



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN CIENCIAS AGRICOLAS

CAMPUS PUEBLA

PROGRAMA DE POSTGRADO

ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRICOLA REGIONAL

**Sistemas Agrícolas y Aprovechamiento
de los Recursos Naturales entre los Itzaes de
San Andrés y San José,
Petén, Guatemala**

ESTUARDO LARA PONCE

T E S I S

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:**

DOCTOR EN CIENCIAS

PUEBLA, PUEBLA

2010

La presente tesis, titulada: **Sistemas agrícolas y aprovechamiento de los recursos naturales entre los itzaes de San Andrés y San José, Petén, Guatemala**, realizada por el alumno: **Estuardo Lara Ponce**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS

**ESPECIALISTA EN ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO
AGRICOLA REGIONAL**

CONSEJO PARTICULAR

Consejera

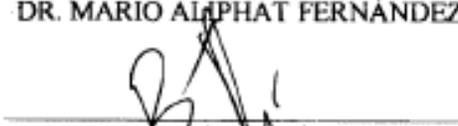


DR. LAURA CASO BARRERA

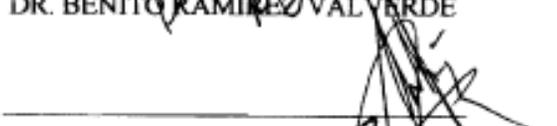
Asesor


DR. MARIO ALPHAT FERNÁNDEZ

Asesor


DR. BENITO RAMÍREZ VALVERDE

Asesor


DR. ABEL GIL MUÑOZ

Asesor


DR. GERARDO GARCÍA GIL

Puebla, Puebla, México, Julio de 2010

**SISTEMAS AGRÍCOLAS Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS
NATURALES ENTRE LOS ITZAES DE SAN ANDRÉS Y SAN JOSÉ, PETÉN,
GUATEMALA**

Estuardo Lara Ponce, Dr.

Colegio de Postgraduados, 2010

Se efectuó un estudio etnoecológico comparativo entre los maya itzá de San Andrés y San José en la región del Petén central, Guatemala, para analizar los sistemas agrícolas que se manejan al igual que los recursos naturales que se utilizan. El área fue caracterizada mediante el análisis espacial en SIG, con lo que se obtuvo un modelo de elevación y mapas temáticos, los cuales mostraron la existencia de complejos subsistemas abióticos, bióticos, socioeconómicos-culturales que se interrelacionan y que influyen en el cambio de uso del suelo. Con base en el conocimiento local y la aplicación de un diagnóstico agrícola se elaboró un Etnomapa, en esta obra se detallan múltiples elementos de los recursos naturales y sociales. Se aplicaron encuestas para caracterizar las unidades familiares, mediante transectos y observación participante, se definieron diferentes unidades de paisaje. Los resultados señalan que el principal sistema agrícola que manejan los itzaes de ambas comunidades, es la milpa de RTQ, donde siembran 40 cultivos agrupados por especies y variedades criollas y donde manejan un proceso productivo definido. Los rendimientos agrícolas se ven afectados por fenómenos climatológicos y la presencia de 47 plagas y 55 malezas, sin embargo, unas cuantas especies son las más perjudiciales, debido a que la milpa se integra plenamente al agroecosistema de la selva tropical. El otro sistema agrícola importante son los huertos familiares, se localizaron 156 especies vegetales que son aprovechadas, detectándose diferencias de manejo entre ambas localidades. Los itzaes utilizan múltiples recursos naturales de las fases de sucesión de la selva y cuerpos de agua, se cuantificaron 205 especies vegetales; así como 22 especies de aves y mamíferos, mientras que la actividad de la pesca proporciona 24 especies para la subsistencia. Las actividades extraparcela complementan los ingresos económicos de la familia. El presente estudio demuestra que persiste un modelo agroecológico maya itzá que proporciona los alimentos para las familias y preserva el medio ambiente.

Palabras clave: mayas itzaes, Petén, agrosistemas, recursos naturales, SIG

**AGROSYSTEMS AND USE OF NATURAL RESOURCES BETWEEN THE ITZA
MAYA TOWNS OF SAN ANDRES AND SAN JOSE, PETEN, GUATEMALA**

Estuardo Lara Ponce, Dr.

Colegio de Postgraduados, 2010

A comparative ethnoecological study was carried out between the town of Sn Andres and Sn Jose in the central Peten, Guatemala, in order to analyze the agrosystems and the use of natural resources. The area was characterized by space analysis in GIS, as a result, an elevation model and thematic maps were obtained. These showed the presence of complex the abiotic, biotic and socioeconomic-cultural subsystems which interact and influence the change of soil use. An etnomap was elaborated based on the local knowledge and the application of an agricultural diagnostic, multiple elements of the natural and social resources are detailed in this work. Surveys were applied to characterize the family units and by means of transects and participatory observation, different landscape units were defined. The results point out that the main agrosystem managed by both communities, is the milpa, in which 40 field crops can be found, including native species and varieties, where a clear productive process is followed. The agricultural yields are affected by the presence of climatological phenomenae and the precense of 47 pests and 55 weeds, however, only some species are the most dangerous, because the milpa is fully integrated to the tropical forest agroecosystem. Another important agricultural system are the family orchards, in wich 156 plant species are utilized; management differences were found and differences of manage were detected between towns. The itzaes use multiple natural resources from the phases of succession of tropical forests as well as from bodies of water, 205 plant species were quantified; as well as other 22 species between birds and mammals; fishing provides 24 species for subsistence. Extraplot activities complement the family income. The present study demonstrates that a itza maya agroecological model persists, which provides food for the families and preserves the environment.

Key words: itza maya, Peten, agrosystems, natural resources, GIS

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por otorgarme la beca para realizar los estudios de Doctorado.

Al Colegio de Postgraduados Campus – Puebla, por el apoyo económico para llevar a cabo trabajo de campo en Guatemala. Al personal académico y administrativo por las facilidades otorgadas durante mi estancia como estudiante.

La presente investigación no hubiera sido posible, sin el apoyo económico del proyecto titulado: “Relaciones entre mayas de Yucatán, El Petén y La Verapaz, siglo XVII-XIX” financiado por CONACyT 40088H y dirigido por la Dra. Laura Caso Barrera.

A la Dra. Laura Caso por su acertada dirección, apoyo y paciencia durante el desarrollo de la presente investigación. Al Dr. Mario Aliphat, por sus valiosas asesorías y sugerencias durante la misma. A ambos, por compartir y transmitir una visión científica y humana de la realidad.

A los profesores asesores del Consejo; Dr. Benito Ramírez en el diseño de la encuesta y análisis estadístico de la información; al Dres. Abel Gil y Gerardo García por sus valiosos comentarios, sugerencias y revisiones al documento.

Expreso un reconocimiento sincero a mi “familia” en San José, encabezada por los Sres. Rosa María Cortéz y Marco Santiago e hijos David, Marco, Dreisi e Ingrid, quienes me dieron una ayuda entrañable para culminar exitosamente mi estancia en las comunidades.

Al personal de la Asociación Bioitzá, Academia de lenguas Mayas y técnicos de las municipalidades de San Andrés y San José, quienes me respaldaron en el trabajo operativo de campo. A Don Arturo Zac por su invaluable aportación y respaldo en el trabajo del Etnomapa.

En especial a las familias Zacal, Quixchan, Tesucún, Chan, Couhoj, Chayax, Muñoz y demás señores, jóvenes y niños, quienes tuvieron confianza para enseñarme los senderos del conocimiento maya itzá y compartieron conmigo valiosos momentos de reflexión.

A mis padres
Eduardo† y Rafaela†
A mi hermano José†
....con amor y cariño
en donde quiera que estén...

A mi esposa Araceli
A mis hijos Ximena y Benjamín,
Quienes significan en mi vida....
Valimiento, amor y esperanza

A los hombres y mujeres de San Andrés y San José:

Inexorablemente
las maderas valiosas ancianas se acaban...
... Crescencio†, Victoriano†, Francisco†...

Después de la tumba y quema...
el rebrote juvenil crece fresco,
las raíces mayas permanecen vivas
su arraigo a la tierra
le dá vida al mítico Petén.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 La etnoecología y el conocimiento tradicional de los recursos naturales.	3
2.2 El concepto de sistema	5
2.2.1 Teoría de sistemas	6
2.2.2 El concepto de sistema de manejo.....	7
2.2.3 Los sistemas de manejo agrícola	9
2.4 La identidad cultural.....	9
2.5 El territorio	10
2.5.1 El modelo mental cultural y la intervención en un territorio	11
2.5.2 La región sistema.....	12
2.5.3 Mapas indígenas: Territorio y recursos naturales.....	13
2.5.4 Los paisajes agrícolas.....	14
2.6 Los sistemas de información geográfica	14
2.7 La unidad familiar campesina maya.....	15
2.8 El modelo agroecológico maya y sus bases estratégicas.....	18
2.8.1 La Milpa de Roza, Tumba y Quema (RTQ).....	24
2.8.2 Los Huertos Familiares	29
2.8.3 Silvicultura	31
2.8.4 Caza y pesca	32
2.8.5 Actividades extraparcela	33
2.9 Los mayas itzaes.....	34
2.9.1 Referencias históricas.....	35
2.9.2 La cultura Itzá.....	37
2.9.3 Los sistemas agroecológicos y recursos naturales utilizados.....	38
2.9.3.1 Conocimiento tradicional Itzá y los estudios etnobotánicos	38
2.9.3.2 La recolección en la selva o bosque	39
2.9.3.3 Huertos familiares itzaes	39
2.9.3.4 La milpa.....	41

2.9.3.5 La pesca y caza.....	42
3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	43
3.1 Situación actual en la región del Petén central.....	43
3.2 Tenencia de la tierra	45
3.3 La Reserva Bioitza	47
4. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	48
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	51
5.1 Descripción del Área de Estudio: El Petén	51
5.2 Ubicación geográfica de San Andrés y San José	51
5.3 Geología	52
5.4 Relieve.....	54
5.5 Hidrología.....	54
5.6 Clima	57
5.7 Suelos	58
5.8 Vegetación.....	59
5.9 Fauna	63
5.10 Aspectos socioeconómicos.....	64
5.10.1 Población y diversidad cultural	64
5.10.2 Educación	65
5.10.3 Salud.....	66
5.10.4 Religión, costumbres y tradiciones	67
5.10.5 Agricultura, ganadería e industria	68
5.10.6 Otras actividades productivas.....	71
5.11 Etapas de la Investigación	72
5.12 Caracterización regional de los recursos naturales del Petén Central, Guatemala, mediante un Sistema de Información Geográfica	73
5.13 Definición de Unidades de Paisaje de las comunidades de San Andrés y San José	74
5.14 Diagnóstico agrícola regional.....	75
5.14.1 Primer acercamiento a la región.....	75
5.14.2 Criterios de elección de las poblaciones.....	76
5.14.3 Delimitación de la zona de influencia de las comunidades.....	76

5.14.4 Segunda fase del diagnóstico agrícola regional	77
5.14.4.1 Revisión bibliográfica.	77
5.14.4.2 Encuesta.....	77
5.14.5 Variables de estudio	78
5.15 Etnomapa de los sistemas agrícolas y los recursos naturales	80
6. RESULTADOS	83
6.1 Características ambientales y socioeconómicas del Petén central	83
6.1.1 Modelo Altitudinal de Terreno (MAT) e Hidrología Superficial.....	83
6.1.2 Tipos de suelos	84
6.1.3 Tipos de vegetación.....	85
6.1.4 Pendiente y clasificación de uso del suelo	86
6.1.5 Poblaciones, Reservas Naturales y otras áreas de interés	95
6.1.6 Cambios en el uso del suelo	96
6.2 Características del Etnomapa de San José y San Andrés	97
6.2.1 Subsistemas componentes	97
6.2.2 Abiótico	102
6.2.3 Biótico	102
6.2.4 Socioeconómico-cultural.....	104
6.2.5 La interrelación espacial-sistémica	104
6.2.6 Análisis mediante el enfoque de sistemas	109
6.3 Características de las Unidades Familiares Maya Itzá	111
6.3.1 Lugar de origen y tipo de familia	112
6.3.2 Edad y escolaridad.....	113
6.3.3 Hablantes del idioma maya itzá.....	114
6.3.4 Vivienda y servicios	115
6.4 Características de los sistemas agrícolas y de uso de los recursos naturales	116
6.4.1 Unidades de Paisaje.....	116
6.4.2 El manejo de sistemas agrícolas y el uso de los recursos naturales por las UFMI	119
6.4.2.1 La milpa de roza, tumba y quema (RTQ).....	125
6.4.2.2 Localización y dimensiones de los huertos	139
6.4.2.3 Animales de solar y ganadería extensiva	143

6.4.2.4 Uso y aprovechamiento del bosque o selva.....	144
6.4.2.5 Caza.....	145
6.4.2.6 Pesca.....	147
6.4.3 Percepción de los ingresos por las actividades productivas de las UFMI.....	148
7. DISCUSIÓN	151
7.1 Las características ambientales en El Petén central	151
7.2 Las características sociales.....	154
7.3 El cambio de uso del suelo.....	155
7.4 El Etnomapa, Unidades de Paisaje y su relación con el SIG	157
7.5 La Unidad Familiar Maya Itzá	160
7.6 Potenciales y limitantes del modelo agroecológico de las UFMI	162
7.6.1 Las bases del modelo propuesto.....	162
7.6.2 La milpa de roza, tumba y quema (RTQ).....	163
7.6.3 Los huertos familiares, animales de solar y ganadería extensiva.....	165
7.6.4 Selva o bosque tropical.....	169
7.6.5 Caza y pesca	171
7.6.6 Dinámica económica de la UFMI	174
7.7 Diferencias y similitudes entre San Andrés y San José.....	175
7.8 Problemas comunes identificados	177
8. CONCLUSIONES	182
9. RECOMENDACIONES	185
10. LITERATURA CITADA	194
11. ANEXOS	208

LISTA DE CUADROS

		Página
Cuadro 1	Tipología del conocimiento campesino e indígena sobre los recursos naturales.....	5
Cuadro 2.	Principales componentes que caracterizan los sistemas de manejo.....	8
Cuadro 3.	Principales características ambientales de las zonas fisiográficas agrícolas de la región maya descritas por Dahlin (1989).....	20
Cuadro 4.	Acontecimientos relevantes en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (1820-2007).....	36
Cuadro 5.	Número de fincas y número de cabezas de diversos ganados, en los municipios de San Andrés y San José, Petén, Guatemala (2003).....	70
Cuadro 6.	Tipos de madera utilizadas en el Aserradero de AFISAP, San Andrés, Petén, Guatemala.....	71
Cuadro 7.	Productos a base de plantas medicinales elaborados en San José, Petén, Guatemala.....	72
Cuadro 8.	Estimación de las corrientes hidrológicas superficiales y cuerpos de agua en la región del Petén central, Guatemala.....	84
Cuadro 9.	Tipos de cobertura de la vegetación en el área central municipal de San Andrés y San José, Petén, Guatemala.....	86
Cuadro 10.	Matriz de capacidad de uso del suelo para la región Tierras Calizas Bajas del Norte (Petén central, Guatemala).....	88
Cuadro 11.	Características de las Clases de Uso del Suelo en el área central municipal de San Andrés y San José, Petén, Guatemala.....	88
Cuadro 12.	Principales clases de uso del suelo, tipos y su distribución espacial en el área central municipal de San Andrés y San José, Petén, Guatemala.....	89
Cuadro 13.	Cambios en el uso del suelo en el área central municipal de San Andrés y San José, Petén, Guatemala (2000-2006).....	96
Cuadro 14.	Subsistemas, categorías e indicadores en número y porcentaje ubicados en el etnomapa.....	103
Cuadro 15.	Hablantes de Maya Itzá en la Unidad Familiar (2007).....	114

Cuadro 16.	Características del sistema milpa de RTQ en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007).....	126
Cuadro 17.	Estadísticos descriptivos de los predios de las UFMI (número y superficie), en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007).....	127
Cuadro 18.	Número de jornales y días promedio necesarios, en las prácticas de manejo de una hectárea de milpa de RTQ en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007).....	128
Cuadro 19.	Proceso de producción y calendario agrícola del sistema milpa según ciclo en San José, Petén, Guatemala (2006-2007).....	130
Cuadro 20.	Proceso de producción y calendario agrícola del sistema milpa según ciclo en San Andrés, Petén, Guatemala (2006-2007).....	131
Cuadro 21.	Principales cultivos y variedades sembradas por las UFMI de San José y San Andrés en el sistema de milpa de roza, tumba y quema, (2006-2007).....	133
Cuadro 22.	Época y método de control de las malezas y tipos de siniestros que se presentan y afectan la milpa en San José, Petén, Guatemala (2006-2007).	138
Cuadro 23.	Época y método de control de las malezas y tipos de siniestros que se presentan y afectan la milpa en San Andrés, Petén, Guatemala (2006-2007).....	138
Cuadro 24.	Rendimientos e ingresos promedio de cultivos de la milpa, en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007).....	140
Cuadro 25.	Dimensiones y ubicación de los huertos familiares en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007).....	141
Cuadro 26.	Ingresos anuales de la producción obtenida en los huertos de solar y parcela, en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007).....	142
Cuadro 27.	Principales especies consumidas en actividades relacionadas con la caza, en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2006-2007).....	146
Cuadro 28.	Principales especies consumidas en actividades relacionadas con la pesca, en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2006-2007).....	148
Cuadro 29.	Ingresos monetarios por las actividades agrícolas y de uso de los recursos naturales en las UFMI de San Andrés y San José, Petén, Guatemala (2007).....	149

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Localización geográfica de los poblados mayas itzaes en la región del Petén central, Guatemala.....	53
Figura 2. Distribución de la precipitación y de las temperaturas en la Región del Petén central, Guatemala (2002 – 2007).....	57
Figura 3. Pirámide poblacional de San Andrés y San José, Petén, Guatemala (2002).....	65
Figura 4. Croquis de ubicación de los barrios de la cabecera municipal San José, Petén, Guatemala.....	68
Figura 5. Croquis de ubicación de los barrios de la cabecera municipal San Andrés, Petén, Guatemala.....	68
Figura 6a. Detalle del etnomapa e interpretación sistémica del Paraje <i>kantzal</i>	106
Figura 6b. Detalle del etnomapa e interpretación sistémica del Arroyo <i>Job´on mo´</i> ...	107
Figura 6c. Detalle del etnomapa e interpretación sistémica del Lago Petén Itzá.....	108
Figura 7. Unidades básicas de paisaje en el transecto sur a norte de San Andrés a San José, Petén, Guatemala.....	120
Figura 8. Perfil transversal altitudinal de paisajes agrícolas de sur a norte, Petén, Guatemala.....	121
Figura 9. Perfil transversal altitudinal de paisajes agrícolas de la zona norte del lago Petén Itzá, Guatemala.....	122
Figura 10. Perfil transversal de la profundidad del Lago Petén Itzá, Guatemala.....	123
Figura 11. Modelo Agroecológico de las Unidades Familiares Maya Itzá de San Andrés y San José, Petén, Guatemala (2006-2007).....	124
Figura 12. Izquierda. Campesino Maya Itzá, con bastón plantador o “macana” y bolsa con semilla para sembrar maíz después de la quema. Derecha. Anciano Itzá jefe de familia, en labores de deshierbe en su parcela de milpa de Roza, Tumba y Quema (2007).....	129
Figura 13. Principales usos de las plantas del bosque o selva en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007).....	145

Figura 14. Huerto o solar en una Unidad Familiar de San José, Petén, Guatemala (2007)..... 166

Figura 15. Huerto en el rancho de una Unidad Familiar de San Andrés, Petén, Guatemala (2007)..... 167

LISTA DE MAPAS

	Página
Mapa 1. Modelo Altitudinal del Terreno e Hidrología Superficial de la región del Petén central.....	90
Mapa 2. Tipos de suelos en el área central municipal de San Andrés y San José.....	91
Mapa 3. Tipos de vegetación en el área central municipal de San Andrés y San José..	92
Mapa 4. Pendiente del área central municipal de San Andrés y San José.....	93
Mapa 5. Clases de uso del suelo en el área central municipal de San Andrés y San José.....	94
Mapa 6. Poblaciones, Reservas Naturales y Lugares de interés en la región del Petén central.....	98
Mapa 7. Imagen Satelital Landsat del área central municipal de San Andrés y San José.....	99
Mapa 8. Etnomapa Maya Itzá de San José y San Andrés.....	100
Mapa 9. Ubicación por aproximación del área representada por el Etnomapa.....	101

Siglas utilizadas en este documento

AFISAP	Asociación Forestal Integral San Andrés Petén
ALMG	Academia de Lenguas Mayas de Guatemala
CI	Conservación internacional
CONAP	Comisión Nacional de Áreas Protegidas
FYDEP	Instituto de Fomento y Desarrollo del Petén
GPS	Sistema de Geoposicionamiento Global
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INTA	Instituto de Transformación Agraria
MAGA	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MAT	Modelo Altitudinal del Terreno
RBM	Reserva de la Biósfera Maya
RTQ	Milpa de Roza-Tumba y Quema
SIG	Sistema de Información Geográfica
UFMI	Unidad Familiar Maya Itzá
ZUM	Zona de Usos Múltiples

1. INTRODUCCIÓN

La importancia del conocimiento local y tradicional que poseen los grupos indígenas sobre el ambiente físico y natural que los rodea, así como las formas en que practican la agricultura y utilizan los recursos naturales que disponen, sigue despertando el interés en el mundo científico, en particular para saber cuáles recursos naturales utilizan y cómo los aprovechan en los ecosistemas en que viven (Barrera-Bassols y Zinck, 2000). Este ha sido el caso para los pueblos mayas, quienes histórica y territorialmente han habitado parte de lo que hoy es el área del sureste de México, Belice, Guatemala y Honduras. La gran civilización maya que se conformó desde épocas tempranas hasta su decadencia, ha tenido como fondo la diversidad de recursos naturales y de riqueza cultural que la caracteriza. Las continuas interacciones de grupos como los mayas yucatecos, los chontales de Tabasco, choles y lacandones de Chiapas, y los mopanes e itzaes del Petén, han configurado una región histórica de contacto, no solo lingüística, sino de diversas relaciones de intercambio emanadas del enorme potencial agrícola maya (Kelley 1982; Dahlin 1989; Caso-Barrera 2002). Los mayas itzaes son un grupo indígena minoritario que habita las selvas de las tierras mayas bajas, en lo que es hoy el área central del Petén en Guatemala. En la actualidad la población maya itzá vive en solo dos pueblos; San Andrés y San José. Ambas poblaciones están ubicadas en las jurisdicciones políticas más importantes del sector norte del Departamento del Petén, junto a la ribera del mayor cuerpo de agua del área, el lago Petén Itzá.

En las últimas décadas del siglo XX, los recursos naturales ubicados en el territorio habitado por los descendientes de los mayas itzaes en el Petén central, han sido objeto de sobreexplotación por el cambio en el uso de la tierra, representando por tanto una amenaza a la biodiversidad (Sader, 1999). Este escenario de expansión y colonización de las selvas del Petén ha continuado agudizándose en el siglo XXI por tres aspectos sociales: a) distribución inequitativa y poca certeza sobre la tenencia de la tierra; b) la explosión demográfica y, c) el neolatifundismo. La convergencia de estos aspectos resulta en dos efectos relevantes en el área de estudio de la presente investigación: a) la ocupación de la región del Petén por gente migrante que proviene de otras regiones de Guatemala, en búsqueda de tierras agrícolas, vivienda, empleo y la mejora

de sus ingresos económicos, y b) la pérdida de la selva y los recursos naturales asociados, ello a manos de ganaderos quienes están ampliando la frontera de tal actividad al fomentar un proceso de cambio de uso del suelo: de selva a milpa y pastizal.

En este contexto fue que se planteó la presente investigación, la cual tuvo lugar en campo durante los ciclos 2006 – 2007, y forma parte de las actividades del Proyecto “Relaciones entre mayas de Yucatán, El Petén y La Verapaz siglos XVI – XIX” SEP-Conacyt H-40088, dirigido por la Dra. Laura Caso-Barrera y el Dr. Mario Aliphath Fernández, actualmente Profesores Investigadores del Colegio de Postgraduados *Campus* Puebla.

El estudio como parte del Proyecto citado, se desarrolló en las comunidades mayas itzaes de San José y San Andrés en el Petén central. El objetivo general, consistió en realizar un estudio comparativo entre las unidades maya itzá de las localidades indígenas de San Andrés y San José, en la región del Petén central, Guatemala, para definir, ubicar y analizar los sistemas agrícolas que manejan, los recursos naturales que utilizan y las diversas actividades económicas que efectúan para el sustento, así como detectar los cambios en el uso del suelo que se vislumbran. Los ejes disciplinarios que guiaron la investigación fueron la agronomía y la etnoecología. La metodología utilizada fue la empleada para emprender estudios etnoecológicos propuesta por Morán (1990) y Toledo (1991), la cual se complementó con elementos de la investigación adaptativa (básicamente el diagnóstico agrícola a través de la revisión de fuentes secundarias, sondeo y aplicación de encuestas)[Doorman, 1991] y de los lineamientos para generar una base geográfica que permita realizar análisis de los procesos espaciales mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG) [Soria *et al.*, 1998]. Las principales características ambientales que se examinaron en el SIG fueron los subsistemas abióticos, bióticos y socioeconómico-culturales. Se generó un Modelo Altitudinal del Terreno (MAT), varios mapas temáticos de interés.

Como parte del diagnóstico agrícola desarrollado en San Andrés y San José. Los sistemas agrícolas de ambos poblados, como fuente de diversidad, manejo, usos y opciones alimenticias, siguen siendo semejantes a los que han desarrollado los diferentes grupos mayas. El estudio detectó problemas comunes en ambas comunidades, relacionados con el manejo de

agroquímicos en la milpa, el efecto de la migración y el abandono de parcelas, limitantes de los recursos naturales, falta de recursos monetarios, entre otros. No obstante lo anterior, se considera que en la región de estudio, entre los maya itzá, persiste un modelo agroecológico.

Por último, como parte sustancial de la investigación, se decidió realizar un estudio de unidades de paisaje y el desarrollo de un etnomapa en las comunidades de estudio. Esta actividad, se sustentó en las investigaciones sobre unidades básicas de paisaje y la evolución del concepto de etno-mapas en Mesoamérica y en particular en la región maya (Aliphath, 1997; Aliphath y Caso-Barrera, 2004; Maimone *et al*, 2006, entre otros trabajos). El producto obtenido, fue un etnomapa basado en el conocimiento y la participación de pobladores maya itzá de San José y San Andrés, en el que se detallan múltiples elementos de los recursos naturales y sociales.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 La etnoecología y el conocimiento tradicional de los recursos naturales.

La importancia del conocimiento local y tradicional sigue siendo de interés en el mundo científico, en particular para saber cuáles recursos naturales utilizan los grupos étnicos y cómo los aprovechan. Para acercarse a este conocimiento se requiere un análisis interdisciplinario. El estudio del manejo tradicional de los recursos naturales, ha producido resultados importantes en diferentes campos científicos. Los estudios hechos han permitido indagar, mediante la perspectiva etnoecológica, desde el flujo de energía en sistemas agrícolas de comunidades indígenas del trópico húmedo (Rappaport, 1975) y el de energía de sociedades cazadoras en ecosistemas árticos (Kemp, 1971), hasta rescatar, integrar y sistematizar el conocimiento indígena de los recursos naturales, utilizando el Sistema de Información Geográfica (Harmsworth, 1998). En el caso de México, estudios pioneros han elaborado inventarios etnobotánicos de vegetación tropical a partir del conocimiento maya (Barrera-Marín *et al.*, 1976); han permitido conocer el flujo energético y determinar las respuestas adaptativas de la población ante presiones ambientales, económicas y sociales (Daltabuit, 1988), y han sistematizado el conocimiento tradicional existente en torno a los suelos y los recursos naturales

asociados, generando, entre otras vertientes, la etnoedafología. La diversidad y profundidad de estos estudios es discutida de forma amplia por Barrera-Bassols y Zinck (2000).

La etnoecología como disciplina intenta descubrir los procesos y las reglas estructurales por las que una población clasifica su ambiente; esta descodificación e interpretación por el investigador se basa en la recolección de datos lingüísticos del grupo o población estudiada y se ocupa de los diversos aspectos ambientales y sociales (Morán, 1990:74). Para Martín (2001:1), la etnoecología estudia cuál es y cómo es la relación de la gente con su ambiente natural, incluyendo plantas y animales, formas del terreno, bosques y suelos entre otros.

La etnoecología implica por lo tanto un enfoque interdisciplinario, que es útil para explorar las maneras en cómo es visualizada la naturaleza por los diferentes grupos humanos (culturas), a través de un conjunto de creencias y conocimientos y cómo tales grupos utilizan o manejan los recursos naturales (Toledo, 1991; Toledo *et al.*, 2001). En suma, la etnoecología ofrece un método para el estudio integral de los procesos de apropiación humana de la naturaleza, tal y como suele ocurrir con los grupos indígenas. Al utilizar el enfoque etnoecológico, se estudia las variadas percepciones culturales del mundo natural y las maneras como pueblos diferentes ordenan esas percepciones a través de sus lenguajes. La recolección de datos busca identificar los términos nativos de plantas, animales, insectos, tipos de suelos, etc. El acento está en los aspectos cognitivos de la cultura (Vessuri, 2000:184).

De acuerdo con Toledo y otros autores (Toledo *et al.*, 2001:9), la etnoecología se centra en un complejo de tres componentes básicos, el cosmos o sistema de creencias o cosmovisiones, el corpus o cuerpo de conocimientos y las prácticas productivas relacionadas con los diferentes usos y manejo de los recursos naturales por una población. Con referencia al cuerpo de conocimientos que una población campesina y/o indígena posee, este no es individual, sino colectivo o comunitario y se encuentra referido a un espacio (geográfico) el cual opera a diferentes escalas. Estos conocimientos agrupados en forma matricial facilitan su comprensión. En un eje se ubican cuatro tipos de categorías: geográfico, físico, ecogeográficos y biológicos; y se cruzan en otro eje, con cinco dimensiones o escalas de carácter estructural, relacional, dinámico, utilitario o espacial (Toledo, 1991:18) [Cuadro 1].

Otro concepto que reúne el planteamiento de integración interdisciplinaria y el cuerpo de conocimientos que una población campesina e indígena posee, es el de diversidad biocultural. Su formulación se apoya principalmente en las siguientes evidencias: a) el traslape geográfico entre la riqueza biológica y la diversidad lingüística, b) el traslape entre los territorios indígenas y las regiones de alto valor biológico y c) el reconocimiento de los pueblos indígenas como manejadores de hábitats conservados (Toledo *et al.*, 2001:8).

Cuadro 1. Tipología del conocimiento campesino e indígena sobre los recursos naturales

Tipos/ Dimensión	Geográficos	Físicos	Ecogeográficos	Biológicos
Estructural	Clima Geoformas Topografía	Minerales Suelos Agua (etnotaxonomías)	Unidades de vegetación Agrohábitats Microhábitats (potencial productivo; combinaciones de vegetación-relieve- suelos; etnotaxonomías)	Plantas Animales Hongos (etnotaxonomías)
Relacional	Entre objetos y fenómenos del escenario productivo que ocurren en espacios o tiempos distintos			
Dinámica	Ciclo lunar Eventos climáticos	Erosión del suelo Cambios en el nivel freático	Sucesión ecológica	Ciclos de vida Calendario anual Periodo de floración Épocas de anidación
Utilitaria	Yacimientos Depósitos Varios	Construcción Varios	Unidades de manejo	Comestible Medicinal Maderables Medicinal Etc.
Espacial	Regional, comunitaria y familiar			

Fuente: Modificado de Toledo (1991:19)

2.2 El concepto de sistema

De acuerdo con Hart (1985:5), una de las razones por la que la investigación agrícola en el trópico había tenido poco éxito hace unos años, se debió a que la base conceptual se adoptó de la investigación de zonas templadas, haciendo a un lado de que ésta tiene sus bases en una

ecología diferente a la tropical. Por esta razón, Hart propuso una unidad de enfoque para analizar la compleja situación agrícola de los trópicos, el sistema.

El enfoque utilizado en la presente investigación, es el relacionado con el análisis de los sistemas humanos y ecológicos, en el cual el sistema es entendido como entidad abierta, en el que existen configuraciones inestables y flujos externos que influyen en ellos a nivel funcional y estructural. En estos sistemas se presta atención a los flujos y componentes relacionados con los procesos que ocurren, así como a la presencia de las fuerzas externas (Morán, 1990:71).

El concepto de sistema se usa a diferentes niveles de análisis, lo que implica que sistemas de un nivel inferior puedan formar parte de un sistema de un nivel superior. Por tal motivo, existe una jerarquía de sistemas que se solapan e interactúan entre ellos. En esta jerarquía, la decisión sobre si una unidad de análisis se define como un sistema o un subsistema depende del enfoque empleado (Doorman, 1991:37).

En las siguientes secciones, se expone una recapitulación de la base conceptual del enfoque de sistemas, y con ello sentar la base, para efectuar el análisis sistémico de fenómenos agrícolas y de carácter social que ocurren en el trópico.

2.2.1 Teoría de sistemas

Bertalanfy postuló la Teoría General de Sistemas (TGS) en 1968. En ella habla de los “sistemas abiertos”, los cuales tienen intercambio de materia y energía con su medio ambiente, lo que afecta sus componentes y por lo tanto sólo pueden explicarse estudiando tanto sus relaciones internas como externas. Sin embargo, ésta teoría no se encuentra aislada, han surgido una serie de nuevas disciplinas que coinciden en ser “teorías de sistemas”. Una característica básica en el enfoque de sistemas, es el supuesto de que un conjunto de elementos, relaciones y eventos deben ser tratados en forma colectiva (Fuentes, 1995).

Un sistema por lo tanto es un arreglo de componentes (elementos) que funciona como una unidad (Hart, 1985:10); si la unidad formada por componentes funciona sin tener interacción

con otros componentes del ambiente que rodea a la unidad, el sistema es cerrado. Los sistemas abiertos son los más comunes, tienen interacción resultante de entradas y salidas con el ambiente y la unidad. Al definir conjuntos de componentes que forman unidades, las fronteras entre unidades constituyen límites en cada sistema. En suma, los elementos de los sistemas, son los componentes, interacción entre componentes, entradas, salidas y límites (Hart, 1985). La definición de este concepto de sistema, sirve entonces para comprender como se integran, componen y funcionan diferentes elementos que participan como entradas o salidas en diferentes momentos.

2.2.2 El concepto de sistema de manejo

Los sistemas de manejo son ecosistemas naturales transformados por el hombre mediante procesos que le permiten obtener productos animales, agrícolas o forestales (Masera *et al.*, 2000:24). Los principales componentes de dichos sistemas de manejo abarcan aspectos ambientales o biofísicos, tecnológicos, socioeconómicos y culturales (Cuadro 2). Esto hace a un sistema de manejo cada vez más complejo, con características y componentes específicos que no se encuentra definidos, pero que pueden precisarse.

Al investigar los sistemas complejos se estudia una parte de la realidad que incluye aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos y políticos y hay múltiples formas para analizarlos. Estos sistemas en la realidad carecen de *límites* precisos de ahí que se establezcan límites arbitrarios, usualmente se usan las fronteras geográficas. Los *elementos* del sistema en cambio, suelen ser unidades complejas o subsistemas que interactúan entre sí, sin embargo, para determinar un subsistema, hay que definir la escala espacial o temporal a considerar. Por otra parte, el conjunto de relaciones entre los elementos determina la *estructura* del sistema, y son precisamente dichos *procesos* el objetivo de análisis, es decir lo importante en el estudio del sistema complejo es la *dinámica* y su tratado a diferentes *niveles* (García, 2000; Masera *et al.*, 2000).

Cuadro 2. Principales componentes que caracterizan los sistemas de manejo

Componente	Descripción
Biofísico	Clima, suelo, vegetación y fisiografía
Tecnología y Manejo	Tipo de especies principales variedades manejadas: cultivos, manejo forestal y pecuario Organización cronológica: calendario, frecuencia, sucesión de cultivos y arreglo espacial (monocultivo, policultivo). Prácticas de manejo (tipo, calendario) Tecnología (manual, mecanizada, mixta). Manejo de plagas y enfermedades (uso de plaguicidas, labores culturales) Subsistema de cultivos (anual, policultivos) Subsistema pecuario (ganadería extensiva, libre, etc.) Subsistema Forestal (manejo selectivo, podas, tipo de regeneración) Subsistemas de Recolección, Caza y Pesca (especies, calendario)
Socioeconómico y cultural	Características de la Unidad Familiar Etnia o grupo indígena Nivel económico Objetivo de la producción (subsistencia, venta, ambos) Escala de producción (tamaño de la unidad productiva) Tipo de unidad (familiar, empresarial, mixta) Número de productores de la unidad de análisis Características de la organización para la producción Tipo de organización (comunitaria, ejidal, ONG, etc.)

Fuente: Modificado de Masera *et al.* (2000: 26)

Existen sistemas de manejo relacionados con la agricultura que no son necesariamente simples, al integrarse con la apropiación de los diversos recursos naturales, estos sistemas se vuelven más complejos. Según Toledo (1980:37), dicha *apropiación* es el término más correcto para referirse el “uso” o usufructo de la naturaleza realizado por el hombre. Por lo que este autor señala que términos como manejo, aprovechamiento, explotación y otros similares, califican de antemano algo que no necesariamente existe. Para Toledo, hay dos formas de *apropiación* de los ecosistemas naturales: a) cuando mediante el proceso de trabajo, los ecosistemas solo se alteran, se desequilibran o se modifican parcial o temporalmente pero no se desestructuran, como son las actividades de la caza, pesca, recolección y extracción de especies, suelos o vegetación y, b) cuando se desestructura el ecosistema natural y se convierte en uno artificial formado de especies domesticadas, en cuyo caso nos referimos propiamente a agroecosistemas, sean plantaciones, horticultura, ganadería, acuicultura, etc.

2.2.3 Los sistemas de manejo agrícola

Hart (1985:33) define a los sistemas agrícolas como un subconjunto de los sistemas ecológicos, que cuentan por lo menos con un componente vivo, tienen un propósito y básicamente se conforman por poblaciones de valor agronómico que interactúan entre ellas y junto a otras poblaciones bióticas, el ambiente físico y socioeconómico. Hart (1985), menciona que un conjunto de sistemas agrícolas con interacciones verticales jerárquicas (entre sistema y subsistema) e interacciones horizontales (el mismo nivel jerárquico), forma una unidad extremadamente compleja.

Uno de los sistemas de manejo agrícola que ha motivado el interés de los investigadores dado su origen milenario, es el denominado sistema roza-tumba y quema. Conklin (1961), estableció las dimensiones del análisis ecológico de tal sistema, a través de tres componentes: a) ambientales (biótico, edáfico y climático), b) temporales (selección, corta, quema, cosecha y barbecho) y c) culturales (tecnológico, social y etnoecológico).

Otros sistemas de manejo agrícola como los hortícolas, los frutícolas e incluso los de carácter pecuario, pueden ser analizados como subsistemas de un sistema agrícola mayor, como sería una región, en donde cada uno de los subsistemas tiene sus características de manejo y dimensiones de análisis propio (Hart, 1985). Por ello la propuesta de Conklin (1961) para analizar el sistema agrícola de roza, tumba y quema es sumamente completa y sirve como marco de referencia de diversos sistemas agrícolas.

2.4 La identidad cultural

De acuerdo con Harris (1990:4), la cultura se define como el conjunto aprendido de tradiciones y estilos de vida, socialmente adquiridos, de los miembros de una sociedad, incluyendo sus modos pautados y repetitivos de pensar, sentir y actuar, es decir su conducta. Bonfil (1994:47), menciona que la cultura como tal, incluye objetos y bienes materiales que un sistema (humano) organizado denominado pueblo considera suyos: un territorio y los recursos naturales que contiene, vivienda, instalaciones productivas, sitios sagrados, instrumentos de trabajo y los

objetos de la vida cotidiana, es decir el repertorio material inventado o adoptado. También se transmiten como parte de la cultura, las formas de organización social (deberes y derechos) de la familia, la comunidad y del pueblo en su conjunto.

En el caso de los grupos indígenas, la definición de la identidad étnica se sustenta en elementos como el idioma, la conciencia histórica, la cultura y un sistema de relaciones y valores que conforman un modo de producción, distribución y consumo. La identidad étnica según Bonfil (1981:24) es un fenómeno histórico, una dimensión de la realidad social. Así, la identidad étnica consiste de las relaciones, contenidos y significados culturales que comparten los miembros de un grupo. Entre los elementos culturales más importantes están la lengua que permite la permanencia del grupo como entidad delimitada y contrastante; las bases que sustentan la noción e ideología de la diferencia (Bonfil, 1981:25). La pertenencia a un grupo étnico, siguiendo a Bonfil, implica formar parte de una colectividad organizada, ya sea un grupo, una sociedad, o un pueblo, que posee una herencia cultural propia, forjada y transformada históricamente por generaciones sucesivas.

2.5 El territorio

El territorio se define como la unidad espacial compuesta por un tejido social propio, que se encuentra asentado en una base de recursos naturales particulares (elementos minerales, suelos, topografía, clima, vegetación, fauna), que presenta ciertas formas de producción, consumo e intercambio, y que está regida por instituciones y formas de organización, también particulares (Coraggio, 1994; Cordero-Salas *et al.*, 2003). La connotación de un territorio específico, es entonces la de un área geográfica, en la que sus límites son usados por algún grupo social para moldear, influir o controlar las actividades (elementos e interrelaciones) que se realizan en ellos (Sack, 1997:194-195).

El concepto no solo hace referencia geográfica a una superficie terrestre y su gente, sino que se compone por un importante patrimonio que usualmente abre perspectivas de desarrollo en áreas como: la minería no metálica, acuicultura, pesca ribereña y de aguas interiores, generación de

agua, forestal, bioprotección y biodiversidad, turismo, generación de energía, producción agrícola y ganadería tradicionales (Zolla y Zolla, 2004:67).

Un ejemplo de territorio específico sería aquel habitado mayoritariamente por poblaciones indígenas, configurándose por lo tanto un territorio indígena. En la concepción de Bonfil (1981), un territorio indígena es aquel que se refiere a la memoria histórica del territorio original, lo que ideológicamente funciona como una territorialidad simbólica, para un grupo que ha visto disminuido su(s) espacio(s) por una dominación colonial. Por lo tanto es posible plantear, que existen configuraciones específicas del territorio y no ajenas a la acción humana, en donde precisamente ésta intervención, es la que establece cambios al territorio, amén de aquellos que son ocasionados por los factores ambientales en el transcurso del tiempo (Coraggio, 1994).

2.5.1 El modelo mental cultural y la intervención en un territorio

A escala humana un esquema teórico que es útil para explicar porqué diferentes grupos humanos tienen distintas formas de intervenir en el mismo territorio, es el propuesto por Atran *et al.* (1999; 2005). Tal esquema sostiene que a través del modelo mental cultural es posible conocer cómo las personas conceptualizan la naturaleza y cómo actúan sobre ella. Cada grupo humano tiene un modelo mental propio y específico.

El modelo mental-cultural desarrollado por Atran y colaboradores (1999; 2004; 2005), muestra la importancia que tienen en el comportamiento de las personas ciertos factores transmitidos culturalmente. A través del análisis de medidas físicas y psicológicas generan evidencias del porqué grupos de personas con diferentes historias sociales con una estructura mental colectiva e identificable, se comporta de maneras distintas en un mismo territorio.

Este fue el caso de los estudios que llevó a cabo Atran *et al.* (1999; 2004), en comunidades itzaes, q'eqchi's y de ladinos del Petén, Guatemala. El resultado de este trabajo mostró que existían comportamientos agroforestales similares entre los itzaes y los peteneros o ladinos, y que existía una diferencia sustancial con los q'eqchi's que emigraron de otro ecosistema. Sin embargo, la agroforestería itzá, según Atran, fomenta un equilibrio potencialmente sostenible

entre la productividad humana y el mantenimiento del bosque húmedo subtropical. Otros aspectos que se analizaron fueron las redes sociales de comunicación (estructuras sociales y redes de expertos) y los valores a través de la clasificación de las especies que utilizan del bosque (animales y plantas). Un componente significativo del modelo mental analizado, fue la espiritualidad, la cual finalmente marcó la diferencia de comportamiento cultural hacia las especies. Los itzaes no tratan a las especies como bienes de mercado exclusivamente, como lo hacen los ladinos y q'eqchi's que también habitan en Petén. Los estudios concluyeron que la comunidad itzá es la más atomizada socialmente y la que menos expresa normas cooperativas, pero son los que actúan más favorablemente para preservar los recursos del medio ambiente y que comparten más con los ladinos peteneros en pensamiento y acción, que con colonos de origen q'eqchi', a pesar de que estos últimos son también un grupo indígena. Así, las diferencias culturales en el modelo mental y valores asociados, juegan un papel importante en los conflictos entre grupos humanos, que interactúan y comparten un mismo territorio.

2.5.2 La región sistema

Otro concepto útil en la presente investigación, es la definición de región. Palacios (1983:111-113) define a la región espacial, como la porción del territorio, lugar o escenario, en el que se ubican procesos y relaciones sociales, así como procesos naturales y elementos que se encuentran articulados y conforman un complejo socio-natural. Si consideramos para una región "x", a un grupo indígena como componente social principal, entonces la perspectiva se enriquece al sumar el eje de tiempo, por lo que se da paso a una región espacial históricamente constituida, la cual es producto de las relaciones sociales y de patrones de dominación imperantes en las sucesivas etapas históricas de su desarrollo.

Siguiendo a Palacios (1983), la región puede reducirse operativamente a una porción de la realidad geográfica, en cuyo interior prevalecen alguno o algunos atributos que le dan homogeneidad suficiente para distinguirse de otras y así tener identidad y existencia propias. Hart (1985:53) define a la región-sistema como un conjunto de componentes físicos, bióticos y socioeconómicos que funcionan como una unidad dentro de unos límites geográficos, que posee características estructurales relacionadas con el arreglo espacial de los componentes y

características funcionales relacionadas con procesos físicos, bióticos y socioeconómicos. De acuerdo con Hart, el análisis de la región-sistema concluye cuando se elabora un modelo cualitativo o cuantitativo de la misma.

2.5.3 Mapas indígenas: Territorio y recursos naturales

La creación de mapas indígenas ha sufrido toda clase de procesos y cambios, desde sus orígenes prehispánicos, durante la colonia y la época republicana, y pareciera ser que en la actualidad hubiesen perdido vigencia geográfica, para convertirse en el mejor de los casos, en obras artísticas y folklóricas. Sin embargo, la realidad es todo lo contrario, estas obras (cartas, planos y mapas) no solo son importantes para la realidad indígena, sino que son portadores de un conocimiento milenario y único (Mundy 1996).

Dentro de los propósitos actuales en la elaboración de mapas indígenas, se encuentran los que buscan el reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas sobre las regiones ancestrales en que habitan. Como es el caso del Atlas Maya elaborado por los indígenas mayas mopanes y q'eqchi's en el sur de Belice (TMCC y TAA, 1997), quienes con el propósito de demandar ante el gobierno de Belice, el reconocimiento ancestral de los derechos legales y consuetudinarios sobre sus tierras, lograron reunir y sistematizar los conocimientos sobre los recursos naturales y el uso del territorio en sus localidades. Al realizar sus propios mapas con el apoyo de la ciencia y tecnología cartográfica actual, establecieron un precedente para el reconocimiento de una cartografía indígena y su derecho sobre el territorio que ocupan.

Esta compilación cartográfica o Atlas es fundamental para los mopanes y q'eqchi's de Belice y otros sectores sociales interesados; abarca un universo de 42 comunidades de cinco regiones, una población de 11 000 habitantes en un área aproximada de 6 654 km². Incluye además información relevante sobre aspectos como la población, historia, cultura, tierras, lugares, agricultura, caza, pesca, uso de la vegetación, artesanías, etc. (TMCC y TAA, 1997).

2.5.4 Los paisajes agrícolas

El paisaje puede entenderse como una unidad de estudio que permite establecer límites territoriales precisos (Ortíz, 1994). En particular un paisaje es el resultado de la acción conjunta de distintos factores abióticos y bióticos (incluida la actividad humana) sobre un territorio determinado. Las clasificaciones más habituales se establecen desde la perspectiva de la génesis del paisaje (natural o de intervención humana); la denominación de un tipo de cubierta y uso del suelo (forestal, agrícola, zona poblada); las tipologías de la vegetación dominante (bosques, pastizales, matorrales), o como una combinación de relieve, geología, vegetación, entre otros (García del Barrio *et al.*, 2003).

El concepto de paisaje agrícola se define como la estructura visible del sistema de actividades agrícolas que funcionan en el espacio y en el tiempo. Comprende todos aquellos espacios dedicados al cultivo de plantas comestibles, así como las formas de organización que posibilitan la ejecución de la agricultura, es decir, reconstruye los diferentes factores naturales, culturales y económicos que influyen sobre los procesos de producción agrícola en un plano espacial. El paisaje agrícola permite realizar una tipificación útil para aproximarse a la caracterización de los sistemas de producción y sus áreas de influencia (Ortíz, 1994:364).

En términos operativos, el paisaje agrícola es un concepto geográfico cartografiable que atiende a tres características: forma, función e historia de los componentes del espacio agrícola. La escala de apreciación es de 1: 100 000 y 1: 50 000 (Ortíz, 1994:367). La primera etapa en todo proceso de análisis ecológico del paisaje la constituye la caracterización y clasificación según la composición espacial (García del Barrio *et al.*, 2003).

2.6 Los sistemas de información geográfica

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han cobrado gran relevancia en los últimos años como herramienta de análisis geoespacial. El SIG se define como el conjunto de herramientas que reúne, almacena, recupera, transforma y representa datos espaciales del mundo real en la computadora, para un grupo particular de propósitos (Burrough, 1986), se alimenta a partir de la

generación de Bases de Datos Georreferenciados o Base de Datos Espaciales (Cebrian, 1988). Los SIG se basan en cuatro componentes funcionales que son la captura, manejo, transformación y generación de productos (reportes, mapas, tablas y figuras). Los SIG son coberturas geográficas, cada capa es un conjunto de datos que describen una característica específica del mundo (p. ej. vegetación, tipo de suelo, carreteras, etc.). De ésta manera el análisis en el SIG puede integrarse por múltiples capas de información (Soria *et al.*, 1998).

A través de los SIG, se puede manejar un conjunto de variables geográficas, biológicas, ecológicas y socioeconómicas de una región determinada, las que serían por ejemplo, útiles y para fines propios de una población indígena local (Harmsworth, 1998). En un estudio reciente con mayas chontales, se menciona la utilidad de los SIG para la identificación de unidades de paisaje y al mismo tiempo se les considera como una herramienta fundamental para el diseño de estrategias de desarrollo sostenible (Maimone *et al.*, 2006). En suma, uno de los propósitos tácitos y estratégicos que se busca con el apoyo y la construcción de un SIG, es proponer un programa de ordenamiento ecológico del territorio, a través de la labor participativa de los pobladores, en el que se integre el conocimiento científico y el conocimiento tradicional (Bocco *et al.*, 2000).

2.7 La unidad familiar campesina maya

De acuerdo con Barrera-Marín (1980), la unidad de habitación tradicional campesina en el área maya, incluye en términos generales los siguientes componentes: la casa, el predio en que se encuentra, anexos (recibidor, dormitorio, cocina, granero, pozo, porqueriza, gallinero, etc.) así como la huerta, patio o solar familiar. Por su parte Herrera (1994:153), define al solar maya como un sitio destinado a la familia que constituye a su vez, el espacio para su descanso, esparcimiento, lugar de trabajo y culto. En él se reproducen y mantienen especies de diverso origen, que sirven para obtener recursos útiles para un grupo familiar extensivo (como cultivos, especies vegetales y crianza de animales). Para Barrera-Marín (1980), la unidad de habitación tradicional maya ha estado sujeta a una serie de cambios paulatinos desde tiempos de la conquista española; sin embargo, en su conjunto representa una importante fuente de recursos

que complementan la economía familiar y en el que propiamente el solar, más que una fuente de ingreso económico, representa un lugar de producción para el autoconsumo (Herrera, 1994).

En dicho ámbito rural, la unidad familiar tiene un sujeto principal que es el campesino, el cual se define como un actor económico y jefe de una familia, su trato es la unidad económica y el hogar, mientras que sus necesidades básicas son la alimentación, que junto con los denominados fondos de reemplazo y ceremonial, mantienen el orden social del que forman parte (Wolf, 1971:21-24).

La unidad familiar campesina también puede visualizarse como un conjunto de grupos familiares que desarrollan su vida y actividad económica en dotaciones de tierra, ya sea en una parcela o varias, de carácter propio o no, de diferente tamaño y calidad. En estas áreas se aplica tecnología intensiva en trabajo, el esfuerzo se orienta a reproducir la unidad familiar y el proceso productivo, y no necesariamente a maximizar ganancias (Schejtman, 1980; AVANCSO, 2001). Desde una perspectiva social, los campesinos ponen en práctica estrategias distintas en su adaptación al ambiente, que son necesarias para equilibrar las demandas del mundo exterior con las necesidades para su hogar, una estrategia es aumentar la producción, otra es reducir el consumo (Wolf, 1971:26).

Para precisar conceptualmente a las unidades de producción y reproducción campesina, varios autores identifican las siguientes características básicas (Wolf, 1971; Schejtman, 1980; AVANCSO, 1999; 2001):

- El objetivo es la producción y reproducción de las condiciones materiales y culturales de la unidad económica, de su comunidad y de su entorno ecológico (autosuficiencia).
- El carácter familiar de la unidad de producción y reproducción campesina, la cual es no especializada y parcialmente mercantil.
- División del trabajo familiar (edad y sexo), regida por normas de costumbre entre hombres y mujeres.
- Fuerza de trabajo familiar.
- Los excedentes de la producción son transferidos usualmente a grupos dominantes.

- El acceso a la tierra bajo diferentes modalidades.
- Minifundista o de pequeña escala.
- El vínculo con la comunidad.
- La pertenencia a un grupo territorial.
- La relación integral con el entorno ecológico.
- Tecnología intensiva en mano de obra, uso básicamente de energía humana o animal.
- La forma propia de internalizar el riesgo.
- Las actividades agropecuarias son importantes pero no son las únicas.
- Búsqueda de opciones económicas y sociales, tanto en el mercado de trabajo o en actividades informales.

Haciendo referencia a las unidades campesinas que habitan las Tierras bajas del Norte de Petén, Guatemala, AVANCSO (2001) formuló una tipología de caracterización, en la que dos categorías enmarcan principalmente a los grupos mayas: a) Campesinos productores de granos básicos y otros cultivos de ciclo corto, que practican agricultura diversificada en pequeña escala y efectúan pequeña ganadería extensiva, así como la explotación de recursos forestales; y b) Campesinos que combinan la producción de granos básicos y la extracción forestal (maderas finas, chicle (*Manilkara achras* [Mill.] Fosberg), pimienta (*Pimenta dioica* [L.] Merrill), xate (*Chamaedorea spp.*), ornamentales, etc). Es conveniente precisar que a los campesinos agrupados, el Estado les otorga concesiones forestales para que funcionen como empresas campesinas y estas a su vez, suelen relacionarse con aserraderos. Tales son los casos de las concesiones forestales ubicadas en el Petén, donde habitan los mayas itzaes.

Tomando como base teórica las características de las unidades familiares campesinas descritas y en particular siguiendo a Wolf, en la presente investigación se define a la Unidad Familiar Maya Itzá (UFMI en adelante) como el grupo doméstico ya sea de tipo conyugal (o nuclear) integrado por marido, esposa e hijos, o aquel de tipo extenso, que agrupa a varias familias nucleares que tienen en común a un jefe de la casa o lugar de residencia. Esta unidad controla recursos como la casa, la tierra, las técnicas de producción, los monetarios y otros que constituyen componentes estratégicos para sus operaciones y mantenimiento (Wolf, 1971:83-90).

2.8 El modelo agroecológico maya y sus bases estratégicas

En éste apartado se hará una revisión, desde una perspectiva histórica y actual, de los sistemas de aprovechamiento utilizados por los mayas o bien, de lo que podría considerarse como el modelo agrícola-ecológico maya. El área de la península de Yucatán ha sido desde tiempos precolombinos el asiento de poblaciones humanas y su desarrollo ha tenido como soporte los diferentes ecosistemas que han sido manejados y modificados en diversos grados. Los recursos naturales tradicionalmente se han utilizado para la subsistencia y este manejo ha tenido efectos sobre la vegetación original (Delfin *et al.*, 1995).

Diversos autores han documentado las bases del éxito del modelo de manejo de los sistemas agrícolas y de los recursos naturales por los mayas. Barrera *et al.* (1977:47), sostienen que los mayas fueron una de las pocas culturas que floreció en el trópico selvático y basaron sus estrategias en el pluricultivo; la selección de variedades para su adaptación a distintas franjas climáticas, y en el aprovechamiento del espacio vertical y horizontal estratificado tal como se presenta en la naturaleza. Las evidencias halladas por los investigadores señalan que los mayas lograron manejar las selvas por etapas periódicas prolongadas que alcanzaron incluso los cien años (Gómez-Pompa, 1987:3).

En este manejo de las selvas subyace un profundo conocimiento del entorno ecológico, que se encuentra ligado a un contexto histórico de la producción indígena maya. La base central de este modelo fue la familia extensa de la unidad familiar, de cuyo trabajo se obtenía la producción de bienes necesarios para la subsistencia. Las actividades de aprovechamiento de los recursos naturales iniciaron con tareas bien definidas y una división sexual del trabajo. Los hombres dedicados a la agricultura (maíz, *Zea mays*; frijol, *Phaseolus spp.*; calabaza, *Cucurbita spp.*; chile, *Capsicum spp.* y algodón *Gossypium hirsutum* L.), complementado con la caza y pesca; en tanto las mujeres dedicadas a las labores del hogar, a la crianza de los hijos, a hilar y tejer, a la manutención de los huertos en los patios, y a la crianza de animales domésticos y apiarios (Caso-Barrera, 2002:94).

Para fines de la presente investigación y de acuerdo a la revisión de literatura, las bases del modelo agroecológico maya se sustentan en un largo proceso de acumulación del conocimiento y adaptación al ambiente, un consistente aprovechamiento de los recursos naturales disponibles y el manejo de sistemas agrícolas para su sustento. Este modelo por lo tanto se compone de tres ejes principales: a) adaptación ecológica a diferentes áreas geográficas, b) diversidad genética en los sistemas de cultivo y c) uso múltiple y aprovechamiento integral de los recursos.

En relación al primer inciso (Adaptación ecológica a diferentes áreas geográficas). Dahlin (1989:126), realizó un estudio pionero de la geografía del potencial agrícola de los antiguos mayas, con el propósito de argumentar que las presiones de las distintas poblaciones indígenas crearon diferentes paisajes agrícolas en la península de Yucatán. Resultado del trabajo de Dahlin, se divide la península de Yucatán en ocho zonas fisiográficas: Zona del Petén, Campeche, Llanos del norte, Costera oriental, Costera occidental, Tierras con pendiente, Sabana y sierra de pinos de montaña, y Ríos kársticos (Cuadro 3). La caracterización de estas zonas fue definida basándose en factores como el clima, geología, declive, drenaje, suelo, vegetación e hidrología. Llama la atención de este marco de referencia geográfico, la vasta posibilidad que desde tiempos precolombinos han ofrecido las condiciones ambientales de estas áreas, tanto para el desarrollo de la agricultura como en el aprovechamiento de los recursos naturales por los habitantes mayas.

Posteriormente, y desde una visión agronómica, en la obra de Hernández-Xolocotzi *et al.* (1995), se sistematizaron los aspectos ecológicos del norte de Yucatán, describiendo los factores de geología, relieve, hidrología, clima, suelos, vegetación y fauna, los cuales en su conjunto se interrelacionan en torno a la funcionalidad del sistema roza-tumba y quema, y de otros sistemas como el solar y el uso de los recursos naturales por los mayas actuales. Hernández-Xolocotzi y sus colaboradores presentan evidencias relacionadas con la práctica actual de los mayas de sembrar diversas plantas en épocas y lugares diferentes, lo cual garantiza la producción de alimentos en los ambientes ecológicos con limitantes, como serían en su caso, los suelos permeables, calizos, delgados, pedregosos y bajo un régimen pluvial aleatorio (Hernández-Xolocotzi *et al.*, 1995:205-220).

Cuadro 3. Principales características ambientales de las zonas fisiográficas agrícolas de la región maya descritas por Dahlin (1989).

Zona	Clima y precipitación	Elevación	Vegetación	Suelo	Hidrología / otras
Petén	Afw' 2500 y 1200 mm	0 a 900 msnm	Selva Alta Siempre Verde; Selva Mediana y Baja Subperennifolia. (estratos de vegetación definidos). Sabanas y asociaciones de vegetación.	26 suelos litosoles calcáreos negros	57.14% son suelos de calidad que se podrían cultivar en las tierras elevadas
Campeche	Amw' 1000 y 1200 mm	Menos relieve que el Petén 10° a 25° de pendiente	Selva Mediana Subperennifolia. Algunos de los árboles (25 a 50%) tiran sus hojas en la temporada de secas.	Rendzinas (delgados y fértiles)	No hay ríos permanentes
Llanos del norte	Más seco de la península 500 a 1000mm	Relieve de 1 a 10 m	Selva Baja Caducifolia. Todos o la mayoría de los árboles tiran sus hojas en la época de secas.	Terra rosa (delgados y pedregosos -5 a 10 cm-)	Buen drenaje, no hay cuerpos permanentes de agua (ríos). Sólo cenotes y cuevas
Costera oriental	1200 a 1400 mm	Relieve mínimo, se encuentra una serie lineal de bloques de fallas norte/sur, quebrando el terreno	Selva Alta Perennifolia	Tierras altas.- Rendzinas profundas y negras, drenaje pobre, no obstante, son suelos gruesos y fértiles. Rendzinas delgadas semejantes a las terra rossas Tierras de fondo.- aluviales	Tierras bajas aluviales. Los bajos y los ríos están cerca del nivel del mar y tienden a ser inundados
Costera occidental	1150 a 1400 mm	Plana y de poca elevación	Manglares Sabanas y Carrizales	Hidromórficos de gley (intensamente lixiviados y altamente viscosos y ácidos)	Lagos numerosos, pocos ríos permanentes
Tierras con pendiente	No especificado	900 msnm empinadas laderas	Selva Alta o Mediana Subperennifolia	Rendolls.- Limos calcáreos bien drenados.	No especificado
Sabana y sierra de pinos de montaña	Afw'	Pradera plana y colinas. Sierra Las sabanas el 1.37%.	Pastizal; Bosque de Pino y Encino	Arcillas profundas, estériles y ácidas. Limos lixiviados y arenosos	Inundados en la estación húmeda
Ríos kársticos	La precipitación va a depósitos de agua subterránea y reaparecen en fuentes y manantiales				Las corrientes se enriquecen con manantiales

Respecto a la segunda base del modelo agroecológico maya (diversidad genética en los sistemas de cultivo), ésta lleva implícita no solo el manejo específico para cada especie agrícola, sino que abarca todo un cúmulo de conocimiento que incluye un gran número de especies de recolección,

medicinales, valor mágico-religioso, así como de otros usos. Esta sorprendente cantidad de especies de la vegetación ha dado lugar a que los especialistas generen una detallada taxonomía de los nombres en maya de las plantas, los cuales son descriptivos y constituyen frecuentemente verdaderos nombres-frase (Barrera-Marín *et al.*, 1976:321).

Investigadores como Turner II (1978), han presentado evidencias de que los mayas no solo dependieron del sistema de roza-tumba y quema para su subsistencia, sino que desarrollaron toda una agricultura intensiva (cualquier modo de cultivo en el cual la frecuencia de cosecha por unidad de tierra excede la frecuencia de barbecho). Esta agricultura principalmente de maíz y tubérculos, se desarrolló en terrazas y campos elevados, drenados o camellones, ya sea en áreas de montaña, colina y planicies húmedas. Estas poblaciones manejaron además, un sistema de agricultura menos intensiva en barbecho de arbustos o pastos, en aquellas áreas donde no se desarrollaron las terrazas y campos elevados, como es el caso de Petén.

Otros autores, plantean una clasificación de los sistemas de cultivo manejados por los mayas con más detalle. Así, Dahlin (1989:146-165) establece tres tipos principales: a) sistema de policultivo de horticultura, basado en partes de las plantas como las raíces (camote, *Ipomoea batatas* Poir.; jícama, *Pachyrhizus erosus* Urb.; yuca, *Manihot esculenta* Crantz y malanga, *Xanthosoma yucatanense* Engl.) o frutos (copal, *Protium copal* Engl.; cacao, *Theobroma cacao* L.; mamey, *Mammea americana*; ramón, *Brosimum alicastrum* Sw., etc.), en los que un conjunto diverso de siembras se planta en diferentes estratos en la misma parcela, lugar donde se establecen patrones complejos estructurales y funcionales; b) sistema de cultivo relativamente cerrado, donde el maíz es el componente principal; el sistema consiste en un método intensivo y cercano a la horticultura, se emplean principios ecológicos que estabilizan el ecosistema del bosque tropical, además de incrementar la productividad neta y asegurar la subsistencia y c) sistema de cultivo relativamente abierto, en donde las especies representativas son el maíz (*Zea mays* L.) la papaya (*Carica papaya* L.), naranjo (*Citrus sinensis* Osbeck), limón (*Citrus limonia* Osbeck), toronja (*Citrus paradisi* Macfad), plátano (*Musa spp.*) y guayabo (*Psidium guajava* L.).

En otro estudio significativo llevado a cabo con mayas lacandones, Nations y Nigh (1980), reportan que los indígenas utilizaban 60 especies de plantas provenientes de acahuales o vegetación secundaria, principalmente como alimento, fibra, condimento, construcción, medicinal y fruto. Mencionaron también a 74 especies de plantas de vegetación primaria, utilizadas como fruto, semilla, incienso, condimento, fibra, nuez, medicina, bebida, comestible, entre otros usos. Por su parte Colunga y May (1992:107-134), reportan una gran diversidad de recursos fitogenéticos en los sistemas agrícolas mayas; comentan que según los usos y su presencia en el sistema milpa se identifican las siguientes especies: a) Americanas; 31 frutales, 6 de raíces y tubérculos, 9 de semillas, 6 de colorantes y saborizantes y 7 de hortalizas y, b) No americanas; 25 especies frutales, 7 de raíces y tubérculos, 4 de semillas, 7 de saborizantes y 5 de hortalizas.

En un trabajo complementario Colunga *et al.* (2003:152-156), clasifican las especies alimenticias en dos: a) las que tienen actualmente poblaciones o ancestros silvestres y que pudieron haber sido manejadas o seleccionadas por poblaciones humanas desde antes del año 3400 a.C.; como son frutales (principalmente nance, *Byrsonima bucidaefolia* Standl.; papaya, *Carica papaya* L.; zapote, *Pouteria mammosa* (L.) Cronquist.; pitahaya, *Epiphyllum spp.*; chicozapote, *Manilkara achras* (Mill.) Fosberg; guayaba, *Psidium guajava* L.; ciruela, *Guettarda gaumeri* Standley.); granos y semillas (frijol chato o *ib*, *Phaseolus lunatus* L. y cacao, *Theobroma cacao* L.); raíces (jícama *Pachyrhizus erosus* Urb.); hortalizas (chaya, *Cnidoscolus chayamansa* Mc Vaugh), colorantes y aromatizantes (vainilla, *Vanilla fragrans* Ames; chile, *Capsicum annum* L.; pimienta, *Pimenta dioica* (L.) Merril. y epazote, *Chenopodium spp.*), b) especies alimenticias domesticadas, asociadas que pudieron haber sido introducidas de otras áreas culturales de América aproximadamente 3 400 años a.C. y que pudieron haber sido manejadas o seleccionadas por poblaciones humanas locales; tales como frutales (piña, *Ananas sativus* Schult.f.; marañón, *Anacardium occidentale* L.; chirimoya, *Annona purpurea*; guanábana, *Annona muricata* L.; aguacate, *Persea americana* Mill.; mamey, *Mammea americana*, etc.); granos y semillas (cacahuete, *Arachis hypogaea* L.; calabaza, *Cucurbita spp.*; frijol, *Phaseolus spp.*; maíz, *Zea mays* L.); raíces y tubérculos (camote, *Ipomoea batatas* Poir.; yuca, *Manihot esculenta* Crantz; sagú, *Maranta arundinacea* L.; macal, *Xanthosoma yucatanense* Engl.); hortalizas (jitomate, *Lycopersicum esculentum* Mill.; tomate de cáscara,

Physalis sp.; chayote, *Sechium edule* Sw.) y colorantes-saborizantes (achiote, *Bixa orellana* L. y chile habanero, *Capsicum frutescens* L.). Estos autores señalan que parte del éxito de la agricultura maya (particularmente de las tierras bajas), está relacionado con la capacidad de incorporar germoplasma domesticado por otras culturas y adaptarlo a sus propios agroecosistemas para generar nuevas variedades locales. Específicamente las especies anuales asociadas al maíz han sido notoriamente seleccionadas para obtener dos cosechas al año.

Relacionado con lo anterior, otros investigadores como Terán y Rasmussen (1992), señalan que la diversidad de recursos genéticos, junto con las actividades productivas, forma parte de una estrategia para la producción de alimentos de los mayas, basada en el manejo y selección de plantas, muy a pesar de las limitantes ecológicas que existan en el área y ante la imposibilidad de transformar el terreno.

En relación al último elemento del modelo agroecológico maya (el uso múltiple y aprovechamiento integral de los recursos naturales), se puede señalar que representa la síntesis de dicho modelo. La revisión de la literatura sobre estudios mayas coincide en términos generales, en que esta cultura es una de las pocas que prosperó en áreas tropicales y que ha utilizado desde entonces lo que se encuentra en la naturaleza. Varios autores describen y coinciden en que el potencial de aprovechamiento agrícola, silvícola y variantes múltiples de huertos, cría de animales domésticos, junto con la caza y pesca han sido las actividades desarrolladas y practicadas históricamente por los mayas desde tiempos prehispánicos (Barrera *et al.*, 1977; Nations y Nigh, 1980; Gómez-Pompa, 1987; Nahmad *et al.*, 1988; Dahlin, 1989; Caso-Barrera, 2002 y Maimone *et al.*, 2006).

Estas actividades, descritas por los especialistas, se pueden agrupar en una o varias estrategias indígenas mayas de uso múltiple de los recursos del trópico. Toledo (2000:137-139), resume dichas estrategias en lo que denomina “modelo mesoamericano”, el cual se encuentra integrado por: a) la milpa cuyo cultivo principal es el maíz, b) la obtención y recolección de productos de las selvas primarias y secundarias de diferentes edades, como resultado de procesos de sucesión, c) la caza en áreas disponibles, d) la manipulación de conjuntos forestales en diferentes grados de perturbación y de las que se obtienen productos de subsistencia y comercializables (café,

Coffea arabica L., vainilla, *Vanilla fragrans* Ames y cacao, *Theobroma cacao* L.), e) el manejo de huertos familiares o solares, f) la pesca en los cuerpos de agua, g) el manejo de áreas de ganadería bovina en pequeña escala y h) las áreas de plantaciones agrícolas o forestales para generar productos comercializables. En un estudio detallado de revisión de literatura y complementado por un estudio de caso, Toledo *et al.* (2008), encontraron que una comunidad de la Península de Yucatán, utiliza en promedio entre 300 y 500 especies de animales y plantas. Los autores concluyen que es la estrategia múltiple la que explica el elevado número de especies utilizadas por familias y comunidades mayas.

Sin embargo, como lo comprueban los autores y trabajos citados, la esencia de ésta estrategia de uso múltiple, es el resultado de la experiencia acumulada históricamente de los mayas y de otras culturas autóctonas que han interactuado con la naturaleza del trópico húmedo y subhúmedo de México. En los siguientes apartados se discutirán cinco de las estrategias que han dado soporte al modelo agroecológico maya hasta la actualidad: a) el sistema milpa bajo la modalidad de roza, tumba y quema, b) huertos familiares, c) silvicultura, d) caza y pesca y e) actividades extraproductivas.

2.8.1 La Milpa de Roza, Tumba y Quema (RTQ)

El sistema de roza-tumba y quema (de aquí en adelante RTQ) tiene orígenes milenarios. Sus bases de funcionamiento han sido las fuentes de energía natural (fuego y humana) y herramientas simples. Manejado adecuadamente por la población indígena, altera los ecosistemas mucho menos que otros tipos de agricultura moderna, como ha sido reportado en estudios pioneros del trópico húmedo en Nueva Guinea (Rappaport, 1975:379). Esta agricultura de “tala y quema”, continúa siendo un importante modo de subsistencia, para unas 200 millones de personas, que cubren unos 36 millones de kilómetros cuadrados y pertenecen a diversos grupos culturales que habitan diferentes partes del mundo y que van desde el sudeste asiático, Africa, el Pacífico, hasta América Central y del Sur (Conklin, 1961; Nakashima, 1998).

La importancia histórica del sistema de milpa bajo RTQ en el área cultural mesoamericana es indiscutible. Rojas (1982:216) describe a la RTQ como un método que se utiliza para desmontar

los terrenos y desmenuzar la vegetación, que consiste en derribar con hacha los árboles grandes y en cortar los más delgados, junto con los arbustos, las hierbas y los bejucos, con machete. Después con la ayuda de un palo ganchudo se jala, sujeta, empuja y dobla la vegetación para prenderle fuego o dejarla pudrir en el suelo. En otro trabajo Rojas (1989:149), explica que la roza y quema son prácticas establecidas y reiteradas en el tiempo, y forman parte de un complejo más amplio y característico del manejo del suelo, en que éste se modifica o remueve muy poco durante el ciclo productivo. La quema de la vegetación sirve para crear una capa de ceniza, destruir las raíces y semillas de malezas, insectos y sus huevecillos y ablandar o mullir el suelo.

Otros autores como Nahmad *et al.* (1988:127), definen a la RTQ como un sistema de policultivo de zonas tropicales, muy difundido en toda el área cultural mesoamericana, que permitió y permite la reproducción y subsistencia de la unidad doméstica indígena. En cambio para Hernández-Xolocotzi *et al.* (1994:347), la RTQ es un sistema rudimentario, generalmente pionero a otras formas de aprovechamiento agrícola en regiones boscosas cálidas y templadas principalmente. Consiste en abrir el bosque con toda anticipación para que se seque, cortar la vegetación leñosa delgada (roza) y luego los árboles (tumba) dejando tocones de un metro de altura; cortar y picar las ramas para que se sequen mejor; abrir guarda raya en los lados de la quema; y proceder a la quema cuando más seca esté la vegetación y lo más próximo a las primeras lluvias.

Otras características de manejo importantes relacionadas con el sistema RTQ son: a) se utilizan bosques primarios o secundarios, b) las especies seleccionadas y plantadas en los claros arrojan rendimientos favorables durante uno a cinco años como máximo, para después tumbar una nueva área dejando crecer la vegetación en el sitio anterior, c) el cambio de lugar puede variar desde distancias cortas hasta lejanas, d) periodos de 20 años o más de descanso y crecimiento de la vegetación secundaria, permiten la utilización nuevamente del sitio y la obtención de buenos rendimientos por recuperación de la fertilidad (Hernández-Xolocotzi *et al.*, 1994; Nations y Nigh, 1980). El eje principal del sistema de RTQ es la milpa, que como tal es un sistema agrícola de origen prehispánico, en donde el maíz se siembra como cultivo principal, junto con

otros cultivos como el frijol, calabazas y frutales representan a los cuatro géneros cultivados más comunes del área cultural mesoamericana (Rojas, 1989:263).

En la actualidad, en la milpa se cultivan y se encuentran asociadas diversas plantas como el chile (*Capsicum annum* L.), cebolla (*Allium cepa* L.), ajo (*Allium sativum* L.), camote (*Ipomoea batatas* Poir.), entre muchas otras. En un estudio llevado a cabo con mayas lacandones, se reportan hasta 56 especies integradas al sistema de la milpa (Nations y Nigh, 1980). La mayoría de estas variedades responden a la especial aplicación de una estrategia agrícola típicamente del área cultural mesoamericana y siguen siendo de importancia básica en la dieta campesina de los diferentes grupos mayas (Barrera *et al.*, 1977; Rojas, 1982; Colunga *et al.*, 2003).

El proceso productivo en la milpa incluye las siguientes prácticas básicas que tienen un origen ancestral: siembra, escarda, abonos y almacenamiento de la cosecha (Rojas, 1989). Sin embargo, en la actualidad se reportan un número mayor de prácticas agrícolas, como son: brechar, medición, tumba, guardarraya, chapeo de cañada, quema, resiembra, deshierbe, aplicación de herbicida, corte de retoños, dobla y cosecha (Arias, 1995:194). Una práctica especial en el sistema RTQ y de gran importancia en la actualidad, es el control de plagas. Dahlin (1989), establece las medidas de control de plagas y enfermedades utilizadas por los mayas en la época prehispánica. Estas incluyen eliminar las plantas competidoras, la quema periódica de la vegetación, la inundación periódica, siembra de plantas sanas, aumento de la densidad de población, el uso de plantas tóxicas nativas, y particularmente el barbecho, como el medio más efectivo de control. Varias de estas prácticas siguen vigentes entre los campesinos mayas actuales.

En términos productivos, existen diferencias y debate en cuanto a la eficiencia actual del sistema RTQ. Los estudios agronómicos de las últimas décadas del siglo XX, como el de Hernández-Xolocotzi *et al.* (1994), hallaron cuestionable la eficiencia del sistema en los ambientes tropicales actuales. Tales autores encontraron que el sistema RTQ se puede mantener mientras el periodo de barbecho proporcione el tiempo suficiente a la vegetación de reponer los elementos productivos (nutrientes en general) y que su productividad está en función de la mano de obra empleada, de los cultivos utilizados y de los arreglos topológicos. Señalan también que las

condiciones restrictivas del ambiente peninsular (suelos y agua) y la intensificación del mismo sistema para alcanzar mayores rendimientos por unidad de superficie, hacen inviable el sistema al reducir su eficacia por el uso de agroquímicos, que cada vez es mayor en escala e intensidad. Inclusive la demanda de mayor inversión en las unidades productivas y el incremento de la mano de obra (aunada a la migración por la falta de poder adquisitivo de la unidad familiar), afectan no solo la eficacia del sistema RTQ, sino la continuidad del enorme caudal de conocimientos tradicionales.

Por otra parte, las características y relevancia del sistema RTQ sistematizadas a partir de las fuentes históricas, hacen referencia a que la producción agrícola de este sistema ancestral hizo posible el mantenimiento de la civilización maya y fue utilizado metódicamente en buena parte del territorio mexicano (Rojas, 1989). En estudios con los mayas lacandones se reporta rendimientos de hasta 2,800 kg/hectárea de maíz (Nations y Nigh, 1980:13); comparativamente este dato es superior al reportado por Cowgill (1962:276) para la región maya de la península de Yucatán, que alcanza los 1,600 kg/hectárea. En todo caso, estos datos brindan referencias representativas del rendimiento obtenido por superficie de la milpa bajo RTQ. Estas evidencias que señalan la eficiencia del sistema RTQ en la producción de maíz, necesariamente se encuentran ligadas al aprovechamiento como sistema múltiple. De acuerdo con Toledo (2000), a los practicantes de esta agricultura del trópico, no se les debe ver de manera acotada al uso de este sistema, o al nomadismo como tal; sino como estrategias del uso múltiple, donde se debe incluir el manejo agrícola, agroforestal, pesca, caza, recolección y ganadería en pequeña escala. Esta afirmación, que deriva en el modelo agroecológico maya ya descrito líneas arriba, se soporta en las evidencias de varias fuentes de investigación, en las que se describe que este potencial de aprovechamiento agrícola, silvícola y de variantes múltiples, ha sido practicado y desarrollado por los campesinos mayas históricamente desde tiempos prehispánicos, por lo que no debe verse como una tecnología destructiva (Barrera *et al.*, 1977; Gómez-Pompa, 1987; Dahlin, 1989 y Caso-Barrera, 2002).

Los autores consultados coinciden, en lo general, en la importancia, trascendencia y eficiencia del sistema RTQ en condiciones apropiadas de manejo. Sin embargo, en la actualidad la literatura coincide también en que existen diversos factores que están afectando el

funcionamiento adecuado del sistema RTQ. Fernández (1982), menciona que dichos factores se dividen en los de tipo abiótico (y que directamente intervienen en el sistema) tales como los climáticos (humedad, temperatura, movimiento del aire y cantidad de luz solar) y los edáficos (fertilidad, porosidad, textura, relieve y drenaje), y los de tipo biótico (flora y fauna). Los otros factores son los que se encuentra estrechamente ligado a las actividades humanas y culturales.

En términos de la interrelación de factores que inciden en el sistema RTQ, existe una importante relación entre lo biótico y la actividad humana. Romanini (1978) señala que hay dos principales periodos, uno agrícola de aproximadamente tres años, donde se roza, tumba y quema para cultivar para la subsistencia o para el mercado, y otro de barbecho o descanso de la tierra, que dura entre 10 y 20 años, en donde se deja crecer la vegetación natural o secundaria, la cual difiere de la vegetación primaria en especies pero que conforma a su vez, un ecosistema diferenciado. La duración del barbecho o descanso busca regenerar y recuperar la fertilidad de los suelos, lo cual depende de factores climáticos como la precipitación y el tipo de suelo.

Los otros factores que afectan al sistema RTQ se encuentran ligados plenamente a la acción humana y a fenómenos sociales contemporáneos. La literatura reporta al crecimiento de la población, la ganaderización, los cambios tecnológicos y la migración, como los principales factores que están llevando a abandonar las estrategias de manejo integral y cuidado de los agroecosistemas por los campesinos mayas (Nahmad *et al.*, 1988; Aguilar *et al.*, 2003). Particularmente la ganaderización que involucra la cría extensiva de ganado bovino, es una actividad que requiere pocos insumos, implica la eliminación de la vegetación de la selva húmeda y la apropiación de los nutrientes almacenados en el suelo y en la biomasa, para lograr con ello rápidas ganancias en el corto plazo (Challenger y Caballero, 1998:359).

El crecimiento de la población indirectamente induce presión sobre el recurso tierra. Autores como Guevara *et al.* (2000) mencionan en relación al periodo de barbecho, que si la presión sobre la tierra no es intensa, se permite la regeneración de la vegetación secundaria en los periodos de descanso y se recuperan los nutrientes del sistema, pero cuando los descansos son cortos o nulos se da lugar a una agricultura intensiva y degradante. La problemática que enfrenta

por lo tanto el sistema RTQ bajo estas circunstancias está dada por la disminución de los descansos, el agotamiento de la fertilidad del suelo y por problemas de plagas y arvenses.

En lo relacionado con el cambio tecnológico, los autores desde el enfoque agronómico, coinciden en señalar que algunas prácticas del proceso agrícola de la RTQ han sufrido modificaciones sustanciales. Mariaca y otros autores, hallaron que en el sistema de milpa de RTQ de Yucatán, la competencia por arvenses y la disminución de nutrimentos a la planta cultivada, son dos factores limitantes de la producción agrícola (Mariaca *et al.*, 1995:364). Por estas razones, la adopción del *herbicida y el fertilizante* por los campesinos, se convirtió en la solución debido al impulso de estos insumos, como parte de una estrategia de desarrollo agrícola (Ku, 1995). Sin embargo, técnicamente se sabe que ciertos tipos de vegetación controlados por el hombre, pueden realizar efectos fertilizadores, como es el caso de las leguminosas (Guevara *et al.*, 2000), también conocidas como abonos verdes.

Otro factor señalado, es el propio efecto de la práctica de la quema, la cual a menudo es identificada como una actividad que origina incendios. Para Hernández-Xolocotzi (1981), las causas de estos siniestros son ajenas al propio sistema de RTQ, y se centran en la merma organizacional social del campesino, en las quemas libres en las sabanas y a la falta de cuidado en hacer buenas guardarrayas. Es precisamente en esta última acción, a la que los grupos mayas dan cuidado y detalle para lograr la efectividad del sistema milpa de RTQ, al proteger durante la quema importantes especies de la vegetación que son utilizadas para diferentes propósitos locales (Nations y Nigh, 1980; Gomez-Pompa, 1987 y Nahmad *et al.*, 1988).

2.8.2 Los Huertos Familiares

El huerto familiar conocido como solar en la península de Yucatán, es una importante estrategia productiva de los mayas; del mismo se obtiene vegetales y animales de muy diversa utilidad al grupo familiar y a la comunidad en general (Herrera, 1994:21). En estudios pioneros sobre huertos mayas, como el de Barrera-Marín (1980), se encontró que antes de la conquista española el 74 % de los arbustos y árboles presentes en estos sitios eran producto de la flora nativa seleccionada por los mayas, y el 26 % restante correspondían a plantas introducidas en el área

después del siglo XVI. Para Caballero (1992), en los huertos existe una combinación de plantas neotropicales y de otros continentes, por lo que se asume que los actuales huertos familiares mayas evolucionaron de un sistema prehispánico de cultivo de árboles.

Herrera (1994:153-154) define al huerto como un sitio destinado a la vivienda familiar, un espacio de descanso, esparcimiento, lugar de trabajo y culto. Es un lugar donde se mantienen especies de diverso origen, junto con animales domésticos como abejas, aves y cerdos, que en conjunto sirven para obtener elementos de utilidad cotidiana para un grupo familiar extensivo. En estos huertos familiares prevalecen conocimientos antiguos que inciden en la forma de manejar tales espacios productivos

Siguiendo con esta línea, los huertos mayas son altamente diversos y complejos. En un muestreo representativo realizado a 60 huertos de la península de Yucatán, se ubicaron 83 especies de plantas, árboles y arbustos, sin incluir ornamentales y estacionales; también se detectó, un patrón de variación florística y especialización según la región (Caballero, 1992). Muchas de estas especies se han seleccionado principalmente para alimento, pero otras lo son para uso medicinal, ritual y ornamental; otras en su mayoría forman parte de la cultura maya (Barrera-Marín, 1980).

Existen estudios del manejo de huertos familiares mayas, como el de X-uilub en Yucatán, en el que Herrera *et al.* (1993) reportan que existe una semejanza de especies ubicadas espacialmente entre el solar y la selva. En cambio Novelo y colaboradores (2004), estudiaron la diversidad y las condiciones culturales de los solares mayas en una comunidad de Quintana Roo. Los resultados revelaron cuatro tipos diferentes de estructuras, con base a la presencia o ausencia de especies perennes alimenticias. Se determinó también que en los solares con menor estructura urbanizada había un mayor número de plantas medicinales y que el otro componente de los huertos, la diversidad de especies animales de crianza, era baja, pero que existía una preferencia por gallinas y cerdos.

2.8.3 Silvicultura

Para Gómez-Pompa (1987); Rico-Gray *et al.* (1985); Colunga *et al.* (2003) y otros autores, los campesinos mayas crearon sistemas de aprovechamiento silvícola sumamente desarrollados. Estudios como el de Vester y Calmé (2003:163-164), mencionan que después de efectuar la roza, tumba y quema, se forma una vegetación que se denomina vegetación secundaria, huamil o acahual. Esta vegetación alberga un gran número de especies vegetales y animales que para la gente local tiene muchos usos. Los acahuales vuelven a ser utilizados después de un periodo de 7 a 15 años, aunque en algunos sitios el periodo es más corto, en otras pueden quedar fuera por planeación forestal o quedar para uso de extracción de madera y otros productos forestales. Si bien la vegetación secundaria es la base de la producción agrícola y forestal, la disminución paulatina del periodo de descanso o barbecho, trae consigo el decremento del rendimiento agrícola y de la cantidad y calidad del producto forestal, como es el caso de las especies leñosas cuya producción está en función de diferentes periodos de barbecho (Levy, 1990).

Hay estudios para las selvas de la zona de Campeche, que han documentado que al igual que ocurre en otras áreas selváticas de la región maya, en diversas zonas donde ha habido aprovechamiento silvícola por los indígenas de la región, se encuentran en dominancia especies utilizadas por los antiguos y actuales mayas, lo cual se atribuye a una silvicultura histórica. Por ello, en lugar de hallar flora característica de sitios ecológicos específicos, se han encontrado en su lugar especies útiles propias de las selvas manejadas por los mayas, como son los casos del ramón (*Brosimum alicastrum* Sw.), chicozapote (*Manilkara achras* [Mill.]Fosberg), palo mulato (*Bursera simaruba* Sarg.), jobo (*Spondias purpurea* L.) y cedro (*Cedrela odorata* L.) [Rico-Gray *et al.*, 1985].

Otra evidencia importante del manejo de las selvas por los mayas, está dada por una nomenclatura en dicho idioma que denomina cada etapa sucesional de la vegetación en el sistema RTQ (Gómez-Pompa, 1987). Los mayas basándose en sus conocimientos ancestrales, no solo disponen de varios términos para denominar las fases de recuperación ecológica de las selvas, sino que también conocen las especies propias de cada estado y les dan, en muchos

casos, uno o más usos (Barrera-Marín *et al.*, 1976; Flores y Ucan, 1983; Gómez-Pompa, 1987; Colunga *et al.*, 2003).

Por su parte, Toledo (1995) menciona que la silvicultura antigua se encuentra en los huertos frutícolas en donde se agrupan árboles de origen prehispánico, entremezclados con frutales traídos por la colonización europea [papaya (*Carica papaya* L.), guamúchil (*Pithecellobium dulce* Roxb.), ilama (*Annona diversifolia* Saff.), anona (*Annona reticulata* Lundell.), zapote mamey (*Pouteria mammosa* [L.] Cronquist.), chicozapote (*Manilkara achras* [Mill.]Fosberg.), limón (*Citrus limonia* Osbeck.), naranja (*Citrus sinensis* Osbeck.), nanche (*Byrsonima bucidaefolia* Standl.), aguacate (*Persea americana* Mill.), guayaba (*Psidium guajava* L.) y mango (*Mangifera indica* L.)]. Para otros autores como Fernández (1982), lo que existe es una arboricultura o cultivo de árboles de especies como ramón (*Brosimum alicastrum* Sw.), zapote mamey (*Pouteria mammosa* [L.] Cronquist.), papaya (*Carica papaya* L.), aguacate (*Persea americana* Mill.), chicozapote (*Manilkara achras* [Mill.]Fosberg.), entre otros.

2.8.4 Caza y pesca

La caza y pesca son actividades complementarias a la agricultura que proveen alimentos proteínicos a la unidad familiar a lo largo del año. En un trabajo pionero realizado con mayas lacandones, Baer y Merrifield (1972) describieron que la actividad de la pesca en las diversas fuentes de agua, incluía la captura de mariscos (caracoles, cangrejos y camarones), anfibios y reptiles (ranas, tortugas, lagartos), pero sobre todo de peces de varios tamaños y tipos. En cuanto a la actividad de la caza, esta se efectuaba en expediciones o en encuentros ocasionales en el campo. Las especies aprovechadas se agrupaban en mamíferos herbívoros (primates, venados, cerdos salvajes, mapaches, roedores, etc.), mamíferos carnívoros (felinos varios); y diversas aves (patos, gallináceas, palomas, loros, etc.).

En otro estudio, Nations y Nigh (1980) hallaron que 19 especies de animales frecuentes en milpas y acahuals, así como 38 especies acuáticas, eran consumidas por los mayas lacandones. Por su parte, March (1987) describe las relaciones existentes entre los lacandones y los

mamíferos silvestres de la localidad, en donde el propósito de la cacería se relaciona con la subsistencia y el aprovechamiento de al menos 19 especies distintas consumidas tradicionalmente. En todos los casos los métodos de caza fueron tradicionales, aunque el uso de armas de fuego ya era el usual.

En otras regiones del trópico, como los humedales donde habitan los mayas chontales, el aprovechamiento de la fauna terrestre y la pesca llega a 11 especies dentro de un calendario anual definido (Maimone *et al.*, 2006). En el caso del aprovechamiento de las especies animales por la cacería, son pocas en comparación con la riqueza total que habita en los ecosistemas de selvas, sin embargo tales especies tienen un gran valor cultural y económico por su carne y pieles para los mayas actuales, como son los casos del tepezcuintle, venado, cerdos de monte, felinos, etc. Pero también existe otro grupo de especies animales, que provoca temor o rechazo en los pobladores y suelen eliminarse como son las serpientes, murciélagos, depredadores, etc. (Vester y Calmé, 2003).

2.8.5 Actividades extraparcela

El gran avance capitalista a escala global ha repercutido en el modelo agroecológico maya ancestral, al generar un proceso de reajustes, que no solo atañen a los componentes del sistema ambiental, sino que inciden en el aspecto económico de su componente básico que es la unidad familiar. Las evidencias de tal proceso de reajuste han sido reportadas para la zona maya tzotzil en Chiapas, México, cuando se especifica que algunos mayas llegan a abandonar la milpa en tanto la unidad familiar comienza a tener ingresos seguros a partir de otros subsistemas de producción o de trabajo asalariado, lo que induce el contrato de jornaleros (otras personas ajenas), mientras que la fuerza de trabajo familiar se ocupa en actividades más remunerativas, que incrementan el ingreso y el ahorro, o bien cuando el campesino comienza a realizar actividades diferentes a la agricultura (comerciante, transportista, policía, albañil, etc.). Este proceso es el que hace que después de algunos años, la milpa se abandone por la unidad familiar maya (Mariaca *et al.*, 2007:134).

Esta situación no solo ocurre en el sureste de México; en Guatemala, donde habitan diversos grupos mayas, la estrategia campesina relacionada con la agricultura se lleva a cabo mientras las unidades campesinas tienen los recursos de tierra, condiciones ambientales, las capacidades para la reproducción del proceso productivo y se encuentran satisfechas las necesidades en el espacio de su comunidad. Estos aspectos en su conjunto favorecen que la actividad familiar se centre a la producción agrícola principalmente (AVANCSO, 2001). Sin embargo, actualmente la unidad familiar combina varias estrategias dentro de la unidad de producción, como la actividad agrícola diversificada para el autoconsumo, junto a otras como la ganadería o el aprovechamiento de la selva. A estos trabajos se suman otras tácticas puestas en marcha por los integrantes de la unidad familiar, las cuales incluyen las actividades remuneradas externas, tales como el trabajo asalariado y las actividades informales. Esta multiactividad económica se ha convertido en una estrategia para los campesinos sean mayas o no, y que tienden a capitalizarse en ciertos niveles (AVANCSO, 2001:8). En todo caso, esta multiactividad económica significa una estrategia sólida para el sustento de la unidad familiar maya en la actualidad.

2.9 Los mayas itzaes

Los mayas itzaes son un grupo indígena que habita las selvas de las tierras mayas bajas, en lo que es hoy el área central del Petén en Guatemala. El término *itzá* significa “brujo del agua”, y representa la autodenominación propia de este grupo mayense (Caso-Barrera, 2002); *Petén* en cambio significa “isla” (Hofling y Tesucún, 1997). Ambos significados dan sentido a la relación de éste grupo maya con el lago del mismo nombre, y con el que han convivido históricamente. De acuerdo con Kelley (1982), los itzaes se encuentran lingüísticamente emparentados con los lacandones, mopanes y los mayas de Yucatán. No hay un consenso en el número total de hablantes del maya itzá, sin embargo algunas fuentes estiman que actualmente la población indígena itzá ronda los 1,983 habitantes asentados básicamente en dos municipios, San José y San Andrés, en el Departamento del Petén (INE, 2002). El municipio de San José es el más reconocido socialmente por mantener su integración cultural, en tanto que dispersas y atomizadas familias itzaes, viven en otros municipios del Petén como San Benito, Flores, La Libertad, San Francisco, Sayaxché e incluso Belice (Tovar, 2001).

De acuerdo con un diagnóstico elaborado por la Asociación Bioitzá, la oleada migratoria de los sesentas transformó fuertemente la conformación político administrativa y sociocultural de los itzaes, la cual tuvo fuertes repercusiones en el ordenamiento territorial local, sin embargo, los itzaes siguen manteniendo un relativo control de las áreas urbanas de San Andrés y San José junto con los ladinos; los itzaes se concentran en la parte adyacente al lago Petén, especialmente en ambas cabeceras municipales, en cambio los q'eqchi's y ladinos se encuentran asentados en las áreas rurales de ambos ejidos (ProPetén, 2006:19-20)

2.9.1 Referencias históricas

De acuerdo al estudio de fuentes etnohistóricas y glíficas llevado a cabo por Caso-Barrera y Aliphath (2002), existe evidencia de que los itzaes han estado presentes en El Petén desde el clásico temprano (200 a 600 años D.C.) y estaban relacionados con ciudades-estado como Motul de San José. Siguiendo a estos autores, los conflictos entre las diferentes parcialidades itzaes, la guerra con los españoles, así como las posteriores reducciones a las que fueron sometidos los pueblos indígenas de la región y la introducción de enfermedades, acabaron diezmando a la población y afectaron irremediamente su organización política y territorial. El desarrollo social, político y económico de los itzaes fue importante en la región del Petén y fue en ésta área geográfica circunscrita alrededor al lago Petén-itzá y a sus recursos naturales, donde se desarrolló el último señorío maya-itzá, hasta que finalmente fue conquistado y sometido por los españoles en 1697 (Caso-Barrera 2002). El territorio Itzá, de acuerdo con ésta autora, se configuró en parte como una vasta zona de refugio, donde los mayas que huyeron de los pueblos de encomienda de Yucatán, conformaron pequeños grupos familiares dedicados a la agricultura, caza, pesca y recolección en la región del Petén.

Históricamente hay que precisar que posterior a la conquista de los itzaes y durante el periodo colonial, los itzaes fugitivos fueron sacados de la Montaña y asentados en la ribera del lago Petén. Fue así que varios pueblos, entre ellos San Joseph y San Andrés, se fundaron con sus respectivas familias desde 1702 (Caso-Barrera, 2002:320-322). Hay una relación de acontecimientos relevantes en San Andrés y San José, que sus habitantes conservan como memoria histórica y que han registrado en escritos propios, en Revistas de circulación local

como Noj San José, mediante el apoyo de la Academia de Lenguas Mayas y de otras personas interesadas en su recuperación. Esta información sistematizada abarca el periodo comprendido de 1827 a 2007 (Cuadro 4).

Cuadro 4. Acontecimientos relevantes en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (1820-2007).

Año	Acontecimientos
1820	(Re)fundación del pueblo de San Andrés
1848	Se hizo público el descubrimiento de las ruinas de Tikal, por Ambrosio Tut, Modesto Méndez y otros.
1851	(Re)fundación del pueblo de San José
1916 a 1918	Revolución e incursión en El Petén de los tres Josés (José Prado, José Prebes y José Toledo)
1922	Infestación en las áreas agrícolas por plaga de chapulines
1935	La lengua Itzá aún se hablaba, pero se prohibió con el mandato de Jorge Ubico a través del jefe político Federico Ponce Vaides que con el apoyo de una maestra de Cobán y su esposo educaron a los jóvenes en la castellanización, y se castigaba a quienes hablaran la lengua maya-Itzá en San José y San Andrés. Hubo una represión hacia la gente local y emigración de varios a otros lados.
1936	Epidemia de Sarampión en San Andrés
1940	Segunda infestación en las áreas agrícolas por plaga de chapulines
1950 a 1953	San Benito y Flores eran el mercado de intercambio entre San José (Plátano, macal, yuca -tubérculos-calabazas) y San Andrés (maíz, pepitoria y yuca). San Francisco introdujo otros productos como la toronja.
1920 a 1940	Auge en la producción de chicle
1962	Se crea el municipio de Melchor de Mencos y San José perdió las áreas de Tikal, Uaxactún, El Remate, la Laguna de Zac Petén, Dos Lagunas, Macanché, que se anexaron al municipio de Flores
1940 a 1970	La actividad chiclera empezó a disminuir por diversos problemas. Inicio de migraciones al Petén de lugares como Mazatenango, Chimaltenango, Xela, Zacapa, Jalapa, Chiquimula
1954 a 1971	La actividad inicial y el posterior impulso del Instituto de Fomento y Desarrollo del Petén (de aquí en adelante FYDEP), abolió los sistemas tradicionales de tenencia de la tierra en El Petén
1978	Se establece el actual Ejido Municipal de San José
1977 a 1986	Se acrecentó la ola de migrantes (Mayas q'eqchi's y ladinos) de varios lugares como Zoquiapan, Zacapa, El Progreso, San Marcos, Jalpa, Cobán, Chiquimula, Quiché, Izabal debido a que sus tierras eran "improductivas". Hubo por lo tanto un fuerte desmonte y cacería.
1981	Incendio forestal de gran magnitud
1987	Inicia funciones la Academia de Lenguas Mayas de San José
1986 a 1990	El FYDEP que dio lugar al Instituto de Transformación Agraria (de aquí en adelante INTA), lograron el repartimiento de tierras para consumir una colonización sin precedentes en el área. Presencia de ganaderos o finqueros
1990	Se crea la Reserva de la Biósfera Itzá con 45 familias mayas itzaes, se organizaron para el rescate del idioma y preservar la cultura del monte.
1991	Se legaliza el Comité de Vecinos del proyecto Biósfera Itzá
1996	Se logran los Acuerdos de Paz en Guatemala después de varios años de guerra interna
1997	El Comité adquiere su personalidad jurídica y se constituye la Reserva Bioitzá. Sale a circulación la Revista Noj San José con el propósito de promover el desarrollo cultural y divulgar el pensamiento y sentimiento de los itzaes. Impulso de la municipalidad de San José para lograr su "cambio y progreso ejemplar".
1998	Se logra el contrato de arrendamiento del área a conservar por 30 años con la municipalidad de San José. Incendios forestales
2002	Domingo Chayax fue el último en el Consejo de Ancianos de San José.
2003	Aumenta la presencia de ganaderos o finqueros en la región. Incendios forestales
1978 a 2007	Inicio de actividades y Declaratoria de Parque Regional Nueva Juventud de San Andrés. Coadministración del área entre un particular y la municipalidad
2005	Se autoriza por la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (de aquí en adelante CONAP) el reconocimiento legal de la "Asociación para la Conservación de la Biósfera Itza" como organización conservacionista y administradora del área de la Reserva Bioitzá

Fuente: Informantes clave de San José y San Andrés, Revista Noj San José varios números

2.9.2 La cultura Itzá

La lengua itzá forma parte de la familia lingüística maya yucateca. Se trata actualmente de una lengua en peligro de extinción, pues la hablan menos de 50 personas todas mayores de 60 años y a quienes se les considera descendientes directos (INE, 2002; Yol y Santiago, 2007). En 1988 el idioma itzá se encontraba en una situación difícil por lo que comenzaron a tomarse las primeras acciones inmediatas, entre las que sobresalió el impulso del proyecto dirigido por el investigador Andrew Hofling y la colaboración del maya itzá Fernando Tesucún, quienes publicaron un diccionario Itzá bastante amplio. El impulso de esta acción se debió en parte al movimiento de revitalización maya que comenzó en Guatemala en los ochenta y que incluyó a los itzaes en los noventa (Hofling y Tesucún, 1997:30).

Fue así como en 1990 se inició en San José el proyecto de rescate del idioma maya-itzá, este esfuerzo local buscó producir materiales didácticos para fomentar la enseñanza bilingüe, en el que inicialmente participaron los ancianos mayas para enseñar a los jóvenes cómo hablar y escribir el idioma maya-itzá, partiendo del objetivo básico de rescatar la lengua y su vínculo cultural con la selva ó bosque (Chayax *et al.*, 1999:365).

Desde entonces a nivel local, ha existido un gran esfuerzo por rescatar el idioma itzá a través de la Academia de Lenguas Mayas de Guatemala de San José (de aquí en adelante ALMG) y en San Andrés y otras localidades cercanas de manera reciente. Sin embargo, la situación actual no es del todo satisfactoria. Los principales factores que han acentuado la pérdida gradual del idioma itzá, han sido inicialmente la prohibición de su uso, ocurrido en 1935 que ocasionó un descenso en la población hablante hasta llegar a una situación precaria en 1988, la resistencia a enseñarlo de generación en generación, la aculturación, la negación de pertenencia a la cultura itzá y el actual desinterés de los jóvenes y niños por aprenderlo (Yol y Santiago, 2007; Hofling y Tesucún, 1997). Los esfuerzos continúan por los jóvenes maestros, aunque con una participación cada vez más limitada de los ancianos mayas que se han ido muriendo. En la actualidad, cerca de unas mil personas concentradas en las cabeceras de San Andrés y San José se identifican como mayas itzaes, aunque no necesariamente hablan el idioma (INE, 2005).

2.9.3 Los sistemas agroecológicos y recursos naturales utilizados

2.9.3.1 Conocimiento tradicional Itzá y los estudios etnobotánicos

Los mayas itzaes poseen un vasto conocimiento del entorno selvático tropical. Caso-Barrera (2002), menciona que poco antes del sometimiento de los itzaes, las incursiones de españoles registraron las diversas actividades que los mayas llevaban a cabo, como la agricultura de roza-tumba y quema en pequeñas superficies, el cuidado de huertos y animales, así como sus costumbres, entre muchos otros aspectos de su vida. Lo que significa una estrategia de adaptación al medio ambiente utilizada por los itzaes desde la época prehispánica.

El conocimiento sobre el manejo de los recursos bióticos por los itzaes ha sido estudiado desde el enfoque agrícola (Reina, 1967); agroforestal (Atran, 1993) y del uso de plantas medicinales (Comerford, 1996). Los estudios etnobotánicos en particular han arrojado información relevante. El trabajo elaborado por Atran *et al.* (2004), hizo posible identificar científicamente alrededor de 438 especies y 101 familias, todas reportadas como culturalmente importantes para los itzaes. Por su parte Comerford (1996) sistematizó información de 81 especies de plantas medicinales correspondientes a 38 familias botánicas, que son utilizadas por curanderos mayas de San Andrés.

Ambos trabajos registran las especies nativas, así como introducidas del viejo mundo. Este esfuerzo de sistematización etnobotánica detalla la taxonomía de las especies y los diversos usos tanto medicinales, alimenticios, construcción, combustible, entre otros más, que para los itzaes y las poblaciones vecinas resultan significativos para su subsistencia. Atran *et al.*, (2004:39) llegan a la conclusión de que la clasificación itzá de las plantas revela una estructura cognitiva estable, un predominio de especies indígenas y un antiguo marco cultural con información de la dimensión ecológica, medicinal y nutricional desde un pasado remoto.

2.9.3.2 La recolección en la selva o bosque

Hasta la década de 1970, de acuerdo con Schwartz (1999), los itzaes y los demás grupos humanos establecidos en el Petén, denominados peteneros, vivían de la práctica de la agricultura de subsistencia dentro de las selvas secundarias o “bosques”, recolectando productos no maderables en las selvas primarias o “montañas”. El “bosque” se refiere a un área cuyo límite se encuentra a unas cuatro horas a pie del hogar, o a unos 14 a 16 kilómetros de las poblaciones. Dentro de esta área, ha sido posible satisfacer casi todas las necesidades de subsistencia de la comunidad. Los habitantes cultivan, cazan, recolectan leña, materiales de construcción, frutas silvestres y plantas medicinales en el bosque (Schwartz, 1999:17).

En el caso de la recolección de plantas medicinales, Comeford (1996) en su estudio halló que la mayoría de las especies utilizadas por los curanderos provienen de bosques secundarios que rodean el poblado de San Andrés. En cambio, las especies arbóreas con más frecuencia utilizadas por los itzaes, provenientes de las “montañas” o bosques secundarios maduros, son la caoba (*Swietenia macrophylla* King.), cedro (*Cedrela odorata* L.), cericote (*Cordia dodecandra* DC.), malerio (*Aspidosperma* spp.), pimienta gorda (*Pimenta dioica* [L.] Merrill.), hormigo (*Acacia collinsii* Safford.), guaya (*Talisia olivaeformis* Radlk.), guarumo (*Cecropia obtusifolia* Bertol.), majagua (*Dalbergia glabra* Standley.), palma de guano (*Sabal* spp.), canxan (*Terminalia amazonia* Exell in Pulle), palma camedor (*Chamaedorea* spp.) y chicozapote (*Manilkara achras* [Mill.]Fosberg) [Chayax *et al.*, 1999].

2.9.3.3 Huertos familiares itzaes

En el caso de la región del Petén, los huertos están asociados a la milpa. Esta asociación incluye el cultivo tradicional de la milpa con frijol, calabaza y chile (*Capsicum annum* L.), pero al mismo tiempo un “plantel” o un área de campamento permanente que la gente local llama “rancho”, por lo que se estaría ante un sistema de “rancho-milpa”, en el que se cultivan toda una serie de cultivos perennes, semiperennes y hortalizas que aparentemente cuando se constituyeron los pueblos fueron trasladados a sus patios caseros y cuya versión urbana es el huerto de traspatio (Corzo, 2005:7). Siguiendo a Corzo, estos huertos familiares, también son

conocidos en el Petén como huertos de traspatio, huertos tradicionales, sistema agroforestal comunitario, solar, cultivos de patio o cercos, incluso denomina huertos de rivera a los establecidos en San Andrés y San José. Por su parte Herrera *et al.* (1994), plantean que ambos sistemas agrícolas (la milpa y los huertos) fueron los que más usaron y desarrollaron los pueblos prehispánicos.

Históricamente, para los mayas itzaes, especies como las “coles rústicas”, “cebollas”, algodón (*Gossypium hirsutum* L.), y añil (*Indigofera suffruticosa* Mill.), junto con animales domésticos y los apiarios han sido importantes en sus huertos. Incluso árboles de cacao (*Theobroma cacao* L.), pataxte (*Theobroma bicolor*), achiote (*Bixa orellana* L.), zapote (*Pouteria mammosa* (L.) Cronquist.), vainilla (*Vanilla fragrans* Ames.), zarzaparrilla (*Smilax spp.*), copal (*Protium copal* Engl.), hule (*Castilla elastica* Sesse in Cerv.), pimienta (*Pimenta dioica* (L.) Merril.), pita (*Aechmea magdalenae* Andre ex Baker), palo de campeche (*Haematoxylon campechianum*), bálsamo (*Myroxylon balsamum* Harms), hierbas tintóreas y medicinales como la Santamaría (*Piper auritum* HBK), se encontraban en los huertos cultivados y protegidos por los antiguos itzaes (Caso-Barrera, 2002:228-229).

Un estudio reciente realizado con población petenera e itzá (Corzo, 2005), concluyó que los huertos que mantienen estos pueblos, representan un modelo agroecológico de adaptación cultural que responde a elementos propios del pasado prehispánico maya. Se encontraron diferencias entre los huertos peteneros y los establecidos por migrantes (q'eqchi's y ladinos) al departamento del Petén en los últimos 50 años (Corzo, 2005). Este autor también señala, que los usos principales de las especies halladas en los huertos, se relacionan con el alimento, la medicina y la madera. Es precisamente el uso medicinal uno de los que ha cobrado gran interés, en cuanto al rescate y sistematización del conocimiento detallado que los itzaes aún mantienen (Atran *et al.*, 2004). Las publicaciones locales financiadas por organismos nacionales e internacionales, así como tesis universitarias, son las que se han dado a la tarea de divulgar información sobre las principales plantas de uso medicinal que suelen estar en huertos, milpas, áreas de vegetación secundaria, etc., que a su vez representa un aporte importante al conocimiento maya a las generaciones futuras (ProPetén-CI, 1999; Guevara, 2001; Romero, 2005).

Por lo tanto, para los fines del presente estudio, los solares o huertos familiares mayas, son considerados como sistemas agrícolas que incluyen áreas para el cultivo de árboles, hortalizas, plantas medicinales, comestibles, ornamentales y de condimento, además de zonas para la crianza de cerdos y gallinas, apiarios, camas y almácigos para la reproducción de especies, e incluso zonas de manejo de la vegetación natural (Herrera *et al.*, 1994; Toledo, 1995). En particular, los huertos itzaes, incluyendo a los manejados por los peteneros, representan un sistema productivo y compatible con los recursos naturales, son altamente diversos, ricos y productivos (se reportan más de 180 especies útiles), contribuyen hasta con el 15 % del ingreso familiar, mejoran la nutrición de la familia y fortalecen las redes sociales (Corzo y Schwartz, 2008:305).

2.9.3.4 La milpa

Al igual que para los grupos mayas de otras regiones, la milpa ha sido el principal sistema agrícola de sostenimiento de la población itzá. Evidencias históricas señalan que antiguamente sembraban milpas individuales y comunales para el pago de tributos y otras necesidades, llegando a obtener dos cosechas al año. Los cultivos más frecuentes eran maíz, *Zea mays*; frijol, *Phaseolus spp.*; calabaza, *Cucurbita spp.*; chayote, *Sechium edule* Sw.; algodón, *Gossypium hirsutum* L.; tabaco, *Nicotiana tabacum* L.; achiote, *Bixa orellana* L.; yuca, *Manihot esculenta* Crantz; jícama, *Pachyrhizus erosus* Urb.; camote, *Ipomoea batatas* Poir.; macal, *Xanthosoma yucatanense* Engl.; piña, *Ananas sativus* Schult.f.; cacao, *Theobroma cacao* L.; vainilla, *Vanilla fragrans* Ames; añil (*Indigofera suffruticosa* Mill.), así como especies introducidas por los españoles, como caña (*Saccharum officinarum* L.), plátanos (*Musa spp.*), sandías (*Citrullus vulgaris* Schrad.) y cítricos (Caso-Barrera, 2002:228).

En 1967, Reina efectuó un estudio de la milpa Itzá. Este importante sistema agrícola, en esa época, era manejado por la mayoría de los pobladores y cubría territorialmente el norte del lago Petén, abarcando alrededor de veintiséis sitios o parajes importantes. Aunque la producción agrícola significaba la base económica de las familias itzaes, estas también se ocupaban en actividades importantes como la caza, pesca, corte de leña, así como en la obtención de chicle, para mejorar sus condiciones económicas. En un trabajo posterior, Atran (1993) halló en su

estudio, que los mayas itzaes habían logrado integrar la milpa con el manejo de la selva, en lo que podría ser un sistema de arreglo de policultivos. Este manejo denominado agroforestal, se encuentra ligado a épocas prehispánicas y del mismo sistema.

En otro estudio, Atran *et al.* (2004), reporta que en el sistema de la milpa de los itzaes contemporáneos existe un total de 111 especies cultivadas y manejadas en sus milpas y huertos. Setenta y cinco especies son de origen mesoamericano y las 36 especies restantes provienen del Viejo Mundo. De esta información sobresale indudablemente la enorme riqueza biótica que converge en el sistema milpa, así como del cúmulo de conocimientos característico del manejo histórico del sistema agrícola y selvático. Por estas razones, en la década de los noventa y como respuesta a la problemática ambiental y social prevaleciente en los diversos ecosistemas entre ellos los del trópico, comenzó el impulso y la valoración por parte de técnicos y organismos no gubernamentales del Petén en Guatemala, de todas aquellas prácticas y medidas exitosas que grupos mayas como los itzaes, seguían llevando a cabo en este ambiente tropical. Esta divulgación del conocimiento maya se incorporó al modelo de agricultura sostenible y el desarrollo comunitario, que tomó como marco de acción la denominada Reserva de la Biosfera Maya (de aquí en adelante RBM) [CARE, 1999; Palma, 2000].

2.9.3.5 La pesca y caza

Evidencias históricas mencionan que los itzaes complementaban sus actividades agrícolas y de recolección con la pesca y la caza (Caso-Barrera, 2002:230). Esta autora menciona que del lago Petén, los itzaes obtenían y consumían diversos tipos de peces, camarones y tortugas. Mientras que de la sabana cercana al lago, cazaban venados, puercos de monte, pavos monteses y conejos, que eran muy abundantes entonces.

El estudio de Escobar (2002) discute la situación de contaminación y deterioro del lago Petén en los últimos años y pese a que las condiciones para pescar en el lago no son las mismas de antaño, en la actualidad persisten 50 pescadores de las localidades en torno a la ribera del lago, según consta en un registro local. De este total, ocho pescadores son de ascendencia Itzá, del poblado de San José y seis son mestizos de San Andrés. De igual modo, otros cuerpos menores

de agua y corrientes de ríos temporales son usados en la pesca local, sin embargo es el Lago Petén el que provee las principales especies de consumo y de valor económico, como es el caso del pez blanco (*Petenia splendida*), del que incluso se están impulsando localmente proyectos para su crianza.

En la actualidad, el impulso de medidas de conservación en el Petén, establece que la caza es una actividad de extracción ilícita del recurso natural. Debido a ello, los sistemas de control y vigilancia han limitado ésta actividad no solo a los itzaes, sino a todos los grupos sociales locales y migrantes que viven en el área considerada dentro de la RBM (CONAP, 2001).

3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Situación actual en la región del Petén central

En las últimas décadas del siglo XX, los recursos naturales ubicados en el territorio habitado por los descendientes de los mayas itzaes han sido objeto de sobreexplotación por el cambio del uso de la tierra. Las tasas de desmonte de la selva y las tendencias que se han detectado por satélite Landsat desde los ochentas, indican que hay una expansión de la frontera agropecuaria en el norte del Petén, por lo que la amenaza a la biodiversidad es inminente (Sader, 1999:29-31). Esta situación se ha convertido en una constante en todos los ecosistemas de bosque y selvas tropicales del mundo (Nations *et al.*, 1999). Estos autores revelan que estas áreas naturales selváticas se han transformado, para ser convertidas primero en pastizales y después en tierras agotadas y abandonadas.

El escenario de expansión y colonización de las selvas del Petén continúa agudizándose en el siglo XXI, al prevalecer actualmente una compleja situación conformada por tres factores sociales: a) distribución inequitativa y poca certeza sobre la tenencia de la tierra; b) la explosión demográfica y, c) el neolatifundismo. Sin embargo, también existen otras amenazas en el Petén, las cuales se entrelazan agudamente, como son la exploración y explotación petrolera, la contaminación, los saqueos, la extracción ilícita de madera, el tráfico de ilegales y el creciente narcotráfico (CONAP, 2001; AVANCSO, 2001).

En el caso de los dos primeros factores, éstos se encuentran ligados a la población campesina indígena o ladina que no posee tierra, y que proviene de otras partes de Guatemala, donde coexisten también problemas agrarios y pobreza rural, como es el caso de los mayas q'eqchi's de Alta Verapaz, los mestizos del Oriente y de las Tierras Altas. Estos actores sociales, junto con poblaciones del Petén, formaron parte de los procesos de la guerra civil en Guatemala hace algunas décadas, los cuales resultaron en masacres, concentraciones forzadas y desplazamiento de numerosas comunidades, hasta que se alcanzó la firma del Convenio de Paz celebrado en 1996 (Falla, 1992; ODHAG, 1998; Hatse y De Ceuster, 2001; AVANCSO, 2001). El tercer factor, está relacionado con los ganaderos, que son acaparadores de tierra o bien terratenientes de origen mestizo o ladino. Para lograr su propósito, estos últimos aprovechan la necesidad de los campesinos que venden las tierras después de haber convertido la cobertura de selva original en tierras de cultivo o pastizales y de agotar la fertilidad de la tierra para luego introducirse en la selva nuevamente, utilizando los caminos originalmente establecidos por las compañías madereras, petroleras y las fuerzas armadas (Schwartz, 1999; Reyna *et al.*, 1999).

Desde la perspectiva ambiental, la actividad ganadera, en su proceso de expansión, ha invadido espacios con uso plenamente forestal, como es el caso de las áreas tropicales cálido-húmedas. En consecuencia, la conversión de estos complejos sistemas selváticos en pastizales para la ganadería ha repercutido en un incalculable costo ecológico, como ha sido la pérdida de especies animales y vegetales (Toledo *et al.*, 1985; Challenger y Caballero, 1998). Este tipo de ganadería impulsada en los trópicos, se caracteriza por ser especializada y extensiva; ocupa enormes extensiones de terreno; permite una elevada rentabilidad debido a un bajo nivel de inversiones para el mantenimiento de los potreros; en ella prevalece poco o ningún mejoramiento tecnológico y requiere de escasa mano de obra (Toledo *et al.*, 1985:30).

En el campo de lo social, existe un conflicto entre ganaderos y agricultores cuyos orígenes se remontan a la introducción del ganado por los europeos, acción que acentuó las diferencias entre españoles e indígenas, por los daños que ocasionaba el ganado en los campos de cultivo indígenas. En los siglos posteriores, la ganadería se consolidó como una actividad importante entre los criollos y hombres pudientes, mientras a la par se daba el crecimiento de una pequeña ganadería campesina e indígena (Camou, 2001). Sin embargo el fenómeno de “ganaderización”

a escala moderna, de acuerdo con Camou, se desarrolló a partir de los años sesentas en las áreas del trópico húmedo, pues hasta mediados del siglo XX, existían grandes superficies de selva tropical que fueron utilizadas por poblaciones indígenas y campesinas para la siembra de maíz bajo el sistema roza, tumba y quema.

El apoyo económico a través de préstamos de organismos internacionales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, impulsaron el desarrollo de la ganadería bovina en los trópicos y otros ecosistemas a mediados de los años sesentas, en buena medida y de acuerdo a los intereses del capital estadounidense (Feder, 1982). Como secuela de este proceso, Feder advierte que la existencia y expansión de la producción ganadera extensiva, se convirtió no solo en una amenaza para la producción de alimentos para la población (al consolidarse el cambio del uso de suelo), sino en la creciente competencia (por el espacio territorial) entre los hombres y el ganado. En el caso de Guatemala, la modernización de la agricultura (y ganadería) emanó de las políticas neoliberales, que se iniciaron en los años sesentas por el gobierno en el sur del país, y repercutieron en el proceso de expansión de la frontera agrícola y de deforestación en el Petén (Valenzuela, 2000).

En suma, los tres factores ya descritos convergen y se interrelacionan en un fenómeno socioambiental, que al integrarse arroja dos efectos importantes para el área de estudio de la presente investigación: a) la ocupación de la región del Petén por gente migrante que proviene de otras regiones de Guatemala, en búsqueda de tierras agrícolas, vivienda, empleo y la mejora de sus ingresos económicos, y b) la pérdida de la selva y los recursos naturales asociados, a manos de ganaderos quienes están ampliando la frontera ganadera en un proceso de cambio de uso del suelo que va de selva y de milpa a pastizal.

3.2 Tenencia de la tierra

La situación de la tenencia de la tierra en el Petén es compleja y la solución de certeza jurídica de este recurso natural para los pobladores aún está pendiente. El poblamiento y colonización del Petén fueron promovidos por decisiones gubernamentales durante décadas en Guatemala. Hasta la década de 1950, los itzaes lograron mantener control sobre un territorio reducido y

aledaño a los poblados de San Andrés y San José que se conocía y manejaba como tierras comunales; sin embargo, este derecho ancestral fue desconocido cuando se impulsó el programa de colonización agropecuaria por parte del FYDEP. Esta institución asignó los denominados ejidos a cada uno de los municipios, que no coincidieron ni en extensión ni ubicación con las antiguas tierras comunales de los itzaes y estos ejidos pasaron directamente a control de las municipalidades, las cuales manejaron las tierras con discrecionalidad y sin una estrategia de ordenamiento territorial (Reyna *et al.*, 1999:101).

A escala departamental del Petén, el FYDEP, a partir de 1959 y posteriormente el INTA entregaron tierras de manera insuficiente y en algunos casos utilizando procedimientos ilícitos a segmentos de población campesina migrante asentada en cooperativas, parcelamientos y centros de colonización. A partir de entonces han surgido las siguientes categorías de tenencia de la tierra: a) Reservas forestales, parques nacionales y Áreas Protegidas; b) Parcelamientos agrícolas y ganaderos; c) Cooperativas; d) Ejidos municipales; e) Propiedades Privadas, y f) “Agarradas” (tierras ocupadas sin título) (AVANCSO, 2001:155). En 1990, por decreto gubernamental, se estableció la RBM y como consecuencia de esta acción, las tierras ejidales de San Andrés y San José quedaron incluidas en la Zona de Amortiguamiento de dicha Reserva (Reyna *et al.*, 1999:101); con ello se generó una sobreposición de categorías de usufructo de la tierra.

En la actualidad el Catastro Municipal de San Andrés y San José, reporta que ambos municipios cuentan con tierras nacionales y municipales. Las primeras, en su mayoría, han sido adjudicadas por el Estado guatemalteco, mientras que las segundas fueron tierras adjudicadas por el FYDEP a las municipalidades. Estas tierras municipales tienen una extensión aproximada de 13,271 ha en San Andrés y 11,558 ha en San José, correspondiendo al ejido municipal en cada caso (Catastro Nacional, 2002). Aunque no se niegan los avances en los últimos años de la reforma agraria impulsada en los municipios que conforman El Petén, sigue sin resolverse totalmente el problema de la tenencia de la tierra y sus consecuencias. Para autores como Mancilla (2000:133), todos los programas y planes de reordenamiento territorial en El Petén se han promovido como proyectos de titulación sin ningún tipo de racionalidad funcional o ambiental. En este sentido, los títulos de propiedad otorgados a los demandantes, no han generado sentido

de pertenencia o compromiso de trabajo; en todo caso, la tierra se ha convertido en un instrumento de compra-venta, que solo se encuentra disponible al mejor postor. Siguiendo a Mancilla, las tierras otorgadas por la reforma y transformación agraria en El Petén han beneficiado sólo al 3 % de los propietarios legales originales; el resto de tierras ha formado parte del móvil y cambiante mercado de tierras.

3.3 La Reserva Bioitzá

En 1990 a nivel regional se creó la RBM, considerada como el área de bosque tropical protegida más grande de Centroamérica; se conecta con áreas protegidas y silvestres de los estados mexicanos de Chiapas, Campeche y Quintana Roo, así como de Belice y el norte del Petén. En su conjunto abarca una superficie de 2, 112, 940 hectáreas (CONAP, 2001:8). La RBM cuenta con tres zonas de manejo; la zona núcleo, la de usos múltiples y la de amortiguamiento. Precisamente en la última zona de la RBM, es donde se localiza la Reserva Bioitzá.

Fue en 1991 cuando por iniciativa local, la asesoría y el apoyo internacional, la población itzá comenzó a realizar esfuerzos en materia ambiental, para salvaguardar sus tierras, y contar con una reserva natural propia para fines de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Esta reserva adquirió el nombre de Reserva Bioitzá (Chayax *et al.*, 1999). De acuerdo con los objetivos generales de las áreas protegidas, la Reserva Bioitzá busca conservar la selva, la convivencia con el bosque como herencia de los antepasados; conservar la cultura y el idioma; así como salvar y mantener los conocimientos milenarios sobre manejo forestal, agrícola y de caza (Chayax *et al.*, 1999:366). Asimismo, con la creación de la Reserva, los itzaes pretenden limitar el impacto ambiental causado por los ganaderos y los migrantes vecinos. Se busca hacer frente a la problemática ambiental, territorial y cultural del Petén, que en su conjunto ha afectado y desplazado a los habitantes originales, los mayas itzaes, de su área ancestral a espacios cada vez más limitados, como son las cabeceras municipales y las áreas de cultivo.

Para llevar a cabo el usufructo de la Reserva Bioitzá, en 1998 surgió un acuerdo firmado entre la municipalidad de San José y la Asociación Bioitzá. Esta agrupación tuvo su origen en 1989, con

la organización de un comité de vecinos en respuesta a la amenaza de deforestación de la selva del ejido municipal. Al legalizarse el comité, se inició el trámite para la concesión y manejo de la reserva por un periodo de 30 años. Para el 2005 se obtuvo la declaratoria de Reserva Comunitaria Indígena, que surge como acuerdo entre la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (de aquí en adelante CONAP) y la Asociación, en la cual hay un reconocimiento no oficial como categoría especial de Manejo (ProPetén, 2006:22).

La Asociación Bioitzá está facultada para administrar la Reserva con el propósito de generar ingresos para mejorar la calidad de vida de sus integrantes; ha diseñado y puesto en marcha actividades complementarias de tipo empresarial, como la escuela de español, el rescate de conocimientos etnobotánicos (manejo y procesamiento de plantas medicinales), el fortalecimiento de la capacitación técnica y administrativa, así como el ecoturismo (Bioitzá, 2004). Durante el periodo de existencia de Bioitzá, ha existido el apoyo y respaldo de diversos organismos nacionales y agencias internacionales, mediante el suministro de donaciones, fondos económicos y asistencia técnica, lo que en conjunto ha sido decisivo para desarrollar las actividades propuestas por dicha asociación. Sin embargo, pese a los esfuerzos realizados en los últimos años por los pobladores itzaes por preservar el ambiente mediante la Reserva Bioitzá, y su cultura a través de la enseñanza bilingüe en la ALMG, su área de influencia territorial, el uso de los recursos naturales, la agricultura, la población existente y su idioma, enfrentan serios problemas (Atran, 1993; Atran *et al.*, 2004; Yol y Santiago, 2007).

4. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Objetivo General

Realizar un estudio de carácter etnoecológico entre las unidades maya itzá de las localidades indígenas de San Andrés y San José, en la región del Petén central, Guatemala, para comparar los sistemas agrícolas que manejan, los recursos naturales que utilizan y las diversas actividades económicas que efectúan para el sustento, así como reconocer los cambios en el uso del suelo que se vislumbran.

Objetivos Particulares

- Identificar los recursos naturales bióticos y abióticos disponibles a las unidades familiares maya itzá de las áreas municipales de San Andrés y San José, en el Petén central, Guatemala.
- Determinar cuáles elementos de los sistemas agrícolas y los recursos naturales se vinculan al conocimiento ancestral de los mayas itzaes de San Andrés y San José y qué factores forman parte del ambiente natural del Petén central.
- Precisar y describir las unidades de uso del suelo, los paisajes y los sistemas agrícolas como la milpa de roza, tumba y quema y los huertos familiares, que manejan las unidades familiares maya itzá del área central municipal de San Andrés y San José.
- Sistematizar la información geográfica del Petén central y de las áreas municipales centrales de San Andrés y San José, para ubicar y analizar espacialmente los sistemas agrícolas de las unidades familiares maya itzá, los recursos naturales de los que disponen y las características socioeconómicas que prevalecen en ambas localidades de estudio.
- Detectar los tipos de cambios espaciales en el uso del suelo en la región del Petén central y en las áreas municipales de San Andrés y San José en los últimos diez años.
- Identificar las presiones externas (sociales, culturales y económicas) que influyen en el cambio de uso del suelo, en el manejo de los sistemas agrícolas y el uso de los recursos naturales de las unidades familiares maya itzá de San Andrés y San José.
- Elaborar un mapa local ó etnomapa para, desde la perspectiva de los itzaes de San Andrés y San José, identificar la distribución de los recursos naturales, los principales rasgos de paisaje y los elementos socioeconómicos y culturales más relevantes para ellos.

Hipótesis General

Las unidades familiares maya itzá de San Andrés y San José, en el Departamento del Petén, Guatemala, manejan diferentes y complejos sistemas agrícolas, utilizan de forma distinta los recursos naturales y realizan diversas actividades económicas para lograr su sustento. Sin embargo, los cambios paulatinos en el uso del suelo, aunados a los socioeconómicos, han desplazado a los itzaes del territorio que ancestralmente ocupaban, limitándolos a espacios reducidos de producción agrícola de milpa, huertos familiares, animales de traspatio y uso de los recursos naturales, situación que pone en riesgo la base material en la que se sustenta el grupo itzá.

Hipótesis particulares

- En los sistemas agrícolas y los recursos naturales que manejan y utilizan las unidades familiares maya itzá de San Andrés y San José, prevalecen elementos sociales, económicos y culturales, estrechamente ligados al conocimiento ancestral de los factores bióticos (plantas y animales) y abióticos (clima, relieve, vegetación, suelos y agua), que en su conjunto forma parte del ambiente natural que los rodea, pero con manifestaciones específicas en cada comunidad lo que implica la gran diversidad y complejidad de estos sistemas.
- En el área central municipal de San Andrés y San José, las unidades familiares maya itzá reconocen unidades de paisaje en base a los tipos de cobertura vegetal, características de los suelos y del relieve, en las cuales manejan y utilizan los sistemas agrícolas y en donde ubican los recursos naturales más convenientes para su sustento.
- En la región del Petén central, la inmigración, asociada al cambio de uso del suelo inducido por los pobladores de otras regiones de Guatemala, ha generado presión en los recursos naturales, modificaciones en el manejo de los sistemas agrícolas, y una reducción cada vez mayor del espacio territorial que aún ocupan las unidades familiares maya itzá de San Andrés y San José.

- Los pobladores maya itzá de San Andrés y San José, pueden con base en el conocimiento del que disponen, representar simbólica y espacialmente, características del territorio, los recursos naturales y otros aspectos sociales y económicos que les atañe.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Descripción del Área de Estudio: El Petén

Guatemala cuenta con 22 departamentos, los cuales se distribuyen en ocho regiones político-administrativas. El Departamento del Petén se localiza en la parte norte de Guatemala y cubre un área de 35,854 km². Colinda al norte con México; al este con Belice al sur con los departamentos de Izabal y Alta Verapaz, y al Oeste con México. El Petén se integra por doce municipios, entre los que se encuentra San Andrés y San José (IGN, 2000; INE, 2004). Este Departamento forma parte también de la región agraria más grande del territorio de Guatemala, que representa aproximadamente el 40 % (AVANCSO, 2001).

La infraestructura vial ha crecido notablemente en los últimos años en el Departamento del Petén, por lo que se han conformado accesos de primer orden que unen la capital de Flores con distintas ciudades y poblados. El acceso por el oeste transita de Flores al Ceibal; al este, bordeando el lago Petén se accede al Remate; hacia el norte, se logra entroncar con la bifurcación al importante sitio arqueológico de Tikal y a Melchor de Mencos; al sur, la ciudad de Flores se une hasta San Luis, prolongándose el camino hasta Guatemala (IGN, 2000).

5.2 Ubicación geográfica de San Andrés y San José

En la actualidad la población maya itzá vive circunscrita a dos pueblos: San Andrés y San José. Ambas poblaciones están ubicadas en las jurisdicciones políticas más importantes del sector norte del Departamento del Petén en Guatemala. San Andrés es el municipio de mayor extensión de Guatemala, al abarcar un área de 8 288.7 km². Geográficamente el municipio colinda al norte y oeste con México; al este con la municipalidad de San José y al sur con los municipios de Flores, San Benito y La Libertad. El pueblo de San Andrés es la cabecera

municipal, y se localiza en la margen suroeste del Lago Petén Itzá, a 150 msnm y coordenadas 1,878 136m N y 189 857m E (UTM). En el caso de la municipalidad de San José, su extensión abarca un área de 2 197.3 km². Geográficamente el municipio colinda al norte con México; al sur con el municipio de Flores y el lago Petén Itzá; al este con el municipio de Flores, y al oeste con el municipio de San Andrés. La cabecera municipal de San José se localiza en la margen noroeste del lago Petén Itzá a una altura de 130 msnm y coordenadas 1,879 589m N y 191 450m E (UTM) [Figura 1].

5.3 Geología

En lo que respecta a geología, el área Departamental del Petén comprende varias cuencas marinas sedimentarias, en las cuales se depositaron grandes espesores de roca sedimentaria desde la era del paleoceno-eoceno, hace más de sesenta millones de años y que son las que hoy componen el subsuelo de esa región. Dentro de las rocas que afloran en la superficie se encuentran rocas calizas que corresponden al período cretácico y que se originaron hace aproximadamente cien millones de años. Estos depósitos kársticos influyen en el relieve superficial, permitiendo que los ríos y arroyos prosigan su curso localmente en forma subterránea (IGN, 2000; MAGA-IGN, 2001b).

Además de las rocas calcáreas que predominan en la zona de estudio, los sedimentos más recientes de tipo marino pertenecen al periodo terciario superior, por lo que se estima que hace unos millones de años esa región emergió completamente del mar y desde entonces ha estado sujeta al desgaste de agentes erosivos, los cuales imprimieron a la región el paisaje que se observa actualmente. Los espesores gruesos de las rocas sedimentarias marinas y las condiciones estructurales generales de las cuencas sedimentarias que se encuentran en el Petén, constituyen áreas favorables para la búsqueda de hidrocarburos líquidos y gaseosos en el subsuelo (IGN, 2000:959). En suma, las áreas municipales de San Andrés y San José, se ubican geológicamente sobre áreas de rocas sedimentarias de aluviones cuaternarios; rocas sedimentarias del Eoceno con formación de yeso-marga; y rocas sedimentarias Paleoceno-Eoceno de sedimentos marinos.

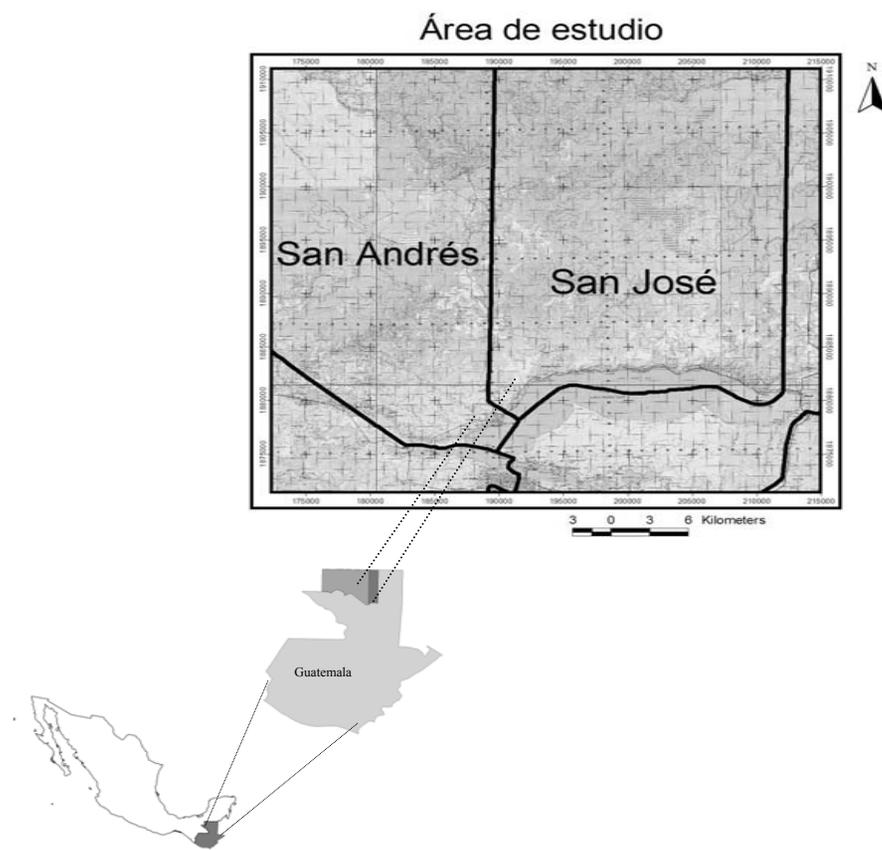


Figura 1. Localización geográfica de los poblados mayas itzaes en la región del Petén central, Guatemala

5.4 Relieve

En términos fisiográficos, el norte del Petén se sitúa en la Plataforma sedimentaria de Yucatán. Parte del Departamento donde se encuentran los municipios de San Andrés y San José, se subdivide en: Las Terrazas subcrecientes de El Tigre línea fronteriza Carmelita; Llanura de inundación del Río Candelaria; Planicie pantano lacustre El Tigre-Carmelita; Llanura de inundación del Río San Pedro; Montaña colinada Paso Caballos-Uaxactun-Dos Lagunas; la planicie Holmuh-Yaloh y las colinas kársticas Naranjo-Tikal. Así pues, el relieve de estas áreas es de características heterogéneas (MAGA, 2001a).

Otra clasificación señala la existencia de cuatro ondulaciones principales de poca altura, con dirección este-oeste y que se originan en las montañas Mayas, quedando este grupo determinado por las colinas que se extienden junto al río Usumacinta. Las partes comprendidas forman las extensas planicies y llanuras, siendo la últimas las que forman casi todo el centro del Petén (IGN, 2000). En otras palabras, las subdivisiones se refieren en lo general, a planicies, bajos y sabanas cuyo límite inferior de altitud son los 100 msnm. Más hacia el norte del departamento, la región cuenta con lomeríos y pequeñas montañas de baja altitud, entre los 100 y 300 msnm, suelos delgados, mal drenaje, susceptibles a la erosión, con pedregosidad y afloramientos de roca derivados del sustrato kárstico (AVANCSO, 2001).

5.5 Hidrología

En el norte del Petén, las depresiones provocadas a través de un proceso de erosión de suelo kárstico permiten la formación de sistemas hidrológicos de agua dulce que son típicos. Asociados a estos sistemas de agua dulce se encuentran los sistemas palustres, que constituyen áreas de cobertura boscosa con presencia de agua durante la mayor parte de año o áreas que se desarrollan en las márgenes de las fuentes y corrientes de agua (CONAP, 2001).

Los sistemas hidrológicos de agua dulce, se distribuyen y drenan a las dos cuencas que cubren El Petén. La primera de ellas es en la cuenca Vertiente Mar de las Antillas, en la que los Ríos Hondo o Azul y el Mopan-Belice se extienden al norte y este del Departamento. Estos ríos se

denominan permanentes por tener corrientes continuas y constantes de agua. Existen además otros pequeños ríos, como el Ixlú o Ixpop que desembocan sus corrientes en lagos y lagunas (MAGA-IGN, 2001d; CONAP, 2001).

La segunda cuenca es la Vertiente Golfo de México, que se localiza al norte y noreste y se integra por los Ríos San Pedro y Usumacinta, con sus afluentes los ríos Sacluc, Chocop y Escondido, que unen sus cauces en el estado mexicano de Tabasco y vierten sus aguas directamente al Golfo de México. Otro río significativo es el Candelaria, el cual vierte sus aguas a la Laguna de Términos, en Campeche. En cambio al sur del Petén, se extiende el importante Río la Pasión (MAGA-IGN, 2001d). En El Petén también existen los denominados ríos intermitentes, los cuales son corrientes de agua que se forman durante la época lluviosa y que desaparecen durante la temporada seca. Constituyen pequeños afluentes de lagos, ríos grandes y ríos medianos, y se encuentran distribuidos en las partes bajas y encañones en buena parte del norte del Petén (CONAP, 2001).

Es importante mencionar que los ríos Usumacinta y San Pedro son de suma importancia biológica, debido a que constituyen el hábitat para muchas especies acuáticas, aves y plantas. Además, representan un elemento esencial y económico de las comunidades asentadas en sus márgenes, sirviendo como medio de comunicación, transporte y comercio, característica que fue igualmente utilizada en tiempos prehispánicos, como lo manifiestan distintos sitios arqueológicos que se localizan en sus márgenes (Aliphath, 1994).

Los siguientes sistemas hidrológicos presentes en El Petén, son los cuerpos de agua conocidos como lagos; estos sistemas de agua tienen extensiones mayores a 10 km². Es el caso del Lago Petén Itzá, refugio de fauna acuática endémica regional, así como de aves y asociaciones de vegetación en sus orillas (CONAP, 2001). Desde tiempos históricos, este enorme cuerpo de agua ha formado parte del territorio ancestral de los mayas itzaes, como lo demuestra la gran cantidad de topónimos registrados en torno al lago y lagunetas del área (Caso-Barrera, 2002; Hofling y Tesucun 1997).

También existen lagunas, estas son sistemas con extensiones menores de 10 y mayores de 0.1 km², las cuales, por condiciones de aislamiento, pueden presentar endemismo, particularmente en plantas y anfibios. Algunas lagunas sobresalientes en el norte del Petén son las de Yaxhá, Sacnab, Repasto, Guayacán, Mendoza, El Tigre, Batún, El Perú, Bella Vista y Yalá. Ciertas lagunas se encuentran aún en buen estado, pero otras sufren degradación por la presencia de asentamientos humanos y el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas en sus orillas (CONAP, 2001).

Otros cuerpos importantes son las lagunetas. Estas son sistemas o cuerpos de agua con extensiones menores de 0.1 km², las cuales han surgido por disoluciones menores en la piedra caliza conocidas como “aguadas”. Estos sitios fueron adecuados por los antiguos mayas para tener acceso al agua en estaciones secas. Tal como el día de hoy, las poblaciones humanas dependen de la lluvia recolectadas en dichas aguadas (Chinchilla, 2004; CONAP, 2001). Naturalmente y debido a las características arcillosas del suelo, las lagunetas son abundantes en El Petén, principalmente en las partes planas. Dada la escasez de ríos permanentes, las lagunetas son el único suministro de agua tanto para la fauna como para los asentamientos humanos.

Finalmente, otras áreas naturales importantes en el norte del Petén son los humedales, que representan extensiones de marismas, ciénagas o superficies cubiertas de aguas dulces, salobres o saladas con profundidades variables, pero que no llegan a exceder los 6 metros. El humedal o bajo es, en sí mismo, un ecosistema particularmente frágil y cumple funciones ecológicas fundamentales, como regulador de los regímenes hidrológicos y como hábitat de una rica diversidad de vida. Los humedales se inundan durante la estación lluviosa para desecarse casi por completo, en la estación seca. Algunos de estos pantanos pudieron haber sido transitados en canoas por los antiguos mayas durante la estación lluviosa, mientras que otros fueron aprovechados para la explotación agrícola por medio de campos elevados (Chinchilla, 2004; Turner II, 1978).

5.6 Clima

El clima que prevalece en el Departamento del Petén, es el Amg que es de tipo caliente húmedo con lluvias que pueden llegar a ser abundantes en verano y una precipitación entre 800 y 1500 mm; existe influencia de monzón y marcha de la temperatura tipo Ganges. Hacia el este del municipio de San José, el clima es Cfg, que es de tipo templado con invierno benigno y verano caliente. Los vientos predominantes son del este (que se conocen también como de verano) y que por lo general soplan de marzo a septiembre. En octubre cambian, soplando entonces los del norte y oeste, conocidos como vientos del norte, que dejan ondas frías y húmedas (MAGA, 2001c; IGN, 2000). De acuerdo con datos de seis años de la estación Chachaclum en San José, perteneciente al Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), la precipitación es más abundante en junio, agosto y septiembre, y escasa de enero a abril. La temperatura máxima, media y mínima es más constante a lo largo del año, presentando cierto incremento de marzo a mayo (Figura 2).

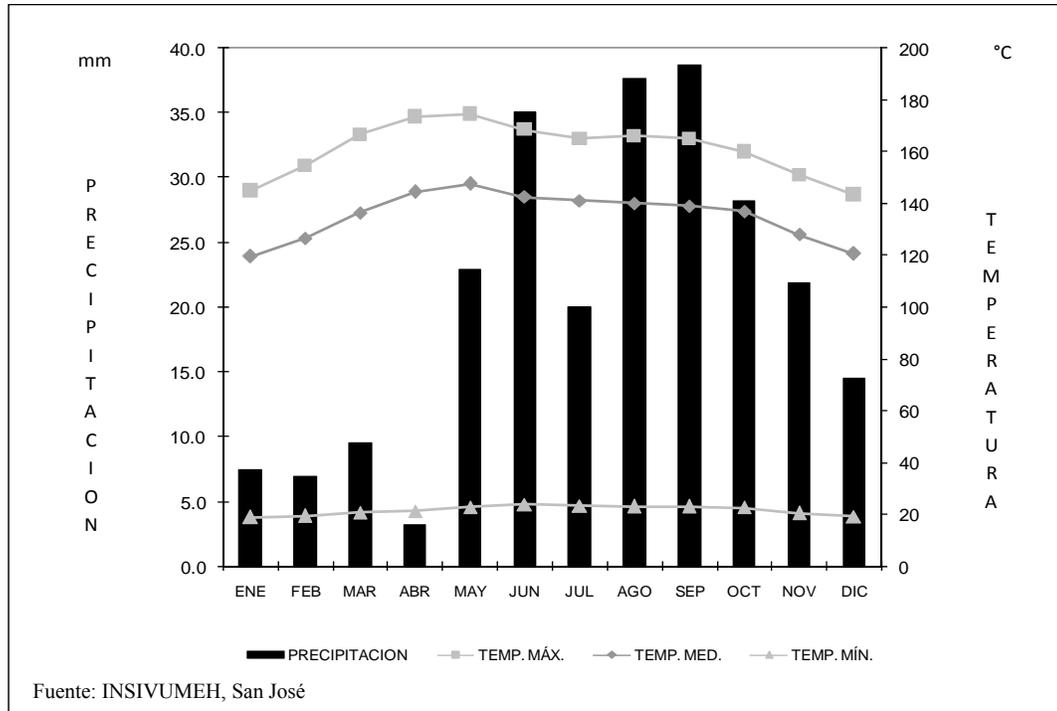


Figura 2. Distribución de la precipitación y de las temperaturas en la Región del Petén central, Guatemala (2002 – 2007).

5.7 Suelos

El reconocimiento de suelos en El Petén señala la existencia de una gran variedad y tipos, los cuales se encuentran distribuidos heterogéneamente en todo el Departamento (MAGA-UIPE-PEDN, 2001e). Por esta razón, no hay un consenso entre los autores para determinar una sola clasificación de suelos. No obstante, en el presente estudio se utilizará la clasificación propuesta por la USDA-NRCS (2006).

Entre los principales suelos que cubren el norte del Petén, sobre todo en las áreas donde se localizan los municipios de San Andrés y San José, se encuentran los vertisoles. Estos suelos tienen una capa de 25 cm o más de espesor. Un promedio ponderado de 30 por ciento o más de arcilla en la fracción de tierra-fina entre la superficie del suelo mineral y una profundidad de 18 cm; y grietas que se abren y se cierran periódicamente (USDA-NRCS, 2006; MAGA-UIPE-PEDN, 2001e).

El siguiente grupo son los Mollisoles. Estos suelos son francos calcáreos, arcillosos y sedimentarios, fértiles, aptos para el cultivo, con altos niveles de materia orgánica. Son de una profundidad adecuada (50 a 150 cm), lo que permite un intercambio de nutrientes con la caliza subyacente. Tienen horizontes de superficie casi negra, rica en humus y con un gran suministro de bases; algunos son generalmente húmedos, mientras que otros son generalmente secos. Estos suelos generalmente se localizan en pendientes y son susceptibles a la erosión aún en pendientes suaves (Turner II, 1980; Wadsworth, 2000).

En las planicies del Petén, los suelos más comunes son arcillas ácidas, que originan a los entisoles e inceptisoles. Estos suelos aluviales pueden ser cultivables si se resuelven los problemas producidos por las inundaciones. Son suelos que presentan uno o más horizontes entre 20 y 50 cm abajo de la superficie del suelo mineral (Turner II, 1980; USDA-NRCS, 2006).

En el caso de los Entisoles, estos son suelos cuyo desarrollo es reciente, no tienen horizontes pedogénicos. Los afloramientos de rocas, las dunas y los sedimentos aluviales pertenecen a esta clasificación. Los Entisoles varían desde arenas improductivas hasta sedimentos aluviales

inundados periódicamente, los cuales están entre los suelos más productivos del mundo. Los Inceptisoles en cambio, son suelos jóvenes, sin acumulación de materiales transferidos aparte de carbonatos y sílice. Algunos inceptisoles se encuentran en las planicies de inundación de los ríos y en zonas donde existen afloramientos rocosos. Un subgrupo importante, la arcilla amorfa, se desarrolló a partir de cenizas volcánicas. Cuando los inceptisoles se combinan con un material orgánico desarrollan una alta capacidad de retención de agua. Si el pH es bajo, estos suelos tienen una baja capacidad de intercambio de cationes. El potencial de productividad varía enormemente; bajo las mejores condiciones pueden ser excelentes suelos agrícolas (Wadsworth, 2000; MAGA-UIPE-PEDN, 2001e).

Otros suelos presentes en el área son los Ultisoles, estos son suelos con horizontes de arcilla bajo la superficie y un suministro reducido de bases. Generalmente son de color rojo oscuro o amarillento, de buen drenaje, con propiedades físicas menos deseables que las de los oxisoles, pero con mayor cantidad de minerales meteorizables (y por lo tanto de mejor fertilidad, aunque todavía baja). En general, los ultisoles se encuentran bajo vegetación boscosa, en climas con variaciones estacionales leves o pronunciadas en el suministro de humedad. En los trópicos húmedos tienen una baja capacidad de intercambio catiónico. Unos pocos ultisoles contienen plintita, un material suave y arcilloso, que al ser expuesto al agua y al secado se endurece produciendo una roca ferrosa (Wadsworth, 2000; MAGA-UIPE-PEDN, 2001e).

Finalmente, otros suelos presentes en el área son los Alfisoles, los cuales tienen horizontes de arcilla bajo la superficie del suelo y un suministro de bases que varía de mediano a alto. Son similares a los ultisoles, pero de mayor fertilidad. En general, los alfisoles se forman bajo el bosque o la sabana, en climas sujetos a sequías estacionales, cuando la evapotranspiración excede la precipitación y la humedad almacenada en el suelo se agota (Wadsworth, 2000; MAGA-UIPE-PEDN, 2001e).

5.8 Vegetación

La vegetación presente en El Petén es una prolongación de la existente en la región montañosa al este del estado de Chiapas, la cual se define como Bosque Lluvioso Tropical, Selva Alta

Siempre Verde o Selva Alta Perennifolia (Breedlove, 1973; Miranda y Hernández-Xolocotzi, 1963). Esta selva se desarrolla en las denominadas “tierras calientes”, a una altitud entre los 0 y poco menos de 1000 msnm y bajo condiciones de variaciones en las clases de suelo, grado de humedad prevaleciente y una temperatura por lo general alta durante todo el año [Temperatura media anual > a 20 °C] (Miranda, 1952). Los componentes abióticos interrelacionados (humedad y temperatura), influyen en las condiciones climáticas estacionales, como es la distribución de la precipitación, y ésta en la formación y caracterización de diferentes tipos de vegetación. Por ejemplo, cuando la estación lluviosa es de al menos tres meses secos, condiciona que la vegetación sea de una selva semi-verde hasta la selva siempre-verde. En cambio, entre tres y seis meses de estación seca, prevalece la Selva Baja Caducifolia, Sabana, Palmar y otros tipos de vegetación (Breedlove, 1973).

De acuerdo con las características ambientales presentes en El Petén, los principales tipos y asociaciones de vegetación que se reportan para las áreas municipales de San Andrés y San José son, principalmente, la Selva Alta Siempre Verde; áreas de transición a Selva Mediana y Selva Baja Subperennifolia (Bajos, Sabanas inundables y Humedales); Selvas o Bosques Secundarios, así como asociaciones específicas de vegetación (Lundell, 1937; Miranda y Hernández-Xolocotzi, 1963; CONAP, 2001).

En el caso de la Selva Alta Siempre Verde, esta suele llamarse coloquialmente como “montaña alta o montaña”. Esta vegetación se compone por tres estratos o pisos, en el piso más alto sobresalen árboles rectos, no ramificados y con troncos contrafuertes, la altura que alcanzan los árboles es de entre 50 y 60 m. Algunas de las principales especies son Malerio (*Aspidosperma megalocarpon* Muell. Arg.), Ramón (*Brosimum alicastrum* Sw.), Guapaque (*Dialium guianense* [Aubl.] Sandw.), Palo de chombo (*Gutteria anomala* R.E. Fries), Chicozapote (*Manilkara achras* [Mill.] Fosberg), Caoba (*Swietenia macrophylla* King.), Canchan (*Terminalia amazonia* [Gmel] Exell.) y Ceiba (*Ceiba pentandra* [L.] Gaerth.), entre otros. En el segundo piso, las copas de los árboles se encuentran entre los 25 y 40 m de altura. Algunas especies comunes son Patastillo (*Alchornea latifolia* Sw.), Palo mulato (*Bursera simuraba* [L.] Sarg.), Molinillo (*Quaribea funebris* [La Llave] Vish.), Bojon (*Cordia alliodora* Cham.), Palo oloroso (*Nectandra* sp.), etc. Finalmente, el tercer piso está compuesto de pequeños árboles ramificados

entre los 10 y 20 m de altura, entre los que se encuentran el Totopoxte (*Celtis trinervia* L.), *Opsiandra maya* y el Yaxmohen (*Lonchocarpus guatemalensis* Benth). Los arbustos pequeños están prácticamente ausentes, pero hay bejucos de la familia Bignoniaceae, herbáceas como Hierba santa (*Piper sp.*) y Xate (*Chamaedora sp.*), en tanto que las epifitas se encuentran en los pisos superiores (Lundell, 1937; Breedlove, 1973; Aliphath, 1994).

La Selva Mediana Subperennifolia en cambio, se caracteriza porque algunos de los árboles (25 a 50 %) pierden sus hojas en lo más acentuado de la época seca. Los árboles dominantes que la constituyen son Ramón (*Brosimum alicastrum* Sw.), Chicozapote (*Manilkara achras* [Mill.] Fosberg), Caoba (*Swietenia macrophylla* King.), Pucté (*Bucida buceras* L.) y miembros del género *Carpodiptera spp.*, etc. La Selva Baja Subperennifolia, por su parte, se identifica porque alrededor del 25 al 50 % de los árboles que la forman pierden las hojas en la época de secas. Esta vegetación se encuentra en suelos profundos con drenaje deficiente, por lo que a veces existen también los árboles típicos de la Sabana. Las especies características son Catzín (*Acacia spp.*), Yaxnic (*Vitex spp.*), Pucté (*Bucida buceras* L.), Tinto (*Haematoxylum campechianum* L.), Chechen (*Metopium brownei* Urb.) y otras (Miranda y Hernández-Xolocotzi, 1963). Muy relacionado con el tipo de vegetación anterior, se encuentran los denominados Bajos, en cuyas áreas crecen especies como el Huano (*Sabal spp.*), Yaxmohen (*Lonchocarpus spp.*); arbustos como Escoba (*Cryosophila argentea* Bartlett.) y otros del género *Psychotria spp.*; herbáceas como Lechuga (*Pistia stratiotes* L.) y otros géneros (*Rynchospora spp.*, *Wedelia spp.*) [Lundell, 1937].

En el área municipal de San Andrés y San José también se encuentra la Selva Baja Subperennifolia, la cual se conforma de un tipo particular de vegetación, aquella con características acuáticas, con especies que forman parte o se localizan en los cuerpos de agua y en ecosistemas que tienden a anegarse. Es el caso del enorme Lago Petén, donde existe una gran cantidad de vegetación, se hallan especies de árboles como Copo (*Ficus segoviae* Miq.), Tzalam (*Lysiloma bahamensis* Benth.), Pucté (*Bucida buceras* L.), Zapote bobo (*Pachira aquatica* Aubl.); arbustos (*Piper curvatipes* Trel.), Zuzul (*Diphysa carthagenensis* Jacq.); lianas y bejucos como Potal (*Capparis flexuosa* L.), Uaco (*Phaseolus atropurpureus* DC.); así como diversos géneros y especies de hierbas, tales como Kuntze (*Dryopteris spp.*), Carrizo

(*Phragmites communis* Trin.), Polol (*Eleocharis spp.*) y Lechuga (*Pistia stratiotes* L.), entre otros (Lundell, 1937).

Otro tipo de vegetación se encuentra en las Sabanas inundables, las cuales son áreas planas que se inundan durante la época de lluvias y se localizan entre los 50 y 100 msnm. Aunque la vegetación en general es marcadamente uniforme, las especies dominantes son árboles y arbustos, como la palma (*Acromia mexicana* Karw.), leguminosas (*Acacia angustissima* [Mill.] Kuntze), Jabín (*Piscidia piscipula* [L.] Sarg.), Zarza (*Mimosa albida* Humb & Bonpl.); herbáceas del género de las gramíneas o zacates (*Andropogon spp.*, *Panicum spp.*, *Paspalum spp.*), Jimbal (*Bambusa spp.*), diversas leguminosas (*Cassia spp.*, *Desmodium spp.*, *Eriosema spp.*) y otras familias de vegetación [*Euforbiaceas*, *Malvaceas*, *Poáceas*, etc.] (Lundell, 1937; CONAP, 2001). Entre los Humedales, uno de los más importantes es el de la Laguna del Tigre, debido a su diversidad de fauna y vegetación asociada y su cualidad como refugio de aves migratorias; se localiza al oeste de la Reserva de la Biosfera Maya en la municipalidad de San Andrés (CONAP, 2001).

Las áreas de Selva ó Bosque Secundario, también conocido por los lugareños de San José y San Andrés como monte bajo, guatales, guamiles, acahuales o rastrojos, significan un tipo de vegetación importante e incluye a la regeneración natural de áreas abandonadas posterior a las actividades agropecuarias y abarca las etapas intermedias de la sucesión ecológica desde el año dos hasta el año diez después del abandono de la parcela (Miranda, 1952; Aliphath, 1994; Hernández-Xolocotzi *et al.*, 1994; Atran *et al.* 2004). Entre las especies existentes en estas áreas se encuentran palmas de coco (*Cocos nucifera* L.), árboles frutales de Anona (*Annona spp.*), Guayaba (*Psidium guajava* L.); arbustos del género *Piper* e *Hibiscus*; enredaderas o bejucos (*Elaterium ciliatum* Cogn., *Lycianthes lenta* [Cav.] Bitter.); diversas gramíneas de los géneros *Digitaria*, *Panicum*, *Paspalum*; así como especies de las familias botánicas *Musaceae*, *Leguminosae*, *Solanaceae* y *Euphorbiaceae*, entre varias más (Lundell, 1937).

Finalmente, en las áreas municipales referidas, también se localizan denominaciones de ciertas asociaciones de la selva o bosque maduro, que están dadas por la presencia de diferentes especies dominantes. Algunas de estas asociaciones son los “caobales”, donde la caoba es la

especie dominante (*Swietenia macrophylla* King.); y así sucesivamente como la asociación conocida como “cedral” (*Cedrela mexicana* Roem.), “ramonal” (*Brosimum alicastrum* Sw.) “uacutal” (*Pachira aquatica* Aubl.), “tintal” (*Haematoxylom campechianum* L.), “corozal” (*Orbignya cohune* [Mart.] Dahlgren in Standley), “lechugales” (*Pistia stratiotes* L.), entre otras diversas asociaciones (Lundell, 1937; Miranda, 1952; Atran *et al.* 2004).

5.9 Fauna

En el norte del Departamento del Petén, se localiza un área natural protegida conocida como la Reserva Biósfera Maya (RBM). Esta área es de suma importancia en biodiversidad porque alberga una enorme cantidad de especies endémicas de fauna. De acuerdo con organismos institucionales como Conservación Internacional (CI) y la CONAP, sus inventarios registran la existencia de 62 especies de mamíferos, 228 aves, 67 reptiles y 19 anfibios (CI, 2000; CONAP, 2001).

Entre las especies de fauna que se pueden hallar en los municipios de San Andrés y San José, se encuentran mamíferos como el jaguar (*Felis onca* Linnaeus), puma (*Felis concolor* Linnaeus), tapir (*Tapirus bairdii* Gill); aves residentes y migratorias como el gavilán (*Buteo sp.*) y la guacamaya escarlata (*Ara macao* Linnaeus); reptiles como la boa constrictora (*Boa constrictor* Linnaeus); anfibios como sapos (*Bufo sp.*) y ranas (*Hyla sp.*) y peces endémicos como el pez blanco [*Petenia splendida* Günther] (CONAP, 2001).

Así mismo, a escala de la Reserva Bioitzá ubicada en el municipio de San José, es factible localizar ejemplares como tepezcuintle (*Cuniculus paca* Linnaeus), venado (*Odocoileus virginianus* Zimmerman), puerco de monte (*Tayassu tajacu* Linnaeus), jaguar (*Felis onca* Linnaeus), faisán (*Crax rubra* Linnaeus), cojolita (*Penelope purpurascens* Wagler), loro (*Amazona spp.*), tortuga blanca (*Dermatemys mawii* Gray), cascabel (*Crotalus durissus* Linnaeus) y pavo petenero (*Meleagris ocellata* Cuvier), entre otros (Chayax *et al.*, 1999).

5.10 Aspectos socioeconómicos

En el siguiente apartado se presenta información relacionada con las características particulares de las cabeceras municipales de San Andrés y San José, lugares donde se asientan principalmente los mayas itzaes; se incluyen aspectos de población, nivel de educación, condiciones de salud, religión, costumbres y tradiciones, así como las principales actividades económicas que llevan a cabo.

5.10.1 Población y diversidad cultural

No existe un consenso en cuanto al número actual de los habitantes del Departamento del Petén, ello se debe a los procesos migratorios regionales y a la dificultad de tener un registro estadístico confiable y único. Sin embargo, las estadísticas disponibles coinciden en que ha habido un aumento constante de la población en el Departamento en las últimas décadas. Por ejemplo, El Censo General de Población de 1964 reportó para El Petén, un total de 26,562 habitantes (IGN, 2000). Los datos de los censos realizados por el INE (2002); reportan para 1981, una población de 131,927; en 1994 de 224,884 y para el 2002 de 366,735 habitantes. Otros estudios detallados incluso estiman una población de alrededor de los 500,000 habitantes en El Petén al inicio del siglo XXI (Grandia, 2000).

En relación a la diversidad cultural de Petén, el 17% de la población proviene de “familias tradicionales”, quienes son una mezcla de mayas itzaes, mopanes y mayas yucatecos, además de ladinos y beliceños. El otro 83 % consiste de colonizadores de primera generación y su descendencia nacida en Petén. Una mayoría de estos colonizadores son mayas q'eqchi's de Izabal y Alta Verapaz; otros son ladinos que provienen de la costa sur, oriente y nororiente, como es Zacapa e Izabal, así como refugiados de El Salvador (Schwartz, 2000:35),

En el caso específico de las localidades de estudio, la población itzá se concentra en San José y San Andrés con apenas unas 945 personas, aunque la población multiétnica total en las cabeceras municipales vecinales ronda en los 4 872 habitantes (INE, 2005). De acuerdo con datos del INE (2002), la pirámide poblacional indica mayor población en San Andrés que en

San José. En términos de rangos poblacionales, en ambos poblados el mayor número de habitantes se concentra de los 5 a los 24 años. Sin embargo se observa que el rango de 60 años en adelante también tiende a crecer, lo que significa mayor población adulta (Figura 3). Conviene precisar que los adultos de 60 años o más, son quienes hablan propiamente el idioma itzá (Yol y Santiago 2007).

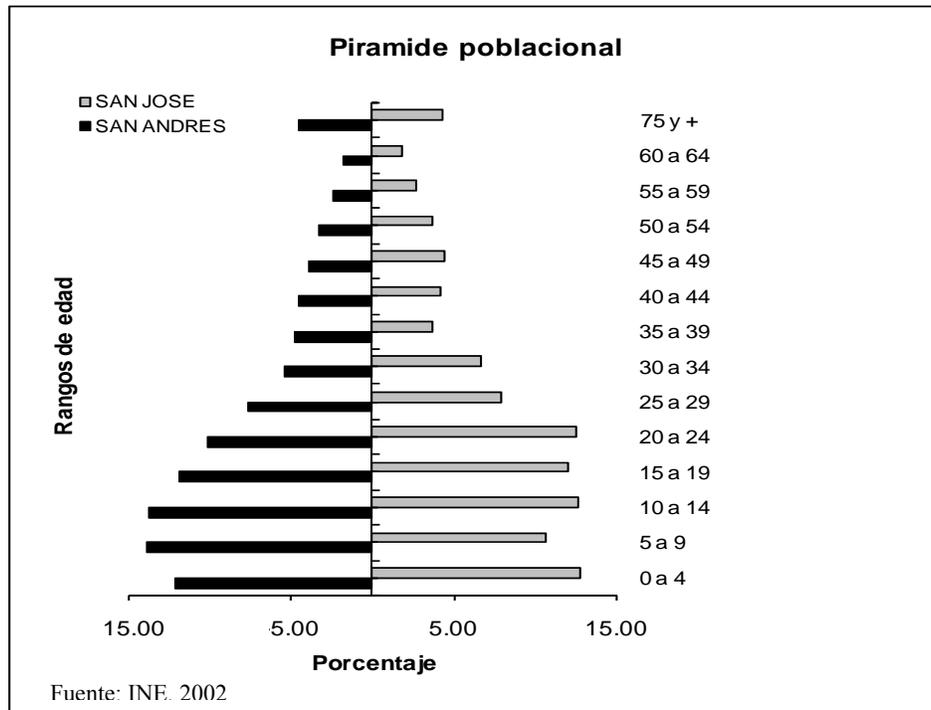


Figura 3. Pirámide poblacional de San Andrés y San José, Petén, Guatemala (2002).

5.10.2 Educación

La educación es un factor importante de progreso local en la población. De acuerdo con datos del INE (2002), las cabeceras municipales de San Andrés y San José presentan una buena proporción de alfabetismo en hombres y mujeres, mayor al 80 % en todos los casos. En San José la proporción es mayor y cercana al 90 %. En cuanto a nivel educativo, la primaria y la escolaridad media son los estratos donde se concentra la mayor población de hombres y mujeres de ambas localidades.

Actualmente el área de estudio cuenta con un sistema educativo en los niveles de preprimaria, primaria, básico y diversificado (educación media). Niveles superiores se alcanzan en poblaciones como Santa Elena o en la capital de Guatemala. En ambas localidades existen opciones educativas públicas y privadas. Sin embargo, Tovar (2001) señala el problema común sobre el rezago educativo indígena, el cual es mucho más complejo que la simple prestación del servicio, ya que una de las demandas mayores de las comunidades indígenas en general se refiere a la educación bilingüe e intercultural. En este aspecto la ALMG se ha convertido en una opción de enseñanza bilingüe para las poblaciones de San José y San Andrés donde ha cobrado relevancia en los últimos años.

5.10.3 Salud

La cobertura en materia de salud permite a las comunidades no solo tener acceso a la misma, sino lograr el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes. En el caso de San Andrés y San José los servicios de salud son proporcionados por el Ministerio de Salud Pública y la Asistencia Social mediante la jefatura del área de salud Petén Norte. Existen dos Centros de Salud con cierta cobertura en San Andrés y San José, que atienden también a las localidades vecinas, teniendo una afluencia de población de entre cinco y diez mil habitantes al año aproximadamente y donde se brindan servicios de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación, además de efectuar acciones al ambiente. Los centros cuentan con diversos profesionales de la salud, como médico general, odontólogo, psicólogo, enfermera graduada, auxiliar de enfermería y otros técnicos (Anónimo, 2005). En el caso de las emergencias y cuando los pacientes requieran atención especializada, se tienen que trasladar al Hospital de San Benito (a 23 km de distancia).

Entre los indicadores de mortalidad presentes en ambas jurisdicciones, se encuentran la materna, la infantil, neumonía y diarrea. La problemática sanitaria se centra en el paludismo, desnutrición, parásitos, amibiasis, síndrome diarreico agudo e infecciones respiratorias. Para contrarrestar esta situación, se efectúan regularmente campañas de vacunación y otras de tipo ambiental y sanitario (Anónimo, 2006).

5.10.4 Religión, costumbres y tradiciones

Los habitantes de San José y San Andrés, en la época colonial y hasta recientemente, han sido predominantemente católicos. En la actualidad continúan profesando la religión católica, sin embargo proliferan cada vez más las iglesias evangélicas, como son El Nazareno, Asambleas de Dios, Miel Elim, Nazareno Emanuel, El Calvario, Evangelio Completo, Príncipe de Paz, La Profecía, El Bautista, Santa Doctrina, Iglesia de Jesucristo de los últimos Días, y Camino Bíblico; así como otras iglesias mormonas.

Es interesante mencionar que el alto porcentaje de mayas itzaes concentrados en la cabecera municipal de San José, ha permitido que aún se mantengan los apellidos, comidas, bebidas, entre otros. En términos sociales y espaciales, los itzaes de San José se concentran en los seis barrios del casco urbano, sin embargo es en la periferia o hacia la colonia Nuevo San José, donde se comienzan a asentar poblacionalmente los ladinos y otras familias migrantes (Figura 4). En cambio, en el casco urbano de San Andrés, se integran y conviven diversos grupos sociales. Las familias mayas itzaes habitan básicamente en los Barrios de Veinte de Octubre (denominado también “La Playa”), Buena Vista y El Centro. En tanto que los Barrios al norte de la cabecera municipal, se han poblado paulatinamente por los diferentes migrantes que han ido llegando a la cabecera municipal en las últimas décadas (Figura 5). Esa es la razón por la que los itzaes de San José se encuentran más cohesionados social y espacialmente.

Los actuales habitantes de San José y San Andrés no usan traje típico alguno, aunque trabajan en su rescate por los valores culturales de sus ancestros itzaes. El traje típico itzá consiste en el caso de la mujer en una blusa con el cuello y mangas bordadas en punto de cruz de color negro, similar al utilizado por las mujeres mayas en Campeche. En los hombres el traje se llama *koton* y consiste en una camisa holgada y un pantalón elaborado de manta blanca con cintas para sujetarlo (Voces Ancestrales, S/F).

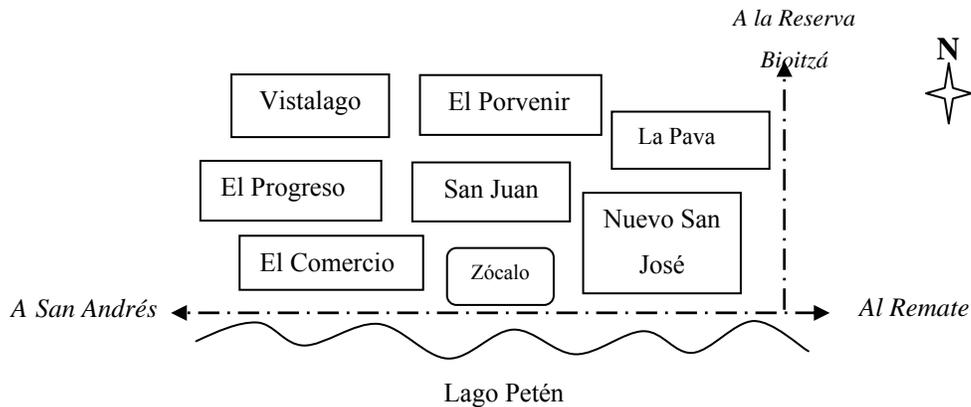


Figura 4. Croquis de ubicación de los barrios de la cabecera municipal San José, Petén, Guatemala

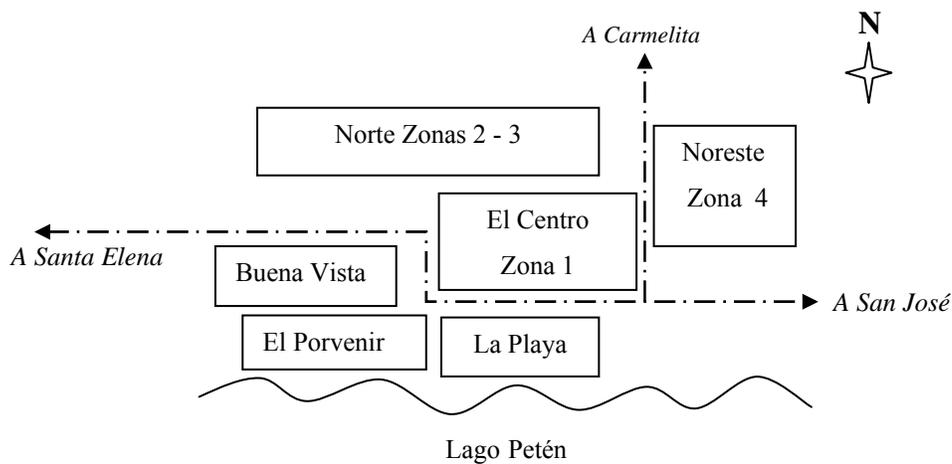


Figura 5. Croquis de ubicación de los barrios de la cabecera municipal San Andrés, Petén, Guatemala

La marimba es el principal instrumento musical con el que se identifican los itzaes, y la utilizan en sus festividades. Usualmente se escuchan canciones religiosas, tradicionales peteneras e infantiles; en general se puede decir que ésta música de carácter regional ha recibido gran influencia de la música española y mexicana (Zacal, 2006).

5.10.5 Agricultura, ganadería e industria

A escala municipal, San Andrés y San José cuentan con diversas actividades económicas con diferente nivel de desarrollo dentro de la población. La principal actividad es la agrícola, seguida de la pecuaria, industrial, turística y artesanal.

La agricultura representa la principal fuente de ingresos de las familias y de la economía de ambos municipios y constituye el medio más importante para la alimentación y sobrevivencia de la mayoría de la población asentada en el área rural. En San Andrés y San José el principal cultivo es el maíz y es el de mayor consumo. En el caso de San Andrés, su producción ha superado a los demás pueblos, porque en épocas de escasez del grano se han suplido las necesidades de la cabecera y de otros pueblos. Otros cultivos reportados en la actualidad como importantes en el área, son el frijol (*Phaseolus spp.*), calabaza (*Cucurbita spp.*), plátanos de todas clases (*Musa spp.*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), tubérculos y hortalizas. La producción obtenida es de consumo familiar y la otra para el consumo local y departamental. En cuanto a árboles frutales se refiere, en la región existe el cocotero (*Cocos nucifera* L.), corozo (*Orbignya cohune* [Mart.] Dahlgren in Standley), coyol (*Acrocomia mexicana* Karw.ex Mart.), mamey (*Mammea americana*), guayaba (*Psidium guajava* L.), aguacate (*Persea americana* Mill.), chirimoya (*Annona purpurea*), papaya (*Carica papaya* L.), nance (*Byrsonima bucidaefolia* Standl.), chicozapote (*Manilkara achras* [Mill.]Fosberg.) y zapote (*Pouteria mammosa* [L.] Cronquist.) [Anónimo 2005; 2006]. En el caso del chicozapote, los municipios llegaron a producir la mayor cantidad de chicle de primera, sobre todo durante el periodo de 1930-1950, lo cual se convirtió en un soporte económico por muchos años de la población local (Soza, 1957).

La actividad ganadera es relevante en el municipio de San Andrés dada su extensión territorial. Incluye la producción de ganado bovino para crianza y engorda, la que se desarrolla en fincas de diverso tamaño, pues esta actividad requiere de una amplia extensión de terreno. Otra actividad importante es la avícola, la cual se desarrolla en los patios de las casas y para el autoconsumo. Es el caso de la crianza de ganado porcino, que es de tipo doméstico, se desenvuelve sin ningún cuidado fitosanitario y su destino es el autoconsumo. De acuerdo con un reporte (Anónimo, 2005), la producción pecuaria ocupa el 60 % del total de la extensión territorial del Municipio; el 40 % corresponde a la actividad agrícola. En la Cuadro 5, se presentan datos sobre fincas y número de cabezas de los distintos tipos de ganado utilizados en ambas localidades.

En cuanto a la actividad industrial, en la cabecera de San Andrés sobresale la actividad de los aserraderos, que es donde se efectúa el proceso de corte y transformación de la madera. En el

norte de San Andrés, San José y de los otros municipios vecinos del Petén, se encuentran operando concesiones comunitarias para el aprovechamiento de especies maderables de la selva. Estas concesiones se ubican en la Zona de Usos Múltiples (de aquí en adelante ZUM) de la RBM. La ZUM cumple la función de una reserva extractiva, abarcando una superficie de 848,400 ha (40 % de la RBM). En esta zona se permiten diversos usos del suelo, siempre y cuando se lleven a cabo de manera sostenible, aunque no existen derechos de propiedad sobre la tierra (CONAP, 2001).

Cuadro 5. Número de fincas y número de cabezas de diversos ganados, en los municipios de San Andrés y San José, Petén, Guatemala (2003).

Tipo de Ganado	Municipios	Número de Fincas Total	Número de cabezas Total
Bovino	San Andrés	393	20,412
	San José	40	1,050
Porcino	San Andrés	635	3,024
	San José	66	338
Caprino	San Andrés	6	12
	San José	7	20
Ovino de pelo	San Andrés	44	666
	San José	8	35
Aves	San Andrés	1,606	52,836
	San José	154	2,957
Caballar	San Andrés	968	2,186
	San José	138	263
Mular	San Andrés	41	96
	San José	2	3

Fuente: INE (2004)

Uno de los principales aserraderos de la cabecera es La Asociación Forestal Integral San Andrés Petén (de aquí en adelante AFISAP). En este lugar aparte de ser una fuente de empleo para socios y no socios de la actividad, el volumen y uso de las maderas de la selva es considerable. Los principales árboles utilizados y la clasificación respectiva en relación a la importancia como madera, se presenta en la Cuadro 6.

Cuadro 6. Tipos de madera utilizadas en el Aserradero de AFISAP, San Andrés, Petén, Guatemala.

Maderas de primera	Maderas potenciales
Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i> King in Hook)	Amapola (<i>Bombax ellipticum</i> Kunth)
Cedro (<i>Cedrela odorata</i> L.)	Danto (<i>Vatairea lundellii</i> [Standl.] Killip ex Record)
Santa Maria (<i>Piper auritum</i> HBK)	Plumajillo (<i>Pithecellobium tonduzii</i> [Britton & Rose] Standl.)
Manchiche (<i>Lonchocarpus castilloi</i> Standley)	Indio desnudo (<i>Bursera simaruba</i> Sarg.)
Pucté (<i>Bucida buceras</i> L.)	Jobillo (<i>Astronium graveolens</i> Jacq.)
	Ciricote (<i>Cordia dedocandra</i> DC.)
Clasificación de los tipos de maderas (percepción de corte)	
Madera “dura ó maciza”	Mayor peso por volumen
Madera “suave ó no pesa”	Menor peso por volumen

5.10.6 Otras actividades productivas

En ambas cabeceras municipales se llevan a cabo actividades relacionadas con la panadería, carpintería y herrería. Estas unidades económicas generan circulación monetaria en pequeña escala, ocupan mano de obra familiar y esta se caracteriza por no ser calificada.

Específicamente en San Andrés hay quienes se dedican a la manufactura de artesanías de madera para el turismo; en cambio los itzaes de San José, todavía realizan artesanías de Jarcia, a base de bayal (*Desmoncus spp.*) y mimbre (*Anthurium pentaphyllum* G.Don), de las que se elaboran productos como los sombreros, canastas, lámparas, sillas, mesas y productos decorativos. El mercado potencial de esta artesanía es el turismo local e internacional. En la Asociación Bioitzá, particularmente se manufacturan -a escala familiar- diversos productos a base de plantas medicinales. Todos estos productos elaborados tienen aceptación local y regional (Cuadro 7). El mercado de los mismos es local y en orden de importancia los lugares de venta son Flores, El Remate, Santa Elena y San Benito. La asociación no tiene establecimientos propios. Las ventas son para la gente local y para los turistas, sin embargo suele ocurrir que las preferencias mayoritariamente de la gente, se inclinen por los productos comerciales.

Finalmente, la actividad turística enfocada al ecoturismo en ambas cabeceras municipales, representa otra actividad de ingreso económico para la población. Estos servicios los ofrecen,

por ejemplo, La Ecoescuela de San Andrés y la Asociación Bioitzá y Mundo Maya en San José, a través de paquetes promocionados en diversos medios impresos y electrónicos.

Cuadro 7. Productos a base de plantas medicinales elaborados en San José, Petén, Guatemala.

Productos	Uso
Jabón de caoba (a base de la corteza y ramas caídas de la Reserva)	Granos y heridas
Jabón de Apazote (planta de los huertos)	Granos y piquetes
Jabón de pimienta gorda (fruta)	Relajante muscular
Ixcanan a base de hoja de guayaba	Granos y heridas
Jabón de azufre (compuesto de farmacia)	Acné
Jabón de sábila (huerto)	Suaviza y da frescura a la piel
Jabón de café (polvo de café)	Suaviza y da frescura a la piel
Shampoo de Caoba (corteza)	Heridas de la piel, caspa
Shampoo de Sábila	Brillo y sedosidad
Shampoo de Aguacate	Humedad al cabello
Shampoo de Chichibe	Caída del pelo
Shampoo de Manzanilla	Docilidad del pelo
Cremas	Uso
Mentol (de farmacia)	Dolores musculares y relajante de los pies
Sábila	Barros, espinillas y manchas en la piel
Rosas (flores)	Nutrir la piel
Pomada (madre cacao, ixcanan)	Hongos
Bálsamo relajante	Dolores musculares, reumatismo, calambres

Fuente: Capacitadoras en plantas medicinales de San José (2006).

5.11 Etapas de la Investigación

La investigación se organizó en tres etapas. La primera, consistió en la caracterización regional de los recursos naturales y en la definición de unidades de paisaje del Petén Central, Guatemala, mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG). Estas actividades se desarrollaron en gabinete y en campo durante el año 2006. La segunda etapa consistió en la elaboración de un diagnóstico agrícola regional, que se inició con un acercamiento a la región de estudio, en otoño del año 2006. Con base al análisis de la información en estas etapas previas, se definieron los criterios de elección de las dos localidades de estudio, se delimitó la zona de influencia y se preparó la encuesta para su aplicación en campo. Fue en el verano del año 2007, cuando culminó la segunda fase del diagnóstico agrícola, en la que se recabó la información relacionada

con los sistemas agrícolas y el aprovechamiento de los recursos naturales e incluyó el desarrollo de varias actividades. Por último, la tercera etapa gravitó en el estudio de las unidades de paisaje y la elaboración del etnomapa en las comunidades de San Andrés y San José.

En las siguientes secciones, se expone en que consistió cada una de las etapas en las que se sustentó la presente investigación.

5.12 Caracterización regional de los recursos naturales del Petén Central, Guatemala, mediante un Sistema de Información Geográfica

Como fase inicial, y mediante acopio, procesamiento y digitalización de información cartográfica básica, durante el año 2006 se construyó en gabinete una base geográfica de datos que se analizó en un Sistema de Información Geográfica (de aquí en adelante SIG) para la región del Petén central, Guatemala. Se efectuó una caracterización de los principales tipos de geomorfología, vegetación, suelos, hidrología y clima presentes en el área. Posteriormente se generó, un Modelo Altitudinal del Terreno (de aquí en adelante MAT) para representar información espacial de la cobertura vegetal, recursos hídricos, áreas agropecuarias, infraestructura, sitios de interés turístico, poblaciones importantes y localidades dispersas pertenecientes a la región del Petén central.

La información temática digital básica utilizada en el SIG, consistió en cartografía y bases de datos, escalas 1:50 000 y 1:250 000 del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2005), Instituto Geográfico Militar (IGM, 1989) e Instituto Geográfico Nacional (IGN,S/F). Posteriormente se obtuvieron e incorporaron recortes de imágenes satelitales Landsat del área del Petén central, correspondientes a los años 2000, 2004 y 2006, los cuales fueron proporcionadas por la Centro de Monitoreo y Evaluación de Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y la Asociación Bioitzá¹.

¹ El personal técnico de CONAP y de la Asociación Bioitzá, proporcionó la información de las imágenes satelitales en septiembre de 2007.

Para el cálculo de la tasa anual de desmonte, se utilizó la siguiente ecuación propuesta por Sader (1999:29):

$$\text{Tasa anual de desmonte} = [\text{selva } b - \text{selva } e / \text{selva } b] \times 100 / n$$

En donde

n = duración en años dentro del periodo

b = superficie al inicio

e = superficie final

Los datos de superficie inicial y final se obtuvieron a partir de la interpretación de imágenes satelitales del Petén central correspondientes a los años 2000 y 2006 (ello permitirá precisar el valor que adquirió n).

5.13 Definición de Unidades de Paisaje de las comunidades de San Andrés y San José

Para la definición de las unidades de paisaje se utilizaron mapas digitales topográficos, escala 1:50 000 (IGM, 1989) y mapas temáticos de: cobertura forestal, reconocimiento y clasificación taxonómica de suelos y de capacidad de uso de la tierra, a escala 1: 1 000 000 (MAGA-UIPE-PEDN, 2001). Esta información se digitalizó, sistematizó y analizó por medio de un SIG empleando el programa ArcView versión 3.2.

La precisión de las unidades de paisaje percibidas por los mayas itzaes de San Andrés y San José, consistió en la verificación en el SIG de los rasgos naturales de paisaje (agrícola, pecuario, forestal, cuerpo de agua) y de aspectos sociales generales (infraestructura, poblaciones importantes y secundarias). Esta actividad se efectuó mediante la observación directa y recorridos en el área de estudio durante las fases de campo de otoño de 2006 y verano del 2007. Los rasgos relevantes de paisaje y sitios de interés fueron ubicados mediante el uso de un Sistema de Geoposicionamiento Global (de aquí en adelante GPS), mientras que la georreferenciación de las parcelas agrícolas se obtuvo de bases de datos electrónicas obtenidas de Catastro Municipal de San Andrés, del de San José y de la Asociación Bioitzá. Con ésta

información geográfica y el uso de los mapas digitales procesados en el SIG, se generaron los perfiles de paisaje altitudinal y el mapa de clases de uso del suelo del área de estudio.

5.14 Diagnóstico agrícola regional

5.14.1 Primer acercamiento a la región

En otoño del 2006 se efectuó la primera salida de campo a la región del Petén central, con el propósito de llevar a cabo una primera fase de un diagnóstico agrícola regional. En este primer acercamiento se realizaron contactos preliminares con las autoridades municipales y representantes locales de San Andrés y de, San José, así como con las principales instituciones relacionadas con el medio ambiente y la agricultura que operan en el Petén, como son: La Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (de aquí en adelante MAGA), Instituto Nacional de Bosques (de aquí en adelante INAB) y organizaciones no gubernamentales. También se contactó a informantes clave de la Asociación Bioitzá y de la ALMG en San José. Adicionalmente, se establecieron contactos con familias y personas (quince en total) de San José y San Andrés, con quienes se llevó a cabo un primer sondeo participativo. Se aplicaron diez entrevistas abiertas semiestructuradas, basadas en un guión elaborado previamente para esta primera salida de campo. Las preguntas básicas que se utilizaron en dicho guión previo, están incluidas en el apartado inicial de las primeras seis secciones y forman parte del cuestionario aplicado en la segunda fase de campo (Anexo 1). En las actividades de campo, se recurrió a la observación participante, una técnica apta para verificar los datos obtenidos por medio de las entrevistas. Esta técnica de investigación cualitativa, consiste en hacer las observaciones mientras se participa en las actividades cotidianas de la población investigada (Doorman, 1991).

Durante esta salida, se realizaron diez recorridos regionales generales a nivel del área que abarca el Lago Petén Itzá y hacia el norte de los poblados de San Andrés y San José. Estos recorridos sirvieron para precisar dos variables de estudio:

1. Unidades de Paisaje: Identificadas a partir de la clasificación del suelo y cobertura de vegetación de mapas del área de estudio y diferencias mediante la observación directa

(cuerpos de agua, vegetación primaria y secundaria, parcelas de milpa de RTQ, fincas ganaderas, zonas pobladas).

2. Perfiles de paisaje altitudinal: Generados con base en información y recorridos de campo, considerando la percepción de los maya itzaes.

5.14.2 Criterios de elección de las poblaciones

Producto del análisis de la información obtenida en la fase previa de gabinete, de la salida de campo previamente mencionada, así como de la sugerencia hecha por la Dra. Laura Casobarrera² en cuanto a la conveniencia de realizar el estudio comparativo en las dos únicas comunidades maya itzá existentes en El Petén, se decidió focalizar la investigación en los pueblos de San José y San Andrés, por tres razones: a) La población se dedica a las actividades de agricultura, huertos familiares, caza, pesca y aprovechamiento de otros recursos naturales, b) La vecindad geográfica de ambas localidades permite la comparación y c) Los estudios que existen hasta el momento sobre los itzaes suelen centrarse en San José y existe poca información sobre San Andrés.

5.14.3 Delimitación de la zona de influencia de las comunidades

En la segunda fase de campo, que se realizó en verano del 2007, se consideró la información recabada con los informantes clave así como con seis de las UFMI consultadas en el otoño de 2006. De esta forma, la zona de influencia de estudio de las comunidades de San José y San Andrés quedó finalmente definida bajo los siguientes criterios: 1) Lugares que ambos pueblos utilizan para hacer milpa, 2) Lugares de recolección de recursos (por ejemplo, leña, madera, plantas medicinales), 3) Lugares para la pesca y caza, y 4) Lugares donde efectúan diferentes actividades extraproductivas. Geográficamente el área de influencia de ambas localidades quedó ubicada entre las coordenadas 173826 – 211482 UTM (longitud oeste) y 1874146 – 1909007 (latitud norte), cubriendo un área aproximada de 853 km².

² Actualmente (año 2010) Profesora-Investigadora del Colegio de Postgraduados Campus Puebla.

5.14.4 Segunda fase del diagnóstico agrícola regional

A fin de poder identificar con mayor precisión los sistemas agrícolas y el aprovechamiento de los recursos naturales por los mayas itzaes de San José y San Andrés, se condujo una segunda fase del diagnóstico agrícola regional, la cual se llevó a cabo entre los meses de junio y septiembre del año 2007. Esta incluyó varias actividades:

5.14.4.1 Revisión bibliográfica.

Primeramente se realizó la revisión y análisis de la situación de los sistemas agrícolas y los recursos naturales (tipos de vegetación, suelos, recursos hidrológicos, relieve, factores climáticos), por medio de fuentes bibliográficas locales, tales como las escritas en libros, informes, memorias y revistas proporcionadas por las instituciones contactadas. Así, se obtuvo información digital del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2005), el Instituto de Geografía Nacional (IGN, S/F) y el Censo Nacional Agropecuario (INE, 2002, 2004), todas ellas de Guatemala. De estas bases electrónicas se obtuvieron datos económicos e infraestructura (vivienda), sociales (demografía y educación) y culturales de San Andrés y San José.

5.14.4.2 Encuesta

El siguiente paso consistió en la aplicación del método de la encuesta, con el propósito de obtener datos estadísticamente representativos que permitieran la caracterización de los sistemas agrícolas y el uso de los recursos naturales por los itzaes. Así, con base en los datos obtenidos durante la fase de campo de otoño de 2006 y en la consulta de guiones específicos sobre la temática del sistema de roza, tumba y quema (Conklin, 1961; Fujisaka y Escobar, 1997), se diseñaron las preguntas que integraron el cuestionario agronómico, de uso de los recursos naturales y de realización de actividades productivas que se aplicó en campo a las UFMI en el verano de 2007 (Anexo 1).

5.14.5 Variables de estudio

La información sirvió para caracterizar los sistemas: agrícola de roza, tumba y quema (RTQ); huertos familiares y animales de traspatio; ganadería extensiva; recolección y aprovechamiento del bosque; caza; pesca y otras actividades extraproductivas y de organización de la UFMI.

Los principales aspectos estudiados y de los que se derivan las variables e indicadores de esta investigación fueron los siguientes:

1. Identificación de la Unidad Familiar Maya Itzá (UFMI): Lugar de origen, características de los integrantes de la familia (nuclear o extensa), edad y escolaridad.
2. Características de la vivienda y servicios.
3. Milpa de Roza Tumba y Quema (RTQ): Características, proceso productivo, calendario agrícola, tecnología, principales cultivos, plagas y malezas, métodos de control, destino de la producción, rendimiento.
4. Huertos familiares y animales de solar.
5. Ganadería extensiva: Composición, principales especies y usos, destino de la producción
6. Recolección y aprovechamiento forestal: Principales especies y usos, destino de la producción.
7. Caza: Principales especies y usos, destino de la producción.
8. Pesca: Principales especies y usos, destino de la producción.
9. Actividades productivas, percepción de ingresos en cada actividad.

Para el muestreo, se optó por el muestreo cualitativo, recurriendo para ello a la siguiente fórmula, propuesta por Evert (2000):

$$n = \frac{N Z^2 \alpha/2 p_n q_n}{Nd^2 + Z^2 \alpha/2 p_n q_n}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño total de la población

d = Precisión (% de desviación de la media)

$Z^2\alpha/2$ = Confiabilidad

p_n = Proporción de la población con la característica de interés

q_n = Proporción de la población sin la característica de interés

Aplicando la fórmula a las dos localidades, se tuvo lo siguiente:

Para San José

$N = 104$ UFMI

$Z^2\alpha/2 = 1.64$

$p_n = 0.4$

$q_n = 0.6$

$d = 0.1$

Por lo tanto:

$n = 40$ encuestas

Para San Andrés

$N = 258$ UFMI

$Z^2\alpha/2 = 1.64$

$p_n = 0.1$

$q_n = 0.9$

$d = 0.1$

$n = 22$ encuestas

Entonces el tamaño de muestra se calculó para las dos comunidades utilizando una confiabilidad del 90%, una precisión del 10% y se consideró que en San José se presentaba mayor varianza de la variable de interés ($p_n=0.4$ y $q_n=0.6$) que la comunidad de San Andrés ($p_n=0.1$ y $q_n=0.9$). Para determinar si existían diferencias estadísticas entre ambas comunidades, se utilizó la Prueba T para la comparación de medias de muestras independientes, así como la prueba no paramétrica de Chi-cuadrado.

La información recabada fue analizada mediante el programa estadístico SPSS Versión 11.5.1 para Windows, con el propósito de determinar la existencia de diferencias estadísticas significativas entre ambos poblados, se aplicaron dos pruebas:

5.15 Etnomapa de los sistemas agrícolas y los recursos naturales

Siguiendo las investigaciones sobre unidades básicas de paisaje y la evolución del concepto de etno-mapas en Mesoamérica y en particular en la región maya (Aliphath 1997, 1996, 1994, 1992, 1991, 1987; Aliphath y Caso-Barrera, 2004; Aliphath & Werner, 1994; Gómez-Pompa, 1990; Maimone *et al*, 2006) se decidió realizar un estudio de unidades de paisaje y desarrollar un etnomapa en las comunidades de estudio.

Así, durante la segunda temporada de campo en el verano de 2007, se trabajó en la elaboración del etnomapa. Para tal efecto, se empleó el sondeo técnica importante en el diagnóstico agrícola. Esta actividad consideró tres etapas participativas que se describen a continuación:

En la primera etapa se efectuaron salidas de campo a la reserva comunitaria Bioitzá, y a otros puntos de interés de los municipios de San José y San Andrés. Se realizó un taller corto que trató la temática de los recursos naturales que utiliza la gente local y como resultado de dicha actividad, se obtuvo un croquis sobre la percepción de los recursos de la vegetación y el agua, mediante ideas que fueron dibujadas en rotafolios. Como siguiente paso en la ALMG con sede en San José, se discutieron en trabajo grupal los componentes de los recursos naturales de la zona. Se nombró una persona experta de la región y conocedora de las especies vegetales y animales para que supervisara en todo momento los datos vertidos en el etnomapa. Este experto local tiene residencia tanto en San Andrés como en San José.

En la segunda etapa del sondeo, se consultó a informantes clave (expertos locales y agricultores encontrados al azar en campo), conocedores de actividades de extracción de chicle, madera, milpa, caza u otras relacionadas con la agricultura y la pesca. Con base en las referencias de lo que conocían o recordaban, se ubicaron en un croquis los puntos y otros sitios importantes en forma aproximada. Es conveniente precisar, que las aportaciones individuales y espontáneas de cooperantes de ambas localidades, que fueron invitados y se involucraron por motivación y curiosidad, configuraron un proceso con características heterogéneas propias. La participación abierta de los jóvenes de ambos poblados fue entusiasta por momentos, pero dispersa y limitada en cuanto al conocimiento y ubicación de los recursos naturales utilizados por la población. Fue

necesario consultar a la gente mayor de San José y San Andrés la cual proporcionó la información sustancial del etnomapa, aunque directamente dichas personas no generaron la simbología ni la dibujaron.

El apoyo de un técnico de catastro municipal en esta etapa, sirvió para decidir y esclarecer los límites interpretativos en relación a la división municipal de los poblados de San José y San Andrés; el propósito era evitar alguna confusión innecesaria entre ambos lugares. Paralelamente un grupo de jóvenes de San Andrés invitado a participar, elaboró su propio croquis, que denotaba aspectos interesantes que sirvieron y se incluyeron en el etnomapa final.

En la tercera etapa de recorridos y verificación en campo, se entrevistó a campesinos de San José y San Andrés en sus parcelas, y se revisaron fuentes secundarias para precisar elementos a incorporar en el mapa y así evitar vacíos interpretativos. Los recorridos a pie con apoyo de un croquis o borrador, fueron el medio para ir concentrando paulatinamente la información que después se les proporcionó a las personas que finalmente dibujaron el etnomapa. La homogenización de los criterios para indicar qué elementos deberían ir finalmente en el mapa, corrió a cargo del experto local, esta contribución ayudó a plasmar en un solo plano la información obtenida de ambos poblados. No existió un lugar fijo para las primeras etapas de trabajo, solamente en la parte final se utilizó la biblioteca municipal de San José, donde se concluyó el etnomapa.

El mapa terminado fue colocado y fijado para su consulta por la población en general en la biblioteca municipal de San José, en un marco elaborado de tiras madera de desecho, y cubierto con plástico cristal para su protección. El tamaño de cada diseño, trazo o dibujo, los colores que se utilizaron, el tipo de letra en la nomenclatura y la simbología que se ocupó, fue en todo momento abierto e incluyente para los participantes, lo cual dio como resultado una muestra de creatividad y talento. Este proceso de “ensayo y error”, fue necesario para elaborar el mapa final y lograr una mayor precisión de los componentes de los recursos naturales. La elaboración final de los dibujos de las especies de vegetación y su conformación estuvo a cargo del experto local del etnomapa; el diseño y dibujo de las especies de animales de la región, se tomó de participantes de la ALMG de San José.

En una fase posterior de gabinete, se incluyeron en lo posible los nombres locales en todos los listados generados del etnomapa relacionados con los recursos naturales y los aspectos sociales y económicos. Esta actividad se efectuó con apoyo de información lingüística inicial de la ALMG. La identificación de los nombres de especies, tanto plantas como animales, rasgos naturales y socioeconómicos dibujados en el etnomapa, así como de los recabados en las encuestas, fueron inicialmente capturados de acuerdo a los nombres comunes obtenidos de los informantes y encuestados de cada UFMI. Posteriormente se efectuó un procedimiento de cotejo, corroboración y agrupación de los nombres, tanto de los rasgos naturales (aguadas, ríos, suelos, sucesión de la vegetación, fauna), milpa y huertos (frutales, cultivos y plagas) como de los sitios socioeconómicos y culturales (ribera norte del Lago Petén).

Como se ha descrito en apartados anteriores, el sondeo, el apoyo de los informantes clave del área (el experto local del etnomapa, personal de la Asociación Bioitzá y de la Academia de Lenguas Mayas), la observación participante con campesinos del área y el acompañamiento en actividades cotidianas con pobladores de San Andrés y San José, fueron en su conjunto actividades cuyos registros sirvieron para ratificar la información de los listados de especies conseguidas en campo.

Finalmente, en gabinete se procedió a la identificación de los nombres científicos de las especies de vegetación y fauna recabados en la investigación, la cual se obtuvo mediante la consulta de literatura publicada de trabajos efectuados en el área de estudio (Comeford, 1996; Atran *et al.*, 2004; Hofling y Tesucun 1997 y CONAP, 2001), y de bases de datos especializadas en internet (ITIS, S/F). El propósito de la revisión y cotejo de esta información, fue para corroborar el empleo de los nombres comunes, nombres en maya itzá de los paisajes y otros lugares, así como el de identificar en su caso, los nombres científicos respectivos de animales y plantas.

6. RESULTADOS

6.1 Características ambientales y socioeconómicas del Petén central

En esta sección se presenta información relacionada con las características ambientales y sociales del Petén central. Respecto a la primera se exponen el modelo altitudinal de terreno e hidrología superficial, los principales tipos de suelos, los tipos de vegetación y la clasificación del uso del suelo del área de estudio. En cuanto a las características socioeconómicas, se presenta la situación espacial de las poblaciones, reservas naturales y otras áreas de interés del Petén central. Al final de la sección se proporciona información relacionada con los cambios en el uso del suelo, particularmente en lo que corresponde al área central de las municipalidades de San Andrés y San José, entre los años 2000 y 2006.

6.1.1 Modelo Altitudinal de Terreno (MAT) e Hidrología Superficial

De acuerdo al cálculo en el Sistema de Información Geográfica (SIG), la región sistema del Petén central, como principal nivel de análisis, abarca un área de 2,382 km² (238, 200 has). El modelo digital elaborado en el SIG (MAT), ilustra dos características ambientales relevantes, la altitud del terreno y la hidrología superficial. En relación al componente altitudinal, la información espacial generada por el MAT establece un rango de elevaciones para la región del Petén central que oscila entre los 80 hasta los 480 msnm, siendo el noreste y sureste del lago Petén las áreas de terreno más elevadas.

Con respecto a la hidrología superficial del área, se encontró una correspondencia con la altitud, dado que las principales corrientes de agua superficial fluyen y se vierten al lago por las direcciones noreste y sureste que son las zonas más elevadas en la región. Las corrientes hidrológicas se distribuyen en diversos arroyos cuya extensión estimada llega a los 262.5 km; en cambio, los ríos alcanzan solamente 35.3 km de longitud. Los cuerpos de agua presentes en la región central son diversos, el mayor de ellos, el Lago Petén abarca una superficie de 111.8 km²; este enorme cuerpo de agua presenta, de acuerdo con el modelo, una marcada profundidad, que llega hasta los 135 m en su parte más honda, y que se extiende por la ribera noroeste del lago,

justo donde se ubica el área de influencia del poblado de San José. Otros depósitos de agua no menos importantes como las lagunetas alcanzan en su conjunto una superficie de 10.1 Km²; las lagunas tienen 3.4 Km²; mientras que diversas aguadas y pozos en la región son también de gran importancia aunque su superficie no sea grande (Cuadro 8). En la región, también existen áreas inundables conocidas como bajos, estos se localizan al noroeste y suroeste de San Andrés y al norte San José respectivamente, estas áreas se abastecen de la precipitación pluvial y escurrimientos del temporal, su superficie estimada llega a los 9.6 km² (Mapa 1).

Según la información del MAT, los límites de los poblados de San Andrés y San José van de acuerdo con la información proporcionada por cada catastro municipal. Respecto al tercer nivel de análisis del MAT, se puede señalar que este se relaciona con la ubicación espacial georreferenciada de las parcelas de los encuestados, sitios que a escala de unidad familiar corresponden a aquellos donde los campesinos manejan el sistema de milpa de RTQ y llevan a cabo el uso de los recursos naturales, por ejemplo. En el Mapa 1 se observa la cercanía de las parcelas a fuentes de aprovechamiento del agua proveniente de las corrientes superficiales.

Cuadro 8. Estimación de las corrientes hidrológicas superficiales y cuerpos de agua en la región del Petén central, Guatemala.

Hidrología superficial	Longitud estimada (Km)
Arroyos	262.56
Ríos	35.33
Total	297.89
Cuerpos de agua	Área estimada (Km²)
Lago Petén Itzá	111.82
Lago intermitente seco	0.04
Lagunas	3.45
Lagunetas	10.11
Laguneta-Aguada	0.04
Aguadas	0.02
Pozos	0.04
Total	125.54

6.1.2 Tipos de suelos

El tercer elemento del subsistema abiótico relevante en la región del Petén central, es el suelo. De acuerdo con el SIG elaborado para el área central municipal de San Andrés y San José, que

cubre una superficie de 1,039 km² ó 103,900 has, existen diferentes tipos de suelos. En ambas áreas así como en sus superficies adyacentes, se determinó que no existe un tipo de suelo homogéneo. Por el contrario, existen diversas combinaciones; las principales son las del tipo Mollisol/Entisol/Vertisol que cubren un 34.32 % de la superficie total; los Mollisol/Alfisol/Inceptisol que abarcan un 23.54 %; en tanto que un 20.65 % de la superficie pertenece propiamente a los suelos Vertisoles; una fracción pequeña (9.10 %) corresponde a los suelos Entisoles, los cuales cubren básicamente la ribera norte del lago Petén; 4.85 % son Ultisoles; 3.94 % son Inceptisoles y el resto (3.6 %) corresponden a combinaciones entre los suelos mencionados (Mapa 2).

En lo referente a los datos georreferenciados de las parcelas de los encuestados de San Andrés y San José, estos señalan claramente que las parcelas se localizan espacialmente en la serie de suelos combinados de Mollisol-Entisol-Vertisol y de Mollisol-Alfisol-Inceptisol y solo en dos casos de parcelas, estas se ubicaron en vertisoles y ultisoles (Mapa 2).

6.1.3 Tipos de vegetación

La vegetación constituye un factor biótico y componente ambiental importante de la región. Se determinó que en el área central de ambas municipalidades (que abarcó una superficie de 102,675 has ó 1,026 km² calculadas en el SIG), los principales tipos de cobertura de la vegetación correspondieron en un 40.17 % a asociaciones de Selva Baja, Selva Secundaria en diferentes estadios y cultivos; las áreas agrícolas, pecuarias y otras como Sabanas, cubrieron el 25.33 % de la superficie; mientras que las superficies con Selva Mediana y Alta, abarcaron un 21.64 %. Las Selvas Secundarias en estado maduro cubrieron solamente el 2.67 %; un 10.18 % del área total, correspondió a cuerpos de agua, incluida la ribera norte del Lago Petén (Cuadro 9).

La información espacial en SIG revela que la mayoría de las parcelas de los encuestados de San Andrés y San José se localizaron en las áreas donde prevalecen asociaciones de Selva Mediana con cultivos y en menor proporción en áreas claramente destinadas para uso agrícola y pecuario (Cuadro 9 y Mapa 3).

Cuadro 9. Tipos de cobertura de la vegetación en el área central municipal de San Andrés y San José, Petén, Guatemala.

Cobertura	Superficie en hectáreas	Porcentaje %
Selva Baja, Selva Secundaria y cultivos	41,249.65	40.17
Agrícola, Pecuaria y otras	26,004.46	25.33
Selva Mediana y Alta	22,222.46	21.64
Selva Secundaria	2,744.19	2.67
Cuerpos de Agua	1,0454.6	10.18
Total	102,675.36	100

6.1.4 Pendiente y clasificación de uso del suelo

Una vez sistematizada la información anterior, se procedió a conocer la pendiente del área y a precisar las características de la clasificación de uso del suelo del Petén central. Estas categorías se sistematizaron en el SIG tomando en cuenta la nomenclatura utilizada en el estudio de Aliphath (1994) y la información regional obtenida del INAB (1999) e IGN (S/F). El propósito fue generar dos mapas con la información de dichas categorías.

En el primer mapa se estableció la pendiente calculada en el SIG, la cual se relacionó con los rangos de pendiente de la matriz de capacidad de uso para la región de las “Tierras Calizas Bajas del Norte” (INAB, 1999). Estos datos corresponden a la región natural a la que pertenece El Petén central. En base a esta información se determinó que, espacialmente, la mayor parte de la superficie municipal del área de estudio se encuentra en pendientes que oscilan entre el 0 y 4 %, lo que significa que son áreas planas, que en su conjunto se asemejan a una gran planicie. No obstante, en el área existen pendientes más elevadas que van del 5 al 8 % y del 9 al 16 %. Es conveniente precisar que hacia donde se localiza la ribera del lago Petén, bordeando el propio lago en el lado norte, se encuentran las pendientes más pronunciadas y que incluso estas llegan a ser mayores al 33 %. A esta información descrita se le sobrepusieron los datos georreferenciados de las parcelas de los encuestados en ambas localidades, se observa que dichas parcelas se ubican espacialmente en pendientes entre el 0 y 4 % y en menor proporción entre el 5 y 16 %. (Mapa 4).

La matriz de capacidad de uso de la tierra (INAB, 1999) modificada de acuerdo al SIG del Petén central, quedó compuesta espacialmente por la pendiente (en cinco rangos) y por la profundidad del suelo (con tres profundidades). Así, se derivan quince combinaciones de capacidades de uso del suelo para el área central de las municipalidades de San Andrés y San José (Cuadro 10).

La clasificación señala en términos generales, que el área donde se encuentre una mayor profundidad del suelo y la pendiente sea más plana, corresponderá a una clasificación de suelo más favorable para el desarrollo de la agricultura. Por el contrario, en la medida que sea menor la profundidad del suelo y aumenten las pendientes, el uso corresponderá de acuerdo a su capacidad, a suelos con vocación mayor hacia la agroforestería, sistemas silvopastoriles, la producción forestal y la conservación.

El segundo mapa de uso del suelo se construyó con base en la cartografía digitalizada y la matriz consultada, concluyéndose así que existen seis categorías definidas en un área calculada en 1,039 km² (I, IIa-b, III, IV, V y VI) [Cuadro 11 y Mapa 5]. A esta información se le sobrepusieron los datos georreferenciados de las parcelas de los encuestados en ambas localidades. Según su ubicación espacial principal, tales parcelas se ubicaron en las siguientes categorías: a) Suelos forestales para producción (tierras no cultivables salvo para la producción forestal) [Categoría V]; b) Agricultura con mejoras (Categoría IIa) y Agroforestería con cultivos anuales (tierras cultivables con severas limitaciones) [Categoría IIb]; y c) Agroforestería con cultivos permanentes (tierras no cultivables salvo para cultivos perennes y la producción forestal) [Categoría IV]. En el área adyacente a las municipalidades existen otras tres categorías de uso de suelo en las que no se ubicaron espacialmente parcelas reportadas por los entrevistados de ambos poblados; tales categorías correspondieron a: Agricultura sin limitaciones (tierras cultivables con medianas limitaciones) [Categoría I]; Sistemas silvopastoriles (tierras preferentemente no cultivables pero aptas para pastos o bosques) [Categoría III] y Suelos forestales en protección (tierras no aptas para cultivos) [Categoría VI].

Cuadro 10. Matriz de capacidad de uso del suelo para la región Tierras Calizas Bajas del Norte (Petén central, Guatemala).

Profundidad del suelo (cm)	Pendientes (%)				
	0 - 4	5 - 8	9 - 16	17 - 32	> 33
50 - 90	I	I	II	II	IV/V
20 - 50	I/II	II/IV	II/III/IV	III/IV	V/VI
< 20	II/IV	II/IV	III/IV	V/VI	VI

Nota: Modificado de INAB (1999)

Cuadro 11. Características de las Clases de Uso del Suelo en el área central municipal de San Andrés y San José, Petén, Guatemala.

Clases de Suelos	Descripción
I. Agricultura sin limitaciones	Tierras cultivables de medianas limitaciones para la producción agrícola (pendiente, profundidad, pedregosidad o drenaje), relieve plano a suavemente inclinado. Áreas aptas para cultivos en riego y cultivos muy rentables. Es posible sembrar cultivos en monocultivo o asociados en forma intensiva o extensiva, demandan pocas prácticas intensivas de conservación de suelos. Pueden ser objeto de mecanización. Productividad mediana con prácticas intensivas de manejo.
IIa. Agricultura con mejoras	Tierras cultivables con severas limitaciones permanentes ya sea relieve ondulado o inclinado, profundidad, pedregosidad y/o drenaje. Áreas aptas para pastos y cultivos perennes. Para cultivar se requiere manejo y conservación de suelos así como medidas agronómicas acordes al tipo de cultivo establecido. Productividad de mediana a baja.
IIb. Agroforestería con cultivos anuales	Tierras cultivables con limitaciones de pendiente y/o profundidad efectiva del suelo, es posible la siembra de cultivos asociados con árboles y obras de conservación de suelos y prácticas agronómicas de cultivo. Productividad de mediana a baja.
III. Sistemas de pastos asociados con especies arbóreas	Tierras preferentemente no cultivables, aptas para pastos naturales o cultivados y/o asociados con especies arbóreas, para bosques y desarrollo de la vida silvestre. Factores limitantes muy severos para cultivos, como profundidad, pedregosidad, drenaje, relieve plano u ondulado.
IV. Agroforestería con cultivos permanentes	Tierras no cultivables, aptas para sistemas de cultivos permanentes o perennes asociados con árboles (aislados, bloques o plantaciones de especies frutales, maderables y otros productos forestales). Tiene factores limitantes muy severos de relieve (ondulado fuerte a quebrado), profundidad y rocosidad.
V. Suelos forestales para producción	Tierras no cultivables o con limitaciones para usos agropecuarios, aptas para fines de producción forestal, tanto de la selva como de plantaciones de aprovechamiento, sin deterioro de otros recursos naturales. La sustitución de la selva por otros sistemas conllevaría a la degradación productiva de los suelos. Relieve quebrado con pendientes muy inclinadas, pedregosidad.
VI. Suelos forestales de protección	Tierras no aptas para el cultivo, solo para actividades forestales de protección o conservación ambiental exclusiva (parques nacionales, recreación, biodiversidad y protección de cuencas hidrográficas). El relieve es muy quebrado, escarpado o con playones, por lo que son tierras marginales para uso agropecuario. Sin embargo, son áreas para la investigación científica y el uso ecoturístico en ciertos sitios habilitados para tales fines. Se incluyen las áreas sujetas a inundaciones frecuentes, manglares y otros ecosistemas frágiles.

Fuente: Modificado a partir de INAB (1999); MAGA-UIPE-PEDN (2001f).

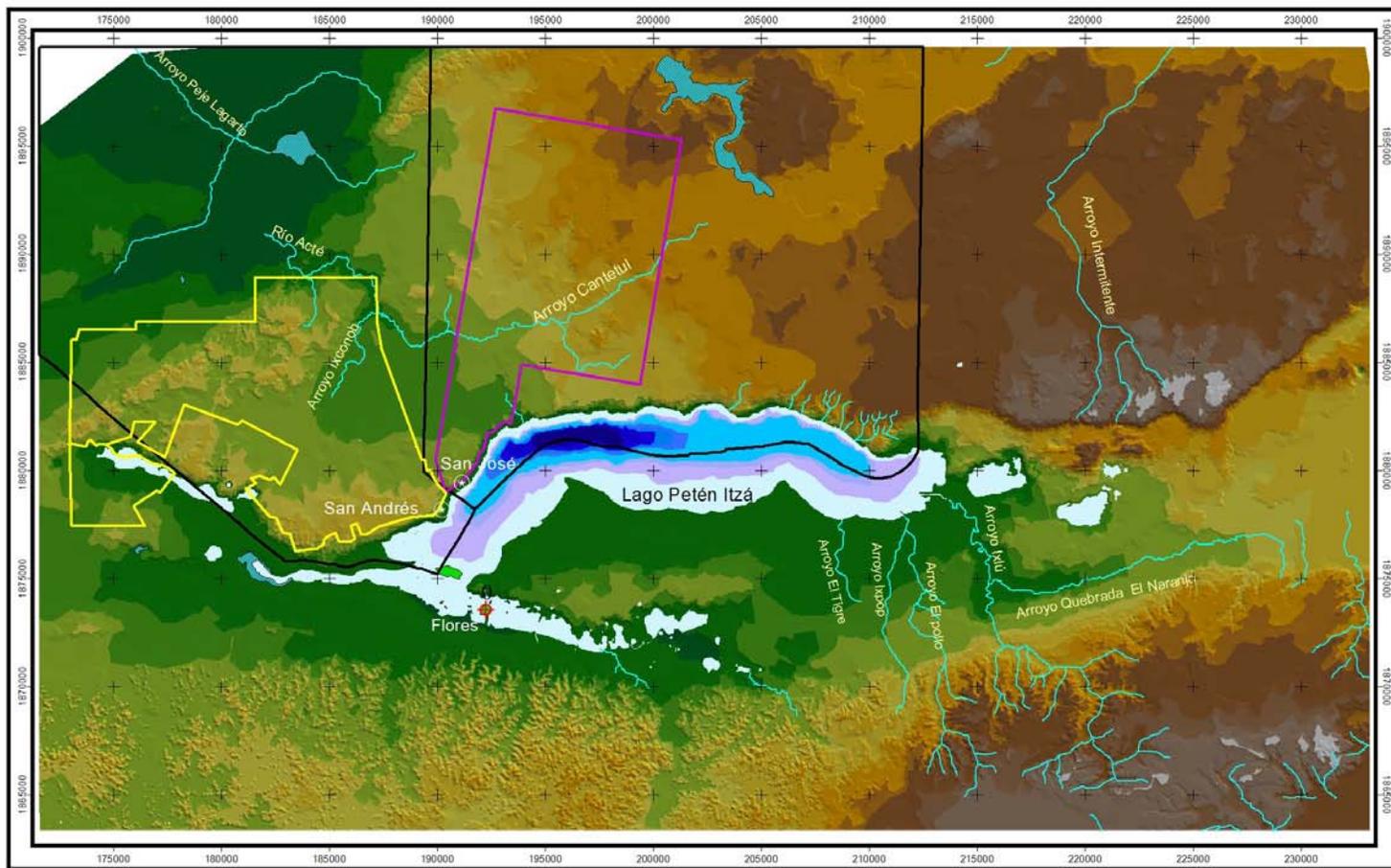
Para completar la clasificación de uso para el área de estudio, se agregó en el SIG la capa temática de los tipos de suelos. La información mostró que en San Andrés y San José se distribuyen espacialmente las siguientes clases, de acuerdo al área que ocupan: clase IV, principalmente se compone de la serie de suelos Mollisol-Entisol-Vertisol, en 11.81 %; clase V, se integra básicamente por la serie Mollisol-Alfisol-Inceptisol, que cubre el 16.94 %; serie Mollisol-Entisol-Vertisol, con el 12.77 % del área. Las clases IIa y IIb que tienen un suelo de tipo Mollisol-Entisol-Vertisol estuvieron presentes en un 6.8 %. A la clase I corresponden principalmente los suelos vertisoles, con un 7.81 %; mientras que en la clase III predominan también los vertisoles con el 5.02 %. La clase VI se ubica sobre la serie Mollisol-Entisol-Vertisol, con el 1.75 % y finalmente los cuerpos de agua se localizan básicamente sobre suelos Entisoles, en el 9.1 % (Cuadro 12). En síntesis, existen áreas señaladas con diferente clasificación de uso, en las que se distribuyen espacialmente las áreas agrícolas y las de otros aprovechamientos relacionados con el bosque y la pesca que llevan a cabo los habitantes de San Andrés y San José (Mapa 5).

Cuadro 12. Principales clases de uso del suelo, tipos y su distribución espacial en el área central municipal de San Andrés y San José, Petén, Guatemala.

Clase de uso del suelo	Área total		Tipos de suelos	%
	(Km ²)	%		
I. Agricultura sin limitaciones	81.48	7.84	Vertisol	7.81
			Mollisol-Entisol-Vertisol	0.03
IIa. Agricultura con mejoras IIb. Agroforestería con cultivos anuales	92.26	8.88	Mollisol-Entisol-Vertisol	6.80
			Mollisol-Alfisol-Inceptisol	1.33
			Vertisol	0.75
III. Sistemas de pastos asociados con especies arbóreas	61.43	5.91	Vertisol	5.02
			Mollisol-Alfisol-Inceptisol	0.17
			Mollisol-Entisol-Vertisol	0.71
IV. Agroforestería con cultivos permanentes	367.36	35.34	Mollisol-Entisol-Vertisol	11.81
			Vertisol	6.21
			Mollisol-Alfisol-Inceptisol	5.10
			Ultisol	4.85
			Inceptisol	3.78
			Mollisol	2.85
			Mollisol-Vertisol	0.75
V. Suelos Forestales para producción	317.77	30.57	Mollisol-Alfisol-Inceptisol	16.94
			Mollisol-Entisol-Vertisol	12.77
			Vertisol	0.86
VI. Suelos forestales de protección	18.19	1.75	Mollisol-Entisol-Vertisol	1.75
Cuerpos de Agua	100.89	9.71	Entisol	9.10
			Mollisol-Entisol-Vertisol	0.45
			Inceptisol	0.16
Total general	1039.41	100		100

Fuente: Modificado a partir de INAB (1999); MAGA-UIPIE-PEDN (2001e) e información propia.

Mapa 1. Modelo Altitudinal del Terreno e Hidrología Superficial de la región del Petén central



Simbología

- Cabecera departamental
- Cabeceras Municipales
- Limite Ejdal de San Andrés
- Limite Ejdal de San José
- Límites Municipales
- Islotes
- Áreas Inundables
- Hidrología superficial
- Cuencas de Agua

Rangos de Profundidad (m)

- 15 - 0
- 30 - -15
- 45 - -30
- 60 - -45
- 75 - -60
- 90 - -75
- 105 - -90
- 120 - -105
- 135 - -120

Modelo Altitudinal
Rango de Elevación (msnm)

- 80 - 100
- 100 - 120
- 120 - 140
- 140 - 160
- 160 - 180
- 180 - 200
- 200 - 220
- 220 - 240
- 240 - 260
- 260 - 280
- 280 - 300
- 300 - 320
- 320 - 340
- 340 - 360
- 360 - 380
- 380 - 400
- 400 - 420
- 420 - 440
- 440 - 460
- 460 - 480

FUENTES.

Banco de Datos
Proyecto Conacyt 40088-II, México
Catastro Municipal de San José y San Andrés

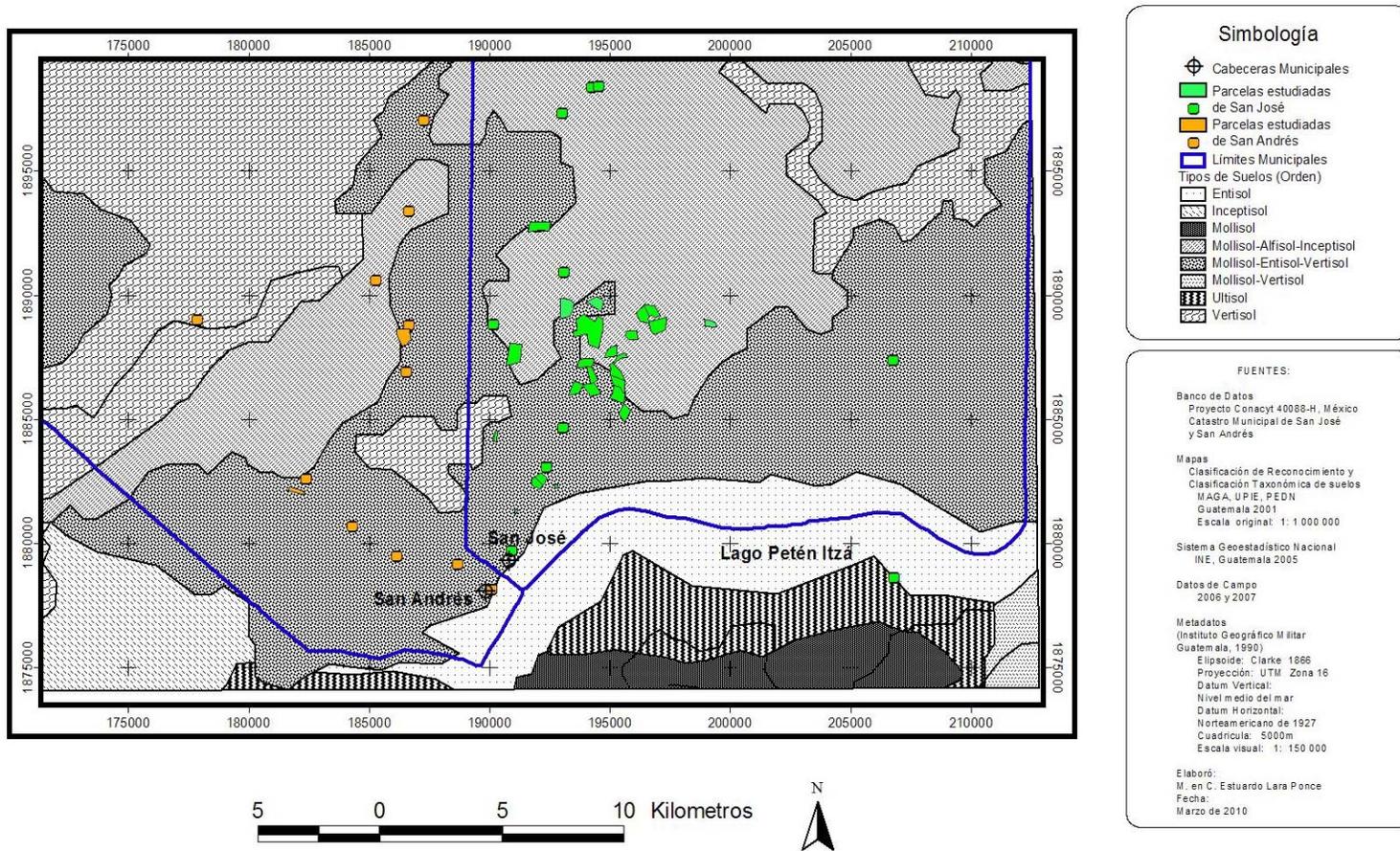
Profundidad del Lago
Brenner et al, 2002

Mapas Topográficos
Claves: 2187 II, 2267 III, 2267 II
2166 I, 2266 IV, 2266 I

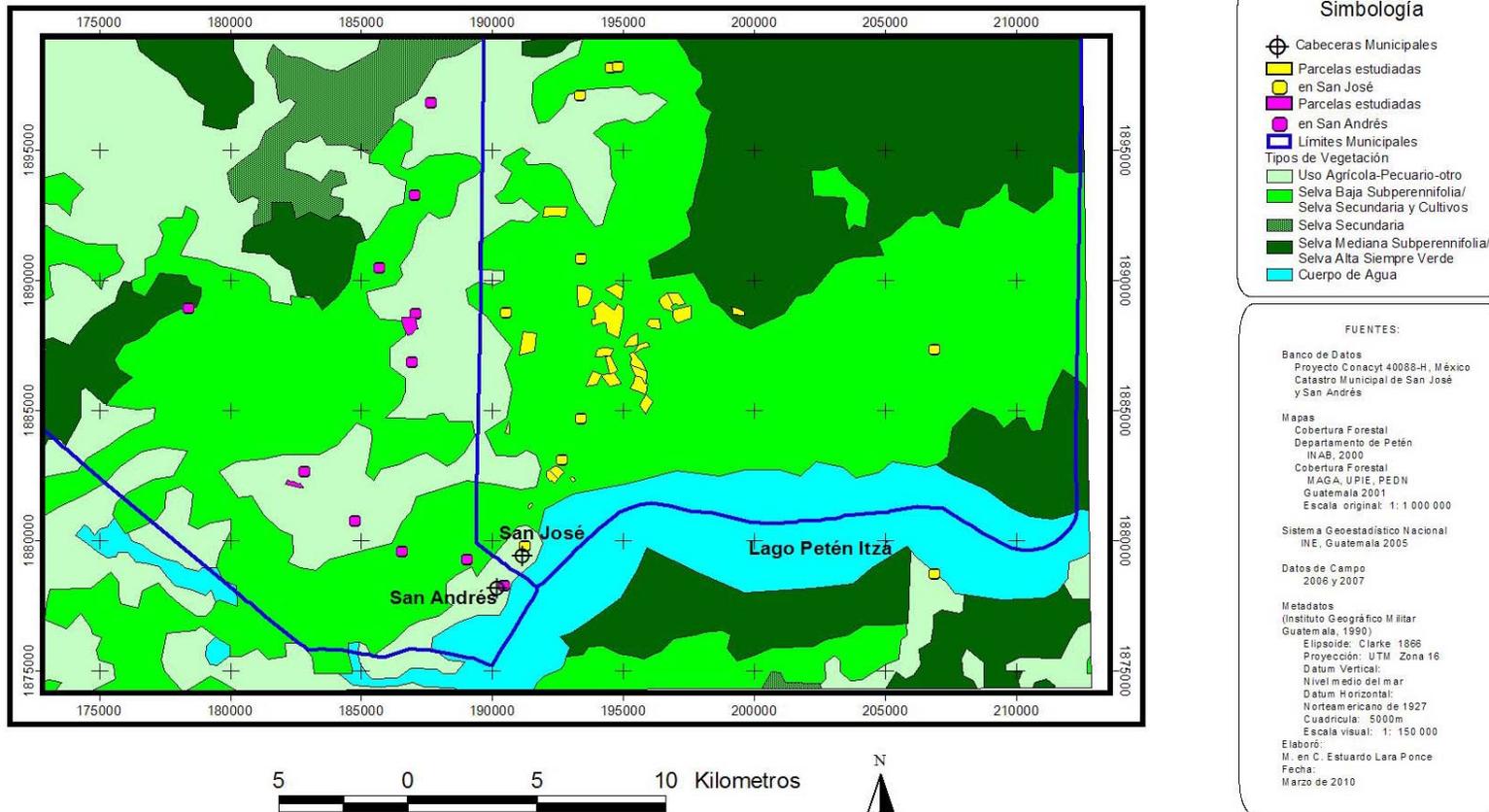
IGM, Guatemala 1989
Escala: 1: 50 000
Digital Topographic
Maps of Guatemala, USGS
IGN, Guatemala

Metadatos:
(Instituto Geográfico Militar
Guatemala, 1990)
Elipsoide: Clarke 1866
Proyección: UTM Zona 16
Datum Vertical:
Nivel medio del mar
Datum Horizontal:
Norteamericano de 1927
Cuadrícula: 5000m
Escala visual: 1: 200 000
Elaboró:
M. en C. Estuardo Lara Ponce
Fecha: Marzo de 2010

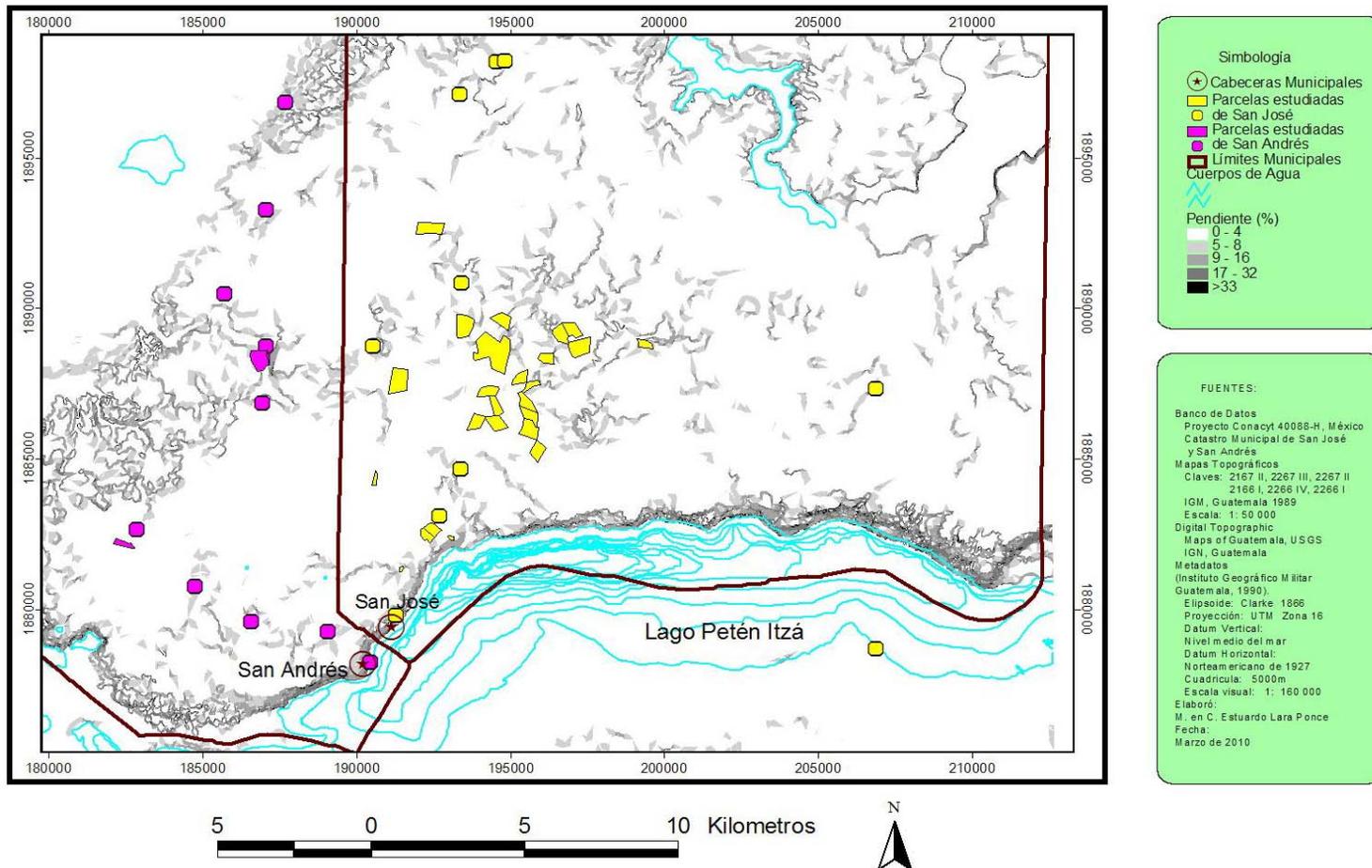
Mapa 2. Tipos de suelos en el área central municipal de San Andrés y San José



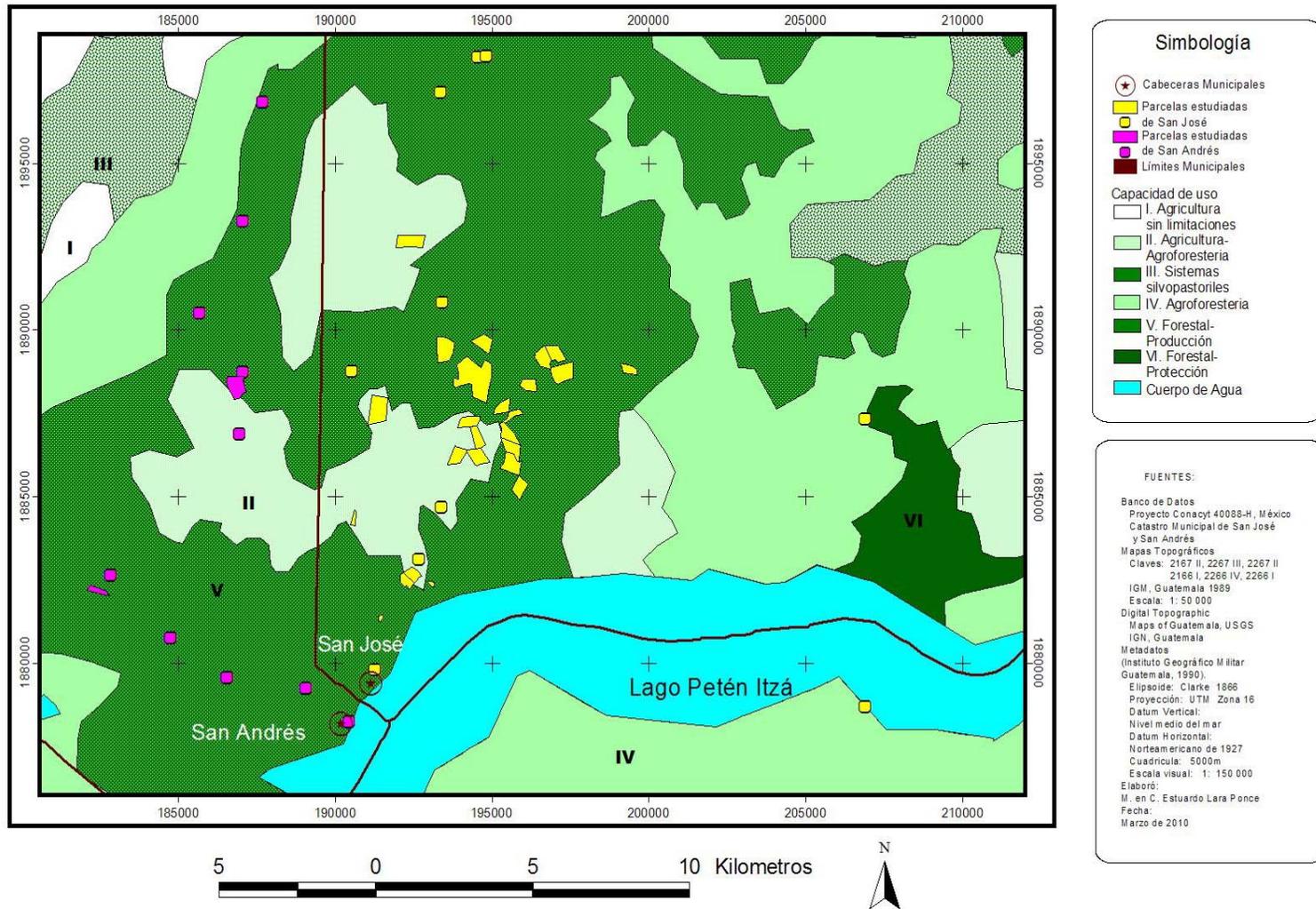
Mapa 3. Tipos de vegetación en el área central municipal de San Andrés y San José



Mapa 4. Pendiente del área central municipal de San Andrés y San José



Mapa 5. Clases de uso del suelo en el área central municipal de San Andrés y San José



6.1.5 Poblaciones, Reservas Naturales y otras áreas de interés

Los datos de la región del Petén central señalan que hay una composición poblacional creciente dentro de un área de 2,382 km², en un singular proceso de integración espacial y social. Los principales poblados al norte del Lago Petén son San Andrés y San José, pero existen otras poblaciones menores como San Pedro, Jobompiche y El Remate, que rodean y circundan la ribera norte del Lago. Al suroeste de San Andrés se encuentra San Benito y hacia el sur de San José, atravesando el Lago Petén, Santa Elena y Flores. De acuerdo con el SIG, existe una considerable distribución espacial de diversos y numerosos asentamientos humanos bajo la categoría de aldeas, caseríos, y otros, cuyo número llega a 223. En lo que corresponde a la infraestructura básica, como es la creciente red de carreteras asfaltadas y vías de acceso que unen de alguna manera todos estos asentamientos humanos, junto con las pistas de aterrizaje y el Aeropuerto de Santa Elena, alcanzan una extensión de 812.7 km (Mapa 6).

El otro aspecto socioeconómico relevante para la región del Petén central, es el relacionado con los límites de las zonas de Reservas Naturales. Se notó que la franja denominada “de amortiguamiento” de la RBM, se sobrepone espacialmente en los poblados de San Andrés y San José e incluye áreas de Reservas locales, como los Biotopos, Parque Nueva Juventud, Patronato Cultural, Reserva Bioitzá y otras Reservas Forestales. En términos cuantitativos, las Reservas Naturales suman una superficie de 1,414 Km², siendo la denominada Zona de Amortiguamiento de la RBM la más importante con un área de 1,116 km²; las otras reservas suman 298 km² (Mapa 5). Existen otras áreas representativas de protección natural e interés de la región, entre ellas se encuentran el cerro Cahui, así como zonas arqueológicas que suman 21 sitios, entre las que sobresalen Motul de San José y más al noreste el internacionalmente conocido sitio de Tikal. De gran relevancia, el propio Lago Petén y los sitios adyacentes representan en su conjunto el gran motor de atracción ecoturística. Las poblaciones crecientes como Santa Elena y Flores, representan el corazón económico y comercial hacia el interior de la región del Petén central, pero al mismo tiempo lo son hacia el exterior con sus conexiones terrestres y aéreas con Belice, México, la capital de Guatemala y con otros países (Mapa 6).

6.1.6 Cambios en el uso del suelo

Mediante el análisis de SIG se interpretaron imágenes satelitales Landsat para un periodo de seis años (2000 – 2006). La información abarca el área central de las municipalidades de San Andrés y San José, cuya área aproximada es de 1,039 km². Se determinó gráfica y cuantitativamente que la superficie del suelo del área mencionada ha sufrido cambios, al registrarse en números redondos un aumento o avance de la frontera agropecuaria, de 108 a 129 km², lo que proporcionalmente corresponde a una disminución del área de la cobertura vegetal de 826 a 793 km² en seis años. Con base a esta información, se obtuvo un cálculo estimado de la tasa anual de deforestación de la vegetación, el cual arrojó un valor de 0.66% por año (Cuadro 13).

En lo que atañe a la superficie en su conjunto de los cuerpos de agua, como son el propio Lago Petén y otros receptores de agua como lagunetas, etc., estos muestran una ligera disminución (2.56 km²) en el mismo periodo de tiempo (años 2000 a 2006), posiblemente sea debido a la variación del volumen de captación de agua en dicho periodo de tiempo. Cabe señalar que, en las imágenes satelitales, para algunas áreas no se lograron determinar los usos a que corresponden, es decir, no se logró definir con precisión su situación espacial, debido a que elementos visuales como la nubosidad obstaculizaron su interpretación hacia el norte y sur de San José (lo que representa entre 10 y 14.5 km² de la superficie). Los cálculos de cambio de uso de suelo son necesariamente de aproximación, pero queda claro que existe un avance de la frontera agropecuaria en el área central de las municipalidades de San Andrés y San José en los últimos seis años (Cuadro 13 y Mapa 7).

Cuadro 13. Cambios en el uso del suelo en el área central municipal de San Andrés y San José, Petén, Guatemala (2000-2006).

Uso del Suelo	Año 2000 Área (Km ²)	Año 2004 Área (Km ²)	Año 2006 Área (Km ²)
Agropecuario	108.08	117.80	129.19
Vegetación	825.97	807.70	792.84
Cuerpo de Agua	105.30	103.90	102.74
No definido	----	10.00	14.57
Total	1,039.35	1,039.40	1,039.35

Fuente: Imágenes satelitales Landsat (2000, 2004, 2006).

6.2 Características del Etnomapa de San José y San Andrés

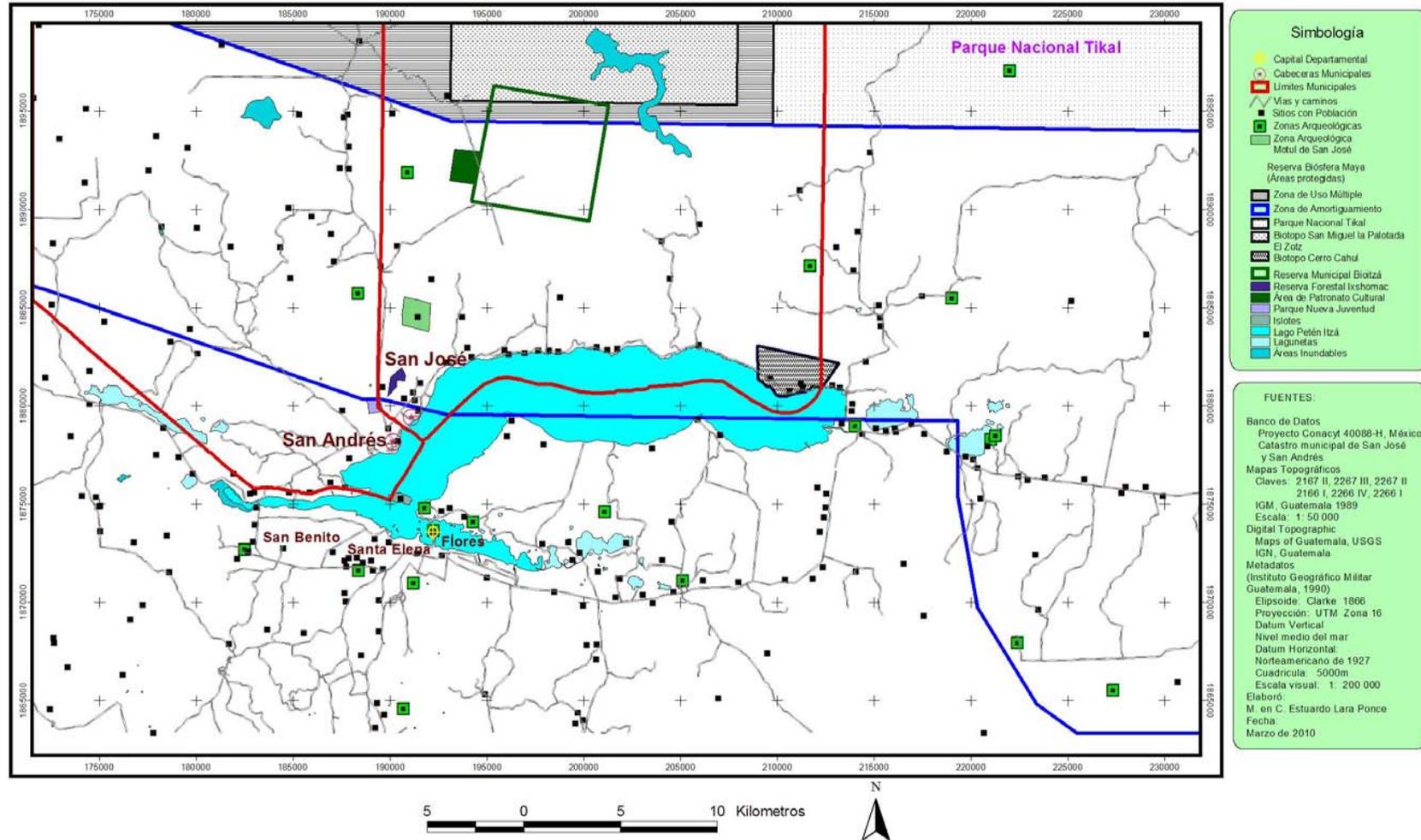
Como resultado del proceso de acopio de información descrito en la respectiva sección de Materiales y Métodos, se generó el, “Etnomapa Uso de los recursos naturales por los mayas itzaes de San José y San Andrés del Petén, Guatemala” (Mapa 8). Este mapa, de 2.30 m de largo por 1.20 m ancho, diseñado, dibujado y coloreado a mano en una superficie de papel cartulina, representa un plano regional, con características únicas, pues sintetiza el conocimiento local, a través de la definición y ubicación de paisajes, de los recursos de agua y suelo, especies de vegetación y fauna, fases de sucesión de la milpa de roza, tumba y quema, toponimias y otros elementos que, desde la percepción de los pobladores mayas itzaes, forman parte del espacio geográfico que ocupan en San José y San Andrés. Para dar contexto espacial al etnomapa, se efectuó una aproximación cartográfica mediante apoyo del SIG, en donde se calculó que el etnomapa cubre un área aproximada de 850 km² en la región del Petén y abarca precisamente la parte central (Mapa 9).

6.2.1 Subsistemas componentes

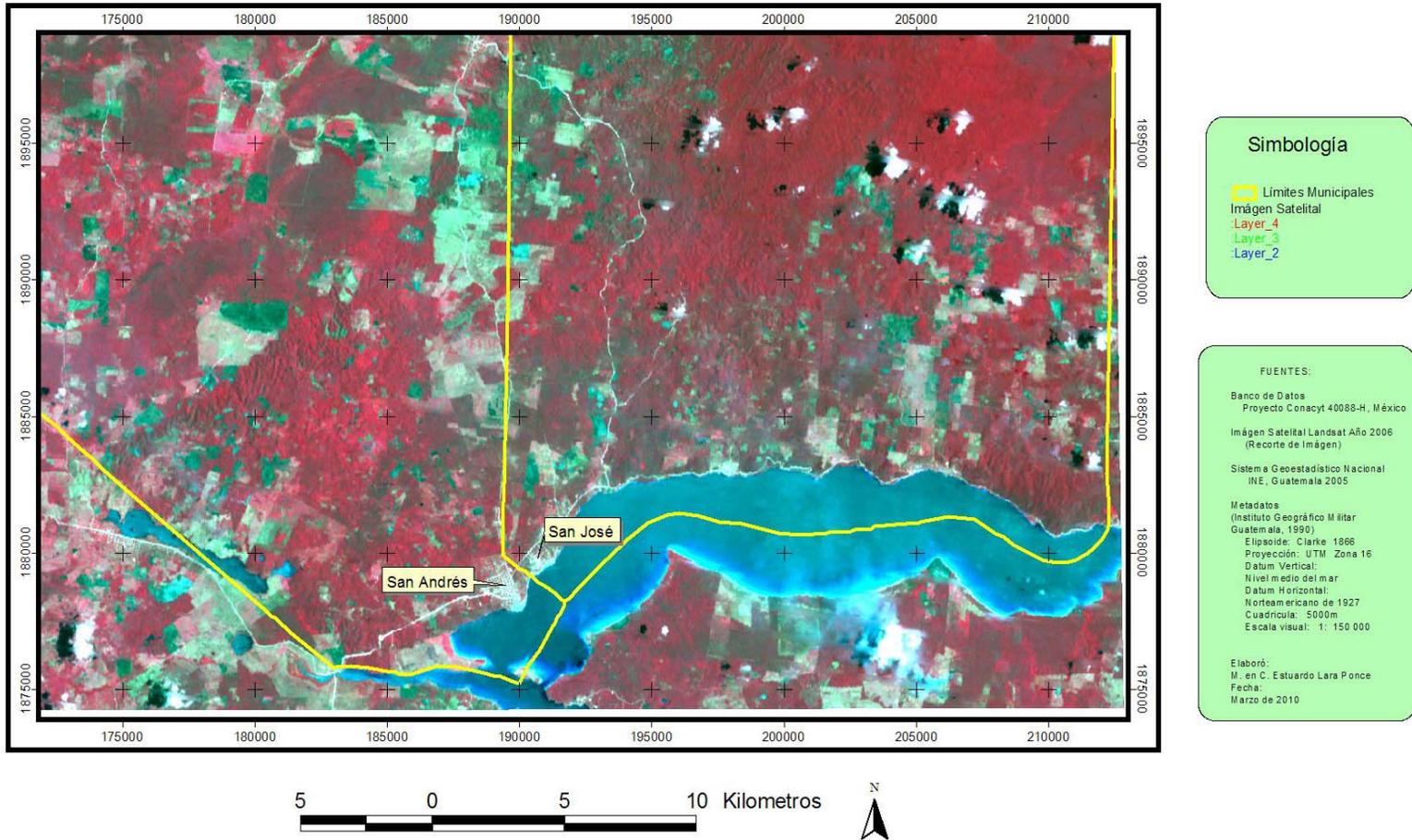
Para analizar el contenido del etnomapa, conviene precisar que dicha área articula, en un sistema regional, tres subsistemas que interactúan entre sí y que tienen como marco el espacio geográfico donde habitan los itzaes. Los subsistemas aludidos son el abiótico, el biótico y el socioeconómico-cultural.

Al analizar los componentes del etnomapa agrupados en subsistemas, se encontró que el abiótico es el más importante en términos numéricos y porcentuales, con un total de 100 elementos ubicados territorialmente, que representan el 45.6 % del total de indicadores; le sigue en orden de importancia el factor biótico, con 63 elementos (28.8 %); y al factor socioeconómico y cultural, al cual le corresponden 56 elementos (25.6 % del total). La síntesis de los tres subsistemas agrupados en categorías e indicadores, así como los valores respectivos en número y porcentaje, de mayor a menor de cada uno, se muestran en el Cuadro 14. En los siguientes apartados se describe cada factor en lo particular.

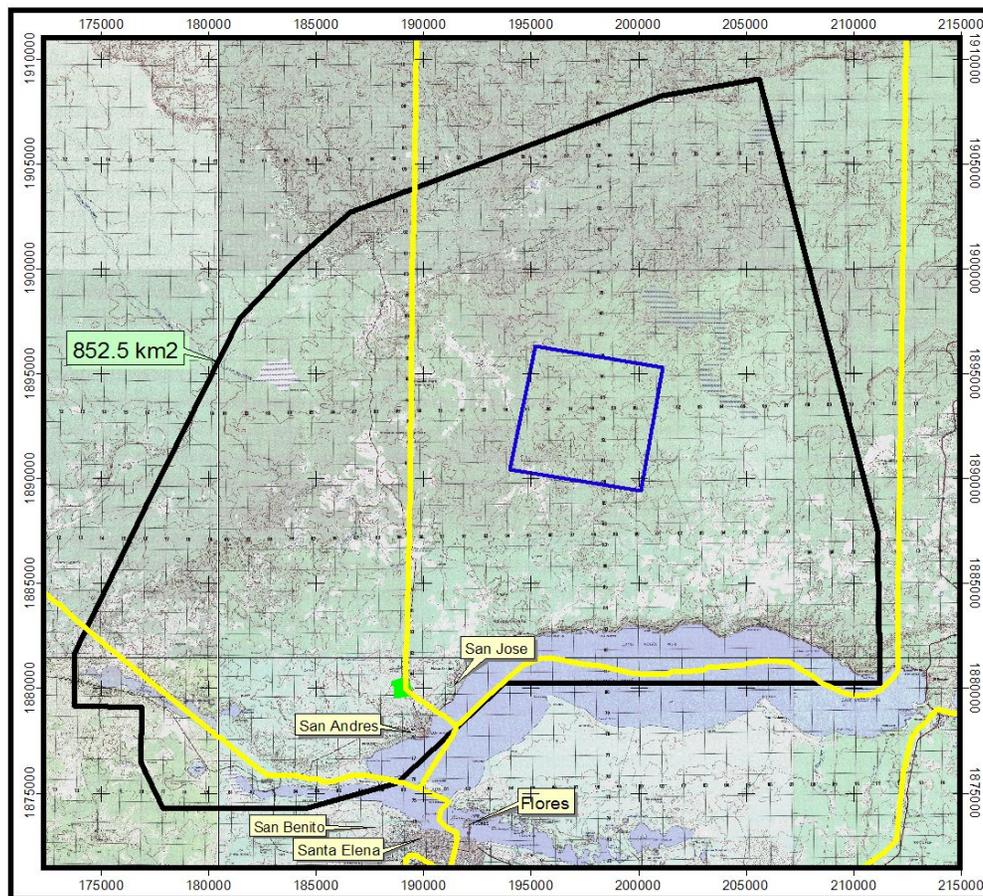
Mapa 6. Poblaciones, Reservas Naturales y Lugares de interés en la región del Petén central



Mapa 7. Imagen Satelital Landsat del área central municipal de San Andrés y San José



Mapa 9. Ubicación por aproximación del área representada por el Etnomapa



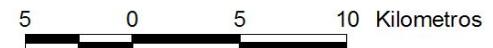
Simbología

- ▬ Límites de los Municipios
- ▭ Biolza (Reserva Natural en San José)
- ▬ Nueva Juventud (Reserva Natural en San Andrés)
- Área del Etnomapa (Km²)

FUENTES:

Banco de Datos
 Proyecto Conacyt 40088-H, México
 Mapas Topográficos
 Claves: 2167 II, 2267 III, 2267 II
 2166 I, 2266 IV, 2266 I
 IGM, Guatemala 1989
 Escala: 1: 50 000
 Digital Topographic
 Maps of Guatemala, USGS
 IGM, Guatemala
 Metadatos
 (Instituto Geográfico Militar
 Guatemala, 1990).
 Elipsoide: Clarke 1866
 Proyección: UTM Zona 16
 Datum Vertical:
 Nivel medio del mar
 Datum Horizontal:
 Norteamericano de 1927
 Cuadrícula: 5000m
 Escala visual: 1: 240 000

Elaboró:
 M. en C. Estuardo Lara Ponce
 Fecha:
 Marzo de 2010



6.2.2 Abiótico

El primer subsistema abiótico agrupa tres categorías ambientales, la primera corresponde a recursos hidráulicos, donde se reconocieron y ubicaron espacialmente 75 aguadas, así como 15 sitios relacionados con ríos, arroyos, lagunetas y el propio lago Petén. Los nombres en maya itzá y significado en español de cada recurso hídrico identificado, se enlistan en los Cuadros 1 y 2 del Anexo 2.

La segunda categoría se refiere a los suelos, donde se reconocieron 4 tipos (tierra gris, tierra negra, tierra colorada y fangosa ondulada suave), aunque existe adicionalmente un tipo de suelo improductivo conocido como tierra blanca o *xaltum*. La tercera categoría agrupa a los rasgos naturales (3 elevaciones y 1 planicie) y áreas de conservación (3 reservas ecológicas) donde la reserva Bioitzá representa la principal de ellas. El examen porcentual de los factores en su conjunto, señala claramente que el 45.6 % del conocimiento sobre los recursos naturales que tienen los itzaes de San José y San Andrés, se centran mayormente en los elementos del subsistema abiótico (Cuadro 14). Los nombres en maya itzá y español de los suelos, rasgos naturales y de conservación identificados en el subsistema abiótico se detallan en la Cuadro 3 del Anexo 2.

6.2.3 Biótico

El siguiente subsistema de análisis fue el biótico, que agrupa a todos los seres vivos. Se integró por tres categorías; la primera fue la vegetación, en la que se representaron espacialmente 24 especies importantes de aprovechamiento para los itzaes, es decir un 11 % (Cuadro 14). El listado de estas especies y los nombres en maya itzá, español y científico identificados para cada localidad, se resumen en el Cuadro 4 del Anexo 2. La segunda categoría identificada incluye el reconocimiento por altura y edad de cuatro estadios de sucesión de la vegetación en el ciclo de la milpa de RTQ, lo que representa el 1.8 % (Cuadro 14 y Cuadro 5 del Anexo 2).

La tercera categoría agrupa a las especies de fauna; en el etnomapa se ubicaron espacialmente 15 especies de mamíferos (6.8 %), 11 de aves (5 %), cinco de reptiles y tortugas (2.3 %), así

como cuatro de peces y crustáceos (1.8 %) [Cuadro 14]. El listado de cada una de las especies identificadas, los nombres en maya itzá, español y científico se presentan en el Cuadro 6 del Anexo 2. La información complementaria obtenida de las encuestas, relacionada con el uso de la vegetación y fauna por los itzaes se detalla en el apartado correspondiente.

Cuadro 14. Subsistemas, categorías e indicadores en número y porcentaje ubicados en el etnomapa.

Subsistemas	Categoría	Indicador	Número	%
Abiótico	Agua	Aguadas	75	34.2
		Ríos, arroyos, lagunetas y lago	15	6.8
	Suelo Rasgos naturales y de conservación	Tipos	4	1.8
		Reserva	3	1.4
		Elevación	2	0.9
		Planicie	1	0.5
	Subtotal			100
Biótico	Plantas	Vegetación	24	11
	Fauna	Mamíferos	15	6.8
		Aves	11	5
		Reptiles y tortugas	5	2.3
		Peces y crustáceos	4	1.8
		Ciclo de la Milpa	Etapas de la Sucesión de la vegetación en Milpa de Roza-Tumba-Quema	4
	Subtotal			63
Socioeconómico y cultural	Actividades de esparcimiento, recreación, turismo, etc.	Sitios en la playa	28	12.7
		Actividades primarias	Agricultura, ganadería, pesca y otros aprovechamientos	6
	Actividades comerciales y de transformación	Aserradero	3	1.4
		Rancho	2	0.9
		Finca	1	0.5
	Urbana	Caserío	4	1.8
		Aldea	3	1.4
	Cultural	Cabecera municipal	3	1.4
		Arqueológico	3	1.4
		Otros	3	1.4
Subtotal			56	25.6
Total de indicadores ubicados en el etnomapa			219	100

6.2.4 Socioeconómico-cultural

En relación al tercer subsistema, el socioeconómico y cultural, se identificaron y agruparon cinco categorías de intervención humana que se desarrollan en San José y San Andrés. La primera y la más importante incluye 28 actividades socioeconómicas de tipo integral (12.7 %), las que se ubicaron espacialmente en el etnomapa en sitios específicos de la ribera norte del lago Petén (Cuadro 14), y cuyos nombres en español e itzá se enlistan en el Cuadro 7 del Anexo 2.

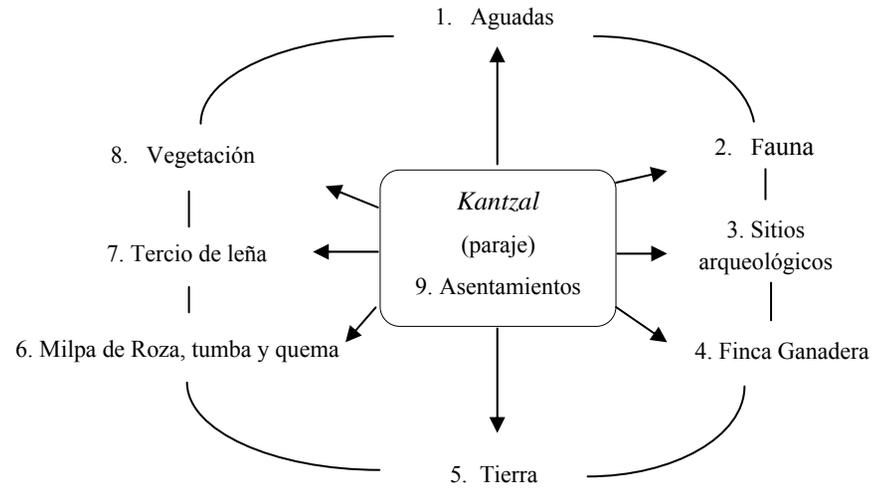
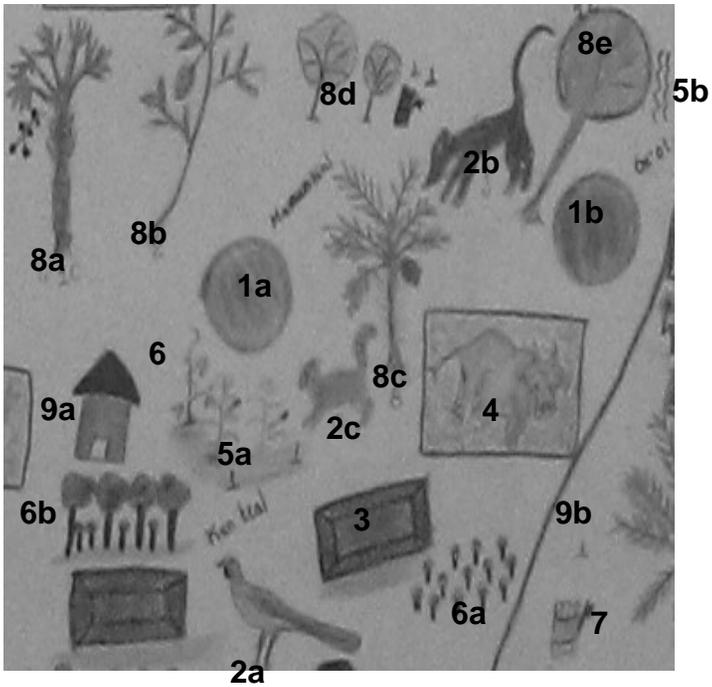
La segunda categoría de este subsistema, abarcó seis actividades primarias (el 2.7 % del total), y se refieren a la agricultura, ganadería, pesca y otros aprovechamientos (recolección de especies maderables y no maderables). En el caso específico de la agricultura, esta actividad históricamente se ha practicado en estos poblados bajo la modalidad de milpa de RTQ. En el etnomapa su distribución espacial la ubica en ambos poblados y es parte del uso del suelo continuo que los itzaes han realizado. Otros indicadores de categorías del subsistema socioeconómico y cultural del etnomapa, como aserraderos, ranchos, fincas, caseríos, aldeas, las cabeceras municipales, sitios arqueológicos, entre otros, se detallaron junto con los nombres en español y maya, en el Cuadro 8 del Anexo 2.

6.2.5 La interrelación espacial-sistémica

Para ilustrar la información contenida en el etnomapa mediante el enfoque sistémico y tener una aproximación de las interrelaciones existentes entre sus diversos elementos, es conveniente hacer un acercamiento para conocer los diferentes subsistemas. La primera aproximación es la relacionada con el denominado paraje “*Kantsal*” (que significa “culebra bajo la piedra”). En este paraje se circunscriben e interactúan elementos hídricos conocidos localmente como aguadas (“manantial” y “*ox’ol*”); dos tipos de tierra, una es “*säkni’ is lu’um*” (tierra gris fértil para la milpa) y la otra es tierra “ondulada-fangosa” (no apta para la milpa); aves y mamíferos (“chachalaca, pisote y ardilla”). También quedan incluidos otros elementos característicos de intervención humana, tales como sitios arqueológicos mayas; milpa de roza, tumba y quema en dos estadios de sucesión; finca ganadera y recursos del bosque como la leña y especies de vegetación (“huano macho, bayal, cocoyol, nance y zapote bobo”) [Figura 6a].

El segundo detalle obtenido del etnomapa se relaciona con otro subsistema, el hídrico, representado por el arroyo “*Jobomó*”, que significa “hoyo de árbol con nido de guacamaya”. Los elementos circundantes interactuantes, incluyen la vegetación de “bosque de 9 a 18 m”, y algunas especies representadas en el área como “cocoyol, hoja de piedra, nance y escobo”; la milpa de RTQ, junto con estadios sucesionales de rastrojo de 3 hasta 8 m; los sitios de recolección de leña; la fauna representada por aves como el “*chulul*” y mamíferos como el “venado y pisote”; aguadas como la conocida como “*ox’ol*” (tres espíritus); tierra de característica “ondulada fangosa”; fincas ganaderas; sitios socioculturales de carácter turístico y arqueológico como el “centro maya” y el parque “*mo’tul*” (lleno de guacamaya), además de la representación de los caminos de acceso (Figura 6b).

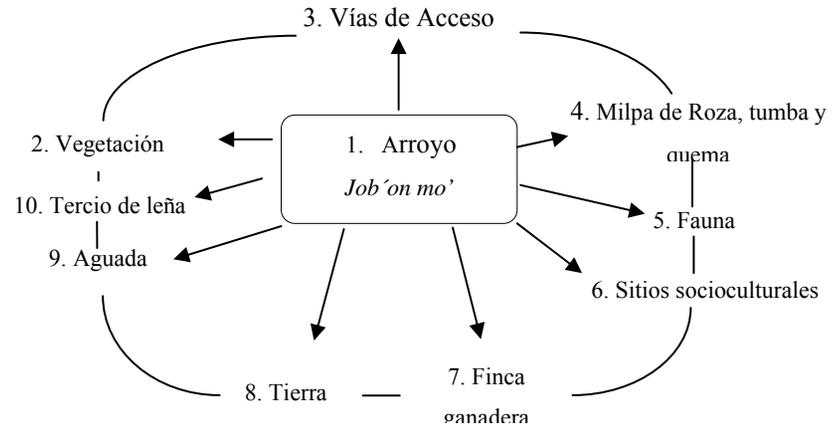
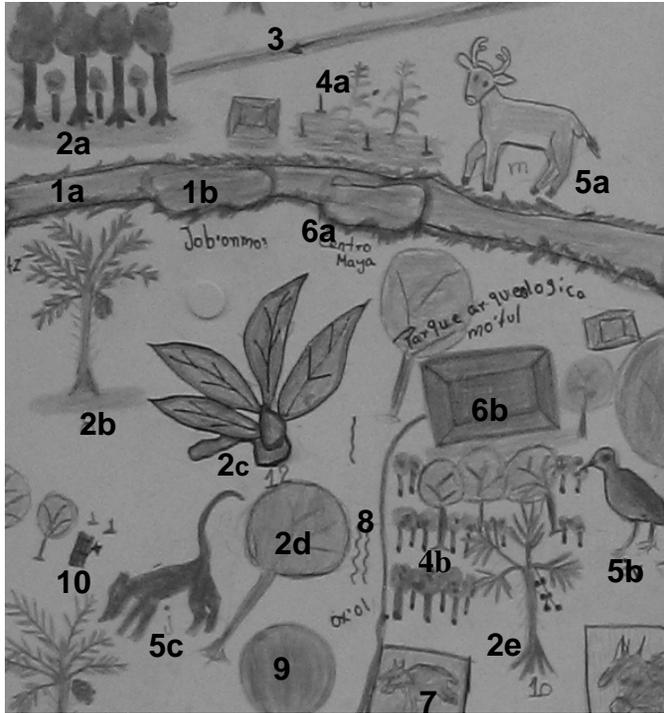
El tercer acercamiento al etnomapa incluye propiamente al “Lago Petén”. En este enorme cuerpo de agua se encuentran algunas especies de fauna local (“pez blanco”, “tortuga” y “anguila”). Otros elementos que interactúan con el lago son los relacionados con embarcaciones turísticas; el suministro de agua potable a las poblaciones de San Andrés y San José mediante bombeo; la ubicación de sitios socioculturales a lo largo de la ribera norte (“*pon ni ich*” – hilachas del palo de copal-, “la matanza” y “los compadres”) y el cerro “*kan ji*” que significa “polvillo áspero de piedra” y del cual se extrae arena y piedra para las construcciones locales. En el área cercana al lago también existen elementos de la fauna terrestre importantes (“iguana” y “chachalaca”), así como especies comestibles como plátanos. También interactúan elementos socioculturales como los sitios arqueológicos y los de carácter productivo como el aserradero AFISAP y la finca ganadera, estos elementos se unen mediante vías de acceso como caminos pavimentados y terracería (Figura 6c).



LEYENDA

- | | |
|--|---|
| 1. Aguadas (1a. Manantial; 1b. <i>ox'ol</i>) | 7. Tercio de leña |
| 2. Fauna (2a Chachalaca; 2b Pisote y 2c Ardilla) | 8. Vegetación (8a Huano Macho; 8b Bayal; 8c Cocoyol; 8d Nance y 8e Zapote Bobo) |
| 3. Sitios Arqueológicos | |
| 4. Finca Ganadera | 9. Población y Vías de acceso (9a Asentamientos; 9b Terracería). |
| 5. Tierra (5a <i>säkni' is lu'um</i> y 5b Ondulada-fangosa) | |
| 6. Milpa de RTQ (6a Rastrojo de 1 a 3 años y 1 a 2.9 metros; 6b Rastrojo de 6 a 8 años y 6 a 9 metros) | |

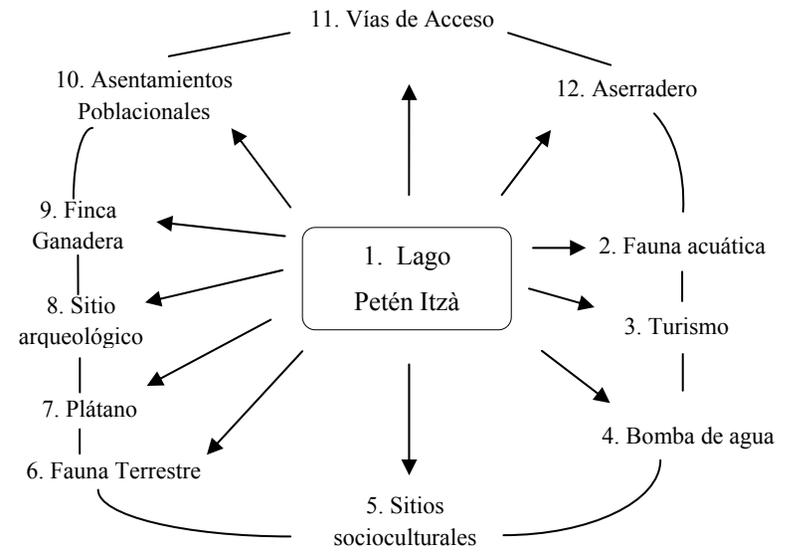
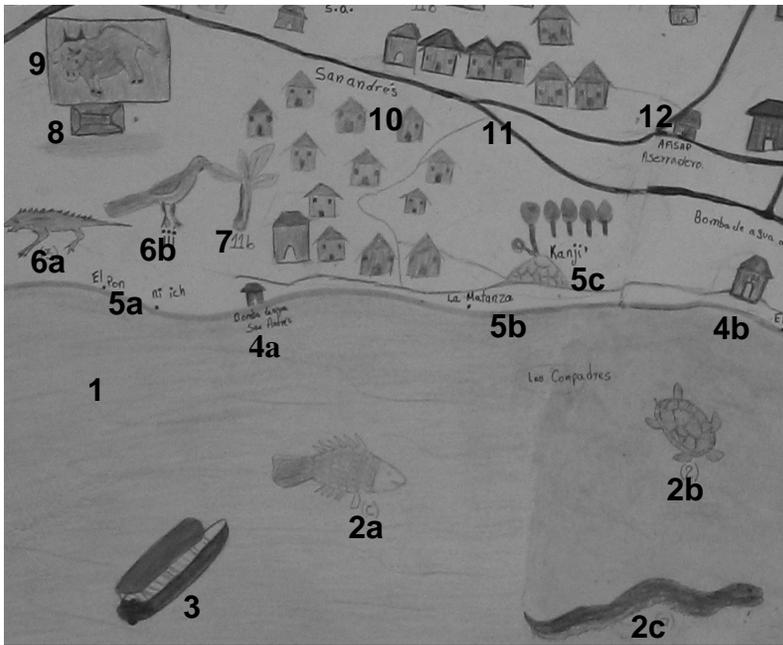
Figura 6a. Detalle del etnomapa e interpretación sistémica del Paraje *kantzal*



LEYENDA

- | | |
|---|--|
| 1. Arroyo (1a. Ramal; 1b. <i>Job'on mo'</i>) | 5. Fauna (5a. Venado; 5b. <i>Chulul</i> y 5c. <i>Pisote</i>) |
| 2. Vegetación (2a. Bosque de 9 a 18m y 10 a 20 años;
2b. <i>Cocoyol</i> ; 2c. Hoja de Piedra; 2d. <i>Nance</i> ; 2e. <i>Escobo</i>) | 6. Sitios Socioculturales (6a. <i>Centro Maya</i> y 6b. <i>Parque Mo'tul</i>) |
| 3. Vías de acceso (terracería) | 7. Finca Ganadera |
| 4. Milpa de RTQ (4a. Milpa en crecimiento y
4b. Rastrojo de 3 hasta 8 metros) | 8. Tierra (Ondulada-fangosa) |
| | 9. Aguada (<i>Ox'ol</i>) |
| | 10. Tercio de leña |

Figura 6b. Detalle del etnomapa e interpretación sistémica del Arroyo *Job'on mo'*



LEYENDA

- | | |
|---|---|
| 1. Lago Petén Itzá (Ribera Norte) | 7. Plátano (Huertos o solares) |
| 2. Fauna Acuática (2a Pez Blanco; 2b Tortuga y 2c Anguila) | 8. Sitio Arqueológico |
| 3. Turismo (embarcaciones) | 9. Finca Ganadera |
| 4. Bomba de Agua (4a. San Andrés y 4b. San José) | 10. Asentamiento Poblacional (San Andrés) |
| 5. Sitios Socioculturales (5a. <i>Pon ni ich</i> ; 5b. La Matanza y
Los Compadres; 5c. Cerro <i>Kan ji</i>) | 11. Vías de Acceso (pavimentada y terracería) |
| 6. Fauna Terrestre (6a. Iguana y 6b. Chachalaca) | 12. Aserradero |

Figura 6c. Detalle del etnomapa e interpretación sistémica del Lago Petén Itzá

6.2.6 Análisis mediante el enfoque de sistemas

El título del Etnomapa: “Cuna Natural y Cultural de los Mayas Itzaes de San José y San Andrés, en la región Centro del Petén, Guatemala”, da cuenta por sí mismo de lo que este territorio simbólico y de identidad significa para los itzaes. El siguiente paso, sería el de incorporar, de manera metódica, el conocimiento indígena itzá sobre los diferentes aspectos contenidos en el etnomapa, en un sistema de información geográfica, con la participación de este grupo maya para propósitos de investigación educativos, legales, reconocimiento, etc. La viabilidad de esta posibilidad se reporta en trabajos con otros grupos indígenas (Harmsworth 1998 y TMCC y TAA, 1997). Al efectuar el análisis sistémico del contenido del etnomapa, se observó que los sistemas naturales de selva y los acuáticos se integran y relacionan espacialmente con los sistemas agropecuarios y sociales, lo que da como resultado una configuración territorial que opera como un todo.

El análisis sistémico de interpretación del plano mental de los itzaes a través de los símbolos del etnomapa revela que todos los elementos en su conjunto, se interrelacionan espacialmente y convergen en un complejo mosaico de conocimiento del ambiente como son los suelos, fases de la vegetación secundaria, lugares apropiados para la milpa, la obtención de leña y recursos provenientes de la selva, flora y fauna de acuerdo a los paisajes, así como vías de acceso y diversos sitios de interés que contienen elementos culturales como toponimias y leyendas.

El etnomapa ilustra la importancia del recurso agua en los bosques primarios, secundarios y áreas agropecuarias. En estos lugares se ubicaron espacialmente 75 sitios donde hay fuentes de aguas permanentes o semipermanentes a escala pequeña, denominadas aguadas. Desde épocas prehispánicas las aguadas han sido de enorme trascendencia para la sobrevivencia de la gente en el ambiente selvático del norte del Petén (Chinchilla, 2004). Posteriormente los campamentos chicleros junto con milperos, xateros³ y actualmente los ganaderos, han aprovechado estos depósitos de agua por largas temporadas (Reyna *et al.*, 1999). Hay que señalar que las condiciones y características kársticas de suelos someros y calcáreos presentes en ésta área,

³ Término local aplicado a las personas que extraen de la selva, una pequeña palma decorativa con fines de exportación

impiden que existan fuentes de abastecimiento de agua de manera permanente, como sería la presencia de corrientes superficiales, excepto en la temporada de lluvias, las cuales abastecen las aguadas, lagunetas y al mismo Lago Petén.

El etnomapa ilustra el importante lugar que ocupa el Lago Petén. Este cuerpo de agua es el tercero en importancia en Guatemala y abarca una extensión de 99.6 km², y se encuentra a unos 110 msnm (Brezonik y Fox 1974). Por sus dimensiones queda demostrada la enorme importancia que representa el lago para los habitantes de San Andrés y San José y de aquellas otras localidades que lo circundan actualmente. Para los itzaes la cercanía de sus viviendas al lago está vinculada a hechos históricos desde tiempos prehispánicos, como el comercio, el transporte, la pesca y comunicación con las poblaciones vecinas (Caso-Barrera, 2002:230-232; Caso-Barrera y Aliphath, 2006).

Este enorme caudal de conocimientos de los itzaes representado en el etnomapa, complementa los resultados de Atran *et al.* (1999; 2004; 2005), quienes al haber aplicado medidas físicas y psicológicas a tres grupos sociales que viven en el mismo hábitat de selva tropical, hallaron que presentan diferencias de comportamiento, cognitivas y sociales. De acuerdo con estos autores, los mayas itzaes manifiestan una conciencia sistemática, relacionada con la complejidad ecológica entre animales, plantas y personas, y sus prácticas favorecen claramente la regeneración forestal. En cambio los ladinos o peteneros siguen de cerca a los itzaes en pensamiento, acción y redes sociales, mientras que los inmigrantes mayas q'eqchi's fomentan el rápido agotamiento del bosque, puesto que son originarios de otro ecosistema situado en La Verapaz, que es un bosque de niebla; en tal condición ambiental las maneras de realizar por ejemplo las milpas de RTQ, son distintas a las que practican los itzaes (Hatse y De Ceuster, 2001).

Es preciso aclarar que en el caso de los q'eqchi's, al igual que otros grupos mayas, poseen importantes conocimientos de los sistemas agrícolas y agroforestales que practican en sus zonas de origen, sin embargo también enfrenta serias dificultades ligadas a presiones externas de tipo social, cultural y tecnológica en las zonas a donde migran voluntaria o forzosamente como el

caso del Petén (Hatse y De Ceuster, 2001), por lo que al volverse migrantes, desconocen el medio ambiente y las prácticas agrícolas de la nueva área que habitan.

Un aspecto sobresaliente en la elaboración del etnomapa, fue que esta obra significó una suma y un esfuerzo singular, pese a que en la actualidad los pobladores de San Andrés y San José mantienen diferencias políticas básicamente en lo relacionado al desarrollo municipal de sus cabeceras, el cual es mayor en San José, donde su administración sobresale por su capacidad de gestión y aplicación de los recursos. Hasta hace algunos años, según lo dijeron informantes de ambos lugares, los pobladores de las cabeceras mantenían una rivalidad considerable en sus relaciones sociales. Estas diferencias tienen sus bases históricas, las cuales, de acuerdo con Caso-Barrera y Aliphath (2002:732-733), se manifestaban entre la organización política de los itzaes antes y durante su sometimiento por los españoles, y en la que sus facciones mantuvieron enfrentamientos y pugnas, sin importar que entre sus gobernantes y principales parcialidades existieran fuertes vínculos y lazos de parentesco.

A pesar de las diferencias históricas y actuales entre ambas comunidades la elaboración del etnomapa demostró que pervive en la mentalidad colectiva la idea de un territorio ancestral que les pertenece y que conocen a profundidad junto con todos los recursos que lo conforman.

6.3 Características de las Unidades Familiares Maya Itzá

En el apartado correspondiente a la unidad familiar campesina maya, se definió lo que se entiende en el presente estudio por UFMI. Sin embargo, es conveniente hacer algunas precisiones de sus características, recopiladas estas durante el trabajo de campo. El propósito es lograr una mejor comprensión de los resultados de esta sección.

Los jefes de familia entrevistados de las UFMI, manifestaron que un aspecto importante de identidad cultural constituye hablar el idioma maya itzá o entenderlo, y por este solo hecho, se definen a sí mismos como “mayas” o “mayeros”, sin embargo, los entrevistados de ambos poblados (incluyendo a los hijos) que no hablan el maya, no lo entienden, no se los enseñaron sus padres (aunque hubieran nacido en San José o San Andrés) o que en lo individual no se

consideran mayas; asumen su identidad simplemente como “nativos de San Andrés, San José o peteneros” (el término correcto sería el de ladino o mestizo), con todo y que varios aspectos de sus costumbres y conocimientos, provienen y se relacionan con la cultura itzá.

Por su parte, los jefes de las UFMI identificados como migrantes recientes, son aquellas personas (particularmente hombres) que llegaron a las cabeceras municipales hace algunas décadas, provenientes de diferentes localidades de Guatemala, pero sus cónyuges son itzaes u oriundas de San Andrés o San José, al igual que los hijos. También son migrantes recientes, los casos de UFMI que actualmente viven fuera de las cabeceras municipales o han cambiado de lugar de residencia por alguna razón, su ascendencia es maya, conservan apellidos de origen itzá y tienen parientes en alguna familia local de las cabeceras. El entrevistado de la UFMI, identificado como mopan, en realidad tiene un acercamiento cultural lingüístico muy estrecho con los itzaes. Finalmente, existen casos de las UFMI que tienen hijos, en las que algunos de ellos, sobre todo los más chicos, se encuentran actualmente aprendiendo el idioma maya en la ALMG y con ello asumir la identidad y valores de los itzá.

6.3.1 Lugar de origen y tipo de familia

Para conocer las características precisas de las UFMI, se analizó estadísticamente la información arrojada por las encuestas. Los datos señalan que los jefes o titulares de las familias de San José y San Andrés, son mayas itzaes en el 83.8 % y 61.9 % respectivamente; en el mismo orden 5.4 % y 28.6 % son peteneros; 8.1 % y 9.5 % son migrantes recientes y solo se registro un mopan entre los encuestados de San José (2.7 %). Cabe destacar que los jefes o cabezas de familia en ambas localidades son mayoritariamente hombres y solo se registró un caso en San Andrés en que la mujer es la que dirige la familia.

A los datos obtenidos se les aplicó la prueba exacta de Fisher y se encontró que existió diferencia significativa (Fisher = 50.154; $p < 0.00$) 1 entre el origen de los pobladores de cada una de las comunidades estudiadas. Como se observa de los datos presentados en el párrafo anterior, aproximadamente la cuarta parte de los entrevistados de San Andrés son peteneros (28.6 %), mientras que los considerados como migrantes recientes son menos del 10 % en ambas

localidades. Los peteneros o ladinos son personas originarias del Petén cuyos ancestros han vivido por varias generaciones en la región. De acuerdo con Soza, los peteneros tienen su origen o son la continuación de las familias mestizas venidas de Guatemala y de Yucatán cuando los itzaes fueron sometidos por los españoles (Soza, 1957:88-89).

En relación al tipo de familia que conforman las UFMI, poco más de la mitad de los entrevistados de San Andrés y San José, cuentan con una estructura familiar nuclear o conyugal, integrado por marido, esposa e hijos (52.4 % y 51.4 % en cada caso), mientras que el resto de los entrevistados forman familias extendidas, que agrupan a varias familias conyugales que tienen en común a un jefe de la casa o lugar de residencia (47.6 % y 48.6 % respectivamente). Tanto en San José como en San Andrés, existen algunas familias nucleares cuyos miembros son únicos o no tienen hijos, mientras que en casos específicos de familias extensivas (que comparten espacios de vivienda cercanos), los jefes de estas son ancianos y no se observó con claridad durante el trabajo de campo, quién o quiénes podrían sucederlos en su ausencia.

6.3.2 Edad y escolaridad

La edad de los jefes de familia varones de San José oscila entre los 30 y 84 años, con una media de 58.2 años, mientras que la edad de las mujeres se encuentra entre los 22 y 78 años y una media de 52.4 años. En el caso de San Andrés, la edad de los varones oscila entre los 32 y 87 años, con una media de 63.6 años, en cambio la edad de las mujeres se encuentra entre los 29 y 92 años y una media de 57.7 años.

En el caso de la escolaridad, los hombres de San José tienen más años de estudio, incluso el doble de las mujeres, al alcanzar cómo máximo 12 y una media de 4 años, versus los 6 años como máximo y 2.7 años como media escolar para las mujeres. En cambio, los hombres de San Andrés, tienen 9 años como máximo de escolaridad y una media de 3.1, *versus* los 6 años como máximo y 2.7 promedio para las mujeres. Así pues, en ambas comunidades los hombres tienen un mayor nivel escolar que las mujeres.

En lo que respecta al número de hijos de la familia, fue distinta para cada comunidad. En San José, el máximo de hijos de las UFMI fue de 13, con un mínimo de 2 y una media de 6.6 hijos; en San Andrés, el máximo fue de 12 hijos, con un mínimo de cero; el promedio fue de 5.2 hijos por UFMI.

6.3.3 Hablantes del idioma maya itzá

En relación al idioma maya, el 68.6 % de los hombres encuestados en San José habla maya itzá y el 31.4 % ya no lo habla; en contraste, en San Andrés el 28.6 % de los hombres aún habla maya itzá, mientras que el 71.4 % ya no lo habla. Para el caso de las mujeres, el 48.6 % de las encuestadas en San José hablan maya y el 51.4 % ya no; en el caso de San Andrés, el 88.2 % de las mujeres ya no habla el maya itzá, solo el 11.8 % aún lo habla (Cuadro 15). Al comparar la media entre comunidades de los hablantes masculinos de maya itzá se encontraron diferencias significativas (prueba de ji-cuadrada ($X^2=8.44$; $p= 0.004$); la misma situación se presentó para el caso de las mujeres ($X^2= 6.685$; $p= 0.01$). Quienes ya no hablan maya itzá, no se los enseñaron, no lo aprendieron o porque simplemente se consideran ladinos. Hubo el caso de un entrevistado quien habla mopan, una lengua muy cercana al itzá.

Cuadro 15. Hablantes de Maya Itzá en la Unidad Familiar (2007).

Idioma Maya Itzá*			Habla el padre**		Total
			Si	No	
Comunidad	San José	Recuento	24	11	35
		% de Comunidad	68.6%	31.4%	100.0%
	San Andrés	Recuento	6	15	21
		% de Comunidad	28.6%	71.4%	100.0%
Total		Recuento	30	26	56
		% de Comunidad	53.6%	46.4%	100.0%
			Habla la madre***		Total
			Si	No	
Comunidad	San José	Recuento	17	18	35
		% de Comunidad	48.6%	51.4%	100.0%
	San Andrés	Recuento	2	15	17
		% de Comunidad	11.8%	88.2%	100.0%
Total		Recuento	19	33	52
		% de Comunidad	36.5%	63.5%	100.0%

*Se aplicó la prueba de "Ji-cuadrada" para muestras independientes con una $p= 0.05$;

**Se encontraron diferencias significativas ($X^2=8.44$; $p= 0.004$).

***Se encontraron diferencias significativas ($X^2=6.685$; $p= 0.01$).

6.3.4 Vivienda y servicios

Las unidades familiares mayas itzaes presentan las siguientes características de construcción de la vivienda.

En San José, en el 45.9 % de los casos, los muros son principalmente de *colokché* (construcción tradicional elaborada a base de tierra, zacate y cal; tierra y cemento ó tierra más cal), siguen los construidos de concreto, con un 29.7 %, a base de madera el 16.2 % y no especificado, el 8.1 %. En San Andrés, como contraste, el 57.1 % de los muros son de concreto y el 19 % son de *colokché*, el 9.5 % son muros de madera y 14.3 % son construidos de diferentes materiales. La siguiente estructura de las viviendas es el techo, en San Andrés y en San José básicamente se compone de lámina en un 85.7 % y 70.3 % respectivamente; la combinación de concreto y lámina es de 9.6 % en San Andrés; las de madera, concreto y lámina representaron el 5.4 % en San José. Los techos de guano (*Sabal spp.*) alcanzaron el 8.1 % en San José y 4.8 % en San Andrés. Con respecto al material de los pisos, en San Andrés este es a base de cemento en el 61.9 % de las viviendas, seguido del de tierra, en el 33.3 % y combinación de tierra y cemento con el 4.8 %. En las viviendas de San José, prevalece el material de tierra (54.1 %), seguido del piso hecho con cemento (27 %), combinación de tierra y cemento (16.2 %) y a base de cemento con otro material (2.7 %).

En lo que respecta a los servicios básicos que tienen las viviendas, el 89.2 % de las de San José y el 85.7 % de las de San Andrés cuentan con luz eléctrica, agua potable y fosa séptica, 9,5 y 5.4 % de las viviendas de San Andrés y San José tiene agua potable y fosa séptica; 2.7 y 4,8 % respectivamente cuentan solamente con fosa séptica, únicamente el 2.7% de las viviendas de San José no poseen servicio alguno.

6.4 Características de los sistemas agrícolas y de uso de los recursos naturales

6.4.1 Unidades de Paisaje

En este apartado se describen las principales características de las Unidades de Paisaje donde se ubican espacialmente los sistemas agrícolas y los recursos naturales utilizados por los mayas itzaes de San José y San Andrés.

El análisis de la información del SIG del área central de ambas municipalidades, permitió identificar la existencia de siete clases de uso del suelo y cinco unidades de paisaje según el tipo de cobertura de vegetación. A partir de esta información, se determinó la existencia de 35 combinaciones de Unidades de Paisaje. De ellas, únicamente dieciséis, con clases de uso del suelo I, II, IV y V, están relacionadas con actividades de manejo agrícola, pecuario o forestal. Las otras unidades están relacionadas básicamente con pastos asociados con especies arbóreas (Clase III), suelos forestales de protección (Clase IV) y los cuerpos de agua del área.

Las unidades de paisaje identificadas corresponden a asociaciones de selva baja y selva secundaria-cultivos (40.1 %); paisajes agrícolas (milpa de RTQ), ganadería (fincas), zonas pobladas y caminos (25.3 %); unidades de selva mediana y alta (21.7 %); selva secundaria (2.7 %) y cuerpos de agua (10.2 %). En cambio, la distribución de las unidades de paisaje por clase de uso del suelo, quedó de la siguiente manera: Clase IV. Agroforestería con cultivos permanentes (35.6 %); Clase V. Suelos forestales para producción (30.5 %); Clase II. Agricultura con mejoras y agroforestería con cultivos anuales (9 %); Clase I. Agricultura sin limitaciones (7.4 %); Clase III. Sistemas de pastos (5.9 %); Clase VI. Suelos forestales de protección (1.8 %) y Cuerpos de agua (9.8 %).

La importancia de conocer las unidades de paisaje, queda manifiesta en estudios como el de Maimone (2005), quien demostró que la ubicación espacial de cada unidad de paisaje, permite conocer la distribución de los recursos naturales que son la base de la subsistencia de la comunidad, las relaciones entre estos recursos, así como el manejo y la variación microambiental que existe en cada unidad. En concordancia con el planteamiento anterior, en el

presente estudio, se ilustraron gráficamente las diferentes unidades de paisaje y sus características, elaboradas a escala en tres perfiles. El primer perfil (Figura 7) representa una síntesis del corte transversal del transecto sur a norte de San Andrés y San José, que suma la perspectiva del conocimiento maya itzá y la aproximación espacial elaborada en SIG para el área de estudio. A partir de la integración de esta información se ubicó la existencia de cinco Unidades de Paisaje (Cuerpos de agua, Actividad Agrícola y/o Pecuaria, Milpa y Huertos de Unidades Familiares, Asociaciones Selva-cultivos y Selva Mediana-Alta), en combinación con cuatro tipos de suelos (entisol, molisol-entisol-vertisol, vertisol y molisol-alfisol-inceptisol). El transecto linealmente representa un corte aproximado de 20 kilómetros.

Este mismo perfil pero presentado bajo la percepción de los encuestados de San Andrés y San José (Figura 8), ilustra que los principales paisajes de vegetación primaria se localizan en las partes más alejadas del Lago (a más de 20 km), y que a esa distancia aún es posible encontrar áreas o manchones en fases avanzadas de vegetación natural conocidas como “bosque o montaña”, las cuales se ubican en áreas privadas de particulares, o en parcelas propias o ranchos de los campesinos y que se han convertido en reservas naturales. En estos puntos más alejados, los pobladores itzaes y otros grupos practican actividades como la caza de animales como venados, puercos de monte, aves silvestres, etc. En el perfil también se observan Unidades de Paisaje agrícola de milpa en roza, tumba y quema, ganadería extensiva, así como potreros que se combinan o alternan con manchones de vegetación secundaria o rastrojos. Es conveniente destacar que en estas áreas la población se abastece de leña, plantas medicinales y otros productos de recolección menor.

El segundo perfil también detalla, desde la percepción de los encuestados, la ubicación de los principales paisajes que corresponden a la zona norte del lago Petén Itzá (Figura 9). La orientación de este segundo perfil es de Este a Oeste y representa un corte aproximado de 25 kilómetros. En el perfil, la vegetación queda escasamente representada, particularmente la referente a la vegetación primaria. Algunos reductos de esta se localizan principalmente en las áreas protegidas o privadas. En cambio, la vegetación secundaria conocida como “rastrojo o guamil” es la más representativa en el transecto. La edad, altura y características de las especies de vegetación que se desarrollan en estos rastrojos por lo general son amplias, oscila de 1 a 20

años y de 1 a 18 metros. De acuerdo con informantes clave, algunas especies locales utilizadas con frecuencia son el Bojon (*Cordia alliodora* Cham.), Canchunup (*Thouinia paucidentata* Radlk.), Canlol (*Cassia racemosa* Mill.), Catzin (*Acacia gaumeri* S.F.Blake), Chaltecoc (*Caesalpinia violacea* Standl.), Guaya (*Talisia olivaeformis* Radlk.), Jabin (*Piscidia piscipula* Sarg.), Jesmo (*Acacia spp.*), entre muchas otras más (El listado completo de las especies y los usos de esta vegetación se detalla más adelante).

Los rastrojos, como Unidades de Paisaje representados en el perfil, corresponden a varios estadios de sucesión de la vegetación original desmontada. Por tal razón, en estas áreas los principales usos del suelo se orientan más a unidades de paisaje de ganadería extensiva y de milpa de roza, tumba y quema. Estos sistemas, representados gráficamente, no tienen un patrón común espacial homogéneo; las parcelas corresponden a pobladores de San Andrés y San José, así como a migrantes que se han asentado en las áreas ejidales de cada municipalidad. Conviene precisar que las parcelas de los encuestados se ubican en pendientes entre el 0 y 4 % y en menor proporción entre el 5 y 16 %. Por otra parte, los asentamientos humanos, es decir, las unidades de paisaje urbanas (San Andrés, San José, Nuevo San José, San Pedro y Jobompiche), se encuentran en los márgenes del lado norte del Lago Petén.

Finalmente, dos componentes abióticos relevantes y representados en ambos perfiles, son los suelos y el agua. En el primer caso y de acuerdo a la percepción maya itzá, los suelos importantes para el desarrollo de la milpa, se clasifican en Tierra gris *Säk ni'is* (A), Tierra negra *B'ox lu'um* (B), Tierra roja *Chäk lu'um* (C) y Tierras suaves fangosas (D). Los tres primeros suelos de acuerdo con los informantes, son los comúnmente utilizados para la siembra de la milpa y dan buenos resultados en la producción de los cultivos. El otro componente abiótico es el agua; la presencia de aguadas dispersas, corrientes intermitentes y un río permanente cuyo caudal se incrementa en época de lluvia (conocido como *Kantetul*), son las principales fuentes de abastecimiento de agua para los asentamientos humanos alejados de San Andrés y San José. Sin embargo, como unidad de paisaje, el cuerpo de agua más importante relacionado con los transectos es indiscutiblemente el Lago Petén Itzá (Figuras 7 a 10). De acuerdo con información obtenida en campo y de fuentes consultadas (Brenner *et al.*, 2002), se generó un perfil transversal de unos 5.2 km de longitud, el cual inicia del sur de punta Vitzil (a una altitud

cercana a los 100 msnm) llega hasta la parte norte del Lago Petén, justamente en lo que corresponde a la municipalidad de San José (a aproximadamente 200 msnm). En el transecto se observa claramente que la profundidad del lago se va haciendo mayor a medida que se aproxima a su parte norte, alcanzando en su parte más profunda alrededor de los 135 metros, para luego ascender rápidamente en altura y pendiente ya en tierra firme.

Este enorme cuerpo de agua, es importante no solo para los itzaes que viven en la ribera y en áreas cercanas, sino también para las poblaciones mestizas y migrantes que se localizan en el área, pues ahí se realizan actividades de pesca, recreación y turismo, además de que son zonas de investigación, y constituyen fuente de agua y reservorio de fauna y vegetación natural (Figura 10).

6.4.2 El manejo de sistemas agrícolas y el uso de los recursos naturales por las UFMI

Las Unidades Familiares Maya Itzá de San Andrés y San José del Petén central manejan de forma diferenciada importantes sistemas agrícolas que se ligan espacialmente con la utilización de una gran diversidad de recursos naturales y actividades extraparcela, lo que en su conjunto, y para los fines del presente estudio, configura el modelo agroecológico maya. A partir de lo previamente expuesto, se elaboró una propuesta de modelo (Figura 11), en la cual se observa que todos los recursos disponibles se interrelacionaron sistémicamente y permitieron a las UFMI obtener distintos productos para el autoconsumo y vender algunos de ellos al mercado.

En el diagrama de flujo propuesto, el manejo de los sistemas agrícolas y el uso de los recursos naturales por las UFMI se han visto afectados por dos aspectos externos importantes, uno es de carácter social y se refiere a la migración de familias provenientes de otros lugares de Guatemala que han llegado (y lo continúan haciendo) para establecerse en el área y apropiarse de los recursos. El otro aspecto, en cambio, es de carácter ambiental y tiene que ver con los siniestros climatológicos y las plagas, elementos naturales que frecuentemente afectan la producción y calidad de las cosechas.

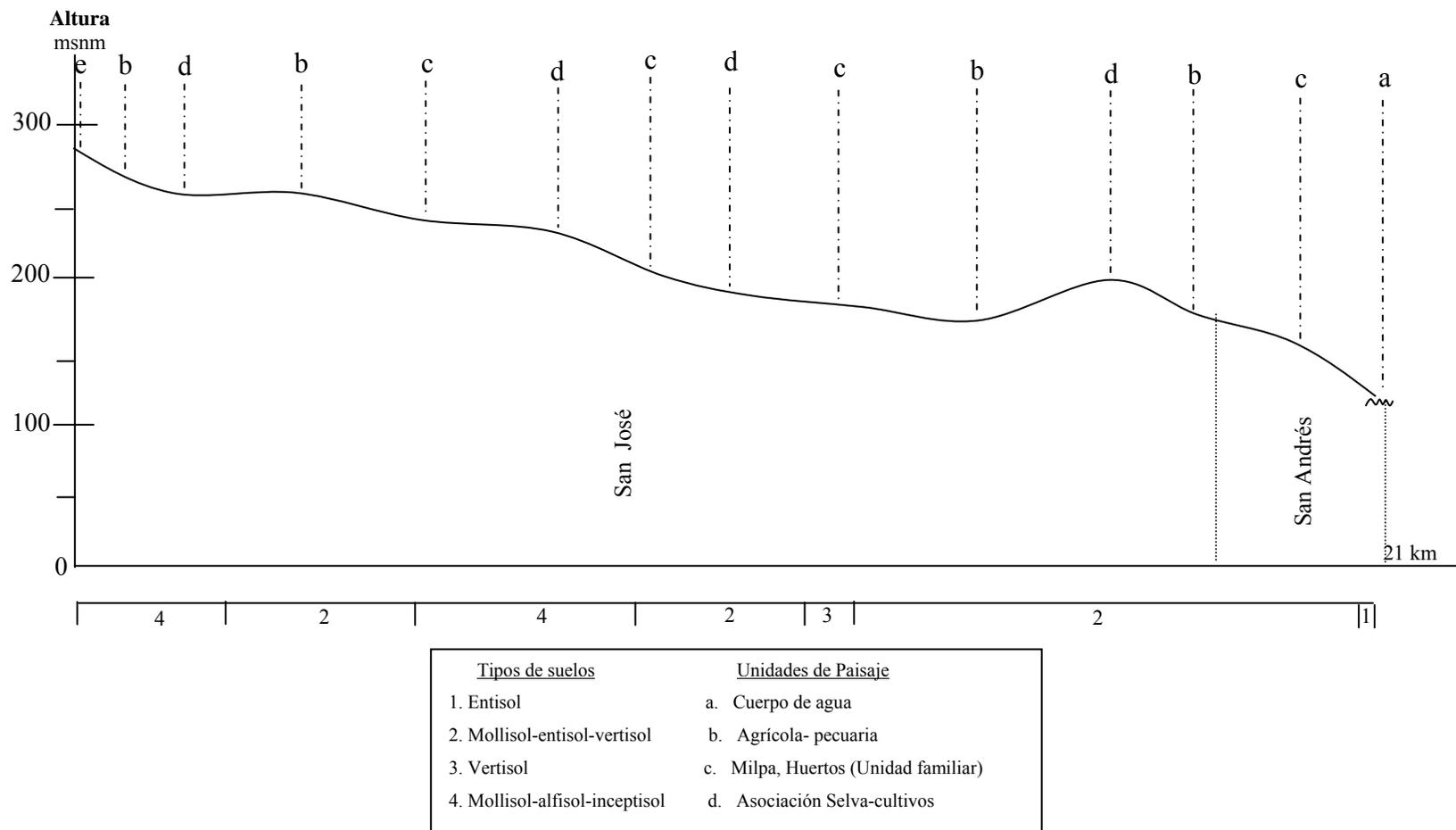


Figura 7. Unidades básicas de paisaje en el transecto sur a norte de San Andrés a San José, Petén, Guatemala.

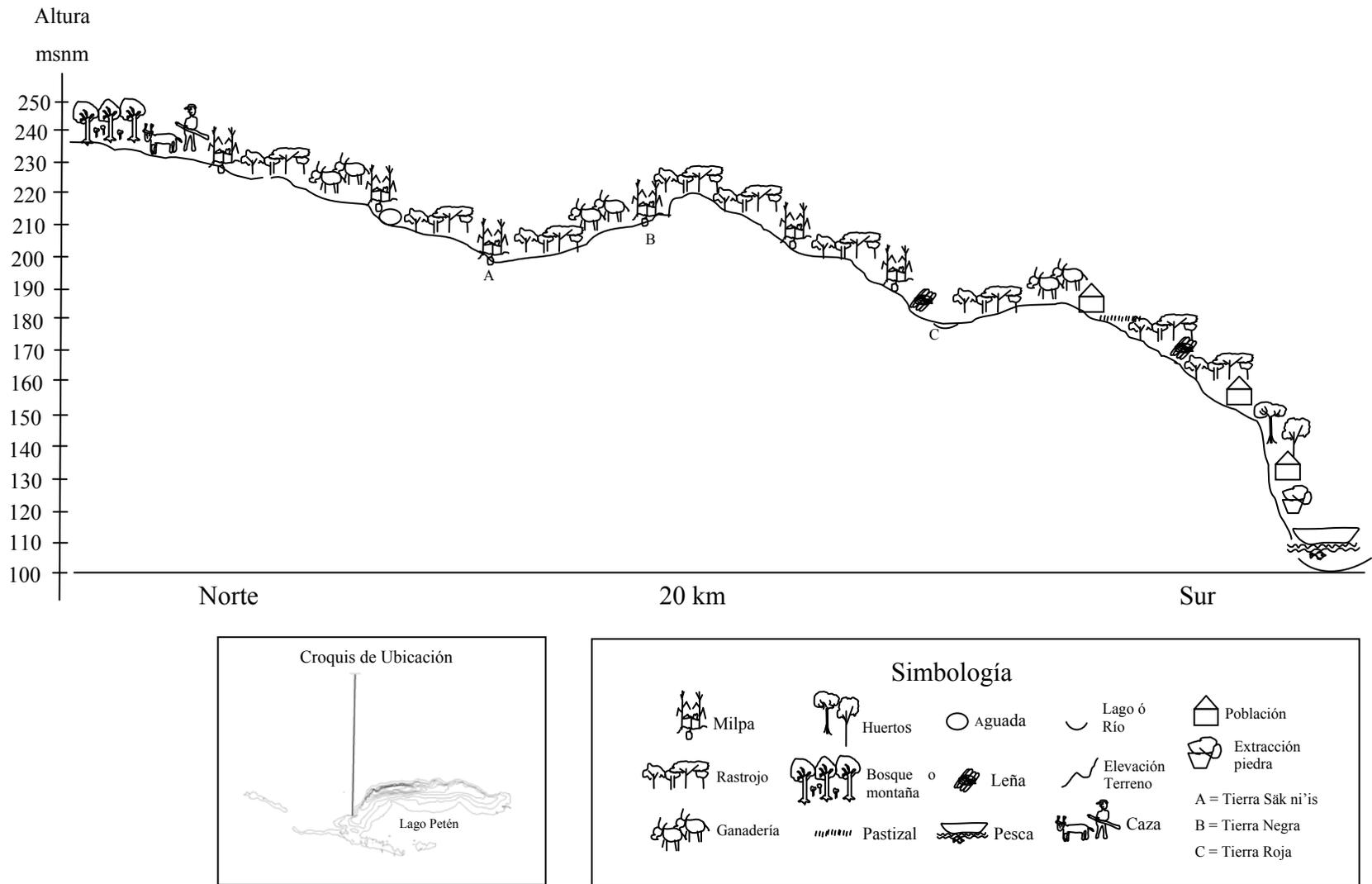


Figura 8. Perfil transversal altitudinal de paisajes agrícolas de sur a norte, Petén, Guatemala

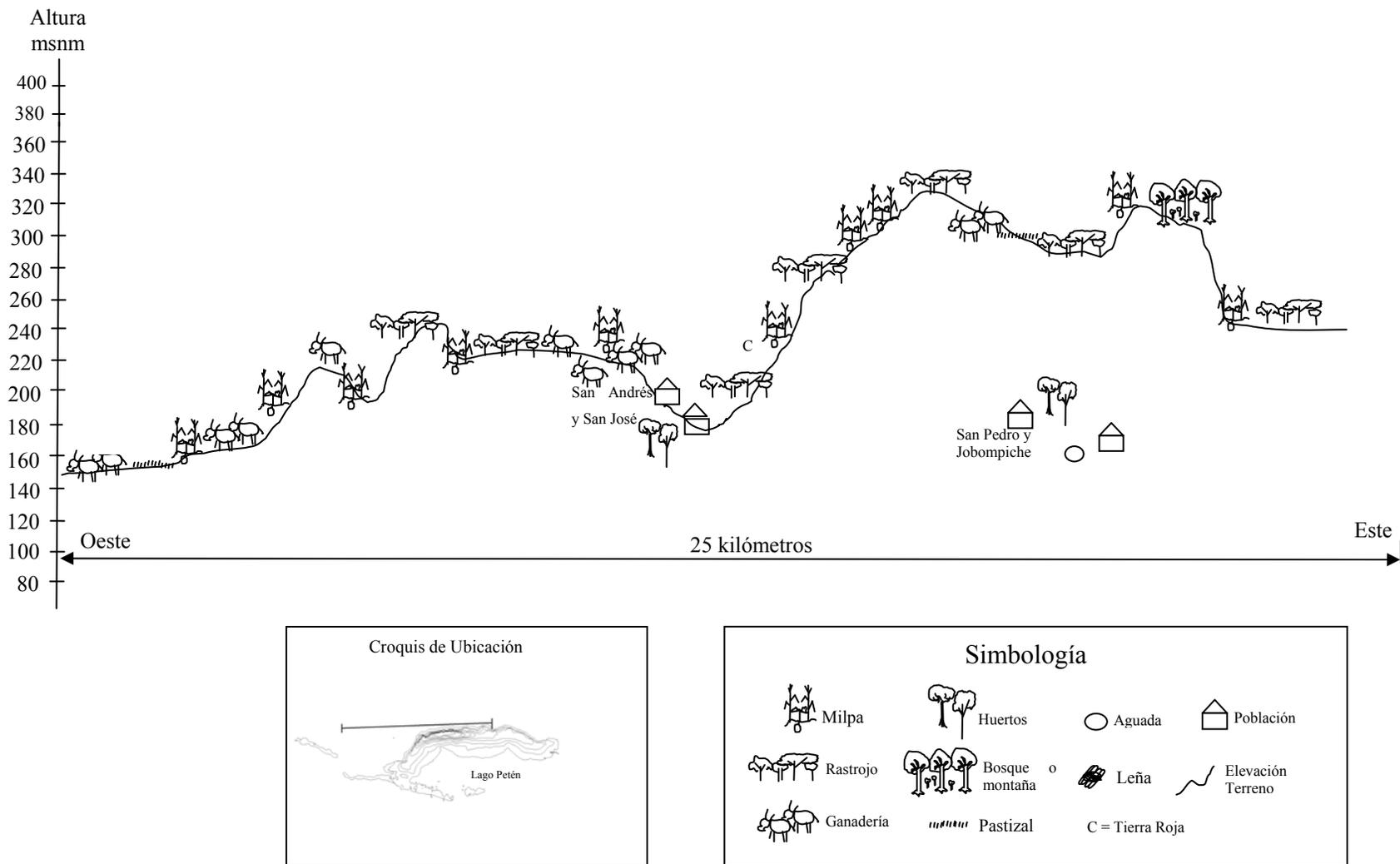


Figura 9. Perfil transversal altitudinal de paisajes agrícolas de la zona norte del lago Petén Itzá, Guatemala

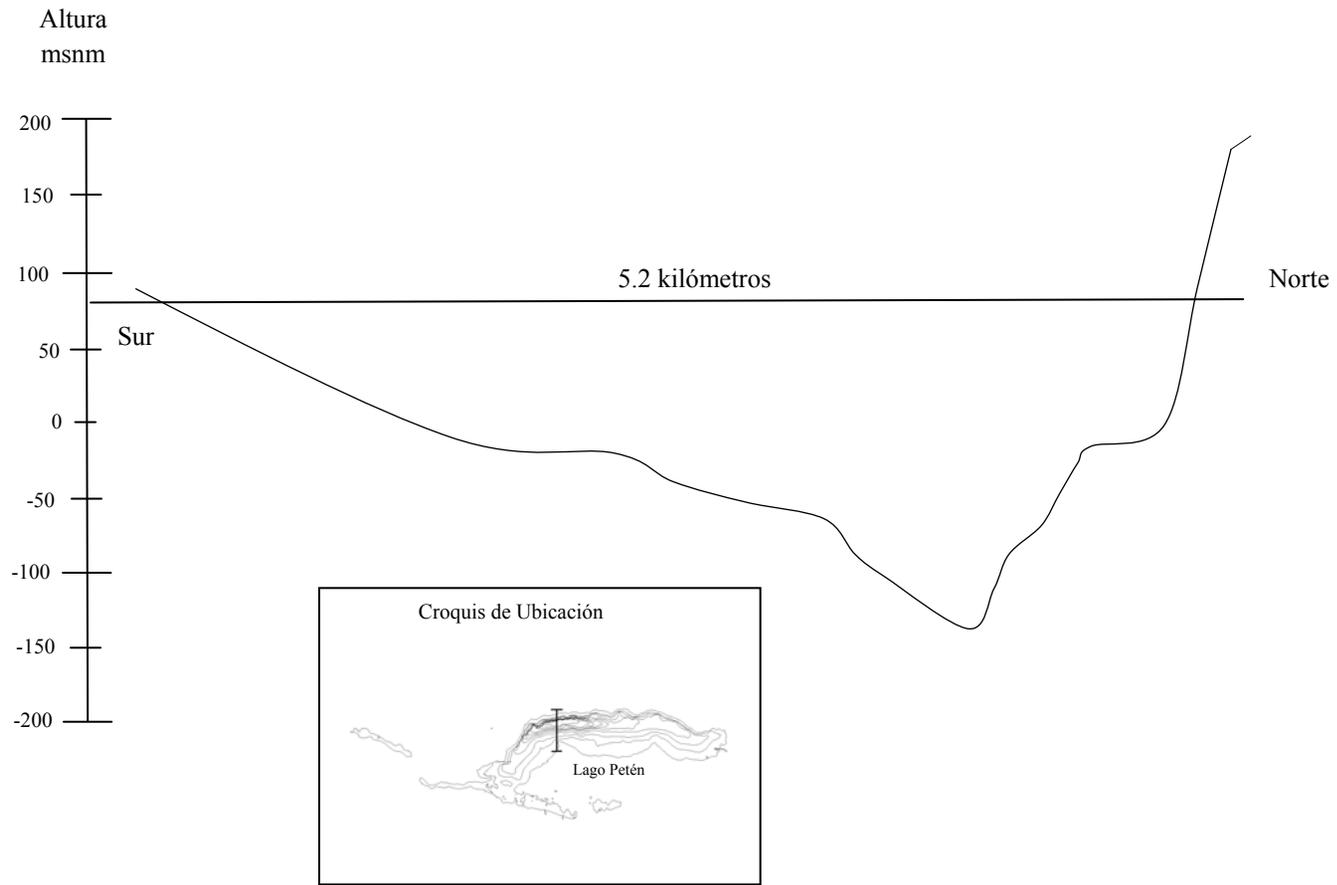


Figura 10. Perfil transversal de la profundidad del Lago Petén Itzá, Guatemala.

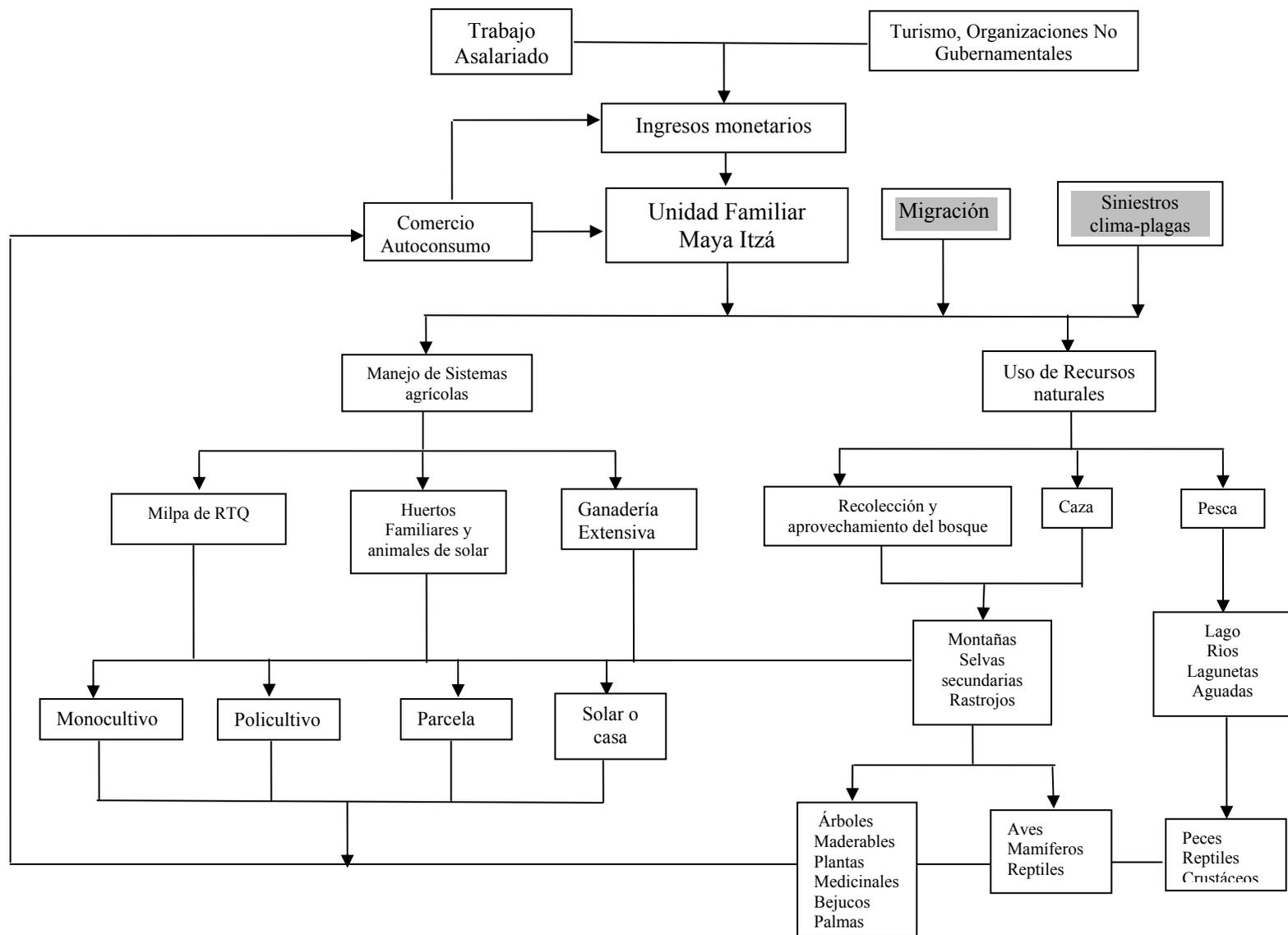


Figura 11. Modelo Agroecológico de las Unidades Familiares Maya Itzá de San Andrés y San José, Petén, Guatemala (2006-2007)

Otro elemento importante del diagrama de flujo de actividades de la UFMI lo constituye el trabajo asalariado de sus integrantes, las actividades relacionadas con el turismo, así como la intervención de las Organizaciones No Gubernamentales (como son los casos de la Asociación Bioitzá y la Ecoescuela) a través de programas asistenciales y recursos económicos, pues generan aportes significativos de ingresos monetarios los cuales complementan la subsistencia de varias de las UFMI en ambas localidades.

La información específica de los sistemas agrícolas, los recursos naturales y de las actividades extraparcela efectuadas por las UFMI, que conjuntamente forman parte del modelo agroecológico maya itzá propuesto, se expone en los siguientes apartados.

6.4.2.1 La milpa de roza, tumba y quema (RTQ)

En la tercera parte del área de estudio de las municipalidades de San Andrés y San José, se localizan espacialmente las Unidades de Paisaje Agrícola, las cuales forman parte del complejo mosaico de unidades de paisaje y de manejo agrícola de diferentes estadios de la vegetación o cobertura (Asociaciones de selva baja-selva secundaria y cultivos; selva mediana-alta; selva secundaria y áreas propiamente agrícolas y/o pecuarias).

De acuerdo con las encuestas realizadas, quienes manejan el sistema de milpa de RTQ en San José y San Andrés son mayoritariamente campesinos itzaes (85.3 y 73.7 % respectivamente), seguidos por ladinos (11.8 y 26.3 %) y mopanes (2.9 y 0 %). Como se mencionó en el apartado correspondiente, las UFMI, mayoritariamente dijeron ser originarios de San José y San Andrés, mientras que los titulares de las UFMI que no lo son, provienen de otras localidades de Guatemala.

En lo que respecta a la cubierta vegetal inicial del sistema RTQ, en ambas comunidades ésta es básicamente rebrote secundario (barbecho antiguo con maleza o bosque degradado): 87.9 % en San José y 72.2 % en San Andrés. En consecuencia, la cubierta vegetal final resultante, corresponde principalmente a barbecho y rebrote secundario: 73 % en San José y 47.6 % en San Andrés; la presencia de pastos (14.3 %) y cultivos perennes (19 %) es mayor en San Andrés que

en San José. Finalmente, y de acuerdo con las encuestas, en San José el tiempo de barbecho (periodo de descanso antes de volver a sembrar la milpa de RTQ), más común es de tres a ocho años (73 % de los entrevistados), mientras que en San Andrés comúnmente son de uno a dos años [38.1%] (Cuadro 16).

Cuadro 16. Características del sistema milpa de RTQ en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007).

Sistema Milpa de roza, tumba y quema			Comunidad	
			San José (%)	San Andrés (%)
Cubierta vegetal inicial*		Bosque primario	9.1	22.2
		Campo de pastoreo ó pasto	3.0	5.6
		Rebrote secundario, barbecho antiguo o en maleza, bosque degradado	87.9	72.2
Total			100.0	100.0
Cubierta vegetal final*		No sembró	13.5	14.3
		Barbecho y rebrote secundario	73.0	47.6
		Barbecho, rebrote secundario y pastos	.0	4.8
		Pastos	5.4	14.3
		Cultivos perennes	8.1	19.0
Total			100.0	100.0
Duración del barbecho *		No sembró	13.5	14.3
		Sin barbecho	.0	4.8
		Corto (1 – 2 años)	5.4	38.1
		Medio (3 – 8 años)	73.0	38.1
		Medio (3 – 8 años) y largo (más de 8 años)	2.7	.0
		Largo (más de 8 años)	5.4	4.8
Total			100.0	100.0

Superficie y tenencia de la tierra

El número de predios en las dos localidades osciló de uno a seis, con una cantidad promedio de 2.59 predios en San José y de 2.24 en San Andrés. La superficie total ocupada por los predios oscila de 0.19 a 187.25 has ó 267.5 manzanas, en San José, mientras que en San Andrés va de 0.13 a 92.4 has ó 132 manzanas. Sin embargo, el tamaño promedio del predio es mayor en San Andrés (30.63 has ó 43.76 manzanas), que en San José (25.99 has ó 37.13 manzanas). A pesar de estos valores contrastantes, no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre variables (Cuadro 17).

En cuanto al tipo de tenencia de la tierra de los distintos predios, tanto en San José como en San Andrés prevalece la propiedad privada (más del 57 % de los casos). Por ejemplo, en las UFMI de San José que reportaron tener un predio, la distribución fue como sigue: propia (57 %), arrendada (34 %), prestada (3 %) y otra (6 %); en cambio, en San Andrés fue propia (65 %), arrendada (20 %) y prestada (15 %). El segundo tipo de tenencia (en orden de importancia) fue la de arrendamiento, que en San José se encontró en el 33 % de los casos (con tres predios) y el 34 % (con un predio), y en San Andrés entre el 20 % (con un predio) y el 30 % (con tres predios). Finalmente, la modalidad de tierra “prestada” que es aquella en la que el terreno se cede entre familiares, vecinos o amigos, por uno o varios ciclos agrícolas, fue más frecuente en San Andrés, [del 7 % (con 2 predios) al 33% (con 5 predios)], que en San José [del 3 % (con un predio) al 3.4 % (con 2 predios)].

Cuadro 17. Estadísticos descriptivos de los predios de las UFMI (número y superficie), en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007).

	San José					San Andrés				
	Media	N	Desv. típ.	Mínimo	Máximo	Media	N	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
Número de predios	2.59	37	1.404	0	6	2.24	21	1.338	0	5
Sup. predio 1 (Mz)	15.52	35	18.428	0.19	85	13.92	20	18.802	0.13	64
Sup. predio 2 (Mz)	15.07	29	35.054	0.5	192	21.11	13	19.841	1	63
Sup. predio 3 (Mz)	11.94	18	20.008	0.5	64	22.82	10	37.654	1	124
Sup. predio 4 (Mz)	8.89	12	18.074	0.25	64	14.57	4	21.719	1	47
Sup. predio 5 (Mz)	7.95	3	9.228	1.36	18.5	38.85	3	40.607	8.57	85
Sup. predio 6 (Mz)	44	1	.	44	44	3.43	2	3.443	1	5.87
Superficie Total (Mz)	37.13	37	50.665	0	267.5	43.76	21	45.191	0	132
Superficie Total (Ha)	25.99	37	35.465	0	187.25	30.63	21	31.633	0	92.4

*Se aplicó la prueba de “t” para muestras independientes con una $p=0.05$; no se encontraron diferencias significativas en cada caso.

Actividades del proceso de producción, instrumentos de trabajo y fuerza productiva

En el sistema milpa de RTQ se llevan a cabo diez actividades: roza, tumba, ronda, quema, siembra, chapeo, aplicación de herbicidas, dobla, cosecha (o *tapixca* como localmente se conoce) y almacenamiento. De acuerdo con informantes clave, las labores agrícolas comprenden prácticamente los doce meses del año. En todos los casos la fuerza de trabajo es fundamentalmente humana, de carácter familiar. De acuerdo con las encuestas, para una hectárea de milpa de RTQ se requieren entre 20 (San Andrés) y 30 jornales (San José); la mayoría reempleados para la roza, tumba, quema, siembra, dobla y cosecha. En las familias nucleares, sobretodo los jefes de familia, son los que dedican más tiempo a estos trabajos o por lo contrario, alquilan mano de obra para efectuarlas (Cuadro 18).

Cuadro 18. Número de jornales y días promedio necesarios, en las prácticas de manejo de una hectárea de milpa de RTQ en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007).

Prácticas de Manejo	San Andrés			San José		
	N	Número de jornales	Días empleados	N	Número de jornales	Días empleados
Rozan	12	2.33	7.93	22	1.7	4.15
Tumba	14	2.07	5.34	15	1.69	2.12
Ronda	8	1.5	3.5	19	1.42	1.84
Quema	11	1.36	0.518	21	1.33	0.479
Siembra	14	1.5	3.16	25	2.04	2.55
Chapeo	11	1.91	7.44	17	1.47	4.12
Aplicación de herbicidas	3	3.33	0.75	7	1.29	1.536
Dobla	14	1.64	6.54	20	1.7	4.08
Cosecha o <i>Tapixca</i>	14	2.21	12.032	24	2.4	4.704
Almacenamiento	4	2.5	18.2	1	1	5
Suma Total		20.35	65.41		16.04	30.579

En relación al número de personas empleadas en las diez actividades del proceso de producción, la aplicación de herbicidas en San Andrés en promedio fue la que mayor cantidad de jornales alquilados y familiares demandó (3.3 jornales) en relación a San José (1.29 jornales). En cambio, la cosecha en San José requirió, en promedio, mayor cantidad de jornales alquilados y familiares (2.4 jornales) que en San Andrés (2.2 jornales). Para las demás actividades agrícolas se utilizó en promedio de dos personas, básicamente de carácter familiar y alrededor de 8 horas diarias de trabajo (Cuadro 18). Al comparar los promedios del número de jornales y días empleados para el manejo de una hectárea de milpa, ambos son mayores en San Andrés que en

San José (Cuadro 18). Los estadísticos descriptivos de estas variables se presentan en el Cuadro 9 del Anexo 2. Las diferencias detectadas entre ambas localidades, pueden atribuirse a que los jornales requeridos y los días necesarios para ejecutar las labores, están en función de la mano de obra y de los recursos económicos disponibles por la UFMI, para sufragar los gastos.

Los instrumentos de trabajo son hachas, machetes y motosierras para desmontar, el palo plantador conocido como “macana”, una bolsa o recipiente donde va la semilla para sembrar (Figura 12), mochila para fumigar, tapixcador y costales para acarrear la cosecha.



Figura 12. Izquierda. Campesino Maya Itzá, con bastón plantador o “macana” y bolsa con semilla para sembrar maíz después de la quema. Derecha. Anciano Itzá jefe de familia, en labores de deshierbe en su parcela de milpa de Roza, Tumba y Quema (2007).

Ciclos agrícolas y cultivos

Los itzaes tienen dos ciclos definidos para cultivar la milpa de RTQ: el de verano y el de invierno. En verano se establece la denominada milpa de primera, que abarca los meses más intensos de calor (febrero a mayo) y coincide con la temporada de lluvias (mayo a octubre). La

milpa de segunda se establece bajo condiciones de humedad residual y se desarrolla de septiembre a abril. La distribución temporal de las actividades se presenta en los Cuadros 19 y 20.

Cuadro 19. Proceso de producción y calendario agrícola del sistema milpa según ciclo en San José, Petén, Guatemala (2006-2007).

Milpa de primera												
ACTIVIDADES/MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Roza de rastrojo (bajeo, guamileo, socoleo, chapeo, bota)	■	■	■	■	■	■						
Tumba (bota, tira de guamil, rastrojo, palos - 4-5 años-)		■	■	■	■	■						
Ronda				■	■	■						
Quema				■	■	■						
Siembra					■	■	■					
Chapeo, limpia						■	■	■	■			
Aplicación de herbicidas e insecticidas							■	■	■	■		
Dobla								■	■	■	■	
Tapisca	■							■	■	■	■	■
Milpa de segunda												
Limpia (bota, tumba)									■	■		■
Quema												■
Chapeo		■							■			■
Siembra									■	■	■	■
Dobla	■	■	■	■								
Cosecha o <i>Tapixca</i>	■	■	■	■								
Ciclo agrícola	Verano						Invierno					

Intensidad de las Prácticas Agrícolas			
■	Mínimo	■	Medio
■	Moderadamente bajo	■	Moderadamente alto
■	Bajo	■	Muy alto

Cuadro 20. Proceso de producción y calendario agrícola del sistema milpa según ciclo en San Andrés, Petén, Guatemala (2006-2007).

Milpa de primera												
ACTIVIDADES/MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Roza (guamileo, socoleo, bajeo) de la “montaña”	■	■	■	■								
Tumba (descombro, bota de rastrojo ó guamil)	■	■	■	■								
Ronda			■	■	■							
Quema			■	■	■	■						
Siembra				■	■	■	■					
Chapeo, limpia					■	■	■	■	■	■		
Aplicación de herbicidas e insecticidas						■	■	■	■	■		
Dobla								■	■	■	■	■
Tapisca									■	■	■	■
Milpa de segunda												
Limpia										■	■	■
Chapeo	■										■	■
Siembra										■	■	■
Dobla												
Cosecha o <i>Tapixca</i>			■	■	■							
Ciclo agrícola	Verano					Invierno						

Intensidad de las Prácticas Agrícolas			
■	Mínimo	■	Medio
■	Moderadamente bajo	■	Moderadamente alto
■	Bajo	■	Muy alto

Para el ciclo agrícola del 2007, el número de cultivos sembrados en la milpa osciló entre cero y diez. En San José, lo más frecuente fue sembrar cinco especies (16.2 %); entre una y dos especies (13.5 % respectivamente); tres especies (10.8 %); cuatro (8.1 %); ocho (5.4 %) y entre seis, nueve y diez cultivos (2.7 % cada uno). Quienes no sembraron en dicho ciclo sumaron el 24.3 %. En San Andrés, lo más común fue la siembra de dos (28.6 %) y cinco cultivos (23.8 %); siguió la de seis (9.5 %) y la de uno, tres, cuatro y nueve especies (4.8 % respectivamente); en este caso, 19 % de los entrevistados no sembraron cultivos. De acuerdo con la información recabada en las encuestas y con informantes clave, se encontró que en el conjunto de las milpas de RTQ de los itzaes se puede identificar un total de 21 cultivos, agrupados en 22 géneros y 25

especies, que incluyen plantas utilizadas como granos básicos, frutos, tubérculos y raíces (la lista completa de acuerdo al nombre común mencionado por los itzaes asciende a 40 cultivos y se presenta en el Cuadro 21. Según la información del Cuadro 21, hay diferencias importantes en los patrones de especies empleadas en cada comunidad; así, en San José, el cultivo más importante –como grupo- fue el maíz (25.9 %), seguido por las calabazas (14.5 %), los frijoles del género *Phaseolus* (11.4 %) y el *macal* o malanga (*Xanthosoma yucatanense* Engl.) [11.4 %]. En el caso de San Andrés, maíz y frijol resultaron igualmente relevantes (23.3 % en ambos casos), en segundo término se encontraron los diferentes tipos de calabaza (17.4 %) y raíces como el camote y la malanga (cada uno con 7.8 %). No obstante lo anterior, resalta el hecho de que en ambas comunidades queda representado un grupo de cuatro cultivos esenciales para la alimentación: una gramínea (el maíz), una leguminosa (el frijol), una cucurbitácea (las calabazas) y un cultivo de raíz (malanga o camote), los cuales corresponden plenamente con el concepto de milpa.

Un aspecto peculiar fue la amplia variabilidad de tipos de maíz, frijol, e incluso de calabaza que se encontraron. En el caso de maíz, se reportaron ocho tipos que pudieran catalogarse como criollos o nativos (aparte los mejorados) y en frijol, siete del género *Phaseolus* mas otro del género *Vigna*. En calabaza se encontraron tres especies. En maíz, el tipo más preferido en ambas comunidades fue el “maíz bejuco”, mientras que en frijol, las preferencias fueron por los tipos enredadores. En calabazas, los tipos más empleados fueron las llamadas “ayote o calabaza” (*Cucurbita mostacha* Duchesne ex Poir.) y la “siki” (*Cucurbita mixta* Pangalo).

Semilla

Respecto al origen de la semilla empleada en la milpa (especialmente el caso de maíz y frijol), las procedencias más comunes fueron la cosecha previa (25.8 %), la compra (20.8 %), ambas (13.8 %) y origen no especificado (39.6 %). En aquellos casos en los cuales la semilla empleada proviene de la cosecha anterior, se asumió que era material de propagación que el campesino ha venido empleando año tras año.

Cuadro 21. Principales cultivos y variedades sembradas por las UFMI de San José y San Andrés en el sistema de milpa de roza, tumba y quema (2006-2007).

Núm.	Nombre común	Nombre en Maya Itzá	Nombre científico	San José %	San Andrés %
1	Maíz petenero, bejuco	<i>Aj'ix säk ixi'im</i>	<i>Zea mays</i> L.	9.0	8.7
2	Maíces mejorados (diversos)	-	<i>Zea mays</i> L.	7.8	6.8
3	Maíz blanco, Icta	<i>Aj noj säk ixi'im</i>	<i>Zea mays</i> L.	6.6	1.9
4	Maíz negro, boxnic, Ek-uc	<i>Aj'ix b'ox ixi'im = aj'ix 'ek'ju' ixi'im</i>	<i>Zea mays</i> L.	1.3	1.9
5	Maíz de segunda	-	<i>Zea mays</i> L.	0	1
6	Maíz diente de perro	<i>Ukoj pek' säk ixi'im</i>	<i>Zea mays</i> L.	0	1
7	Maíz zactuch	<i>Ix säktux säk ixi'im</i>	<i>Zea mays</i> L.	0	1
8	Maíz amarillo	<i>Ix k'änchu'ixi'im</i>	<i>Zea mays</i> L.	0.6	1
9	Maíz colorado	<i>Aj'ix säk ixi'im; aj'ix chäk ixi'im</i>	<i>Zea mays</i> L.	0.6	0
10	Frijol samá, enredador	<i>Ix tzäma' (b'u'ul) = ix 'ek'sub'in (b'u'ul)</i>	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	0.6	6.8
11	Frijol de caña de maíz, milpa, guía	<i>Aj'ix kolilb'u'ul</i>	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	4.8	5.8
12	Frijol bolokché, de vara	<i>Aj'ix wolokche' (b'u'ul)</i>	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	0.6	4.9
13	Frijol de mata, arbolito	<i>Ix pokche'b'u'ul = ix teekilb'u'ul</i>	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	4.2	1.9
14	Frijol pascua de guía, perenne rojo	<i>Ix chäkmoche' (b'u'ul)</i>	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	0	2.9
15	Frijol de navidad, milpa	<i>Ix chäkmoche' (b'u'ul)</i>	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	0.6	1
16	Frijol ib, chato, bejuco de monte	<i>'Ib' = (ix) pech'ekb'u'ul</i>	<i>Phaseolus lunatus</i> L.	0.6	0
17	Frijol Ixpelón, vara	<i>Ix pelon</i>	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	0	1.9
18	Frijol abono	<i>Frijol' ab'oonoj = frijol d'e ryeend'aj</i>	<i>Canavalia ensiformis</i> (L.) DC	0.6	0
19	Pepitoria, sikil, xiquil	<i>Sikil</i>	<i>Cucurbita mixta</i> Pangalo	7.3	5.8
20	Ayote, calabaza	<i>K'uum</i>	<i>Cucurbita mostacha</i> Duchesne ex Poir.	7.2	5.8
21	Tzol, huicoy	<i>Tz'ool</i>	<i>Cucurbita pepo</i> L.	0	5.8
22	Macal, ñame, malanga	<i>Mäkäl</i>	<i>Xanthosoma yucatanense</i> Engl.	11.4	7.8
23	Camote	<i>Kamuut</i>	<i>Ipomoea batatas</i> Poir.	8.4	0
24	Camote blanco	<i>Aj'ix säk kamuut</i>	<i>Ipomoea batatas</i> Poir.	0	7.8
25	Jicama	<i>Chi'kam</i>	<i>Pachyrhizus erosus</i> Urb.	6	3.9
26	Payac, ñame, yame	<i>Ix pä' yak'</i>	<i>Dioscorea bulbifera</i> L., <i>D. alata</i> L.	5.4	2.9
27	Yuca	<i>Tz'im</i>	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	4.8	1.9
28	Yuquilla, yuquia	<i>Ix cha'ak</i>	<i>Maranta arundinacea</i> L.	0.6	0
29	Cuero o pellejo de sapo, ócoro, yerba de sapo, palo amarillo	<i>Ookoroj</i>	<i>Hibiscus esculentas</i> L.	3.6	1.9
30	Caña de azúcar	<i>Kaanyaj</i>	<i>Saccharum officinarum</i> L.	1.8	1
31	Tomate	<i>P'ak</i>	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	1.3	1.9
32	Arroz	<i>'Aroos</i>	<i>Oryza sativa</i> L.	0	1
33	Chile habanero	<i>Aj'ix 'ab'aneeroj</i>	<i>Capsicum frutescens</i> L.	0	1
34	Rábano	<i>Raab'anoj</i>	<i>Raphanus sativus</i> L.	0	1
35	Sandia	<i>K'uumja' = sand'iiy</i>	<i>Citrullus lanatus</i> Matsumura & Nakai	0	1
36	Chile	<i>'Ik</i>	<i>Capsicum annum</i> L.	1.3	0
37	Cilantro, culantro	<i>Kulaantroj</i>	<i>Coriandrum sativum</i> L.	0.6	1
38	Achiote	<i>B'itz'k'uxu' = tzo'otzk'uxu'</i>	<i>Bixa orellana</i> L.	0.6	0
39	Lek, chibola, tecomate	<i>Chuj, Ix säk lek, ix chäk lek</i>	<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl	1.2	0
40	Pepino	<i>Pepiinoj</i>	<i>Solanum mucronatum</i> O.E. Shulz	0.6	0

Fuente: Trabajo de campo otoño (2006); verano (2007) y siguiendo la identificación científica de Atran *et al.* (2004:190-196); CONAP (2001); Hofling y Tesucun (1997:61-71) e ITIS (S/F).

Al preguntar a los campesinos que sembraron en el ciclo 2007, sobre el tiempo que tal germoplasma ha estado en su posesión, se encontró que se ha preservado desde uno hasta 100 años, dependiendo de la especie. Por ejemplo, en el caso de maíz lo han conservado 100 años (16 %); solo 10 años (12 %); cinco, cuarenta y ochenta años (8 % en cada caso) entre tres y noventa años (48 %). En el caso de frijol, los campesinos lo han conservado 100 años (15 %) y entre uno y ochenta años (85 %). Finalmente, el germoplasma de diversos cultivos (varias especies de calabazas, jícama, camote, macal, payac, yuca, ocoro, etc.), lo han conservado 100 años (23 %); cinco y veinte años (15 % en cada caso) y entre ocho y setenta años (47 %).

Se puede decir que cada campesino preserva *in situ*, una compleja agrobiodiversidad en función del tiempo, lo que significa y sustenta un enorme valor cultural para los itzaes.

Fertilización

Los itzaes de San José y San Andrés, en su gran mayoría reportaron no utilizar fertilizantes químicos o abonos para la milpa. En San José solo un 7.1 % declaró hacerlo, mientras que en San Andrés tal valor sólo llegó al 5.9 %. En el primer caso, se emplearon agroquímicos y abono en igual proporción mientras que en el segundo sólo se recurrió a los químicos. No se hallaron diferencias estadísticas significativas para esta variable.

Plagas de cultivo y almacén

El 94.1 % de los encuestados de San Andrés y el 92.9 % de San José manifestaron la presencia de plagas que atacan y afectan la producción de la milpa. En conjunto se reportaron cuarenta y ocho especies (entre mamíferos, aves e insectos) que causan algún tipo de daño a los cultivos de la milpa. Las cinco identificadas como más importantes durante el ciclo de cultivo (aunque en diferente orden) en ambas poblaciones fueron: el pisote o tejón, el mapache, el puerco de monte, el gusano cogollero y el loro (Cuadro 10 del Anexo 2). El daño puede presentarse en cualquier etapa del periodo del cultivo, es decir, desde la emergencia hasta la cosecha.

En almacén, entre las plagas más frecuentemente mencionadas estuvieron los gorgojos, las palomillas, el comején y los roedores. Los informantes declararon que los daños de estas plagas

son mínimos en comparación con los que se tienen por las plagas que atacan los cultivos en campo (Cuadro 10 del Anexo 2).

Métodos de control de plagas

Para el control de las plagas antes mencionadas (particularmente las que atacan en campo) se emplean y combinan métodos manuales o naturales con los químicos y el empleo de armas. En San Andrés se recurre más a los métodos de control natural (28.6 %), que en San José, donde es más común la combinación de métodos de control natural y químico (27 %). Los siguientes métodos utilizados en San Andrés fueron el natural o manual, combinado con químico y uso del arma (38 %); químico y arma (9.6 %); manual y químico (4.8 %) y no utilizaron por no haber sembrado en el ciclo (19 %). En San José en cambio, fueron el manual y uso de arma (16.2 %); solamente manual (5.4 %); manual, químico y uso de arma (2.8 %); solamente químico (5.4 %); químico y uso de arma (5.4 %); químico y natural (5.4 %); solamente arma (2.7 %) y no utilizaron algún método por no haber sembrado (29.7 %).

Para lo que se denominó control manual o natural, los campesinos de ambas poblaciones recurrieron al empleo de humo, al ruido, a tener perros o a la instalación de espantapájaros. Una proporción importante de los entrevistados (28.6 % en San Andrés y 10.8 % en San José) citaron como método de control la lluvia, aunque en un sentido estricto no lo es, pues aun cuando en ciertos casos puede disminuir el ataque de algunas plagas, no es modificable directamente por el hombre.

En lo que se refiere al control de plagas que atacan durante el almacenamiento de la cosecha, los métodos empleados en ambas localidades resultaron estadísticamente diferentes ($X^2= 11.84$; $p= 0.037$). En San José básicamente se utilizó el control químico (48.6 %); en cambio, en San Andrés, principalmente se empleó la combinación de los métodos natural y químico (23.8 %). Otros métodos utilizados en San José fueron el natural combinado con el químico (10.9 %); y el empleo de productos no comerciales (13.5 %); un 27 % de los entrevistados no utilizaron producto alguno en el ciclo. Por su parte en San Andrés, se utilizaron por separado el método

natural ó químico (19 % en cada caso) y productos no comerciales (14.4 %). Un 23.8 % de los campesinos de esta población no utilizaron producto alguno en el ciclo.

Los productos comerciales e ingredientes activos principalmente utilizados para el control de insectos fueron: Tamarón® (metamidofos), Folidol®(paratión metílico), Volatón®(phoxim) y Aldrín®(hexaclorociclohexano) en presentaciones de líquido y polvo y en dosis aproximadas a 1.4 litros/hectárea. Otros plaguicidas, como el Lannate® (metomil 90%), se inyectan directamente a huevos de aves, los cuales se utilizan para controlar mamíferos como el pisote o mapache. Para el caso de las plagas de almacén, es frecuente el uso de productos como el Garmesan®, Volatón®, Folidol®, Aldrín® e incluso Cal en dosis variables que van de 0.45 kg de producto por cada 1500 a 2000 kg de maíz ó 2 kg por 2500 kg de grano. Es conveniente precisar que el insecticida Aldrín, es un producto organoclorado que está prohibido desde hace mucho tiempo por sus efectos nocivos para la salud.

Malezas y su control

Las malezas o malas hierbas que se presentan en la milpa son el otro componente que afecta el sistema de producción de cultivos. El 100 % de los encuestados las mencionó como problema debido a la cantidad de trabajo que se requiere para su control. De acuerdo a la información reportada, se reconocen al menos 55 tipos de plantas -con diferentes hábitos de crecimiento- que caen en la categoría ya mencionada (Cuadro 11 del Anexo 2). Muchas de las plantas consideradas como malezas, en realidad pueden llegar tener alguna utilidad para la Unidad Familiar.

Del total de malezas mencionadas, en San Andrés, las cinco que se consideraron más perjudiciales para el sistema fueron: el zacate canchin (21.8 %), bejuco kinimacal (10.9 %), bejuco guaco (7.5 %), bejuco peludo (5.6 %) y chichibe (5.6 %). En el caso de San José, las principales malezas fueron el zacate canchin (9.1 %), bejuco peludo (5.6 %), bejuco gato (4.5 %), otros bejucos (4.5 %) y lavaplatos (4.5 %). De acuerdo con informantes clave, los zacates o pastos son los más difíciles de erradicar una vez que han invadido o se han establecido en la milpa, en el caso de los bejucos, su hábito de crecimiento como guía, resulta agresivo para la

milpa en crecimiento y si no se controla a tiempo, la invasión limita el desarrollo de la milpa. La lista total de especies mencionadas por los encuestados, según la percepción de incidencia, se presenta por localidad y por nombres específicos (común, maya itzá y científico) [en el Cuadro 11 del Anexo 2].

Para el control de malezas de la milpa, los encuestados de San Andrés dijeron emplear principalmente el control manual o natural (52.9 %); seguido de solamente el químico (17.6 %) y ambos (29.5 %). En cambio en San José utilizaron la combinación de los métodos manuales y químicos (50 %); el control manual o natural (39.3 %) y solamente el químico (10.7 %). En referencia al método manual, los campesinos básicamente utilizan herramientas como el machete, en etapas definidas de crecimiento de los cultivos. Los meses en los que se intensifica el trabajo de control de malezas son de junio a agosto para ambas localidades, aunque de mayo a octubre exista una vigilancia en campo para erradicar las malezas si es necesario (Cuadros 22 y 23). Entre los productos comerciales citados por los informantes clave de ambas localidades estuvieron el Hedonal® (fenoxi 2,4-D) para el control de hierbas de hojas anchas, y el Gramoxone® (paraquat) y Paraquat® (dicloruro de paraquat) para el control de los zacates o pastos, en dosis que oscilan entre 1.4 a 4 litros/ hectárea.

La milpa de RTQ no se encuentra exenta de los daños ocasionados por los siniestros climatológicos. El 100 % de los encuestados de San Andrés y el 92.9 % de San José lo confirmaron. El principal daño señalado se refiere a la sequía o “verano” como localmente se le conoce a la falta prolongada de lluvia, aunado a los efectos ocasionados por el periodo de la canícula (duración corta) que ocurre regularmente entre julio y agosto, según comentarios de los campesinos de San José. Otros fenómenos climáticos que ocasionan daños a los cultivos en ambas localidades son la inundación y las lluvias torrenciales (Cuadros 22 y 23).

Destino de la producción

En el caso del grano de maíz (cultivo básico de la milpa), en ambas localidades éste se destina en mayor proporción tanto al autoconsumo como a la venta (82.4 % en San Andrés y 50 % en San José).

Cuadro 22. Época y método de control de las malezas y tipos de siniestros que se presentan y afectan la milpa en San José, Petén, Guatemala (2006-2007).

Método de control/Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Se pica, o se chapea con machete (zacate), se arranca (bejucos)												
Siniestro												
Inundación												
Lluvias torrenciales												
Sequía (“verano”)												
Canícula												
Viento												

Intensidad (control de malezas/siniestros)	
Minimo	Medio
Moderadamente bajo	Moderadamente alto
Bajo	Muy alto

Cuadro 23. Época y método de control de las malezas y tipos de siniestros que se presentan y afectan la milpa en San Andrés, Petén, Guatemala (2006-2007).

Método de control/Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Se pica, se chapea con machete (zacate), se arranca (bejucos)												
Siniestro												
Inundación												
Lluvias torrenciales												
Exceso de lluvia y frío (dañan al frijol)												
Sequía												

Intensidad (control de malezas/siniestros)	
Minimo	Medio
Moderadamente bajo	Moderadamente alto
Bajo	Muy alto

El empleo solamente con fines de autoconsumo fue más importante en San José (46.2 %) que en San Andrés (17.6 %). Producir solamente para vender es algo muy poco común (3.8 % en San José). El otro cultivo importante de la milpa, el frijol, se destina fundamentalmente para el autoconsumo y la venta (90.9 % en San Andrés y 88.9 % en San José); solamente para el autoconsumo (11.1 % en San José) y únicamente la venta (9.1 % en San Andrés).

La comparación entre localidades de las medias de rendimiento de maíz y frijol y de los ingresos obtenidos por venta de cada uno de estos granos así como del resto de cultivos de la milpa evidenció que no hubo diferencias estadísticas entre ambas comunidades. No obstante, un aspecto que llamó la atención fue el intervalo de variación de cada una de estas variables (Cuadro 24). En el caso del maíz, los rendimientos oscilaron desde 236 hasta 3,571 kg/ha, mientras que en frijol fueron de 0 a 1,838 kg ó 90 quintales (en promedio 781 kg/hectárea). Revisando el valor de la producción para el ciclo agrícola 2007, se observa que en San José la producción de maíz, frijol y cultivos secundarios alcanzó (en promedio) un valor de \$37,431 pesos (00/100 M.N.) ó (Q 25, 993 quetzales), y en San Andrés, de \$21,124 pesos (00/100 M.N.) ó (Q 14,580 quetzales).

6.4.2.2 Localización y dimensiones de los huertos

El 97.3 % de los entrevistados en San José y el 95.2 % de los de San Andrés reportó tener huertos. En el caso de San José, aquellos se localizaron en el solar o casa (48.6 %), en la parcela o “rancho” (32.4 %) y en ambos sitios (16.2 %). En cambio, en San Andrés, los huertos se ubicaron mayormente en la parcela (47.6 %); en el solar o casa (38.1 %) y en ambos sitios (9.5%).

La superficie de los huertos localizados en el solar o casa varió desde los 30 hasta los 7,000 m², no existiendo diferencia estadística entre los promedios de ambas localidades (Cuadro 25). En el caso de los huertos en parcela, las dimensiones de estos en San José fueron desde los 50 m² hasta 1.4 ha, mientras que en San Andrés la variación abarcó desde los 1,610 hasta los 90,000m². En este caso, tampoco hubo diferencias estadísticas entre los valores promedio (Cuadro 25). Sin embargo, conviene precisar que se registró el caso de un entrevistado en San

Andrés, quien reportó que de la superficie total de su parcela (45 hectáreas), destina para los huertos un total de nueve hectáreas. Esta superficie propiamente agrupa varias secciones de huertas o plantaciones de árboles frutales (mandarina *Citrus reticulata*, plátano variedad “guineo” *Musa spp.*, papaya *Carica papaya*, cítricos) y de hortalizas (*muxan Calathea lutea*, chile habanero *Capsicum frutescens*, tomate *Lycopersicum esculentum*).

Cuadro 24. Rendimientos e ingresos promedio de cultivos de la milpa, en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007).

	Comunidad									
	San José					San Andrés				
	Media	N	Desv. típ.	Mínimo	Máximo	Media	N	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
Rendimiento de maíz (quintal/manzana)*	23.14	27	11.260	3.3	44.0	24.62	17	11.605	7.0	50.0
Rendimiento de maíz (Kilogramos/hectárea)*	1652.93	27	804.34	236	3143	1758.88	17	828.88	500	3571
Producción total de frijol (quintales)*	12.14	14	23.253	0	90	8.74	13	9.00	1	36
Cantidad vendida al año de maíz (quintales)*	79.51	14	122.02	1	450	52.84	14	56.78	4	182
Cantidad vendida al año de frijol (quintales)*	10.49	8	22.87	1	67	4.89	11	3.52	1	11
Ingreso anual por venta de maíz (Quetzales)*	10816.71	14	16731.11	154	63000	7982.36	14	8793.91	608	29100
Ingreso anual por venta de maíz (Pesos)*	15576.14	14	24092.78	222	90720	11623.21	14	12898.73	876	41904
Ingreso anual por venta de frijol (Quetzales)*	2664.38	8	5702.45	265	16750	1432.64	11	1272.58	133	3850
Ingreso anual por venta de frijol (Pesos)*	3836.75	8	8211.51	382	24120	2063.09	11	1832.44	192	5544
Ingreso anual por cultivos secundarios (Quetzales)*	12512.52	17	30213.10	70	124000	5165.00	12	8022.52	160	29100
Ingreso anual por cultivos secundarios (Pesos)*	18018.06	17	43506.85	101	178560	7437.58	12	11552.45	230	41904

*Se aplicó la prueba de “t” para muestras independientes con una $p= 0.05$; no se encontraron diferencias significativas en cada caso.
Desv. típ. = Desviación típica

Cuadro 25. Dimensiones y ubicación de los huertos familiares en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007).

Huertos	Comunidad									
	San José					San Andrés				
	Media	N	Desv. típ.	Mínimo	Máximo	Media	N	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
Superficie del solar/casa (Ha)	.11562	12	.138509	.004	.399	.21790	7	.269500	.003	.700
Superficie de la parcela (Ha)	.51005	17	.365859	.005	1.400	1.75910	10	2.690286	.161	9.030

*Se aplicó la prueba de "t" para muestras independientes con una $p=0.05$; no se encontraron diferencias significativas en cada caso.
Desv. típ. = Desviación típica

Especies de plantas presentes en los huertos y usos de las mismas

En los huertos de solar de San Andrés, el número total de especies fue de 57, mientras que en San José alcanzó las 124. En los huertos de parcela, las cantidades fueron las siguientes: San Andrés, 52 especies y San José, 49. Conjuntando ambas cantidades se tiene que en los huertos de San Andrés existen 109 especies, mientras que en los de San José hay 173. El listado completo de plantas (eliminando repeticiones) fue de 156. Estas se presentan por nombre común, maya y nombre científico (Cuadro 12 del Anexo 2).

Algunas de las plantas identificadas tienen usos diversos. En San Andrés, los datos indicaron como principal uso el comestible (42.9 %), seguido por plantas de uso comestible combinado con el medicinal (14.3 %); plantas de uso comestible, medicinal y ceremonial (9.5 %); plantas utilizadas para diversos propósitos como comestible, medicinal, forraje, construcción, ceremonial, combustible, cerco y otros no especificados (28.5 %). En San José fue más importante el uso comestible combinado con el medicinal (35.1 %) y después el uso solamente comestible (27 %); seguido por el empleo para múltiples propósitos como comestible, medicinal, forraje, construcción, ceremonial, combustible, cerco, etc. (35.2 %). Los campesinos que reportaron no tener huertos fueron pocos: en San Andrés y San José (4.8 % y 2.7 % respectivamente). Es importante mencionar que fue en San José donde se encontró una mayor cantidad de uso por especie, lo que evidencia un aprovechamiento integral de un mismo tipo de planta.

Destino e ingresos de la producción de los huertos

En San José, la producción de los huertos se destinó en un 54.1 % para el autoconsumo y en un 37.8 % se combinó el consumo y la venta. En el caso de San Andrés, los porcentajes fueron proporcionales 33.3 % y 33.3 % (autoconsumo y destino combinado). Un 5.4 y un 28.6 % de los entrevistados en San José y San Andrés respectivamente no especificaron el destino de la producción de los huertos.

Uno de los aspectos más importantes para las UFMI de tener huertos (tanto de solar como de parcela) son los ingresos que pueden obtener de la venta de lo producido en tales huertos. La información derivada de las encuestas señala que en San Andrés, en promedio, los encuestados tuvieron ingresos monetarios por aproximadamente \$ 58,521 pesos (Q⁴ 40, 640) en 1.97 hectáreas promedio. En cambio, en San José el ingreso obtenido por los encuestados alcanzó en promedio los \$21, 977 pesos (Q 15, 262) en 0.62 hectáreas promedio. No se encontraron diferencias significativas estadísticas (Cuadro 26).

Cuadro 26. Ingresos anuales de la producción obtenida en los huertos de solar y parcela, en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007).

Huertos*	Comunidad									
	San José					San Andrés				
	Media	N	Desv. típ.	Mínimo	Máximo	Media	N	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
Ingreso anual (Q)	15261.83	9	18636.839	1683	62730	40639.64	11	91535.685	175	313881
Ingreso anual (Pesos)	21977.11	9	26836.961	2423	90331	58521.18	11	131811.480	252	451989

*Se aplicó la prueba de "t" para muestras independientes con una p= 0.05; no se encontraron diferencias significativas en cada caso.
Desv. típ. = Desviación típica

Es importante señalar, que en las UFMI de San Andrés, la principal producción de estos sistemas agroforestales se localizó en las parcelas o ranchos, donde se encontró mayor superficie disponible para la producción, aunque solamente algunos encuestados (3) reportaron poseer huertos de más de dos hectáreas de superficie; en cambio, en las UFMI de San José, solo dos encuestados (2) reportaron contar con huertos de más de una hectárea. Precisamente en ambos

⁴ Q = Quetzal. Moneda nacional guatemalteca (Paridad en 2006 - 2007: 1 Q = 0.69 pesos mexicanos).

casos (5), los huertos tuvieron características más cercanas a plantaciones de árboles frutales y hortalizas, estas superficies se localizaron en secciones integradas y cercanas a la milpa de la misma parcela del campesino.

De acuerdo con la información vertida por los encuestados, las principales especies cultivadas en los huertos con propósito comercial en el ciclo 2007, fueron el aguacate (*Persea americana*), anona (*Annona reticulata*), chicozapote (*Manilkara achras*), mango (*Mangifera indica*), nance (*Byrsonima bucidaefolia*), papaya (*Carica papaya*), pimienta (*Pimenta dioica*), plátano guineo (*Musa spp.*), saramullo (*Annona squamosa*) y chile habanero (*Capsicum frutescens*).

6.4.2.3 Animales de solar y ganadería extensiva

La gran mayoría de los encuestados en San Andrés y San José (76.2 % y 75.7 % respectivamente) manifestaron poseer y criar animales de solar. Sólo un 9.5 y un 10.8 % de los campesinos de San Andrés y San José dijeron criar ganado mayor. Los animales que más comúnmente se encuentran en el solar son aves, cerdos y bovinos. Una mayor proporción de los campesinos de San Andrés criaron aves de corral y cerdos que en San José (38.1 vs. 29.7 %). En cambio, la crianza de aves fue más elevada en San José (18.9 %), que en San Andrés (9.5 %). La cría de cerdos fue prácticamente igual en ambas comunidades (9.5 en San Andrés y 8.1 % en San José). La cría de bovinos y equinos, se reportó solamente en San José (8.1 %), mientras que la cría de cerdos y bovinos fue mayor en San Andrés (4.8 %). La cría de diferentes especies como aves, cerdos y algún animal mayor, fue similar para ambas comunidades (14.3 en San Andrés y 13.6 % en San José). Un 23.8 y 21.6 % de los campesinos de San Andrés y San José no contaron con animales para la crianza.

En aproximadamente la mitad de las UFMI (54.1 % en San José y 52.4 % en San Andrés) los animales que se crían en el solar, como los bovinos de crianza extensiva, fueron destinados tanto al autoconsumo como a la venta. El empleo con fines exclusivamente de autoconsumo fue menor (21.6 % en San José y 14.3 % en San Andrés), al igual que lo fue la producción solamente para venta (9.5 % de los encuestados en San Andrés y 2.7 % en San José). Por último,

el 23.8% de las UFMI de San Andrés y el 21.6 % de las de San José no reportaron algún destino de la producción pues no criaron animales domésticos. En cuanto a la retribución económica por la cría y venta de animales domésticos, el ingreso monetario promedio de las UFMI de San Andrés, fue de \$4,705 pesos (Q 3,268), en tanto que en San José alcanzó los \$3,715 pesos (Q 2,580). Finalmente, el número de cabezas de los animales de solar y crianza extensiva en promedio por UFMI, fue mayor en San Andrés (22.4) que en San José (14.7).

6.4.2.4 Uso y aprovechamiento del bosque o selva

Uso de las plantas

Las UFMI de las dos comunidades de estudio reportaron el uso de 205 especies de plantas (básicamente árboles grandes y medianos, bejucos, palmas y diversas plantas de estratos medios), muchas de ellas ubicadas en áreas de bosque o selva con diferentes estados de desarrollo, como los rastrojos, guamiles o acahuals de diferentes coberturas; en reductos o manchones de bosque o selva primaria, en áreas de caminos y en parcelas abandonadas. La lista completa de estas especies, ordenadas por nombre común, maya y científico, se detallan en el Cuadro 13 del Anexo 2.

En términos estadísticos, entre comunidades no hubo diferencias en cuanto al porcentaje de plantas utilizadas por categoría de uso identificada (Figura 13); esto señala que el patrón de aprovechamiento de las especies fue básicamente el mismo. El ordenamiento de categorías con base en los valores promedio quedó de la siguiente forma: uso medicinal (85.1 % en San Andrés y 82.9 % en San José); combustible (76.3 % y 62.8 %, respectivamente); comestible (69.3 % y 65.7 %, respectivamente); construcción (59.1 % y 57.5 %, respectivamente); cerco (41.6 % y 27.7, respectivamente); otros usos relacionados con las fases de sucesión en la milpa de RTQ, como sombreado, protección, ornato, etc. (62 % y 57.8 %, en cada caso).

Un 89.2 % y un 85.7 % de las UFMI de San José y San Andrés respectivamente, destinaron los recursos vegetales obtenidos del bosque o selva para el autoconsumo. Otro 10.8 % en San José y un 14.3 % en San Andrés destinaron la recolección de los recursos para el autoconsumo y la

venta. En aquellos pocos casos en los que se vendió parte de lo obtenido, el ingreso anual promedio alcanzó en San Andrés (3), los \$ 7,440 pesos (Q 5,167), mientras que los obtenidos por las UFMI de San José (3), fueron de \$ 3,839 pesos (Q 2,666).

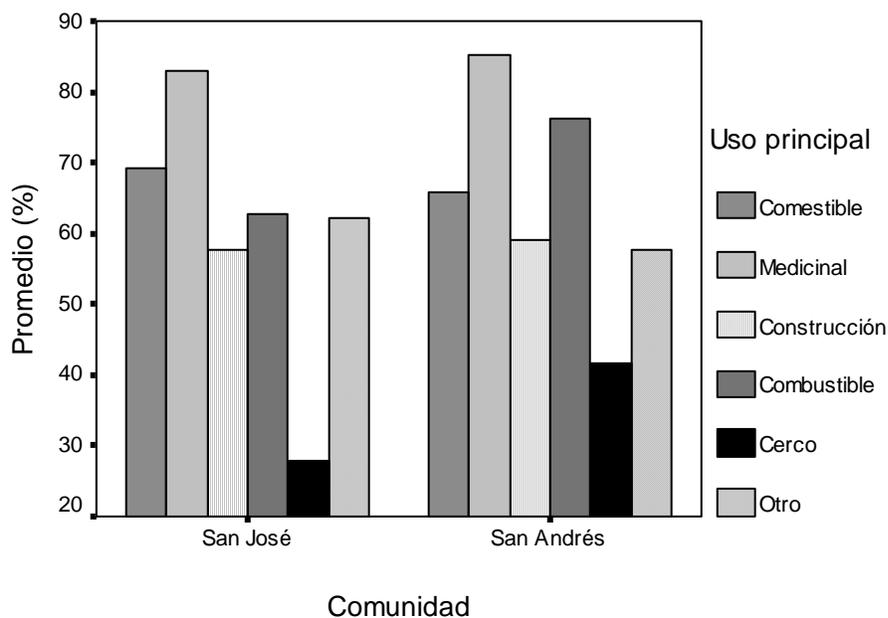


Figura 13. Principales usos de las plantas del bosque o selva, en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007).

6.4.2.5 Caza

Esta actividad solamente la efectuó el 38.1 % de los encuestados de San Andrés y el 24.3 % de los de San José. No obstante, tanto encuestados como informantes clave señalaron la preferencia por el consumo de 22 especies animales de la selva (Cuadro 27). Los grupos de especies más consumidos correspondieron a aves y mamíferos. Las especies más comúnmente cazadas en San José, fueron el venado (18.3 %), cerdo de monte (15.2 %), armadillo (13.8 %) y tepezcuintle (11.6 %); en San Andrés, fueron el venado y el tepezcuintle (13.8 % en cada caso), armadillo (11.9 %), cerdo de monte (10.1 %) y un ave, el faisán (10.2 %).

En el caso de aquellas UFMI en las que se practica la cacería, las presas se destinaron mayormente al autoconsumo (90 % en San José y 75 % en San Andrés). El empleo para

autoconsumo y venta alcanzó el 25 % en San Andrés y el 10 % en San José. Los cazadores que declararon a la caza como una actividad que les proporcionó ingresos económicos fueron pocos (3), todos ellos de San Andrés; en estos casos, el ingreso promedio anual que obtuvieron por la venta de la carne, fue de \$ 474 pesos (Q 329).

Cuadro 27. Principales especies consumidas en actividades relacionadas con la caza, en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2006-2007).

Número	Nombre común	Nombre en Maya itzá	Nombre científico	San José %	San Andrés %
1	Venado	<i>Keej</i>	<i>Odocoileus virginianus</i> Zimmerman	18.3	13.8
2	Tepezcuintle	<i>Jalej</i>	<i>Cuniculus paca</i> Linnaeus	11.6	13.8
3	Armadillo, Armado	<i>Ajwech</i>	<i>Dasyus novemcinctus</i> Linnaeus	13.8	11.9
4	Faisán	<i>K'äm-b'ul</i>	<i>Crax rubra</i> Linnaeus	7.2	10.2
5	Puerco de Monte	<i>Kitam</i>	<i>Tayassu tajacu</i> Linnaeus	15.2	10.1
6	Cojolita	<i>Ajk</i>	<i>Penelope purpurascens</i> Wagler	5.1	8.3
7	Pizote	<i>Ajchi'ik</i>	<i>Nasua narica</i> Linnaeus	9.4	6.4
8	Pavo de monte o silvestre	<i>Kutz</i>	<i>Meleagris ocellata</i> Cuvier	5.1	6.4
9	Cotuza, Sereque	<i>Ajtzu'</i>	<i>Dasyprocta punctata</i> Gray	2.9	4.6
10	Chachalaca	<i>Ixb'ach</i>	<i>Ortalis vetula</i> Wagler	1.4	3.7
11	Jabalí	<i>K'ek'en-che'</i>	<i>Tayassu pecari</i> Link	2.9	1.8
12	Loro	<i>Ixt'ut'</i>	<i>Amazona spp.</i>	1.4	1.8
13	Mico o Mono Araña	<i>Ajtuuchaj</i>	<i>Ateles geoffroyi</i> Kuhl	0.7	1.8
14	Mono Aullador o Saraguato	<i>Ajb'aatz'</i>	<i>Alouatta palliata</i> Gray	0	1.8
15	Loro corona blanca	<i>Ixkuyutz'</i>	<i>Pionus senilis</i> Spix	0	0.9
16	Perdiz mancolola	<i>Ixnänkolol</i>	<i>Tinamus major</i> Gmelin	0	0.9
17	Paloma	<i>Ixtuut</i>	<i>Claravis pretiosa</i> Ferrari-Perez	0	0.9
18	Cabro	<i>Ajyuc</i>	<i>Mazama americana</i> Erxleben	0	0.9
19	Mapache	<i>Ajk'ulu'</i>	<i>Procyon lotor</i> Linnaeus	2.9	0
20	Tucán	<i>Ajpiitoj</i>	<i>Ramphastos sulfuratus</i> Lesson	0.7	0
21	Ardilla	<i>Ajku'uk</i>	<i>Sciurus aureogaster</i> F. Cuvier	0.7	0
22	Tapir o Danto	<i>Tzimin-che'</i>	<i>Tapirus bairdii</i> Gill	0.7	0

Fuente: Trabajo de campo otoño (2006); verano (2007) y siguiendo la identificación científica de Atran *et al.* (2004:140); CONAP (2001); Hofling y Tesucun (1997:72-80) e ITIS (S/F).

Para efectuar la caza de animales silvestres se utilizaron perros o sabuesos, rifles o escopetas, parque, linternas y animales de carga o vehículos. Los cazadores suelen ir acompañados y se llegan a formar grupos de hasta diez cazadores. Los sitios de caza más comunes fueron las aguadas donde los animales llegan a beber; la temporada suele ser la época de celo durante el verano. También se recurre al seguimiento de las huellas o rastreo de las mismas, a través de áreas boscosas, las que cada vez se encuentran más alejadas de los poblados de San José y San Andrés. Se utilizaron trampas, pero cuando fue el caso de que los animales ocasionaron daños a los cultivos o frutales, los campesinos utilizaron cebos envenenados.

6.4.2.6 Pesca

Un 75.7 % de los encuestados de San José, y un 52.4 % de los de San Andrés declararon realizar esta actividad. Las 24 especies que se pescan incluyen crustáceos, peces y tortugas (eliminando las repeticiones son 22); estas son capturadas en los cuerpos de agua, principalmente en el Lago Petén, aunque las lagunetas, aguadas, ríos permanentes e intermitentes también proveyeron diversas especies de animales acuáticos. En San José, las dos especies más apreciadas fueron la mojarra (20.97 %) y el pez blanco (20.16 %), seguidas de los peces filing y bute (13.71 % en cada caso). En el caso de San Andrés, la preferencia por las mismas especies fue similar pero con porcentajes menores: la mojarra (14.29 %), blanco y filing (12.38 % en cada caso). Las demás especies de importancia alimenticia consumidas por los pobladores de ambas localidades se presentan en el Cuadro 28, listando su nombre común, maya itzá y científico.

En San José, el 81.3 % de los entrevistados y en San Andrés el 72.7 % destinaron las especies obtenidas por la pesca al autoconsumo. Los porcentajes restantes correspondieron a aquellos pescadores que destinaron la pesca para el autoconsumo y la venta. Fueron pocos los pescadores que indicaron que los ingresos derivados de la pesca fueran relevantes para su economía (San José, 4; San Andrés, 3); no obstante lo anterior, los ingresos promedio anuales obtenidos por unidad familiar en cada comunidad fueron de \$ 16,153 pesos (Q 11,217) en San José y \$ 11,850 pesos (Q 8,229) en San Andrés.

Los instrumentos básicos para la pesca fueron la canoa y remo, red metálica, cubeta para capturar carnada viva, rollos de hilo para pesca, anzuelos y plomos. Suele utilizarse la fisga o arpón según la especie. Las carnadas utilizadas fueron pescado salado, plátanos maduros, lombrices y harinas preparadas. Generalmente la pesca se realizó individualmente, pero los pobladores suelen acompañarse hasta en pequeños grupos de tres personas.

Cuadro 28. Principales especies consumidas en actividades relacionadas con la pesca, en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2006-2007).

Núm	Nombre común	Nombre en Maya itzá	Nombre científico	San José %	San Andrés%
1	Mojarra verde. Mojarra amarilla	<i>Ajya'ax käy, Ajk'an b'oox</i>	<i>Cichlasoma spp.</i>	20.97	14.29
2	Pez blanco	<i>Ajsäk b'laankoj</i>	<i>Petenia splendida</i> Günther	20.16	12.38
3	Filing, bagre, lu-largo	<i>Aj lu'</i>	<i>Rhamdia guatemalensis</i> Günther	13.71	12.38
4	Bule, bul, bute	<i>Ajb'u'ul</i>	<i>Cichlasoma urophthalmus</i> Günther	13.71	6.68
5	Sardina, pepesca	<i>Ixch'ilam</i>	<i>Dorosoma anale</i> Meek, <i>D. petenense</i> Günther	7.26	7.62
6	Tres filos, Guao	<i>Ajwaw</i>	<i>Staurotypus triporcatus</i> Wiegmann	3.23	4.76
7	Blanca	<i>Ajsäk-'aak</i>	<i>Dermatemys mawii</i> Gray	3.23	3.81
8	Jicotea, Icotea, Canich	<i>Ixk'anix</i>	<i>Trachemys scripta</i> Schoepf	3.23	3.81
9	Cangrejo	<i>Ajyux</i>	<i>¿Potamonidae?</i>	2.42	2.86
10	Tilapia	-	<i>Oreochromis spp.</i>	2.42	2.86
11	Pultá, pupos, silvos?	<i>Ajp'ul-ta'</i>	<i>Poecilia spp., Gambusia spp.</i>	2.42	1.9
12	Chi-chi, xibal, chibal	<i>Ajxixi'</i>	<i>Cichlasoma spp.</i>	1.61	4.76
13	Caracol jute	<i>Ajtutu'</i>	No determinado	1.61	3.81
14	Anguila	<i>Ajkän-käy</i>	<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch	1.61	0
15	Chicoguo	<i>Aj-ayim-chä'nak'</i>	<i>Chelydra serpentina</i> Linnaeus	1.61	0
16	Mojarra canzon, huapote	<i>Ajk'an-soom</i>	<i>Cichlasoma friedrichsthalii</i> Heckel	0.8	7.62
17	Machaca	-	<i>Brycon guatemalensis</i> Regan	0	3.81
18	Mujina (tortuga de montaña)	<i>Ixchul-ix/ Ixchul-taan</i>	<i>Rhinoclemmys areolata</i> Duméril and Bibron	0	0.95
19	Camarón, pigua	<i>Ajxex</i>	<i>¿Macrobrachium spp.?</i>	0	0.95
20	Cuchuc, Aguijón	<i>Ajka'luuch</i>	<i>Belonidae</i>	0	0.95
21	Nabentú, mojarra pequeña	<i>Ajnab'entu'</i>	<i>Cichlasoma spp.</i>	0	0.95
22	Jolote	<i>Jolootej</i>	<i>Ictalurus sp.</i>	0	0.95
23	Pejelagarto	<i>Ajwech-käy</i>	<i>Atractosteus tropicus</i> Gill	0	0.95
24	Sili, cili, saltarin	<i>Ajsili'</i>	<i>Melaniris sp.</i>	0	0.95

Fuente: Trabajo de campo otoño (2006); verano (2007) y siguiendo la identificación científica de Brenner *et al* (2002:5); CONAP (2001); Hofling y Tesucun (1997:72-80) e ITIS (S/F.).

6.4.3 Percepción de los ingresos por las actividades productivas de las UFMI

Como se ha descrito en apartados previos, los integrantes de las UFMI de San José y San Andrés llevaron a cabo diversas actividades productivas en los sistemas agrícolas y aprovecharon diversos recursos naturales disponibles. Para precisar la magnitud de los ingresos generados por esta gama de actividades, se efectuó un cálculo aproximado de los ingresos monetarios que en su conjunto generaron en el año 2007. Para ello, se tomaron los datos de la media estadística por actividad productiva y se refirieron a una hectárea, para ajustar la información (rendimientos de cultivos de la milpa, huertos y cría de animales domésticos).

También se tomaron en cuenta, los recursos naturales reportados por los encuestados (recolección del bosque, caza y pesca).

Al hacer el cálculo correspondiente, se encontró que en términos de superficies estandarizadas y valores promedio, los ingresos monetarios netos de la UFMI de San José (\$ 156,631 pesos), fueron superiores a los obtenidos en San Andrés (\$ 144, 669 pesos) [Cuadro 29]. Sin embargo, hubo diferencias por cultivo: el ingreso obtenido al cultivar una hectárea de maíz fue mayor en San Andrés (\$ 3,518 pesos) que en San José (\$ 3, 036 pesos). Para el caso de frijol, los ingresos generados por hectárea fueron de \$ 11, 020 pesos en San José y de \$ 4,313 pesos en San Andrés. La diferencia fue aún mayor al hacer el cálculo de ingresos derivados de una hectárea de cultivos secundarios a la milpa: (\$ 21, 136 pesos en San José y \$ 5,809 pesos en San Andrés).

Cuadro 29. Ingresos monetarios por las actividades agrícolas y de uso de los recursos naturales en las UFMI de San Andrés y San José, Petén, Guatemala (2007).

Sistema agrícola/uso de los recursos naturales	San Andrés (pesos)	San José (pesos)
Maíz*	3,518	3,036
Frijol*	4,313	11,020
Cultivos secundarios**	5,809	21,136
Huertos***	77,376	68,548
Cría de animales domésticos	4,705	3,716
Recolección del bosque	7,440	3,839
Caza	474	0
Pesca	11,850	16,153
Actividades extraparcela****	29,184	29,184
Total anual	144,669	156,631
* Superficie de una hectárea		
** Superficie de una hectárea de policultivos (principalmente xiquil, ayote, jícama, camote, macal, payac, yuca, ocoro).		
*** Superficie de una hectárea de policultivos y frutales (abache, aguacate, anona, caimito, cericote, chicozapote, chile habanero, coco, guanabana, guano, guaya, izote, jocote, limón, macal, mandarina, mango, moxan, nance, naranja, papaya, pimienta, piña, plátano, plátano guineo, ramón, sábila, saramullo, tomate, toronja y zapote mamey).		
****Ingresos por diversos trabajos asalariados y comercio familiar		

Los ingresos calculados para una hectárea de huerto, fueron mayores en San Andrés (\$ 77,376 pesos) que en San José (\$ 68,548 pesos), del mismo modo que también lo fueron los ingresos

obtenidos por la cría de animales domésticos, recolección de recursos del bosque y caza. En cambio, en relación con la pesca, San José obtuvo mayor ingreso (\$ 16,153 pesos) que San Andrés (\$ 11,850 pesos). Finalmente, los ingresos monetarios de las UFMI en ambas localidades por actividades extraparcera, se estimaron en un promedio en \$ 29,184 pesos (Cuadro 29).

De la información anterior conviene aclarar los siguientes puntos. El cálculo de los ingresos obtenidos de las UFMI por la producción de la milpa ajustada a hectáreas, arrojó ingresos a los que habría que restar los costos de producción, información que no se recabó debido a que es motivo de análisis para un estudio económico a detalle entre ambas comunidades. Una característica importante de la milpa de RTQ es su manejo integral, ya que la siembra de los cultivos (maíz, frijol ó cultivos secundarios) conforma un sistema agrícola complejo que es difícil desagregar. De igual manera, los huertos manejados por las UFMI con características comerciales, en realidad son pocos (5) y de estos, no se obtuvo información de los costos de producción e insumos empleados en el 2007. Solo se registró que el manejo requerido en las prácticas y labores en los huertos fue de tipo familiar y con mano de obra contratada estacionalmente (en deshierbes, podas y control de plagas), según lo especificaron los encuestados.

Como parte del estudio también se consideró conveniente conocer la percepción que las UFMI tenían de la importancia –en términos de la magnitud de los ingresos generados- de las diferentes actividades que desarrollaron. Este análisis evidenció que existieron diferencias entre poblaciones, dependiendo de la actividad considerada. Así, para el caso de la milpa de RTQ, esta fue considerada de mayor relevancia en San Andrés (31.86 %) que en San José (25.5 %). Los huertos familiares y animales de traspatio también fueron comparativamente superiores en San Andrés (22.4 %) que en San José (14.4 %). En cambio, la ganadería extensiva fue ligeramente mayor en San José (2.8 %) que en San Andrés (2.1 %). La recolección de recurso del bosque o selva fue considerada más importante en San José (14.7 %) que en San Andrés (11.9 %), mientras que los ingresos derivados de la caza fueron juzgados más importantes por un mayor número de UFM en San Andrés (2 %) que en San José (0.4 %). La pesca fue percibida como una actividad de mayor ingreso en San José (6.4 %) que en San Andrés (3.5 %).

Finalmente, las actividades extraparcera fueron juzgadas sustancialmente superiores en San José (35.8 %) que en San Andrés con el (26.1 %). Según la percepción de los encuestados, solamente por estas últimas actividades, se percibió aproximadamente la tercera parte de los ingresos que las UFMI obtuvieron durante el ciclo anual 2007.

Al analizar los datos anteriores, se hallaron diferencias significativas en tres actividades productivas: los huertos familiares y los animales de traspatio ($t = -2.34$; $p = 0.02$), así como la práctica de la caza ($t = -2.65$; $p = 0.01$).

Como se ha demostrado con el análisis de los cuestionarios, el aspecto económico representa un eje importante y fundamental para el sustento de las familias: varias y diferentes actividades llevadas a cabo por las UFMI, de manera sistémica, continúan siendo relevantes y propias de la cultura maya itzá. Por otra parte, las actividades extra-parcela (i.e., aquellas desarrolladas fuera del ámbito de las UFMI), no solo han impulsado singularmente la economía de la región del Petén central, sino que forman parte importante de la fuente de ingresos económicos de las UFMI de ambos poblados. Entre las actividades extra-parcela pueden listarse las siguientes: el comercio familiar (tiendas, negocios, cocinas, tortillería, venta de frutas, productos de plantas medicinales, así como cárnicos); trabajos asalariados (guardia de diversos sitios, guarda-recurso de la Reserva Bioitzá o de la Comisión Natural de Áreas Protegidas, albañil, socio o trabajador de aserradero, jornalero, chofer); anfitrión de turistas; vendedor de leña u otros productos del bosque y de materiales para la construcción; curandero o artesano; maestros de educación básica o empleados de las municipalidades e instituciones de localidades cercanas.

7. DISCUSIÓN

7.1 Las características ambientales en El Petén central

En el presente estudio, la región sistema del Petén central, se consideró como el primer nivel de análisis y las principales componentes ambientales examinados fueron los abióticos, bióticos y socioeconómicos. Para lograrlo, una herramienta metodológica importante, fue el sistema de información geográfica (SIG), el cual se alimentó de una base geográfica de datos del Petén

central. El primer mapa generado (el MAT), muestra con detalle las características del subsistema abiótico que imperan en la región. El MAT obtenido permitió corroborar espacialmente, que existe una correspondencia entre la altitud y la hidrología superficial del área, es decir, las principales corrientes de agua superficial fluyen y se vierten al Lago Petén por las direcciones noreste y sureste que son las zonas más elevadas y por las que se alimenta este cuerpo de agua, considerado el más grande y profundo de la región (Mapa 1). El Lago Petén no solo significa un valioso ecosistema lacustre que dio sustento a los primeros pobladores mayas itzaes desde tiempos históricos (Caso-Barrera, 2002), sino que en la actualidad del mismo, siguen dependiendo y viven varias poblaciones en sus alrededores, como son los propios descendientes de los itzaes, localidades peteneras y de migrantes. Esta aseveración queda comprobada en el Mapa 6, en el que se observa la distribución espacial de los asentamientos poblacionales e infraestructura de comunicación en torno al Lago Petén.

El tercer elemento abiótico en el Petén central, es el suelo. De acuerdo al análisis del SIG del área central municipal de San Andrés y San José, se determinó que aunque existen espacialmente diferentes tipos de suelos, no existe un tipo de suelo homogéneo, por el contrario, existen diversas combinaciones de suelos (Mapa 2). Estos suelos del área de estudio, según lo reportado por la literatura, son favorables en términos generales para el desarrollo de la milpa de RTQ, diversos cultivos y frutales. Por ejemplo, los mollisoles, son suelos francos calcáreos, arcillosos y sedimentarios, fértiles, aptos para el cultivo, con altos niveles de materia orgánica y profundidad adecuada (Turner II, 1980; Wadsworth, 2000). Otros suelos, como los entisoles, varían desde arenas improductivas hasta sedimentos aluviales inundados periódicamente, los cuales se encuentran entre los suelos más productivos del mundo. Los inceptisoles en cambio, localizados en las planicies de inundación de los ríos y en zonas donde existen afloramientos rocosos, tienen un potencial de productividad que varía enormemente, pero bajo buenas condiciones pueden llegar a ser excelentes suelos agrícolas. Algunos suelos existentes en menor proporción en el área, como los alfisoles formados bajo el bosque o la sabana, son fértiles, incluso más que los ultisoles, que de igual forma están presentes en los bosques o selvas (Wadsworth, 2000; MAGA-UIPE-PEDN, 2001e). En suma, los tipos de suelos presentes en el área de estudio, como se ha señalado, no son una limitante decisiva en la producción de la milpa de RTQ en el área de estudio. Por parte de los itzaes, existe una clasificación de los suelos con

propósitos agrícolas en la que se reconocen al menos cinco tipos, tres de estos suelos según los itzaes, son los mejores para el desarrollo la milpa de RTQ. Aunque no se efectuó en el presente estudio, una equivalencia ente la clasificación técnica de los tipos de suelos y la generada del conocimiento de los itzaes. Es claro de acuerdo con los transectos elaborados (Figura 8, 9 y 10) que hay una similitud entre ambas clasificaciones, en lo que se refiere a los tipos de suelos más aptos para la producción agrícola.

Relacionado con lo anterior, la interpretación en SIG de la clasificación de uso del suelo del área de estudio (Mapa 4), reveló que las parcelas de los encuestados, se localizan en tres categorías principales, como son los suelos forestales para producción y que no son cultivables, o sea el aprovechamiento de la selva y el establecimiento de plantaciones de especies forestales; suelos con limitaciones permanentes como la pendiente (las parcelas se ubican en pendientes entre el 0 y 4% y en menor proporción entre el 5 y 16%), así como de profundidad, pedregosidad, drenaje, etc., pero en los que mediante manejo y medidas de conservación apropiadas, es posible producir cultivos perennes y pastos; y los suelos aptos para la agroforesteria, ya sea bajo la modalidad de siembra de cultivos anuales asociados con árboles, ó la siembra de cultivos perennes asociados con árboles (plantaciones de especies frutales, maderables y otros productos forestales). Esta clasificación del uso del suelo generada por instituciones que operan en El Peten central como el INAB y MAGA, explica en términos técnicos que los itzaes de San Andrés y San José manejan sus sistemas agrícolas como la milpa de RTQ y los huertos, en condiciones ambientales naturales limitantes, a las que se han adaptado plenamente, por lo que pretender modificar estas condiciones naturales o impulsar el desarrollo de una agricultura intensiva en insumos, mecanizada o bajo riego, no es posible.

En lo que corresponde al subsistema biótico, la vegetación presente en el área de estudio se define en lo general, como Bosque Lluvioso Tropical, Selva Alta Siempre Verde o Selva Alta Perennifolia, la cual ha sido modificada sustancialmente por la intervención humana (Mapa 3). El análisis en el SIG reveló, que en el área se distribuyen espacialmente, diferentes etapas de asociaciones de selva baja y selva secundaria, áreas agrícolas, pecuarias, vegetación de sabana, selva mediana y alta, además de la vegetación asociada a los cuerpos de agua, como el Lago Petén. En estos ecosistemas y agroecosistemas se localizan las parcelas de los entrevistados de

San Andrés y San José, en su mayoría dichos predios se encuentran en áreas de etapas de asociación de selva mediana con cultivos y en menor proporción, en áreas claramente destinadas para uso agrícola y pecuario, este último principalmente en manos de ganaderos o finqueros (Mapa 3). Esta información espacial, confirma que los sistemas agrícolas que manejan los itzaes, implican un vínculo de conocimiento ancestral y de apropiación de la vegetación selvática del área, lo cual coincide con lo reportado en investigaciones pioneras sobre los mayas (Barrera *et al.*, 1977; Gómez-Pompa, 1985).

7.2 Las características sociales

En un primer nivel de análisis, el SIG del Petén central, revela la existencia de una creciente infraestructura básica y de servicios en el área, la cual coexiste con una estrategia conservacionista impulsada por el gobierno de Guatemala y agencias internacionales (Mapa 6). Esta compleja situación ha repercutido en la vida social, cultural y económica de los itzaes, la información generada en el SIG, ilustra como el espacio original de territorio de los itzaes documentado por Caso-Barrera (2002:303-309), Caso-Barrera y Aliphath (2002:736) y hace algunas décadas por Reina (1967:10), se ha reducido a través de un complejo proceso histórico, al espacio geográfico de los poblados de San Andrés y San José y a las denominadas áreas ejidales. En la actualidad, en ambas áreas municipales habitan mayoritariamente los descendientes de los itzaes, rodeados de vestigios arqueológicos dispersos, que dan certeza de que ahí hubo importantes asentamientos mayas prehispánicos alguna vez (Mapa 6).

En un segundo nivel de análisis, las UFMI encuestadas de las municipalidades de San Andrés y San José, tienen límites establecidos en sus parcelas por el catastro municipal de cada ejido, esta situación en la actualidad les otorga certeza jurídica de posesión y usufructo de la parcela. Sin embargo, como lo menciona Reyna *et al.* (1999) los ejidos municipales se han constituido en espacios reducidos que no se planearon de acuerdo a las necesidades de los itzaes a quienes se les arrebató por este mecanismo, el derecho ancestral de las tierras comunales que tenían. Siguiendo con esta línea, el estudio de AVANCSO (2001), señala que el gobierno a través del INTA entregó tierras de manera insuficiente y procedimientos ilícitos, a segmentos de población

campesina migrante que comenzó a llegar al Petén. Este fenómeno social, ha afectado principalmente al municipio de San Andrés y en menor medida al de San José, ambos municipios en la actualidad tienen un crecimiento poblacional ocasionado por la oleada de gente proveniente de diversas regiones que buscan tierra para trabajar y un lugar para vivir.

Es conveniente precisar, que en el área estudiada de San Andrés y San José, se sobreponen por lo menos tres categorías de tenencia de la tierra como son las reservas forestales y áreas protegidas, ejidos municipales y propiedades privadas (Mapas 1 y 6). Estas categorías corresponden a las reportadas en el estudio de AVANCSO (2001). Las Reservas naturales y áreas protegidas se encuentran bajo la administración nacional a cargo de instituciones como la CONAP y la Universidad de San Carlos de Guatemala, mientras que los ejidos, propiedades privadas (incluso la Reserva Bioitzá), se encuentran según sea el caso, bajo la administración de los municipios de San Andrés ó San José. Por estas razones, en los ejidos municipales de ambas localidades, se localizan los predios o parcelas que cuentan con certeza jurídica otorgada por cada municipalidad a los poseionarios y tenedores de tierra, como son los casos de los itzaes y otros grupos sociales (Catastro Nacional, 2002). Llama la atención que buena parte de la ribera norte del Lago Petén, según datos internos del personal de la oficina de catastro municipal (de San José), se encuentre en calidad de propiedad privada y en posesión de extranjeros, empresarios, mestizos influyentes y otros migrantes que las han adquirido para su beneficio.

7.3 El cambio de uso del suelo

En lo que corresponde al cambio de uso del suelo de la región de estudio, la interpretación de las imágenes satelitales de tres periodos de tiempo actuales (2000 a 2006), arrojó una tasa anual estimada de deforestación de 0.66 % por año (Mapa 7). Esta estimación es mayor a la reportada para el área de la RBM en los periodos 1997-2000 (0.44 %) y 2000 – 2001 (0.32 %) [Ramos y Bernales, 2001]. No obstante, se debe tomar en cuenta que el área de estudio, se localiza en la denominada zona de amortiguamiento de la RBM. Esta zona según la CONAP, cumple una función mitigadora de las presiones fuera de la Reserva, es decir, la estabilización de los usos apropiados de las tierras y los recursos naturales (CONAP, 2001).

De cualquier manera, este cambio de uso del suelo, tiene su explicación y origen, en una serie de eventos interrelacionados de carácter político, económico y social que lo han acelerado desde hace varias décadas en El Petén. Reyna *et al.* (1999), mencionan que la penetración en el siglo XIX de fuerzas sociales externas como las compañías madereras, chicleras, absorbieron a los itzaes, por lo que se establecieron nuevas relaciones comerciales y económicas en el área. En 1959 se inició la apertura de las tierras bajas tropicales a la colonización y el desarrollo, por lo que la empresa nacional creada para tal propósito fue el FYDEP, quien recibió autoridad sobre todos los aspectos económicos y los recursos naturales de Petén, a excepción de los minerales y el petróleo (Schwartz, 2000). Este modelo de desarrollo de frontera agrícola impulsado en Guatemala, se basa de acuerdo con Ruttan (1991), en la intensificación del uso de la tierra en los pueblos existentes, seguido por la colonización de los pioneros, el establecimiento de nuevos pueblos y la apertura de tierras de bosque o selva para el cultivo. Relacionado con este modelo, el impulso a la ganadería extensiva en El Petén ha sido la otra causa que ha originado cambios significativos en el uso del suelo. La información estadística indica, que de la superficie territorial departamental, aproximadamente el 26 % está en fincas y de esta área alrededor del 28 % se encuentra dedicada a pastos (INE, 2004).

Aunado a lo anterior, los aspectos político-sociales de la guerra civil en Guatemala ocurridos hace algunas décadas, ocasionaron desplazamiento de poblaciones, esta situación tuvo relación con la migración creciente de población indígena (como los q'eqchi's entre otros) y mestiza o ladina a Petén (ODHAG, 1998; Hatse y De Ceuster, 2001; AVANCSO, 2001). Además, junto a la creciente población mestiza o ladina, llegaron grupos económicamente fuertes como terratenientes y ganaderos que intensificaron el cambio de uso del suelo, aunado por otra parte, a los incendios originados por diversas causas (Ramos y Bernales, 2001). Por estas razones, la entrada y auge en 1990 de grupos ambientalistas y conservacionistas internacionales promovieron y establecieron áreas protegidas y reservas ecológicas, como ha sido el caso de la propia Reserva Bioitzá (Chayax *et al.*, 1999), con la participación de los mayas itzaes muy entusiasta al inicio en estos proyectos, pero que ha ido mermando con el tiempo por desacuerdos internos (ProPetén, 2006). Paralelamente, el auge del ecoturismo particularmente extranjero, acompañado del desarrollo de vías de acceso e infraestructura, han sido las constantes que han

acentuado en las últimas décadas cambios de tipo social en los itzaes (Reyna *et al.*, 1999:105-106; Atran *et al.*, 2004:55; Yol y Santiago, 2007:16). En suma, el modelo de desarrollo de frontera agrícola, la participación del gran capital internacional y los intereses asociados al mercado, han repercutido en cambios de uso del suelo así como en los de tipo social, tanto en la región, la municipalidad, la comunidad hasta incidir en escalas básicas como las unidades familiares de San Andrés y San José.

7.4 El Etnomapa, Unidades de Paisaje y su relación con el SIG

Uno de las aportaciones trascendentales del presente estudio, fue la elaboración del Etnomapa efectuado con pobladores de San Andrés y San José, cuyos componentes fueron analizados mediante el enfoque de sistemas, en la sección correspondiente. Este mapa de recursos naturales y de otros elementos plasmados y distribuidos espacialmente, constituye una manera de demostrar, que el conocimiento maya itzá, pervive en la mente de muchos pobladores y que puede convertirse en un medio gráfico y efectivo para recrearlo y transmitirlo a las nuevas generaciones de ambos poblados, como es el caso de la experiencia de las comunidades mayas en Belice (TMCC y TAA, 1997). De acuerdo a las observaciones de campo, los jóvenes y niños de las comunidades de estudio (sobre todo los provenientes de familias cuyos miembros mayores han abandonado o están abandonando las actividades de la milpa), han comenzado a distanciarse del conocimiento que sus mayores tienen de los sistemas agrícolas y de los recursos naturales, que han formado parte del aprovechamiento histórico de sus ancestros, al orientar la juventud sus necesidades, hacia las actividades económicas extraparcela, dejando de lado y en la práctica, el vínculo de conocimiento y aprovechamiento de los recursos de la región de estudio. Es precisamente en este punto, donde la ALMG, la Asociación Bioitzá, Mundo Maya, La Ecoescuela, entre otros esfuerzos locales, están trabajando para revalorar e impulsar la cultura itzá y que no se pierda, a través de la enseñanza del idioma a los niños, prácticas de campo a las reservas, inserción laboral con enfoque ecoturístico, etc. y donde el etnomapa puede por sí mismo, aportar mucho, como guía para efectuar tareas escolares impulsadas por las escuelas e incluso dirigirse a los niños ladinos y de los mayas q'eqchi's, quienes se beneficiarían también al tomar conciencia y conocimiento de la situación del entorno en que viven.

Otro aspecto relacionado con la utilidad del etnomapa, es la posibilidad de incorporar y analizar las unidades de paisaje identificadas en los perfiles (Figuras 8 a 11), en las que se suma la perspectiva del conocimiento maya itzá y la ubicación espacial de rasgos de paisaje elaborada en SIG para el área de estudio, como el MAT (Mapa 1), tipos de vegetación (Mapa 3) y pendiente (Mapa 4). Una primera aproximación en este sentido, se efectuó al analizar mediante el enfoque sistémico, la información contenida en el etnomapa de tres áreas: el paraje “*Kantsal*” (Figura 7a), el arroyo “*Jobomó*” (Figura 7b) y del Lago Petén Itzá (Figura 7c). Lo relevante de este análisis, fue que se logra profundizar en la caracterización del área de estudio, al comprender mejor la identificación que se hizo en el SIG, de la existencia de un complejo mosaico de unidades de paisajes diferentes (16 en total), las cuales tienen características ambientales relativamente homogéneas en suelos, cobertura de la vegetación y pendiente. En estas unidades de paisaje de uso del suelo identificadas, tanto en SIG como en los perfiles, prevalecen actividades de manejo agrícola, pecuario o forestal lo que representa la tercera parte del área de estudio en San Andrés y San José, y son las áreas donde se localizaron las parcelas en las que los campesinos manejaron el sistema de milpa de RTQ y aprovecharon los recursos naturales durante los ciclos 2006 – 2007.

En lo regional, el etnomapa y los tres perfiles elaborados, ilustran diferentes perspectivas de los paisajes y usos del suelo en el área de influencia de los poblados de San Andrés y San José. Los principales corresponden a las áreas de milpa de RTQ, rastrojos o vegetación secundaria en diversas fases, pastizales, ganadería, algunos reductos de vegetación madura o primaria, así como rasgos hidrológicos y los asentamientos humanos. En síntesis, al menos son cinco las Unidades de Paisaje representativas del área de estudio (pecuario-agrícola intensivo, milpa de RTQ y huertos familiares, asociaciones de selva-cultivos, selva mediana-alta y cuerpos de agua).

La información recabada en el etnomapa, los perfiles de paisajes y los mapas elaborados en el SIG, son la evidencia y demuestran en su conjunto, que existe un conocimiento profundo y una apropiación del entorno ecológico por los itzaes. Lo cual tiene similitud con el estudio de Ferguson y Griffith (2004), quienes argumentan que los agroecosistemas tradicionales itzaes tienden a conservar la diversidad biológica a nivel de campo y de paisajes mejor que los

agroecosistemas de introducción reciente como los pastizales y los monocultivos Esta información enriquece los estudios de ecosistemas de selvas húmedas, en los que se ha demostrado claramente que existe un uso de la tierra y de transformación de los paisajes por grupos indígenas (Challenger, y Caballero, 1998; Maimone *et al.*, 2006).

Por otra parte, la literatura señala que el uso de los SIG por los grupos indígenas en otras partes del mundo, ha generado resultados de interés local (Harmsworth, 1998). En México, se ha comenzado a impulsar su uso por las comunidades indígenas, para generar mapas de aptitud y manejo de los recursos naturales en áreas determinadas (Bocco *et al.* 2000). En el caso de las localidades de estudio, el SIG también está cobrando relevancia, la Asociación Bioitza, ha construido una base geográfica de las características del área de influencia de la reserva Bioitzá, que incluyen un conjunto de variables biológicas, ecológicas y socioeconómicas de la región y logrado con ello generar un estudio preliminar (Santiago y Bonilla, 2003). Por su parte, las oficinas de catastro municipal de San Andrés y San José, cuentan con una base de datos georreferenciada que señala con claridad la superficie de la tierra y los propietarios respectivos de la población itzá y los migrantes regularizados de las comunidades aledañas, la cual sirvió en la elaboración de los mapas del presente estudio.

El etnomapa y los SIG, de acuerdo con lo expuesto en este estudio, ofrecen un potencial de análisis espacial, ambos bancos de información pueden alimentarse de información en ambas direcciones. A nivel regional la ubicación por aproximación del área representada por el etnomapa, en un plano topográfico, muestra geográficamente los límites y el área estimada de este territorio en particular, en el caso opuesto, la información de la ubicación geográfica de la Reserva Bioitzá y otras características cuantificables en SIG, no incluyen la percepción en la distribución de los recursos naturales que se detalla en el etnomapa, precisamente en el área de la Reserva Bioitzá y sus alrededores (Mapa 8). Ambos enfoques de distribución espacial de los recursos naturales, se complementan y ofrecen nuevas perspectivas de investigación con los pueblos indígenas, al dar seguimiento a las investigaciones sobre unidades básicas de paisaje y la evolución del concepto de etnomapas en Mesoamérica y en particular en la región maya, que ha sido desarrollada por Aliphath (1997, 1996, 1994, 1992, 1991, 1987); Aliphath y Caso-Barrera, 2004; Aliphath & Werner, 1994; Gómez-Pompa, 1990; Maimone *et al.* 2006.

7.5 La Unidad Familiar Maya Itzá

Las principales características de las UFMI, son señaladas en la sección correspondiente de resultados. Entre las diferencias halladas, se encontró que aunque la mayoría de los encuestados son originarios de San Andrés y San José, existen diferencias estadísticas significativas respecto al origen. Esto es, en San Andrés, aproximadamente la cuarta parte de las UFMI entrevistadas, se asumen como peteneros (mestizos o ladinos) para diferenciarse de los mayas itzaes, mientras que solamente entre el 8 y 9.5% (en particular el jefe o cabeza de familia entrevistado), son migrantes recientes que provienen de otras comunidades de Guatemala. Estos jefes de familias no obstante, son migrantes que llevan algunas décadas viviendo en o cerca de las comunidades de San Andrés y San José, por lo que asumen una identificación con los itzaes, ya sea por haber contraído matrimonio con mujeres de ascendencia itzá; hacer trabajos agrícolas a los itzaes mediante el alquiler de mano de obra; trabajar como guardarrecursos en la Reserva Bioitzá o tener vecindad en sus áreas de trabajo en campo. Esta situación, encuentra su explicación en el trabajo de Atran *et al.* (2005), quienes al estudiar modelos mentales, encontraron una mayor similitud cultural entre itzaes y ladinos, que con los mayas q'eqchi's.

En cuanto a la estructura familiar, más de la mitad de las UFMI entrevistadas de ambos poblados, son de tipo nuclear, en buena medida los jefes de familia continúan al frente de los trabajos de campo apoyados por algún(os) de sus hijo(s), mientras que los demás integrantes orientan su trabajo al tipo asalariado, lo que representa una condición importante para el prevalecimiento de la familia nuclear (Wolf, 1971:96). Aunque en el presente estudio, se encontró que prevalece un número de hijos elevado en las familias encuestadas de cada comunidad, varios de sus integrantes ya no se dedican o practican muy poco las actividades agrícolas, por lo que se orientan más a trabajos asalariados o actividades extraparcela. Esta situación trae consigo indirectamente, la discontinuidad en la transmisión del conocimiento itzá, que ocurre entre las generaciones de campesinos de edad madura o anciana y los jóvenes; situación a la ya se hizo alusión en lo relacionado con la elaboración del etnomapa.

El idioma maya itzá, es otro valor cultural y de identidad, al que se hizo referencia en la sección de resultados. Para esta variable también se encontró diferencias entre los encuestados de ambos

poblados. En San Andrés, las UFMI hablan poco o ya no hablan maya itzá, debido a que ya no lo practican, o ya no les enseñaron el idioma; esta es una de las razones, por la que se consideran a sí mismos, mestizos o simplemente oriundos de San Andrés o San José. La distribución de la pirámide poblacional, es la información censal que puede explicar quienes o quienes ya no hablan el idioma. Esta distribución, muestra que el mayor número de habitantes se concentra en ambos poblados entre los 5 a los 24 años, es decir en los jóvenes, pero también en el rango de 60 años en adelante, quienes son la población anciana quienes hablan propiamente el idioma itzá. Por consiguiente, el deceso de los ancianos significa para los pobladores, una irreparable pérdida de sabiduría y de conocimientos acumulados (Yol y Santiago 2007). Ha sido la ALMG, la institución responsable para impulsar el idioma maya desde hace algunos años, y son los niños quienes están en dicho proceso de recuperación del idioma en ambas localidades. En el aspecto educativo, en lo general, los hombres figuran en ambas comunidades con mayor nivel escolar que las mujeres.

La situación de la vivienda familiar tiene sus particularidades, algunas viviendas todavía fueron construidas con materiales tradicionales, pero otras ya tienen estructuras de materiales de concreto. Así mismo, en ambas comunidades, la mayoría de las casas cuentan con los servicios básicos como luz eléctrica, agua potable y fosa séptica. Estas características de la vivienda actual de las UFMI, difieren del modelo habitacional maya descrito por Barrera-Marín (1980) y en los específico, de las características de la vivienda que todavía prevalecían y eran comunes en San José, hace unos 20 años (Atran, 1993).

En general, se puede afirmar que las características actuales de las UFMI, han sufrido cambios paulatinos, los que a su vez son continuidad del proceso, cuando se comparan con los reportados por autores como Reina (1967), Atran (1993), Atran *et al.* (2004) y Yol y Santiago (2007), quienes han registrado datos del nivel de vida de los itzaes de las últimas décadas, así como del área de influencia territorial, el uso de los recursos naturales, la agricultura, la población existente y el idioma. Todos estos componentes relacionados con las UFMI, invariablemente han sufrido cambios y debido a esta situación, los itzaes en la actualidad, enfrentan serios retos para sortear esta problemática que amenaza su sobrevivencia como grupo étnico.

7.6 Potenciales y limitantes del modelo agroecológico de las UFMI

7.6.1 Las bases del modelo propuesto

En el presente estudio y de acuerdo con la revisión de la literatura, las bases del modelo agroecológico maya itzá, se sustentan en un largo proceso de acumulación del conocimiento y adaptación al ambiente, un consistente aprovechamiento de los recursos naturales disponibles y el manejo de sistemas agrícolas para su sustento. Con base en estas premisas, los resultados del estudio efectuado en los ciclos 2006 – 2007 señalan que, las UFMI de San Andrés y San José manejan de forma diferenciada importantes sistemas agrícolas como la milpa de RTQ, los huertos familiares y animales de traspatio, así como ganadería extensiva. A su vez, estos sistemas se ligan espacialmente con la utilización de una gran diversidad de recursos naturales del bosque o selva, además de los provenientes por actividades de caza, pesca y actividades extraparcera. Todos estos componentes analizados en su conjunto desde la perspectiva de sistemas, integran el modelo agroecológico maya itzá en el Petén central (Figura 11).

El análisis de la información de campo, determinó que existe una relación de carácter sistémico entre todos los recursos naturales y sociales del área de estudio. Específicamente los resultados del análisis del etnomapa y de las encuestas, demostraron que ambos sistemas agrícolas (la milpa de RTQ y los huertos) y los recursos naturales (recolección de la selva, caza y pesca), siguen siendo manejados y utilizados por los itzaes de San Andrés y San José, en donde el origen de estas actividades se remonta a la época prehispánica, según lo revelan las fuentes históricas (Caso-Barrera 2002:223-230). La caracterización de estos sistemas en ambos poblados, como fuente de diversidad, usos y de opciones alimenticias, sigue siendo semejante a la que han desarrollado los diferentes grupos mayas y cuyas evidencias se han documentado profusamente por diferentes campos de la investigación (Baer y Merrifield, 1972; Morley, 1975; Barrera *et al.* 1977; Turner II, 1978; Nations y Nigh, 1980; Gómez-Pompa, 1987; Nahmad *et al.*, 1988; Atran, 1993; Hernández-Xolocotzi *et al.*, 1995; TMCC y TAA, 1997, entre otros). Los resultados del presente estudio coinciden en que persiste en sus principios básicos, un modelo exitoso de aprovechamiento de los recursos naturales por los itzaes, el cual ha despertado interés y análisis en los planos social y académico en los últimos años (Chayax *et al.*, 1999; Reyna *et*

al., 1999). En las siguientes secciones, se analiza en lo particular, cada uno de los sistemas que forman parte del modelo agroecológico itzá.

7.6.2 La milpa de roza, tumba y quema (RTQ)

La milpa de RTQ no es un sistema que opera aislado de otros sistemas como los huertos familiares y el uso de los recursos naturales, sino que todos estos sistemas conjuntamente integran el modelo agroecológico maya, cuyos principios han sido planteados a detalle, por varios autores en estudios pioneros (Barrera *et al.*, 1977; Nations y Nigh, 1980; Gómez-Pompa, 1987, etc). De acuerdo con los datos obtenidos de ambos poblados, el sistema milpa, el potencial y proceso tecnológico que conlleva, confirman una similitud con el proceso productivo y tecnológico reportado para este sistema agrícola maya, por diversos investigadores (Morley, 1975; Hernández-Xolocotzi, 1981; Nahmad *et al.*, 1988; Rojas, 1982; Dahlin, 1989; entre otros), lo que demuestra claramente su eficacia y permanencia en el tiempo.

El sistema agrícola de milpa, incluye el manejo de 21 cultivos y variedades locales lo que asciende a 40 cultivos por nombre común (22 géneros y 25 especies), que son cultivados en un calendario agrícola definido. Esto representa una gran riqueza de recursos fitogenéticos que preservan los pobladores itzaes y significa una amplitud de opciones para su subsistencia alimenticia. La lista de cultivos del presente estudio se comparó con la lista reportada por Atran *et al.* (2004), en la que se contabilizaron 47 especies diferentes en la milpa, estos autores especifican que del total de plantas, el 57% (26 especies), también son cultivadas generalmente en los huertos tanto de casa o de la parcela. En cambio en el presente estudio, se contabilizaron por separado las variedades y tipos de cultivos asociados básicamente a la triada maíz-frijol-calabaza, en tanto que la mayoría de las especies arbóreas o perennes, se registraron e incluyeron en los listados de especies frecuentes en los huertos de la parcela y que suelen estar contiguos a las milpas.

El número importante de cultivos básicos contabilizados en la milpa de los itzaes, es un dato significativo al compararse con los reportados para otros grupos mayas contemporáneos. Interián (2005), en su estudio con mayas de Yaxcabá de Yucatán, encontró que los campesinos

tienen un manejo diferencial de los sistemas de producción de milpa, debido a la diversidad de las variedades nativas cultivadas de maíz, frijol, calabaza y a sus combinaciones. La amplitud de la diversidad manejada por los campesinos de Yaxcabá, arrojó 10 tipos de maíz, cuatro de frijol y tres de calabaza, lo que hace un total de 17 variantes cultivadas diferentes. De estas variantes, cada campesino puede manejar y asociar cinco dentro de cada lote de milpa. Interián no reporta otros cultivos asociados a la milpa como es el caso de los itzaes, pero ello no resta la enorme importancia de la agrodiversidad presente en la milpa de RTQ, practicada por los mayas de Yucatán, como por los itzaes del Petén.

Los maíces mejorados sembrados por los itzaes de San Andrés y San José, representan del 6.8 a 7.8 % como cultivos presentes en la milpa y significan a la vez una opción de maíz alternativo a las variedades criollas. Este resultado tiene semejanza con lo publicado por Camacho-Villa y Chávez-Servia (2004), quienes hallaron en la región centro de Yucatán, que los campesinos han manejado o seleccionado los maíces mejorados para adaptarlos y convertirlos en opciones agronómicas. Estos autores mencionan, que aunque existe una introducción de variabilidad genética, es probable que se mantengan diferencias en relación con las variedades originalmente locales. Esta situación que ocurre en la región centro de Yucatán podría estar sucediendo con los maíces de variedades locales utilizados por los itzaes del Petén, por lo que resultaría sumamente conveniente, llevar a cabo estudios profundos sobre el tema.

Las limitantes que afectan el rendimiento de los cultivos de la milpa de RTQ, están relacionadas por una parte, con los siniestros climatológicos como la sequía ocasionada por el retraso de las lluvias, ó lo contrario, la presencia de lluvias torrenciales; ambas son causas que afectan invariablemente el desarrollo y productividad de los sistemas agrícolas. Por otra parte, se encuentran los daños a los cultivos por 47 diferentes tipos de plagas entre insectos, mamíferos y aves, mientras que la afectación en el desarrollo de la milpa, es ocasionada por 55 tipos de “malezas” entre hierbas, árboles, arbustos, pero principalmente bejuco y pastos o zacates. Esta biodiversidad de especies que se integran a la milpa de RTQ, demuestra que este sistema agrícola se encuentra plenamente integrado al agroecosistema selvático tropical y las interacciones se desarrollan en las distintas fases de crecimiento del bosque o selva donde crece la milpa. Aunque muchas de las especies citadas por los campesinos, afectan directa o

indirectamente a los cultivos de la milpa, en realidad, la mayoría constituye una fuente de aprovechamiento integral para las UFMI, como alimento, leña, construcción, cercos, etc., y solamente unas pocas son las más perjudiciales, como se ha documentado en el presente estudio.

7.6.3 Los huertos familiares, animales de solar y ganadería extensiva

El sistema agrícola de los huertos o solares familiares que localmente también son conocidos como “plantel, vivienda, finquita ó rancho”, se encuentran especies complementarias a las presentes en la milpa. En las comunidades de estudio, estos huertos pueden localizarse en espacios aledaños a las casas (huertos de solar) o bien, en superficies alejadas de las mismas (huertos en parcela o “rancho”), esta ocupación espacial de los huertos corresponde con la descrita por Corzo (2005).

En el primer caso, las casas de las UFMI de San Andrés y San José, donde el lugar lo permite y existen las condiciones necesarias para su cuidado y manejo, se encuentran aledañas a las mismas los huertos o solares. En estas áreas se ubican espacialmente plantas comestibles, medicinales, árboles frutales y otras que cumplen funciones de cercos vivos, sombra u ornato, así como animales de traspatio. No existe un patrón común de ordenamiento de las especies existentes, ni dimensiones únicas en tamaño, sin embargo, el huerto o solar es un sistema agroforestal en su conjunto, que forma parte esencial de la Unidad Familiar, significa un lugar de convivencia, una alternativa de alimentación, un reservorio genético y fuente de ingresos económicos (Figura 14). Estas características básicas halladas en el estudio corresponden con lo reportado en la literatura (Caballero, 1992; Herrera *et al.*, 1994; Corzo, 2005, entre otros).

En el segundo caso, los “ranchos” donde se encuentran los huertos, consisten en una casa sencilla para vivir, la cual alberga una cocina, un lugar de descanso y sirve al mismo tiempo como “bodega” de implementos e insumos también utilizados en las labores agrícolas de la milpa (machetes, picos, carretilla, rastrillo, pala, bastón plantador, barretas, garabato, sogas, cubetas, agroquímicos, etc.). En estos ranchos se realizan actividades en torno al manejo del huerto y la milpa, ya sea en forma temporal (labores semanales, días específicos del proceso productivo, etc.) o permanentemente viviendo en el rancho, donde suelen quedarse

semanalmente o por ciertos periodos de días los campesinos y sus acompañantes, tal situación es similar en ambos poblados de San José y San Andrés.



Figura 14. Huerto o solar en una Unidad Familiar de San José, Petén, Guatemala (2007).

En estos ranchos que son mayores en dimensiones a los huertos o solares, existen en mayor proporción y con propósitos comerciales, varias especies de plantas que conforman diferentes estratos de crecimiento (herbáceo, arbusto o árbol) y de uso (comestible, medicinal, maderable, leña, construcción, cerco vivo, sombra u ornato), dado que coexisten áreas aledañas de selva secundaria. El manejo de este sistema agroforestal contiguo a donde se localiza la milpa de RTQ, significa una considerable alternativa de alimentación y de ingresos económicos para la Unidad Familiar, pero demanda atención y manejo por el dueño de la parcela, para lograr su buen funcionamiento (Figura 15). Estas consideraciones recabadas y observadas en campo coinciden con lo reportado en el trabajo de Corzo (2005).

En suma, ambos tipos de huertos representan una estrategia productiva de los itzaes e implica un amplio conocimiento de las especies y del ambiente en el que se desarrollan. En total, se registró el uso de 156 especies diferentes en San Andrés y San José y se encontraron contrastes en el número de especies utilizadas en los huertos respectivos. Este número de especies, fue mayor al

reportado por Atran *et al.* (2004), en este trabajo se enumeraron 111 especies agrícolas que también son intercaladas en la milpa, sin embargo, en dicho estudio no se incluyeron a los itzaes de San Andrés, ni tampoco se encuentran especies relacionadas con las fases de sucesión de la vegetación que también son comunes en los huertos de los entrevistados. En cambio Corzo (2005), reporta 214 especies con diferentes usos, aunque en su estudio se incluyeron huertos de otras localidades del Petén.



Figura 15. Huerto en el rancho de una Unidad Familiar de San Andrés, Petén, Guatemala (2007).

Todas las especies aprovechadas por las UFMI a lo largo del ciclo anual, son una fuente de alimentos y de ingresos monetarios que circula en la economía campesina local, sobre todo por el manejo de especies definidas con propósitos comerciales que los hace muy productivos. Corzo y Schwartz (2008:305) en el estudio que realizaron sobre los huertos del Petén, hallaron que estos son altamente diversos, ricos y productivos; mejoran la nutrición de la familia y pueden contribuir con el 15% del ingreso familiar. Este valor es muy similar al obtenido en San José (14.4%) e inferior al de San Andrés (22.4 %), aunque en estos casos están considerados los ingresos obtenidos por animales de traspatio. La diversidad de especies de plantas útiles presentes en los huertos de los itzaes no es casual. En el estudio de Corzo (2005:59) se encontró diferencia entre los huertos tradicionales de peteneros y mayas itzaes, con relación a los huertos establecidos por los migrantes al Petén en el último medio siglo. La razón que se esgrime es por

el mayor tiempo de adaptación y conocimiento ecológico de las tierras bajas que los primeros poseen, y que se expresa en la gran biodiversidad existente en unidades relativamente pequeñas, y en el manejo de las plantas especializado y exitoso. Este argumento tiene su base en las evidencias históricas de los huertos de los itzaes (Caso-Barrera, 2002), y en el vasto conocimiento y manejo de los huertos por los mayas en varias regiones. En este sentido, el trabajo pionero de Barrera-Marín (1980:127), registró y ubicó 92 especies de árboles y arbustos como los más frecuentes en huertos familiares del área yucatanense; clasificándolos por su procedencia, en origen nativo (61 %), elementos neotropicales (13 %) y de plantas introducidas en tiempos de la conquista (26 %), esta suma significa el resultado histórico del manejo complejo del sistema de selva y sus especies; y que la posible evolución de los huertos actuales, ha sucedido a partir de un sistema prehispánico de cultivo de árboles (Caballero 1992:35).

La literatura también reporta que los actuales huertos mayas, son sistemas agroforestales creados por los campesinos, quienes han tomado en cuenta en su diseño, aspectos abióticos como son los suelos, clima, disponibilidad de agua, tamaño; junto a otros de tipo biótico, como flora, ciclo de producción, así como factores culturales y necesidades familiares (Herrera *et al.*, 1993:20). Además, el uso de estos espacios productivos han sido lugares de domesticación de especies útiles, reservorio de germoplasma, diversidad incrementada de especies, estratificación de la vegetación y un potencial productivo de difusión e intercambio a otras regiones (Herrera, 1994:32). Estas bases de origen y manejo de los huertos, mayas reportadas por los investigadores, coinciden y se aplican a los huertos estudiados de San Andrés y San José, incluso existe coincidencia con Corzo (2005:59), cuando sostiene que los huertos de traspatio que se mantienen en los pueblos tradicionales de Petén, representan un modelo agroecológico de adaptación cultural que replica elementos propios del pasado prehispánico maya.

El otro componente estrechamente asociado a los huertos, son los animales de solar, entre las que sobresalen diferentes aves y cerdos, los cuales en su conjunto cumplen funciones como fuente de ahorro y para la venta con el fin de cubrir necesidades familiares. La venta de estos animales depende de la cantidad que tengan cada UFMI y se consumen o son demandados en mayor cantidad en fiestas y en fin de año. De acuerdo con los informantes clave y encuestados, existen limitaciones en este subsistema asociado a los huertos que están afectando la

permanencia y productividad de estas unidades en las UFMI. Los principales problemas que se mencionan son enfermedades y pestes, robos, falta de cuidado y específicamente en San José coinciden en que el espacio y el alimento dificultan la crianza de estos animales en el casco urbano. Este fenómeno lo califica Corzo (2005) como desarrollo urbano que es una de las causas por la que los huertos en estos sitios no son suficientemente productivos.

En relación a la ganadería mayor o extensiva, esta actividad no se encuentra generalizada entre los itzaes, aunque en la actualidad cada vez más representa una alternativa de ingresos económicos y una opción de manejo de pocas cabezas como sistema asociado a la unidad productiva a escala familiar. Autores como Toledo (2000; 2008), incluyen a este sistema de manejo como parte de las estrategias mayas de uso múltiple de los recursos del trópico en la actualidad.

7.6.4 Selva o bosque tropical

El número de especies vegetales relacionada con el uso del bosque y relevantes para los itzaes, son aproximadamente de 205; en el etnomapa se ubicaron espacialmente 26 especies. A estas 205 especies vegetales se deben sumar las especies de los huertos y las de la milpa, sin contar repeticiones, lo que da un total de 278 especies. De acuerdo con los trabajos de Atran (1993; 2004; 2005), se han identificado científicamente alrededor de 438 especies, todas reportadas como culturalmente importantes para los itzaes. En todo caso, la vegetación que aparece en el etnomapa y obtenida de las encuestas, representa espacialmente una tipología o unidades culturales de especies que tienen usos diferentes para los pobladores de San Andrés y San José, entre las que se encuentran según las necesidades, las de tipo medicinal, comestible, combustible, construcción y cerco, principalmente. El número de 278 especies utilizadas por los itzaes del ecosistema de selva, en comparación por ejemplo con las 37 especies reportadas como útiles por los mayas chontales en los humedales tropicales (Maimone *et al.*, 2006), resulta muy contrastante pero ilustra con claridad la gran diversidad de especies y de usos de las diferentes fases de crecimiento del bosque tropical o selva alta-mediana perennifolia.

Es conveniente mencionar en opinión de los encuestados, que algunas especies relevantes de aprovechamiento del bosque tropical tuvieron su auge hace algunas décadas en el Petén. Entre las que se encuentra la recolección del látex de chicle (*Manilkara achras*), que en la actualidad ya no la efectúan los itzaes de San José, pero que algunos vecinos de San Andrés la practican y a la que se suma la recolección de plantas de ornato para exportación como el xate, en ambos casos para lograrlo, significa trasladarse a áreas boscosas de vegetación primaria cada vez más lejanas de la cabecera municipal (véanse mapas y transectos).

Por otra parte, los itzaes de San Andrés y San José tienen un cúmulo de conocimientos de las especies del bosque que se asocian al manejo integral de la milpa, por ejemplo, los árboles que crecen o se encuentran cerca de las áreas de milpa o rastrojos maduros, como el cedro (*Cedrela odorata* L.), caoba (*Swietenia macrophylla* King.), jobo, zapote mamey (*Pouteria mammosa* (L.) Cronquist.) y aguacate (*Persea americana* Mill.) son apreciados por los campesinos, por lo que los cuidan y los dejan crecer en sus parcelas para posteriormente aprovecharlos. Este conocimiento campesino de la vegetación asociado al de los tipos de suelos (véase transectos), repercute en que se desarrolle adecuadamente el sistema milpa. Esta situación agroforestal como se observa, relaciona las variables suelo-vegetación y presenta similitud con el conocimiento de la selva y manejo de la milpa por los lacandones en Chiapas (Nations y Nigh, 1980:9).

Siguiendo con el conocimiento de los itzaes sobre especies de la vegetación, existen varios ejemplos que relacionan los componentes abióticos y bióticos de la selva primaria y secundaria. Tal es el caso de la palma cocoyol (*Acrocomia mexicana* Karw.ex Mart.) que es una especie común y representativa de “los rastrojos”; el bejuco equexin (*Cydista potosina* Loes.) que es indicador de “buena tierra para la agricultura”, por el contrario, la presencia en la milpa de zacates como el talquetzal (*Imperata cylindrica* (L) Beauv), señalan que “la tierra está cansada y no produce maíz”. Por otra parte, el bacut (*Cassia grandis* L. f.) es indicador de tierras bajas o pantanosas; en cambio el pacaya (*Chamaedorea tepejilote* Liemb.), se desarrolla en áreas “pedregosas u hondonadas”; el chapay (*Astrocaryum mexicanum* Liebm. ex Mart.) crece a “orillas de los ríos o en bajos”; el guano solamente se consigue en áreas “no quemadas del bosque”, mientras que el caimito silvestre (*Chrysophyllum mexicanum* T.S. Brandege), es un árbol del que su corteza se alimenta el tepezcuintle una de las especies de fauna más apreciada

por su carne. El bayal que es una planta utilizada en artesanías, solo se localiza en áreas de "montaña" y al mismo tiempo es peligroso su aprovechamiento debido a "las espinas, avispas y la posibilidad de encontrarse con la víbora barba amarilla (*Bothrops asper* Garman)", una de las más temidas en el área de estudio.

Finalmente en cuanto a la leña se refiere, el buen conocimiento y aprovechamiento de la misma por los campesinos, se obtiene de lugares de recolección libre, como son las "reservas propias" o parcelas de lugares cercanos a las viviendas ó "astilleros" del área municipal; lugares del ejido; áreas de rastrojos (vegetación secundaria) o de desmonte; áreas cercanas a la Reserva Bioitza, mientras que otros campesinos, la consiguen de los aserraderos de San Andrés. El propósito en todos los casos, es el aprovechamiento debidamente de todo tipo de "palos muertos" obtenidos de la RTQ o por otros motivos (yaxmohen, jabin, yaxnic, manchiche etc.), y redunden beneficios adicionales entre los que desmontan y no quieren la leña, pero se la proporcionan o venden a otro campesino que la necesite.

7.6.5 Caza y pesca

Las especies de fauna terrestre entre aves y mamíferos, que se obtuvieron de las encuestas y representadas en el etnomapa suman 43 especies diferentes. Muchas de ellas (22 especies) están relacionadas con la actividad de la caza para obtener alimento (venado y puerco de monte); animales que ocasionan daños a los cultivos y frutales (mapache y pisote); las que son capturadas por su colorido y como mascotas (loro y mono), pero otras son señaladas por su peligrosidad, como la serpiente barba amarilla. Por su parte, la fauna acuática resulta muy importante y se representa en el etnomapa por reptiles, tortugas, peces y crustáceos que junto con las reportadas por los entrevistados, suman 25 especies eliminando repeticiones. La mayoría de estas son capturadas como alimento a lo largo del año.

La información anterior es clara evidencia de que los itzaes continúan utilizando los recursos de la fauna terrestre y acuática del Petén central, este beneficio de aprovechamiento data de épocas prehispánicas cuando fueron recursos faunísticos muy abundantes, según lo reportan las fuentes históricas (Caso-Barrera 2002:210). Los resultados también presentan similitud con otro grupo

maya emparentado con los itzaes, los lacandones, quienes han sido estudiados a detalle por el aprovechamiento que han hecho de las diferentes especies animales del ecosistema selvático (Baer y Merrifield 1972).

En la actualidad la selva Lacandona, ha sufrido los efectos de la actividad de la caza, junto con otros factores como el cambio de uso de la tierra, métodos de caza intensivos y enfermedades, lo que ha mermado a las especies y su potencial de aprovechamiento (March 1987; Jorgenson 1999), esta situación es parecida a lo que ocurre en San Andrés y San José. La CONAP (2001), reporta para la región del Petén, que la perturbación, destrucción, fragmentación y la contaminación de los sistemas ecológicos en su conjunto, se han convertido en presiones para la limitación de las actividades de caza y pesca. Esta situación corresponde con los argumentos de los entrevistados, cuando mencionan que “ya no hay” animales silvestres en esta área central del Petén, debido a que la gente migrante (ladina e indígena maya q’eqchi’) intensificó la cacería mediante armas y perros desde hace 25 a 30 años. Estas personas se internan frecuentemente y sin permiso a zonas donde los campesinos lugareños tienen sus ranchos y parcelas, así como en las reservas como la Bioitzá y por esa razón se encuentra bajo vigilancia de guardarrecursos (quienes incluso no son solo itzaes, sino provenientes de localidades vecinas), quienes prohíben cualquier actividad extractiva con fines de lucro. Otra causa que regularmente afecta la población de los animales silvestres son los incendios causados por el mal manejo que los migrantes hacen de la RTQ y por los desmontes, cuyas actividades también se han incrementado. Una situación similar en opinión de los entrevistados, ocurre con la pesca, la apertura de caminos, la contaminación con químicos y desechos de las zonas urbanas al Lago Petén, la deforestación, el uso de métodos intensivos como el trasmallo y las atarrayas por la población migrante, ha repercutido en la pesca de especies acuáticas.

En el mismo sentido, las razones que esgrimen los itzaes para ya no efectuar la pesca de manera permanente, se refieren a que no posean instrumentos principalmente como canoas o cayucos y remos propios, así como a la escasez de madera fundamental para su construcción de especies como la caoba, cedro y mapola en las dimensiones requeridas (grosor y altura). Actualmente se utilizan canoas arruinadas y los hombres ancianos ya no pescan, son realmente pocos los

pescadores. Los informantes señalan que hace como 20 años la pesca era importante en ambos poblados.

En términos generales, la información recabada sobre el aprovechamiento total de la fauna y flora silvestre de los itzaes de San José y San Andrés reportado en este estudio, asciende a 328 especies, eliminando las principales plagas, malezas y otras menos relevantes (79.3 % vegetación y 20.7 % fauna). Esta información es superior en número y contrasta porcentualmente con los resultados obtenidos en otro estudio llevado a cabo en dos localidades mayas costeras de Campeche, en donde estas aprovechan 105 especies silvestres (60% fauna y 40% vegetación) (Méndez-Cabrera y Montiel, 2007). Estos datos obtenidos ilustran la gran riqueza existente en el ecosistema tropical del Petén central, en donde queda demostrado que los ambientes selváticos son visiblemente más diversos que los costeros.

Las listas de especies de plantas y animales reconocidas en el etnomapa y en las encuestas aplicadas, incluyen prácticamente el 95% de las 24 especies entre plantas y animales necesarios para la vida del bosque, que reportaron los informantes en el estudio sobre modelos mentales desarrollado por Atran *et al.* (2004). El 5% de las especies restantes no incluidas, son depredadoras (felino, reptil y ave), y estas no tienen un impacto directamente significativo en los sistemas agrícolas y de uso del bosque. En cuanto a las especies de la vegetación se refiere, un porcentaje mínimo de nombres de plantas de los huertos (1.3 %) y del bosque (2.9 %), no pudieron relacionarse con las listas de identificación científica de los autores consultados. La razón que explica esta situación la señala Atran *et al.* (2004:39), al precisar que las listas publicadas en sus trabajos, son ilustrativas más que exhaustivas; muchas plantas útiles no se integraron por falta de identificación científica y otras son mencionadas pero no utilizadas, aunque pudieron haber tenido uso en el pasado, precisan los autores. Otra razón adicional que ayuda a explicar la falta de identificación correspondiente, es la posibilidad de que la migración de la gente, trae consigo la introducción de especies nuevas como las de ornato, o bien se trate de nombres comunes de otras regiones que sobreponen a los nombres comunes locales. Lo que muestra la conveniencia de estudios etnobotánicos en la zona que ayuden a entender y clasificar mejor las distintas especies aquí reportadas.

7.6.6 Dinámica económica de la UFMI

Los resultados de la caracterización de las unidades familiares encuestadas de San José y San Andrés, las sitúan como practicantes de una agricultura de subsistencia como la tipifica Reyna *et al.* (1999); pero comparativamente a lo hallado en otro estudio pionero con mayas de Yucatán, se define más bien como una forma de reproducción campesina de subsistencia, con características de alta diversidad de actividades tradicionales, que cubren las necesidades básicas familiares y una venta de fuerza de trabajo que complementa el ingreso familiar (Bello *et al.*, 1995).

En ambos poblados, se hallaron similitudes y diferencias en las diversas actividades y sus diferentes combinaciones practicadas por las UFMI, durante los ciclos 2006 - 2007. Las actividades productivas básicamente incluyeron a la milpa de RTQ, los huertos y cría de animales, la recolección del bosque, caza y pesca, los ingresos obtenidos fueron complementados con las actividades extraparcela, como el trabajo asalariado, comercio y ecoturismo. En el campo económico se calcularon los ingresos monetarios anuales brutos en el 2007, para una UFMI en San Andrés como de San José; en el primer caso, fueron \$ 144,669 y en el segundo \$ 156,631 ambos ingresos provenientes de actividades agrícolas, uso de los recursos naturales y actividades extraparcela. Estos valores señalan la existencia de condiciones diferentes e inherentes a estos sistemas, tanto de manejo agrícola como de aprovechamiento de los recursos naturales, por parte de los integrantes de las UFMI y que se observa reflejado en el cálculo obtenido. Al comparar esta información, con los ingresos reportados en una comunidad de Quintana Roo, los cuales ascendieron al año a \$ 31,641 como producto de 13 actividades productivas y extraparcelas (Toledo *et al.*, 2008), prácticamente quintuplican los ingresos. Este margen considerable de disparidad se explica por la diferencia en el método de los cálculos para las actividades involucradas, pero también se entiende como el máximo ingreso monetario posible de alcanzar, por una unidad familiar maya al año en la actualidad.

Es importante mencionar que dentro de los ingresos provenientes de las actividades extraparcela, el ecoturismo, va tomando cada vez más importancia en la región del Petén central y los itzaes no son ajenos a esta nueva incursión socioeconómica, prueba de ello son las visitas

continuas de extranjeros y nacionales a la rivera norte del Lago Petén, por el particular interés de visitar la Reserva Bioitzá en San José y la Ecoescuela de San Andrés, y conocer a dos de las más importantes Asociaciones que ofrecen este servicio. Los extranjeros junto con los migrantes y otros grupos sociales, continúan siendo atraídos por temporadas al Petén, en la búsqueda incesante de ese “tesoro inexplorado” como lo señaló en su momento Soza (1957).

7.7 Diferencias y similitudes entre San Andrés y San José

En este apartado se presenta un resumen de las diferencias y similitudes halladas entre las comunidades estudiadas. Un aspecto sobresaliente entre los habitantes de San Andrés y San José, es que actualmente mantienen diferencias políticas básicamente en lo relacionado al desarrollo municipal de sus cabeceras, esto es muy visible en San José donde su administración sobresale por su capacidad de gestión y aplicación de los recursos comparada con su par de San Andrés.

Recapitulando la información obtenida con informantes y encuestas, las UFMI presentaron diferencias en el origen de los pobladores encuestados y entre los hablantes masculinos y femeninos del maya itzá. En ambas comunidades prevalece un número de hijos elevado en las familias. En relación a los sistemas agrícolas de San Andrés y San José, estos ubicaron espacialmente en unidades de paisaje de uso del suelo en las que predominan actividades de manejo agrícola, pecuario o forestal, estos paisajes representan la tercera parte del área de estudio. La superficie y tenencia de la tierra en ambas comunidades es contrastante, sin embargo sobresale la propiedad privada. En este contexto, parte de la ribera norte del Lago Petén, se encuentra en esta condición de tenencia de la tierra y en posesión de otros grupos sociales, lo que limita aún más los derechos ancestrales de los itzaes sobre este recurso.

En ambas localidades, el proceso productivo y calendario agrícola del sistema milpa es muy similar. La fuerza de trabajo es fundamentalmente humana, familiar y variable en su distribución. Los jornales y días empleados para el manejo de una hectárea de milpa son mayores en San Andrés que en San José. Se observaron diferencias importantes en los patrones de especies de cultivos. Sin embargo, la milpa en ambas comunidades queda representada por

un grupo de cuatro cultivos esenciales para la alimentación (gramínea, leguminosa, cucurbitácea y un cultivo de raíz). No existe en los campesinos itzaes, una medida de tiempo homogénea para la conservación del germoplasma de los cultivos básicos, cada campesino entrevistado en lo particular, preserva *in situ* una compleja agrobiodiversidad de acuerdo al tiempo y necesidades familiares.

Ambas comunidades prácticamente no utilizan fertilizantes químicos en la milpa y coinciden en que la presencia de plagas, ataca y afectan la producción de los cultivos. Para su control combinan métodos manuales o naturales, con los químicos (venenos para roedores) e incluso usan armas, solamente en el control de plagas de almacenamiento de la cosecha se hallaron diferencias estadísticas. Las malezas también afectan el sistema de producción de cultivos en ambas comunidades, sin embargo, muchas de las plantas consideradas como tal, llegan a tener alguna utilidad en las UFMI; para el control de las malas hierbas, generalmente combinan métodos manuales y químicos.

El sistema de huertos y animales de traspatio, presenta diferencias entre localidades. En términos globales los huertos de San Andrés cuentan con menos especies que los de San José, pero en ambos casos, existe una amplia gama de especies utilizadas y algunas con usos diversos. En San José se determinó que hay una mayor cantidad de uso por especie, lo que evidencia un aprovechamiento integral de un mismo tipo de planta. En cuanto al aprovechamiento del bosque o selva, las UFMI de ambas comunidades reportaron el uso de un gran número de especies de plantas (árboles grandes y medianos, bejucos, palmas y diversas plantas de estratos medios). El patrón de aprovechamiento de las especies en ambas comunidades fue básicamente el mismo.

Ambas comunidades señalaron la preferencia por el consumo de varias especies animales de la selva, sin embargo, solamente se hallaron diferencias significativas en la práctica de la caza que fue realizada por pocas UFMI de San Andrés. La pesca en cambio fue mayor en San José que en San Andrés, en ambos casos consumen algunas especies diferentes.

En términos de superficies estandarizadas y valores promedio, los ingresos monetarios netos por la UFMI de San José fueron estimados superiores a su contraparte de San Andrés. Sin embargo,

por sistema de cultivo hubo particularidades y niveles de variación en rendimientos. Los huertos de San Andrés generaron ingresos económicos anualmente estimados mayores que los de San José, así mismo la retribución económica por la cría y venta de animales domésticos fue un poco mayor en San Andrés que en San José.

Finalmente, fueron pocos casos en los que se venden los recursos de la selva, estos ingresos fueron mayores en San Andrés que en San José. De igual manera, fueron pocos los pescadores de ambas comunidades cuyos ingresos derivados fueron importantes para su economía. En suma, los ingresos promedio anuales obtenidos en cada comunidad fueron mayores en San José que en San Andrés. Las actividades extraparcera efectuadas por miembros de las UFMI de ambas comunidades, significaron aproximadamente la tercera parte de la participación económica en el 2007.

7.8 Problemas comunes identificados

En este punto, se enlistan los problemas identificados que a juicio de los entrevistados, afectan el manejo de los sistemas agrícolas y el uso de los recursos naturales en el área de estudio. Estos problemas representativos, se agruparon indistintamente por comunidad y jerarquizaron en orden de importancia según la frecuencia en que fueron mencionados por informantes clave y encuestados de las UFMI de San Andrés y San José.

Manejo de agroquímicos en la milpa (20.2 %). Este problema se refiere a la experiencia resultante de la utilización de fertilizantes, herbicidas y plaguicidas. Los campesinos mencionaron que hace 20 años se introdujeron dichos “químicos” y empezaron a usarse en la región. Hubo campesinos que al manejarlos observaron efectos inadecuados en sus milpas, por ejemplo, cuando el terreno es fértil el abono químico o fertilizante se convierte en un gasto adicional por lo que se “acostumbra la tierra”. Del mismo modo, el abono químico que es utilizado en terrenos “muy trabajados” implica mayor esfuerzo en su aplicación. Los campesinos mencionaron experiencias desfavorables por el uso de estos insumos y mantienen incertidumbre en el uso de productos como la Urea. Por otra parte, el uso de herbicidas ha servido principalmente para economizar tiempo en el trabajo de campo, sin embargo, el efecto

de la fumigación suele dañar los cultivos de hojas anchas. En la actualidad el herbicida solo se aplica para proteger el cultivo de maíz. Algunos campesinos para contrarrestar los efectos del herbicida, manejan y logran diferenciar las áreas de policultivos de las que son de monocultivo, en las segundas áreas aplican los herbicidas en forma focalizada. En cuanto a plaguicidas se refiere, aún se siguen manejando productos muy tóxicos en la región como el Aldrín.

Falta de recursos monetarios (11.6 %). Algunos campesinos por causas de salud o la necesidad de migrar temporalmente, han vendido sus terrenos o parcelas para conseguir recursos monetarios. Otros en cambio, “no tienen dinero” para la adquisición de insumos y solventar los gastos del campo, por esta razón están “dejando de sembrar” o simplemente “no tienen tiempo de cuidar las siembras” y se ven obligados a trabajar en actividades extraparcela para obtener ingresos y brindar apoyo a su familia. Los encuestados coincidieron en mencionar que “no reciben apoyos del gobierno, ni de programas agrícolas, ni asistencia técnica, salvo los apoyos relacionados con reforestación”.

El efecto de la migración y abandono de parcelas (11.6 %). La gente vecindada y migrante que ha ido colonizando el área y vive ahora en las aldeas, comete “robos” en las parcelas de los itzaes y causa pérdidas en los huertos que tienen animales, cultivos o siembras (camote, macal, jícama, plátano, frijol, papaya, caña de azúcar, etc.). Esta situación es recurrente en el área y ha sido reportada en trabajos como el de Corzo (2005). Por otro lado, algunos campesinos recurren a gente de las aldeas para contratarla en trabajos agrícolas que los itzaes no pueden hacer frecuentemente, sobre todo en las parcelas que se encuentran lejos de las cabeceras. Además, el deterioro de la salud de algunos campesinos a causa de enfermedades, ha ocasionado que definitivamente abandonen el trabajo de la milpa. Ante esta situación, son cada vez menos las unidades familiares itzaes de San Andrés y San José dedicadas a las actividades primarias.

Limitantes de los recursos naturales (11.6 %). Los campesinos coincidieron en señalar que ha cambiado el clima, es decir “llueve menos y hace más calor”. El agua es un elemento determinante en la región y son escasos los pozos para obtenerla, sin embargo la presencia de aguadas (75 de acuerdo con el etnomapa), son el medio para preservarla y utilizarla en periodos de estiaje. De igual manera, algunas condiciones de suelo son restrictivas para una buena

producción agrícola (terrenos pedregosos y de poca profundidad). Por otra parte, los campesinos mencionaron que en años anteriores “era libre el acceso a los recursos naturales del bosque” hasta que llegó el límite de 21 hectáreas impuesto por el gobierno. En la actualidad el impulso de la silvicultura o sistema de plantaciones de árboles con fines comerciales, se ha convertido en un “negocio” que en años anteriores no lo era.

Desuso de la medicina tradicional (8.9 %). Ha disminuido el uso de plantas medicinales porque “ya no hay estas plantas en los alrededores” y solo los “hierbateros” conocen las plantas del monte. Ante esta situación las familias optan por buscar al doctor o al puesto de salud para curarse. Aunado a lo anterior, la religión evangelista desalienta las creencias tradicionales como aquellas relacionadas con el uso de plantas para la curación.

Caza restringida (7.5 %). Los campesinos ya no pueden efectuar la actividad de la cacería, debido a que está “prohibida” y la gente “tiene miedo” de que sean infraccionados. Sin embargo, continúa la incursión a sus parcelas de gente extraña (migrantes) que cazan y de paso “aprovechan” otros recursos como la madera, el guano, *coxan* (cogollo de la palma guano) y cedro. Por otra parte, los campesinos que trabajan en la recolecta de xate, chicle y pimienta suelen viajar a la “montaña” o áreas lejanas, en las que encuentran y consumen carne de animales silvestres, otros en cambio, son precavidos para “traer” carne silvestre a sus casas proveniente de las áreas protegidas o reservas.

Cambio de uso de suelo (6 %). Para algunos campesinos, desde hace 5 años ha aumentado en la región la presencia de la actividad ganadera. Los ganaderos “desmontan la montaña” con motosierras, siembran maíz y luego terminan sembrando pastos. En estas áreas desmontadas ahora viven finqueros que realizan ganadería extensiva. Estos nuevos dueños de parcelas que arriendan y siembran pastos, no permiten sembrar otros cultivos, por lo que incluso las tierras inundables o “bajos” se han convertido en pastizales.

Incendios (6 %). Los incendios o “quemasones” señalan los campesinos, ocurren por “no hacer rondas y tener buen control del fuego”. Este mal manejo del fuego (sobre todo por parte de los

migrantes) ha ocasionado que se pierdan especies aprovechables de todo tipo que se encuentran en las “montañas altas”, parcelas, huertos, etc.

Baja producción agrícola (6 %). Los campesinos señalaron obtener “bajos rendimientos en el maíz petenero y frijol” debido a afectaciones por fenómenos climáticos. Para hacer frente a este problema algunos campesinos siembran maíces mejorados, experimentan y obtienen semilla para la segunda cosecha. Para otros, la “desatención de las siembras” es causada cuando los campesinos que tienen "rancho" en su parcela, solo van a sus campos cada fin de semana o quincenalmente. En opinión de los entrevistados, el trabajo semanal es la única forma de cosechar y cuidar los productos de la milpa. En términos económicos, la variabilidad de precios en los productos agrícolas repercute en los ingresos obtenidos. El transporte de los productos del campo también es laborioso y ocasionalmente la municipalidad les brinda transporte para sacar la producción.

Disminución de la pesca (6 %). De acuerdo a lo mencionado por los pescadores, “hace unos años hubo mortandad del pez blanco” en el Lago Petén, esta situación afectó y disminuyó la actividad de la pesca. Siguiendo esta línea, en trabajos recientes como el de Escobar (2002), se describe información sobre la contaminación y deterioro que ha sufrido el Lago Petén. Por otra parte, en el aspecto organizativo, la asociación creada por los pescadores del lago “no funcionó” debido al mal manejo interno de sus integrantes.

Pérdida del germoplasma (4.6 %). Los campesinos que ya no siembran actualmente por diversas causas, han perdido definitivamente sus semillas criollas. Entre las causas que ha orillado a esta pérdida se encuentra que “no se dieran las cosechas” en algunos años por fenómenos climatológicos y plagas, así como la migración temporal de algunos campesinos, lo que ocasionó que se “perdieran las semillas de siembra”. La riqueza de recursos filogenéticos que preservan y manejan los campesinos itzaes es invaluable, sin embargo, de acuerdo con los entrevistados existen cultivos que se están perdiendo, como es el caso del arroz, diversas calabazas, caña, frijoles criollos, junto a la percepción de escasez de especies del bosque o selva como el guano, chicle, jícara entre otras.

Los inconvenientes que se han descrito, afectan indistintamente a las comunidades de San Andrés y San José, es decir, dado el contexto de vecindad geográfica que tienen ambos poblados, significan problemas comunes. Algunos trabajos efectuados en el área corroboran los problemas aludidos. Por ejemplo, la contaminación, el deterioro del Lago Petén y del entorno selvático agudizados por la acción humana de los últimos 30 años, son signos de alerta ambiental reportados en estudios científicos (Brenner *et al.*, 2002) y en diagnósticos locales (Escobar 2002). Esta problemática existente se convierte en una seria amenaza que está afectando sin precedentes al complejo sistema regional donde habitan los itzaes y otros grupos sociales.

Otro problema importante al que se enfrentan las poblaciones itzaes de San José y San Andrés, (mencionado en apartados anteriores), es el relacionado a la gente de mayor edad y conocedora de los recursos naturales que está muriendo; por lo que se vislumbra un vacío generacional de enseñanza e intercambios entre la gente conocedora de campo y las nuevas generaciones de estas poblaciones. Las aspiraciones y trabajos de esta población joven, se orientan más a las necesidades de un entorno urbano y a los servicios que están emergiendo como actividad económica a la que se están incorporando. Esta situación, sí puede poner en riesgo la continuidad del modelo agroecológico itzá, si eventualmente disminuye la población joven que reemplace a los campesinos ancianos, y se dediquen a estas actividades.

No es menos importante tampoco, la relación paralela y de convivencia que raya en el conflicto que mantienen los itzaes con los pobladores migrantes y los ganaderos, en su afán de estos últimos por ampliar la frontera agropecuaria, lo que merece atención para otro estudio específico.

No obstante lo anterior, los itzaes continúan realizando acciones para hacer frente a la problemática ambiental y social de su entorno. Por ejemplo, todo el conocimiento del manejo de la selva acumulado por los itzaes a lo largo del tiempo, ha comenzado a ser sistematizado de manera local. Los encargados actuales de la Reserva Bioitzá en San José y en alguna medida por los campesinos de San Andrés, mediante apoyo de fondos internacionales y asesoría, han elaborado diagnósticos locales para caracterizar con detalle la vegetación y la fauna del

ecosistema selvático de la Reserva, teniendo como objetivo central rescatar los valores culturales de los itzaes y la protección de los recursos naturales asociados a la cosmovisión de este grupo maya (Santiago y Bonilla, 2004). A esta iniciativa de investigación participativa, en la que algunos itzaes y técnicos de apoyo han colaborado permanentemente, se vislumbra oportunidades de acción en el entorno natural del que forman parte, no solo para aprovecharlo, preservarlo y conservarlo, sino para difundir estos conocimientos milenarios a las nuevas generaciones, pero sobre todo, incidir en el manejo de los sistemas agrícolas y uso de los recursos naturales de los diferentes grupos sociales con los que ahora conviven.

Sin duda los itzaes tienen ante sí, el enorme desafío de preservar y conservar no solo su cultura y su existencia, sino al ambiente amenazado en el que viven y al territorio al que históricamente están vinculados. Un medio para lograrlo es el de mantener y hacer valer sus derechos ancestrales, en un ejercicio de libre y plena participación organizada para formular con libre determinación soluciones reales participativas.

8. CONCLUSIONES

Los mayas itzaes son un grupo indígena minoritario cuyos ancestros fueron de acuerdo con los historiadores, el último bastión de resistencia contra la dominación española hasta 1697. Desde la época prehispánica este grupo maya ha habitado las selvas de las tierras mayas bajas, en lo que es hoy el área central del Petén en Guatemala. Actualmente los itzaes se concentran principalmente en la parte adyacente al enorme Lago Petén, en las cabeceras municipales de San Andrés y San José, las jurisdicciones políticas más importantes del sector norte del Departamento del Petén.

La presente investigación se desarrolló en las comunidades de San José y San Andrés, con el propósito de analizar y comparar el manejo de los sistemas agrícolas y el aprovechamiento de los recursos naturales que efectuaron las unidades familiares maya itzá, durante los ciclos 2006-2007. Para conocer la situación regional del Petén central, se construyó una base de datos geográfica, que fue utilizada en el Sistema de Información Geográfica (SIG). Esta herramienta de análisis espacial, sirvió para obtener un modelo altitudinal de terreno e hidrología superficial

y una serie de mapas temáticos con los que se caracterizó la región de estudio (tipos de suelos, vegetación, clasificación del uso del suelo, situación espacial de las poblaciones, reservas naturales y otras áreas de interés). De acuerdo a la información de un área calculada entre los 1,000 y 2,390 km², se determinó que existen complejos subsistemas abióticos, bióticos y socioeconómicos-culturales. Se determinó también, que existe un cambio de uso del suelo en el área de estudio, de acuerdo con la interpretación de las imágenes satelitales de seis años.

El conocimiento local sobre los recursos naturales y otros rasgos de interés presentes en el área de estudio, fueron plasmados claramente en la elaboración del etnomapa maya itzá. El diseño y las actividades que se llevaron a cabo para su realización, tuvieron como base la técnica del sondeo como parte del diagnóstico agrícola; la participación y conocimiento de pobladores de San José y San Andrés y la colaboración de un experto local e informantes clave. A pesar de las diferencias históricas y actuales entre ambas comunidades, la elaboración del etnomapa demostró que pervive en la mentalidad colectiva la idea de un territorio ancestral que les pertenece y que conocen a profundidad junto con todos los recursos que lo conforman. La trascendencia de este trabajo, reside en que puede convertirse en un medio, educativo-cultural, gráfico y efectivo para recrear el conocimiento ancestral y transmitirlo a las actuales y nuevas generaciones de ambos poblados.

A nivel de las unidades familiares maya itzá (UFMI) de San Andrés y San José, el estudio comparativo por medio de encuestas y observación participante, describe las características propias de la familia como el origen, tipo, composición familiar, así como la situación de la vivienda y los servicios con los que cuentan. Se determinó que se han acentuado los cambios al comparar la información actual, con la reportada en estudios anteriores.

El manejo de los sistemas agrícolas y la utilización de los recursos naturales, son la base de la subsistencia de los mayas itzaes. Para conocer su distribución espacial, las relaciones entre estos recursos y la influencia de la variación microambiental existente. Se definieron unidades de paisaje con el apoyo de mapas digitales topográficos y temáticos en el SIG. Las unidades de paisaje identificadas, corresponden a: asociaciones de estadios de selva con cultivos; paisajes agrícolas (milpa de RTQ), ganadería (fincas), zonas pobladas y caminos; reductos de selva

mediana, alta y secundaria, así como cuerpos de agua. El etnomapa y la elaboración de transectos mediante la observación directa y recorridos en el área de estudio, sirvieron para caracterizar las unidades de paisaje percibidas por los mayas itzaes de San Andrés y San José.

El principal sistema agrícola que manejan los mayas itzaes de ambas comunidades, sigue siendo la ancestral milpa de roza, tumba y quema (RTQ). Se determinó que las UFMI siembran 40 cultivos (21 cultivos agrupados en 22 géneros y 25 especies), tienen un proceso productivo definido, calendario agrícola similar y emplean fuerza de trabajo humana, familiar y variable en su distribución. Este sistema agrícola de la milpa se encuentra plenamente integrado al agroecosistema selvático tropical del Petén central. Aunque la presencia de siniestros climatológicos y la cuantificación de 47 plagas y 55 malezas influyen en el rendimiento de la milpa, en realidad solo unas cuantas especies de difícil erradicación se pueden considerar como las más perjudiciales. La mayor biodiversidad de especies de la vegetación y fauna asociadas a la milpa, encuentran alguna utilidad para las unidades familiares como fuente de aprovechamiento integral ya sea como alimento, leña, construcción, ornato u otro uso.

El otro sistema agrícola de enorme importancia es el de los huertos familiares. Se cuantificó el aprovechamiento de 156 especies de la vegetación y hallaron diferencias de manejo entre las UFMI de ambas localidades estudiadas. El análisis general de los ingresos obtenidos durante el periodo de investigación, reveló que la milpa junto con los huertos, significan una fuente de alimentos e ingresos monetarios considerable, particularmente en el caso de los huertos el manejo de especies con propósitos comerciales es sumamente alentador. Los animales de traspatio como subsistema asociado al de los huertos y la práctica potencial de la ganadería extensiva familiar, representan otra fuente de ingresos monetarios para las UFMI.

Los itzaes de San Andrés y San José, aprovechan los recursos naturales que ofrece los diferentes estadios de la selva como los proporcionados por el Lago Petén y otros recursos hídricos del área de estudio. Estos recursos son de enorme importancia local, se dividen en los obtenidos en las distintas fases del bosque o selva, donde se cuantificaron 205 especies vegetales; y los provenientes de la fauna, que llegan a las 22 especies entre aves y mamíferos, mientras que la

actividad de la pesca proporciona para la subsistencia 24 especies entre los que destacan tortugas, peces y crustáceos.

Las actividades extraparcera que efectúan los miembros de las UFMI de San Andrés y San José, como el comercio familiar, trabajo asalariado, participación en el ecoturismo y otros oficios, significaron durante el periodo analizado (2007), una importante participación económica con al menos una tercera parte de los ingresos monetarios.

Por último, la caracterización que se obtuvo de los sistemas agrícolas en ambos poblados, como fuente de diversidad, manejo, usos y opciones alimenticias, sigue siendo semejante a la que han desarrollado los diferentes grupos mayas. En lo particular, el manejo de la milpa de RTQ, los huertos familiares, los animales de traspatio y el uso de los recursos naturales, forman parte de un conjunto de componentes que bajo el análisis holístico, representan una compleja estrategia de adaptación al medio ambiente y cuyos principios han sido utilizados desde la época prehispánica, por los ancestros de los itzaes actuales. Los resultados del presente estudio demuestran claramente que persiste un modelo agroecológico maya itzá, que proporciona los alimentos para las familias campesinas y preserva el medio ambiente. Sin embargo, el estudio también detectó problemas comunes que enfrentan las UFMI de ambas comunidades, lo que eventualmente, pone en riesgo las bases del modelo agroecológico itzá, situación que sin duda, sería tema de futuras investigaciones.

9. RECOMENDACIONES

Los principales problemas percibidos por las UFMI de San Andrés y San José y las perspectivas que se tienen para su solución, se describen en este apartado. En la región del Petén central y particularmente en las municipalidades de San Andrés y San José han existido apoyos institucionales públicos, privados y los provenientes de diversas fundaciones, sin embargo, las operaciones de estas han sido fragmentadas o parciales. Es conveniente precisar que los itzaes de San José y en menor medida los de San Andrés, comenzaron de manera independiente a llevar a cabo acciones de índole ambiental y social hace más de una década. Como es el caso de la capacidad de gestión ambiental, que ha dado resultados en las personas agrupadas en

asociaciones locales como la Bioitzá en San José y la Ecoescuela en San Andrés. En la actualidad se están promoviendo diversas alternativas de solución de manera familiar o grupal por varios de los pobladores de San Andrés y San José.

A nivel de municipalidad, San José en los últimos años ha tenido una gestión con buenos resultados, en relación con su contraparte de San Andrés. Ambos municipios son independientes en su administración interna y existen particularidades que seguirán prevaleciendo en la gestión de los recursos, no obstante, para dar cumplimiento a cualquier propuesta de desarrollo deben existir condiciones básicas en cada caso, como una mejor y más clara organización de base; la participación local, así como la inserción y gestión de las demandas de las comunidades en los programas y proyectos de inversión pública.

En el presente estudio, las preocupaciones registradas de los itzaes de ambos poblados, se centran en los cambios que están incidiendo en los sistemas agrícolas y los recursos naturales en la región del Petén central. La siguiente propuesta pretende complementar y sumar nuevas acciones a las ya encaminadas, por lo que el escenario posible de alcanzar en ambas comunidades se traduce en:

- Difundir el conocimiento espacial y territorial que demostraron poseer ambas comunidades y hacerlo accesible a futuras generaciones.
- Recuperar y salvaguardar el germoplasma de maíz criollo, frijón, calabaza y otras semillas de los cultivos asociadas al sistema de la milpa
- Fomentar el manejo integral del modelo agroecológico itzá (agrícola, huertos, animales de traspatio, silvicultura, etc.).
- Búsqueda de tecnologías complementarias y viables para los diferentes sistemas agrícolas, así como capacitación en su manejo a las unidades familiares
- Incrementar la capacidad de gestión a través de la organización autogestiva y tener acceso a apoyos públicos o privados
- Desarrollar proyectos productivos relacionados con los sistemas agrícolas y los recursos naturales, acordes a las necesidades familiares y de la comunidad

- Impulsar la participación local en estudios etnoecológicos y la formación de recursos humanos en el manejo de sistemas de información geográfica

El objetivo general es impulsar el potencial productivo de los sistemas agrícolas y el mejor aprovechamiento de los recursos naturales, así como su conservación y protección, para que esto redunde en beneficios del nivel de vida y los ingresos económicos de las UFMI. Un objetivo adicional es que los pobladores de San Andrés y San José busquen nuevos convenios y alternativas de financiamiento que reorienten la creciente dependencia en los subsidios obtenidos de las Organizaciones No Gubernamentales y agencias de cooperación extranjeras. Para el cumplimiento de los objetivos es indispensable la participación coordinada de los siguientes actores:

- Las Unidades Familiares Maya Itzá de San Andrés y San José
- Instituciones gubernamentales
 - Nivel local
 - La Municipalidad de San Andrés
 - La Municipalidad de San José
 - Nivel departamental y federal
 - Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)
 - Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA)
 - Instituto de Geografía Nacional (IGN)
- Instituciones académicas
 - Universidad de San Carlos
 - Centro Universitario del Petén (CUDEP)
 - Academia de Lenguas Mayas de Guatemala (ALMG)

La propuesta plantea los siguientes ejes estratégicos:

- 1) **El conocimiento maya itzá.** Revalorizar e impulsar el conocimiento maya itzá mediante actividades de educación formal y en lengua itzá, en los estratos de población infantil y joven con apoyo de la gente de edad madura y la ALMG.

A corto plazo

- **Difusión del conocimiento maya itzá.** El conocimiento en el manejo de la milpa de RTQ, huertos y uso de los recursos naturales, así como el espacial y territorial representados en el Etnomapa, debe transmitirse a las nuevas generaciones mediante procesos educativos que los involucren. Debe realizarse una divulgación de resultados exitosos por medios de comunicación masiva y extensiva (visitas guiadas, ferias de exposición, revistas de circulación, radio y TV) de las experiencias que se sigan generando a nivel local, coordinado por instancias escolares como la Academia de Lenguas Mayas; centros universitarios y las áreas de educación y ecología de las municipalidades de San José y San Andrés. Esta divulgación debe dirigirse a otras localidades como la de los migrantes recientes a la región del Petén central.

A mediano plazo

- **Preservar y optimizar el germoplasma local.** Las fuerzas del mercado agroindustrial regional del Petén, promueven posibles y potenciales variedades mejoradas de maíz y otros cultivos genéticamente uniformes así como prácticas asociadas al monocultivo. Esta situación puede desplazar o marginar el uso de los materiales regionales criollos como tipos semillas de maíz, frijol y otros cultivos secundarios asociados a la milpa y los huertos, que en este estudio demostraron el potencial productivo acumulado por generaciones de campesinos itzaes de San José y San Andrés. La Universidad de San Carlos, el Centro Universitario de Desarrollo del Petén, y otros centros de investigación como el Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza, el Colegio de la Frontera Sur y el Colegio de Postgraduados, podrían diseñar conjuntamente mecanismos de reproducción y conservación de estos materiales en bancos *in situ*. Debe buscarse revalorar las técnicas de mejoramiento tradicional que hacen los campesinos itzaes de las diferentes semillas utilizadas en las siembras y reforzar estos métodos, con otros de selección participativa para obtener resultados en corto tiempo. Investigar las características agronómicas y las adaptaciones de las variedades locales al área ecológica del Petén central y coleccionar materiales regionales, para seleccionar las de mayor potencial agronómico y resistentes a condiciones climatológicas adversas. Establecer parcelas o áreas de producción de semilla con los materiales seleccionados para el abastecimiento local.

- **Conservación y distribución de la Biodiversidad local.** Se debe priorizar la conservación de la biodiversidad local, con la participación de los campesinos de ambos poblados, quienes actualmente poseen un importante banco de germoplasma de cultivos y de una importante cantidad de especies de plantas asociadas a la milpa y a los huertos familiares. La promoción de una feria regional de semillas de la milpa, así como las utilizadas en los huertos sería muy importante para generar inquietud e intercambio de campesino a campesino y con ello redistribuir indistintamente materiales genéticos y el conocimiento asociado a su manejo, las comunidades migrantes se verían sumamente beneficiadas con esta situación. Aunado a lo anterior, se deben efectuar estudios sobre la caracterización y rescate de germoplasma, así como los referentes a la actualización de inventarios de especies vegetales y animales, los cuales como se demostró en el presente estudio son de suma importancia.

A largo plazo

- **Derechos indígenas de los maya itzá.** Es fundamental promover una vigilancia participativa local con apoyo institucional sobre el manejo de los recursos naturales regionales bajo un marco legal bien establecido y consensuado. Estipulando con claridad que terceros como las empresas privadas, particulares, transnacionales, no se apropien o exploten bienes comunes como los bancos de germoplasma o conocimientos de interés local sin la participación y aprobación de los interesados. La elaboración del etnomapa, es una clara evidencia del gran cúmulo de conocimientos que los itzaes tienen de los recursos naturales de un territorio que históricamente les ha pertenecido. Este trabajo aunado con el análisis espacial del SIG, infunde certidumbre para obtener un ordenamiento territorial en ambos poblados, este trabajo significaría para los itzaes el soporte técnico y científico, para hacer valer sus derechos ancestrales ante cualquier instancia.
- 2) **El modelo agroecológico itzá.** Fomentar el manejo integral de la milpa, huertos familiares-animales de traspatio, particularmente con las poblaciones vecinas de los itzaes, es decir, se debe influir y concientizar a los diferentes grupos sociales migrantes sobre un eficiente manejo de los sistemas agrícolas y uso de los recursos naturales

A corto y mediano plazo

- **Manejo de animales de traspatio y cría de animales silvestres.** Establecer módulos de cría de animales de corral (aves y cerdos), acompañados de un manejo sanitario periódico de limpieza, desinfección de áreas, aplicación de vacunas, etc. Los grupos organizados en cada comunidad, podrían establecer en sus parcelas o ranchos, la cría de animales silvestres muy apreciados como venados y tepezcuintles acompañado del manejo técnico de estas unidades.
- **Manejo de sistemas silvopastoriles.** Mejorar la ganadería de pequeña escala o familiar, mediante unidades de manejo familiar en las que se promueva sembrar en forma espaciada especies forrajeras de usos múltiples y plenamente adaptados a la región del Petén central. Estas especies de tipo arbóreo, pueden proporcionar varios usos y productos a la familia (madera, leña, cercos vivos y muertos, frutos, forraje, etc.).
- **Manejo y uso integral de cuerpos de agua.** Es posible lograr el óptimo aprovechamiento de las aguadas para múltiples propósitos (75 registradas en el etnomapa). De acuerdo valoraciones técnicas previas, en algunas aguadas podrían mejorarse las condiciones físicas de las áreas receptoras para una óptima captación de precipitación pluvial e introducir en ellas, la cría de peces locales como diversas mojarras. En los cuerpos de aguas mayores, es posible el cultivo semi-intensivo de peces, mediante el establecimiento de jaulas fijas o flotantes para la cría del pez blanco, tortugas, crustáceos que son especies apreciadas localmente para el consumo.

3) **Tecnologías alternativas.** Existen tecnologías complementarias que pueden fortalecer el modelo agroecológico de los itzaes. La participación de especialistas, técnicos locales y voluntarios, son las personas indicadas para promover e incorporar tecnologías que han tenido éxito en condiciones ambientales similares al Petén, pero tomando como base estudios técnicos previos.

A corto plazo.

- **Diagnóstico sobre el uso de agroquímicos y plagas.** Se debe efectuar diagnósticos periódicos relacionados con el estado de residualidad de los herbicidas e insecticidas, así como para monitorear las plagas difíciles de erradicar en los sistemas de milpa de RTQ y huertos familiares que ya presenten algún riesgo ambiental en la región del Petén central.

Lo que se pretende con el diagnóstico es precisar alternativas que ayuden a manejar apropiadamente diferentes agroquímicos (insecticidas, herbicidas y fertilizantes o biofertilizantes) y evitar daños ecológicos; abatir costos de producción; facilitar las labores y disminuir la fuerza de trabajo empleada en fases concretas del proceso productivo.

- **Manejo integrado de plagas.** Es prioritario diseñar y establecer el manejo apropiado de insumos tecnológicos en el sistema de RTQ y huertos familiares, como es el Manejo Integral de Plagas en los sistemas de milpa de RTQ y huertos familiares. Se debe promover la capacitación y aplicación de medidas que busquen optimizar y disminuir el uso de agroquímicos por superficie e impulsar productos de control alternativo, a través de medidas *correctivas* (disminución del uso dosis altas de plaguicidas de campo y almacén, así como de herbicidas) y *preventivas* (impulsar el aprovechamiento eficiente de los diferentes tipos de malezas (ej. como forraje o abono en verde) con el propósito de abatir o reducir la diseminación de semillas de malezas difíciles de erradicar como los pastos. Aseo de implementos agrícolas como machetes y bastones plantadores.

A mediano plazo

- **Módulos demostrativos.** Mediante el apoyo de Asistencia Técnica, se deben establecer módulos demostrativos alternativos que impulsen el uso de bioinsecticidas y productos de manufactura casera, que controlen insectos, enfermedades, así como las malezas más difíciles de erradicar en las áreas de cultivo y huerto. Efectuar análisis previos de fertilidad de los suelos a nivel de parcela y en base a los resultados de laboratorio, promover medidas de mejoramiento del suelo como podrían ser la elaboración de compostas con materiales regionales e impulsar su aplicación en la milpa y huertos. Deben efectuarse estudios complementarios de fertilidad de suelos, mediante equipos portátiles manejados por gente local capacitada.
- 4) **Organización Autogestiva.** Es imprescindible la autogestión y participación local como detonante del desarrollo regional. Existe en el plano local e internacional un reconocimiento en la potencial organización comunitaria y familiar que los itzaes han puesto en marcha en el manejo de las Reservas y el ecoturismo (familias anfitrionas, guardarrecursos, técnicos de campo). Sin embargo, la conformación de células de organización autogestiva con la

participación de los actores mencionados, servirá para formular nuevos proyectos productivos en pequeña escala, acorde a las necesidades imperativas de las comunidades itzaes, incluso las relacionadas con otros grupos sociales del área.

A corto y mediano plazo

- Producción y propagación de plantas de ornato y medicinales a escala familiar, en presentaciones como arreglos ornamentales, artesanías con residuos de plantas, etc., con destino para la venta al turismo y el mercado local.
- Producción en viveros de árboles de macera finas (caoba, cedro, mapola, manchiche, etc).
- En el caso de los proyectos de servicios ecoturísticos, estos podrían rediseñarse y hacerse más atractivos para grupos de estudiantes y turistas en general nacionales e internacionales.
- Programas de Capacitación y Asesoría. La puesta en marcha de un programa permanente servirá de guía y complemento a la formación de recursos humanos locales. Las líneas de acción podrían ser la formulación de proyectos productivos de impacto (social, ambiental, agrícola, pecuario, recursos silvestres y servicios); la asesoría, apoyo y seguimiento de tales proyectos; la promoción periódica de cursos, talleres, pláticas informales, giras de intercambio de experiencias agrícolas y forestales con mayas campesinos de otras regiones. En todos los casos lo que se pretende es el fortalecimiento de las capacidades individuales y grupales de los asistentes.
- Diseño y construcción de un mercado o tianguis público para la venta de diversos productos locales, pero con el propósito de convertirse a largo plazo en una alternativa al de Santa Elena, el mercado regional más grande del Petén central.

5) **Participación multidisciplinaria de los actores sociales en estudios etnoecológicos.** Es conveniente que se involucren las células autogestivas familiares, habitantes individuales de San José y San Andrés, incluso migrantes recientes provenientes de localidades vecinas a las cabeceras municipales. Estas personas con experiencias previas en la creación de la Reserva Bioitzá, participación en proyectos de conservación, trabajo en la municipalidad o en forma independiente, podrían generar en lo individual o agrupados de acuerdo a su vecindad,

nuevas experiencias y resultados relacionados con la agricultura y el uso de los recursos naturales.

A corto y mediano plazo

- **Investigación etnoecológica.** En este estudio, el SIG significó una importante herramienta de análisis espacial. Por lo que resulta conveniente impulsar proyectos de investigación con enfoque etnoecológico y apoyo de Sistemas de Información Geográfica. El propósito es para caracterizar y monitorear periódicamente los sistemas agrícolas, huertos familiares, pecuarios y aprovechamiento de los recursos naturales del bosque o selva, como la caza y pesca. Específicamente a nivel de las UFMI deben efectuarse estudios profundos relacionados con el etnoconocimiento de las especies de los huertos como las ornamentales (que se han estudiado poco), medicinales, alimenticias y otras especies colectadas por las familias. Otro estudio podría dirigirse al aprovechamiento e incluso cultivo de los hongos silvestres, muy apreciados en el consumo local, los cuales crecen en los palos quemados de la milpa de RTQ.
- **Unidades de Manejo.** La investigación etnoecológica debe identificar unidades de manejo comunitarias, las cuales previa evaluación de su aptitud, serían esenciales para elaborar cartográficamente el ordenamiento territorial y el diseño de estrategias de manejo sostenibles. En todo momento será conveniente involucrar en los trabajos de investigación, a células locales autogestivas de San José y San Andrés interesadas en coordinarse en dichos estudios y luego hacer extensiva la información a la demás población.

10. LITERATURA CITADA

- Aguilar, J., C. Illsey y C. Marielle. 2003. "Los sistemas agrícolas de maíz y sus procesos técnicos". En: G. Esteva y C. Marielle (coords.). Sin Maíz no hay País. CONACULTA/Museo Nacional de Culturas Populares, México.
- Aliphath, F. M. 1987. "La cuenca Zacoalco-Sayula: ocupación humana durante el pleistoceno final en el occidente de México". En: Los Orígenes del Hombre Americano, A. González J. (Comp.). INAH, México.
- Aliphath, F. M. 1991. "El Paisaje" en R. García Mol (Coord.) El Mundo Maya. Inverlat, México D.F.
- Aliphath, F. M. 1992. "El Paisaje", Mexico Desconocido, Guía Núm. 7 México D.F.
- Aliphath, F. M. 1994. Classic Maya Landscape in the Upper Usumacinta River Valley. Disertación Doctoral (Ph.D.), Graduate Studies, University of Calgary, Canada. ISBN-315-99304-9. University Microfilms International # AACNN99304.
- Aliphath, F. M. 1996. "Arqueología y Paisaje del Alto Usumacinta" Arqueología Mexicana IV (22):24-29.
- Aliphath, F. M. 1997. "Estudio Preliminar de la Ecología del Paisaje del Monumento Natural Yaxchilán, Chiapas, México" (con el Biol. M. Zolá B.). Memorias del III Congreso Nacional Sobre Áreas Naturales Protegidas de México. Dr. M. Álvarez Del Toro. Memorias. Noviembre de 1997, Tuxtla Gtz.
- Aliphath, F. M. & G. Werner 1994. "The Tepetates of the Central Mexican Highlands: Prehispanic and Modern Impact of Agriculture and Water Management" Memorias del International Society of Soil Science 15th International Congress of Soil Science, Acapulco, México julio 1994.
- Aliphath, F. M. y L. Caso-Barrera 2004. "Cacao, achiote y vainilla: un triada cultural en las Tierras Bajas Mayas S. XVI-XVII". En: Memorias del II Simposio de Historia Ambiental de America Latina y el Caribe, La Habana, Cuba. Octubre 25-27 de 2004.
- Anónimo, 2005. "Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión". Municipio de San Andrés Departamento de Petén. Informe General. Versión preliminar. Facultad de Ciencias Económicas/Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Anónimo, 2006. "Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión". Municipio de San José Departamento de Petén. CD Interactivo. Informe General. Facultad de Ciencias Económicas/Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Arias, R. L.M. 1995. "La producción milpera actual en Yaxcaba, Yucatán". En: La Milpa en Yucatán. E. Hernández-Xolocotzi, E. Bello B., S. Levy T. (comp.) Tomo 1. Colegio de Postgraduados, México.
- Atran, S. 1993. "Itza maya tropical agro-forestry". *Current Anthropology* 34(5):633-700.
- Atran, S., D. Medin, N. Ross, E. Lynch, J. Coley, E. Ucan E. y V. Vapnarsky 1999. "Folkecology and commons management in the Maya Lowlands". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 96:7598-7603.
- Atran, S., X. Lois y E. Ucan E. 2004. *Plants of the Petén Itzá Maya*. *Memoirs of the Museum of Anthropology, U. of Michigan.*, Número 38, Ann Arbor, Michigan.
- Atran, S., D. Medin y N. Ross 2005. "The cultural mind: Environmental Decision Making and Cultural Modeling with and Across Populations". *Psychological Review* 112(4):744-776.
- AVANCSO, 1999. *Por los caminos de la Sobrevivencia Campesina I. Asociación para el Avance de las Ciencias Sociales en Guatemala (AVANCSO). Cuaderno de Investigación No. 12. Editores Siglo Veintiuno, Guatemala.*
- AVANCSO, 2001. *Regiones y zonas agrarias de Guatemala. Asociación para el Avance de las Ciencias Sociales en Guatemala (AVANCSO). Cuaderno de Investigación No. 15. Editores Siglo Veintiuno, Guatemala.*
- Baer, P. y W. R. Merrifield. 1972. *Los lacandones de México. Instituto Nacional Indigenista/Secretaría de Educación Pública, México.*
- Barrera-Marín, A. 1980. "Sobre la unidad de habitación tradicional campesina y el manejo de recursos bióticos en el área maya yucatanense". *Biótica* 5(3):115-129.
- Barrera, A., A. Gómez-Pompa y C. Vázquez-Yanes. 1977. "El Manejo de las Selvas por los Mayas: sus implicaciones Silvícolas y Agrícolas". *Biótica* 2(2):47-61.
- Barrera-Marín A., A. Barrera V. y R.M. López F. 1976. *Nomenclatura etnobotánica maya. Colección Científica 36. Etnología. INAH/SEP, México.*
- Barrera-Bassols, N. y J.A. Zinck. 2000. *Ethnopedology in a Worldwide Perspective. International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC), Enschede, Holanda.*
- Bello, B.E., T. Martínez S., E. Hernández-Xolocotzi. y G. Fuji G. 1995. "Adaptaciones de la economía campesina en Yaxcaba, Yucatán". En: La Milpa en Yucatán. E. Hernández-Xolocotzi, E. Bello B. y S. Levy T. (comp.) Tomo 1. Colegio de Postgraduados, México.

- Bioitzá, 2004. Proyecto Manejo Comunitario de la Reserva Bioitza. Asociación para la protección de la Biosfera Itzá. Memoria anual de Labores 2003. FMAM/ProPetén/Municipalidad de San José.
- Bocco, G., A. Velázquez y A. Torres. 2000. "Ciencia, comunidades indígenas y manejo de recursos naturales. Un caso de investigación participativa en México" *Interciencia* 25(2):64-70.
- Bonfil, B. G. 1981. *Utopía y revolución: El pensamiento político contemporáneo de los indios en América Latina*. Ed. Nueva Imagen, México.
- Bonfil, B. G. 1994. *México profundo. Una civilización negada*. Ed. Grijalbo, México.
- Breedlove, D.E. 1973. "The Phytogeography and Vegetation of Chiapas (Mexico)". En: *Vegetation and Vegetational History of Northern Latin America*. A. Graham (ed.). Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.
- Brenner, M., M.F. Rosenmeier, D.A. Hodell, J.H. Curtis, F. Anselmetti y D. Ariztegui. 2002. "Limnología y Paleolimnología de Petén, Guatemala". *Revista Universidad del Valle de Guatemala* 12:2-9.
- Brezonik, P. L. y J. Fox L. 1974. The Limnology of selected Guatemala lakes. *Hydrobiologia* 45(4):467-487.
- Burrough, P.A. 1986. *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assesment*. Oxford. Oxford University Press.
- Caballero, J. 1992. "Maya homegardens: Past, present and future". *Etnoecológica* 1(1):35-53.
- Camacho-Villa, T.C. y J.L. Chávez-Servia 2004. "Diversidad morfológica del maíz criollo de la región centro de Yucatán". En: *Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales*. J.L. Chávez-Servia, J. Tuxill, D.I. Jarvis (eds). Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali.
- Camou, H.E. 2001. "La ganadería bovina en la historia agraria mexicana: un ensayo". En: *Estructuras y formas agrarias en México. Pasado y presente*. A. Escobar. Ch. y T. Rojas R. (coord.). RAN/AGA/CIESAS, México.
- CARE, 1999. *Manual de Comunidades de Petén*. Cooperación Austriaca para el Desarrollo/EduCAREmos, Guatemala.
- Caso-Barrera L. 2002. *Caminos en la selva. Migración, comercio y resistencia. Mayas yucatecos e itzaes, siglos XVII-XIX*. Ed. COLMEX/FCE, México.
- Caso-Barrera, L. y M. Aliphath F. 2002. "Organización política de los itzaes desde el posclásico hasta 1702". *Historia Mexicana* 51(4):713-748.

- Caso-Barrera, L. y M. Aliphath F. 2006. "Cacao, vainilla and annato: three production and Exchange systems in the Southern Maya lowlands, XVI – XVII centurias". *Journal of Latin American Geography* 5(2):29-52.
- Catastro Nacional, 2002. *Mi Municipio San Andrés/San José. Libros del Catastro. Serie: Revistas Mi Municipio. Unidad Técnico Jurídica y Comisión Institucional para el Desarrollo y Fortalecimiento de la Propiedad de la Tierra, Guatemala.*
- Cebrian, J.A.1988. "Sistemas de Información Geográfica". En: *Aplicaciones de la informática a la geografía y ciencias sociales. Madrid. Síntesis.*
- Challenger, A. y J. Caballero. 1998. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para la Biodiversidad. México, D.F.*
- Chayax, H. R, F. Tzul C., C. Gómez C. y P. Gretzinger S. 1999. "La Reserva Bio-itzá: Historia de un esfuerzo Conservacionista indígena de la comunidad maya itzá de San José, Petén, Guatemala". En: *La selva maya. Conservación y desarrollo. R.B. Primack, D. Bray, H. Galleti, I. Ponciano (eds). Siglo Veintiuno Editores, México.*
- Chinchilla, M.O. 2004. "Arqueología y medio ambiente del Petén". *Arqueología Mexicana* 11(66):20-27.
- CI, 2000. *Mapa Hotspots de Biodiversidad. Las Ecorregiones Terrestres Prioritarias del Mundo. Conservación Internacional (CI). Washington, DC. www.conservation.org.*
- Colunga, P. G. y F. May. 1992. "El sistema milpero y sus recursos fitogenéticos". En: *La modernización de la milpa en Yucatán: Utopía o Realidad. D. Zizumbo V., Ch. H. Rasmussen, L.M. Arias R. y S. Terán C. (eds.). CICY/DANIDA, México.*
- Colunga, P. G., R. Ruenes M. y D. Zizumbo V. 2003. "Domesticación de plantas en las tierras bajas mayas y recursos fitogenéticos disponibles en la actualidad". En: *Naturaleza y Sociedad en el Área Maya. Pasado, Presente y Futuro. P. Colunga G. y A. Larqué (eds). Academia Mexicana de Ciencias/CICY, México.*
- Comeford, S.C. 1996. "Medicinal Plants of Two Mayan Healers from San Andrés, Petén, Guatemala". *Economic Botany* 50(3):327-336.
- CONAP, 2001. *Plan Maestro de la Reserva de la Biósfera Maya 2001-2006. Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). Serie: Co-ediciones Técnicas No. 30. CONAP/The Nature Conservancy/USAID, Guatemala.*
- Conklin, H.C. 1961. "The Study of Shifting Cultivation". *Current Anthropology* 2(5):27-61.

- Coraggio, J.L. 1994. Territorios en transición. Crítica a la planificación regional en América Latina. UAEM, México.
- Cordero-Salas, P., H. Chavarría, R. Echeverri y S. Sepúlveda. 2003. Territorios rurales, competitividad y desarrollo. Serie Cuadernos Técnicos No. 23. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), San José.
- Corzo, M. A.R. 2005. “Los huertos de traspatio en los pueblos tradicionales de Petén y su vínculo prehispánico: un análisis etno-arqueológico” Tesis Centro Universitario de El Petén. Universidad de San Carlos, Guatemala.
- Corzo, M. A. R. y N. B. Schwartz 2008. “Traditional home gardens of Petén, Guatemala: Resource management, food security, and conservation”. *Journal of Ethnobiology* 28(2): 305-317.
- Cowgill, U. M. 1962. “An Agricultural Study of the Southern Maya Lowlands”. *American Anthropologist* 64 (2): 273 – 286.
- Dahlin, B.H. 1989. “La geografía histórica de la antigua agricultura maya”. En: Historia de la agricultura época prehispánica Siglo XVI. T. Rojas R. y W.T. Sanders (eds.). INAH, México.
- Daltabuit, M. 1988. Ecología humana en una comunidad de Morelos. Instituto de Investigaciones Antropológicas. Antropología Física. Serie Antropológica: 92. UNAM, México.
- Delfín, G.H., V. Parra T. y C. Echazarreta G. (eds.). 1995. Conocimiento y manejo de las selvas de la península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- Doorman, F. 1991. La metodología del diagnóstico en el enfoque “Investigación Adaptativa”. Universidad Nacional Heredia (UNA)/Universidad Estatal de Utrecht (RUU)/Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), San José.
- Escobar, M. 2002. “Ocupación, contaminación y deterioro de la ribera del lago Petén Itzá”. Tesis Facultad de Arquitectura. Universidad de San Carlos, Guatemala.
- Evert, W. 2000. Forest sampling desk reference. CRC Press. USA.
- Falla, R. 1992. Masacres de la selva. Ixcán Guatemala (1975-1982). Ed. Universitaria. Colección 500 años. Vol.1. Universidad de San Carlos, Guatemala.
- Feder, E. 1982. “Vacac flacas. Ganaderos gordos: Las ramificaciones internacionales de la industria del ganado vacuno en México”. En: El desarrollo agroindustrial y la ganadería en México. SARH, México.

- Ferguson, B. G. y D.M. Griffith. 2004. "Tecnología agrícola y conservación biológica en El Petén, Guatemala". Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica). 72: 72-85.
- Fernández, T. I. 1982. La agricultura entre los antiguos mayas. Colección Nuestro México No.1. UAEM, México.
- Flores, J. S. y E. Ucan E. 1983. Nombres usados por los mayas para designar a la vegetación. Cuaderno de divulgación 10. INIREB, México.
- Fuentes, A.Z. 1995. El pensamiento sistémico, caracterización y principales corrientes. Cuadernos de planeación y sistemas No.3. D-88 Facultad de Ingeniería. División de Estudios de Posgrado. UNAM, México.
- Fujisaka, S. y G. Escobar. 1997. En camino a una clasificación práctica de los sistemas agrícolas de corte y quema. Red Forestal para el Desarrollo Rural/Overseas Development Institute. Documento 21c. Londres.
- García B., R. 2000. "Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos". En: Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo. E. Leff (coord.). Siglo XXI editores, México.
- García del Barrio, J.M., F. Bolaños y R. Elena-Rosello. 2003. "Clasificación de los paisajes rurales españoles según su composición espacial". Invest.Agrar.: Sist. Rec. For. 12 (3): 5-17.
- Gómez-Pompa, A. 1985. Los recursos bióticos de México. Instituto Nacional de Investigación sobre Recursos Bióticos. Ed. Alhambra Mexicana. Xalapa, Veracruz, México.
- Gómez-Pompa, A. 1987. "On maya Silviculture". Mexican Studies/Estudios mexicanos 3(1):1-17.
- Gómez-Pompa, A. 1990. "The Sacred Cacao Groves of the Maya". Latin American Antiquity Vo.1 (3):247-257.
- Gómez-Pompa, A. J. Salvador F. y M. Aliphath 1994. "Los Mayas y sus jardines sagrados de cacao" por A. Gómez-Pompa, S. Flores G. y M. Aliphath. En: Cacao, Historia, Economía y Cultura M. Reyes Vayssade Coordinador, Comunicaciones y Ediciones Tlacuilo, México D.F.
- Grandia, L. 2000. "¿Cuántas personas quiere usted que vivan en Petén? En: Encuentro internacional de investigadores: nuevas perspectivas de desarrollo sostenible en Petén. Varios autores. FLACSO, Guatemala.
- Guevara, F., T. Carranza, R. Puentes y C. González. 2000. "La sustentabilidad de sistemas maíz-mucuna en el sureste de México". En: Sustentabilidad y Sistemas Campesinos.

- Cinco experiencias de evaluación en el México rural. Omar M. y S. López-Ridaura (eds.). GIRA A.C./Mundi-Prensa/PUMA, México.
- Guevara, V. M. 2001. Plantas medicinales utilizadas por los itzaes San José Petén. ProPetén/CI/Fundación Virginia Cabot, Guatemala.
- Harmsworth, G. 1998. "Indigenous Values and GIS: a method and framework". *Indigenous Knowledge and Development Monitor* 6(3):3 – 7.
- Harris, M. 1990. *Antropología cultural*. Alianza Editorial. Madrid, España.
- Hart, R.D. 1985. *Conceptos básicos sobre Agroecosistemas*. Serie material de enseñanza No.1. Centro Agrícola Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica.
- Hatse, I. y De Ceuster, 2001. *Prácticas Agrosilvestres Q'eqchi'es: Mas allá de maíz y frijol*. Textos Ak'Kutan 19. Centro Bartolome de Las Casas, Cobán.
- Hernández-Xolocotzi. E., L.M. Arias R. y L. Pool N. 1994. "El sistema agrícola de roza-tumba-quema en Yucatán y su capacidad de sostenimiento". En: *Agricultura indígena: pasado y presente*. T. Rojas R. (coord.). CIESAS. México.
- Hernández-Xolocotzi. E. 1981. "Prácticas Agrícolas". En: *La milpa entre los mayas de Yucatán*. L.A. Varguez P. (comp.). Serie Números Monográficos 1. UDY/DECR. México.
- Hernández-Xolocotzi. E., E. Bello B. y S. Levy T. (comp.) 1995. *La Milpa en Yucatán*. Tomos 1 y 2. Colegio de Postgraduados, México.
- Herrera, C. N., A. Gómez-Pompa, L. Cruz K. y J. Salvador F. 1993. "Los huertos familiares mayas en X-uilub, Yucatán, México. Aspectos generales y estudio comparativo entre la flora de los huertos familiares y la selva". *Biotica nueva época* (1):19-36.
- Herrera, C. N. 1994. *Los huertos familiares mayas en el oriente de Yucatán*. Etnoflora yucatanense. No. 9. Universidad Autónoma de Yucatán. Yucatán.
- Hofling, C. A. y F.F. Tesucun 1997. *Diccionario Maya itzaj-Español-Inglés*. University of Utah Press
- IGM, 1989. *Mapas topográficos*. Claves: 2167; 2267; 2166 y 2266. Instituto Geográfico Militar (IGM). Escala 1:50 000. Guatemala
- IGN, 2000. *Diccionario Geográfico Digital de Guatemala*. Instituto Geográfico Nacional (IGN). CD interactivo. <http://www.ign.gob.gt>
- IGN, S/F. *Digital Topographic Maps of Guatemala*. CD Interactivo de información temática y cartográfica. Instituto Geográfico Nacional de Guatemala (IGN)/USGS. Guatemala.

- INAB, 1999. Clasificación de tierras por capacidad de uso. Aplicación de una metodología para tierras de la República de Guatemala. Guía Técnica del INAB No. 1 Vers. 2.0. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)/Plan de Acción Forestal para Guatemala (PAFG)/Instituto Nacional de Bosques (INAB). Guatemala.
- INE, 2002. Censos X de población y V de Habitación. Instituto Nacional de Estadística (INE), Guatemala. www.ine.gob.gt
- INE, 2004. IV Censo Nacional Agropecuario. Características Generales de las Fincas Censales y de Productoras y Productores Agropecuarios. Instituto Nacional de Estadística (INE) Tomo I. Guatemala.
- INE, 2005. Sistema geoestadístico nacional. CD interactivo de Base de Datos. Instituto Nacional de Estadística (INE). Guatemala.
- Interián, K. V.M. 2005. Asociación de la diversidad genética de los cultivos de la milpa con los sistemas agrícolas y factores socioeconómicos en el centro – oriente de Yucatán. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, México.
- ITIS, S/F. Integrated Taxonomic Information System Data Access (ITIS). En internet: <http://www.itis.gov/access.html>
- Jorgenson, J.P. 1999. “Efectos de la caza en la fauna silvestre de la selva maya de México”. En: La selva maya. Conservación y desarrollo. R.B. Primack, D. Bray, H. Galleti, I. Ponciano (eds). Siglo Veintiuno Editores, México.
- Kelley, H.D. 1982. Deciphering the Maya Script. University of Texas Press, Austin.
- Kemp, W. B. 1971. “The Flow of Energy in a Hunting Society”. Scientific American 224(3):104-115.
- Ku, N. R. 1995. “Cambios técnicos en la milpa bajo roza-tumba-quema en Yaxcaba, Yucatán” En: La Milpa en Yucatán. E. Hernández-Xolocotzi., E. Bello B., S. Levy T. (comp.). Tomo 2. Colegio de Postgraduados, México.
- Levy, T. S. 1990. Sucesión secundaria en Yucatán. Antecedentes para su manejo. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, México.
- Lundell, C.L. 1937. The Vegetation of Petén. Studies of Mexican and Central American Plants I. Carnegie Institution of Washington. Washington, D.C.
- Maimone, C. M.R. 2005. “Manejo tradicional de humedales tropicales y su análisis mediante sistemas de información geográfica (SIGs): el caso de la comunidad Maya – Chontal de Quintín Arauz, Centla, Tabasco”. Tesis Doctoral. Colegio de Postgraduados, Campus-Puebla.

- Maimone, C. M.R., M. Aliphath, D. Martínez-Carrera, B. Ramírez V., J.I. Valdéz H. y A. Macías L. 2006. “Manejo tradicional de humedales tropicales y su análisis mediante sistemas de información geográfica (SIGs): el caso de la comunidad Maya – Chontal de Quintín Arauz, Centla, Tabasco”. *Universidad y Ciencia* 1(22):27-49.
- MAGA, 2001a. Mapa Fisiográfico-Geomorfológico República de Guatemala. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). Mapa No. 9. Escala 1: 1 000 000. Guatemala.
- MAGA-IGN, 2001b. Mapa Geológico República de Guatemala. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)/Instituto Geográfico Nacional (IGN). Mapa No. 10. Escala 1: 1 000 000. Guatemala.
- MAGA, 2001c. Clasificación Climática de Köppen República de Guatemala. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). Mapa No. 38. Escala 1: 1 000 000. Guatemala.
- MAGA-IGN, 2001d. Mapa de Cuencas Hidrográficas República de Guatemala. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)/Instituto Geográfico Nacional (IGN). Mapa No. 3. Escala 1: 1 000 000. Guatemala.
- MAGA-UIPE-PEDN, 2001e. Clasificación de Reconocimiento y Clasificación Taxonómica de Suelos. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)/Unidad de Políticas e Información Estratégica (UIPE)/Programa de Emergencia por Desastres Naturales (PEDN). Mapas No. 6 y 7 Escala 1: 1 000 000. Guatemala.
- MAGA-UIPE-PEDN, 2001f. Mapa Preliminar de Capacidad de Uso de la Tierra República de Guatemala (Metodología USDA). Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)/Unidad de Políticas e Información Estratégica (UIPE)/Programa de Emergencia por Desastres Naturales (PEDN). Mapa No. 42. Escala 1: 1 000 000. Guatemala.
- MAGA-UIPE-PEDN, 2001. Cobertura forestal. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)/Unidad de Políticas e Información Estratégica (UIPE)/Programa de Emergencia por Desastres Naturales (PEDN). Escala 1: 1 000 000. Guatemala.
- Mancilla, B. M.R. 2000. “Derecho agrario y derecho ambiental, los efectos sobre el patrimonio natural nacional en Petén”. En: Encuentro internacional de investigadores: nuevas perspectivas de desarrollo sostenible en Petén. Varios autores. FLACSO, Guatemala.
- March, M. I. 1987. “Los lacandones de México y su relación con los mamíferos silvestres: Un estudio etnozoológico”. *Biotica* 12(1):43–56.
- Mariaca, M.R, E. Hernández-Xolocotzi, A. Castillo M. y E. Moguel O. 1995. “Análisis estadístico de una milpa experimental de ocho años de cultivo continuo bajo roza-tumba-

- quema en Yucatán, México” En: La Milpa en Yucatán. E. Hernández-Xolocotzi, E. Bello B., S. Levy T. (comp.). Tomo 2. Colegio de Postgraduados, México.
- Mariaca, M.R., J. Pérez P., N.S. León M. y A. López M. 2007. La milpa tsotsil de los Altos de Chiapas y sus recursos genéticos. Ecosur/Universidad Intercultural de Chiapas, México.
- Martin, G.J. 2001. Etnobotánica: manual de métodos. Manuales de conservación, Serie pueblos y plantas. Fondo Mundial para la Naturaleza. Editorial Nordan-Comunidad, Montevideo.
- Masera, O., M. Astier y S. López-Ridaura. 2000. “El marco de evaluación Mesmis”. En: Sustentabilidad y Sistemas Campesinos. Cinco experiencias de evaluación en el México rural. Omar M. y S. López-Ridaura (eds.). GIRA A.C./Mundi-Prensa/PUMA, México.
- Méndez-Cabrera, F. y S. Montiel. 2007 “Diagnóstico preliminar de la fauna y flora silvestre utilizada por la población maya de dos comunidades costeras de Campeche, México”. Universidad y Ciencia Trópico Húmedo 23 (2):127-139.
- Miranda, F. y E. Hernández-Xolocotzi. 1963. “Los tipos de vegetación en México y su clasificación”. Bol.Soc.Bot. Méx. 28: 29 - 179.
- Miranda, F. 1952. La Vegetación de Chiapas. Primera parte. Ediciones del Gobierno del Estado. Chiapas, México.
- Morán, F.E. 1990. La ecología humana de los pobladores de la Amazonia. Fondo de Cultura Económica, México.
- Morley, .SG. 1975. La civilización maya. Fondo de Cultura Económica. México.
- Mundy, B.E. 1996. The mapping of new Spain. Indigenous Cartography and the Maps of the Relaciones Geográficas. The University of Chicago Press, Chicago.
- Nahmad, S., A. González y M.W. Rees. 1988. Tecnologías indígenas y medio ambiente. Análisis crítico en cinco regiones étnicas. Centro de Ecodesarrollo, México.
- Nations, J.D. y R.B. Nigh.1980. “The Evolutionary Potential of Lacandon Maya Sustained-yield Tropical Forest Agriculture”. Journal of Anthropological Research 36(1):1-30.
- Nations, J.D., R.B. Primack y D. Bray. 1999. “Introducción: La selva maya”. En: La selva maya. Conservación y desarrollo. R.B. Primack, D. Bray, H. Galleti, I. Ponciano (eds). Siglo Veintiuno Editores, México.
- Nakashima, D. 1998. “Conceptualizar la naturaleza: el contexto cultural de la gestión de los recursos” La Naturaleza y sus Recursos 34(2):8-22.
- Novelo, P.J.A., J.A. Ortiz R., F.J. Reyna D. y J.A. Rivera L. 2004. “Diversidad y condiciones socioculturales de los solares mayas del municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo”.

- En: Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales. J.L.Chávez-Servia, J. Tuxill y D.I. Jarvis (eds). Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia.
- ODHAG, 1998. Guatemala: nunca más. Informe del Proyecto Interdiocesano Recuperación de la memoria histórica. Oficina de Derechos Humanos del Arzobispado de Guatemala (ODHAG)/Tercera Prensa- Hirugarren Prentsa S. L., Guatemala.
- Ortíz, E. B. 1994. “Los paisajes agrícolas del Totonacapan” En: Agricultura Indígena: pasado y presente. T. Rojas R. (coord.). CIESAS, México.
- Palacios, L.J.J. 1983. “El concepto de región”. En: Lecturas de análisis regional en México y América Latina. H. A. Sánchez (comp.). UACH. México.
- Palma, E. E. 2000. Cómo vivir mejor de nuestras parcelas. Cooperación Austriaca para el Desarrollo/ EduCAREmos, Guatemala.
- ProPetén-CI 1999. Usemos plantas medicinales de Petén. ProPetén/CI/Fundación Virginia Cabot, Guatemala.
- ProPetén 2006. Situación socioeconómica de la Asociación Bioitzá y de las comunidades aledañas a la Reserva comunitaria indígena Bioitzá. Asociación Bioitzá/ProPetén/GEF/Banco Mundial.
- Ramos, O. V.H. y E. Bernal M. 2001. Estimación de la deforestación en la Reserva de la Biósfera Maya Periodos 1997-2000 y 2000-2001. CI/CONAP/FMAM. Petén, Guatemala.
- Rappaport, R. 1975. “El flujo de energía en una sociedad agrícola”. *Biología y cultura* 34:379-391.
- Reina, R. E. 1967. “Milpas and Milperos: Implications for Prehistoric Times”. *American Anthropologist* 69(1):1-20.
- Reyna, C. A.V., S. Elías G., C. Cigarroa y P. Montero. 1999. Comunidades rurales y áreas protegidas. Análisis de la gestión colectiva en dos sitios de El Petén. A.V. Reyna C. (coord.). Debate 48. FLACSO, Guatemala.
- Rico-Gray, V., A. Gómez-Pompa, y C. Chan. 1985. “Las selvas manejadas por los mayas de Yohaltun, Campeche, México”. *Biotica* 10(4):321-327.
- Rojas, R. T. 1982. “Los instrumentos de trabajo agrícola en el siglo XVI”. *Biotica* 7(2):205-222.
- Rojas, R.T. 1989. “La tecnología agrícola mesoamericana en el siglo XVI”. En: Historia de la agricultura Época prehispánica siglo XVI. Colección Biblioteca del INAH. México.

- Romanini, C. 1978. Agricultura tropical en tierras ganaderas. Centro de Ecodesarrollo/Instituto Nacional Indigenista.
- Romero, T. E.J. 2005. "Uso de plantas medicinales y comestibles endémicas de la comunidad maya itzá en el municipio de San José, Petén". Tesis Centro Universitario de Petén. Universidad de San Carlos, Guatemala.
- Ruttan, V.W. 1991. "Modelos de desarrollo agrícola" En: Desarrollo agrícola en el tercer mundo. Carl K. E. y John M. S. (comp.). Ed. Fondo de Cultura Económica. México.
- Sack, R. D. 1997. "El significado de territorialidad". En: Región e Historia en México (1700-1850). P. Pérez H. (comp.). Instituto de Investigaciones Dr. José Luis Mora. México.
- Sader, S. 1999. "Tendencias en la Deforestación en el Norte de Guatemala: Una Perspectiva desde el Espacio". En: Trece Maneras de Contemplar una Selva Tropical. La Reserva de la Biósfera Maya de Guatemala. Conservación Internacional, Washington, D.C.
- Santiago, C.N y R.J. Bonilla E. 2004. Estudio Técnico de la Reserva Bioitzá. Asociación para la Conservación de la Biosfera Itzá. Fundación ProPetén. Guatemala.
- Schejtman, A. 1980. Economía campesina: lógica interna, articulación y persistencia. Revista de la CEPAL No.11
- Schwartz, N. B. 1999. "Una Perspectiva Antropológica de El Petén de Guatemala" En: Trece Maneras de Contemplar una Selva Tropical. La Reserva de la Biósfera Maya de Guatemala. Conservación Internacional, Washington, D.C.
- Schwartz, N. B. 2000. "El avance de la frontera organizacional: notas para una nueva historia social (1960-1998)". En: Encuentro internacional de investigadores: nuevas perspectivas de desarrollo sostenible en Petén. Varios autores. FLACSO, Guatemala.
- Soria, R.J., C.A. Ortiz S., F. Islas G. y V. Volke H. 1998. Sensores Remotos, Principios y Aplicaciones en la Evaluación de los Recursos Naturales, Experiencias en México. Publicación Especial 7. Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo (SMCS). Chapingo. México.
- Soza, J.M. 1957. Pequeña Monografía del Departamento del Petén. Editorial del Ministerio de Educación Pública, Guatemala.
- Terán, S. y C. H. Rasmussen, 1992. "La milpa bajo roza tumba quema en el siglo XVI". En: La modernización de la milpa en Yucatán: Utopía o Realidad. CICY/DANIDA. Yucatán.
- TMCC y TAA, 1997. Maya Atlas. The Struggle to Preserve Maya Land in Southern Belize. The Toledo Maya Cultural Council and Toledo Alcaldes Association (TMCC y TAA)/North Atlantic Books, Berkeley.

- Toledo, V. M. 1980. "La ecología del modo campesino de producción". *Antropología y Marxismo* (3):35-55.
- Toledo, V.M., J. Carabias, C. Mapes y C. Toledo. 1985. *Ecología y autosuficiencia alimentaria*. Siglo veintiuno editores, México.
- Toledo, V.M. 1991. *El juego de la supervivencia. Un Manual Para La Investigación Etnoecológica en Latinoamerica*. Consorcio Latinoamericano sobre Agroecología y Desarrollo (CLADES)/Centro de Ecología, UNAM, México.
- Toledo, V.M. 1995. *México, diversidad de culturas*. Documento inédito. Las Morelianas.
- Toledo, V. M. 2000. "El modelo mesoamericano: Construyendo con la naturaleza y la cultura". En: *La Paz en Chiapas. Ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa*. Ed. Quinto Sol/UNAM. México.
- Toledo, V.M, P. Alarcón-Chaires, P. Moguel, M. Olivo, A. Cabrera, E. Leyequien y A. Rodríguez-Aldabe. 2001. "El Atlas Etnoecológico de México y Centroamérica: Fundamentos, Métodos y Resultados". *Etnoecológica* 6(8):7-41.
- Toledo, V.M., N. Barrera-Bassols, E. García-Frapolli y P. Alarcón-Chaires. 2008. "Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México)". *Interciencia* 33(5):345-352.
- Tovar, M. 2001. *Perfil de los pueblos: Maya, Garifuna y Xinka de Guatemala*. Proyecto de Asistencia Técnica Regional (RUTA)/Banco Mundial/Ministerio de Cultura y Deportes (MICUDE). Guatemala.
- Turner II, B. L. 1978. "Agricultura prehistórica intensiva en las tierras bajas de los mayas". *América Indígena* 38(1):105-124.
- Turner II, B. L. 1980. "La Agricultura intensiva de trabajo en las tierras mayas". *América Indígena* 40(4):653-670.
- USDA-NRCS, 2006. *Claves para la Taxonomía de Suelos*. Soil Survey Staff. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos USDA/Servicio de Conservación de Recursos Naturales NRCS. <http://offices.sc.egov.usda.gov/locator/app>.
- Valenzuela, I. 2000. "El impacto de las políticas agrícolas y de conservación en el desarrollo de Petén y una propuesta de investigación holística para el desarrollo sostenible del Departamento". En: *Encuentro internacional de investigadores: nuevas perspectivas de desarrollo sostenible en Petén*. FLACSO, Guatemala.
- Vessuri, H. M. 2000. "Antropología y ambiente". En: *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*. E. Leff (coord.). Siglo veintiuno editores. México.

- Vester, H. F. M. y S. Calmé. 2003. "Los ecosistemas terrestres de la península de Yucatán: Estado actual de los paisajes, vegetación, flora y fauna". En: *Naturaleza y Sociedad en el Área Maya. Pasado, Presente y Futuro*. P. Colunga G. y A. Larqué (eds.). Academia Mexicana de Ciencias/CICY, México. pp. 159-173.
- Voces Ancestrales, S/F. Itza'. Revista Prensa Libre, S.A. Fascículo No. 8 de 22. ZetaGas/Guatevision. Guatemala.
- Wadsworth, F. H. 2000. Producción forestal para América tropical. Departamento de Agricultura de los EE.UU. Servicio Forestal Manual de Agricultura 710-S. IUFRO-SPDC Textbook Project No.3.
- Wolf, E. R. 1971. Los campesinos. Editorial labor, S.A. Barcelona.
- Yol, J. V. y M.J. Santiago C. 2007. Factores sociales que inciden en el uso del idioma maya itza'. Programa de Estudios culturales, San José, Petén. Academia de Lenguas Mayas de Guatemala (ALMG).
- Zacal, Ch. O.R. 2006. Noj San José. Revista Cultural de San José No.10, Petén. Marzo de 2006.
- Zolla, C. y E. Zolla M. 2004. Los Pueblos Indígenas de México. Colección: La pluralidad cultural en México. No. 1. UNAM, México.

11. ANEXOS

ANEXO 1 COLEGIO DE POSTGRADUADOS CAMPUS PUEBLA

CUESTIONARIO SOBRE ACTIVIDADES AGRÍCOLAS Y USO DE LOS RECURSOS NATURALES POR LAS FAMILIAS MAYAS-ITZAES EN LAS LOCALIDADES DE SAN JOSE Y SAN ANDRÉS, PETEN, GUATEMALA

La información de este cuestionario es confidencial y sólo será utilizada con fines de investigación

Fecha de la entrevista: _____

Hora de la entrevista: _____

I. IDENTIFICACION DE LA UNIDAD FAMILIAR MAYA-ITZÁ

1.1 Lugar de origen de la familia () San José () San Andrés () Otra _____

Nombre	Parentesco	Edad	Escolaridad	¿Habla idioma maya itzá?			¿Viven con usted?
				No	Si	¿Cuál?	

1.2 Material de construcción de su vivienda:

Los muros son de: Madera () Material de concreto () Otro: _____

El techo es de: Madera () Material de concreto () Otro: _____

El piso es de: Tierra () Cemento () Otro: _____

1.3 No. de habitaciones: _____

1.4 Servicios con los que cuenta: Luz eléctrica () Agua potable () Drenaje ()

Actividades productivas de la unidad familiar maya itzá (Sistemas de la UFMI)

1.5 ¿A cuál de las siguientes actividades se dedica ud principalmente? TRES MÁS IMPORTANTES

Milpa Huerto familiar y animales de traspatio

Actividades de recolección y aprovechamiento forestal Caza Pesca

Actividades Extra de la UF-MI: Comercio Otra: _____

II. La Milpa

Superficie y tenencia de la tierra

2.1 ¿Cuántas parcelas ó predios tiene para sembrar y cuál es la superficie de cada uno?

Parcela/Predio	Superficie	Tenencia de la tierra	Cultivo
1			
2			
3			
4			

Tenencia.: 1. Propia 2. Prestada 3. Otra _____

Características de la Milpa bajo el sistema roza-tumba-quema MARCAR (X)

2.2 Usuario

Maya-itzá () Colono Ladino () Otro _____ ()

2.3 Cubierta vegetal inicial

Bosque primario () Campo de pastoreo ó pasto () Rebrote secundario, Barbecho antiguo o en maleza, Bosque degradado ()

2.4 Cubierta vegetal final

Barbecho y rebrote secundario () Pastos () Cultivos perennes o de plantación ()

2.5 Duración del barbecho

Sin Barbecho () Corto 1-2 años () Medio 3-8 años () Largo más de 8 años ()

Semillas – Variedades utilizadas

2.6 ¿Qué plantas o cultivos siembra en la milpa?

Superficie sembrada	Tipo de semilla utilizada (Nombre tradicional)	Cantidad Sembrada Kg/Ha	Color de semilla	¿Dónde la consigue?	
				La compra	De la cosecha anterior

2.7 ¿Cómo siembra los siguientes cultivos en la milpa?

Maíz (Variedades)	Color de semilla	Núm de Semillas/mata	Dist/matas			A los cuantos meses de la siembra se cosecha
Frijol (Variedades)	Color de semilla	Núm de semillas	Forma de siembra			A los cuantos meses de la siembra se cosecha

2.8 ¿Por qué siembra estas plantas o cultivos?

2.9 ¿Cómo *escoge* la semilla para la siembra?

2.10 ¿Por cuántos años ha conservado su semilla? Maíz ___ años Frijol ___ años

Otra semilla _____

Proceso de producción

2.11 Calendario Agrícola 2006-2007

Proceso de producción (Del crecimiento del maíz hasta la cosecha)	E	F	M	A	A	J	J	A	S	O	N	D
buscan el lugar												
rozan o bajean												
tumban												
quemán												
escogen la semilla												
hacen la ceremonia de la siembra												
siembra												
se chapea (antes que le salga las raíces fuera)												
desenrolla su espiga en este proceso nadie entra dentro de la milpa por que le entra fuego.												
primera peluza												
segunda peluza												
elote (cuando hay elote nadie lo puede tocar hasta que el dueño haga una oración)												
dobla												
tapisca												
Agradecimiento por la cosecha												

2.12 ¿Qué problemas frecuentemente se presentan en los ciclos agrícolas de la Milpa?:

Marcar: 1. Muy fuerte 2. Fuerte 3. Regular 4. No hay problema

Problemas en la milpa	Verano	Invierno
no nace la semilla		
no crece la mata de maíz		
muy descriada la siembra		
Plagas en la milpa		
no hay frutos		
no florea la siembra		
no hay mucho fruto la siembra		
Otro:		

2.13 En la principal parcela de 2006: ¿Cuántos días a la semana y cuantas horas al día dedicó a las siguientes actividades? ¿Cuántas personas le ayudaron?

Actividad	días / semana	horas / día	Núm.personas
buscan el lugar			
rozan o bajean			
tumban			
queman			
escogen la semilla			
siembra			
se chapea (antes que le salga las raíces fuera)			
primera peluza			
segunda peluza			
dobla			
tapisca			
almacenamiento			

2.14 ¿Qué cultivos siembra en la milpa, y a los cuántos meses están listos para cosechar?

Cultivos en la Milpa	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

MARCAR con una X. Hacer croquis

2.15 ¿Qué **otros** árboles ó plantas crecen en su milpa y para qué los usa?

Árbol ó Planta	USO

MARCAR en USO: 1.COMESTIBLE 2.MEDICINAL 3.FORRAJE 4. CONSTRUCCION
5. CEREMONIAL 6.COMBUSTIBLE 7.CERCO 8.OTROS Hacer croquis

Presencia de malezas, insectos, enfermedades y su control

2.16 ¿Hay plantas que usted considere indeseables, malas hierbas o malezas para la milpa?

Si () PASE A PREGUNTA 2.16 No () PASE A PREGUNTA 2.21

2.17 ¿Cómo se llaman las malezas que crecen en la milpa?

Nombre	Tipo	¿Lo usa?	¿Qué uso?

MARCAR:

- 1. Pasto
- 2. Hierba
- 3. Árbol
- 4. Arbusto

- 1. Si
- 2. No

- 1. Comestible
- 2. Abono
- 3. Forraje
- 4. Otro

2.18 ¿Usa algún control para las malezas?

Si () CONTINÚA No () PASE A PREGUNTA 2.21

2.19 ¿Qué tipo de control usa para erradicarlas?

Manual o Natural () PASE A PREGUNTA 2.19 Químico () PASE A PREGUNTA 2.20 Ambos () CONTINÚA

2.20 ¿Cómo y cuando quita las malezas que hay en su milpa? Marcar X

Método de control/Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Se queman												
Se pican con machete												
Se arrancan y se sacan del terreno												
Se acarrean/alimento para animales												
Otra												

2.21 Aplicación de herbicidas

Nombre de la maleza	Nombre de Herbicida	Presentación	Cantidad	Época de Aplicación	Modo de Aplicación

2.22 ¿Hay plagas que atacan la milpa? Si () PASE A PREGUNTA 2.23 No () PASE A PREGUNTA 2.26

2.23 ¿Cómo se llaman las plagas (insectos o enfermedades) y en qué etapa afectan la milpa?

Ciclo	Durante la siembra	Durante la germinación	Después de la germinación hasta la cosecha	Durante el almacenamiento
Verano				
Verano				
Invierno				
Invierno				

2.24 ¿Qué método de control usa para controlarlos?

Natural () PASE A PREGUNTA 2.24 Químico () PASE A PREGUNTA 2.25 Ambos () CONTINÚA

Ninguno () PASE A PREGUNTA 2.26

2.25 ¿Qué control natural es efectivo? :

La lluvia _____ Humo (de trapos) _____ Manual _____ Otro _____

2.26 Aplicación de agroquímicos (insecticidas/fungicidas)

Nombre de la plaga (insecto ó enfermedad)	Tipo de Insecticida/fungicida	Presentación	Cantidad	Época de Aplicación	Modo de Aplicación

2.27 ¿Se presentan siniestros climatológicos que afecten la milpa?

Si () PASE A PREGUNTA 2.27 No () PASE A PREGUNTA 2.28

2.28 ¿Qué siniestros se presentan y en qué meses afectan la milpa?

Siniestro/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Inundación												
Lluvias torrenciales												
Sequía												
Viento												
Otro												

Uso de Abonos ó fertilizantes

2.29 ¿Usa abonos para la milpa? Si _____ PASE A PREGUNTA 2.29 No () PASE A PREGUNTA 2.32

2.30 ¿Qué tipo de abono aplica a la milpa?

Natural () PASE A PREGUNTA 2.30 Químico () PASE A PREGUNTA 2.31 Ambos () CONTINÚA

2.31 Aplicación de abonos naturales. Superficie _____ (Parcela principal)

Tipo de Abono	Fuente	Cantidad	Época de Aplicación	Modo de Aplicación
Estiércol				
Residuos de plantas				
Otro				

2.32 Aplicación de abonos Químicos. Superficie _____ (Parcela principal)

Tipo de Abono Químico	Fuente	Cantidad	Época de Aplicación	Modo de Aplicación
Otro				

Almacenamiento

2.33 ¿Almacena la producción de la cosecha? Si () CONTINÚA No () PASE A PREGUNTA 2.36

2.34 ¿Cuál es el principal método que utiliza para almacenar la semilla cosechada?

2.35 ¿En donde almacena su maíz?

2.36 ¿Y los otros productos obtenidos?

Rendimiento de la Milpa (2006-2007)

2.37 ¿Cuáles son las variedades de cultivos y plantas sembradas en la milpa, y en qué superficie?

Variedades	Parte que se Cosecha	Superficie Ha (Parcela/ Predio)
Maíz		
Frijol		
Otros cultivos		

2.38 ¿Cuál fue la producción y el ingreso de los productos que obtiene de la milpa?

Producto	Producción total	Rendimiento	Destino	Precio Total (Kg o pza)	Cantidad vendida al año	Ingreso anual

MARCAR: Destino: 1. Autoconsumo 2. Venta 3. Ambos

Cría de animales de traspatio en el huerto

3.5 ¿Tiene animales en el traspatio/huerto? SI () PASE A PREGUNTA 3.6 NO () TERMINA

3.6 ¿Qué animales domésticos tiene, cuántas cabezas y qué alimento les suministra?

Animales domésticos	Núm. de Cabezas/ colmenas	¿Compra alimento?		¿Cuál?	Destino	Precio Total (Kg o pza)	Cantidad Vendida anual	Ingreso anual
		No	Si					

Marcar Destino: 1. Autoconsumo 2. Venta 3. Ambos

IV. RECOLECCIÓN Y APROVECHAMIENTO FORESTAL

Actividades de recolección de Árboles, Plantas, Bejucos y Palmas

4.1 ¿Aprovecha los árboles, las plantas, bejucos, palmas y otros recursos?

Si () PASE A PREGUNTA 4.3 No () PASE A PREGUNTA 4.2

4.2 ¿Porqué?

TERMINA.

4.3. ¿Qué plantas ó árboles recolecta o aprovecha y para qué los usa?

MARCAR en USO: 1.COMESTIBLE 2.MEDICINAL 3.FORRAJE 4.CONSTRUCCION 5.CEREMONIAL 6.COMBUSTIBLE 7.CERCO 8.OTROS
Destino: 1. Autoconsumo 2. Venta 3. Ambos

Planta	Uso	Destino	Precio Total (Kg o pza)	Cantidad Vendida anual	Ingreso anual

V. CAZA

5.1 ¿Efectúa la actividad de la caza? Si () PASE A PREGUNTA 5.3 No () PASE A PREGUNTA 5.2

5.2 ¿Porqué?

TERMINA.

Animales buenos para la alimentación y época de caza

5.3 ¿Qué especies utiliza y cuándo los caza en orden de importancia?

Marcar en orden: 1. Mucho 2. Poco 3. Nada

Destino: 1. Autoconsumo 2. Venta 3. Ambos

Animal / Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Destino	Precio Total (Kg o pza)	Cantidad Vendida anual	Ingreso anual
Mamíferos																
Aves																

VI. PESCA

6.1 ¿Efectúa la actividad de la pesca? Si () PASE A PREGUNTA 6.3 No () PASE A PREGUNTA 6.2

6.2 ¿Porqué?

TERMINA.

6.3 ¿Qué especies utiliza y en que época del año los pesca en orden de importancia?

Marcar en orden: 1. Mucho 2. Poco 3. Nada

Destino: 1. Autoconsumo 2. Venta 3. Ambos

Especie / mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Destino	Precio Total (Kg o pza)	Cantidad Vendida anual	Ingreso anual
Peces																
Crustáceos																
Tortugas																

VII. PERCEPCION DE INGRESOS

Percepción de los ingresos obtenidos por la UFMI (%), derivado de las actividades económicas en el 2006-2007.

Actividad productiva	% de los ingresos obtenidos anualmente	Observaciones
Milpa		
Huerto familiar y animales De traspatio		
Actividades de recolección y aprovechamiento forestal		
Caza		
Pesca		
Ganado		
Otras actividades		

ANEXO 2

Cuadro 1. Nombres de las aguadas representadas en el Etnomapa

Subsistema	Indicador	Núm	Nombre en Español	Nombre en Maya	Significado en español
Abiótico	Aguadas (sitios de captación cupados ocupados en décadas pasadas por campamentos Chicleros y otros)	1	Bonanchan	B'on xa' an	Palma de sombrero
		2	Los Muertos	Kim en oo'	Los Muertos
		3	Chapayal	Uk'aaxil chapay	Muchas palmas con espinas (chapay)
		4	Wakutal	Uk'aaxil wakut	Mucho zapote bobo
		5	Chandros	-	Chandros
		6	Ixtinto	Ix tiintoj	Palo tinto
		7	Yalromero	-	¿Cría de Romero?
		8	Sayap	Sayab'	Manantial
		9	Chultun	Ch'ul tun	Piedra mojada
		10	El Sibal o Sibul	Sib'ul	Planta de uso para leña
		11	Papaktun	Ajpechek tunich	Piedra plana
		12	Kantixal	Kantixal	Mucho Kantix (planta acuática con espinas que es de aguadas)
		13	Cruce dos Aguadas	Xa'ay ka'-p'eel 'ak'al	Aguada situada en caserío
		14	Manantial	Sayab'	Manantial
		15	San Miguel la Palotada	San Migel	San Miguel (aguada situada en caserío)
		16	Oxol	Ox'ool	Tres espíritus
		17	La Lucha	-	La Lucha
		18	San Inés	-	San Inés
		19	La Paila	-	La Paila
		20	El sulfat	Sul	Remojar (referente a fangoso, mojado o empapado)
		21	Makobil	Makab'il	Especie de pez
		22	Corozal	Uk'aaxil tutz	Mucha palma de corozo
		23	Fisgal	Uk'aaxil senet'	Mucho carrizo de fisga que se utiliza para pescar
		24	Wakut (1)	(Ix) Wakut	Zapote bobo
		25	Lechugal	Uk'aaxil lechuugaj	Mucha lechuga (de agua)
		26	Kantutz	Kan tutz	Culebra en (la palma de) corozo
		27	Wakut (2)	(Ix) Wakut	Zapote bobo
		28	Wiro	Was	Morro (especie de calabaza silvestre)
		29	Wakut (3)	(Ix) Wakut	Zapote bobo
		30	El Sotz	Sotz'	Murciélago
		31	Moctezuma	-	Nombre legendario de un Rey azteca
		32	Aguacate	Ix'om	Aguacate
		33	Santa Rosa	-	Santa Rosa
		34	Ixi'imja'	Ixi'im ja'	Maíz de agua (vegetación acuática parecida a un maizal)
		35	La Morena	-	La Morena
		36	Dos Hermanos	Ka' suku'un	Dos Hermanos (mayores)
		37	La Pita	-	La Pita (cuerda para amarrar)
		38	La Esperanza	A' 'Esperaansaj	La Esperanza
		39	El Charco	-	El Charco
		40	El Barillo	B'ariyoj	Palo Santa María

Continuación.... Cuadro 1. Nombres de las aguadas representadas en el Etnomapa

Subsistema	Indicador	Núm	Nombre en Español	Nombre en Maya	Significado en español
Abiótico	Aguadas (sitios de captación ocupados en décadas pasadas por campamentos Chicleros y otros)	41	Dos Aguadas	Ka'-'ak'al	Dos Aguadas
		42	La Abundancia	A' yaab'il	La Abundancia (hay mucho de algo..)
		43	Ceibita	Mo'nok Ix ya'axche'	Pequeña ceiba
		44	Lechugal	Uk'aaxil Lechuugaj	Mucha lechuga de agua (vegetación acuática)
		45	El Tumbo o Tecomate	Chuj lek	Calabaza tol
		46	El Guineo	Ja'as	Variedad de Plátano
		47	Ixtubux	Ixtub'ux	Vegetación acuática conocida como lechugal
		48	La Cumbre	Yok' witz	Sobre el cerro
		49	La Cal	A' ta'an	La ceniza
		50	Tzocotzal (1)	Uk'aaxil Tzok'otz	Mucho árbol tzocotz ó sunsa
		51	Tzocotzal (2)	Uk'aaxil Tzok'otz	Mucho árbol tzocotz ó sunsa
		52	Dos Aguadas	Ka'-'ak'al	Dos Aguadas
		53	Caldero	Kald'eeroj	Caldero
		54	El Encaño	B'ekan	Corre el agua en una especie de canal
		55	El Limón	A' limoon	El Limón
		56	Ramonal	Uk'aaxil 'Oox	Mucho árbol ramón
		57	Ka`poch	Ka`poch	Dos hambrientos
		58	La Danta	Ixtzimin-che'	Danto o Tapir
		59	El Platanillo	Ix chikila'	El Platanillo
		60	Zacatal	Uk'aaxil su'ukil	Mucho zacate o pastizal
		61	Zacate Wechal	Su'uk wech	Zacate en donde se meten los armadillos
		62	Chunduri	Chun dori'	Tronco donde se hizo una especie de canoa
		63	El Zapote	A' Chäkäl-ja'as	El Zapote
		64	El Lagarto	'Ayim	El Lagarto
		65	La Olla	Ix' kum	La Olla
		66	La Puteria	-	La Puteria
		67	El Achotal	Uk'aaxil (aj) k'uxu'	Mucho achiote (del náhuatl "achiotl")
		68	La Waya	Ix wayum	Árbol de guaya
		69	El Cedro	K'uche'	El Cedro
		70	Aguacate	Ix'om	Aguacate
		71	Tintal	Uk'aaxil Ix tiintoj	Muchos árboles Tinto
		72	Manantial	Sayab'	Manantial
		73	La Cuchara	Luch	Cuchara o jícara
		74	El Caracol	T'ot'	Caracol
		75	Bambunal	Uk'aaxil k'i'ix-b'amb'u'	Mucha Jimba (especie de bambú)

Fuentes: Trabajo de campo verano (2007), informantes clave y siguiendo la nomenclatura de Hofling y Tesucun 1997; CONAP, 2001; Atran *et al*, 2004.

Cuadro 2. Nombres de ríos, arroyos, lagunetas y el lago representados en el Etnomapa

Subsistema	Indicador	Núm	Nombre en Español	Nombre en Maya	Significado	
Abiótico	Río arroyo laguneta	1	Akté	Ak' te	Bejuco en árbol	
		2	Bonxa an	B'onxa'an	Palma guano macho	
		3	Cha`okot	Chäk ok'ot	El agua choca y regresa	
		4	Ixconop	Ix konop	Tronco grande para cayucos	
		5	Ixpet ja	Ixpet-ja'	Laguna pequeña	
		6	Jobomó	Job'on mo'	Hoyo de árbol con nido de guacamaya	
	Categoría recurso agua	lago laguneta	7	Kantetul	K'ante' tuul	Lugar lleno de árboles de madre cacao
			8	La Cajera	-	La Cajera
			9	Moxanal	Muxan	Mucho moxan
			10	Palmar	Waal	Mucha palma
			11	Petén	P'et	Isla grande
			12	Picú	Piku'	Picú
			13	Sakpuy	Säk-puuy	Caracol Jute blanco (?)
			14	Vitz	B'itz'	Palo de añil
			15	Yalmojan	Yal mujan	Cría de gavián

Fuentes: Trabajo de campo verano (2007), informantes clave y siguiendo la nomenclatura de Hofling y Tesucun 1997; CONAP, 2001; Atran *et al.*, 2004.

Cuadro 3. Nombres de rasgos naturales y de conservación identificados en el Etnomapa

Subsistema	Categoría	Indicador	Núm	Nombre en Español	Nombre en Maya	Significado
Abiótico	Suelo	Tipos	1	Tierra gris	Säk ni'is lu'um	Tierra gris (fértil para maíz y tubérculos)
			2	Tierra negra	B'ox lu'um	Tierra negra (buena para la siembra de maíz)
			3	Tierra colorada	Chäk lu'um	(Tierra buena para la siembra de árboles frutales)
			4	Fangoso ondulado suave	-	Fangoso ondulado suave
	Rasgos de conservación y naturales	Reserva	1	Nueva Juventud	-	Nueva Juventud
			2	Parque ecológico Galván	-	Parque ecológico Galván
			3	Bioitzá	-	Reserva comunitaria Indígena Bioitzá
		Elevación	1	Cerro Cahui	K'awi'	Cerro de tubérculos amargos
			2	Chäk nich	Chäk ni' ich, Ixni'ich	Punta colorada (roja)
		Planicie	1	Sabana o campo Cha o kot	Chäk'an Chäk ok'ot	Sabana o campo donde el agua choca o da vuelta en curva

Fuentes: Trabajo de campo verano (2007), informantes clave y siguiendo la nomenclatura de Hofling y Tesucun 1997; CONAP, 2001; Atran *et al.*, 2004.

Cuadro 4. Nombres de especies de plantas identificadas y representadas en el Etnomapa

Número	Nombre común	Nombre en Maya itzá	Nombre científico
1	a. Huano (palma pequeña)	Xa'an	<i>Sabal mauritiforme</i> Griseb. & H. Wendl.
1	b. Botán (palma madura, sazón)	B'otan	<i>Sabal mauritiforme</i> Griseb. & H. Wendl.
2	c. Huano, guano macho, bon macho (palma de sombrero)	Aj B'onxa'an	<i>Sabal mexicanum</i> Mart.
3	Bayal	B'äyäl('ak')	<i>Desmoncus ferox</i> , <i>D. quasillarius</i> , <i>D. uaxactunensis</i> H.H.Bartlett
4	Bucut	B'ukut' = b'ukut' aj b'uuroj	<i>Cassia grandis</i> L. f.
5	Caoba	Chäkälte'	<i>Swietenia macrophylla</i> King in Hook
6	Cedro	K'uche'	<i>Cedrela mexicana</i> Roem.= <i>C. odorata</i> L.
7	Ceiba	Ix ya'axche'	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaerth.
8	Chicozapote	Ya' =chicozapote (jach ya')	<i>Manilkara achras</i> (Mill.)Fosberg
9	Cocoyol	Tuk'	<i>Acrocomia mexicana</i> Karw.ex Mart.
10	Corozo (adulto)	Tutz	<i>Orbignya cohune</i> (Mart.) Dahlgren in Standley
10	Corozo (pequeño)	Tutz	<i>Orbignya cohune</i> (Mart.) Dahlgren in Standley
11	Escobo, escoba	Aj kuum = aj miis = "broom"	<i>Crysophila stauracantha</i> (Heynh.) R.J.Evans
12	Nance	Chi'	<i>Byrsonima bucidiaefolia</i> Standl.
13	Plátano guineo	Ix gineeyoj	<i>Musa acuminata</i> Colla, <i>M. balbisiana</i> Colla
14	Hoja de piedra	Le'tun; Ule' tunich	<i>Anthurium schlectendallii</i> Kunt = <i>A. tetragonum</i> Hook.ex Schott
15	Izote	'Isootej = 'espad'in	<i>Yucca elephantipes</i> Regel
16	Jaguacté	Jawakte'	<i>Bactris balanoides</i> H.Wendl.
17	Pacaya	Ch'ib'	<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liemb.
18	Palma real, palmo	Aj ya'axpach = (ix) palmareyal	<i>Roystonea dunlapiana</i> P.H.Allen
19	Palma silvestre cambó	Aj k'änb'oo'	<i>Gaussia maya</i> (Cook) H.J.Quero & R.W.Read
20	Xate hembra	Uch' upal ix yaat	<i>Chamaedorea elegans</i> Mart.
21	Xate macho ó Jade	Uxib'al ix yaat	<i>Chamaedorea elegans</i> Mart.
22	Xate de niño o Cambray	Ix yaat kamb'ray	<i>Chamaedorea seifrizii</i> Burret
23	Wiro o güiro	Wiioj	<i>Crescentia cujete</i> L.
24	Zapote bobo	(Ix) wakat	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.

Fuentes: Trabajo de campo verano (2007), informantes clave y siguiendo la identificación de Hofling y Tesucun 1997; CONAP, 2001; Atran *et al.*, 2004.

Cuadro 5. Estadios de la vegetación de la milpa de roza, tumba y quema, representados en el Etnomapa

Subsistema	Indicador	Núm	Descripción	Nombre en Maya
Biótico	Etapas de la Sucesión	1	Rastrojo de 1 - 2.5 mts de altura y 1 a 3 años de edad	Ju'che' (rastrojo, guamil, tierra en barbecho o en proceso de recuperación)
		2	Rastrojo de 3 - 4 mts de altura y 4 a 5 años de edad	
		3	Rastrojo de 6 - 8 mts de altura y 6 a 9 años de edad	
		4	Bosque de 9 - 18 mts de altura y 10 a 20 años de edad	Noj k'aax (monte alto)
Categoría Vegetación				

Fuentes: Trabajo de campo verano (2007), informantes clave y siguiendo la nomenclatura de Hofling y Tesucun 1997; CONAP, 2001; Atran *et al.*, 2004.

Cuadro 6. Nombres de especies de animales identificados y representados en el Etnomapa

Número	Nombre común	Nombre en Maya itzá	Nombre científico
1	Ardilla	Ajku'uk	<i>Sciurus aureogaster</i> F. Cuvier
2	Armadillo, Armado	Ajwech	<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus
3	Puerco de Monte	Kitam	<i>Tayassu tajacu</i> Linnaeus
4	Jaguar	B'alum	<i>Felis onca</i> Linnaeus
5	León	Ajkoj	<i>Felis concolor</i> Linnaeus
6	Mapache	Ajk'ulu'	<i>Procyon lotor</i> Linnaeus
7	Mico o Mono Araña	Ajtuuchaj	<i>Ateles geoffroyi</i> Kuhl
8	Mono Aullador o Saraguato	Ajb'aatz'	<i>Alouatta palliata</i> Gray
9	Pizote	Ajchi'ik	<i>Nasua narica</i> Linnaeus
10	Tapir o Danto	Tzimin-che'	<i>Tapirus bairdii</i> Gill
11	Tepezcuintle	Jalej	<i>Cuniculus paca</i> Linnaeus
12	Venado	Keej	<i>Odocoileus virginianus</i> Zimmerman
13	Tigrillo	Ajsäk-xikin	<i>Leopardus wiedii</i> Schinz
14	Murciélago	Sotz'	<i>Glossophaga soricina</i> Pallas; <i>Rhynchonycteris naso</i> Wied-Neuwied
15	Jabalí	K'ek'en-che'	<i>Tayassu pecari</i> Link
1	Balé	Ixb'aalej	<i>Crypturellus boucardi</i> P.L.Sclater
2	Chachalaca	Ixb'ach	<i>Ortalis vetula</i> Wagler
3	Chulul	Ixuluul	<i>Crypturellus soul</i> Hermann
4	Cojolita	Ajk ox	<i>Penelope purpurascens</i> Wagler
5	Faisán	K'am-b'ul	<i>Crax rubra</i> Linnaeus
6	Loro	Ixt'ut'	<i>Amazona</i> spp.
7	Perdiz mancolola	Ixmänkölol	<i>Tinamus major</i> Gmelin
8	Perdiz nom	Ixnoom	<i>Crypturellus cinnamomeus</i> Lesson
9	Pato de agua (chico)	Ixnoma'	<i>Podicipedidae</i>
10	Pavo de monte o silvestre	Kutz	<i>Meleagris ocellata</i> Cuvier
11	Tucán	Ajpiitoj	<i>Ramphastos sulfuratus</i> Lesson
1	Barba amarilla	Ajk'an-k'ok'o'	<i>Bothrops asper</i> Garman
2	Jicotea, Icotea, Canich	Ikk'anix	<i>Trachemys scripta</i> Schoepf
3	Iguana	Juj	<i>Iguana iguana</i> Linnaeus
4	Lagarto	'Ayim	<i>Crocodylus moreleti</i> Duméril & Duméril
1	Anguila	Ajkän-käy	<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch
2	Cangrejo	Ajyux	¿ <i>Potamonidae</i> ?
3	Mojarra	Ajb'oox	<i>Cichlasoma</i> spp.
4	Pez blanco	Ajsäk b'laankoj	<i>Petenia splendida</i> Günther

Fuentes: Trabajo de campo verano (2007), informantes clave y siguiendo la identificación de Hofling y Tesucun 1997; CONAP, 2001; Atran *et al.*, 2004 e ITIS, S/F.

Cuadro 7. Nombres de los sitios de la ribera norte del Lago Petén, identificados y representados en el Etnomapa

Subsistema	Indicador	Núm	Nombre en Español	Nombre en Maya	Significado
Socioeconómico y cultural	Sitios en la "playa" (Ribera norte del Lago Petén)	1	Nitum (Ayimtun)	Ni'tun ('Ayim-tun)	Hocico de piedra Piedra de lagarto
		2	Boj	B'oj	Bebida alcohólica chumpiate (tipo de aguardiente)
		3	Caracol	T'ot'	El Caracol
		4	Chakmamanto	Chäk-maman-tok'	Anda sobre pedernal y no sangra
		5	Chuchulun	Chächäk-lu'um	Tierra algo colorada (roja)
		6	Chukan	Chäk kan	Serpiente colorada ó quemada
		7	El Woj	A' wo'	El sapo
		8	Ixpentxa	IxPet-ja'	Laguna pequeña e isla de suelo que la rodea
		9	Kan Ek	Kan-'ek'	Cuatro estrellas
		10	Kan Cruz	Kan krus	Culebra en cruz
		11	Kanji	Kan ji'	Polvillo asperezo de piedra (arcilla)
		12	Kantol	Kan t'ol	Cuatro zanjones o encaños
		13	Ku'wa	K'u' wa'	Nido acaso (Nido de cobancito)
		14	Lechio	Le' ch'o'	Hoja de ratón (gramínea)
		15	Los Compadres	A' kompaad'rej	Los Compadres
		16	La Matanza	A' kinsaj	La Matanza
		17	Playa Blanca	AjSäk Paay	Playa Blanca
		18	Playa Kawi	Paay AjK'awi'	Playa Kawi
		19	Pon ni ich	Pom Niich'	Sacar hilachas del Palo de Copal (?)
		20	Quetz	Ketz	Quetzal
		21	San Gerónimo	San Jeroonimój	San Gerónimo
		22	Si Kuj	Si' k'u'	Nido de leña
		23	Taxinchan	Tak'xi im xam	Tal vez está maduro el maíz
		24	Trinidad	Sik'u'	Trinidad
		25	Uspeten	'Us p' eet	Mosquito en isla
		26	Woitto	Mo' nok wo'	Pequeño sapo pequeño
		27	Xilil	(Ix) xilil	Flor de la virgen (palo)
		28	Candelaria	-	Candelaria

Fuentes: Trabajo de campo verano (2007), informantes clave y siguiendo la identificación de Hoffing y Tesucun 1997.

Cuadro 8. Nombres de actividades primarias, comercio, sitios urbanos entre otros, representados en el Etnomapa

Subsistema	Categoría	Indicador	Núm	Nombre en Español	Nombre en Maya	Significado
Socioeconómico y cultural	Actividades Primarias	Agricultura	1	Milpa	Kol	Milpa
		Ganadería	2	Finca ganadera	Kajtalil wakax	Finca ganadera
		Recolección	3	Tercio de leña	Kuuchal Si'	Tercio de leña
			4	Tercio de huano	Kuuchal Aj b'onxa'an	Tercio del que sombrea-palma de guano-
		Pesca	5	Canoas y Embarcaciones (pesca y turismo)	Chemoo'	Canoas
		Minería	6	Extracción de arena y piedra	Sa'am ij tun	Arena y piedra
Actividades comerciales y transformación	Finca	Finca	1	El arroyo (finca)	Ajb'ekan	El arroyo (kajtalil)
		Rancho	1	El Triunfo	-	El Triunfo
	2		Rancho los niños	Kajtalil ajmejen paaloo'	Rancho los niños	
	Aserradero	1	Afisap	-	Afisap	
		2	Baren	-	Baren	
		3	Maingua S.A.	-	Maingua S.A.	
Zonas pobladas	Cabecera municipal	1	Altos de San José	Ka'nal b'i San Josej	Altos de San José	
		2	San Andrés	San 'And'res (chäk'an itza')	San Andrés Sabana de brujos o sabana curada	
		3	San José	San Josej (uk'aaxil tutz)	San José Corozal	
	Aldea	1	Cruce dos Aguadas	Xa'ay ka'-p'eel 'ak'al	Cruce dos Aguadas	
		2	Jobompich	Job'on- pich	Árbol de conacaxte con hoyo	
		3	Nuevo San José	-	Nuevo San José	
	Cacerío	1	El Tigre	Ajb'alum		
		2	Ixhuacut	(Ix) Wakut	Zapote bobo	
		3	San Miguel la Palotada	San Migel Ta itza'	San Miguel la Palotada	
		4	San Pedro (lagarto de piedra)	'Ayim-tun	Lagarto de piedra	
Sitios Socio-culturales y otros	Arqueológico	1	Akté	Akte'	Bejuco en árbol	
		2	El Achotal	(Aj)k'uxu'	Mucho árbol de achiote	
		3	Motul	Mo'tul	Lleno de guacamaya	
	Indeterminado	1	Kantzal	Kantzal	Culebra bajo la piedra?	
		2	Esperanza	'Esperaansaj	Esperanza	
		3	Trinidad	Sik'u'	Trinidad	

Fuentes: Trabajo de campo verano (2007), informantes clave y siguiendo la identificación de Hofling y Tesucun 1997.

Cuadro 9. Estadísticos descriptivos de la fuerza empleada (personas, horas y días), en el proceso productivo de la milpa de RTQ, en San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007)

Prácticas de Manejo	Comunidad	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación tít.	Error tít. de la media
Rozan (días)	San José	22	1	10	4.15	2.564	.547
	San Andrés	12	1	30	7.93	10.549	3.045
Rozan (horas/día)	San José	22	5	11	8.36	1.293	.276
	San Andrés	12	4	11	7.92	2.314	.668
Rozan (núm de personas)	San José	23	1	3	1.70	.703	.147
	San Andrés	12	1	8	2.33	2.146	.620
Tumba (días)	San José	15	1	5	2.12	1.371	.354
	San Andrés	14	1	30	5.34	7.437	1.988
Tumba (horas/día)	San José	15	4	10	8.07	1.486	.384
	San Andrés	14	4	11	8.07	2.093	.559
Tumba (núm de personas)	San José	16	1	3	1.69	.704	.176
	San Andrés	14	1	8	2.07	2.056	.549
Ronda (días)	San José	19	1	6	1.84	1.511	.347
	San Andrés	8	1	14	3.50	4.575	1.617
Ronda (horas/día)	San José	18	5	11	7.86	1.797	.424
	San Andrés	8	5	11	8.13	2.167	.766
Ronda (núm de personas)	San José	19	1	3	1.42	.692	.159
	San Andrés	8	1	5	1.50	1.414	.500
Quema (días)	San José	21	0.3	0.5	.479	.0681	.0149
	San Andrés	11	0.3	1	.518	.1722	.0519
Quema (horas/día)	San José	20	1	9	4.05	1.589	.355
	San Andrés	11	1	8	4.00	1.830	.552
Quema (núm de personas)	San José	21	1	3	1.33	.658	.144
	San Andrés	11	1	2	1.36	.505	.152
Siembra (días)	San José	25	1	9	2.55	1.902	.380
	San Andrés	14	1	14	3.16	3.270	.874
Siembra (horas/día)	San José	23	4	11	8.13	1.517	.316
	San Andrés	14	4	11	8.00	2.112	.565
Siembra (núm de personas)	San José	25	1	4	2.04	1.172	.234
	San Andrés	14	1	4	1.50	.941	.251
Chapeo (días)	San José	17	1	10	4.12	3.182	.772
	San Andrés	11	1	30	7.44	8.556	2.580
Chapeo (horas/día)	San José	16	5	11	8.34	1.446	.361
	San Andrés	11	4	11	7.64	2.157	.650
Chapeo (núm de personas)	San José	17	1	3	1.47	.717	.174
	San Andrés	11	1	8	1.91	2.119	.639
Aplic. herbicidas (días)	San José	7	0.8	3	1.536	.7696	.2909
	San Andrés	3	0.5	1	.750	.2500	.1443
Aplic. herbicidas (horas/día)	San José	7	5	10	8.214	1.6797	.6349
	San Andrés	3	7	8	7.667	.5774	.3333
Aplic. herbicidas (núm.pers)	San José	7	1	2	1.29	.488	.184
	San Andrés	3	1	8	3.33	4.041	2.333
Dobla (días)	San José	20	1	12	4.08	3.115	.696
	San Andrés	14	2	30	6.54	7.571	2.024
Dobla (horas/día)	San José	20	5	11	8.25	1.293	.289
	San Andrés	14	4	11	8.07	2.129	.569
Dobla (núm de personas)	San José	20	1	3	1.70	.865	.193
	San Andrés	14	1	4	1.64	.929	.248
Tapixca (días)	San José	24	0.5	20	4.704	4.1955	.8564
	San Andrés	14	1	60	12.032	16.7805	4.4848
Tapixca (horas/día)	San José	22	5	11	8.32	1.323	.282
	San Andrés	14	4	11	8.07	2.129	.569
Tapixca (núm de personas)	San José	24	1	6	2.40	1.327	.271
	San Andrés	14	1	5	2.21	1.528	.408
Almacenamiento (días)	San José	1	5	5	5.00	.	.
	San Andrés	4	1	60	18.20	28.164	14.082
Almacenamiento (horas/día)	San José	1	9	9	9.00	.	.
	San Andrés	3	4	11	7.67	3.512	2.028
Almacenamiento (núm.pers)	San José	1	1	1	1.00	.	.
	San Andrés	4	1	5	2.50	1.915	.957

*Se aplicó la prueba de "t" para muestras independientes con una p= 0.05; no se encontraron diferencias significativas en cada caso.

Cuadro 10. Plagas presentes en el sistema de la milpa de RTQ de las UFMI de San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007).

Num	Clasificación	Nombre común	Nombre en Maya itzá	Nombre científico	San José %	San Andrés %
5	Ave	Loro	Ixt'ut'	<i>Amazona spp.</i>	6.8	9
6	Ave	Carpintero, chejé (pequeño)	Ajch'ej-nek'	<i>Centurus spp. Dryocopus lineatus</i> Linnaeus	3.9	3.8
7	Ave	Urraca, urraca morena, pea	Ajpa'ap	<i>Ceryle torquata</i> Linnaeus, <i>C. alcyon</i> Linnaeus	3.9	6.8
11	Ave	Perico	Ixp'ili'	<i>Aratinga spp.</i>	3.4	0.8
12	Ave	Pijul, pijuy, pich negro, tordo	Ajch'ik-b'ul/ Ajpich'	<i>Crotophaga sulcirostris</i> Swainson	5.8	0.8
21	Ave	Zanate negro	Ajsanaatej	<i>Cassidix mexicanus</i> Gmelin	1	0.8
23	Ave	Chachalaca	Ixb'ach	<i>Ortalis vetula</i> Wagler	0.5	1.5
24	Ave	Martin Pescador (pájaro azul)	Ajjanäl-käy ch'el	<i>Chloroceryle amazona</i> Latham, <i>Ch. americana</i> Gmelin, <i>Cerile (Megaceryle) alcyon</i> Linnaeus, <i>C.(M.) torquata</i> L.	0.5	0.8
25	Ave	Tucán	Ajpiitj	<i>Ramphastos sulfuratus</i> Lesson	0.5	0
26	Ave	Zapín, Rey zope	Ixtz'apin	<i>Saltator atriceps</i> Lesson	0.5	0
39	Ave	Colonté	Ajkolon-te'	<i>Celeus castaneus</i> Wagler	0	2.3
27	Enfermedad	Marchitez ("hielo")	Tikintal	¿ <i>Fusarium sp. Alternaria sp.?</i>	0.5	0
28	Enfermedad	Mosaico común	-	<i>Virus</i>	0.5	0
29	Enfermedad	Mancha foliar del plátano	-	¿ <i>Mycosphaerella musicola?</i>	0.5	0
40	Enfermedad	Tizón ("palo quemado")	Ni'i-si'	¿ <i>Helminthosporium turcicum?</i>	0	0.8
41	Hongo	Flor de mazorca, So	Tzo'	<i>Ustilago maydis</i> (DC.) Corda	0	0.8
2	Insecto	Gusano cogollero	Ixnok'olil näl	<i>Spodoptera frugiperda</i> Smith	11.1	8.3
8	Insecto	Tortuguilla	-	<i>Diabrotica spp.</i>	3.9	1.5
9	Insecto	Chinche	Ixkisay	<i>Epilachna varivestis</i> Mulsant	3.9	1.5
13	Insecto	Gusano barrenador	Ixnok'ol; Ajch'och'	¿ <i>Elasmopalpus angustellus</i> Blanchard?.	2.5	3.7
14	Insecto	Gusano falso medidor, verde (gusano de planta)	Ajp'is-nok'ol	<i>Trichoplusia ni</i> Hubner	2.5	3.8
16	Insecto	Gallina ciega, gusano de tierra	Ixnok'olil päk'aal	<i>Phyllophaga spp.</i>	2	0.8
18	Insecto	Chapulines, saltón, langosta	Ajchäk saak'	<i>Schistocerca piceifrons</i> Walker	2	1.6
19	Insecto	Hormiga	Sinik	<i>Atta spp.</i>	1.5	4.4
20	Insecto	Hormiga arriera, zompopo	Ajsakal, sakal	<i>Atta spp.</i>	1.5	4.4
30	Insecto	Grillo negro (gusano negro)	Ajch'anay	<i>Spodoptera spp.</i>	0.5	0.8
31	Insecto	Gusano elotero	Ixnok'ol	<i>Heliothis zea</i> Boddie	0.5	0
32	Insecto	Papalotilla (nocturna)	Ajmejen pepem	¿ <i>Sitotroga cerealella</i> Olivier?	0.5	0
42	Insecto	Gorgojo	Xoj	<i>Sitophilus spp.</i>	0	1.5
43	Insecto	Mosquita blanca	-	<i>Bermisia tabaci</i> Gennadius	0	0.8
44	Insecto	Comején, polilla	Xojil che'	¿ <i>Heterotermes, Cryptotermis, Nasutitermis?</i>	0	2.2
45	Insecto	Tijereta, tijerilla	Ixnali'	<i>Dermaptera</i>	0	0.8
1	Mamífero	Pisote	Ajchi'ik	<i>Nasua narica</i> Linnaeus	11.6	9.8
3	Mamífero	Mapache	Ajk'ulu'	<i>Procyon lotor</i> Linnaeus	10.1	9.8
4	Mamífero	Puerco de Monte	Kitam	<i>Tayassu tajacu</i> Linnaeus	7.4	6.8
10	Mamífero	Ardilla	Ajku'uk	<i>Sciurus aureogaster</i> F. Cuvier	3.9	4.4
15	Mamífero	Taltuza, tuza	Ajb'aj	<i>Orthogeomys hispidus yucatanensis</i> Nelson y Goldman	0.3	0.3
17	Mamífero	Rata de campo, ratones	Ajch'o'	<i>Sigmodon hispidus</i> Say and Ord	2	3
22	Mamífero	Cotuza, Sereque	Ajtzu'	<i>Dasyprocta punctata</i> Gray	1	0
33	Mamífero	Cabro	Ajyuc	<i>Mazama americana</i> Erxleben	0.5	0
34	Mamífero	Tapir o Danto	Tzimin-che'	<i>Tapirus bairdii</i> Gill	0.5	0
35	Mamífero	Zorro gris	'Och	<i>Urocyon cinereoargenteus</i> Schreber	0.5	0
36	Mamífero	Jabalí	K'ek'en-che'	<i>Tayassu pecari</i> Link	0.5	0
37	Mamífero	Venado	Keej	<i>Odocoileus virginianus</i> Zimmerman	0.5	0
38	Mamífero	Gato de monte	Ajch'umak	<i>Leopardus pardalis</i> Linnaeus	0.5	0
46	Mamífero	Mono Aullador o Saraguato	Ajb'aatz'	<i>Alouatta palliata</i> Gray	0	0.8
47	Mamífero	Zorrillo	Ajpaay	<i>Mephitis macroura</i> Lichtenstein	0	0.8

Fuente: Trabajo de campo otoño (2006); verano (2007) y siguiendo la identificación científica de Atran *et al.* (2004); CONAP (2001); Hofling y Tesucun (1997) e ITIS (S.F.).

Cuadro 11. Malezas presentes en el sistema de milpa de RTQ de las UFMI de San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007).

Núm	Nombre común	Nombre en Maya itzá	Nombre científico	San José %	San Andrés %
1	Zacate canchim	K'án-chiim	<i>Panicum fasciatum</i> Swartz	9.1	21.8
2	Zacate talquetzal, sajun	Su'uk	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv	1.1	3.6
3	Gran zacate, hueche, zacatón	Nojsu'uk = we'ech su'uk	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	0	3.6
4	Zacate chispa	Ajpech'	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	3.4	0
5	Zacate (pata colorada)	Su'uk	<i>Poaceae = Gramineae</i>	1.1	0
6	Bejuco kinimacal, quinimacal, canimacal (enredador)	Ak' ajch'a'ay	No determinado	1.1	10.9
7	Bejuco guaco, chompipe, guaco de caballo	Aj ('ak') waakoj	<i>Aristolochia maxima</i> Jack.	3.4	7.5
8	Bejuco peludo, chilicaste, ortiguilla, picapica	Ix pikapiikaj	<i>Tragia yucatanensis</i> Millsp.	6.8	5.6
9	Bejuco soxbac, cucharillo, xochac	Aj/ix sojb'ach	<i>Arrabidaea pubescens</i> (L.) A.H.Gentry	1.1	3.6
10	Bejuco gato, bejuco campanilla	Ak'	No determinado	4.5	1.8
11	Bejuco caxiu, quechiu, equexin, equechí, equechiu, ekechu, equexil; B. cuadrado, cuatro filos	Ek'k'ixil = 'Ek'elxiw	<i>Cydista potosina</i> Loes.	0	1.8
12	Bejuco zarza (espinoso)	Tzitz = Aj sik'in	<i>Jacquinia aurantiaca</i> Ait.	0	1.8
13	Bejuco peludo, chilicaste, ortiguilla, picapica	Ix pikapiikaj	<i>Tragia yucatanensis</i> Millsp.	0	1.8
14	Bejuco de (¿camotillo, guía, morado, linda hermosa?)	Ak'il	No determinado	4.5	0
15	Bejuco pimienta o colorado	Chäkak'	<i>Cnestidium rufescens</i> Planch.	2.4	0
16	Bejuco quibich, coralillo	(Aj) kib'ix	<i>Bauhinia herrerae</i> (Britton & Rose) Standl. & Steyerl.	1.1	0
17	Chichibe, escobillo	Ix chi'chi'b'ej	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	2.4	5.6
18	Lavaplatos, campulul, ixcanpuluc	Ix k'änp'ulu'uk	<i>Solanum umbellatum</i> Mill.	4.5	3.6
19	Ixcanan, canan, ciguapate, chichipin, hierba del cáncer	Ix k'änan = ix k'änal	<i>Hamelia patens</i> Jacq., <i>Psychotria erecta</i> (Aubl.) Standley & Steyerl., <i>P. pubescens</i> Sw., <i>P. tenuifolia</i> Griseb.	5.8	1.8
20	Flor de pascua	Utop'il paaskw/ Ix top'il paaskwaj	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd ex Klotzsch	0	1.8
21	Dormilona	Ix wenel	<i>Mimosa pudica</i> L.	0	1.8
22	Hierba, yerba (de taco)	Pok-che'	No determinado	0	1.8
23	Hierba Chispal	Kulantriiyoj	<i>Adiantum tricholepis</i> Clute.	3.4	0
24	Monte tierno, M. bajo	Pok-che'	No determinado	2.2	0
25	Berbená	B'erb'eenaj	<i>Stachytarpheta cajanensis</i> Vahl., <i>S. guatemalensis</i> Moldenke, <i>S. jamaicensis</i> (L.) J. Vahl.	1.1	0
26	Hierba mora	Ix ch'a'yuk	<i>Solanum americanum</i> Mill.	1.1	0
27	Huele de noche	Ix jaway = 'ak'ä'jaway	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	1.1	0
28	Mozote	Aj nik	<i>Pavonia rosea</i> Schlecht.	1.1	0
29	Oc mal, carretillo	Okmal	<i>Coccoloba reflexiflora</i> Standley	2.4	1.8
30	Cuero o pellejo de sapo, ócoro, yerba de sapo, palo amarillo	'Ookoroj	<i>Hibiscus esculentus</i> L.	2.3	1.8
31	Yaxmohen, yaxmuhen, palo de gusano	Aj/ix ya'axmojen = aj/ix ya'axman = u-che' ix nok'ol	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i> Benth.	2.3	1.8
32	Bu lu che, sangre de toro, palo colorado	B'ulu(l)che'	<i>Swartzia cubensis</i> Standley	0	1.8
33	Frijolillo	B'u'ulxiw	<i>Cassia occidentalis</i> L. = <i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	0	1.8
34	Capulín de monte	Upujanil k'aax = Säkpixoy	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	0	1.8
35	Chichibe, escobillo	Uch'upal chi'chi'b'ej	<i>Sida glutinosa</i> Cav.	0	1.8
36	Linda hormiga, palo de hormigas	B'ejsinik	<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liemb.	0	1.8
37	Palo yaxul, ya hu chuc	Ya'axxu'ul	<i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell, <i>L. yucatanensis</i> Pittier	0	1.8
38	Wayum, guaya	Aj/ix säk wayum	<i>Matayba oppositifolia</i> Britton	0	1.8

Continúa.....Cuadro 11.

Núm	Nombre común	Nombre en Maya itzá	Nombre científico	San José %	San Andrés %
39	Zapotillo	Ja' asche'	<i>Mastichodendron foetidissimum</i> (Jacq.)Lam	0	1.8
40	Jabín	Jab'in	<i>Piscidia piscipula</i> Sarg.	8	0
41	Yaxnic	Ya'axnik	<i>Vitex gaumeri</i> Greenman	3.4	0
42	Chaya de monte	Ix chay; u/uyix/ix chayil k'aax = ix chaykeej = ix chaytzimin	<i>Cnidocolus chayamansa</i> Mc Vaugh	2.4	0
43	Jobo, jobo de monte	U'ab'áilil k'aax	<i>Spondias purpurea</i> L.	2.4	0
44	Son, tabaquillo	Soom	<i>Alseis yucatanensis</i> Standley.	2.4	0
45	Canlol	Ix k'änlol	<i>Cassia racemosa</i> Mill. = <i>Senna racemosa</i> (Mill.) H.S. Irwin & Barneby; <i>Ouratea lucens</i> Engl.	1.1	0
46	Cante, madre cacao	Aj/ix k'ánte'	<i>Gliricidia sepium</i> Urb.	1.1	0
47	Chaperno	Aj/ix b'itz', tzitz	<i>Inga vera</i> Willd, <i>Inga leptoloba</i> Schlecht.	1.1	0
48	Guarumo, cuché	K'o'ochche'	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	1.1	0
49	Indio desnudo, palo mulato, palo jiole, chaca, broton	Chäkaj	<i>Bursera simaruba</i> Sarg.	1.1	0
50	Jícara, güiro, morro, guacal, luch	Ix was (luch) = mejen luch, tutz'uk luch = wiiruj	<i>Crescentia alata</i> HBK, <i>Crescentia kujete</i> L.	1.1	0
51	Manchiche	Mänchiich	<i>Lonchocarpus castilloi</i> Standley	1.1	0
52	Ocbat, plumajillo	Okb'aat	<i>Pithecellobium tonduzii</i> (Britton & Rose) Standl.	1.1	0
53	Pucté, puchté	Pukte'	<i>Bucida buceras</i> L.	1.1	0
54	Sacuché, sacbiché, sacuiché	Aj säkwi(l)che'	<i>Rehdera pemminervia</i> Standley & Moldenke	1.1	0
55	Testab	Testaab'	<i>Guettarda combsii</i> Urb.	1.1	0

Fuente: Trabajo de campo otoño (2006); verano (2007) y siguiendo la identificación científica de Atran *et al.* (2004); CONAP (2001); Hofling y Tesucun (1997) e ITIS (S/F.).

Cuadro 12. Listado de especies útiles en huertos situados en el solar o parcela de las UFMI de San Andrés y San José, Petén, Guatemala (2007).

Núm.	Nombre común	Nombre en Maya itzá	Nombre científico	Hto-parcela en San Andrés	Hto-solar en San Andrés	Hto-parcela en San José	Hto-solar en San José
1	Achiote	B'itz'k'uxu' = kiwi', tzo'otzk'uxu'	<i>Bixa orellana</i> L.	x			
2	Aguacate	'Agwakaatej = (ix) 'om	<i>Persea americana</i> Mill.	x	x	x	x
3	Albahaca	'Alb' aakaj	<i>Ocimum basilicum</i> L.		x	x	x
4	Algodón	Ix tāmānka' = tāmāntu'ux, tāmānwo'	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	x		x	
5	Almendro	'Almeend'raj	<i>Terminalia catappa</i> L.	x	x	x	x
6	Anona	Chäk 'oopil kaj, k'än 'oopil kaj,säk 'oopil kaj	<i>Annona reticulata</i> (Standl. & Steyerm) Lundell	x	x	x	x
7	Apazote	Aj 'apasootej	<i>Chenopodium ambrosioides</i> (L.), <i>C berlandieri</i> Moq = <i>Teloxys ambrosioides</i> (L.) W.A. Weber		x	x	x
8	Artemiza, sin sin	Aj si'insin/Siisim	<i>Artemisa vulgaris</i> L.			x	x
9	Asucena	'Asuseenaj	<i>Lilium longiflorum</i> Thunb.			x	x
10	Ayote, calabaza	K'uum	<i>Cucurbita mostacha</i> Duchesne ex Poir.			x	x
11	Bambu	B'amb'u'	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad.			x	x
12	Berbena	B'erb'eenaj	<i>Stachytarpheta cajanensis</i> Vahl., <i>S. guatemalensis</i> Moldenke, <i>S. jamaicensis</i> (L.) J. Vahl.			x	x
13	Bugambilia	B'uganb'iilyaj	<i>Bougainvillea buttiana</i> Holttum & Standl.		x	x	x
14	Cabello de angel	-	No determinado	x		x	
15	Caimito	U-ni'keej = kaymiitoj	<i>Chrysophyllum mexicanum</i> T.S. Brandege	x		x	
16	Camote	Kamuut	<i>Ipomoea batatas</i> Poir.			x	x
17	Canlol	Ix k'änlol	<i>Cassia racemosa</i> Mill. = <i>Senna racemosa</i> (Mill.) H.S. Irwin & Barneby; <i>Ouratea lucens</i> Engl.			x	x
18	Canté, madre cacao	Aj/ix k'änte'	<i>Gliricidia sepium</i> Urb.			x	x
19	Caña de azúcar	Kaanyaj	<i>Saccharum officinarum</i> L.	x		x	x
20	Caña de cristo	Ix chäk chuujle', säk chuujle'	<i>Costus spicatus</i> Sesse & Moq.	x		x	
21	Caoba	Chäkälte'	<i>Swietenia macrophylla</i> King in Hook	x		x	x
22	Pito, pito rojo	Ix 'am = aj/ix pitoche' = aj/ix chäk'am	<i>Erythrina standleyana</i> Krukoff			x	x
23	Carambola	-	<i>Averrhoa carambola</i> L.	x		x	
24	Cebollin	Aj le'seb'ooyaj= k'uuk'ilseb'ooyaj	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	x		x	x
25	Cedro	K'uche'	<i>Cedrela mexicana</i> Roem.= <i>C. odorata</i> L.	x		x	x
26	Cereza	Sereesaj	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	x		x	x
27	Chalché, santamaría, suquinay	Ix chaalche'	<i>Pluchea odorata</i> Caus. = <i>P. symphytifolia</i> (Mill.) Gillis			x	x
28	Chaya	Ix chay	<i>Cnidoscolus chayamansa</i> Mc Vaugh			x	x

Continua..... Cuadro 12.

29	Chichibe, escobillo	Uch'upal chi'chi'b'ej	<i>Sida glutinosa</i> Cav.		x		x	
30	Chicozapote	Ya' =chicozapote (jach ya')	<i>Manilkara achras</i> (Mill.) Fosberg	x		x	x	x
31	Chilacayote, melocotón	(Ix) chilakayootej	<i>Sicana odorifera</i> Naud.			x	x	x
32	Chile chiltepe	Aj/ix chiltep[+]	<i>Capsicum annum</i> L.			x	x	x
33	Chile diente de perro	Ix ma'ax[+]	<i>Capsicum annum</i> L.				x	x
34	Chile dulce	Aj/ix ch'uuk'ik	<i>Capsicum annum</i> L.				x	x
35	Chile Ek	'Ik	<i>Capsicum annum</i> L.				x	x
36	Chile habanero	Aj/ix 'ab'aneeroj	<i>Capsicum frutescens</i> L.	x		x	x	x
37	Chile jalapeño	Aj/ix jalapeenyoj	<i>Capsicum annum</i> L.				x	
38	Chile jardín	'Ik	<i>Capsicum annum</i> L.			x	x	
39	Chile largo	Aj/ix b'olte' ('ik) = aj/ix noj'ik	<i>Capsicum annum</i> L.				x	x
40	Chipilin	Chipilin	<i>Crotalaria longirostrata</i> Hook.& Arn.	x		x	x	
41	Cilantro, culantro cimarron, de monte	Aj ton kulaantroj	<i>Eryngium foetidum</i> L.			x	x	x
42	Ciprés	Sipres	<i>Thuja orientalis</i> Dummer				x	x
43	Ciricote, cericote	K'opte'	<i>Cordia dodecandra</i> DC.	x		x	x	x
44	Clavel, tulipan	Tz'utz'ula'	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.				x	x
45	Coco	Kookoj	<i>Cocos nucifera</i> L.	x		x	x	x
46	Coco enano	Aj/ix kab'al kookoj = aj 'enaanoj kookoj	<i>Cocos nucifera</i> L.				x	x
47	Coloc, coloque	K'olok'	<i>Talisia floresii</i> Standl.				x	x
48	Chicoloro, contra yerba	U'k'u' = uxiwil ulo' kan upokche'il; Aj k'änchä'nak' = mäkäl aj ch'o' = uxiwil ulo' kan u'ak'il	<i>Dorstenia contrajerva</i> L., <i>Urechites andrieuxii</i> Muell.Arg				x	x
49	Copal	Pom	<i>Protium copal</i> Engl.				x	x
50	Cordoncillo	Ix p'u'ukche' = ix p'u'uktzu'	<i>Piper amalago</i> L., <i>P. gaumeri</i> Trelease, <i>P. psilorhachis</i> C.DC				x	x
51	Cilantro, culantro	Kulaantroj	<i>Coriandrum sativum</i> L.				x	x
52	Curalina, maguey curarina	Kuraliinaj = kurariinaj	<i>Sansevieria hyacinthoides</i> Druce, <i>S. guineensis</i> Willd, <i>S. thyrsiflora</i> Thunb.			x	x	x
53	Baqueman, esqueleto, palo de balsa, palo de majagua	B'ake(l)man	<i>Hampea trilobata</i> Standl				x	x
54	Flor de camarón	Aj/ix säk si' ink' in	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> Sw.			x	x	
55	Flor de campana, floripondia	-	<i>Datura candida</i> (Pers.) Safford				x	x
56	Flor de mayo, sacnité	Nikte', aj/ix säk nikte', su'uynikte', ch'om nikte'	<i>Plumeria rubra</i> L. var. <i>pudica</i>	x		x	x	x

Continua..... Cuadro 12.

57	Fríjol Ixpelón, vara	Ix pelon	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.			x		x	
58	Grama (zacatito)	Su'uk	<i>Poaceae = Gramineae</i>					x	x
59	Granada	Granaad'aj	<i>Punica granatum</i> L.					x	x
60	Granadilla	Ix tup nuk'	<i>Passiflora edulis</i> Sims					x	
61	Bejuco guaco, chompipe, guaco de caballo	Aj ('ak') waakoj	<i>Aristolochia maxima</i> Jack.					x	x
62	Guanabana	Gwanaab'anaj	<i>Annona muricata</i> L.			x	x	x	x
63	Huano (palma pequeña)	Xa'an = b'otan	<i>Sabal mauritiforme</i> Griseb. & H. Wendl.			x		x	x
64	Guarumo, cuché	K'o'ochche'	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.					x	x
65	Guaya	Wayum	<i>Talisia olivaeformis</i> Radlk.			x	x	x	x
66	Guaya china, beliceña	Wayum	¿ <i>Melicoccus bijuga</i> L.?				x	x	x
67	Guayaba	Pichi'	<i>Psidium guajava</i> L.			x	x	x	x
68	Hierba del gato, cola de gato, hierba del cáncer	Aj mis	<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.				x	x	
69	Hierba santa, obel, ocbel, santa maria	(Ix) 'ob'eel	<i>Piper auritum</i> HBK					x	x
70	Hierbabuena, yerbabuena, menta	Ix yerb'ab'weenaj	<i>Mentha citrata</i> Ehrh.				x	x	x
71	Hoja de piedra, cola de faisán	Nej k'ämb'ul = ule' tunich = b'otun	<i>Anthurium schlectendallii</i> Kunt = <i>A. tetragonum</i> Hook.ex Schott					x	x
72	Palo de viento, naranjillo, palo de alacrán	Ix sina'anche' = Ix sipche'	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.					x	x
73	Huele de noche	Ix jaway = 'ak'ä'jaway	<i>Cestrum nocturnum</i> L.				x	x	
74	Huixquil, chayote	Ix wiskil	<i>Sechium edule</i> Sw.					x	x
75	Ixcanan, canan, ciguapate, chichipin, hierba del cáncer	Ix k'änan = ix k'änal	<i>Hamelia patens</i> Jacq., <i>Psychotria erecta</i> (Aubl.) Standley & Steyererm., <i>P. pubescens</i> Sw., <i>P. tenuifolia</i> Griseb.				x	x	x
76	Ixtupu, flor de muerto	Ix tupuj	<i>Tagetes erecta</i> L.; <i>Dahlia variabilis</i> Desf.; <i>Bidens squarrosa</i> HBK				x	x	
77	Izote	'Isootej = 'espad'in	<i>Yucca elephantipes</i> Regel				x	x	x
78	Jaboncilo, cedrillo	Aj chäk sed'riiyoj/säkk'uche'; Aj säk sed'riiyoj/ säk säkk'uche'	<i>Guarea excelsa</i> HBK, <i>Trichilia hirta</i> L.					x	x
79	Jenjibre	'Enjiib'lej	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe					x	x
80	Jícama	Chi'kam	<i>Pachyrhizus erosus</i> Urb.					x	x

Continua..... Cuadro 12.

81	Jícara, güiro, morro, guacal, luch	Ix was (luch) = mejen luch, tutz'uk luch = wiirroj	<i>Crescentia alata</i> HBK, <i>Crescentia cujete</i> L.			X	X
82	Jocote jobo	Ix joob'oj('ab'äl)	<i>Spondias purpurea</i> L.	x		X	
83	Jocote kinim	K'inim	<i>Spondias mombin</i> Jacq. = <i>S. lutea</i> L.			X	
84	Jocote monte, abaché	Ix 'ab'älche'	<i>Ximenia americana</i> L.	x		X	X
85	Jocote tronador, chabal	Ix chab'al	<i>Spondias purpurea</i> L.	x		X	
86	Jocote, jobo	Ab'äl; aj joob'oj ('ab'äl)	<i>Spondias purpurea</i> L.	x	x	X	X
87	Júpiter	-	No determinado		x	X	X
88	Lima	Liimaj	<i>Citrus limetta</i> Risso			X	
89	Limón, limón-mandarina, limón-sidra	Limoon, ix mand'ariinaj limoon	<i>Citrus limonia</i> Osbeck	x	x	X	X
90	Limoncillo	Ch'ob'enche'	<i>Trichilia havanensis</i> C.DC	x	x	X	X
91	Macal, ñame, malanga	Mäkäl	<i>Xanthosoma yucatanense</i> Engl.		x	X	X
92	Maguey	Säk kij = ukijil	<i>Agave fourcroydes</i> Lem.			X	X
93	Maguey morado	Aj/ix chäk tz'aam, aj/ix säk tz'aam	<i>Rhoeo spathacea</i> (Sw.) Stearn = <i>R. discolor</i> Hance		x	X	
94	Mandarina	Mand'ariinaj	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	x	x	X	X
95	Mango	(Ix) maangoj	<i>Mangifera indica</i> L.	x	x	X	X
96	Mano de lagarto, tres puntas	Uk'ab' 'ayim = Ix k'ä'ayim	<i>Neurolaena lobata</i> R.Br.			X	X
97	Manzana, manzanita	Tokob'	<i>Malpighia glabra</i> L. <i>M. puniceifolia</i> L.		x	X	
98	Marañón	Maranyon	<i>Anacardium occidentale</i> L.	x		X	X
99	Maravilla	Ix marab'iiyaj	<i>Mirabilis jalapa</i> L.			X	X
100	Melón	Melon	<i>Cucumis melo</i> L.			X	X
101	Moxan	Muxan	<i>Calathea lutea</i> G.F.W. Mett.	x	x	X	X
102	Nance	Chi'	<i>Byrsonima bucidaefolia</i> Standl.	x		X	X
103	Nance silvestre, sacpá	Uchi'il k'aax = aj/ix säkpäj chi'	<i>Byrsonima crassifolia</i> HBK	x		X	
104	Naranja agria	Ix päj naraanjaj	<i>Citrus aurantium</i> L.	x	x	X	X
105	Naranja	(Ix) ch'uuk naraanjaj	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck			X	
106	Narciso	Aj narsiisoj	<i>Nerium oleander</i> L.			X	X
107	Cuero de sapo, ócoro, yerba de sapo, palo amarillo	'Ookoroj	<i>Hibiscus esculentus</i> L.			X	X
108	Orégano	Ix 'oreeganoj	<i>Lippia graveolens</i> HBK			X	X
109	Ortiga, chichicaste	Ulajil kaj	<i>Urera caracasana</i> Griseb.			X	X
110	Palma real, palmo	Aj ya'axpach = (ix) palmareyal	<i>Roystonea dunlapiana</i> P.H.Allen			X	X

Continua..... Cuadro 12.

111	Palo de hule, hule	'Uulej	<i>Castilla elastica</i> Sesse in Cerv.	x		x	
112	Indio desnudo, palo mulato, palo jiote, chaca, broton	Chäkaj	<i>Bursera simaruba</i> Sarg.			x	x
113	Papaya	Uputil kaj	<i>Carica papaya</i> L.	x	x	x	x
114	Papaya de monte	Putil k'aax = putch'iich'	<i>Carica mexicana</i> (A.DC) L.O.Williams		x	x	
115	Pasac, aceituno	Pa'saak'	<i>Simarouba glauca</i> Cronquist			x	x
116	Payac, ñame, yame	Ix pä'yak'	<i>Dioscorea bulbifera</i> L., <i>D. alata</i> L.			x	x
117	Pimienta gorda	Aj/ix nab'a'ku'uk	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merril	x		x	
118	Piña	Piinyaj	<i>Ananas sativus</i> Schult.f.	x		x	
119	Pitahaya, tuna	Ix pita' aayaj	<i>Epiphyllum crenatum</i> (Lem.) Kelsey & Dayton, <i>E. phillanthus</i> (L.) Haw, <i>E. strictum</i> Britton & Rose		x	x	x
120	Pitaya, pitahaya	Ix pita' aayaj	<i>Hylocereus undatus</i> Britton & Rose			x	x
121	Plátano guineo enano	Aj 'enaanoj gineeyoj	<i>Musa acuminata</i> Colla, <i>M. balbisiana</i> Colla	x	x	x	
122	Plátano guineo morado	Aj/ix b'oxja'as gineeyoj	<i>Musa acuminata</i> Colla, <i>M. balbisiana</i> Colla			x	x
123	Plátano macho	Aj/ix 'ixik ja'as	<i>Musa acuminata</i> Colla, <i>M. balbisiana</i> Colla			x	x
124	Plátano mahunche ó moroco	Ix majuunchej (gineeyoj) = ix morookaj	<i>Musa acuminata</i> Colla, <i>M. balbisiana</i> Colla	x	x	x	x
125	Plátano manzano	Ix gineeyoj mansaanaj	<i>Musa acuminata</i> Colla, <i>M. balbisiana</i> Colla		x	x	
126	Plátano, banano	Ja'as	<i>Musa acuminata</i> Colla, <i>M. balbisiana</i> Colla	x	x	x	x
127	Quina	Kiinaj	<i>Quiina schippii</i> Standley			x	x
128	Rabanico, cola de mico	Unej aj tuuchaj = unej aj ma'ax	<i>Heliotropium angiospermum</i> Murr			x	x
129	Ramón, de monte, colorado, yaxox	Aj ya'ax 'oox = 'oox uch'upal (jach 'oox)	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.		x	x	x
130	Ramón, ramón blanco	Aj/ix säk 'oox = 'oox uch'upal	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.			x	x
131	Resina de sangre, sangre de toro	B'ulu(l)che'	<i>Platymiscium dimorphandrum</i> Donn.Sm. = <i>P. yucatanum</i> Standley			x	x
132	Roble	B'ox b'eeek, säk b'eeek, k'än b'eeek	<i>Bourreria oxyphylla</i> Standl.			x	x
133	Rosa	Ix chäk roosaj, ix säk roosaj	<i>Rosa spp.</i>		x	x	x
134	Ruda	(Ix) ruud'aj	<i>Ruta graveolens</i> L.		x	x	x
135	Ruda de monte, guachipilin	Ix tz'uulaj	<i>Diphysa carthagenensis</i> Jacq.			x	x
136	Sábila	Saab'ilaj	<i>Aloe vera</i> L.		x	x	x
137	San Martín (hierba)	Uxiwil San martin	<i>Hyptis verticillata</i> Jacq.			x	x

Continua..... Cuadro 12.

138	Sandia	K'uumja' = sand'i'y	<i>Citrullus lanatus</i> Matsumura & Nakai			X	X
139	Sapumuché, zapumuché, tapomoche, cascarillo, palo blanco	Aj/ix säkpomo(l)che' Tz'imul	<i>Croton reflexifolius</i> = <i>C. guatemalensis</i> Kunth <i>Anonna squamosa</i> L.	x	x	X	X
141	Sicunya, chirimoya, tuki	Tuki' = polb'ox	<i>Annona purpurea</i> Mocino & Sesse ex Dunal	x		X	X
142	Siempreviva	Siyempreb'iib'aj	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.		x	X	X
143	Son, tabaquillo	Soom	<i>Alseis yucatanensis</i> Standley.			X	X
144	Sunza, cabeza de mico	Tzok'otz	<i>Licania platypus</i> Fritsch			X	X
145	Tomate criollo rojo, tomatillo	Ix ma'axp'ak, = mejen p'ak = puja'an P'ak	<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.	x		X	X
146	Toronja	Ix toroonjaj	<i>Citrus paradisi</i> Macfad	x		X	X
147	Toronjil	Toronjil	<i>Melissa officinalis</i> L.			X	X
148	Uña de gato	Ix nich'i'sotz' = Ix ni'sotz'	<i>Martynia annua</i> L.			X	X
149	Bejuco agua, de uva	Sayab'ak' = b'ox'ak' = u'ak'il ja'/'ak'il ja'	<i>Vitis caribaea</i> DC, <i>V. tillaeifolia</i> Humb. & Bonpl.			X	X
150	Velo, Velo de novia	Ub'eeloj ix noob'yaj	<i>Asparagus plumosus</i> Baker			X	X
151	Xate de niño o Cambray	Ix yaat kamb'ray	<i>Chamaedorea seifrizii</i> Burret	x	x	X	X
152	Yaxmohen, yaxmuhen, palo de gusano	Aj/ ix ya'axmojen = aj/ix ya'axman = u-che' ix nok'ol	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i> Benth.			X	X
153	Yuca	Tz'iim	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	x	x	X	
154	Yuquilla, yuquia	Ix cha'ak	<i>Maranta arundinacea</i> L.	x			
155	Zacate limón	Aj/ix su'uklimoon = ix su'ukkastil	<i>Cymbopogon citratus</i> Stapf.				X
156	Zapote, zapote mamey	Ix chäkä(l)ja'as	<i>Pouteria mammosa</i> (L.) Cronquist	x			X

Fuente: Trabajo de campo otoño (2006); verano (2007) y siguiendo la identificación científica de Atran *et al.* (2004); CONAP (2001); Hofling y Tesucun (1997) e ITIS (S/F.).

Cuadro 13. Usos principales de las plantas del bosque o selva por las UFMI de San José y San Andrés, Petén, Guatemala (2007)

Núm.	Nombre común	Nombre en Maya itzá	Nombre científico	SJ1	SJ2	SJ3	SJ4	SJ5	SJ6	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6
1	Achiote	B'itz'k'uxu' = kiwi', tzo'otzk'uxu'	<i>Bixa orellana</i> L.		100										
2	Aguacate	'Agwakaatej = (ix) 'om	<i>Persea americana</i> Mill.		84		16			34	66				
3	Coche de monte, quitanché	Aj'ix kitamche'	<i>Caesalpinia gaumeri</i> Greenman		100										
4	Albahaca	'Alb' aakaj	<i>Ocimum basilicum</i> L.		100										
5	Albahaca cimarrona	Kekeltun	<i>Ocimum micranthum</i> Willd.								100				
6	Almendro	'Almeend'raj	<i>Terminalia catappa</i> L.		100										
7	Amapola, mapola, chulté	Ix ch'ulte'	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (kunth) Dugand; <i>Bombax ellipticum</i> Kunth				86	14		100					
8	Amate, copo	Ix kopov'	<i>Ficus obtusifolia</i> Roxb. = <i>F. involuta</i> Miq.; <i>Ficus aurea</i> Nutt. = <i>F. cotinifolia</i> HBK			100				100					
9	Anona de monte	U'oopil k'aax	<i>Annona reticulata</i> (Standl. & Steyererm) Lundell				100								
10	Anona	Chäk 'oopil kaj, k'än 'oopil kaj,säk 'oopil kaj	<i>Annona reticulata</i> (Standl. & Steyererm) Lundell	100						50		50			
11	Apazote	Aj 'apasotej	<i>Chenopodium ambrosioides</i> (L.), <i>C berlandieri</i> Moq = <i>Teloxys ambrosioides</i> (L.) W.A. Weber		100						100				
12	Aprocito	-	No determinado				100								
13	Ayote, calabaza	K'uum	<i>Cucurbita mostacha</i> Duchesne ex Poir.	100						100					
14	Bacut	B'ukut' = b'ukut' aj b'uuroj	<i>Cassia grandis</i> L. f.										100		
15	Balchecoch, palo de cojolito	B'a('a)lche'(aj)kox = uche'il kox	<i>Lonchocarpus phlebophyllus</i> Standl.& Steyererm.				100								
16	Bambu	B'amb'u'	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad.						100						
17	Baqueman, esqueleto, palo de balsa, palo de majagua	B'ake(l)man	<i>Hampea trilobata</i> Standl												
18	Bayal	B'äyäl('ak')	<i>Desmoncus ferox</i> , <i>D. quasillarius</i> , <i>D. uaxactunensis</i> H.H.Bartlett	68		16			16			80			20
19	Bejuco agua, de uva	Sayab'ak' = b'ox'ak' = u'ak'il ja'/ 'ak'il ja'	<i>Vitis caribaea</i> DC, <i>V. tillaefolia</i> Humb. & Bonpl.	66		34									
20	Bejuco belencoc	Aj b'elenkok	<i>Arrabidaea</i> spp.			100						100			
21	Bejuco campana	-	¿ <i>Ipomoea pes-caprae</i> ?			100									
22	Bejuco equechí, equexil; B. cuadrado, cuatro filos	Ek'k'ixil = 'Ek'elxiw	<i>Cydista potosina</i> Loes.		20	80					25	75			
23	Bejuco corral	-	¿ <i>Paullinia</i> spp.? ¿ <i>Serjania</i> spp.?			100					100				

Continua..... Cuadro 13.

Núm.	Nombre común	Nombre en Maya itzá	Nombre científico	SJ1	SJ2	SJ3	SJ4	SJ5	SJ6	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6
24	Bejuco guaco, chompipe,	Aj ('ak') waakoj	<i>Aristolochia maxima</i> Jack.		100						100				
25	Bejuco ixcoch	Ix k'o'och	<i>Ricinus communis</i> L.						100		20	80			
26	Bejuco pimienta o colorado	Chäkak'													
27	Bejuco quibich, coralillo	(Aj) kib'ix	<i>Cnestidium rufescens</i> Planch. <i>Bauhinia herrerae</i> (Britton & Rose) Standl. & Steyerm.	14	13.5	73							50	50	
28	Bejuco soxbac, cucharillo, xochac	Aj/ix sojb'ach	<i>Arrabidaea pubescens</i> (L.) A.H.Gentry												100
29	Bejuco tres cantos, tres filos	Aj' oxlet'ak' = Aj lot'okak'													
30	Bejuco verde	Ajya'ax ak'	<i>Serjania triquetra</i> Radlk. <i>¿Serjania sp.?</i>		100						100				
31	Berbena	B'erb'eenaj	<i>Stachytarpheta cajanensis</i> Vahl., <i>S. guatemalensis</i> Moldenke, <i>S. jamaicensis</i> (L.) J. Vahl.	50	50										
32	Bledo	Ix tes = b'leed'oj	<i>Amaranthus dubius</i> Mart. ex Thell.; A. <i>spinosus</i> L.	100											
33	Bojon	B'ojom	<i>Cordia alliodora</i> Cham.			50	50							100	
34	Bu lu che, sangre de toro, palo colorado	B'ulu(l)che'	<i>Swartzia cubensis</i> Standley												100
35	Huano macho, bon	Aj B'onxa'an	<i>Sabal mexicanum</i> Mart.	84		16				11		67		11	11
36	Huano (palma pequeña), botán (palma madura)	Xa'an = b'otan; xa'an nojoch uchun = nojchun xa'an = tonxa'an	<i>Sabal mauritiiforme</i> Griseb. & H. Wendl.	8		84	8				100				
37	Bugambilia	B'uganb'iilyaj	<i>Bougainvillea buttiana</i> Holttum & Standl.								100				
38	Campac, majagua	K'änpak	<i>Mortoniendron guatemalense</i> Standl. & Steyerm. = <i>M. vestitum</i> Lundell			100									
39	Canchunup	Aj k'änchunup	<i>Thouinia paucidentata</i> Radlk.				100								
40	Candelito, candelaria	Konop	<i>Erblichia odorata</i> Seem.				100								
41	Canlol	Ix k'änlol	<i>Cassia racemosa</i> Mill. = <i>Senna racemosa</i> (Mill.) H.S. Irwin & Barneby; <i>Ouratea lucens</i> Engl.											17	83
42	Cante, madre cacao	Aj/ix k'änte'	<i>Gliricidia sepium</i> Urb.			35	30	35		14		43			43
43	Canxan, canchan	Aj k'änxa'an	<i>Terminalia amazonia</i> Exell in Pulle			50	25	25							
44	Caoba	Chäkälte'	<i>Swietenia macrophylla</i> King in Hook			100					7.6	77	15.4		
45	Capulin	Pujan	<i>Muntingia calabura</i> L.				100							100	
46	Cordoncillo	Ix p'u'ukche' = ix p'u'uktzu'	<i>Piper amalago</i> L., <i>P. gaumeri</i> Trelease, <i>P. psilorhachis</i> C.DC								100				
47	Catzin, katsin	Katzim	<i>Acacia gaumeri</i> S.F.Blake				100							100	

Continúa..... Cuadro 13.

Núm.	Nombre común	Nombre en Maya itzá	Nombre científico	SJ1	SJ2	SJ3	SJ4	SJ5	SJ6	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6
48	Jaboncilo, cedrillo	Aj chäk sed'riiyoj/säkk'uche'	<i>Guarea excelsa</i> HBK, <i>Trichilia hirta</i> L.			33	33.3	33.4				100			
49	Cedro	K'uche'	<i>Cedrela mexicana</i> Roem.= <i>C. odorata</i> L.		8	92									
50	Ceiba	Ix ya'axche'	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaerth.						100						
51	Cericote, ciricote	K'opte'	<i>Cordia dodecandra</i> DC.	25		25	12.5	12.5	25						
52	Chalché, santamaría, suquinay	Ix chaalche'	<i>Pluchea odorata</i> Caus. = <i>P. symphytifolia</i> (Mill.) Gillis		100										
53	Chaltecoc	Chäkte'kok	<i>Caesalpinia violacea</i> Standl.= <i>C. platyloba</i> S.Watson			22	57	21.5				27.5	38.5	27.5	6.5
54	Chapay	Chapay	<i>Astrocaryum mexicanum</i> Liebm. ex Mart.	100											
55	Chaperno	Aj/ix b'itz', tzitz	<i>Inga vera</i> Willd, <i>Inga leptoloba</i> Schlecht.				100								
56	Chaya	Ix chay	<i>Cnidocolus chayamansa</i> Mc Vaugh	100						100					
57	Chechen blanco y negro	Aj/ix säk chechem, Aj/ix b'ox chechem	<i>Metopium brownei</i> Urb.										50	50	
58	Chichibe, escobillo	Ix chi'chi'b'ej	<i>Sida acuta</i> Burm. f.							100					
59	Chicoloro, contra yerba	U'k'u' = uxiwil ulo' kan upokche'il; Aj k'änchä'nak' = mäkäl aj ch'o' = uxiwil ulo' kan u'ak'il	<i>Dorstenia contrajerva</i> L., <i>Urechites andrieuxii</i> Muell.Arg							100					
60	Chicozapote	Ya' =chicozapote (jach ya')	<i>Manilkara achras</i> (Mill.)Fosberg	11	4	20	37	28		14	8	22	28	28	
61	Chilacayote, melocotón	(Ix) chilakayootej	<i>Sicana odorifera</i> Naud.	100											
62	Cilantro, culantro cimarron, de monte	Aj ton kulaantroj	<i>Eryngium foetidum</i> L.										100		
63	Chilonché, guayabillo, escobillo	Ch'ilo'onche' = aj pichi'che'	<i>Eugenia</i> aff. <i>axillaris</i> , <i>E. capuli</i> Schlecht., <i>E. tikalana</i> Lundell			100									
64	Chimun, higo	Aj chäk chimun, säk chimun	<i>Ficus radula</i> Morang. = <i>F. maxima</i> Mill.							100					
65	Tomate teta, chipapate	Ix chuchu'p'ak	<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.			50		50							
66	Chipilin	Chipilin	<i>Crotalaria longirostrata</i> Hook.& Arn.	100											
67	Cilantro, culantro	Kulaantroj	<i>Coriandrum sativum</i> L.							100					
68	Cilantro, culantro cimarron, de monte	Aj ton kulaantroj	<i>Eryngium foetidum</i> L.		100										
69	Coco	Kookoj	<i>Cocos nucifera</i> L.				100				100				
70	Cocolmeca, zarzaparrila	Ix chäk kokolmeekaj	<i>Smilax mollis</i> Humb.& Bonpl. ex Willd, <i>S. lundelli</i> Killiip & C.V. Morton			100					100				
71	Cocoyol, Palmito de coyol	Tuk', ya'ax tuk', k'än tuk', sustuk'	<i>Acrocomia mexicana</i> Karw.ex Mart.	100						100					
72	Cola de caballo	-	<i>Equisetum arvense</i> L.		100										

Continúa..... Cuadro 13.

Núm.	Nombre común	Nombre en Maya itzá	Nombre científico	SJ1	SJ2	SJ3	SJ4	SJ5	SJ6	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6
73	Coloc, coloque	K'olok'	<i>Talisia floresii</i> Standl.												100
74	Contrahierba, contrayerba	Aj k'änchä'nak' =mäkäl aj ch'o'	<i>Urechites andrieuxii</i> Muell.Arg		100						100				
75	Copal	Pom	<i>Protium copal</i> Engl.		100						100				
76	Corozo (adulto, pequeño), manach, manaca	Tutz	<i>Orbignya cohune</i> (Mart.) Dahlgren in Standley	55		45				50		50			
77	Cuc huay	-	No determinado		100										
78	Cucaracha	Sipche'	<i>Bunchosia swartziana</i> Griseb.		100										
79	Cuero de sapo, ócoro, yerba de sapo, palo amarillo	'Ookoroj	<i>Hibiscus esculentas</i> L.			34	66					100			
80	Cundiamor	Ix 'amor	<i>Momordica charantia</i> L.		100										
81	Curalina, maguey curarina	Kuraliinaj = kurariinaj	<i>Sansevieria hyacinthoides</i> Druce, S. <i>guineensis</i> Willd, S. <i>thyrsiflora</i> Thunb.		100										
82	Danto, palo de danto	Pa'tzimin	<i>Vatairea lundellii</i> (Standl.) Killip ex Record			100						100			
83	Dormilona	Ix wenel	<i>Mimosa pudica</i> L.		100										
84	Escobo, escoba	Aj kuum = aj miis = "broom"	<i>Cryosophila stauracantha</i> (Heynh.) R.J.Evans	22	22	34			22	25	25	25			25
85	Gorrioncillo, palo oloroso	Aj tz'unu'unte'	<i>Nectandra globosa</i> Mez		100										
86	Guapinol, guapito, palo de sangre	Pänay = pakay = unej k'ek'en	<i>Hymenaea courbaril</i> L.		100						100				
87	Guarumo, cuché	K'o'ochche'	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.		75				25					100	
88	Guaya, guaya blanca, sicuayun	aj/ix säk wayum	<i>Talisia olivaeformis</i> Radlk.				100							100	
89	Guayaba	Pichi'	<i>Psidium guajava</i> L.		100						100				
90	Chilonché, guayabillo, escobillo	Ch'ilo'onche' = aj pichi'che'	<i>Eugenia</i> aff. <i>axillaris</i> , <i>E. capuli</i> Schlecht., <i>E.</i> <i>tikalana</i> Lundell				50	50							
91	Guayabillo; cacho ó cuerno de venado	Ub' ak aj keej	<i>Alibertia edulis</i> A.Rich.			33	33.3	33.4							
92	Hierba del cáncer, yerba de cáncer, yerba del gato, mix	Mis = uxiwil kaanser	<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.		100						100				
93	Hierba mora	Ix ch'a'yuk	<i>Solanum americanum</i> Mill.	85	15						100				
94	Hierbabuena, menta	Ix yerb'ab'weenaj	<i>Mentha citrata</i> Ehrh.	17	83					34	66				
95	Huevo de chucho, H. de perro	Uje' pek'; Ix 'akitiz	<i>Thevetia ahouai</i> A.DC., <i>T. peruviana</i> K. Shaum.		100										
96	Huevo de mota	-	No determinado			100									
97	Huisquil, chayote	Ix wiskil	<i>Sechium edule</i> Sw.	100											

Continua..... Cuadro 13.

Núm.	Nombre común	Nombre en Maya itzá	Nombre científico	SJ1	SJ2	SJ3	SJ4	SJ5	SJ6	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6
98	Indio desnudo, palo mulato, palo jiote, chaca, broton	Chäkaj	<i>Bursera simaruba</i> Sarg.		33.3	33	11.2	22.2			40		40	20	
99	Ixcanan, canan, ciguapate, chichipin, yerba del cáncer	Ix k'ánan = ix k'áanal	<i>Hamelia patens</i> Jacq., <i>Psychotria erecta</i> (Aubl.) Standley & Steyerl, <i>P. pubescens</i> Sw., <i>P. tenuifolia</i> Griseb.		100										
100	Ixcuquíl, cebollín	Ix k'uuk'ilseb'ooyaj	<i>Allium cepa</i> L.							100					
101	Ixtupu, flor de muerto	Ix tupuj	<i>Tagetes erecta</i> L.; <i>Dahlia variabilis</i> Desf.; <i>Bidens squarrosa</i> HBK		100										
102	Izote	'Isootej = 'espad'in	<i>Yucca elephantipes</i> Regel	100											
103	Jabín	Jab'in	<i>Piscidia piscipula</i> Sarg.			29	55	16				29	47	24	
104	Jesmo	Jeesmoj	<i>Acacia dolichostachya</i> S.F.Blake; <i>A. angustissima</i> (Mill.) Kuntze				100					19	81		
105	Jícara, güiro, morro, guacal, luch	Ix was (luch) = mejen luch, tutz'uk luch = wiíroj	<i>Crescentia alata</i> HBK, <i>Crescentia cujete</i> L.			100									
106	Jobillo, Jocotillo?	Aj k'ulinche' = Job'iíyoj	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.			40	20		40						100
107	Jobo, jobo de monte	U'ab'áilil k'aax	<i>Spondias purpurea</i> L.			100							100		
108	palo de majagua, palo de balsa	Jolol	<i>Hampea tomentosa</i> Standl.				100								
109	Lavaplatos, campulul	Ix k'ánp'ulu'uk	<i>Solanum umbellatum</i> Mill.		100						100				
110	Limón, limón-mandarina, limón-sidra	Limoon, ix mand'ariinaj limoon	<i>Citrus limonia</i> Osbeck		100						100				
111	Lotoche	Lot'oche'	<i>Cornutia pyramidata</i> L.										100		
112	Macal, ñame, malanga	Mäkäl	<i>Xanthosoma yucatanense</i> Engl.	100											
113	Macto, Palo maktot	Mäk-t'ot'	No determinado				100								
114	Maculis, paloquina	Ix makulis	<i>Tabebuia pallida</i> Miers = <i>T. rosea</i> DC								100				
115	Magüey pequeño	Ch'elem kij	<i>Agave fourcroydes</i> Lem.		100										
116	Majahua	Muuk	<i>Dalbergia glabra</i> Standley								100				
117	Malerio (blanco, amarillo), puntero, chichique, sayuc, sac-hauyun	Sa'yuk', aj/ix säk/k'án sa'yuk'	<i>Aspidosperma stegomeris</i> , <i>A. cruenta</i> Woodson			59	37.3	3.9				44.4	44.4	11.2	
118	Malva, rabo de mico	Maalb'aj	<i>Heliotropium indicum</i> L.								100				
119	Manchiche	Mänchiich	<i>Lonchocarpus castilloi</i> Standley			46	27	27				42.8	35.8	21.4	
120	Mango	(Ix) maangoj	<i>Mangifera indica</i> L.		100						100				
121	Mano de león, barba de viejo	Aj ta'ka'an = ix mutusay	<i>Monstera acuminata</i> C.Koch = <i>M. viridispatha</i> Matuda											100	

Continúa..... Cuadro 13.

Núm.	Nombre común	Nombre en Maya itzá	Nombre científico	SJ1	SJ2	SJ3	SJ4	SJ5	SJ6	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6
122	Marañón	Maranyon	<i>Anacardium occidentale</i> L.		100										
123	Maravilla	Ix marab'iiyaj	<i>Mirabilis jalapa</i> L.		100						100				
124	Mariposita	Ajmejen pepem	No determinado		100										
125	Matilishuate	-	<i>Tabebuia rosea</i> DC			100						100			
126	Mora, morita, palo de mora	Ix mooras	<i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaudich.			50		50			100				
127	Moxan	Muxan	<i>Calathea lutea</i> G.F.W. Mett.	100											
128	Mozote	Aj nik	<i>Pavonia rosea</i> Schlecht.		100										
129	Nance	Chi'	<i>Byrsonima bucidaefolia</i> Standl.								66	34			
130	Naranja	(Ix) ch'uuk naraanaj	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck		100									100	
131	Palo de viento, naranjillo, palo de alacrán	Ix sina'anche' = Ix sipche'	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.				100								
132	Navajuela	Ix su' ukkuxot	<i>Rhynchospora cephalotes</i> Kuk		100										
133	Oc mal, carretillo	Okmal	<i>Coccoloba reflexiflora</i> Standley			50	50							100	
134	Ocbat, plumajillo	Okb'aat	<i>Pithecellobium tonduzii</i> (Britton & Rose) Standl.				100							100	
135	Oregano	Ix 'oreganoj	<i>Lippia graveolens</i> HBK		100										
136	Oregano cimarrón	Ix 'oreganoj simaron	<i>Lantana camara</i> L.								100				
137	Orquideas (varias)	Ch'am	<i>Bromelia spp.</i>						100						
138	Ortiga, chichicaste	Ulajil kaj	<i>Ureca caracasana</i> Griseb.								100				
139	Pacaya	Ch'ib'	<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liemb.	100											
140	Quina	Kiinaj	<i>Quiina schippii</i> Standley									100			
141	Palo sagrado (santo)	(Aj) nab' a'	<i>Myroxylon balsamum</i> Harms				100								
142	Pasac, aceituno	Pa'saak'	<i>Simarouba glauca</i> Cronquist		12.5	50	37.5					100			
143	Pata de pich, pata de paloma, guacanaste de paloma	Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	50		50				100					
144	Pata de vaca	Uyok wakax	<i>Bauhinia divaricata</i> L.											100	
145	Sikil, xiquil, pepitoria	Sikil	<i>Cucurbita mixta</i> Pangalo	100											
146	Pig	P'ij	<i>Gymnanthes lucida</i> Sw.			100								100	
147	Pimienta gorda	Aj/ix nab'a'ku'uk	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merrill	31	38.5	15	15.3			16.6	50	33.4			
148	Piñon, piñoncillo	Pinyonsiiyoj	<i>Jatropha curcas</i> L., <i>J. gaumeri</i> Greenman		100										
149	Piojillo, hoja de garrapata	Ule' aj pech = aj pech(y)uk'il	<i>Porophyllum punctatum</i> Blake = <i>P. nummularium</i> DC.		100										
150	Pixiton, pixton	Aj pixt'on	<i>Astrocasia phyllanthoides</i> Robinson & Millsp.				100								
151	Pixoy, caulote, tapaculo, guácima	Pixoy	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.		34		66				20	20	60		

Continúa..... Cuadro 13.

Núm.	Nombre común	Nombre en Maya itzá	Nombre científico	SJ1	SJ2	SJ3	SJ4	SJ5	SJ6	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6
152	Pucté, puchté	Pukte'	<i>Bucida buceras</i> L.			13	62.5	25				25	37.5	37.5	
153	Quelite	Ixcha'yuk	<i>Amaranthus hybridus</i> L.; <i>Chenopodium murale</i> L.	100											
154	Quiebrahacha	Chintok'; Aj b'ox chintok'	<i>Wimmeria concolor</i> Cham. & Shlecht. <i>Krugiodendron ferreum</i> Urb.			25		75		100					
155	Ramón de monte, colorado	Aj ya'ax 'oox = 'oox uch'upal (jach 'oox)	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	13	12.5	13	62.5						100		
156	Roble	B'ox b'eeek, säk b'eeek, k'än b'eeek	<i>Bourreria oxyphylla</i> Standl.			50	50								
157	Ruda	(Ix) ruud'aj	<i>Ruta graveolens</i> L.		100					100					
158	Sábila	Saab'ilaj	<i>Aloe vera</i> L.		100					100					
159	Sacuché, sacbiché	Aj säkwi(l)che'	<i>Rehdera penninervia</i> Standley & Moldenke			40	60					42.6	42.6	14.8	
160	Salam	Tzälam	<i>Lysiloma bahamensis</i> Benth.		7.3		78.5	14.2					100		
161	Saltemuch, palo colorado, puntero	Chäkte'much	<i>Sickingia salvadorensis</i> Standley			57	43					57	43		
162	Salvia	-	<i>Salvia</i> spp.		100										
163	Hierba santa, obel, ocbel, santa maria	(Ix) 'ob'eel	<i>Piper auritum</i> HBK	34	66							60	20	20	
164	Sapumuché, cascarrillo, palo blanco	Aj/ix säkpomo(l)che'	<i>Croton reflexifolius</i> = <i>C. guatemalensis</i> Kunth			33	58.3	8.4					100		
165	Saramullo	Tz'imul	<i>Anonna squamosa</i> L.		100										
166	Siempreviva	Siyempreb'iib'aj	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.		100					100					
167	Siete negritos	-	<i>Lantana</i> spp.		100										
168	Silillón, silión	Siliyon	<i>Pouteria amygdalina</i> (Standl.) Baehni			17	66.6	16.7				50	50		
169	Artemiza, sin sin	Aj si'insin/Siisim	<i>Artemisa vulgaris</i> L.		100										
170	Siquinche, hongo comestible de madre cacao	Xiquinche'	<i>Pleurotus</i> spp.	100						100					
171	Siquiyá, caimito	(Ix) siki(l)ya' ; u-ni'keej = kaymiitoj	<i>Chrysophyllum mexicanum</i> T.S. Brandegee			50	50						100		
172	Sitz ja	Sipja'	<i>Hibiscus uncinellus</i> ex DC				100								
173	Son, tabaquillo	Soom	<i>Alseis yucatanensis</i> Standley.			63	37					70	30		
174	Sosnic, laurelillo	Tzo'otzni'	<i>Licaria peckii</i> (I.M.Johnst.) Kosterm.			34	66							100	
175	Flor de mayo, sacnité	Nikte', aj/ix säk nikte', su'uynikte', ch'om nikte' / nikte' ch'om	<i>Plumeria rubra</i> L. var. <i>pudica</i>				100								
176	Subin, hormigo, cacho de toro,	Sub'in, aj säk sub'in	<i>Acacia collinsii</i> Safford.			33	50		16.7			100			
177	Subul, jaboncillo	Su'b'u'ul	<i>Sapindus saponaria</i> L.									100			

Continúa..... Cuadro 13.

Núm.	Nombre común	Nombre en Maya itzá	Nombre científico	SJ1	SJ2	SJ3	SJ4	SJ5	SJ6	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6
178	Suj, zacate	Su'uk	Poaceae = Gramineae												100
179	Sunza, cabeza de mico	Tzok' otz	Licania platypus Fritsch							100					
180	Tamarindo	Tamariind'oj	Tamarindus indica L.				100								
181	Tamay	Ta' ma' ay	Zuelania guidonia Britton & Millsp.											100	
182	Testab	Testaab'	Guettarda combsii Urb.			80	20					57	43		
183	Timboque	-	Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth		100										
184	Tinto (palo de)	Ix tiintoj	Haematoxylom campechianum L., H. brasiletto Karst.			60		40							100
185	Tomate	P'ak	Lycopersicum esculentum Mill.							100					
186	Toronjil	Toronjil	Melissa officinalis L.		100										
187	Toxoc, tochoque	Toxok'	Caesalpinia vesicaria L.			54	30.7	15.5				50	17	33	
188	Tres marías	'Ox-tuul ixMariiyajoo'	No determinado		100										
189	Mano de lagarto, tres puntas	Uk'ab' 'ayim = Ix k'a'ayim	Neurolaena lobata R.Br.		100					100					
190	Palo yaxul	Ya'axxu'ul	Lonchocarpus xuul Lundell, L. yucatenensis Pittier												100
191	Varío, santamaría	B'ariyoy	Calophyllum brasiliense Cambess			100									
192	Verdolaga	Ix b'erd'olaagaj	Portulaca oleracea L.	100											
193	Xate hembra	Uch' upal ix yaat	Chamaedorea elegans Mart.						100						100
194	Xate macho	Uxib'al ix yaat	Chamaedorea oblongata Mart.						100						100
195	Xilil, flor la virgen	Ix xilil	Ardisia paschalis Donn.Sm.									100			
196	Chimun, higo	Aj chäk/ säk chimun	Ficus radula Morang. = F. maxima Mill.												100
197	Yahochoc, laurel	Ya'axchok'	Ocotea lundellii Standley			29	71.4							100	
198	Yax ox, ramón colorado	Aj ya'ax 'oox	Trophis racemosa Urb.			50	50							100	
199	Yaxmohen, palo de gusano	Aj/ ix ya'axmojen = aj/ix ya'axman = U-che' ix nok'ol	Lonchocarpus guatemalensis Benth.					100						100	
200	Yaxnic	Ya'axnik	Vitex gaumeri Greenman			45	55					28.6	64	7.4	
201	Zacate parra	Su'uk	Poaceae = Gramineae		100									100	
202	Zacate limón	Aj/ix su'uklimoon = ix su'ukkastil	Cymbopogon citratus Stapf.		100						100				
203	Zapote bobo	(Ix) wakat	Pachira aquatica Aubl.		100						100				
204	Zapote, zapote mamey	Ix chäkä(l)ja'as	Pouteria mammosa (L.) Cronquist	25	25	25		25		100					
205	Zapotillo, Z. blanco	Aj säk tz'itz' ya'	Dipholis salicifolia A.DC = Sideroxylon salicifolium Gaertn. f.				88.8	11.2				40	60		

SJ= San José, SA= San Andrés 1= Comestible (%), 2 = Medicinal (%), 3 = Construcción (%), 4 = Combustible (%), 5 = Cerco (%), 6 = Otro (%).

Fuente: Trabajo de campo otoño (2006); verano (2007) y siguiendo la identificación científica de Atran *et al.* (2004); CONAP (2001); Hofling y Tesucun (1997) e ITIS (S/F.).

Cuadro 14. Medidas de superficie, longitud y peso utilizadas en Guatemala y equivalencias al sistema métrico decimal.

Unidad	Medida	Valores equivalentes
Longitud	Legua	1 legua = 4 kilómetros
Longitud	Vara	1 vara = 80 - 83 centímetros
Longitud	Brazada	1 brazada = 2 varas = 163 centímetros
Área	Mecate	1 mecate = 25 varas cuadradas = 20.4 metros cuadrados
Área	Tarea	1 tarea = 25 brazadas cuadradas = 50 varas cuadradas = 2 mecate = 40.8 metros cuadrados
Área	Cuerda	1 cuerda = 625 varas cuadradas = 20 x 20 metros (aprox.)
Área	Manzana	1 manzana = 10,000 varas cuadradas (100 x 100 varas) = 80-84 x 80-84 metros ó 1 manzana = 16 cuerdas = 400 mecate = 0.7 hectáreas
Área	Hectárea	1 hectárea = 1.43 manzanas = 10,000 metros cuadrados
Área	Caballería	1 caballería = 45 - 45.12 hectáreas = 64 - 64.5 manzanas
Área	Kilómetro cuadrado	1 kilómetro cuadrado = 100 hectáreas = 142 manzanas = 2.21 caballerías
Peso	Libra	1 libra (USA) = 454 gramos ; 1 libra (española) = 460 gramos
Peso	Kilogramo	1 kilogramo = 2.204 libras
Peso	Cuartillo	1 cuartillo = 5 libras = 2.26 kilogramos
Peso	Almud	1 almud = 10 libras = 4.53 kilogramos
Peso	Arroba	1 arroba = 25 libras = 11.5 kilogramos
Peso	Quintal	1 quintal = 46 a 50 kilogramos = 100 - 101 libras = 4 arrobas
Peso	Carga	1 carga de maíz = 1-1.25 quintal = 60 kilogramos (aprox.)

Fuente: AVANCSO, 2001; Informantes clave y elaboración propia.