juntamente con Conservación Internacional (CI) de quien



se desligó en el año 2001, quedando reconocida como Fundación Pro-Petén. Cuenta con seis proyectos, entre los cuales se encuentra el de Manejo Comunitario para la Reserva Bio Itzá. Su relación con la Asociación Bio Itzá se inició en los años noventa. En 1991 CI, desarrolla el Proyecto Petenero para un Bosque Sostenible (Pro-Petén). En 1993 empieza a establecer relación con la Asociación Bio Itzá en San José, Petén.

Pro-Petén ha acompañado en varios procesos comunitarios, tales como: Cooperativa Carmelita, Eco-escuela de San Andrés, Parque Nacional Laguna del Tigre, capacitación en turismo Ruta El Mirador, Guacamaya y El Zotz. En 1997 apoya en el reconocimiento de la Asociación Bio Itzá. En 1998 se inaugura la Eco-escuela en San José, administrada por la Asociación Bio Itzá.<sup>33</sup>

Pro-Petén, si bien no está directamente relacionado con el diseño de reglas para el manejo del bosque de la reserva, sí ha realizado actividades que tienen como fin, monitorear la condición del bosque, así como el monitoreo del cumplimiento de las reglas y la interacción con autoridades superiores. Este monitoreo del cumplimiento de las reglas tiene que ver con que se cumpla las reglas que emanan de la institucionalidad formal, relacionadas con lo que establece el CONAP y el INAB, principalmente.

Durante la implementación del proyecto Manejo Comunitario, el apoyo de Pro-Petén hacia la Asociación Bio Itzá, ha sido bastante fuerte, especialmente en lo relacionado con el fortalecimiento administrativo-financiero de la asociación y el monitoreo del bosque de la reserva. Este proyecto comprende cinco componentes, cada uno de los cuales se desarrolla a través de acciones concretas y se integran en un todo bajo el enfoque de Marco Lógico. Los componentes son:

1. Fortalecer los sistemas administrativos y financieros y de Comunicación de la Asociación.
2. Reforzar una estrategia para el Plan de Manejo de la Reserva.
3. Crear un Plan de Monitoreo y Evaluación para datos Socioeconómicos y de Biodiversidad.
4. Concebir y establecer un centro de información, capacitación e investigación y
5. Asistencia Técnica.

Dentro de este trabajo, Pro-Petén ha presentado una propuesta de una nueva categoría de manejo para la Reserva Bio Itzá, lo cual puede considerarse como un desafío, ya que lo que plantea esta nueva categoría de la Reserva, es hacer más visible, dentro del Plan de Manejo, las especificidades que corresponde a los criterios, valores, aspiraciones y autodeterminación del pueblo Itzá en todo lo que concierne a la Reserva. Según los propios directivos, la misma se sigue manejando en función de la normativa que establece la Ley de Áreas Protegidas y rigen los criterios del CONAP.<sup>34</sup> Ante esta propuesta el CONAP resolvió en 2005 autorizar el reconocimiento legal de la Asociación como organización conservacionista de la naturaleza y administradora del área denominada Reserva Comunitaria Indígena Bio Itzá, como modelo de manejo comunitario. A pesar de ello, no constituye una nueva categoría de manejo, por lo que se mantiene la zonificación establecida legalmente en el Decreto 5-90 del Congreso de la República. Además, en su resolución el CONAP indica que si bien reconoce el uso tradicional de los recursos, al mismo tiempo aclara que la asociación *deberá cumplir con todos los lineamientos emanados por el CONAP para el desarrollo de las actividades a realizar en el área*. Se considera que este trabajo iniciado debe tener

un seguimiento donde en verdad se tome en cuenta y se reconozca el uso tradicional de los recursos y las formas de manejo utilizadas que permiten su conservación.

## 5.5 CONFLICTOS SURGIDOS EN LAS RELACIONES INTERINSTITUCIONALES

La Asociación Bio Itzá desde sus inicios se ha presentado y es reconocida como una organización comunitaria del grupo Maya Itzá de Petén, que busca el rescate y conservación de su patrimonio cultural y natural, a través del manejo y conservación de un área de bosque donde están tratando de implementar un modelo de manejo apegado a los valores culturales del pueblo Itzá. Desde esta perspectiva, y tal como se planteaba en sus inicios, el objetivo de la asociación incluía entre otros, el uso y la explotación del bosque, incluyendo el turismo ecológico. Para esto se identificaron tanto formas tradicionales como nuevas de explotación del bosque, donde el CATIE jugó un papel importante para la capacitación de los asociados en actividades silvícolas y otras como la apicultura y carpintería.

La cuestión reside en que no todos los objetivos de trabajo de todas las instancias que colaboraron coincidían con los de la Bio Itzá, por lo que en algún momento, estos fueron absorbidos o desplazados por las acciones y objetivos de las otras organizaciones.

De lo que se trataba en todo caso es que cuando se coordinaran esfuerzos de apoyo para el cumplimiento de los objetivos de la Bio Itzá, los criterios de ésta debían prevalecer a la hora de realizar las alianzas estratégicas que consideraba de ayuda para la organización. En ese sentido, los objetivos de trabajo de la Bio Itzá han estado claramente definidos desde sus inicios; predominando la postura de un uso del bosque

bajo la modalidad tradicional que prevalece en la cultura Maya Itzá.

La adopción de nuevos objetivos de trabajo, ha incidido en la manera en que se ha desenvuelto la asociación durante los últimos ocho años, que de una organización de carácter étnico reivindicadora de los elementos propios de una cultura indígena Maya Itzá, pasó a ser una organización de carácter conservacionista, que se puede considerar como el resultado de las alianzas y relaciones que ha establecido con los actores externos y locales.

Esta nueva naturaleza de la Bio Itzá, se manifiesta más a partir de la implementación del Proyecto Manejo Comunitario de la Reserva Bio Itzá, aprobado en el 2002. Es importante resaltar que si bien con el proyecto GEF el manejo de la reserva pasa a ser la actividad más importante en términos de recursos financieros y humanos no es un proyecto autofinanciable, sino que depende totalmente de los recursos externos aportados por el Proyecto y por otros donantes. Esto es diferente de la Escuela de Español y del componente de Plantas Medicinales, que son autofinanciables, y representan ingresos a la asociación. Además, los objetivos del proyecto GEF no encierran los objetivos iniciales de la asociación.

Este cambio en la conducción del manejo de la reserva ha influido en que se presenten conflictos, tanto a lo interno de la asociación, como en la comunidad en general y en sus relaciones con los actores externos, principalmente con Pro-Petén que es la responsable de la ejecución del Proyecto GEF, debido a las responsabilidades que implica el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Con la municipalidad, si bien las relaciones desde los inicios presentaron posturas confrontativas por ambos lados, con el paso del tiempo se ha podido ir estableciendo relaciones que conducen a realizar trabajos en conjunto, espe-

cialmente relacionados con la reserva Bio Itzá, en términos de asistencia en aspectos como transporte, mantenimiento de infraestructura, etc. Hasta el momento, si bien se han iniciado dichos acercamientos, en la realidad la municipalidad todavía no ha asumido su papel como parte de la administración de la reserva, responsabilidad que ha recaído únicamente en la Asociación Bio Itzá y que se sigue manejando de manera unilateral.

Estas relaciones con actores externos ha conducido a que la Asociación Bio Itzá no haya

podido todavía diseñar los arreglos institucionales basados en reglas internas propias del grupo étnico. Se ha asumido la institucionalidad formal, representada en la Ley de Áreas Protegidas como la manera de administrar y manejar la Reserva Bio Itzá, lo que conduce a hacer la pregunta, sobre si esta institucionalidad es la que ha permitido la conservación del bosque, el cual se mantiene aunque la acción colectiva haya venido en detrimento hasta el punto que la toma de decisiones del manejo no están dependiendo de lo que la Asamblea General resuelva.



## LITERATURA CITADA

- Bámaca F, EE. 2000. Inventario Forestal y Plan de Manejo Integrado de la Unidad de Manejo Uaxactún, Petén, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 168 p.
- Cabrera Gaillard, Claudio. 1998. Estudio Sobre Tenencia y Uso de Recursos Naturales en la franja transversal y Departamento de Petén Componente: Ejidos Municipales y Áreas Protegidas. Informe Final de Consultoría.
- CONAP, Pro-Petén. 2004. Estudio Técnico Reserva Comunitaria Indígena Bio Itzá. San José Petén.
- FAO (Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2004. Evaluación de los Recursos Forestales: Inventario Nacional Forestal 2002-03. Documento de trabajo 92. Guatemala, Programa de Evaluación de Recursos Forestales. 129 p.
- FAO 2002. Seguridad Alimentaria y Desarrollo Sostenible en Zonas Marginadas de Guatemala. Recursos Forestales, Usos y Aprovechamientos.
- IFRI (Programa de Investigación Recursos e Instituciones Forestales Internacionales). 1997. Manual de Campo. Indiana, USA.
- OSTROM, E. 1997. Esquemas institucionales para el manejo exitoso de Recursos Comunes, Gaceta Ecológica. INE-Semarnar, México. Nueva Época No. 45, 32 pp.
- Real Academia Española de la Lengua, ES. 2006. Diccionario de la Lengua Española (en línea). 23 ed. España. Consultado 24 ago. 2006. Disponible en <http://www.rae.es/>
- Revista Noj San José, Revista Cultural de San José. Municipalidad de San José. Varios números.
- Reyes, Reginaldo y Peter R. Wilhusen. 2006. El Rol de los Productos Naturales en el Desarrollo Rural, el alivio a la pobreza y gobernabilidad en el manejo del recurso. El caso de la Palma de Xate (*Chamaedorea* spp) en la Región de petén, Guatemala.
- Reyna, Violeta, 1999. Silvel Elías, Carmen Cigarroa y Pablo Moreno. Comunidades rurales y áreas protegidas: Análisis de la gestión colectiva en dos sitios de Petén. Debate 48. Guatemala, FLACSO. 159 p.
- Robles, G., K, Oliveira y R. Villalobos. 2000. Evaluación de los productos forestales no madereros en América Central. Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2000. FAO, Departamento de Montes, Reporte 22.
- UVG, INAB, CONAP. 2006. Dinámica de la Cobertura Forestal de Guatemala durante los años 1991,1996 y 2001 y Mapa de Cobertura Forestal 2001; Fase II: Dinámica de la Cobertura Forestal. Guatemala, Ediciones Superiores. 90 p.

## NOTAS

1. La categoría de reserva comunitaria indígena se está impulsando a través de la propuesta de varias organizaciones que trabajan el tema de la conservación y manejo de recursos naturales en comunidades indígenas; aunque el SIGAP aun no ha aceptado y aprobado dicha propuesta.
2. Entrevista con el Historiador e Investigador social petenero don Asencio Morales Zetina. Varios ejemplares de la Revista Noj Petén de San José Petén.
3. Incluye población Maya Itzá y q'eqchí.
4. Estos datos incluyen a la población de Áldea Jobompiche, caserío Corozal, caserío San Pedro, Nuevo San José y San José, cabecera municipal.
5. Cabrera Gaillard, Claudio. Estudio Sobre Tenencia y Uso de Recursos Naturales en la franja transversal y Departamento de Petén Componente: Ejidos Municipales y Áreas Protegidas. Informe Final de Consultoría.
6. En el texto que se cita de Cabrera, se menciona que el proyecto "...promueve las actividades de extracción de productos no maderables del bosque", lo cual ha variado sustancialmente, rompiendo con el esquema inicial de participación comunitaria a cambio de beneficios por los servicios que los pobladores y asociados prestaran al mantenimiento de la reserva.
7. Existe la propuesta ante el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas –SIGAP– del CONAP, de una nueva categoría que incluye el manejo de pueblos indígenas en áreas protegidas. De ahí que actualmente se introduzca el nombre de Reserva Comunitaria Indígena Bio Itzá.
8. Pertenece al municipio de San Andrés, pero se tomó en cuenta para el estudio, debido a que se considera comunidad adyacente a la reserva, y porque sus pobladores accesan al área de la reserva.
9. Algunos entrevistados señalaron 1975, como el año en que llegaron las primeras familias.
10. Entendido este concepto como el padre, la madre e hijos/as solteras.
11. Según información proporcionada por el Alcalde Auxiliar.
12. Como ejemplo se puede citar el documento titulado Plantas Medicinales Utilizadas por los Itzaes, San José Petén.
13. CONAP. Estudio Técnico, julio 2004.
14. Entrevista de campo. Julio 2006. Richard Frisch es botánico de la Universidad de Viena.
15. Término utilizado para referirse a un Maya Itzá.
16. De este trabajo surgen artículos escritos por Scot Attran tales como Itzaj Maya Folkbioligal Taxonomy y Folkecology and Commons Management in the Maya Lowlands.
17. La renuncia del Presidente se dio por razones de tiempo, ya que el argumento que él planteó a la JD era que no contaba con el tiempo necesario para cumplir con sus obligaciones en la asociación.
18. Este hecho llama a que se haga un monitoreo sobre las acciones, comportamiento y manera de dirigir una organización eminentemente Maya por parte de un ladino, así mismo cono-



- cer cuál es la opinión que la población tiene sobre el caso.
19. Reyna, et al. 1998. Información de campo 2006.
  20. La salida de doña Irma y de otras mujeres que pertenecían al Grupo Femenino Pro Rescate de Plantas Medicinales influyó en que el componente de plantas medicinales ya no tenga el impacto que tuvo en sus inicios en la asociación, el cual era reconocido tanto localmente como en ámbitos externos, especialmente por investigadores interesados en el tema. Además es importante resaltar el hecho que la Asociación surge por el trabajo etnobotánico que realizaron los primeros extranjeros que llegaron a San José e iniciaron la investigación en las plantas medicinales que son usadas por los Itzaes.
  21. El caso más representativo es el del Sr. Julián Tesucún, impulsador del movimiento.
  22. A partir de ese año, el listado de asociados de la Bio ha sido cambiado constantemente sin que se cuente con el aval de la asamblea general. Para el año 2006 el listado de asociados presentaba con claridad lo señalado en cuanto a las relaciones de parentesco y compadrazgo, (a octubre del 2006).
  23. Esta información se obtuvo después de haber establecido con las personas entrevistadas términos de confidencialidad para el trato de la información, ya que se consideró pertinente para la tranquilidad de los informantes clave.
  24. Según don Regynaldo Chayax, Director de la Bio Itzá, una picopada de leña se puede autorizar para un socio. A los guardarrecursos se les permiten 50 rajas de leña.
  25. Esto fue manifestado por el técnico de ProPé- tén en cuanto a que los técnicos de la Bio Itzá, no aceptan los controles que se han impulsado, especialmente en lo referente a la adjudicación de fondos para las actividades que llevan a cabo como parte de su trabajo.
  26. Para el caso de anfitrionas, los requisitos solicitados son: Poseer una vivienda que disponga de un cuarto separado y servicios básicos. Disponibilidad para aprender a dar un servicio de calidad a los estudiantes. Tener un conocimiento básico del idioma inglés.  
  
Para maestros se solicita: Graduados como mínimo de Maestro, Perito Contador o equivalente. Dominio amplio del idioma español y conocimiento de la gramática española. Disponibilidad a prestar un servicio de calidad. Conocimiento sobre educación ambiental. Tener conocimiento intermedio del idioma inglés.
  27. De estos 7 son pagados con fondos del proyecto GEF y 2 con fondos de la municipalidad a través del convenio de cooperación suscrito con ésta.
  28. En el manual administrativo se señala lo siguiente: *Debido a que la actividad principal de la Asociación es estacional, teniendo épocas altas y bajas durante el año, se aplicará un sistema de rotación de empleados para los puestos de maestros, anfitrionas, guías, lancheros y asistentes de guías, ya que estas plazas son remuneradas en la medida en que prestan servicio. El sistema de rotación será en base a semanas trabajadas, dando prioridad a la persona que menos haya trabajado en el mes anterior. En épocas bajas (cuando la demanda sea menor a la capacidad), se le avisará al empleado un día antes como mínimo para que se presente a trabajar, con excepción de las emergencias. Este artículo no aplica para los empleados hijos.*
  29. También es comentado popularmente que el chiclero hacía actividades de *huecheo*, extra-

yendo piezas arqueológicas que luego eran vendidas por compradores ya establecidos en el departamento.

30. Se ha visto que estas personas llegan acompañadas o son *cuidadas* por policías que se conducen en radiopatrullas de la PNC sin que actúen en la aplicación de la ley; lo que ha dado lugar a que sea del dominio público que la policía es participe de estos actos.

31. Entrevista con poblador de San José, chicle-ro y xatero durante 20 años, actualmente ya no realiza estas actividades por su edad y

porque según él ya no hay suficiente montaña para encontrar un buen número de árboles de chicozapote.

32. FAO. Julio 2002.

33. Conversación sostenida con Rosa María Chan, Directora Ejecutiva Pro-Petén; Rosita Contreras Administradora y Rolma Hernández de Pro-Petén. Página web Pro-Petén.

34. Conversación sostenida con Rosa María Chan, Directora Ejecutiva Pro-Petén.

# Anexos

## ANEXO 1

### Lista de especies vegetales encontradas dentro del Bosque Bio Itzá

No.	Familia	Especie	Nombre común	Tipo
1	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Jobillo	Árbol
2	Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urb.	Chechén negro	Árbol
3	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Jocote Jobo	Árbol
4	Annonaceae	Desconocido	Anonalop	Arbol
5	Annonaceae	<i>Annona scleroderma</i> Saff.	Anona silvestre	Herbácea
6	Annonaceae	<i>Guatteria anomala</i> R. El. Fr.	Anonillo	Arbol
7	Annonaceae	<i>Malmea</i> sp.	Palo de yaya	Árbol
8	Annonaceae	Desconocido	Sufricay	Árbol
9	Anonaceae	Desconocido	Tzibul, cirimullo	Árbol
10	Apocynaceae	<i>Thevetia peruviana</i>	Chilindrón	Árbol
11	Apocynaceae	<i>Stemmadenia grandiflora</i> (Jacq.) Miers	Huevo de caballo	Árbol
12	Apocynaceae	<i>Thevetia ahouai</i> (L.) Sarg	Huevo de chucho	Herbácea
13	Apocynaceae	<i>Aspidosperma megalocarpum</i> Muell. Arg.	Malerio	Árbol
14	Apocynaceae	<i>Aspidosperma stegomeris</i> (Woodson) Woodson	Malerio blanco	Árbol
15	Apocynaceae	<i>Aspidosperma cruentum</i> Woodson	Malerio colorado, bayo	Árbol
16	Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne y Planc	Mano de León	Árbol
17	Arecaceae	<i>Desmoncus ferox</i> Bartlett	Bayal	Arbusto
18	Arecaceae	<i>Orbygnia cohune</i> (Mart.) Dahlgren ex. Standl.	Corozo, manaca, cohune,	Palma
19	Arecaceae	<i>Cryosophila stauracantha</i> (heyhold) R. Evans	Escobo, palma de escoba, barbasco	Palma
20	Arecaceae	<i>Sabal morrisiana</i> Bartlett	Guano, rotán	Árbol
21	Arecaceae	<i>Pithecellobium tonduzii</i> (Bar) Standl	Ocbat	Árbol
22	Arecaceae	<i>Chamaedorea elegans</i> Mart.	Xate hembra	Herbácea
23	Arecaceae	<i>Chamaedorea oblongata</i> Mart.	Xate macho, jade. cola de pescado	Herbácea
24	Asteraceae	<i>Neurolaena lobata</i> (L.) R.	Mano de lagarto	Herbácea
25	Bignoniaceae	<i>Stizophyllum</i> sp	Bejuco belencoc	bejuco
26	Bignoniaceae	Desconocido	Bejuco comemanos	bejuco
27	Bignoniaceae	Desconocido	Bejuco equexeb	bejuco
28	Bignoniaceae	Desconocido	bejuco pimienta	bejuco
29	Bignoniaceae	<i>Amphilophium paniculatum</i> (L.) Kunth	Bejuco sosbach	bejuco
30	Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Achiote	Herbácea
31	Bombacaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	Amapola	Árbol
32	Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba	Árbol

33	Bombacaceae	Ceiba sp.	Chuum	Árbol
34	Bombacaceae	Bernoullia flammea Oliv	Cucaracha/ curuch	Árbol
35	Boraginaceae	Cordia spinescens L.	Bejuco negro	bejuco
36	Boraginaceae	Cordia dodecandra DC.	Cericote	Árbol
37	Boraginaceae	Cordia alliodora (Ruiz & Pav) Oken	Bojón	Árbol
38	Boraginaceae	Bourreria oxyphylla Standl.	Roble	Árbol
39	Burseraceae	Protium copal (Schlech. & Cham.) Engler	Copal, Incienso	Árbol
40	Burseraceae	Bursera graveolens (Kunth.) Triana & Planch	Indio desnudo blanco	Árbol
41	Burseraceae	Bursera simaruba (L.) Sarg.	Indio desnudo, palo de jiote, chacaj	Árbol
42	Caesalpinaceae	Bauhinia divaricata L.	Pata de vaca	Herbácea
43	Celastraceae	Rhacoma gaumeri (loes.) Standl.	Café silvestre, cafetillo	Arbusto
44	Combretaceae	Combretum fruticosum (Loef) Stuntz.	Bejuco blanco	bejuco
45	Combretaceae	Terminalia amazona Liebm.	Canzan, Naranja	Árbol
46	Desconocido	Desconocido	Adiantum	Helecho
47	Desconocido	Desconocido	B. cucumeca	Bejuco
48	Desconocido	Desconocido	Bara san juan	Herbácea
49	Desconocido	Desconocido	Bejuco canela	bejuco
50	Desconocido	Desconocido	Bejuco colorado	bejuco
51	Desconocido	Desconocido	Bejuco negro	bejuco
52	Desconocido	Desconocido	Cacahuatio	Árbol
53	Desconocido	Desconocido	Canaste	Herbácea
54	Desconocido	Desconocido	Chacaj	Arbusto
55	Desconocido	Desconocido	Chacte	Arbusto
56	Desconocido	Desconocido	Cuero de tortuga	Herbácea
57	Desconocido	Desconocido	Hoja de queso	Árbol
58	Desconocido	Desconocido	Jawacte	Herbácea
59	Desconocido	Desconocido	Manguillo	Árbol
60	Desconocido	Desconocido	Mojeyon	Herbácea
61	Desconocido	Desconocido	Ocmal	Árbol
62	Desconocido	Desconocido	Palo de chuc	Árbol
63	Desconocido	Desconocido	Rajate solo	Herbácea
64	Desconocido	Desconocido	Samay	Árbol
65	Desconocido	Desconocido	Sunay	Árbol
66	Desconocido	Desconocido	Susniambre	Árbol
67	Desconocido	Desconocido	Uña de gavilán	Árbol
68	Desconocido	Desconocido	Vara colorada	bejuco
69	Desconocido	Desconocido	Xiill	Árbol
70	Desconocido	Desconocido	Zacate corne	Herbácea
71	Dioscoreaceae	Dioscorea sp.	Cocolmeca	Herbácea
72	Euphorbiaceae	Drypetes brownii S	Mactot	Árbol
73	Euphorbiaceae	Bernardia interrupta (Schlecht.) Muell.	Achotillo	Herbácea
74	Euphorbiaceae	Sebastiana longicuspes	Chechén blanco, Equiché, Sok chechén	Árbol
75	Euphorbiaceae	Gymnanthes lucida Sw.	Pij	Arbusto
76	Fabaceae	Desconocido	Palo amarillo	Árbol
77	Flacourtiaceae	Laetia thamnina L.	Baquelac, Hueso de tortuga,baqueman	Arbol
78	Flacourtiaceae	Laetia procera (Poepp.) Eicher in Mart.	Palo blanco	Árbol
79	Flacourtiaceae	Krugiodendron sp.	Palo de hacha	Árbol
80	Flacourtiaceae	Zuelania guidonia (Sw.) Britton & Millsp.	Tamahay, palacio, trementino, Tamay	Árbol
81	Gleicheniaceae	Gleichenia bifida (Willd.) Spreng.	Chispa	Herbácea

82	Guttiferae	Clusia sp.	Matapalo	Árbol
83	Guttiferae	Callophylumm brasiliense Cambess.	Santa María	Árbol
84	Heliconiaceae	Heliconia sp.	Platanillo	Arbusto
85	Lauraceae	Licaria campechiana (Standl.) Kosterm.	Aguacatillo	Arbol
86	Lauraceae	Nectandra sp.	Laurel	Árbol
87	Lauraceae	Ocotea lundelli Standl.	Sosní, pelo de nariz	Árbol
88	Leguminosae	Cassia grandis L. f.	Bocut, Carague, Mucut	Árbol
89	Leguminosae	Schizolobium sp.	Plumajillo	Árbol
90	Leguminosae	Acacia sp	Subín	Árbol
91	Meliaceae	Desconocido	Amm	Arbol
92	Meliaceae	Swietenia macrophylla G. King	Caoba, Chacalté	Árbol
93	Meliaceae	Guarea excelsa HBK	Cedrillo colorado o de hoja ancha	Árbol
94	Meliaceae	Guarea tonduzii C. DC.	Cedrillo, cedrillo hoja fina	Árbol
95	Meliaceae	Cedrela orodata L.	Cedro, Culche	Árbol
96	Meliaceae	Trichilia havenensis J	Limoncillo, Cuero de sapo	Árbol
97	Mimosaceae	Pithecellobium flexicaule Coulter	Akté, Almendro	Arbol
98	Mimosaceae	Phitecellobium arboreum (L.) Urban	Cola de coche	Herbácea
99	Mimosaceae	Lysiloma sp.	Gesmo, Rama de guaya	Árbol
100	Mimosaceae	Lysiloma desmostachyum (Benth.) Benth.	Palo de centro, suj	Árbol
101	Mimosaceae	Lysiloma bahamensis Benth.	Quebracho, Tzalam	Árbol
102	Moraceae	Ficus involuta (Liebm.) Miq.	Amate, Chimón	Arbol
103	Moraceae	Coussapoa oligocephala Donn.Sm.	Copo hoja redonda	Árbol
104	Moraceae	Cecropia peltata L.	Guarumo, Yagrumo, Ixcachie, Jurguay	Árbol
105	Moraceae	Ficus sp.	Higo, chilamate	Árbol
106	Moraceae	Ficus maxima Mill.	Higo, chimón	Árbol
107	Moraceae	Pseudolmedia spuria (Sw.) Griseb	Manax, Durazno de Mico	Árbol
108	Moraceae	Ficus obtusifolia Kunth. In Humb.	Matapalo, palo de amor, kopó	Árbol
109	Moraceae	Castilla elástica Cervantes	Palo de hule, kik kik	Árbol
110	Moraceae	Clorophora tinctoria (L.) Gaudich. ex Benth.	Palo de mora, mora, Kanklisché	Árbol
111	Moraceae	Brosimun alicastrum Sw.	Ramón, ramón blanco, Ujuxté, Ox	Árbol
112	Moraceae	Trophis racemosa L. Urban	Ramón colorado, yaax ox, catalox	Árbol
113	Myrtaceae	Eugenia capuli (Schtdl. & Cham.) Hook & Arn.	Chilonché	Árbol
114	Myrtaceae	Pimienta dioica (L.) Merr.	Pimienta, pimienta gorda	Árbol
115	Orchidaceae	Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl	Curarina	Herbácea
116	Papilionaceae	Lonchocarpus castilloi	Manchiche, Camina rápido, Manchuch	Árbol
117	Papilionaceae	Lonchocarpus guatemalensis	Palo de gusano, gusano, chaperno	Árbol
118	Papilionaceae	Vatairea lundellii (Standl.) Killip ex Record	Danto, tingo, palo negro	Árbol
119	Papilionaceae	Platymiscium dimorphandrum Donn. Sm.	Hormigo	Árbol
120	Papilionaceae	Piscidia piscipula (L.) Sarg.	Jabín, sana perro	Árbol
121	Passifloraceae	Passiflora xiiczodz MacDougal	Bejuco de Murciélago	bejuco
122	Piperaceae	Piper sp 1	Cordoncillo fino	bejuco
123	Piperaceae	Piper sp. 3	Cordoncillo negro	bejuco
124	Piperaceae	Piper sp 4	Cordondillo	bejuco
125	Piperaceae	Piper sp. 2	Cordoocillo macho	bejuco
126	Poaceae	Olyra glaverina	Desconocido	Herbácea
127	Quiinaceae	Quiina schippii Standl.	Quina	Árbol
128	Rhamnaceae	Colubrina heteroneura (Griseb.) Standl.	Guayabillo	Árbol
129	Rosaceae	Hirtella americana L.	Aceituno, aceituno peludo, pasa	Arbol
130	Rubiaceae	Hamelia patens Jacq.	Ixcanan	Herbácea
131	Rubiaceae	Simira salvadorensis (Standl.) Steverm.	Saltemuche, Puntero, Palo colorado,	Árbol

132	Rubiaceae	Guettarda combsii Urb.	Testap, palo verde, texpac	Árbol
133	Rubiaceae	Alseis yucatanensis Standl.	Tzom, Tabaquillo	Árbol
134	Rutaceae	Zanthoxylum elephantiasis	Naranjillo	Arbusto
135	Sapindaceae	desconocido	Bejuco cuadrado, tres filos	bejuco
136	Sapindaceae	Allophylus psilospermus	canchunup, chunup	Árbol
137	Sapindaceae	Cupania guatemalensis (Turcz) Raldk	cedrillo	Árbol
138	Sapindaceae	Allophylus cominia	Chile de chichalaca	Herbácea
139	Sapindaceae	Talisia olivaformis (HBK.) Radlk	Guaya, Guaya blanca, Guayo, Jurguay	Árbol
140	Sapindaceae	Sapindus saponaria L.	Jaboncillo, subul, tipinxte, tzibul, sibul	Árbol
141	Sapindaceae	Talisia floresii Standl.	Toloc, poloc, coloc, Ixecul	Árbol
142	Sapindaceae	Cupania prisca Standl.	Tzol, Sol	Árbol
143	Sapotaceae	Chrysophyllum sp	Caimito, camay, zikiyá	Árbol
144	Sapotaceae	Manilkara achras (L.) Van Royen	Chicozapote	Árbol
145	Sapotaceae	Pouteria amygdalina (Standl.) Baehni	Siliillón	Árbol
146	Sapotaceae	Sideroxylon sp	Tempixque	Árbol
147	Sapotaceae	Chrysophyllum mexicanum Brandegee ex Standl.	Zapote blanco	Árbol
148	Sapotaceae	Chrysophyllum mexicanum	zapote blanco	Árbol
149	Sapotaceae	Pouteria sp	zapotillo	Árbol
150	Sapotaceae	Pouteria campechiana (Kunth) Baehni	Zapotillo hoja ancha, , canistel, zapotillo	Árbol
151	Sapotaceae	Pouteria reticulata (Engl.) Eyma	Zapotillo hoja fina, zapotillo negro	Árbol
152	Sapotaceae	Pouteria durlandii (Standl.) Baehni	Zapotillo, chilío, chilillo	Árbol
153	Simaroubaceae	Simarouba glauca DC	Pasaque hembra, Aceituno, negrito, Pasac	Árbol
154	Smilacaceae	Smilax aristolochiifolia Mill.	Cocolmecca blanca	Herbácea
155	Smilacaceae	Smilax sp.	Zarzaparilla, cocolmecca colorada	Herbácea
156	Tiliaceae	Trichospermum grewifolium (A. Rich) Kosterm	Campaz, Majagua, campaquem mecate colorado	Árbol
157	Tiliaceae	Heliocarpus donnellsmithii Rose	Jolol	Árbol
158	Ulmaceae	Trema micranta (L.) Blume	Capulín cimarron	Árbol
159	Ulmaceae	Celtis trinervia Lam.	Capulín silvestre, lunché, palo de hueso	Árbol
160	Ulmaceae	Ampelocera hottlei (Standl.) Standl.	Luin, luin hembra	Árbol
161	Verbenaceae	Rehdera penninervia Standl. ex Moldenke	Sacuché, palo blanco, saché	Árbol
162	Verbenaceae	Vitex gaumeri Greenm.	Rajate bien, barrabás, Yaxnik	Árbol
163	Vitaceae	Vitis tiliifolia Humb. & Bonp. ex Roem. & Schult	Bejuco de agua o de uva	bejuco
164	Zamiaceae	Zamia loddigessii	Camotillo	Herbácea
165	Zingiberaceae	Elettaria cardamomo L.	Cardamomo	Arbusto
166	Zingiberaceae	Cardamomo silvestre	Cardamomo silvestre	Arbusto



## ANEXO 2

**Tabla A2.1: Resultados físico-químicos medidos in situ y microbiológico de laboratorio de las muestras de agua colectadas en el municipio de San José, Petén**

No.	Poblado de Muestreo	Fuente	E*	N*	Altura	Temp.	pH	Cond. esp.**	Oxígeno	Coliformes Totales	E. coli
					Msnm <sup>∞</sup>	°C		μS/cm <sup>2</sup>	%	NMP†	NMP†
1	Jobompiche	Nacimiento	207955	1883000	252	24.2	7.5	695	71.8	5,480	90.6
2	Jobompiche	Chorro	206327	1883113	142	26.5	7.4	ND‡	93.0	1,990	27.2
3	Jobompiche	Tanque	205199	1883401	161	27.0	7.9	ND	77.0	>2,420	770
4	Jobompiche	Lago	206255	1883041	120	28.6	8.2	540	88.0	1,550	119
5	San Pedro	Chorro	198206	1883192	155	26.8	8.0	ND	85.0	199	15.6
6	San Pedro	Tanque	198037	1883631	199	26.5	7.9	ND	65.0	114	3.1
7	San Pedro	Chorro	198011	1883461	170	26.1	7.9	ND	76.5	101	9.7
8	San Pedro	Lago	197780	1883076	120	28.5	8.4	540	95.2	8,160	1,730
9	San José	Lago	191027	1879646	120	28.6	8.4	538	91.1	2,420	178
10	San José	Tanque	190602	1880034	216	26.0	8.3	540	89.0	179	9.6
11	San José	Chorro	190760	1880041	196	27.6	8.3	245	120	866	58.3
12	San José	Chorro	191100	1879916	160	26.5	8.3	538	99.0	770	37.9
<b>Norma COGUANOR para agua potable NGO 29001</b>						<b>34</b>	<b>6.5-8.5</b>	<b>750</b>	<b>Nsc+</b>	<b>&lt;2</b>	<b>&lt;1</b>

En negría los valores que no cumplen con la norma

\* Coordenadas UTM WGS84 zona 16.

+ Nsc = No se contempla en la norma

∞ msnm = Metros Sobre el Nivel del Mar

\*\* Cond. esp. = Conductividad específica

† NMP = Número Más Probable por 100 mL de muestra

‡ND = No determinado

**Tabla A2.2: Análisis físico-químico de laboratorio de las muestras de agua colectadas en el municipio de San José, Petén**

No.	Poblado de Muestreo	Fuente	Color	Hierro total	Nitrato	Nitrito	Sulfato	Turbidez	Cloruro	Dureza total	Calcio	Mg	Olor
			Pt-Co*	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	UNT+	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	Organo-léptico
1	Jobompiche	Nacimiento	28	0.08	16	0.01	7.0	9.4	18	350	90	30	NR $\infty$
2	Jobompiche	Chorro	<1.0	0.10	15	<0.01	7.0	<0.5	20	340	65	42	NR
3	Jobompiche	Tanque	13	0.08	6.6	0.03	380	3.2	36	630	118	80	NR
4	Jobompiche	Lago	9.0	0.06	3.5	0.01	180	1.9	20	260	58	28	NR
5	San Pedro	Chorro	2.0	0.05	4.4	0.01	200	<0.5	13	300	76	26	NR
6	San Pedro	Tanque	1.0	0.10	4.0	0.01	200	<0.5	14	300	86	20	NR
7	San Pedro	Chorro	<1.0	<0.02	4.4	<0.01	200	0.6	13	300	71	30	NR
8	San Pedro	Lago	7.0	0.04	3.5	<0.01	200	1.9	14	270	53	33	NR
9	San José	Lago	12	0.03	4.0	0.01	200	1.4	13	260	54	30	NR
10	San José	Tanque	6.0	0.06	4.0	<0.01	200	0.7	13	260	66	22	NR
11	San José	Chorro	9.0	0.04	4.4	0.01	230	1.5	13	250	52	30	NR
12	San José	Chorro	7.0	0.03	4.0	<0.01	230	0.9	14	250	48	32	NR
<b>Norma COGUANOR 29001 agua potable</b>			<b>35</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>250</b>	<b>15</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>150</b>	<b>100</b>	<b>NR</b>

En negrta los valores que no cumplen con la norma

\* Pt-Co = Platino - Cobalto + UNT = Unidades Nefelométricas de Turbidez  $\infty$  NR = No Rechazable

## ANEXO 3

### Segmento de los estatutos de la Asociación Bio Itzá

#### Los fines y objetivos son los siguientes

- Fomentar el desarrollo y conservación del medio ambiente, así como el aprovechamiento sostenido de los recursos naturales.
- Promover la investigación y el desarrollo científico de los recursos naturales para mejorar la calidad del medio ambiente.
- Promover el desarrollo de proyectos socioeconómicos, salud, educación, servicios y capacitación, que coadyuven a la superación integral de las comunidades.
- Coordinar actividades con instituciones de desarrollo, públicas o privadas, nacionales o internacionales afines a la asociación.
- Promover procesos asociativos de producción y comercialización.
- Contribuir a la formación de centros de promoción, investigación y capacitación que apoyen el desarrollo de las comunidades.
- Canalizar inversiones y financiamientos pendientes a dar vigencia y cumplimiento a las acciones propuestas.
- Adquirir por cualquier procedimiento legal bienes muebles, inmuebles, derechos, acciones y todo lo que sirve para atender sus fines y objetivos.
- Promover y realizar proyectos concretos, atender programas privados y gubernamentales que se le encomiendan o que convenga a efectuar.

#### Objetivos del Proyecto Comunitario para la Reserva Bio Itzá

- Conservación de los recursos naturales y la biodiversidad de la Reserva Bio Itzá.
- Fortalecimiento a las capacidades institucionales de la asociación.
- Rescate del conocimiento tradicional de la cultura Itzá y transferencia de conocimiento a otros grupos.



# INFORME DE SITIO MORÁN, MUNICIPIO DE RÍO HONDO, ZACAPA



Cascadas en el río Santiago, Sitio Morán.  
Reserva de Biosfera Sierra de Las Minas, Río Hondo, Zacapa

**Coordinación General del Proyecto**

Dr. Edwin Castellanos

**Coordinación del Estudio de Caso**

Licda. Isolda Fortín

**Equipo biológico-forestal**

Ing. Agr. Carlos Bonilla. M.Sc.

Lic. Luis Delgado M.Sc.

Ing. Agr. Marvin Pineda

Inga. For. Alma Quilo

Licda. Ana Lucrecia de MacVean (botánica)

Lic. Rafael Avila (botánico)

**Estudio del recurso hídrico**

Inga. Regina Soto M.Sc.

**Equipo Social**

Licda. Isolda Fortín

Licda. Calixta Gabriel M.Sc.

Licda. Katja Winkler M.Sc.

Licda. Carmen I. Cigarroa

**Personal de apoyo local**

Daniel de Jesús Cacal

José García

Jorge Arturo Zac

**Revisión del informe**

Lic. Eliseo Gálvez R.

Inga. For. Lilian Márquez



# 1. INTRODUCCIÓN

**E**l Sitio Cuenca del Río Santiago, fue visitado por primera vez en 1996, siendo el primer sitio guatemalteco donde se usó la metodología IFRI. (IFRI, 2004) El sitio fue visitado por un equipo de investigadores, bajo la dirección de Clark Gibson de la Universidad de Indiana –IU– en asociación con FLACSO-Guatemala y Fundación Defensores de la Naturaleza. En el 2005, el CEA-UVG visitó nuevamente el sitio de la Cuenca del Río Santiago para incorporarlo a la serie de casos guatemaltecos investigados por el CEA-UVG. La visita en 2005 utilizó los métodos IFRI además de metodologías para cuantificación de carbono y análisis de dinámica de cobertura de la tierra.

En 1996 la conclusión de Gibson (con base en la información social y biológica recabada) fue que los miembros de la comunidad no habían creado instituciones para manejar sus recursos forestales. La comunidad percibía el recurso como abundante y accesible y bajo poca amenaza de locales y externos. La ausencia de instituciones también se debía a los pocos incentivos que existían para que ellos manejaran su bosque, por lo que no se realizaban esfuerzos para organizar un manejo del mismo. Ante esta situación, Gibson concluye que este bosque era un recurso de acceso abierto, es decir, un recurso que estaba a disposición de cualquiera

sin ninguna norma o regla que definiera el acceso. Como reflexión, Gibson propuso que se necesitan al menos dos condiciones para que los individuos diseñen instituciones (reglas/normas), estas son: 1. La importancia que el recurso tenga para la subsistencia y 2. Percibir que el recurso es escaso (Gibson, 1999). Entonces, ya que en Morán el recurso no era considerado escaso y tampoco era central en la subsistencia de los comunitarios, no se percibía la necesidad de crear reglas/normas para su uso. Sin embargo, Gibson añade, que estas dos condiciones no son necesariamente suficientes para generar instituciones que regulen el uso y manejo de los recursos. Existen una serie de condiciones adicionales que influyen en los procesos de acción colectiva exitosa. Dependiendo del contexto, dichos aspectos tienen diferente nivel de importancia (Gibson, 1999).

En la visita del 2005, el equipo visitó Morán usando las conclusiones de Gibson como una línea base sobre la cual reflexionar acerca de los retos de la gestión colectiva para el manejo de los recursos naturales. Los métodos de cuantificación de carbono y análisis de la dinámica forestal proveen herramientas complementarias que permiten un análisis sólido al permitir una mejor evaluación de la condición del recurso bosque.



## 2. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO

### 2.1 DESCRIPCIÓN BIOGEOGRÁFICA DEL SITIO

La comunidad de Morán se encuentra ubicada en el municipio de Río Hondo en el departamento de Zacapa y es parte de la cuenca del Río Santiago ubicada en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biósfera Sierra de las Minas (ver mapa 1).

La geología del área de estudio se identifica como PZM (esquistos y gneses de cuarzo), que se refiere al tipo de rocas ígneas y metamórficas del periodo paleozoico, con una edad geológica correspondiente al terciario inferior hasta el cuaternario reciente. La fisiografía corresponde a Gran paisaje Sierra de las Minas, y región de las Tierras Altas Cristalinas. Respecto de los suelos, según la clasificación de Simmons, Tárano y Pinto (1959), estos corresponden a la serie Chol, cuyo símbolo se identifica como Chg. Se caracterizan por ser semejantes en todos sus horizontes genéticos menos en la capa superior o arable del terreno y que tienen un material madre similar, su material original es el esquisto. Predomina el color café con tex-

tura franco arenosa, gravosa a franco arcillo arenosa.

Utilizando la metodología del INAB (1998) para clasificación de la capacidad de Uso de la Tierra, el bosque de Morán corresponde a las Clases F y FP, o sea, tierras forestales para producción y protección, respectivamente, incluyendo pequeñas áreas de tierras para Agroforestería con cultivos anuales (Aa) y Agroforestería con cultivos permanentes (Ap). Sin embargo, el uso actual del suelo es en su mayoría bosque mixto, con áreas de pastoreo y de cultivos de granos básicos (maíz y frijol) y hortalizas en menor cantidad.

Respecto a la zona de vida predominan dos: en la parte norte del sitio corresponde a Bosque Muy Húmedo subtropical (frío), (bmh-S(f)), y en la parte sur Bosque Húmedo subtropical (templado), (bh-s(t)). Además se caracteriza por tener una topografía desde ondulada hasta muy accidentada, con pendientes que oscilan entre 15 y 35 grados. (Holdridge, 1983). La humedad relativa media anual en el área es de 75%, con una temperatura media anual de 25°C y precipitación pluvial en el rango de 1,000 a 1,200 mm/año (MAGA, 2000).

Institucionalidad Local para el Manejo de Bosque y Agua en Comunidades Indígenas

## Sitio Morán, Río Hondo, Zacapa



Mapa 1

### Ubicación del Sitio de Estudio

**Leyenda**

- Poblados
- Cabecera Municipal
- Cabecera Departamental
- Asfaltado
- No Asfaltado
- Río
- Límite área protegida
- Límite área de estudio
- Límite Departamental
- Límite Municipal

**Alturas msnm**

0 - 400
401 - 800
801 - 1200
1200 - 1600
> 1600

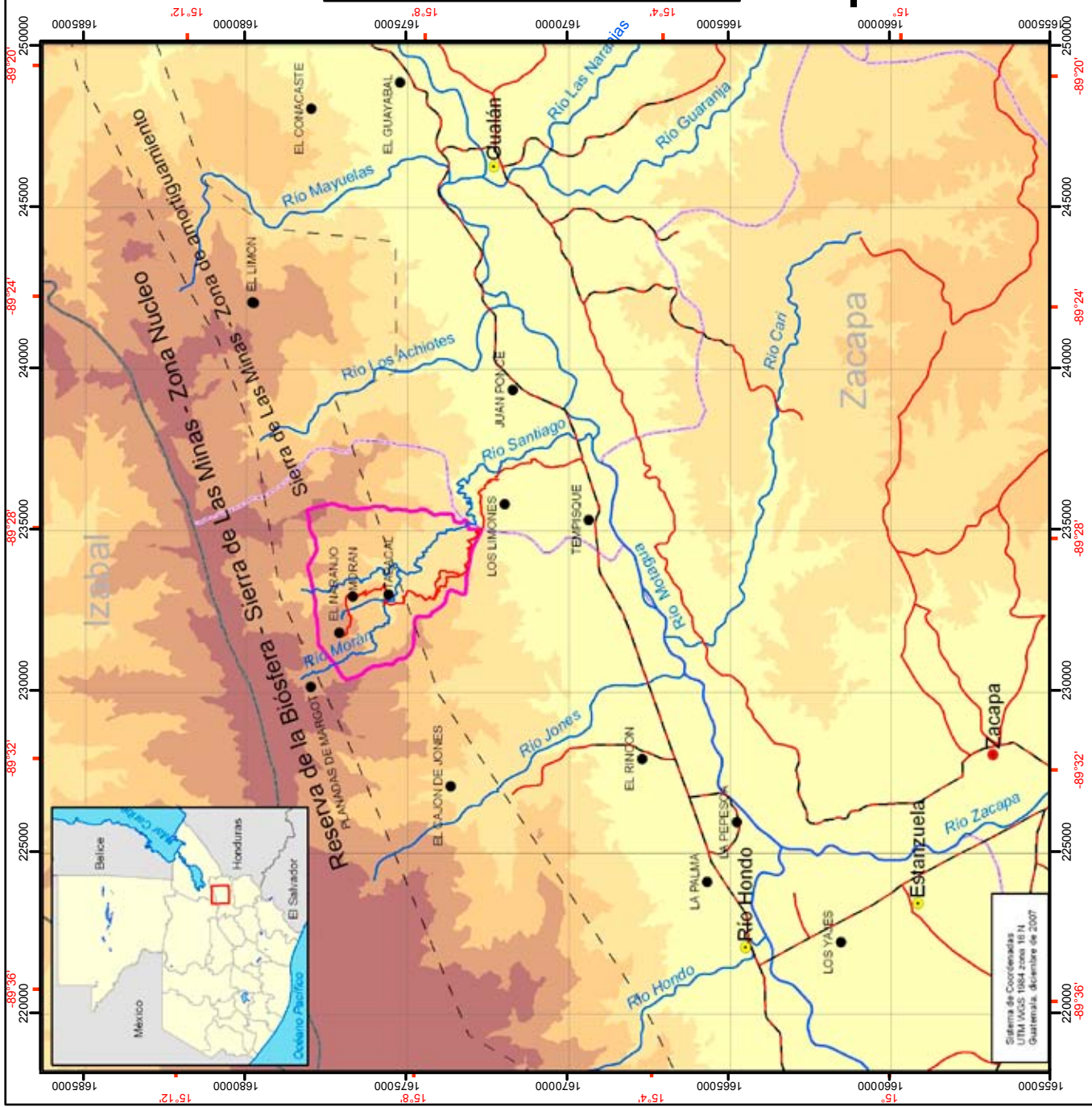
Los Límites Departamentales y Municipales no son autoritativos

Escala 1:175,000

0 4 8  
Kilómetros

Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota  
 Universidad del Valle de Guatemala  
 Fuentes: Base de datos INE 1:50,000, año 2005  
 Ortofoto IGN, 2006  
 Base de datos MAGA, 1:250,000 año 2000  
 Trabajo de campo UVG, años 2005-2007

Con el apoyo financiero de:  
 Fondo de Fomento de la Institucionalidad Ambiental  
 Real Embajada de los Países Bajos  
 CIPREDA



Sistema de Coordenadas UTM 14QUC - Zona 14, Guatemala, diciembre de 2007

## 2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS POBLADOS

Dentro del área de estudio, se identificaron dos poblados con categoría política de aldea, estos son Tabacal (15°08'58'' latitud norte y 89°32'05'' longitud este; elevación 800 msnm) y Morán (15°09'25'' latitud norte y 89°29'08'' longitud este; elevación 1,200 msnm) así como uno con categoría de caserío, este es Naranjo (15°09'25'' latitud norte y 89°29'47'' longitud este) el cual pertenece a la aldea de Morán (ver mapa 2).

Estos poblados pertenecen al municipio de Río Hondo, del departamento de Zacapa. Sin embargo, en lo que concierne a sus actividades económicas, los pobladores visitan con más frecuencia Gualán, ya que realizan actividades de compra-venta en el mercado de ese municipio.

### Tabacal:

Según cuentan los informantes, esta aldea se fundó en 1877. Los primeros habitantes fueron Antonio José Sosa y Mariana Sosa. Esta pareja era proveniente del municipio de Río Hondo, quien en busca de tierras para cultivar, emigró para desarrollar actividades agrícolas en el área.

Anteriormente se conocía este poblado con el nombre de *El Caulote*<sup>1</sup>, los informantes señalan que el nombre actual de la comunidad, Tabacal, se deriva del hecho de que allí existían muchas plantas de tabaco<sup>2</sup>. Este era utilizado para el consumo humano como planta medicinal y/o como cigarrillos. En el Registro General de la propiedad, ya aparece mencionada esta aldea como *Jabacal* con fecha 27 de mayo de 1890.

Entre los mitos y leyendas del lugar, un informante reportó que:

*Dos hermanos, hijos de Teodoro Portillo (vecino de Río Hondo) supieron que a la cueva de Morán llegaba un tigre. Los dos hermanos dispusieron salir a cazar al tigre, llegaron a la cueva y se prepararon para la cacería. Uno de los hermanos se adelantó con un manojo de ocote<sup>3</sup> encendido para atraer al tigre, el otro hermano es quien le disparó al animal.*

Es interesante notar la presencia de aspectos de la vida silvestre y del recurso forestal (ocote) presentes en esta leyenda.

Actualmente, el poblado se ha dividido en dos sectores: Tabacal Arriba y Tabacal Abajo. Esta división corresponde a la geografía, siendo el cauce del Río Morán lo que define el límite.

En el primer estudio del sitio, se calculó que Tabacal contaba con unos 17 hogares<sup>4</sup>, actualmente la población consiste en 11 hogares que equivalen a 48 individuos. Una de las explicaciones para este descenso en la población es la búsqueda, tanto de mejores oportunidades económicas, como de mejores tierras para cultivos, lo que ha estimulado un proceso de migración a otras áreas del país e incluso a Estados Unidos de América (la ciudad de Providence, Rhode Island, principalmente).

### Morán:

Esta aldea, también pertenece al municipio de Río Hondo, colinda al norte al oeste con el Río Morán, y al este con el Río Mojonal. Esta aldea está dividida en cuatro barrios y un caserío, estos son: Barrio El Filo, Barrio La Bolsa, Barrio El Centro y Barrio La Laguna y el Caserío Naranjo.

La fundación del poblado, se remonta a 1880 por un individuo de apellido Morán. La leyenda cuenta lo siguiente:



*Un señor de apellido Morán y su esposa se asentaron en el área. El señor salió a trabajar y dejó a su esposa sola. Ella salió a lavar ropa y el jaguar se la llevó.*

Otra versión cuenta que:

*Los primeros pobladores llegaron de las aldeas Jones y la Espinilla (del municipio de Río Hondo), en busca de tierras para cultivar. Poco a poco se fueron quedando (asentándose en el área). Se cree que los primeros residentes eran de apellido Aldana.*

Con respecto a infraestructura y servicios, aunque la comunidad no cuenta con energía eléctrica, ésta se ha sustituido por energía alternativa a través de paneles solares. Estos fueron introducidos por ASIMI<sup>5</sup> y el servicio de agua entubada UNEPAR<sup>6</sup> en 1997.

El camino de acceso que conduce a las tres comunidades (Tabacal, Morán y Naranjo) fue obra de una empresa maderera responsable del aprovechamiento de pino (*Pinus oocarpa*) que se realizó en la década de los setenta. Este acceso tiene calidad de brecha y recibe poco mantenimiento, lo cual dificulta el acceso a las comunidades.

En 1999 se introdujo a la comunidad el primer vehículo propiedad de uno de los vecinos. En la actualidad hay ocho vehículos en Morán, de estos, dos prestan servicio de transporte a Gualán, Río Hondo y lugares aledaños dos veces a la semana. Un viaje contratado particularmente tiene un costo aproximado de Q 200.00, mientras que los viajes colectivos tienen un costo de Q 30.00 ida y vuelta. La mayoría de estos vehículos, son propiedad de personas que viven o han vivido en Estados Unidos de Norteamérica.

La escuela primaria se estableció en 1956 y en el año 2002 con el apoyo de PRONADE<sup>7</sup> se introduce el nivel preprimario (párvulos).

Además de la iglesia católica hay presencia de iglesias evangélicas, La Profecía Universal y Camino Bíblico.

Para el año de 1995, se reporta en el primer estudio que había unos 73 hogares; esto ha cambiado y en la actualidad hay unos 66 hogares, lo que equivale a 263 individuos.

### **Naranjo:**

Este poblado tiene categoría de caserío y pertenece a la aldea Morán.

La leyenda cuenta que el primer asentamiento de Morán estuvo ubicado en lo que hoy es Naranjo

*En Naranjo estuvo el primer asentamiento; de allí, parte de la población bajó a asentarse en lo que actualmente es Morán. La primera pareja de pobladores era originaria de la aldea de Jones. Se asentaron en un rancho cerca de una cueva. El nombre del señor era Francisco Morán. El salió durante el día a trabajar y la esposa se quedó sola. Ella fue a lavar el nixtamal y el tigre la sorprendió, la mató y se comió uno de sus senos. Cuando regresó el esposo, encontró el nixtamal regado. No se supo más de Don Francisco...*

Algunos pobladores reportan que se fueron estableciendo en otros lugares, ya que no había condiciones espaciales adecuadas para sostener una población grande en lo que hoy es este caserío.

El sistema de agua potable de Naranjo es una extensión del de Morán, creado por UNEPAR en 1997.

Para llegar hasta Naranjo, se deben caminar 3 kms. desde Morán, ya que la brecha es intransitable con vehículo en la actualidad.



La población actual consiste en 12 hogares, estos equivalen a 23 individuos. Según los informantes, la población ha disminuido. Sin embargo, los familiares que han migrado envían remesas que se utilizan para comprar terrenos o construir viviendas, comprar ganado y/o motosierras.

En general, la distancia entre estas tres comunidades (Tabacal, Morán y Naranjo) hasta el municipio de Gualán oscila entre 25 y 35 kilómetros. Aunque estas comunidades están en jurisdicción del municipio de Río Hondo, los pobladores visitan con mayor frecuencia el mercado de Gualán. Esta visita es semanal y se trasladan hasta allí, ya sea caminando<sup>8</sup> o por medio de vehículos (pick up) que cobran Q 30.00 por el servicio (ida y vuelta).

Los pobladores de estas comunidades, informan que hacen visitas esporádicas a Río Hondo, la cabecera municipal. Para algunos pobladores, estas visitas se dan una vez al mes pero para el caso de los pobladores de Naranjo, se da una vez cada seis meses. Estas visitas tienen como objetivo realizar trámites legales como inscripción de nacimientos, tramitar cédulas de vecindad, notificar defunciones, etc., es así que se da interacción con oficiales de gobierno. El tiempo y el medio de transporte para llegar hasta esta cabecera municipal, son similares a los que se requiere para llegar hasta el mercado de Gualán.

La mayoría de los pobladores de estas comunidades se dedican a la agricultura de subsistencia, la que realizan en terrenos que han habilitado para esta función. Algunos de estos terrenos solían, hasta no hace mucho, ser

áreas boscosas. Normalmente las cosechas son suficientes para satisfacer las necesidades familiares durante todo el año. Aunque algunos venden parte de la cosecha para agenciarse de fondos, sin embargo, esto no implica que tengan excedentes ya que posteriormente tienen que comprar para reponer lo vendido.

Por otro lado, hay algunas familias que poseen ganado de engorde a baja escala. Sin embargo, a pesar de haber presencia de actividad pecuaria, el consumo de productos lácteos es mínimo. Esto se debe a que el ganado es esencialmente de engorde y a que se libera en la montaña para pastar por lo que no está accesible para ser ordeñado cotidianamente. La mayor actividad económica alrededor del ganado, consiste en la venta del animal en pie. Este recurso, se percibe por los pobladores como un indicador de bienestar económico.

La población de estas comunidades es ladina en su mayoría y su lengua materna es el español. El tipo de asentamiento es disperso y lo que los pobladores consideran bosque está ubicado entre uno y cinco kilómetros de distancia de sus viviendas.

La migración es una de las alternativas económicas que los pobladores han encontrado viable. Esta migración se da ya sea a otras aldeas, otros municipios y/o departamentos, así como a los Estados Unidos de América (especialmente Rhode Island). Otras actividades económicas a las que recurren los pobladores son: el cultivo de hortalizas, especialmente tomate para el caso de Morán y el trabajo de jornales en otras localidades.

Institucionalidad Local para el Manejo de Bosque y Agua en Comunidades Indígenas  
**Sitio Morán, Río Hondo, Zacapa**



**Mapa 2**  
**Poblados**

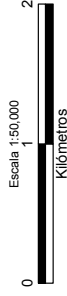
**Leyenda**

- Poblados
- Carriño asfaltado
- Cammino no asfaltado
- Río
- Limite área protegida
- Limite área de estudio
- municipios

**Altura msnm**

- 0 - 400
- 401 - 800
- 801 - 1200
- 1200 - 1600
- > 1600

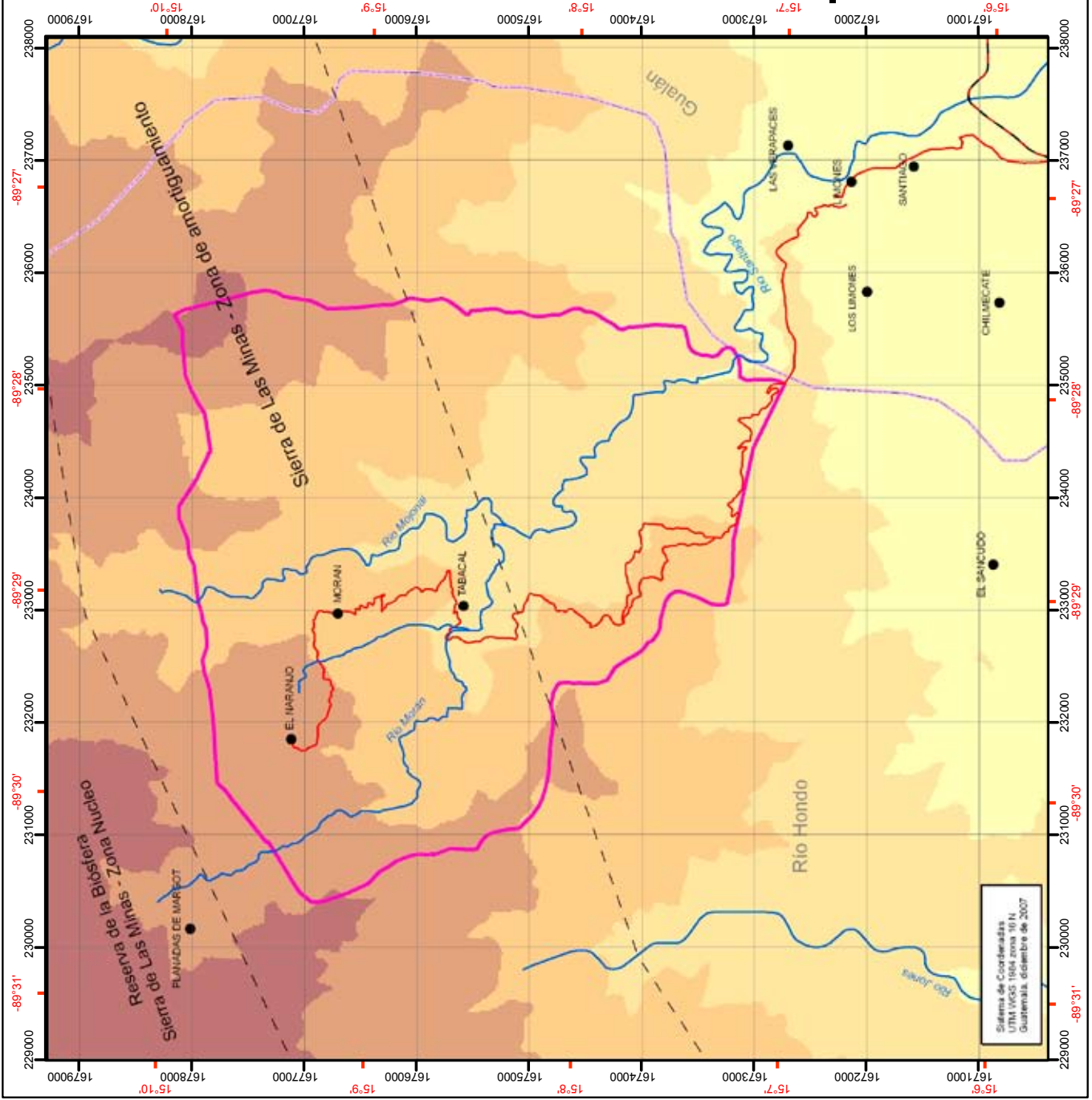
Los Límites Municipales no son autoritativos



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota  
 Universidad del Valle de Guatemala

Fuentes: Base de datos INE 1:50,000 año, 2005  
 Ortofoto IGN, 2006  
 Base de datos MAGA, 1:250,000 año 2000  
 Trabajo de campo UVG, años 2005 - 2007

Con el apoyo financiero de:  
 Fondo de Fomento de la Institucionalidad Ambiental  
 Real Embajada de los Países Bajos  
 CIPREDA



Sistema de Coordenadas  
 UTM WGS 1984 zona 18 N  
 Guatemala, diciembre de 2007

## 2.3 ORGANIZACIÓN COMUNITARIA

### Información socioeconómica:

En general, los pobladores se dedican a la agricultura de subsistencia y un cincuenta por ciento de las familias tienen ganado mayor para engorde. Por otro lado, la migración ya sea a otras aldeas, otros departamentos o incluso a Estados Unidos de América en busca de mejores oportunidades ha sido una alternativa económica. Esto último, tiene impacto en la demografía, ya que en el caso de Tabacal y Naranjo, el número de familias y niños ha disminuido en los últimos diez años.

Aunque inicialmente, los pobladores reportan que todos en general están en las mismas condiciones socioeconómicas, al indagar a profundidad se logró establecer que hay una diferenciación basada en la posesión de algunos recursos o en tener familiares en Estados Unidos.

Así mismo, se indagó sobre el papel de la familia como unidad productiva a través de la técnica de evaluación de riqueza<sup>9</sup>. En este estudio se logró establecer que la ganadería ha venido a constituirse para algunas familias en un recurso económico que funciona como un seguro en épocas económicamente difíciles. También se logró establecer que poseer tierras o el tener algún familiar trabajando en otra localidad se traduce en mejores condiciones socioeconómicas.

A diferencia de los resultados de la primera visita, en esta ocasión el cultivo de café no se mencionó como indicador de riqueza.

### La familia:

Para el Sitio de Morán, el concepto de hogar se define con base en la toma de decisiones y responsabilidades. Por ejemplo, una hija con

hijos propios que resida en el mismo conjunto habitacional que sus padres es parte de la familia pero constituye otro hogar. En tal caso, se comparten recursos pero se perciben como grupos diferenciados aunque estén estrechamente relacionados.

Por lo general un hogar lo constituye una familia nuclear que puede estar conformada por una pareja (hombre y mujer) y los hijos de esta relación. Sin embargo, en otros casos se identificaron abuelos que cuidan a sus nietos, estos en conjunto también constituyen en la práctica un hogar.

En un complejo habitacional, pueden residir uno o varios hogares o familias nucleares ya sean biparentales<sup>10</sup> o monoparentales<sup>11</sup>. Al definir hogar, los informantes parecen estar claros en que el concepto hace referencia a familias nucleares con responsabilidades particulares y poder de decisión. Sin embargo, cuando se solicitan números de hogares residentes en la comunidad, pareciera que el concepto se traduce en el concepto de familias extensas. Se identificó que algunas familias extensas comparten un complejo residencial y un sistema de fogones. Este sistema incluye un fogón en el exterior de la vivienda para la cocción del nixtamal<sup>12</sup> y otro al interior que puede ser una estufa mejorada para cocinar el resto de alimentos.

### Relaciones de género<sup>13</sup>:

En el Sitio de Morán, son los hombres los que controlan y tienen el poder de decisión sobre el uso y manejo de los recursos naturales en particular del bosque. Las mujeres generalmente desempeñan un papel pasivo en relación a la toma de decisiones con respecto a este recurso. Es así, que incluso en los casos en que el esposo no está presente debido a procesos migratorios, él deja a cargo de la administración de los bienes o patrimonio familiar a algún pariente masculino. Es raro identificar casos de

mujeres que se dediquen personalmente a la administración de dichos bienes en ausencia del esposo.

La mayoría de mujeres se dedican a las funciones de reproducción en la comunidad, esto tiene que ver con la crianza de los hijos y con oficios domésticos (cocinar, lavar, cuidar a los animales, etc.). Así mismo, cuando es necesario, las mujeres también colaboran con actividades productivas, tal es el caso del apoyo que se brinda para el cuidado de la milpa y hortalizas.

Algunas de las limitaciones que se percibieron con respecto a la participación de la mujer son, falta de autonomía para tomar sus propias decisiones, pocas oportunidades para continuar con sus estudios incluso a nivel primario, poca libertad de locomoción a lugares distantes.

### Tenencia de la tierra y conflictos por la tierra:

De manera general, se puede afirmar, que la situación jurídica con respecto a la tenencia de la tierra en el sitio es poco clara y consta de posesiones sobrepuestas con disputas territoriales históricas entre *propietarios herederos* y *usuarios de hecho* de la tierra.

Probablemente, las causas de estas condiciones fueron en un inicio los *repartimientos* distribuidos durante los gobiernos del siglo XIX que dieron origen a múltiples disputas en el pasado, concretándose posteriormente en patrimonios agrarios colectivos. Esta figura jurídica fue utilizada a partir de 1960. Por otro lado, las posesiones colectivas, concretamente los astilleros y ejidos municipales, significaron posesiones no delimitadas cuya función no necesariamente fue con fines agrícolas. A estas, también se les dio el nombre de *propiedad pro indiviso*, nombre que aún se utiliza.

Muchas veces, los condueños de estas propiedades colectivas resultaron tener condiciones socio-económicas diferenciadas a lo largo del tiempo, por lo cual en algunos casos, se pueden observar condueños con mejor nivel socioeconómico que otros a pesar de ser parientes.

Los condueños con mejor posición socioeconómica tuvieron medios para comprar paulatinamente más tierras (derechos de posesión) a sus parientes con menores recursos económicos, por lo cual muchos de los herederos actualmente ya no poseen escrituras legales. Esta situación se da en el Sitio de Morán, en donde los condueños<sup>14</sup> actuales no pertenecen al mismo nivel socioeconómico. Los condueños que viven en la cercana aldea de Santiago ubicada al pie de la Sierra de La Minas, tienen una mejor situación socioeconómica y no dependen tanto del trabajo agrícola, sino del comercio pecuario.

Las escrituras públicas del sitio *Jutes y Cuijiniquil* otorgadas por el Gobierno de Guatemala el 31 de octubre de 1839, hace referencia a una extensión de 42 caballerías y 48 manzanas, equivalentes a 1,892 hectáreas. Este sitio es una propiedad privada colectiva de tenencia comunal indivisible (no se puede desmembrar). Sin embargo, al interior del sitio, se practica la compraventa de *derechos de posesión* también considerados *derechos de uso*. Estas prácticas son respaldadas por escrituras públicas o por documentos privados no inscritos, redactados localmente y caligrados a mano.

Con este marco de referencia, se han logrado establecer la tipología de posesión de tierras en el sitio: 1. Propietarios: condueños con escrituras legales. 2. Poseedores: personas que poseen derecho de uso con documentos que avalan el hecho. 3. Tenedores: personas que hacen uso de alguna porción de tierra pero que carecen de un aval legal.

Además se logró establecer que un diez por ciento de los *condueños* se reunían periódicamente hasta hace algunos años, sin embargo, esta práctica ha mermado. Esto implica que actualmente ya no hay una organización funcional de *condueños*.

Durante el trabajo de campo, se identificaron problemas y disputas agrarias que en algunos casos se resolvieron mediante el análisis de las escrituras existentes o a través de la creación de cercos para limitar el acceso a ciertas áreas. Esta última medida también tiene funciones con respecto a la crianza y cuidado del ganado mayor. En otros casos el conflicto ha generado violencia entre vecinos y familiares.

Así también, existe una práctica conocida como *cosecha a medias* o *ir a medias*. Esta práctica está relacionada a la tenencia de la tierra e implica una sociedad en la que hay un socio que posee un pedazo de tierra y un socio que pone la mano de obra y otros insumos. Existen varias

modalidades según los acuerdos individuales a los que se llegue, pero en general, se considera que quien limpió originalmente el terreno para cultivar pone esto como capital y la otra parte pone la mano de obra. Cada uno se queda con el cincuenta por ciento de la producción. Esta práctica se realiza tanto con frijol, maíz, así como con otros productos como hortalizas.

Por otro lado, es importante considerar en relación a la tenencia de la tierra la figura de representante del grupo de *condueños* y el uso y manejo de los recursos naturales. Con respecto a esto, se sabe que el área es una propiedad colectiva proindiviso, pero con un representante legal electo por el grupo de *condueños*. Hace tres décadas se dio un aprovechamiento de pino que fue autorizado por el representante legal. Sin embargo, los pobladores lamentan tal situación y se quejan de que ellos no recibieron mayor cosa por el aprovechamiento del bosque que ellos consideran dejó recursos económicos pero mal distribuidos entre los *condueños*.





## 3. DESCRIPCIÓN DEL BOSQUE

La Reserva de Biosfera Sierra de las Minas –RBSM–, declarada como tal en 1,990 por el Decreto Ley 49-90 del Congreso de la República de Guatemala está ubicada en el nororiente de Guatemala, entre los valles del río Polochic y el río Motagua. Ocupa un área de 242,642 hectáreas de extensión. Forma parte de una cadena montañosa que ocupa parte de cinco departamentos de Guatemala: Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso, Izabal y Zacapa. En un recorrido de este a oeste, se extiende aproximadamente en 130 kms. de longitud y varía entre 10 y 30 kms. de ancho con elevaciones desde el nivel del mar hasta los 3,015 msnm. (Defensores de la Naturaleza, 2003).

### 3.1 DESCRIPCIÓN BIOGEOGRÁFICA

La Reserva contiene más de 600 km<sup>2</sup> de bosque nuboso, representando la mayor extensión de hábitat en el país para el Quetzal (*Pharomacrus moccino moccino*), además abriga una infinidad de especies, tanto de mamíferos, aves y reptiles (cerca del 70% de todas las especies de estos grupos registradas para Guatemala y Belice). Es un área de gran potencial en producción hídrica (63 ríos, agrupados en 52 subcuencas) (Defensores de la Naturaleza, 2003).

El bosque de Morán, se encuentra dentro de la Zona de Amortiguamiento de la RBSM, específicamente en el área sur de la misma, dentro del municipio de Río Hondo, departamento de

Zacapa. El bosque cuenta con un área de 1996 ha (44.35 caballerías), según el trabajo de delimitación del polígono realizado por el equipo forestal UVG, para el cual se utilizaron aparatos de geoposicionamiento (GPS-Garmin) y la experiencia técnica del equipo del laboratorio de Sistemas de Información Geográfica de la UVG. Se encuentra a una altura sobre el nivel del mar dentro del rango de 800 y 1,300 metros según datos de campo del equipo forestal y laboratorio SIG de la UVG. Se caracteriza por ser un bosque mixto de Pino-Encino (*Pinus spp* – *Quercus spp*).

Fitosanitariamente el bosque se encuentra en buen estado debido a que no presenta plagas y enfermedades que puedan estar amenazando la salud del mismo. Sin embargo, se pudo apreciar que el bosque está fragmentado y se encontró abundante evidencia de erosión debido a la quema de este para la habilitación de potreros (ganado bovino) o espacios agrícolas (frijol, maíz, hortalizas, principalmente tomate) y a la extracción de madera, leña y ocote.

### 3.2 DISEÑO DEL MUESTREO

Como primer paso se realizó un caminamiento en los linderos de la finca con el fin de crear un mapa digitalizado de todo el polígono que representa el bosque de Morán. Ya con este se procedió a utilizar software Arc Map para distribuir las parcelas de muestreo totalmente al azar.

El bosque de Morán fue dividido en 7 estratos, tomando en cuenta los accidentes geográficos, las asociaciones arbóreas y la densidad de la vegetación, con el fin de realizar un muestreo más amplio y de mejor representatividad que el realizado en el año 1996 (ver mapa 3). De los 7 estratos, únicamente se muestrearon 5 ya que el estrato 6 no mostró cobertura forestal en el análisis de fotografía aérea y el estrato 7 no fue muestreado debido a dificultad de acceso. El total de área muestreada es de 1,241 hectáreas, aunque el total del área comunal de Morán es de 1,996 hectáreas. Cada estrato resultó con número distinto de unidades de muestreo, básicamente por el área que cada uno abarca, sin embargo, llevándolo a la práctica se redujo la cantidad de éstas por el factor tiempo, dificultad del terreno, entre otras cosas. En total

se realizaron 42 parcelas al azar. En la tabla 1 se pueden observar las áreas por estrato y el número de parcelas realizadas en cada uno de ellos.

**Tabla 1**  
**Área y cantidad de parcelas muestreada por estrato, Bosque Morán, 2005**

Estrato	No. de parcelas	Área (has)
1	10	254.7
2	10	289.8
3	7	175.23
4	4	102.6
5	11	418.28
6	0	429.93
7	0	325.46
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>1,996.00</b>

Institucionalidad Local para el  
Manejo de Bosque y Agua  
en Comunidades Indígenas

## Sitio Morán, Río Hondo, Zacapa

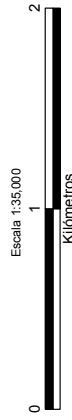


### Mapa 3 Parcelas de Medición Forestal

**Leyenda**

- Parcela Forestal
- Camino no asfaltado
- Río
- Límite área de estudio
- Límite Municipal

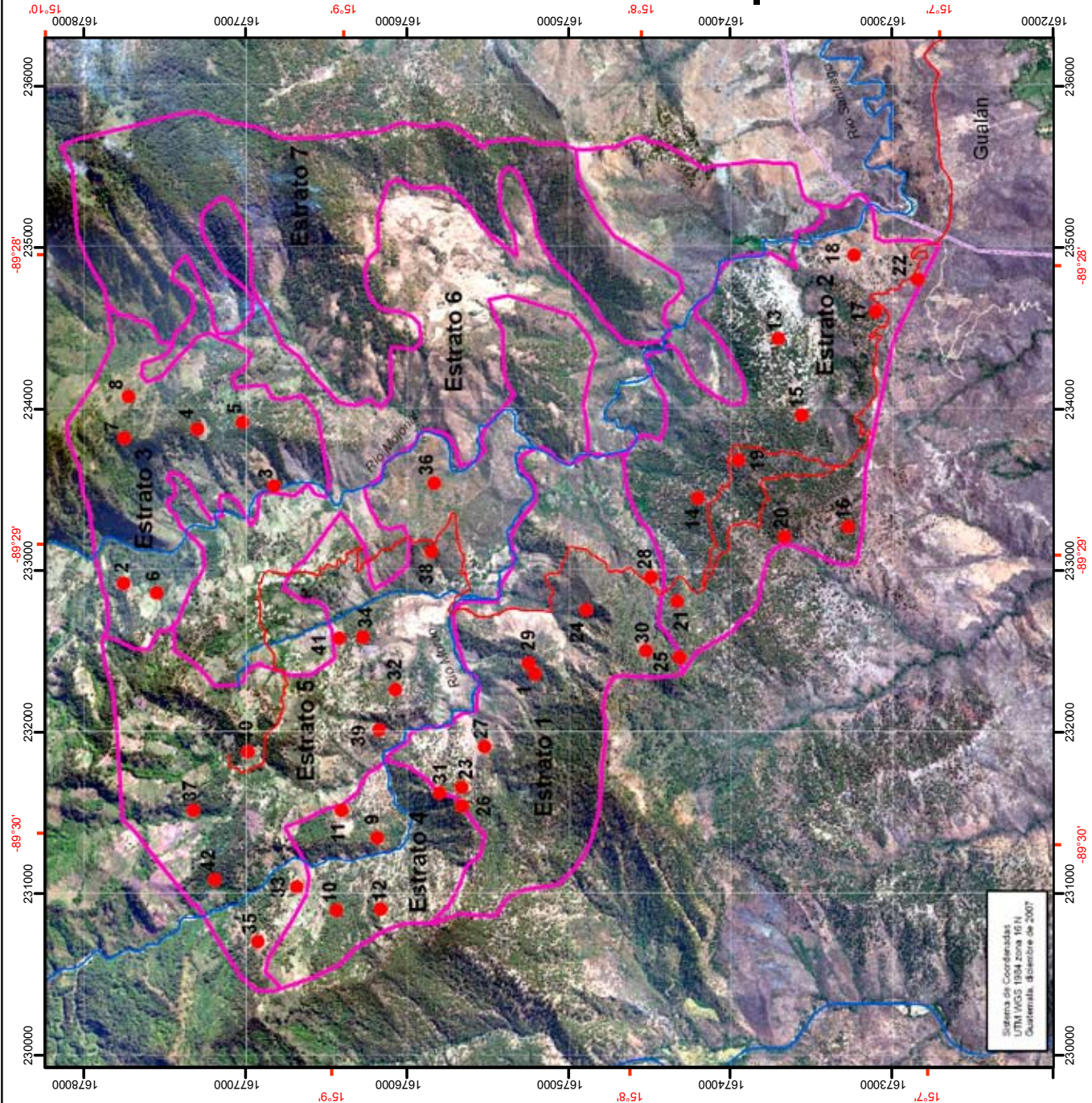
Los Límites Municipales no son autoritativos



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica  
y Percepción Remota  
Universidad del Valle de Guatemala

Fuentes: Base de datos INE, 1:50,000 año, 2005  
Ortofoto IGN, 2006  
Base de datos MAGA, 1:250,000 año 2000  
Trabajo de campo UVG, años 2005 - 2007

Con el apoyo financiero de:  
Fondo de Fomento de la Institucionalidad Ambiental  
Real Embajada de los Países Bajos  
CIPREDA





### 3.3 CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE MUESTREO

Dentro de todo el bosque de Morán como se mencionó se realizaron 42 parcelas distribuidas en 5 estratos. Cada una presentó distintas características dentro de las cuales fueron evaluadas la altura sobre el nivel del mar, grados de pendiente, evidencia de erosión y presencia de plagas o ganado.

En base a los datos adquiridos en campo tomados dentro del bosque, podemos decir que éste está ubicado a una altura promedio de 1,170 metros sobre el nivel del mar con pendientes que oscilan dentro del rango de los 5

grados a los 45, sin embargo, existen áreas de mayor pendiente en donde en varias ocasiones fue necesario cambiar el centro de la unidad de muestreo debido al peligro que representaba hacerlo allí.

Las condiciones del terreno dan la pauta del porqué del uso actual de la tierra ya que en áreas de menor pendiente fue posible observar áreas de cultivos (maíz, tomate) y presencia de ganado, actividades que han ido presionando el bosque cada vez más.

En la tabla 2 podemos apreciar los datos agregados por estrato de cada una de las características del terreno y sus condiciones.

**Tabla 2**  
**Resumen de las Condiciones de las Parcelas Muestreadas en el Bosque de Morán**

Estrato	No de Parcelas	Erosión (%)		Ganado (%)		Plagas (%)		Incendios (%)		Alturas (msnm)	Pendiente (Grados)
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO		
1	10	70	30	70	30	10	90	50	50	814-1200	19 a 45
2	10	80	20	80	20	0	100	60	40	493-1021	11 a 37
3	7	71	29	71	29	86	14	71	29	992-1320	5 a 40
4	4	75	25	25	75	0	100	50	50	1120-1366	30 a 42
5	11	73	27	82	18	0	100	45	55	742-1523	22 a 43
<b>Total</b>	<b>42</b>										

### 3.4 VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES DEL BOSQUE

Con anterioridad se explicó que las variables evaluadas para sacar el valor de importancia son la densidad, cobertura y frecuencia de las distintas especies encontradas en los distintos estratos del bosque. A continuación se presentan los resultados obtenidos para Morán.

#### 3.4.1 Valor De Importancia de Cotam de las Especies Fustales en el Bosque de Morán

Al hablar de bosque, las especies a las que más atención se les dedica son a los árboles (tallos leñosos con DAP mayor a 10cm). En la tabla 3 se presentan los resultados de valores de im-

portancia de las especies arbóreas principales del bosque de Morán.

Podemos observar que las especies dominantes son los pinos y encinos, debido a la zona de vida en la que se encuentra el bosque. La especie de mayor dominancia es la de pino (*Pinus oocarpa*) teniendo un valor de 66.35, seguida por varias especies de encino o robles (*Quercus sapotaefolia*, *Quercus peduncularis*, *Quercus sp*) sumando un total de 23.84.

La especie de liquidambar (*Liquidambar styraciflua*) únicamente se encuentra en el estrato 5, área más cercana a la conocida como El Palmar, colindante a la zona núcleo de la Sierra de Las Minas y así existen otras especies de importancia menor (1.68) que las ubicamos distribuidas en todo el bosque.

**Tabla 3**  
**Valor de importancia de las especies fustales predominantes en los distintos estratos del bosque de Morán**

No.	Especie	Nombre comun	Estrato					Promedio de la especie en el bosque
			1	2	3	4	5	
1	<i>Pinus oocarpa</i>	Pino	64.43	72.34	85.47	78.23	52.34	66.32
2	<i>Quercus sapotaefolia</i>	Huite	3.20	0.00	9.25	0.00	22.38	9.51
3	<i>Quercus sp</i>	Encino, roble	11.21	0.00	0.00	15.38	12.93	7.93
4	<i>Quercus peduncularis</i>	Encino negro	21.15	8.89	0.00	0.00	0.00	6.42
5	<i>Calliandra sp.</i>	Yaje	0.00	8.02	0.00	0.00	0.00	1.87
6	<i>Pinus maximinoii</i>	Pino	0.00	0.00	0.00	0.00	5.33	1.80
7	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar	0.00	0.00	0.00	0.00	4.97	1.68
8	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance Chaparro	0.00	5.64	0.00	0.00	0.00	1.32
9	<i>Leucaena sp</i>	Sare	0.00	5.11	0.00	0.00	0.00	1.19
10	Desconocida	Cuje	0.00	0.00	5.28	0.00	0.00	0.75
11	<i>Pteridium aquilinum</i>	Chispa	0.00	0.00	0.00	0.00	2.04	0.69
12	Laurel rústico	Palo de Chivo, Laurel Rústico	0.00	0.00	0.00	6.39	0.00	0.53
<b>Sumatoria del valor de importancia de estas especies</b>			<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

### 3.4.2 Valor de importancia de Cotam de las especies latizales del bosque de Morán

La dominancia de especies arbustivas o latizales aporta datos interesantes al análisis del bosque ya que nos muestra cómo se está regenerando el bosque, si son especies dominantes o secundarias las que estarán sustituyendo a las actuales.

La tabla 4 muestra el valor de importancia de las especies arbustivas y árboles jóvenes que fueron encontradas en las parcelas de 3 metros de radio. Como se puede apreciar, la especie de mayor dominancia es el Huite (*Quercus sapotaefolia*) uno de los dominantes para el estrato de fustales (árboles), indicándonos que por lo menos en el estrato 5 el bosque está siendo regenerado por las especies principales para la zona de vida y que el proceso de sustitución de estas podría verse en más años.

Con respecto al pino, la otra especie arbórea dominante, se observa que el pino colorado solo representa el 0.59 de todas las especies. Esto se debe principalmente al uso por ocote, leña y madera descontrolado que se le ha dado. Los espacios generados por el corte de árboles para esos usos o ampliación de terreno para cultivo han hecho que otras especies estén tomando lugar. Como por ejemplo, se tiene al café, cultivo que representa el 9.56 de los arbustos, y esto debido a razones económicas.

Los latizales únicamente se encontraron en los estratos 1, 3 y 5, mientras que los estratos 2 y 4 no reportaron ningún arbusto, indicando mala regeneración. La acidez del suelo por los pinos o a las condiciones del terreno o el uso que se le da a estos estratos puede explicar la ausencia de plántulas. Lo que sí se encontró en esos dos estratos fue alta cantidad de gramíneas.

**Tabla 4**  
**Valor de importancia de las especies arbustivas predominantes en los distintos estratos del bosque de Morán**

No.	Especie	Nombre común	Estrato					Promedio de la Especie en el Bosque
			1	2	3	4	5	
1	<i>Quercus sapotaefolia</i>	Huite	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	33.72
2	<i>Coffea arabica</i>	Café	0.00	0.00	67.66	0.00	0.00	9.56
3	<i>Psidium guayava</i>	Guayabo	27.03	0.00	0.00	0.00	0.00	5.55
4	<i>Quercus peduncularis</i>	Encino negro	17.17	0.00	0.00	0.00	0.00	3.52
5	<i>Yucca elephantipes</i>	Izote	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	2.82
6	Asteracea	Vara de Candela	8.56	0.00	0.00	0.00	0.00	1.76
7	<i>Agave sp</i>	Maguey	0.00	0.00	12.34	0.00	0.00	1.74
8	Oregano de loma	Orégano de loma	6.58	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35
9	<i>Calliandra sp (2)</i>	Valeriana Blanca	5.65	0.00	0.00	0.00	0.00	1.16
10	<i>Quercus</i>	Roble, encino	5.53	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13
11	<i>Mimosa albida</i>	Oregano Bobo	4.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99
12	<i>Leucaena sp</i>	Sare	4.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98
13	<i>Pinus oocarpa</i>	Pino	2.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59
<b>Sumatoria del valor de importancia de estas especies</b>			<b>83.00</b>	<b>0.00</b>	<b>100.00</b>	<b>0.00</b>	<b>100.00</b>	<b>64.88</b>



### 3.4.3 Valor de importancia de Cotam de las especies herbáceas del bosque de Morán

Dentro de la parcela de menor tamaño se muestrean las especies herbáceas y plántulas encontrándose los mayores valores de importancia en los estratos 2 y 4, los que no presentaron arbustos.

Las especies dominantes pertenecen a la familia Poaceae las cuales suponen una cobertura

del 20% de la cobertura vegetal en el mundo debido al sinfin de especies que posee. Para el bosque de Morán la herbácea de mayor representatividad es el Jaraguá (*Hyparremia ruffa*) con un 17.63, seguido por el zacate loma 11.23 y el calinguero o zacate gordura 7.98.

Como plántulas de árboles encontramos el 2.24 de Huite y 0.70 del encino negro, esperando que estas especies y otras maderables puedan ser vistas a futuro. En la tabla 5 se muestran estos resultados.

**Tabla 5**  
**Valor de importancia de las especies herbáceas predominantes en los distintos estratos del bosque de Morán**

No.	Especie	Nombre comun	Estrato					Promedio de la Especie en el Bosque
			1	2	3	4	5	
1	<i>Hyparremia ruffa</i>	Jaraguá	6.69	0.00	31.06	4.68	34.05	17.63
2	Zacate	Zacate loma	5.20	22.29	10.59	10.13	7.79	11.23
3	Calinguero	Calinguero/Gordura,	7.37	8.33	9.14	0.00	9.58	7.98
4	<i>Ocimum micranthum</i>	Orégano	3.06	9.74	4.64	11.82	4.05	5.90
5	Gramma (1)	Gramma	9.28	10.95	0.00	4.38	2.63	5.71
6	Asteracea	Vara de Candela	3.66	3.96	1.85	4.38	4.11	3.68
7	<i>Pteridium aquilinum</i>	Chispa	2.99	0.00	3.70	0.00	7.28	3.59
8	<i>Calliandra sp</i>	Valleriana	2.43	0.00	8.34	13.13	1.98	3.43
9	Chajan de Venado (1)	Chajan de Venado	5.56	1.86	0.00	0.00	4.44	3.07
10	<i>Mimosa albida</i>	Oregano bobo	1.67	0.00	3.70	4.38	5.31	3.02
11	Flor de Octubre	FLor de Octubre	2.81	5.80	3.97	0.00	1.37	2.95
12	Navajuela	Navajuela	0.00	3.94	0.00	24.51	0.00	2.95
13	Pasto de Oveja	pasto de oveja	0.00	10.25	0.00	0.00	1.37	2.86
14	<i>Quercus sapotaefolia</i>	Huite	1.73	0.00	2.79	13.84	1.04	2.24
15	<i>Sida acuta</i>	Escobillo	0.00	5.32	1.85	0.00	0.00	1.51
16	<i>Leucaena sp</i>	Sare	2.05	0.00	0.00	0.00	2.68	1.33
17	Guayabo Acido	Guayabo Ácido	0.00	5.66	0.00	0.00	0.00	1.32
18	Bouvardia	Flor de Gorrión	3.42	0.00	0.00	0.00	1.81	1.31
19	desconocida	bejuco	0.00	0.00	5.44	0.00	1.31	1.21
20	<i>Psidium guayava</i>	Guayabo	2.49	0.00	0.00	4.38	0.00	0.87
21	Oregano Bobo	Oregano Bobo	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76
22	<i>Acalypha macrostachya</i>	Desconocido	3.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75
23	<i>Quercus peduncularis</i>	Encino negro	3.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70
24	<i>Cassia sp</i>	Tamarindillo	0.00	0.00	3.70	0.00	0.00	0.52
25	<i>Paspalum conjugatum</i>	Pajon	0.00	0.00	3.70	0.00	0.00	0.52
<b>Sumatoria del valor de importancia de estas especies</b>			<b>71.18</b>	<b>88.11</b>	<b>94.46</b>	<b>95.62</b>	<b>90.80</b>	<b>87.06</b>

### 3.5 DIVERSIDAD FLORÍSTICA

En este estudio se contó con la colaboración de dos botánicos para la identificación de las especies muestreadas dentro de las parcelas realizadas en el bosque. El registro es de 71 especies identificadas, las cuales pertenecen a 26 familias, siendo la Pinaceae y Fagaceae para las especies arbóreas las principales.

La tabla 6 nos indica que el estrato con mayor densidad de árboles es el uno y el cinco con 108 y 104 árboles muestreados, respectivamente. Hay que tomar en cuenta que los resultados sólo son en base a los datos colectados en campo y dependen mucho de la ubicación de las parcelas, las cuales fueron elegidas al azar.

Con respecto a la riqueza tenemos que el estrato 5 es el que posee el más alto número de distintas especies, dentro de ellas 3 de *Quercus spp.*, *Pinus maximinoii* y *P. oocarpa*, una de helecho, *Pteridium aquilinum* y *Liquidambar styraciflua*. Del estrato uno al cuatro la diferencia se da únicamente en las especies de pino o encinos que estas tengan y se alternen debido a las condiciones del terreno.

En cuanto a los índices de uniformidad y Shannon podemos mencionar que a mayor índice de uniformidad nos dice que existe mayor cantidad de especies, por lo que esto a la vez hace que el Índice de Shannon se eleve llevándonos a que el estrato 5 es el más biodiverso del bosque, seguido del estrato 1 hasta llegar al 3 que es el que posee 0.27. En cuanto al índice de Simpson sabiendo que este es el inverso de Shannon se llega a la misma aseveración.

**Tabla 6**  
**Índices de Diversidad para las especies fustales del bosque de Morán**

	Estrato				
	1	2	3	4	5
Abundancia	108	81	65	47	104
Riqueza	4	5	3	3	6
Dominancia	0.33	0.47	0.76	0.46	0.28
Índice de Simpson	0.67	0.53	0.24	0.54	0.72
Índice de Shannon	0.93	0.85	0.27	0.59	1.28

### 3.6 CRECIMIENTO DE LAS MASAS FORESTALES

Esta sección enfatiza el análisis en la cantidad y tamaño de árboles presentes. Esto nos da una idea del nivel de desarrollo del bosque y nos permite comparar los diferentes estratos para poder evaluar e identificar los sitios de mayor perturbación humana o conservación dentro del bosque de Morán.

La Tabla 7 muestra los resultados globales de densidad por hectárea de árboles encontrados por cada estrato y un promedio para el bosque.

La densidad promedio del bosque es de 304 árboles por hectárea, dato que en general nos indica una densidad media ya que se tienen casos en que las densidades de bosques naturales van de los 250 a 350 árboles. Tomando 304 árboles como la densidad promedio dentro del bosque de Morán se estima un total de 377,264 árboles distribuidos en los 5 estratos evaluados (1,241ha).

Las especies asociadas al pino son las distintas variedades de encinos o robles como localmente son llamadas; estas en conjunto suman una densidad de 90 árboles por hectárea. Con respecto a las otras especies latifoliadas dependió mucho del estrato en donde fueron realizadas las parcelas.

**Tabla 7**  
**Densidad en los diferentes estratos del bosque de Morán**

No.	Especie	Nombre común	Estrato					Promedio de la especie en el Bosque
			1	2	3	4	5	
1	<i>Pinus oocarpa</i>	Pino colorado	197	191	277	294	148	198
2	<i>Quercus sp</i>	Encino, roble	29	0	0	56	72	35
3	<i>Quercus peduncularis</i>	Encino negro	115	41	0	0	0	33
4	<i>Quercus sapotaefolia</i>	Huite	3	0	14	0	58	22
5	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar	0	0	0	0	12	4
6	<i>Pinus maximinoii</i>	Pino	0	0	0	0	9	3
7	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance Chaparro	0	10	0	0	0	2
8	<i>Calliandra sp.</i>	Yaje	0	10	0	0	0	2
9	<i>Leucaena sp</i>	Sare	0	6	0	0	0	1
10	Laurel rústico	Palo de Chivo, Laurel Rústico	0	0	0	16	0	1
11	<i>Pteridium aquilinum</i>	Chispa	0	0	0	0	3	1
12	Desconocida	Cuje	0	0	5	0	0	1
<b>Sumatoria de la densidad por estrato y total promedio</b>			<b>344</b>	<b>258</b>	<b>296</b>	<b>366</b>	<b>301</b>	<b>304</b>

Además de la cantidad de árboles se calculó el área basal para conocer el tamaño de éstos, debido a que este cálculo involucra diámetro de los fustes. En la tabla 8 podemos ver que los árboles más grandes encontrados fueron los pinos colorados acumulando 16.10m<sup>2</sup>/Ha, segui-

dos por los *Quercus spp.*, y *Pinus maximinoii*, los cuales eran varios pero de menor diámetro, como por ejemplo podemos ver el caso del liquidámbar que habiendo 12 individuos en el estrato 5 solamente cubre 0.08, dándonos la idea de que son árboles de pequeño tamaño.

**Tabla 8**  
**Área basal en los diferentes estratos del bosque de Morán**

No.	ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTRATO					Promedio de la especie en el Bosque
			1	2	3	4	5	
1	<i>Pinus oocarpa</i>	Pino	11.95	13.94	19.84	22.63	16.68	16.01
2	<i>Quercus sapotaefolia</i>	Huite	0.05	0.00	0.19	0.00	2.95	1.03
3	<i>Quercus sp</i>	Encino, roble	1.33	0.00	0.00	2.94	1.08	0.88
4	<i>Pinus maximinoii</i>	Pino	0.00	0.00	0.00	0.00	1.85	0.62
5	<i>Quercus peduncularis</i>	Encino negro	2.07	0.73	0.00	0.00	0.00	0.60
6	Laurel rústico	Palo de Chivo, Laurel Rústico	0.00	0.00	0.00	1.29	0.00	0.11
7	<i>Calliandra sp.</i>	Yaje	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	0.10
8	Desconocida	Cuje	0.00	0.00	0.66	0.00	0.00	0.09
9	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.08
10	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance Chaparro	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.05
11	<i>Leucaena sp</i>	Sare	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.04
12	<i>Pteridium aquilinum</i>	Chispa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01
<b>Sumatoria de área basal por estrato y total</b>			<b>15.40</b>	<b>15.49</b>	<b>20.69</b>	<b>26.86</b>	<b>22.85</b>	<b>19.63</b>

### 3.6.1 Comparación de datos forestales de las visitas de 1996 y 2005

Para llevar a cabo el análisis comparativo de las masas forestales del Bosque de Morán (1996-2005) hay que tomar muy en cuenta que por

falta de información del estudio previo no se logró ubicar las unidades de muestreo 2005 en los mismos sitios que se realizaron en 1996. A pesar de que esta comparación tiene incertidumbres es valioso aún así contar con esta evidencia comparativa.

**Tabla 9**  
**Comparación de datos forestales (1996-2005)**

Especie	DAP Prom. (cm.)		Alt. Prom. (m.)		Den. Real (arb/ha)		Cob. Real (m <sup>2</sup> /ha)		V.I. (%)	
	1996	2005	1996	2005	1996	2005	1996	2005	1996	2005
Pino Colorado ( <i>Pinus oocarpa</i> )	25.5	21.24	13.67	10.66	294	197	17.9	11.95	70	64.43
Encino Negro ( <i>Quercus peduncularis</i> )	17.9	21.45	7.56	10.3	48	115	2	2.07	17.7	21.15
Encino o Roble ( <i>Quercus spp</i> )	27.2	39.65	15.09	11.55	12	28.65	1.8	1.33	5.5	11.21
Huite ( <i>Quercus sapotaefolia</i> )	12.6	24.7	8.33	12	3	3	0.02	0.05	2	3.20

En la tabla 9 tenemos los datos con posible comparación. Es decir, el estrato 1 del muestreo 2005 contra el bosque muestreado en 1996. Es así, que al observar los valores de importancia obtenidos recientemente con los de hace años, podemos darnos cuenta que la especie de pino colorado sigue siendo la dominante. Pero si comparamos la cobertura real (m<sup>2</sup>/ha), el DAP, la altura y la densidad real (árboles/ha), nos encontramos con el fenómeno de que esta especie ha reducido los valores relacionados con las anteriores variables (año 1996) dando espacio a que las especies de encinos se desarrollen de mejor manera, aumentando hasta más del doble, en algunos casos, sus valores de importancia.

La anterior comparación muestra varios cambios que pueden haberse originado por un aprovechamiento forestal enfocado en la producción de madera que se realizó hace 3 ó 4 décadas, generando aperturas dentro del bosque que han permitido la regeneración de especies secun-

darias o de mayor adaptación como lo han sido las especies del género *Quercus spp.*

### 3.7 USO DE LA TIERRA

Adicionalmente al análisis del bosque en base a las mediciones de campo, se hizo una evaluación de la condición actual e histórica del sitio usando sensores remotos, tanto fotografías aéreas como imágenes satelitales.

La Tabla 10 muestra los resultados del análisis del uso actual de la tierra para el año 2006 por estrato y para la totalidad del bosque. Para el análisis del uso actual de la tierra, dinámica de la cobertura forestal e intensidad de uso sí se incluyen los otros dos estratos (6 y 7) que no fueron muestreados en campo.

La información que a continuación tenemos la podemos apreciar de manera visual utilizando el mapa 4 en donde se nos presenta en distintos colores cada una de las clasificaciones aquí propuestas.



Institucionalidad Local para el Manejo de Bosque y Agua en Comunidades Indígenas  
**Sitio Morán, Río Hondo, Zacapa**



**Mapa 4**  
**Uso Actual de la Tierra**

**Leyenda**

- Poblados
- Camino asfaltado
- Camino no asfaltado
- Río
- Límite Área de estudio
- Límite Municipal

**Uso de la Tierra 2006**

- Bosque
- Bosque ralo/Coníferas
- Pastos/Arbustal/Cultivo anual
- Suelo expuesto/Urbanano
- Bosque secundario

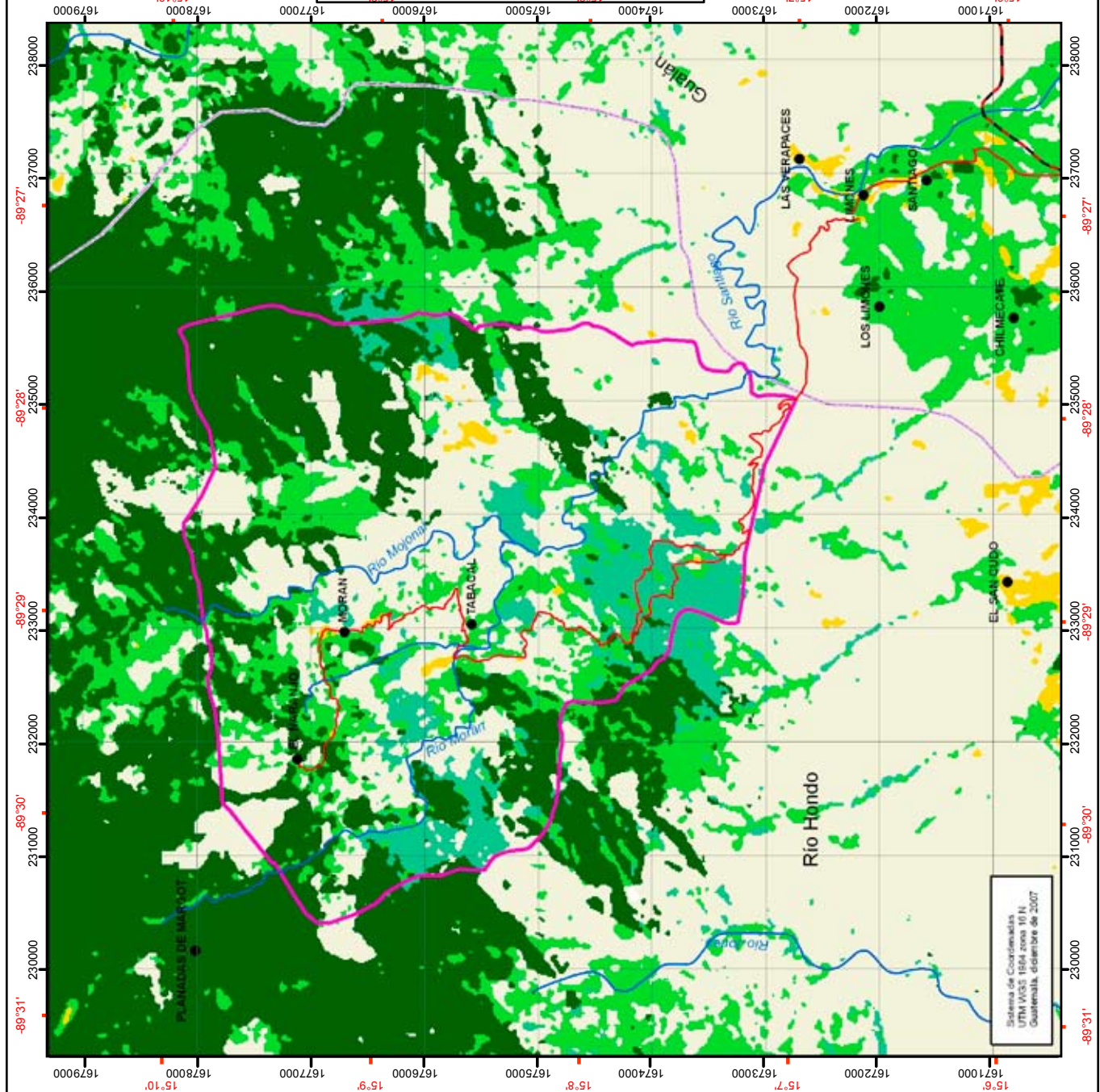
Los Límites Municipales no son autoritativos



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota  
Universidad del Valle de Guatemala

Fuentes: Imagen ASTER, 12 marzo 2006  
Base de datos INE, 1:50,000 año 2005  
Base de datos MAGA, 1:250,000 año 2000  
Ortofoto IGN, 2006  
Trabajo de campo UVG, años 2005-2007

Con el apoyo financiero de:  
Fondo de Fomento de la Institucionalidad Ambiental  
Real Embajada de los Países Bajos  
CIPREDA



Sistema de Coordenadas  
UTM WGS 1984 zona 16 N  
Guatemala, diciembre de 2007

**Tabla 10**  
**Uso actual de la tierra (año 2006) para el bosque de Morán**

Estrato	1	2	3	4	5	6	7	Cobertura
Nombre	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	%
Bosque	62.10	13.97	64.96	42.23	75.26	49.61	239.60	27.4
Árboles dispersos/ coníferas	39.53	109.53	0.09	27.90	39.22	16.13	15.55	12.4
Vegetación secundaria	56.95	35.69	46.96	8.08	104.54	59.13	15.93	16.4
Cultivos anuales/pastos	95.31	128.97	63.23	24.39	194.74	296.12	54.38	42.9
Suelo expuesto/urbano	0.81	1.64	0.00	0.00	4.52	8.93	0.00	0.8
Área por estrato	254.70	289.80	175.23	102.60	418.28	429.93	325.46	100.00

En la tabla anterior podemos ver que en base al análisis digital de las 1,996 ha del bosque de Morán, el 27.4% es clasificado como bosque (denso); sin embargo, el porcentaje mayor lo acumula la clasificación de cultivos o pastos, principalmente representados en los estratos 2, 5 y 6, áreas de mayor cercanía con las poblaciones, menos pendientes, accesibles a agua, entre otras razones. El resto del área es considerada como vegetación secundaria, árboles dispersos.

En cuanto a la dinámica de la cobertura forestal el bosque de Morán ha sido afectado ya que la pérdida de cobertura (326.71ha) es mayor a la ganancia (193.76ha) las cuales

principalmente se deben a la regeneración natural (mapa 5).

La pérdida neta de bosque es de 132.95 ha en 10 años, lo que equivale a 13.3 hectáreas anuales que puede deberse a la necesidad de ampliar áreas para cultivos, uso de leña y madera, ganadería y otras.

Observando la tabla 11 tenemos que estos cambios se han llevado más en los estratos 3, 5 y 6. El 46.54% que siempre ha sido bosque es el que hay que planificar ya que si se continúa con ese porcentaje de pérdida o se eleva éste puede ser bastante afectado, reduciendo los recursos naturales y afectando la biodiversidad del lugar.

**Tabla 11**  
**Dinámica de la cobertura forestal del bosque de Morán (1996-2006)**

Estrato	1	2	3	4	5	6	7	Total	Cobertura
Nombre	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	%
Áreas con bosque	123.14	124.11	104.02	58.75	177.19	86.45	255.29	928.95	46.54
Áreas sin bosque	47.7	103.19	12.06	11.41	104.29	241.27	26.44	546.36	27.37
Pérdida de bosque	48.42	27.43	51.17	12.98	94.97	63.79	27.95	326.71	16.37
Ganancia de bosque	35.44	35.08	7.99	19.46	41.83	38.43	15.53	193.76	9.71
Sin información (nubes/sombra)	0	0	0	0	0	0	0.27	0.27	0.01
	255	290	175	103	418	430	325	1996	100



Institucionalidad Local para el Manejo de Bosque y Agua en Comunidades Indígenas

## Sitio Morán, Río Hondo, Zacapa



### Mapa 5

## Dinámica de la Cobertura Forestal 96 - 06

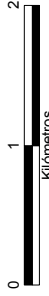
#### Leyenda

- Poblados
- Camino asfaltado
- Camino no asfaltado
- Río
- Limite área de estudio
- Limite Municipal

#### Dinámica 1996-2006

- Áreas con bosque
  - Áreas sin bosque
  - Ganancia de Cobertura Forestal
  - Pérdida de Cobertura Forestal
- Los Límites Municipales no son autoritativos

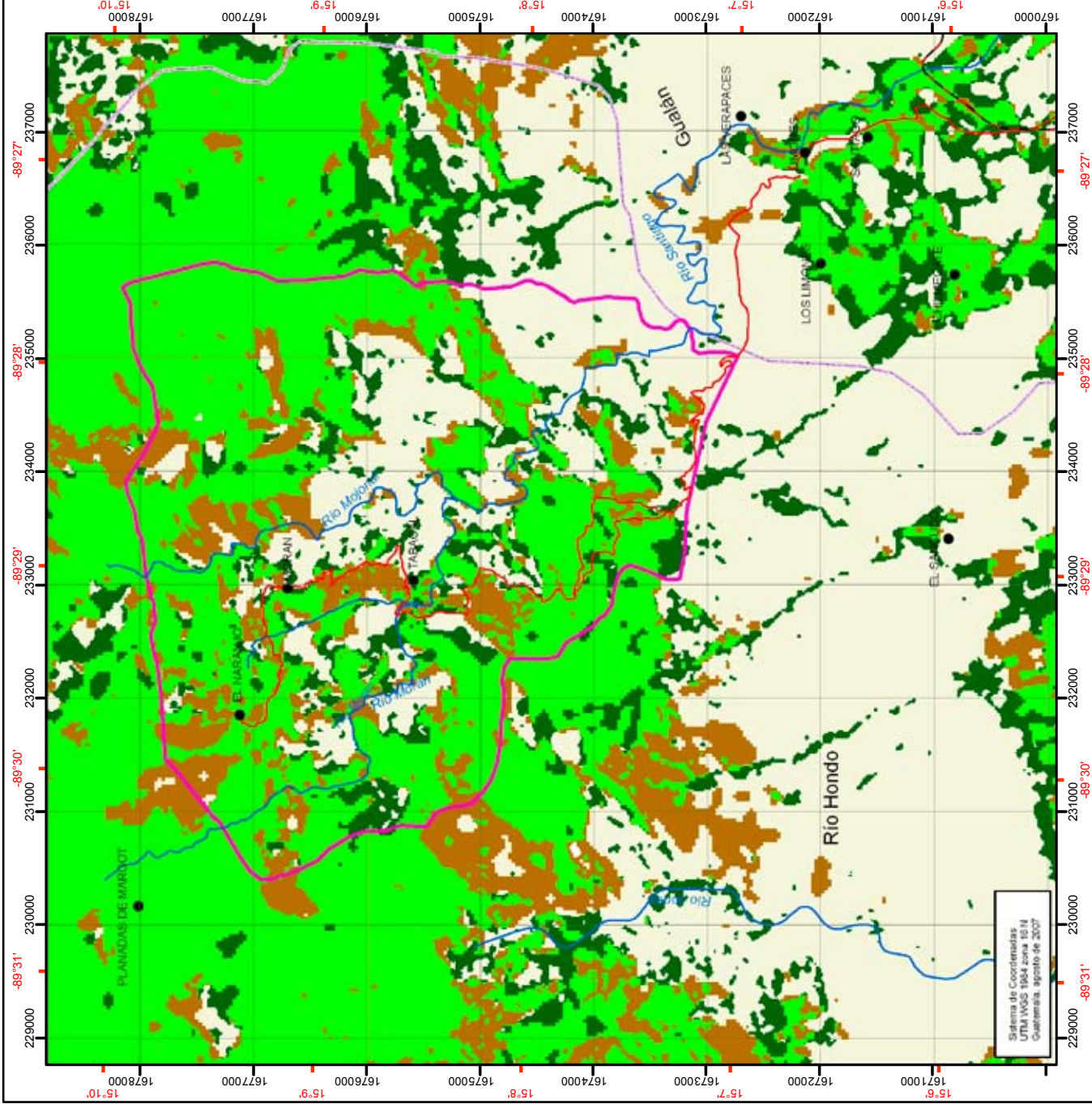
Escala 1:50,000



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota  
Universidad del Valle de Guatemala

Fuentes: Imagen ASTER, 12 marzo 2006  
Imagen Landsat 5, 17 marzo 1996  
Base de datos INE, 1:50,000 año 2005  
Base de datos MAGA, 1:250,000 año 2000  
Ortofoto IGN, 2006  
Trabajo de campo UVG, años 2005-2007

Con el apoyo financiero de:  
Fondo de Fomento de la Institucionalidad Ambiental  
Real Embajada de los Países Bajos  
CIPREDA



Sistema de Coordenadas  
UTM WGS 1984 zona 18N  
Guatemala, agosto de 2007

Otro de los análisis que se realizó para el sitio fue identificar las áreas según la intensidad de uso propuesta por el INAB (Mapa 6). Para este bosque identificamos que el uso correcto del suelo representa el 56.25% del territorio (tabla 12). Este porcentaje de territorio es donde en-

contramos la masa forestal, ya que la mayor parte del territorio del sitio está categorizado como un lugar con vocación forestal. En el Anexo 3 se encuentra la tabla detallando la clasificación de uso de la tierra de acuerdo con la normativa del INAB y nuestro análisis de la cobertura.

**Tabla 12**  
**Intensidad del uso de la tierra (año 2006) para el bosque de Moran**

Estrato	1	2	3	4	5	6	7	Total Bosque
	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	%
Uso correcto	158.7	159.3	111.8	78.0	219.3	123.7	271.8	56.25
Uso correcto limitado	7.5	0.0	0.0	0.0	31.5	12.5	0.0	2.58
Sobre uso	88.7	130.2	63.5	24.6	167.1	293.9	53.7	41.17
Área por estrato	255	290	175	103	418	430	326	100.00

El uso correcto limitado (2.58%) se refiere a las áreas donde se está realizado algún tipo de cultivo pero que la cobertura forestal aún es parte del terreno, el mejor ejemplo, la agroforestería. Este tipo de uso de la tierra es una opción muy utilizada hoy en día ya que las personas deben de buscar y encontrar las alternativas para poder ganar el pan diario.

La extrema intensidad de uso de la tierra para Morán es el sobre uso que se le ha dado al 41.17% del terreno, el cual lo utilizan para la siembra de cultivos anuales, potreros, ganado, en donde han tenido la necesidad de tumar los árboles en suelos con vocación forestal con el fin de crear los espacios para realizar este tipo de actividades.



Institucionalidad Local para el Manejo de Bosque y Agua en Comunidades Indígenas

## Sitio Morán, Río Hondo, Zacapa



Mapa 6

### Intensidad del Uso de la Tierra

**Leyenda**

- Poblados
- Camino asfaltado
- Camino no asfaltado
- Río
- Limite área de estudio
- Limite Municipal

**Capacidad de Uso según INAB**

- Sobre uso
- Uso correcto
- Uso correcto limitado

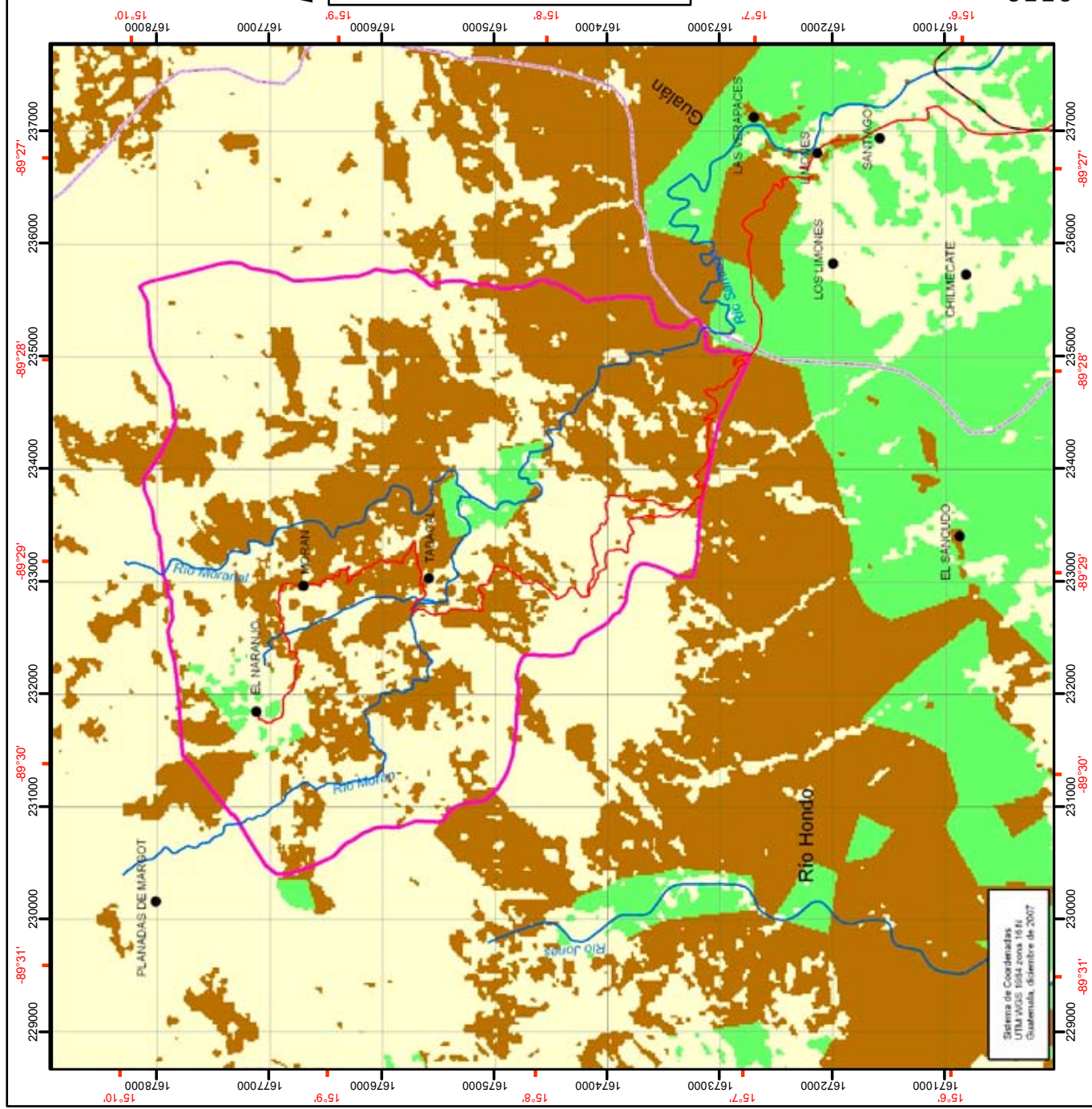
Los Límites Municipales no son autoritativos



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota  
 Universidad del Valle de Guatemala

Fuentes: Imagen ASTER, 12 marzo 2006  
 Base de datos INE, 1:50,000 año 2005  
 Base de datos MAGA, 1:250,000 año 2000  
 Ortofoto IGN, 2006  
 Capacidad de Uso del Suelo INAB, 2003  
 Trabajo de campo UVG, años 2005-2007

Con el apoyo financiero de:  
 Fondo de Fomento de la Institucionalidad Ambiental  
 Real Embajada de los Países Bajos  
 CIPREDA



Sistema de Coordenadas  
 UTM WGS 1984 zona 15 N  
 Guatemala, diciembre de 2007

### 3.8 CONTENIDO DE CARBONO EN EL BOSQUE

El carbono, como todos los elementos, posee un ciclo global, circulando por tres reservas activas: la atmósfera, los océanos y los sistemas terrestres, que incluyen una variedad de sitios de almacenamiento, para nuestro caso, los bosques son los reservorios de interés porque almacenan grandes cantidades de carbono dentro de las estructuras vegetativas y en el suelo.

Con el fin de motivar a la comunidad a conservar el bosque y enseñarles que este puede dar beneficios de otras maneras, se llevó a cabo la medición de carbono dentro de cada una de las parcelas realizadas (42).

Habiendo procesado los datos de campo en el laboratorio se obtuvo la tabla 13 en donde se nos presentan los resultados en toneladas de carbono por hectárea de cada uno de los componentes del bosque.

**Tabla 13**  
**Cuantificación de Carbono (ton C/Ha) por estrato, según cada uno de los componentes evaluados dentro del bosque de Morán**

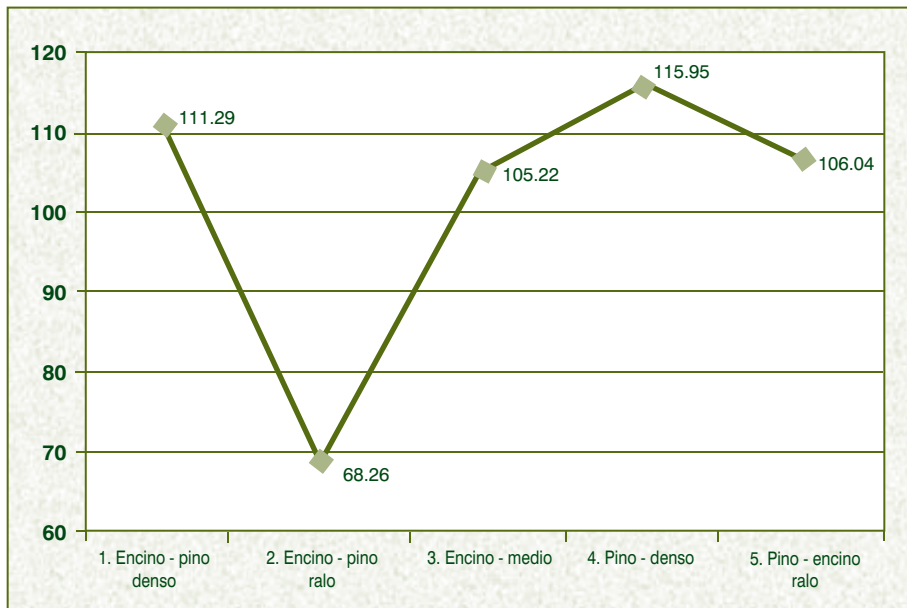
Estrato	Área (Ha)	Árboles tC/ha	Arbustos tC/ha	Hojarasca tC/ha	Maleza tC/ha	Suelos tC/ha	Total Carbono tC/ha
1. Encino – pino denso	254.7	89.81	2.93	9.61	3.02	5.91	111.29
2. Encino – pino ralo	289.8	49.54	0	3.17	3.6	11.94	68.26
3. Pino medio	175.23	85.87	0	6.45	0.83	12.07	105.22
4. Pino denso	102.6	98.84	0	5.26	2.17	9.67	115.95
5. Pino – encino ralo	418.28	89.96	0.49	6.07	3.26	6.27	106.04
PROMEDIO	1240.61	82.80	0.68	6.11	2.58	9.17	101.35

El promedio en general de las toneladas de carbono capturado por el bosque de Morán es de 101.35 tC/ha, considerado para las mediciones hechas en Guatemala un promedio estándar para bosques de coníferas-mixtos, como lo es este caso.

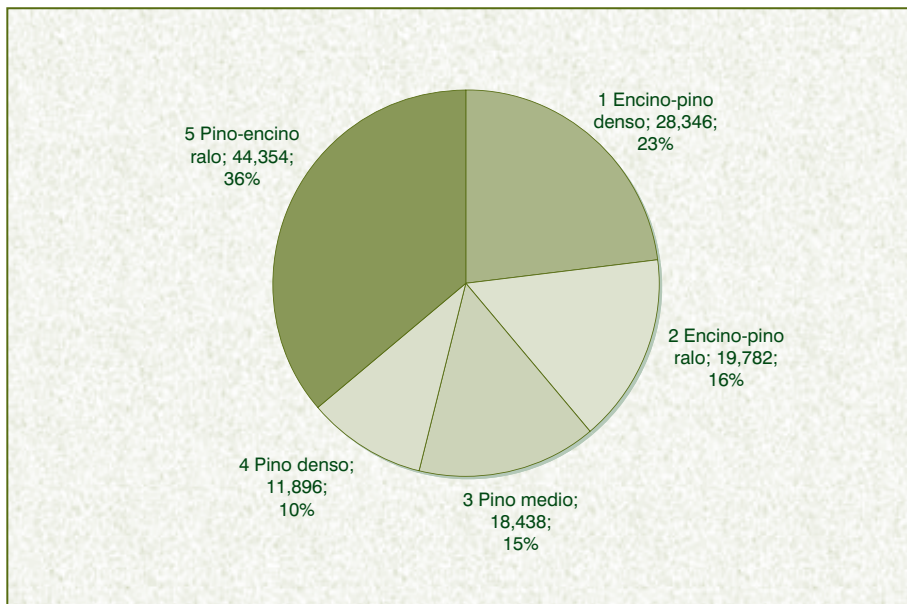
Como se aprecia en la tabla 13 el estrato con mayor densidad de carbono es el número 4 (115.95tC/ha) siendo los árboles los mayores

aportadores. En el estrato 2 el que menor densidad acumuló (68.26tC/ha) indicándonos que los árboles de dicho estrato fueron de diámetros pequeños o la densidad de árboles era mucho menor que los otros, ya que únicamente aportan 49.54tC/ha a comparación de los 98.84tC/ha del estrato 4. En general podemos decir que para todo tipo de bosque, los árboles y el suelo son los que contribuyen más a la captura de carbono.

**Gráfica 1**  
**Densidad de carbono capturado en toneladas por hectárea (tC/Ha)**  
**de cada estrato muestreado en el bosque de Morán**



**Gráfica 2**  
**Proporción del total de toneladas de**  
**carbono capturado por cada estrato**



Refiriéndonos a las gráficas 1 y 2, podemos mencionar que el cuarto estrato, pino denso, es el que nos proporciona mayor densidad de carbono (115.95tC/ha), esto puede deberse a que es el estrato con mayor área basal (28.0<sup>2</sup>/ha) debido a que presenta árboles de gran DAP y altura mayores en comparación a los otros estratos. Sin embargo, sólo representa el 10% del total de carbono capturado, 11,896.5 toneladas de 122,816. tC capturadas por todo el bosque.

El estrato que le sigue a este es el estrato 1 (encino-pino denso), con una densidad de carbono de 111.29 tC/Ha, sin embargo, al verlo en la gráfica el estrato está en el tercer puesto con un total de 28,345.6 tC representando el 23% del carbono total capturado por el bosque. Como los resultados dependen del área del estrato entonces el estrato 5 (pino-encino ralo) es el que representa el mayor porcentaje, 36% debido a que posee 418.28 hectáreas, siendo el de mayor área, hay que tomar en cuenta que posee menor densidad de carbono capturado (106.04 tC/Ha) demostrando que existe una mayor intervención en los recursos.

De esta misma manera se pueden discutir los demás estratos hasta llegar al que marcó la diferencia en cuanto a la densidad de carbono, 68.26 tC/Ha que pertenece al estrato 2 (encino-pino ralo). La razón de esta diferencia tan drástica se debe a que en el área se llevó a cabo un aprovechamiento forestal hace aproximada-

mente 3 décadas, por lo que el estrato presenta árboles de diámetros medianos a pequeños y alta regeneración de arbustales o árboles jóvenes de especies latifoliadas, aparte de que varias unidades de muestreo presentaron ausencia de árboles debido a que habían sido convertidas en espacios para pastoreo.

### 3.9 CONCLUSIONES ANÁLISIS FORESTAL

- El bosque de Moran representa un sumidero de carbono de 122,816 tC en 1,996 hectáreas.
- El bosque se encuentra en constante amenaza ya que los comunitarios consideran al ganado y el cultivo de hortalizas como opciones de ingresos económicos para lo cual requieren abrir espacios dentro del bosque.
- El sitio de Morán ha perdido cobertura forestal en 16.37% de su territorio en el período entre 1996 y el año 2006.
- Según observaciones durante el muestreo el bosque se encuentra fitosanitariamente sano, sin embargo, hay que prevenir o disminuir la actividad del ocoteo.
- Tanto el área basal como la densidad de carbono promedio son catalogadas, los estándares para la zona de vida, 19.72m<sup>2</sup>/Ha. y 101.35 tC/ha, respectivamente.



## 4. DESCRIPCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

El municipio de Río Hondo cuenta con una zona de recarga hídrica de gran importancia como lo es la Reserva Biosfera Sierra de las Minas (RBSM) donde nacen 63 ríos (Municipalidad de Río Hondo, 2002), los cuales en su mayoría desembocan en el Valle del Motagua y otra parte en el Valle del Polochic.

Uno de ellos, el río Morán, fuente de abastecimiento para la aldea Morán y su caserío el Naranjo, forma parte de la cuenca del río Santiago, que a su vez es una subcuenca del río Motagua. Este río nace en la parte alta de la sierra en una finca privada llamada Planada de Margot, más adelante se une con el río Naranjo, y poco después éstos se unen al río Mojonal para dar nacimiento al río Santiago.

La actividad económica principal de Morán y Naranjo es la agricultura de subsistencia y ganadería, utilizando el recurso para riego además de abastecerse para consumo. Para ello se abastecen principalmente de los ríos Naranjo y Morán para los sistemas de riego que utilizan, ya sea por aspersión o inundación. Esta última se facilita por la topografía del lugar. Se abastecen por medio de tomas directas de los ríos que transportan el agua en canales abiertos hasta los puntos donde será utilizado. Algunos canales están recubiertos con cemento o piedra, pero en general se destaca una tecnología rústica en el uso del agua de riego.

En algunos casos, cuando los cultivos están próximos a las viviendas, el agua para riego proviene del sistema de abastecimiento para consumo. Los pobladores dicen estar conscientes que no tienen que hacerlo, y que en dicho caso están “violando” los acuerdos con la UNEPAR. El agua para consumo es también utilizada para el riego de los huertos de traspatio.

En los cultivos utilizan variedad de productos químicos, tanto fertilizantes como pesticidas, pero no se pudo conseguir información detallada al respecto. Se encontró evidencia de que utilizan un fertilizante a base de sulfato de amonio, nitrógeno y azufre, pero tampoco se pudo profundizar acerca de ello.

Lo mismo ocurrió al querer conocer la extensión de las tierras cultivadas sometidas a riego, dato que se maneja con mucho celo por la situación de la tenencia de la tierra en el lugar y el hecho de estar dentro de un área protegida.

Para el análisis de agua se tomaron 14 muestras en la comunidad y áreas aledañas. Éstas se sometieron a análisis microbiológicos, los cuales fueron realizados por el Laboratorio de Análisis de Agua del Centro de Estudios en Salud de la Universidad del Valle de Guatemala. Por otra parte se sometieron también a análisis físico-químicos, los cuales fueron realizados por el Laboratorio de Agua del INFOM. La ubicación de las muestras puede consultarse en el Mapa No. 7 y los resultados de análisis se encuentran en el Anexo 2.

Los resultados obtenidos fueron comparados con los límites máximos establecidos en las normas para agua potable COGUANOR NGO-29001, los cuales sirvieron para determinar la calidad del agua.

La mayoría de los resultados obtenidos, reflejaban que el agua de los diferentes puntos de muestreo, estaban dentro de los límites máximos permisibles, a excepción de los que se mencionan a continuación.

## 4.1 ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

De acuerdo con los parámetros establecidos y los límites máximos para determinar la calidad del agua éstos fueron los resultados obtenidos:

### Color:

En este caso, aproximadamente 50% de las muestras superaron el límite máximo permisible (35 Unidades Pt-Co) en cuanto a color aparente y color verdadero, prueba de presencia de sustancias tanto en solución como en suspensión. Las muestras que más alto valor presentan (53-150 unidades Pt-Co) corresponden a muestras tomadas en la toma para riego del río Naranjo, la toma para Tabacal, en el río Morán en el cruce con el camino, en el río naranjo antes de su paso por las comunidades, en el río Mojonal, y las dos muestras tomadas en el río Santiago.

Las muestras tomadas en las casas de Morán y el Naranjo muestran valores bastante altos (22-29 unidades Pt-Co) lo cual puede ser a causa de la falta de mantenimiento del sistema de abastecimiento. Este sistema cuenta con filtros y un desarenador que necesitan mantenimiento.

### Nitritos:

Una muestra, la tomada en el río Naranjo, donde se origina una toma para riego, fue la única

que resultó estar en el límite máximo permisible (1 mg/L). Afortunadamente, dado el riesgo para la salud que representa, esta toma no es para consumo humano.

### Fosfatos:

A pesar de no ser un parámetro establecido por las normas COGUANOR para agua potable, se tomó en cuenta por ser un indicador de contaminación pero en todas las muestras tomadas se encontró en muy bajas concentraciones.

### Sólidos en suspensión:

Estos están en concentraciones más altas en las muestras tomadas en las tomas de canales abiertos tanto del río Naranjo como del río Santiago, también se encontró una concentración más alta comparada a las demás en el río Mojonal.

### Sólidos disueltos:

En este caso, las muestras con las concentraciones más altas fueron las tomadas en aldea el Tabacal y el río Santiago.

### Turbiedad:

Las muestras que sobrepasaban los límites máximos permisibles corresponden a las tomadas en el río Naranjo para riego y las del río Mojonal.

### Demanda química de oxígeno:

Todas las muestras presentan resultados dentro de los límites máximos permisibles pero las dos muestras con las concentraciones más altas correspondían a las tomadas en aldea Tabacal y la toma de río Santiago para esta comunidad.

Institucionalidad Local para el Manejo de Bosque y Agua en Comunidades Indígenas

## Sitio Morán, Río Hondo, Zacapa



Mapa 7  
Calidad Microbiológica del Agua

**Leyenda**

- Poblados
- Camino no asfaltado
- Río
- Límite área de estudio
- Límite Municipal

**E.Coli NMP/100 mL**

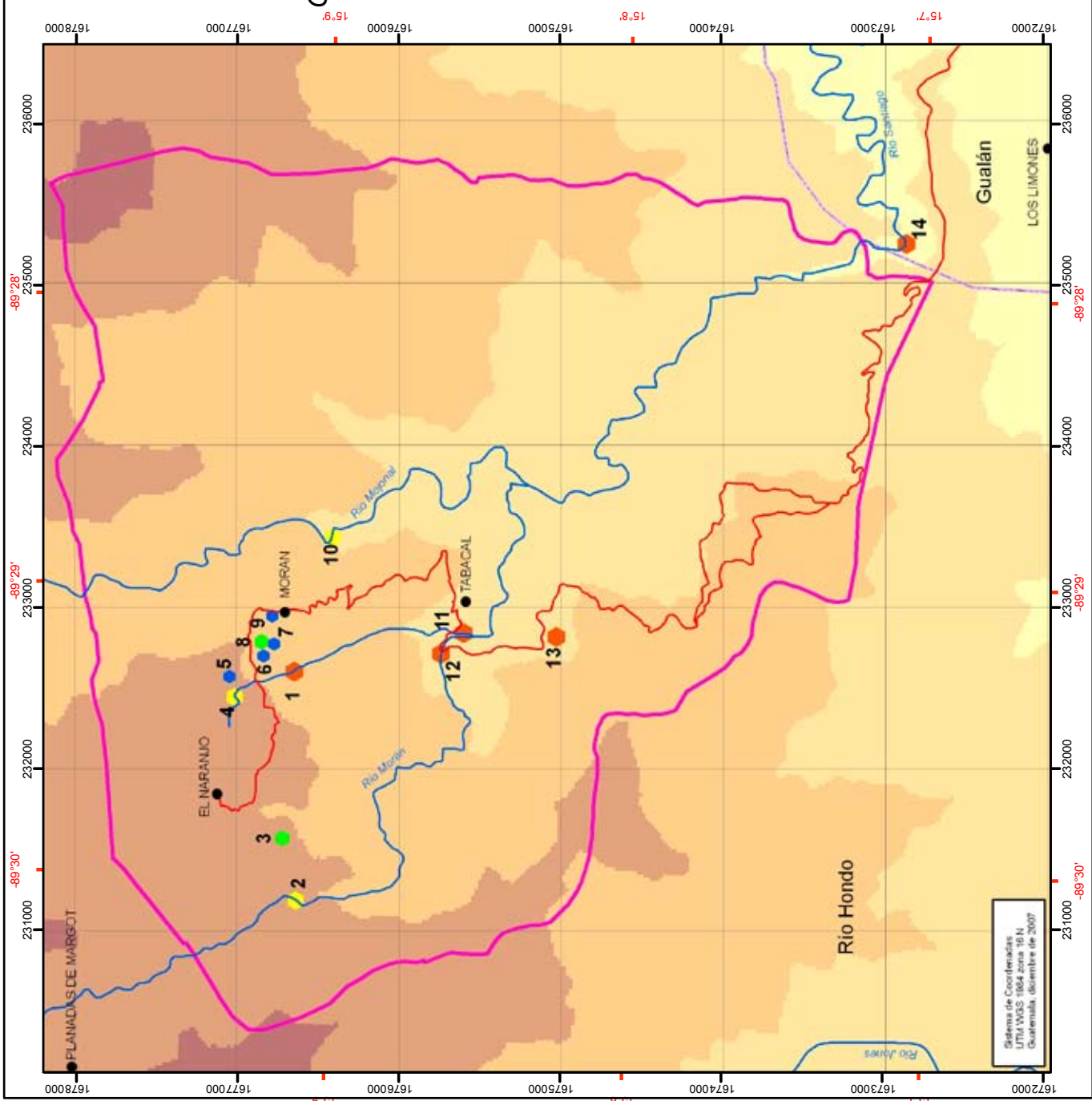
- < 9
- 9 - 22
- 23 - 100
- >100



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota  
Universidad del Valle de Guatemala

Fuentes: Base de datos INE 1:50,000. año 2005  
Base de datos MAGA 1:250,000 año 2000  
Ortofoto IGN, 2006  
Trabajo de campo UVG años, 2005 - 2007

Con el apoyo financiero de:  
Fondo de Fomento de la Institucionalidad Ambiental  
Real Embajada de los Países Bajos  
CIPREDA



## 4.2 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

### Coliformes

Las quince muestras tomadas presentan resultados por arriba de los límites establecidos por lo que ninguna es apta para consumo humano.

Cabe resaltar que la muestra tomada de un grifo de una casa en la comunidad de Tabacal, la cual se abastece de otro sistema, aparentemente proyecto de la Cruz Roja, presentó los resultados mucho más altos en cuanto a contenido de sulfatos, fosfatos, hierro total, acidez, dióxido de carbono, alcalinidad debida al bicarbonato, alcalinidad total, dureza total, conductividad, sólidos disueltos y demanda química de oxígeno, en comparación de los obtenidos en Morán y Naranjo.

En síntesis, todas las muestras tomadas no son consideradas aptas para consumo humano. Algunas cuentan con niveles mayores a los máximos permisibles en algunos componentes pero lo importante es que la composición de todas las muestras es tal que no se considera apta para consumo humano. Los usuarios de estos sistemas de abastecimiento han podido adaptarse a la calidad de agua que tienen, pero aún así es importante tomar acciones para mejorar la calidad de agua disponible.

## 4.3 ANÁLISIS DE INFRAESTRUCTURA

Morán como Naranjo cuentan con servicio de agua para consumo que, de acuerdo al diseño de la UNEPAR y la KFW encargadas del proyecto de abastecimiento, estaba diseñado para las 81 viviendas<sup>15</sup>, con una población de 336 habitantes (datos de 1993), y diseñado para abastecer una capacidad máxima de 118 viviendas con 492 habitantes, proyecciones para el año

2015. Al diseñar este sistema se proyectó también la construcción de 84 letrinas y 84 zanjas de infiltración para la correcta disposición de aguas grises.

Anteriormente las comunidades se abastecían por medio de un sistema de gravedad de llena-cántaros construido aproximadamente hace 20 años, el cual originalmente contaba con 20 llena-cántaros, de los cuales al momento de iniciarse el proyecto de agua potable sólo funcionaban 4, y aproximadamente 20% de las viviendas contaban con servicio predial del mismo sistema.

Del mismo modo había familias que se abastecían por medio de tuberías de poliductos que conectaban a pequeños nacimientos o quebradas cercanas, sistema utilizado actualmente por solo una vivienda de la comunidad, la cual se abastece de la Quebrada de Laja.

El nuevo sistema fue diseñado y construido en el año de 1997 para proveer una dotación de 100 l/hab./día la cual se alcanzará al final del período del diseño en el año 2015, tomando en cuenta que la dotación al momento de su construcción era de 146.57 l/hab./día.

La fuente de abastecimiento es el río Morán ubicado aproximadamente a 3 kms. de la comunidad, el cual nace cuenca arriba, en las Planicies de Margot, finca de propiedad privada. El agua es captada por medio de una caja de captación con presa y tanquilla lateral, seguida de un desarenador para remover los sólidos en suspensión y arenas gruesas propias de aguas superficiales. La línea de conducción tiene aproximadamente una longitud total de 2808 m., de acuerdo al diseño. Cuenta con un filtro lento y tres tanques de distribución. Se previó que los tres tanques contarán con sistemas de desinfección a base de hipoclorito de calcio sobre cada uno de ellos, y cuya presencia se pudo constatar durante la visita aunque de acuerdo

a la información obtenida jamás han sido utilizados. Al momento de construirlo se instalaron 84 conexiones prediales, las cuales se dieron a cambio de horas de trabajo por parte de los pobladores de la comunidad. Para la construcción de este proyecto se contó con la participación voluntaria de la comunidad, aportando mano de obra no calificada y materiales locales como arena, piedra, madera, etcétera.

Las viviendas así como la escuela, cuentan con letrinas de tipo simple, es decir, de hoyo seco, con cámara de ventilación y caseta, algunas aún conservaban la de fibrocemento proporcionadas inicialmente, con tasa y plancha de concreto. De acuerdo con las personas entrevistadas, las letrinas construidas inicialmente por UNEPAR-KFW, la mayoría colapsó durante las constantes lluvias provocadas por el huracán Mitch en el año 1998, ya que la plancha de cemento era demasiado pequeña y permitió que las lluvias socavaran el terreno provocando su hundimiento. Esto forzó a los habitantes del lugar a construir nuevamente las letrinas y son éstas con las que cuentan actualmente.

El estudio de prefactibilidad del sistema también contemplaba la construcción de zanjas de infiltración para la disposición de aguas grises. Al preguntarle a la población acerca de éstas, comentaron que en aquella ocasión, se les había construido cerca de la pila una caja de cemento, la cual contaba con una tubería de ancho diámetro. Ésta se encontraba a una altura media de la caja por lo que dejaba se reposaran las aguas, provocando malos olores, aparición de vectores (moscas, zancudo, etc.) y que se dificultaba su limpieza, por lo que algunos pobladores decidieron clausurarlas definitivamente y otros sólo decidieron subirle el nivel a la caja para dejar la tubería al nivel del fondo y así todo drenara y evitar acumulaciones.

Al solicitar información en la UNEPAR, explicaron que dichas cajas son sólo cajas recepto-

ras de aguas grises, también llamadas cajas de inspección, ya que son utilizadas con ese fin en caso de obstrucción. El hecho de que la tubería esté a ese nivel constituye la función de sedimentador para evitar el paso de material grueso, el cual no debería estar presente ya que se refiere sólo a aguas grises, ya que éste obstruiría la función de la zanja infiltradora en sí, y que la zanja como tal se encuentra más adelante pero no es visible ya que está recubierta. Al subirles el nivel y dejar que todo drene hacia la zanja, incluyendo el material grueso, se está disminuyendo la capacidad de la zanja de infiltrar las aguas grises para lo que fue diseñada.

Una parte del estudio debía incluir una parte de educación ambiental, la cual incluyera la transmisión de toda esta información de forma sencilla y clara a la comunidad para evitar este tipo de situaciones ya que así estaba previsto.

Al momento de la construcción se contaba con un comité de agua potable, el cual se había comprometido a velar por el manejo, operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable, de acuerdo al acta No. 07-97 del Área de Gestión Social de la UNEPAR. Del mismo modo se comprometió a entregar informes del estado del sistema cada 3 meses y aproximadamente 2 veces al año, recibir visitas de la Sección de Operación y Mantenimiento para evaluar y orientar al Comité en las prevenciones y correcciones necesarias, pero de lo cual no se ha podido encontrar evidencias.

Sin embargo, al preguntar porqué el comité no había funcionado se comentó que éste se mantuvo al margen al haber malentendido y descontentos en cuanto a las horas de trabajo de algunos vecinos y la conexión al sistema de otros que no habían cumplido con las responsabilidades asignadas.



Posterior a la fase de ejecución del sistema de abastecimiento, la comunidad en general se comprometió a cubrir los gastos de funcionamiento del proyecto a través del pago de una tarifa mensual (Q.6.00), pago a efectuarse al comité, y eventualmente hacer contribuciones extras para reparaciones mayores. Dentro de los gastos a cubrir con la tarifa mensual, se previó el salario mensual de un operador del sistema a tiempo parcial con un promedio de 8 días mensuales, compra de repuestos y herramientas, el 10% que legalmente corresponden cobrar al tesorero, así como la instalación de un equipo de desinfección por tanque de almacenamiento. De acuerdo al estudio socioeconómico realizado en esa época, se estableció que el salario mínimo mensual sin prestaciones era de Q.348.00 y la tarifa máxima no debía exceder el 5%, es decir, Q.17.40, por lo que se consideró que la tarifa estaba dentro de las posibilidades de las familias de la comunidad.

Desgraciadamente, no existen evidencias de que se haya cobrado alguna vez la tarifa pero los habitantes están conscientes de que sí existió el compromiso de hacerlo y la aprobación de la misma por parte de todos. El comité nunca funcionó y el sistema nunca tuvo la operación y mantenimiento necesarios, no se encontró evidencia del funcionamiento del sistema de desinfección por lo que el agua que consumen no es apta para consumo humano. Esto se comprobó adicionalmente al someter muestras tomadas de grifos, tanto de la aldea Morán como del caserío Naranjo a análisis microbiológico y obviamente éstas contaban con la presencia de coliformes por arriba de los límites permisibles según las normas COGUANOR NGO-29001 para agua potable. Del mismo modo, se tomó una muestra de la vivienda que aún se abastece del antiguo sistema de abastecimiento la cual también resultó estar por arriba de los límites permisibles en cuanto a coliformes, por lo que tampoco es apta para consumo humano.

## 4.4 CONCLUSIONES

### ANÁLISIS RECURSO HÍDRICO

- Todas las muestras analizadas no son aptas para consumo humano por su alto contenido de coliformes.
- El recurso hídrico es un recurso poco valorado por la comunidad ya que nunca han tenido realmente una escasez real del mismo.
- No existe la presencia de una autoridad que rija el uso y manejo del agua, ni tampoco que vele por el buen funcionamiento del sistema de abastecimiento.
- El sistema de abastecimiento actual está muy cerca de su capacidad máxima, por lo que puede requerir un rediseño tomando en cuenta el número actual de viviendas y habitantes, y que éste se diseñó para funcionar hasta el 2015.
- Es evidente debido a la calidad de agua que los habitantes están consumiendo, que el sistema no ha tenido la debida operación y mantenimiento luego de su construcción.
- No existe evidencia de la supervisión y orientación por parte de la UNEPAR a la comunidad para la mejor administración del sistema.
- No hay suficiente presencia institucional, tanto por parte de la entidad administradora, ni de la municipalidad, ni de ninguna otra instancia.
- La única evidencia de la existencia del Comité Pro-Construcción, Administración, Operación y Mantenimiento del sistema de Agua Potable de la comunidad de Morán es el acta No.07-97 del área de gestión social de la UNEPAR, ya que éste nunca funcionó de acuerdo a los entrevistados, ni nunca se cobró la tarifa establecida.



# 5. GRUPOS QUE USAN LOS RECURSOS NATURALES

## 5.1 IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS USUARIOS

Para este estudio, un grupo usuario se define como un grupo de personas que cosechan, usan o mantienen un bosque o varios bosques y que comparten los mismos derechos y deberes sobre los productos de éste, ya sea que estén o no organizados formalmente (IFRI 2004). Lo que define al grupo usuario son los derechos y obligaciones que comparten en función de uno o varios productos de uno o varios bosques.

Los grupos usuarios identificados son: 1. Pobladores en general de las tres comunidades (Tabacal, Morán y Naranjo), 2. Ganaderos, y 3. Madereros.

Es importante reconocer que el grupo más general es el de pobladores en su conjunto. De éste surgen otros grupos que comparten derechos y obligaciones particulares sobre uno o varios recursos. Los derechos que comparten en cada grupo usuario están en función de las relaciones de parentesco, la herencia y la compra-venta de derechos de uso de la tierra.

## 5.2 PRODUCTOS DEL BOSQUE

Un producto forestal es todo bien o servicio que se puede obtener o mantener del bosque, ya sea consumible o no consumible (IFRI 2004).

Para el caso del Sitio de Morán, todos los recursos forestales identificados son de consumo. Estos son: madera, leña, ocote, vida silvestre (fauna), pastos y resina de pino.

El grupo usuario de los pobladores de las tres comunidades aprovecha todos estos recursos para consumo familiar. Mientras que los ganaderos aprovechan los pastos para el engorde del ganado, así como los madereros extraen madera bajo condiciones diferentes a las del resto de la población, ya que las extracciones son de mayor dimensión.

La extracción de leña y trozas, así como su transporte son actividades realizadas principalmente por los hombres. Sin embargo, en algunas ocasiones, la leña es preparada por las mujeres y niños. En tal caso, el tipo de leña es clasificado como *chamisa*<sup>16</sup>. Las chamisas generalmente se transportan con mecapal o sobre la cabeza en el caso de las mujeres, aunque también como sucede con la leña puede ser transportada por mulas o caballos.

El ocote, por ser un producto forestal, cuya práctica inadecuada de extracción puede implicar daño para los pinos, se ha legislado su uso por parte del –INAB–. En este sentido, se permite la extracción del producto solamente con fines de uso doméstico, no así para la comercialización. Sin embargo, ante la demanda del mercado, algunos pobladores han encontrado en la comercialización ilícita del ocote una manera de agenciarse fondos.

La fauna es un producto del bosque que se extrae ocasionalmente ya que los pobladores reportan que hay que ir muy lejos para lograr cazar algún animal. Sin embargo, este tipo de carne es muy apreciada y es una manera de incluir proteína animal a la dieta. Entre las presas mencionadas están: los conejos, pavones, ardillas, palomas, pashas (paxas), armados, entre otros.

Existen plantas forrajeras que son utilizadas para alimentar caballos, mulas y ganado vacuno. En los recorridos realizados en el área, se pudo observar que el ganado vacuno se encuentra pastando libremente en el bosque. En algunos casos se observaron encierros para limitar la locomoción de los mismos.

Otro recurso importante directamente relacionado con el bosque es el agua. Este tema por su importancia se analiza a mayor profundidad en el capítulo 4.

### 5.3 NORMAS PARA EL MANEJO DEL BOSQUE Y DEL RECURSO HÍDRICO

En el caso del Bosque del “Sitio de Morán”, se pudo establecer que si bien no hay reglas en uso claramente establecidas, sí prevalece el criterio de que todos los pobladores tienen el derecho de hacer uso del recurso agua y bosque y obteniendo los productos forestales que se necesiten. En tal caso, las reglas existentes –institucionalidad– se refiera a un contexto donde todos los miembros de Morán y Naranjo tienen derecho de usar el agua y el bosque y éstos son reconocidos por todos y todas en la comunidad.

Esta visión de que todos tienen derecho de uso sin reglas claras ha determinado que el bosque y el sistema de abastecimiento de agua se encuentren en deterioro. Debido a que no existe una organización local que procure hacer uso del bosque de una forma sostenible; y que lo

emanado por la entidad co-administradora del área (Defensores de la Naturaleza), no ha podido transmitir hacia los comunitarios un sentido de pertenencia y manejo del bosque como un recurso con valor; los resultados de la forma del uso se manifiestan claramente en todas las áreas del bosque que se recorrieron. De igual manera, el hecho que el Comité de Agua nunca funcionó y que los usuarios no cuentan con el conocimiento e interés en el mantenimiento del sistema de abastecimiento ha resultado en un sistema de abastecimiento en deterioro y la disponibilidad de agua no apta para consumo humano.

Según la información obtenida en campo, a través de entrevistas con los y las pobladoras de la aldea Morán, Tabacal y el Naranjo; todas las personas pueden extraer recursos del bosque, aunque con ciertos límites. Estos límites no fueron aclarados; pero se sabe que toda familia tiene derecho a extraer del bosque madera para uso familiar; al igual que la leña y el ocote; aunque reconocen que hay restricciones, derivadas de la aplicación del Plan Maestro de la RBSM, restricciones que saben existen pero que indican no conocer en detalle.

En ese sentido, el Plan Maestro para el manejo de la RBSM, esfuerzo de planificación a mediano plazo de la Fundación Defensores de la Naturaleza en la RBSM, debería ser objeto de consenso y de un fuerte proceso de divulgación entre todas las comunidades asentadas dentro de la reserva, especialmente en el caso del área que nos ocupa en esta ocasión.

El problema radica en este sentido, en varias cuestiones, entre las que sobresale el hecho de la falta de claridad de volumen permitido de extracción por familia. Por otro lado ni el CO-NAP, ni la Fundación Defensores de la Naturaleza como ente coadministrador, manejan datos que permitan identificar con claridad cuándo se cometen actos ilícitos en extracción de madera, leña y ocote.

Según la Ley Forestal, en el Artículo 46, aprovechamiento para consumo familiar, se establece que el volumen máximo anual de productos maderables o leña permisible para consumo de un núcleo familiar es de 15m<sup>3</sup>, que podrán ser destinados exclusivamente para leña, poste o para construcción de vivienda. Para obtener la autorización se debe solicitar al INAB un permiso, indicando el sitio exacto del aprovechamiento, el destino de la madera y la identificación de los integrantes del núcleo familiar beneficiado. El INAB extiende una credencial válida para un año calendario al interesado, sin costo alguno e informa a la municipalidad de jurisdicción correspondiente.

En el caso de áreas protegidas el CONAP (1999) también ha establecido normas respecto a los aprovechamientos que las familias asentadas en áreas protegidas, pueden realizar para su consumo. Al igual que la Ley Forestal, se establece un aprovechamiento familiar de un volumen máximo de 15m<sup>3</sup> por año, los cuales pueden estar contenidos en uno o dos árboles, dependiendo de la altura y el diámetro de éste. El árbol se puede aprovechar para madera para construcción, postes para cerco y leña. Es importante mencionar que para el caso del ocote, no se tiene ninguna reglamentación específica.

Respecto del agua, ninguna organización externa limita o determina el volumen o manera de aprovechamiento del recurso. El agua está disponible para el uso de los comunitarios sin restricción alguna, más que habitar en Morán.

En casos donde no hay restricciones sobre quién pueda apropiarse de los recursos, Ostrom (1990) plantea que el proceso de apropiación puede caracterizarse como un problema de “acceso abierto”. Cuando un recurso es de “acceso abierto” los usuarios cosechan las unidades del recurso sin “colaborar” o “tomar en consideración” las necesidades de unidades de recurso de otros usuarios llevando entonces al deterioro

del recurso por sobre-uso. En lo que se refiere a recursos de uso común como los bosques o el agua, el contexto del acceso abierto se traduce en apropiación desmedida (sin control) de las unidades de recurso y su eventual deterioro o destrucción.

Para evitar el “acceso abierto”, se pueden crear reglas con definiciones más restringidas y estrictas de acceso al recurso. Cuando los recursos se encuentran bajo reglas que limitan el acceso los incentivos para uso del recurso y su conservación dependerán de las reglas que gobiernan la cantidad, el tiempo, la localización y la tecnología de apropiación y cómo éstas son monitoreadas y controladas.

En Morán existe una serie de normas y reglas que rigen las relaciones intracomunitarias y con respecto del recurso común de la tierra. Las normas incluyen entre otros: la pertenencia a la comunidad, otorgada únicamente a parientes de los habitantes originarios y a sus parientes políticos o las prácticas adecuadas para el uso del agua (“el agua de la pila es para cocinar, la de la quebrada para lavar”) o que madera es buena para leña o para construcción. Estas normas son parte de las costumbres y formas de vida presentes en Morán y que han regido las relaciones intracomunitarias y el entorno por el tiempo que ellos tienen de convivir como comunidad. Son normas y reglas sólidas, reconocidas y respetadas fuertemente en lo que concierne al territorio y a las actividades agrícolas. Sin embargo, en lo que concierne al bosque y el aprovechamiento de los recursos forestales no hay normas claras que regulen el uso del recurso forestal. En lo que respecta al uso del agua, no hay capacidad organizativa (o el interés en organizarse) para darle mantenimiento y regular el uso del sistema de abastecimiento del vital líquido.

Entonces la tierra, un recurso de uso común, es un recurso manejado bajo una institucionalidad sólida y respetada que regula el acceso.

Mientras tanto, el recurso forestal y el hídrico no cuentan con normas y reglas similarmente sólidas y respetadas que controlen su uso, creando condiciones respecto del bosque y sus productos forestales que llevan al deterioro del recurso. Gibson (1999) describe esta condición y explica la ausencia de las reglas para el bosque en el hecho que el bosque no provee productos o beneficios que son centrales en la subsistencia de los usuarios y percibidos como escasos por los habitantes de Morán. Gibson respalda su argumento en las reflexiones de Ostrom (2001) al respecto donde sugiere que dos elementos esenciales para que usuarios de un recurso de uso común se creen reglas para el manejo del recurso es que los usuarios consideren el recurso como central en su estilo de vida y además perciban que es escaso. Respecto del agua, que sí es un recurso central en su vidas, no se percibe como escaso y además con o sin sistema de abastecimiento siempre han usado y tenido acceso al agua, lo que explica parcialmente la ausencia de organización o reglas reguladoras más específicas.

Una explicación para la ausencia de normas o reglas claras que regulen el uso de unidades de un recurso común en Morán puede ser la percepción de abundancia de unidades de recurso a extraer o en el hecho que no es central en las vidas de los usuarios. Pero, ésta es sólo una interpretación. Otra interpretación puede ser que los usuarios del bosque escogen definir reglas pues están satisfechos con el arreglo existente.

Es decir, se comprende que el recurso es escaso o que puede inclusive terminarse, pero aún así ellos deciden que el bosque o el agua se manejan como siempre lo han manejado. Ellos pueden decidir que el recurso esté disponible sin reglas o normas que restrinjan o regulen el uso que le den. Las entrevistas en Morán no proveyeron evidencia concreta respecto de esta interpretación pero estudios de caso en otros sitios hechos por investigadores asociados al Proyecto han encontrado estas condiciones.

La ausencia de un comité para el manejo del agua o de reglas restrictivas sobre cómo usar los recursos del bosque puede indicar que los usuarios están satisfechos con los arreglos existentes (por ejemplo: sin cobros por uso de agua, mantenimiento del sistema y pudiendo aprovechar el ocote para la venta). Otra explicación puede ser que los habitantes de Morán no desean incurrir en los costos sociales que conlleva organizarse y regular algo que siempre ha sido "libre". También puede indicar que los habitantes de Morán no cuentan con el acompañamiento externo que les permita crear y asimilar reglas nuevas sobre las que talvez no tenga experiencia previa.

El hecho que Morán se encuentra dentro de una Reserva de Biosfera sugiere considerar otro lente de análisis: el papel de las organizaciones a cargo de la RBSM en la creación/fortalecimiento de reglas de uso para el bosque. Este tema se abordará en la siguiente sección.

# 6. RELACIONES CON ORGANIZACIONES EXTERNAS

## 6.1 IDENTIFICACIÓN DE ORGANIZACIONES NO COSECHADORAS

Una organización no cosechadora es una organización que no usa directamente el bosque, pero diseña o influye en el diseño de reglas, políticas y/o lineamientos acerca de la entrada al bosque, la cosecha y el mantenimiento. Una organización no cosechadora también puede ser responsable de la implementación de políticas o monitorear el uso del bosque. Puede ser una oficina regional o de distrito de un ministerio del gobierno nacional, un gobierno local, una organización multinacional, una organización privada voluntaria o una organización no gubernamental.

La finalidad de obtener información sobre estas organizaciones es proveer una manera de codificar datos acerca de la gama de arreglos de gobernanza, fuera de los usuarios del bosque, que influye en cómo los recursos forestales son cosechados, utilizados o mantenidos. Esta información ayuda a determinar la complejidad de los actores involucrados en la gobernanza del bosque, cuáles son sus derechos en relación con los usuarios del bosque y el nivel de influencia que ellos tienen en el diseño de reglas y en invocar, monitorear y sancionar.

Para el sitio de Morán, las organizaciones no cosechadoras identificadas son las siguientes:

- CONAP
- Fundación Defensores de la Naturaleza
- Municipalidad de río Hondo
- Junta Directiva de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas, presidida por el CONAP

Existen otras organizaciones que tienen presencia y asisten a la población de Morán, pero sus actividades no están relacionadas con el uso y manejo del bosque. Entre ellas se puede mencionar al Ministerio de Educación, Salud Pública y Gobernación Departamental.

En el sitio de Morán, la institucionalidad está íntimamente relacionada con las normas que se han establecido a partir de la Ley de Áreas Protegidas, por ser la Sierra de Las Minas una región de gran importancia por la biodiversidad que posee, la cual es representada en la flora y fauna existentes. De esa cuenta, llama la atención el hecho de que el área estudiada presente características de poblaciones sin asistencia social, ni técnica relacionada con el manejo de bosque y recurso hídrico.

Desde que se declaró como Área Protegida una porción de la Sierra de Las Minas, creando la Reserva de Biosfera de Sierra de Las Minas, las comunidades de Tabacal, Morán y Naranjo, quedaron ubicadas en una franja categorizada como Zona de Amortiguamiento. Esta categorización legal que se hizo del área, ha tenido implicaciones en los conocimientos, actitudes y prácticas de los residentes en función de los recursos naturales particularmente en los bosques.

Defensores de la Naturaleza es la organización reconocida por CONAP como co-administradora de la RBSM, a cargo por lo tanto de la Reserva. CONAP acompaña y supervisa la labor de Defensores y coordina con esta organización la ejecución del Plan Maestro para la Reserva y el cumplimiento de la ley.

## 6.2 RELACIONES ENTRE LA COMUNIDAD Y ORGANIZACIONES NO COSECHADORAS

### Traslape de funciones o falta de coordinación

Lo que se denota en la región, en cuanto al manejo del área protegida, es el traslape de funciones, o en el peor de los casos, la falta de participación por parte de instituciones a partir de la creencia de que otra oficina está realizando dichas acciones. El CONAP que ha delegado en la Fundación Defensores de la Naturaleza la administración del área, no lleva controles ni registros actualizados de la situación que se vive en el área, especialmente en términos de cumplimiento de penalizaciones cuando se presentan infracciones, por parte de pobladores locales, así como por actores externos.

Según funcionarios de CONAP Zacapa, a ellos les compete velar porque se cumpla con las reglas que emanan del plan maestro de la RBSM y la Ley de Áreas Protegidas, pero no son la organización directamente responsable de que esto se cumpla, ya que para ello se tiene el convenio firmado entre la fundación Defensores de la Naturaleza y CONAP. En los registros en las oficinas de CONAP Zacapa no se encuentran solicitudes de licencias extractivas por parte de usuarios de Morán. De acuerdo con los reglamentos, las solicitudes de licencia deben ser registradas en CONAP. Defensores debe llevar el control de las mismas y velar porque éstas queden registradas en el CONAP. De acuerdo con

los registros de CONAP Zacapa, la ausencia de solicitudes durante el 2005 (año de la visita) los usuarios de Morán no han solicitado licencias de extracción.

El papel que juega la municipalidad para el manejo de los recursos del bosque del “Sitio de Morán” no está claro, ya que según ellos, deben ser ellos los que autoricen los aprovechamientos que se dan en el área; pero el CONAP y Defensores no lo manejan de esa manera.

### Morán y Defensores de la Naturaleza

Siendo Defensores de la Naturaleza, la organización responsable de la RBSM, ésta es la organización con la que Morán trata directamente en lo que se refiere al bosque y sus recursos. En el caso de Defensores, la población tiene una percepción de lejanía por parte de ellos hacia la comunidad, es decir, que no ven a la institución como un apoyo en el aspecto de asistencia en términos técnicos ni sociales.

Defensores es la organización a cargo de informar a la comunidad sobre la legislación y manejo de la RBSM, pero los pobladores desconocen los detalles de la legislación y la perciben totalmente restrictiva e incongruente con el uso tradicional del recurso. Esta situación incentiva la esquivación de la legislación o *normas de jure* generando incertidumbre, una posible desestructuración de las instituciones locales o podría limitar la creación o adecuación de nuevas instituciones locales.

En este marco es importante considerar la figura del guardarrecursos, figura que sirve de nexo entre los usuarios y la organización cosechadora responsable. El guardarrecursos contratado localmente cumple la función de ser un vínculo entre la comunidad y la organización externa, disseminando información y haciendo cumplir reglamentos.



En el Sitio de Morán, el guardarrecursos, contratado por Defensores en la comunidad, cumplía un rol de anfitrión para los visitantes a las comunidades, educador ambiental y vigilante. El rol de anfitrión se cumplía adecuadamente, incluso facilitando hospedaje y alimentación cuando se le requería. Mientras tanto, en el rol de educador se perciben grandes vacíos en su trabajo y como vigilante su papel ha sido criticado. Esto se debe a que por no perder prestigio y capital social (calidad de sus relaciones interpersonales con los miembros de la comunidad a la que pertenece) dentro de su comunidad, el individuo ignoró algunas actividades ilícitas en el área como la extracción de ocote para la venta e incluso participó de forma evidente en al menos una de ellas. Esta situación le costó una sanción e incluso el trabajo.

El hecho de pertenecer a la comunidad, dificultó para el guardarrecurso hacer cumplir el reglamento para el manejo del área, por las consecuencias personales que puedan derivarse de dicha aplicación. Morán es una aldea donde prevalece el criterio de que **lo que hay ahí es de todos** y difícilmente acepta la normatividad externa. Aunque sí la conocen en términos generales (saben que no hay que botar árboles, especialmente de pino; que no se puede vender ocote y que la cacería no está permitida) hay personas que realizan estas actividades, y de ahí que se presenten casos de comercialización de madera y ocote.

La percepción que prevalece entre el personal de Defensores, es que *los pobladores de Morán son muy difíciles*, de ahí que la implementación de las reglas y sanciones se hace complicado, pero no significa que no se lleve a cabo. Durante la visita que se hizo a la oficina de Defensores en el área, se tuvo información por parte del Coordinador del Distrito río Hondo, que actualmente se encuentran en proceso en el Ministerio Público de dos casos en el área de Morán: uno de ellos por comercio de ocote y el otro contra

un poblador que botó 112 árboles de diferentes especies, para cambiar el uso de la tierra a agricultura. Esto es una muestra de que cuando las denuncias se hacen efectivas, Defensores les da el seguimiento que se contempla en la ley; pero no son ellos los que tienen que aplicarla, para eso se hacen las alianzas con SEPRONA y el Ministerio Público.

Según el Coordinador de río Hondo, la institución sí tiene presencia en el área de Morán. La situación de infraestructura vial y social, está relacionada al hecho que en la comunidad *la gente no tiene cultura de organización*. A pesar que ha habido oportunidades para que la gente se organice, a través de acciones focalizadas, tales como agua, escuela, carretera, etc., las mismas no trascienden por la falta de colaboración entre los pobladores. Similar situación se manifiesta en la municipalidad de río Hondo, en donde según el coordinador de la Oficina de Planificación, los vecinos de Morán se acercan muy poco a la institución y cuando lo hacen sólo llegan a pedir apoyo para la carretera, pero no lo hacen de forma organizada. Por lo mismo, hay mucha carencia en la aldea. Otras aldeas que también se encuentran dentro de la reserva, están en mejores condiciones debido a que luchan de forma organizada para obtener su infraestructura básica.

Tanto por el lado comunitario como por el de las organizaciones no-cosechadoras se observa que la institucionalidad (normas y reglas) respecto del bosque y sus recursos es débil. Los comunitarios de Morán parecen no tener incentivos que los motiven a organizarse en torno al recurso forestal o controlarlo. Las organizaciones a cargo de RBSM parecen no haber logrado establecer una relación fructífera al respecto con Morán. Sin embargo, es importante aclarar que esta situación puede no ser un resultado negativo o deficiente.

Las relaciones entre organizaciones externas y comunidades locales pueden terminar en con-

flictos serios y profundos. En el caso de Morán y Defensores es evidente que aunque no haya una relación ejemplar no hay un conflicto serio que impida que éstas colaboren. Defensores tiene más de una década de presencia en el área, entonces puede interpretarse como una relación con potencial de mejorar en lo que respecta a la conservación de los recursos.

Las organizaciones protectoras del ambiente encuentran dificultades estatales en lo que concierne a la aplicación de la ley. Es interesante el hecho que hay acciones legales en contra de infractores en Morán tomadas por parte de Defensores. Esto puede tomarse como un indicador de que el estado de aplicación de la normativa

está avanzando y que Morán entiende o reconoce el proceso.

Crear instituciones donde la experiencia es limitada o no se ha expandido a otros aspectos de las relaciones comunitarias puede ser un proceso largo e incremental. La RBSM no llega a dos décadas de creada y Defensores de la Naturaleza no tiene todos los recursos necesarios para atender esta área protegida extensa. Es probable que el proceso en Morán sea más incipiente que con otras comunidades pero podría pensarse que aún esté en proceso de fortalecimiento de su institucionalidad y con acompañamiento pueda generar o asimilar normativas respecto del bosque.

## 7. CONSIDERACIONES FINALES

Las visitas que los investigadores han hecho a Morán encontraron una comunidad que mantiene su estructura institucional original con poca influencia de las organizaciones externas preocupadas por el estado de los recursos naturales. Es así que las instituciones con las cuales ellos han gobernado sus relaciones intra-comunales y el recurso tierra permanecen con pocos cambios. La tierra es un recurso apreciado y celado.

Mientras tanto, el bosque, variable de interés para el estudio, se maneja como un recurso menos controlado donde las personas que pertenecen a Morán pueden usarlo como gusten. Cabe enfatizar que identificar a los miembros de Morán como los usuarios con completo derecho sobre el bosque, es una institución, es una norma o regla que restringe a los actores externos el acceso. Sin embargo, esta norma permite el uso no regulado del recurso, que de acuerdo con los análisis forestales y geográficos, se encuentra en deterioro. Evidencia de erosión y ganado, poca presencia de plántulas de pino en la regeneración y pérdida neta de cobertura forestal indican que el bosque de Morán está en deterioro.

El agua, la otra variable de interés para el estudio, es utilizada por los habitantes de Morán a través de un sistema de abastecimiento deteriorado y con una calidad de agua de alto riesgo para la salud humana. La comunidad no cuenta

con un Comité de Agua funcional y carecen de apoyo de parte de las organizaciones estatales responsables de atenderles.

Es interesante identificar relaciones de parentesco sólidas que han perpetuado una institucionalidad que rige fuertemente las relaciones comunitarias en Morán y preguntarse por qué estas instituciones sólidas no han abordado nuevos contextos de las relaciones comunitarias, por ejemplo, el sistema de abastecimiento de agua o el bosque y su estatus como protegido al declararse la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas. La relación de Morán con Fundación Defensores de la Naturaleza en este contexto no es una relación fructífera, pero tampoco lo es una relación hostil o negativa. Mientras que para el caso del agua, ni siquiera existe una relación con las organizaciones responsables por el acceso a ésta para los habitantes de Morán.

Se proponen varias interpretaciones respecto de la débil institucionalidad observada, siendo la primera que los usuarios no perciben al bosque como escaso, por lo que no hay incentivos para regular el uso. La Fundación Defensores de la Naturaleza tiene una tarea retadora en el área y es probable que Morán y Defensores aún tengan un camino largo que recorrer antes de encontrar un punto en común sobre el uso regulado del recurso forestal.

En lo que concierne al agua, a pesar de que éste es un recurso esencial y central en sus vidas, los habitantes de Morán no lo consideran escaso. Esta percepción de abundancia, además de los antecedentes de uso del agua sin

manejo, los costos sociales de organizarse y la falta de acompañamiento por parte de organizaciones estatales ayuda a explicar la ausencia de normas regulatorias o iniciativas locales de mantenimiento para el sistema.

# LITERATURA CITADA

- CONAP.** 1999. Manual para la Administración Forestal en Áreas Protegidas. CONAP, Guatemala.
- Defensores de la Naturaleza.** 2003. III plan maestro RBSM 2003-2008. Fundación Defensores de la Naturaleza, Guatemala.
- Gibson, CC.,** 1999. "Dependence, Scarcity, and the Governance of Forest Resources at the Local Level in Guatemala." In *The Commons Revisited: An Americas Perspective*. Washington, DC: Island Press.
- Holdridge, L.,** 1983. *Ecología basada en Zonas de Vida*. Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica.
- IFRI.,** 2004. *Field Manual*. IFRI-Programa de Investigación, Recursos e Instituciones Forestales Internacionales, Universidad de Indiana, Estados Unidos de América.
- INAB,** 1998. *Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso: Aplicación de una Metodología para Tierras de la República de Guatemala*. Instituto Nacional de Bosques, Guatemala.
- MAGA** 2000. Base de datos digital, escala 1:250,000, Gobierno de Guatemala.
- Municipalidad de río Hondo,** 2002. *Caracterización del Municipio de río Hondo*, Oficina Municipal de Planificación, Municipalidad de Río Hondo, Zacapa.
- Ostrom, E.,** 1990. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ostrom, E.,** 2001. *Reformulating the commons. The commons revisited: an american perspective*. Johanna Burger, Richard Norgaard, Elinor Ostrom, David Policansky y Bernanrd Goldstein (eds.). Island Press, Washington, D.C.
- Simmons C.S., J. Tárano y H. Pinto,** 1959. *Clasificación y reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala*. Editorial José Pineda Ibarra, Ministerio de Agricultura, Guatemala.

## Otras fuentes consultadas

**Acuerdos de Paz,** 1996. *Acuerdo sobre Identidad y Derechos de los Pueblos Indígenas (AIDPI)*.

**Ascher, W.,** 1995. *Communities and Sustainable Forestry in Developing countries*. Institute for Contemporary Studies. San Francisco, California. E.E.U.U.

**Bates, D & E M Franklin,** 1999. *Cultural Anthropology*. 2nd. Ed. Allyn & Bacon, Massachusetts. USA.

**CALAS,** 2003. *Programa de Derecho Indígena Ambiental. Normas Indígenas sobre el uso*

- del agua, el bosque y la silvestre Qéqchi'. Guatemala, 154p.
- Cárdenas, Jorge**, 2003. Calidad de aguas para estudiantes de Ciencias Ambientales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Edición Camilo Perdomo, Bogotá, Colombia.
- Castañeda, César** 1995. Sistemas Lacustres de Guatemala, Editorial Universitaria.
- Congreso de la República de Guatemala**, 2002 Código Municipal, Decreto 12-2002, Ediciones Ayala Jiménez. Guatemala, C.A.
- Convenio 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes**, Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Diagnóstico del Municipio de Río Hondo**, 2004. Oficina de Unidad Técnica, Municipalidad de Río Hondo, Zacapa.
- Gibson, C., McKean, M. & E. Ostrom (eds.)**, 2000, People and Forests. Communities, Institutions, and Governance. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Hammer, O.** 2002. Paleontological Community and Diversity Analysis (en línea). Zürich, Switzerland. Disponible en: <http://folk.uio.no/ohammer/past/community.pdf>. Consultado el 7 de mayo de 2007. 36 pp.
- Hardin, G.** 1968 "The Tragedy of Commons" en *Science*, v. (162) pp. 1243-1248. Traducción de Horacio Bonfil Sánchez. Gaceta Ecológica, núm. 37, Instituto Nacional de Ecología, México, 1995. <http://www.ine.gob.mx/>
- Henry & Heinke**, 1999. Ingeniería Ambiental, 2 edición, Prentice Hall, México.
- INE XI**, 2002. Censo de Población, Instituto Nacional de Estadística, Gobierno de Guatemala.
- Kottak, C.**, 1994, Una exploración a la Diversidad Humana. McGraw Hill. EEUU.
- Martínez, A. JV.** 2001. Manual de laboratorio de Ecología Vegetal. Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. 73 pp.
- Murdock, G. P.**, 1949. Social Structure. The Macmillan Company. The Free Press, New York.
- Programa UNEPAR-KFW.** 1997, Estudio de Prefactibilidad III N-14, Proyecto Morán, No. 1,029.
- Unidad Ejecutora del Programa de Acueductos Rurales**, 1997. Guía para el diseño de abastecimientos de agua potable a zonas rurales, Instituto Nacional de Fomento Municipal, Segunda Revisión.
- Universidad Rafael Landívar & Instituto de Incidencia Ambiental**, 2004. Perfil Ambiental de Guatemala, Informe sobre el estado del Ambiente y bases para su evaluación sistemática, F&G Editores.
- Vásquez Rivas, José Arnulfo** 1995 Diagnóstico de la aldea Morán, Municipio Río Hondo, departamento de Zacapa. Ejercicio Profesional Supervisado, Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente.
- Wollenberg, E., L. Merino, A. Agrawal y E. Ostrom.** 2007. Fourteen years of monitoring community-managed forests: Learning from IFRI's experience. *Inter. Fores. Rev* 9(2): 670-684.



## NOTAS

- 1 *Guazuma ulmifolia*.
- 2 *Nicotina tabacum*.
- 3 Ocote biocombustible utilizado para iniciar la ignición de la leña. Es una pieza de madera del pino de ocote –*Pinus oocarpa*– que ha recibido previamente un proceso de resinación, comúnmente utilizada para iniciar el proceso de combustión de la leña.
- 4 Se define hogar como padre, madre y sus hijos o hijas solteras. Si bien, hay casos en que los padres pueden albergar en su casa a alguna hija que sea madre soltera, ya no se le considera parte del hogar.
- 5 Asociación de Desarrollo Integral de la Sierra de Las Minas.
- 6 Unidad Ejecutora del Programa de Acueductos Rurales – UNEPAR del INFOM.
- 7 Programa Nacional de Autogestión Educativa.
- 8 La caminata en época de invierno se puede incrementar hasta en una hora.
- 9 Esta técnica se basa en el uso de granos, semillas o piedras, para ilustrar el estatus económico de un individuo o familia en comparación con otros. En lugar de establecer el monto de los ingresos económicos en términos numéricos, este tipo de técnica es de tipo cualitativo y ayuda a establecer la ubicación relativa de las familias en términos económicos.
- 10 Padre y madre con sus hijos.
- 11 Uno de los padres con sus hijos de la misma o diferentes parejas. Estos casos son los de mujeres viudas o madres solteras. También se han considerado los casos de esposas de migrantes. Sin embargo, en este último caso, el esposo o esposa migrante siguen tomando decisiones sobre aspectos productivos y reproductivos de la familia por lo que se consideran biparentales.
- 12 Cocción del maíz con cal para descorticarlo fácilmente. Posteriormente con este maíz, se hace la masa para las tortillas.
- 13 Género es la categoría central de la teoría feminista. La noción de género surge a partir de la idea de que lo “femenino” y lo “masculino” no son hechos naturales o biológicos, sino construcciones culturales, como señala Seyla Benhabib. La existencia socio-histórica de los géneros en el sistema género/sexo, es el modo esencial en que la realidad social se organiza, se divide simbólicamente y se vive empíricamente.
- 14 Para el Sitio de Morán se ha estimado que existen entre 30 y 40 condueños.
- 15 Número oficial de viviendas para el año 1993 de acuerdo al estudio de prefactibilidad.
- 16 Ramitas delgadas de fácil recolección tanto por niños como por mujeres. En otros casos se conocen como chiriviscos.



# 9. ANEXOS

**Anexo 1**  
**Lista de especies vegetales encontradas dentro del Bosque Morán**

No.	Familia	Especie	Nombre común	Tipo
1	Agavaceae	<i>Agave sp</i>	Magüey	Árbol
2	Agavaceae	<i>Yucca elephantipes</i>	Izote	Arbusto
3	Apocynaceae	desconocida	bejuco perdís	Herbácea
4	Asteraceae	desconocida	Vara de Candela	Arbusto
5	Asteraceae	<i>Mimosa albida</i>	Oregano bobo	Herbácea
6	Asteraceae	<i>Vernonia sp.</i>	Suquinay	Herbácea
7	Bromeliaceae	<i>Tillandsia sp</i>	Gallitos	Bromelia
8	Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i>	Colocha, Barba	Bromelia
9	Caesalpiniaceae	<i>Cassia sp</i>	Tamarindillo	Herbácea
10	Equisetaceae	<i>Polypodium sp</i>	Helecho	Helecho
11	Fabaceae	<i>Crotalaria sp.</i>	Chipilín de zope	Herbácea
12	Fabaceae	desconocida	Chajan de Venado	Arbusto
13	Fabaceae	desconocida	Sal de venado	Herbácea
14	Fabaceae	desconocida	frijolillo	Herbácea
15	Fabaceae	<i>Desmodium sp</i>	Pega pega	Herbácea
16	Fabaceae	<i>Leucaena sp</i>	Sare	Árbol
17	Fagaceae	<i>Quercus peduncularis</i>	Encino negro	Árbol
18	Fagaceae	<i>Quercus sapotaefolia</i>	Huite	Árbol
19	Fagaceae	<i>Quercus sp</i>	Roble, encino	Árbol
20	Gesneriaceae	desconocida	Flor de octubre	Herbácea
21	Gesneriaceae	<i>Sinningia sp.</i>	Flor de gorrión	Herbácea
22	Hamamelidaceae	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar	Árbol
23	Lamiaceae	desconocida	Oregano bobo	Herbácea
24	Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i>	Albahaca	Herbácea
25	Lamiaceae	<i>Ocimum sp</i>	Oregano de montaña	Herbácea
26	Lamiaceae	desconocida	oregano de chucho	Herbácea
27	Lamiaceae	<i>Ocimum micranthum</i>	Oregano	Herbácea
28	Lauraceae	desconocida	Palo de Chivo, Laurel Rústico	Herbácea
29	Leguminosae	desconocida	cuje	Herbácea
30	Leguminosae	desconocida	Bejuco chocorroca	Herbácea

31	Malphiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance Chaparro	Árbol
32	Malvaceae	<i>Gossypium sp</i>	Algodón	Herbácea
33	Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	Escobillo	Herbácea
34	Mimosaceae	<i>Acacia angustissima</i>	Yaje de loma	Herbácea
35	Mimosaceae	<i>Calliandra sp</i>	Valeriana colorada	Arbusto
36	Mimosaceae	<i>Calliandra sp</i>	Valeriana Tunosa	Arbusto
37	Mimosaceae	<i>Calliandra sp</i>	Yaje	Árbol
38	Mimosaceae	<i>Calliandra sp</i>	Valeriana Blanca	Arbusto
39	Mimosaceae	<i>Mimosa sp</i>	Zarza Colorada	Herbácea
40	Myricaceae	<i>Myrica cerifera L.</i>	Arrayan	Herbácea
41	Myrtaceae	desconocida	Guayabo Ácido	Herbácea
42	Myrtaceae	<i>Psidium guayava</i>	Guayabo	Arbusto
43	Orchidaceae	<i>Ponera sp</i>	Hoja de piedra	Herbácea
44	Oxalidaceae	desconocida	Barretillo	Herbácea
45	Oxalidaceae	desconocida	Guayabito	Herbácea
46	Oxalidaceae	<i>Oxalis sp</i>	Garbancillo	Herbácea
47	Pinaceae	<i>Pinus maximinoii</i>	Pino	Árbol
48	Pinaceae	<i>Pinus oocarpa</i>	Pino	Árbol
49	Plantaginaceae	<i>Plantago sp.</i>	llanten	Herbácea
50	Poaceae	desconocida	Calingüero/Gordura,	Arbusto
51	Poaceae	desconocida	Orégano de loma	Herbácea
52	Poaceae	desconocida	Hierba de Cáncer	Herbácea
53	Poaceae	desconocida	Zacate loma	Herbácea
54	Poaceae	desconocida	Calindero	Herbácea
55	Poaceae	desconocida	grama	Herbácea
56	Poaceae	desconocida	zacate cadeno	Herbácea
57	Poaceae	desconocida	Lajilla	Herbácea
58	Poaceae	desconocida	zacate cola de vaca	Herbácea
59	Poaceae	desconocida	navajuela	Herbácea
60	Poaceae	desconocida	pasto de oveja	Herbácea
61	Poaceae	desconocida	zacate tunoso	Herbácea
62	Poaceae	<i>Hyparrhenia ruffa</i>	Jaraguá	Herbácea
63	Poaceae	<i>Paspalum conjugatum</i>	Pajon	Herbácea
64	Polipodiaceae	desconocida	chispa de piedra	Herbácea
65	Pteridaceae	desconocida	chispa colocha	Herbácea
66	Pteridaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Chispa	Árbol
67	Rubiaceae	<i>Bouvardia sp</i>	Flor de Gorrión	Herbácea
68	Rubiaceae	<i>Coffea arabiga</i>	Café	Arbusto
69	Verbenaceae	<i>Verbena sp</i>	Verbena	Herbácea

## ANEXO 2:

**Tabla A2.1: Resultados físico – químicos medidos in situ y microbiológico de laboratorio de las muestras de agua colectadas en la aldea Morán, Río Hondo, Zacapa**

No.	Sitio de Muestreo	Tipo	E*	N*	Altura	pH	Cond. esp.**	Coliformes Totales	E. coli
					msnm <sup>∞</sup>		μS/cm <sup>2</sup>	NMP†	NMP†
1	Pasadero Río Naranjo	Río	232604	1676644	1076	7.1	50	46111	19559
2	Paso Conacaste Río Morán	Río	231193	1676636	1222	6.7	20	1596	100
3	Aldea Naranjo	Chorro	231573	1676718	1231	6.7	20	920.8	12.1
4	Río arriba Río Naranjo	Río	232450	1677013	1270	7.0	40	7083	<100.0
5	Caja de Captación	Tanque	232573	1677046	1249	6.7	20	613.1	5.2
6	Casa en Morán	Chorro	232702	1676833	1141	7.0	30	866.4	4.1
7	Casa en Morán	Chorro	232775	1676768	1118	6.6	20	648.8	4.1
8	Casa en Morán otra fuente	Chorro	232787	1676846	1152	6.9	40	1413.6	21.3
9	Escuela Morán	Chorro	232947	1676782	1124	6.6	20	488.4	7.4
10	Río Mojonal	Río	233433	1676407	736	7.0	30	6631	<100.0
11	Casa Tabacal Arriba	Chorro	232840	1675601	698	7.2	150	2419.6	1413.6
12	Río Morán en Tabacal	Río	232713	1675742	700	7.1	40	6631	626
13	Toma de agua en primera puerta	Toma	232817	1675029	739	7.0	40	34480	852
14	Río Santiago	Río	235240	1672872	366	7.3	60	13169	306
	<b>Norma COGUANOR para agua potable NGO 29001</b>					<b>6.5-8.5</b>	<b>750</b>	<b>&lt;2</b>	<b>&lt;1</b>

En negría los valores que no cumplen con la norma

\* Coordenadas UTM WGS84 zona 16.

† NMP = Número Más Probable por 100 ml de muestra

\*\* Cond. esp. = Conductividad específica

∞ msnm = Metros Sobre el Nivel del Mar

**Tabla A2.2: Análisis físico – químico de laboratorio de las muestras de agua colectadas en la aldea Morán, Río Hondo, Zacapa**

No.	Sitio de Muestreo	Tipo	Color	Hierro total	Nitrato	Nitrito	Sulfato	Turbidez	Dureza total	Olor
			Pt-Co*	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	UNT+	mg/L	Organo léptico
1	Pasadero río Naranjo	Río	110	<0.02	<3.0	1.0	<5.0	13	15	NR
2	Paso Conacaste río Morán	Río	28	0.18	3.5	0.13	<5.0	2	5	NR
3	Aldea Naranjo	Chorro	29	0.07	5.3	<0.01	<5.0	2	5	NR
4	Río arriba río Naranjo	Río	53	0.18	3.5	<0.01	< 5.0	5	10	NR
5	Caja de Captación	Tanque	27	0.05	4.4	0.02	<5.0	1	5	NR
6	Casa en Morán	Chorro	150	0.06	<3.0	0.01	<5.0	23	10	NR
7	Casa en Morán	Chorro	21	0.04	4.4	0.01	<5.0	1	5	NR
8	Casa en Morán otra fuente	Chorro	27	0.10	4.4	0.01	<5.0	3	10	NR
9	Escuela Morán	Chorro	22	0.14	<3.0	0.02	<5.0	1	5	NR
10	Río Mojonal	Río	92	0.06	<3.0	0.01	<5.0	23	10	NR
11	Casa Tabacal Arriba	Chorro	26	0.42	<3.0	0.02	11	3	55	NR
12	Río Morán en Tabacal	Río	71	0.18	<3.0	0.02	<5.0	8	10	NR
13	Toma de agua en primera puerta	Toma	150	0.45	<3.0	0.01	<5.0	21	15	NR
14	Río Santiago	Río	125	0.37	<3.0	0.01	<5.0	17	20	NR
<b>Norma COGUANOR 29001 agua potable</b>			<b>35</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>250</b>	<b>15</b>	<b>500</b>	<b>NR</b>

En negrta los valores que no cumplen con la norma

\* Pt-Co = Platino - Cobalto + UNT = Unidades Nefelométricas de Turbidez † R = Rechazable ∞ NR = No Rechazable

**Tabla A2.3: Análisis físico – químico de laboratorio de las muestras de agua colectadas en la aldea Morán, Río Hondo, Zacapa**

No.	Sitio de Muestreo	Tipo	Fosfatos	Mn. total	Alcalinidad total	Solidos disueltos totales	Solidos en suspensión	Demanda Química de O2
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Pasadero río Naranjo	Río	0.12	<0.1	25	25	8	12
2	Paso Conacaste río Morán	Río	0.07	<0.1	10	10	2	5
3	Aldea Naranjo	Chorro	0.09	<0.1	10	10	2	7
4	Río arriba río Naranjo	Río	0.14	<0.1	20	20	3	10
5	Caja de Captación	Tanque	0.07	<0.1		10	2	8
6	Casa en Morán	Chorro	0.10	<0.1	15	15	21	15
7	Casa en Morán	Chorro	0.06	<0.1	10	10	2	11
8	Casa en Morán otra fuente	Chorro	0.12	<0.1	15	20	3	12
9	Escuela Morán	Chorro	0.09	<0.1	10	10	2	18
10	Río Mojonal	Río	0.10	<0.1	15	15	21	15
11	Casa Tabacal Arriba	Chorro	0.24	<0.1	65	75	2	23
12	Río Morán en Tabacal	Río	0.09	<0.1	20	20	5	15
13	Toma de agua en primera puerta	Toma	0.13	<0.1	15	20	17	24
14	Río Santiago	Río	0.11	<0.1	25	30	10	18
<b>Norma COGUANOR 29001 agua potable</b>			<b>Nsc</b>	<b>0.500</b>	<b>Nsc</b>	<b>1000.0</b>	<b>Nsc</b>	<b>Nsc</b>

Nsc: No se contempla en la norma



### Anexo 3

#### Análisis de la Intensidad de uso en base a la clasificación de capacidad de uso del INAB

Capacidad de uso INAB	Clasificación 2006	Intensidad de uso
Sistemas silvopastoriles	Agrícola/pastos	Uso correcto limitado
Agroforestería con cultivos permanentes	Bosque/vegetación secundaria/confieras/bosque ralo	Uso correcto
Agroforestería con cultivos anuales	Bosque/vegetación secundaria/confieras/bosque ralo	Uso correcto
Agricultura con mejoras	Bosque/vegetación secundaria/confieras/bosque ralo	Uso correcto
Sistemas silvopastoriles	Bosque/vegetación secundaria/confieras/bosque ralo	Uso correcto
Tierras forestales de producción	Bosque/vegetación secundaria/confieras/bosque ralo	Uso correcto
Áreas protegidas de protección	Bosque/vegetación secundaria/confieras/bosque ralo	Uso correcto
Tierras forestales de producción	Pastos/arbustal	Sobre uso
Agroforestería con cultivos anuales	Pastos/arbustal	Uso correcto limitado
Agroforestería con cultivos permanentes	Pastos/arbustal	Sobre uso
Agricultura con mejoras	Pastos/arbustal	Uso correcto limitado
Sistemas silvopastoriles	Pastos/arbustal	Uso correcto limitado
Tierras forestales de protección	Pastos/arbustal	Sobre uso
Tierras forestales de producción	Suelo expuesto/urbano	Sobre uso
Agroforestería con cultivos anuales	Suelo expuesto/urbano	Sobre uso
Agroforestería con cultivos permanentes	Suelo expuesto/urbano	Sobre uso
Agricultura con mejoras	Suelo expuesto/urbano	Uso correcto limitado
Sistemas silvopastoriles	Suelo expuesto/urbano	Sobre uso



Esta publicación fue impresa en los talleres gráficos de Serviprensa, S. A., en el mes de febrero de 2008. La edición consta de 150 ejemplares en papel bond antique 80 gramos.