



CONSEJO NACIONAL DE AREAS PROTEGIDAS
PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA
GUATEMALA

REFERENCIA ALNM/JCCC/spml
Exp. 4296

RESOLUCIÓN 091/2006
SECRETARIA EJECUTIVA
CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS
-CONAP-

Guatemala, diez de abril del año dos mil seis.

Se tiene a la vista para resolver la solicitud presentada por el Ing. Agr. MSc. Igor de la Roca, Director de Áreas Protegidas de la Fundación Defensores de la Naturaleza, para aprobación de la actualización del Plan Maestro del Parque Nacional Sierra del Lacandón, para el período 2006 - 2010.

CONSIDERANDO

Que el Parque Nacional Sierra del Lacandón fue declarado como zona núcleo de la Reserva de la Biosfera Maya, mediante el Decreto 5-90 del Congreso de la República y que mediante la resolución número 013-99 de la Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas con fecha uno de febrero de mil novecientos noventa y nueve, se aprobó el Plan Maestro respectivo para el período 1999 - 2003.

CONSIDERANDO

Que de conformidad con el artículo 18 del Decreto 4-89 del Congreso de la República, Ley de Áreas Protegidas y sus reformas el manejo de cada una de las áreas protegidas del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -SIGAP- estará definido por su respectivo Plan Maestro, el cual será compartamentalizado en detallado, a planes operativos anuales, los cuales serán elaborados por el ente ejecutor del área, o la persona individual o jurídica que la administra.

CONSIDERANDO

Que el artículo 22 del Acuerdo Gubernativo Número 759-90, Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas, establece que cada ente ejecutor o administrador de un área protegida deberá elaborar o mandar a elaborar y presentar al CONAP su respectivo plan maestro el cual deberá ser actualizado y aprobado por el CONAP cada cinco años.

CONSIDERANDO

Que la actualización al Plan Maestro del Parque Nacional Sierra del Lacandón a sido analizada y evaluada por los siguientes departamento de esta Secretaría Ejecutiva: Departamento de Unidades de Conservación, mediante dictamen técnico DUC veintidós diagonal dos mil cinco y providencia DUC veintiuno diagonal dos mil seis, de fecha cuatro de abril del año dos mil seis; y Departamento Jurídico mediante dictamen legal ciento treinta y dos diagonal dos mil seis, de fecha diez de abril del año dos mil seis, quienes han emitido opinión favorable a la actualización del Plan Maestro del Parque Nacional Sierra del Lacandón para el período 2006 - 2010.



CONSEJO NACIONAL DE AREAS PROTEGIDAS
PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA
GUATEMALA

REFERENCIA _____

POR TANTO

Con base en las consideraciones expuestas, artículo citados y lo que para el efecto establecen los artículos 70 y 72 de la Ley de Áreas Protegidas, Decreto Número 4-89 del Congreso de la República y sus Reformas.

ESTA SECRETARÍA
RESUELVE

- I. *Aprobar la actualización del Plan Maestro del Parque Nacional Sierra del Lacandón para el período 2006 - 2010.*
- II. *El presente Plan Maestro será de observancia general y complementará las disposiciones establecidas en los Decretos 4-89 y 5-90 del Congreso de la República y demás legislación que le fuere aplicable; así como todas aquellas disposiciones emitidas por el CONAP en ejercicio de sus funciones.*
- III. *La Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, se reserva el derecho de supervisar y revisar el Plan Maestro actualizado, con el objeto de adecuar el mismo si fuere necesario.*
- IV. *La presente resolución surte sus efectos inmediatamente.*
- V. *Notifíquese.*


Lic. Juan Carlos Carrera Campos
Director Departamento Jurídico
-SECONAP-


Licda. Ana Luisa Noguera Morales
SECRETARÍA EJECUTIVA
CONAP



**CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS
PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA
-CONAP-**

**Serie: Co-ediciones Técnicas No. 3 (PNSL)
Actualización 2004.**

**PLAN MAESTRO 2005-2009
PARQUE NACIONAL SIERRA DEL LACANDÓN**

Guatemala, diciembre 2004

©Consejo Nacional de Áreas Protegidas

Recopilación de información y compilación:

Francisco Castañeda Moya FDN
Rodrigo Morales Rodas, FDN

Ilustraciones interiores:

Francisco Castañeda Moya FDN
Juan Carlos González FDN

Equipo Planificador:

Rodrigo Morales, FDN
Francisco Castañeda Moya, FDN
Julio Valdez, FDN
Javier Márquez, FDN
Igor de la Roca, FDN
Aníbal Matus, CONAP
Byron Castellanos, CONAP
Estuardo Secaira, TNC
Maria Elena Molina, TNC
Raúl Maás, FIPA
Laura Hurtado, FIPA
Tere Robles, FIPA
Eugenia de Celada, FIPA



Agradecimientos:

La co-administración del Parque Nacional Sierra del Lacandón agradece, en nombre de la conservación de nuestros recursos naturales y culturales a:

A The Nature Conservancy –TNC- por el aporte técnico y financiero otorgado para la elaboración de este plan.

A United States Agency for International Development –USAID-, programa Guatemala por el apoyo financiero y de acompañamiento.

Al proyecto Fortalecimiento Institucional en Políticas Ambientales –FIPA-, por su apoyo técnico y acompañamiento.

También hacemos un reconocimiento especial a Estuardo Secaira, por su incansable labor de apoyo durante todo el proceso que permitió cumplir con los objetivos planteados al inicio en el tiempo establecido.

PRESENTACIÓN

La conservación de los recursos naturales es una de las actividades donde la sociedad civil y el Estado de Guatemala deben coordinar esfuerzos para lograr los objetivos de conservación en las áreas protegidas de nuestro país. Las áreas protegidas que forman parte de la Reserva de Biosfera Maya son la parte medular del sistema de áreas protegidas y uno de los últimos remanentes de áreas boscosas tropicales del país, por lo que es de urgencia su conservación y apropiado manejo.

El Parque Nacional Sierra del Lacandón, zona núcleo de la Reserva de Biosfera Maya es una de las áreas en las que se representan once diferentes ecosistemas que conjuntamente hacen una de las zonas de mayor importancia para nuestro patrimonio natural. Sierra del Lacandón cumple objetivos de conservación al igual que otras áreas protegidas, como bancos de germoplasma, corredores para lograr la conectividad con áreas silvestres de la región y resguardar mantos acuíferos que proveen del vital líquido a comunidades vecinas. Por esto y muchas otras razones debemos trabajar eficientemente para lograr los objetivos de conservación que nos hemos propuesto.

Además del componente natural en Sierra del Lacandón los atributos culturales con que cuenta el parque son igual de importantes, la presencia de por lo menos 10 sitios arqueológicos mayas reconocidos, alrededor de 30 comunidades que influyen directamente sobre los recursos del parque y la memoria histórica de la que este es testigo en los últimos siglos han hecho el tema cultural de gran importancia para el parque.

Por estas y muchas razones mas la administración ha considerado pertinente la actualización del Plan Maestro para poder implementar actividades de acuerdo a la dinámica actual que presenta la región. Para los administradores es un verdadero logro contar con una herramienta desarrollada de manera participativa, que dirija nuestras acciones y actividades que conlleven la conservación de los recursos del parque para la sociedad guatemalteca y la humanidad.

A continuación el CONAP y la Fundación Defensores de la Naturaleza como administradores del área protegida presentamos la actualización del Plan Maestro del Parque Nacional Sierra del Lacandón que forma parte del Plan Maestro de la Reserva de la Biosfera Maya y que seguramente nos guiará hacia la conservación de sus recursos.

“Sierra del Lacandón tesoro natural y cultural de la Selva Maya”

FICHA TÉCNICA DEL PARQUE NACIONAL SIERRA DEL LACANDÓN

Nombre del Área Protegida	Parque Nacional Sierra del Lacandón (PNSL)		
Administrador	Co-administración Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN) y Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)		
Localización de la Sede Administrativa	Oficinas de Co-administración, Santa Elena, Flores, Petén.		
Área total	202,865 Hectáreas	Perímetro	290 kilómetros
Ubicación geográfica	Noroeste del municipio de La Libertad, Petén.		
Límites	Aproximadamente la mitad de sus límites constituyen frontera internacional con los estados mexicanos de Chiapas y Tabasco, en el oeste a través del Río Usumacinta y al norte por medio de la línea correspondiente entre los vértices Usumacinta y El Ceibo. La carretera principal desde La Libertad a El Naranjo colinda con el límite externo del parque en su sector este y sureste. Su límite sur está delimitado por una línea que parte del nacimiento del Arroyo Yaxchilán hacia el sureste, pasando al sur de la Laguna Mendoza y posteriormente girando hacia el norte para unir con el límite este unos 10 kilómetros al este de la aldea de Los Esclavos, ruta a El Naranjo.		
Fecha de creación del parque	30 de enero de 1990	Número de decreto de creación del parque	Decreto 5-90
Infraestructura existente para la administración del parque	Se cuenta con los siguientes puestos de control: Estación Aforo, Guayacán Sierra, Ceiba de Oro, El Porvenir y Bethel, los cuales poseen construcciones formales. También se cuenta con el puesto de control El Ceibo, que cuenta con una construcción temporal.		
Recursos humanos disponibles	Para el manejo y administración del parque se cuenta con 57 personas, con los siguientes cargos: Director, Subdirector, Coordinadores (administrativo, protección y conservación, investigación y monitoreo, relaciones comunitarias), Asistentes (administrativo y de dirección), encargado Sistema de Información Geográfica, guardarecursos (38) y personal de apoyo.		
Sitios de interés	a) elementos de paisaje únicos como cenotes, cuevas, lagunas y lagunetas, b) sitios arqueológicos, siendo Piedras Negras el de mayor importancia, c) Río Usumacinta, importante por sus características biofísicas, su belleza paisajística y el rol en la economía de la región.		
Fecha de preparación de la ficha técnica	Agosto del 2004		

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE CUADROS	v
ÍNDICE DE MAPAS.....	vi
1 Introducción.....	1
2 Capítulo Introductorio.....	1
2.1 Ubicación Geográfica	1
2.2 Antecedentes del Parque Nacional Sierra del Lacandón	4
2.3 Metodología y proceso de actualización del Plan Maestro 1999-2003	4
2.4 Visión y Objetivos del Parque Nacional Sierra del Lacandón.....	7
2.4.1 Visión	7
2.4.2 Objetivos.....	7
2.5 Objetivos del Plan Maestro.....	8
2.6 Lecciones aprendidas Plan Maestro 1999-2003	8
3 Componente Descriptivo.....	10
3.1 Aspectos bio-físicos Relevantes.....	10
3.1.1 Clima	10
3.1.2 Hidrología.....	10
3.1.3 Geología	16
3.1.4 Fisiografía.....	19
3.1.5 Topografía	23
3.1.6 Suelos	23
3.1.7 Capacidad de Uso de la Tierra.....	24
3.1.8 Zonas de Vida.....	25
3.1.9 Vegetación.....	30
3.1.10 Ecosistemas.....	31
3.1.11 Fauna	33
3.2 Aspectos Socio-económicos y culturales.....	34
3.2.1 Historia de la colonización humana del PNSL	34
3.2.2 Descripción de aspectos sociales y económicos	35
3.2.3 Tenencia de la Tierra	43
3.3 Aspectos Legales e Institucionales.....	45
3.3.1 Relaciones Institucionales de la Co-administración PNSL.....	45
3.3.2 Marco Legal y de Políticas	45
3.4 Sitios de Interés	47
4 Plan de Conservación de área (PNSL)	48
4.1 Proceso de Selección de los Elementos naturales de conservación	48
4.2 Descripción de los elementos naturales de Conservación.....	49
4.2.1 Bosque alto o mediano de planicie y serranía.....	49
4.2.2 Río Usumacinta y afluentes dentro del PNSL	50
4.2.3 Cuerpos de agua lénticos (lagunas, lagunetas y bajos inundables) y cenotes	50

4.2.4	Guacamaya y su hábitat.....	52
4.2.5	Jaguar.....	52
4.2.6	Xate	53
4.3	Proceso de Selección de los elementos culturales de conservación.....	55
4.4	Descripción de los elementos culturales de conservación.....	55
4.4.1	Zona Cultural de Piedras Negras	55
4.4.2	Zona Cultural de Yaxchilán.....	58
4.4.3	Zonas Culturales de la ruta a El Naranjo	60
4.4.4	Memoria Histórica y Evidencias Culturales Lacandonas	60
4.4.5	Memoria Histórica y Evidencias Culturales Republicanas.....	60
4.4.6	Valores y organización comunitaria	62
4.5	Viabilidad e Integridad de los elementos de conservación.....	64
4.5.1	Análisis de Viabilidad de los Elementos Naturales de Conservación.....	64
4.5.2	Evaluación de la Integridad de los Elementos Culturales.....	68
4.6	Análisis de las Amenazas.....	72
4.6.1	Análisis de Amenazas a los Elementos Naturales de Conservación.....	73
4.6.2	Análisis de Amenazas a los Elementos Culturales de Conservación.....	74
4.7	Descripción de las amenazas.....	75
4.7.1	Cambio de uso de la tierra	75
4.7.2	Incendios forestales	78
4.7.3	Sobre-explotación de recursos naturales.....	79
4.7.4	Descarga de Contaminantes.....	82
4.7.5	Construcción de represa.....	82
4.7.6	Introducción de especies exóticas.....	85
4.7.7	Erosión.....	85
4.7.8	Explotación petrolera.....	85
4.7.9	Saqueo arqueológico.....	86
4.7.10	Visita turística no regulada	86
4.7.11	Proyectos arqueológicos sin medidas de conservación.....	87
4.7.12	Meteorización de estructuras mayas y Crecimiento no controlado de vegetación.....	87
4.7.13	Individualismo/falta de cohesión comunitaria	87
4.7.14	Falta de apoyo del Estado	88
4.7.15	Desarrollo urbano no planificado.....	88
4.8	Análisis de oportunidades	88
4.9	Definición y Priorización de Estrategias.....	89
5	<i>Componente de Consideraciones de Manejo.....</i>	93
5.1	zonificación interna.....	93
5.2	Descripción de la zonificación interna	94
5.2.1	Zona intangible.....	94
5.2.2	Zona de Uso Restringido (política de asentamientos humanos punto 5.1)	96
5.2.3	Zona de uso especial.....	98
5.3	Aspectos de Manejo del Parque Nacional Sierra del Lacandón.....	102
5.3.1	Administración del parque.....	102
6	<i>Componente Operativo</i>	104
6.1	Programa de Conservación.....	104
6.1.1	Subprograma Manejo	104
6.1.2	Subprograma Control y Vigilancia	105
6.1.3	Subprograma Patrimonio Cultural	107

6.2	Programa de Planificación y monitoreo programático	108
6.2.1	Subprograma Monitoreo programático.....	108
6.3	Programa de Investigación y Monitoreo.....	109
6.3.1	Descripción.....	109
6.3.2	Objetivo	109
6.3.3	Subprograma Investigación y monitoreo	110
6.4	Programa Relaciones Comunitarias	111
6.4.1	Descripción.....	111
6.4.2	Objetivo	111
6.4.3	Subprograma Organización Comunitaria	112
6.4.4	Subprograma Proyectos productivos	113
6.4.5	Subprograma Educación y divulgación	114
6.5	Programa Relaciones Institucionales	115
6.5.1	Descripción.....	115
6.5.2	Objetivo	115
6.5.3	Subprograma Recaudación	115
	<i>Asegurar los fondos necesarios para la ejecución del presente Plan Maestro.</i>	<i>115</i>
6.5.4	Subprograma Incidencia institucional	116
6.6	Programa Administración	117
6.6.1	Descripción.....	117
6.6.2	Objetivo	117
6.6.3	Subprograma Recursos Humanos.....	119
6.6.4	Subprograma Infraestructura y equipamiento.....	120
6.6.5	Subprograma Manejo contable	121
7	<i>Bibliografía</i>	<i>122</i>
8	<i>Anexos.....</i>	<i>128</i>
8.1	Anexo 1. Listado de lagunas, lagunetas y cenotes del PNSL.....	128
8.2	Anexo 2. Cantidad de Cuerpos de agua lénticos y espejo de agua	129
8.3	Anexo 3. Calidad del agua de los cenotes de la región del río Macabileró	130
8.4	Anexo 4. Series de suelos según Simmons.....	131
8.5	Anexo 5. Asociaciones y comunidades vegetales	132
8.6	Anexo 6. Listado de Vegetación del Parque Nacional Sierra Del Lacandón.....	134
8.7	Anexo 7. Listado de Aves	138
8.8	Anexo 8. Listado de Reptiles.....	146
8.9	Anexo 9. Listado de Anfibios	148
8.10	Anexo 10. Ictiofauna del PNSL.....	149
8.11	Anexo 11. Listado de Peces para las Tierras Bajas de la Provincia Ictiológica del Río Usumacinta	150
8.12	Anexo 12. Comunidades Humanas de influencia.....	152
8.13	Anexo 13. Clasificación de las comunidades humanas con influencia en el PNSL según estrategia de relaciones comunitarias.....	154
8.14	Anexo 14. Relaciones institucionales de la Co-administración (CONAP-FDN)....	162

8.15	Anexo 15. Análisis de viabilidad de los elementos naturales de conservación	164
8.16	Anexo 16. Análisis de la integridad de los elementos culturales de conservación.	167
8.17	Anexo 17. Cambios en la cobertura boscosa PNSL	177
8.18	Anexo 18. Efectos de los incendios del año 2003 en la rbm.....	178
8.19	Anexo 19. Listado de Fauna Cinegética para Petén (Jolón, 2001)	179
8.20	Anexo 20. Análisis de Amenazas Elementos naturales de conservación.....	180
8.21	Anexo 21. Análisis de Amenazas Elementos culturales de conservación.....	181
8.22	Anexo 22. Listado de Acrónimos	182
8.23	Anexo 23. Listado de participantes en los talleres de actualización del Plan Maestro	183
	Anexo 24. Plan de monitoreo natural.....	186
	Anexo 25. Plan de monitoreo cultural.....	188

ÍNDICE DE CUADROS

<i>Cuadro 1 Límites legales del PNSL</i>	2
<i>Cuadro 2 Cuencas y Sub-cuencas hidrográficas</i>	13
<i>Cuadro 3 Registro de caudales Río Usumacinta</i>	14
<i>Cuadro 4 Ríos temporales por subcuencas</i>	15
<i>Cuadro 5 Clasificación geológica</i>	17
<i>Cuadro 6 Fisiografía</i>	19
<i>Cuadro 7 Tipos de suelos en el Parque Nacional Sierra del Lacandón</i>	24
<i>Cuadro 8 Series de suelos según Simmons (1959)</i>	24
<i>Cuadro 9 Capacidad de uso de la tierra del PNSL</i>	25
<i>Cuadro 10 Zonas de Vida (Holdridge)</i>	26
<i>Cuadro 11 Tipos de ecosistemas según INAB</i>	33
<i>Cuadro 12 Calificación del indicador de viabilidad de los elementos naturales</i>	65
<i>Cuadro 13 Resumen del análisis de viabilidad de elementos de conservación naturales</i>	65
<i>Cuadro 14 Resumen de análisis de integridad de elementos culturales de conservación</i>	70
<i>Cuadro 15 Superficie de terreno inundada según altura de agua represada</i>	83
<i>Cuadro 16 Afluencia turística al sitio arqueológico de Piedras Negras</i>	86
<i>Cuadro 17 Priorización de estrategias</i>	89
<i>Cuadro 18 Cronograma subprograma de manejo</i>	105
<i>Cuadro 19 Cronograma subprograma control y vigilancia</i>	106
<i>Cuadro 20 Cronograma subprograma patrimonio cultural</i>	107
<i>Cuadro 21 Cronograma subprograma monitoreo programático</i>	108
<i>Cuadro 22 Cronograma subprograma investigación y monitoreo</i>	110
<i>Cuadro 23 Cronograma organización comunitaria</i>	112
<i>Cuadro 24 Cronograma proyectos productivos</i>	113
<i>Cuadro 25 Cronograma educación y divulgación</i>	114
<i>Cuadro 26 Cronograma recaudación</i>	115
<i>Cuadro 27 Cronograma incidencia institucional</i>	116
<i>Cuadro 28 Cronograma recursos humanos</i>	119
<i>Cuadro 29 Cronograma manejo contable</i>	121

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Esquema lógico de estructuración del proceso de planificación</i>	5
<i>Figura 2 Proceso de operativización de las estrategias generadas con PCA</i>	6
<i>Figura 3 Estructura poblacional por edades, comunidades de influencia sobre el PNSL</i>	41
<i>Figura 4 Organigrama ideal para el cumplimiento de los resultados de este Plan Maestro</i>	118

ÍNDICE DE MAPAS

<i>Mapa 1 Ubicación geográfica del PNSL</i>	3
<i>Mapa 2. Cuencas y sub cuencas hidrográficas</i>	12
<i>Mapa 3 Clasificación geológica</i>	18
<i>Mapa 4 Clasificación fisiográfica</i>	22
<i>Mapa 5 Serie de suelos (Simmons)</i>	27
<i>Mapa 6 Capacidad de de la tierra (metodología USDA)</i>	28
<i>Mapa 7 Zonas de vida (Holdridge)</i>	29
<i>Mapa 8 Ecosistemas según INAB</i>	32
<i>Mapa 9 Comunidades con influencia en el PNSL</i>	40
<i>Mapa 10 Elementos naturales de conservación</i>	51
<i>Mapa 11 Elementos culturales de conservación</i>	57
<i>Mapa 12 Zonificación interna</i>	101

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento fue realizado con el objeto de actualizar el Plan Maestro del Parque Nacional Sierra del Lacandón 1999-2004, y regir la ordenación territorial, la gestión y el desarrollo, así como proveer el marco general de políticas, organización y programas para orientar la administración y el manejo del área, durante los años 2005 a 2009.

La ejecución de esta actualización del Plan Maestro del PNSL, será llevada a cabo por medio de los planes operativos anuales y ampliaciones futuras que se consideren necesarias, basados en un manejo adaptativo del área en donde las experiencias e información generadas a futuro proveerán mejores insumos.

La estructura de este documento, consta de un componente intrductorio que muestran los antecedentes del PNSL; un componente descriptivo en donde se resumen las características biofísicas y socioeconómicas del parque; un componente de consideraciones de manejo, en donde se muestra la zonificación interna del parque así como su normativa; un componente operativo, en el cual se describen los distintos programas y estrategias para la conservación del parque; Incluye un apartado con los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología de Planificación para la Conservación de Areas (PCA), la cuál se utilizó como base para obtener los insumos para elaborar esta actualización.

Este documento se realizó con base en los lineamientos establecidos por el CONAP para la elaboración de Planes Maestros y las leyes y políticas vigentes relacionadas y la metodología de PCA de TNC, tomando como insumos los resultados de una serie de talleres participativos, multidisciplinarios e interinstitucionales.

2 CAPÍTULO INTRODUCTORIO

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Parque Nacional Sierra de Lacandón (PNSL) es una de las siete zonas núcleos de la Reserva de la Biosfera Maya (RBM), ubicada en el norte del departamento de Petén, en el corazón de la Selva Maya, la cual constituye la mayor extensión de bosque húmedo sub-tropical en América Central, abarcando más de 3 millones de hectáreas en México, Guatemala y Belice. La RBM es el núcleo de las áreas protegidas y reservas extractivas que han establecido los tres países para proteger esa masa boscosa. (Herrera y Paiz, 1999)

El PNSL, situado en el Suroeste de la RBM, pertenece al municipio de La Libertad; limita al Oeste y al Noroeste con los estados mexicanos de Chiapas y Tabasco. Comprende una extensión territorial aproximada de 202,865 hectáreas y constituye después del Parque Nacional Laguna del Tigre el parque de mayor extensión en Guatemala. (Herrera y Paiz, 1999)

De los 290 kilómetros de perímetro del parque, casi el 50% lo constituye el límite internacional con los estados mexicanos de Chiapas y Tabasco, al Oeste a través del Río Usumacinta, y al Norte por medio de la línea que une los vértices Usumacinta y El Ceibo (Mapa 1). La carretera entre La Libertad y Naranjo Frontera colinda con el límite externo del Parque al Este. Su límite Sur está formado por el Arroyo Yaxchilán y una línea que va en

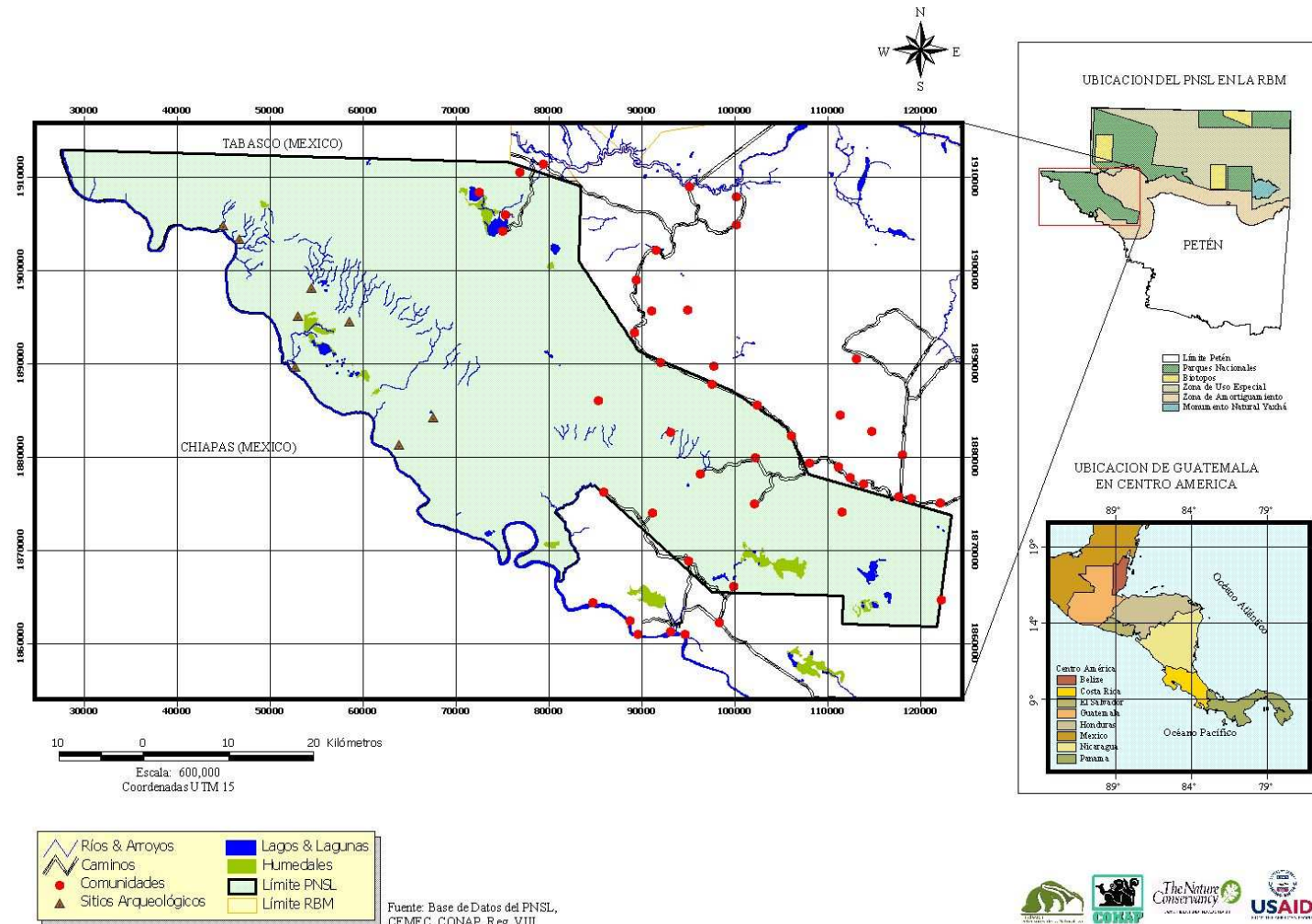
dirección Sureste-Este, pasando al Sur de la Laguna Mendoza y se cierra al unirse con la ruta a Naranjo Frontera, 10 kilómetros al Este de la aldea Los Esclavos (Ver Cuadro 1) (Herrera y Paiz, 1999).

El Parque ocupa un lugar muy importante en la parte norte del corredor biológico Mesoamericano, siendo el único puente natural que conecta los ecosistemas montañosos de la Selva Lacandona al Noreste de Chiapas con el resto de los ecosistemas de bosque y humedales de las tierras bajas de Petén. El Río Usumacinta también representa un elemento de conectividad entre los ecosistemas río abajo y río arriba (Herrera y Paiz, 1999).

Cuadro 1
Límites legales del PNSL

Descripción Geográfica	Latitud Norte	UTM Norte	Longitud Oeste	UTM Este
Esquinero La Ruina	16° 57' 17.3"	1875900	90° 40' 50.3"	747000
Esquinero La Guadalupe / La Llorona	16° 55' 04.4"	1872000	90° 32' 11.7"	762400
Esquinero al sureste de la Laguna Mendoza	16° 48' 36.3"	1860049	90° 32' 57.2"	761201
Esquinero al noreste del Pantano Peje Lagarto	16° 48' 40.4"	1860051	90° 38' 41.5"	751002
Esquinero al suroeste de la Laguna Mendoza	16° 50' 16.3"	1863001	90° 38' 40.3"	751002
Esquinero al sur de la Laguneta Bolonchac	16° 50' 21.6"	1863001	90° 46' 34.6"	736955
Esquinero del nacimiento del Yaxchilán	16° 56' 27.2"	1874101	90° 53' 48.0"	724001
Esquinero de la boca del Arroyo Yaxchilán	16° 51' 03.2"	1864101	90° 55' 51.5"	720541
Esquinero del Vértice Usumacinta	17° 15' 10.9"	1908101	91° 26' 22.2"	665900
Esquinero del Vértice El Ceibo	17° 15' 1.8"	1908276	90° 58' 41.8"	714951
Esquinero de El Hormiguero II	17° 13' 45.5"	1906001	90° 54' 57.6"	721600
Esquinero al este de la Laguneta La Pita	17° 09' 25.3"	1898000	90° 55' 00.5"	721601
Esquinero al sur de El Paraíso	17° 04' 15.6"	1888550	90° 51' 15.7"	728351
Esquinero al noroeste de Sagrado Corazón	17° 02' 01.8"	1884551	90° 45' 31.6"	738575
Esquinero al sureste de Sagrado Corazón	17° 00' 00.9"	1880901	90° 42' 14.4"	744452

Fuente: Decreto No. 5-90, Congreso de la República de Guatemala.



Mapa 1. Ubicación geográfica del PNSL

2.2 ANTECEDENTES DEL PARQUE NACIONAL SIERRA DEL LACANDÓN

El Parque Nacional Sierra del Lacandón fue establecido para conservar en estado natural una muestra representativa de los ecosistemas y diversidad genética de las especies de flora y fauna que se encuentran en la región, así como proteger los vestigios de la cultura Maya del área de la Sierra del Lacandón (Herrera y Paiz, 1999).

La base legal para la declaratoria y manejo de áreas protegidas en Guatemala está fundamentada por el Decreto 4-89 "Ley de Áreas Protegidas" emitida por el Congreso de la República. Este decreto crea el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) como ente rector de los recursos naturales y culturales de las áreas protegidas del país. El 30 de enero de 1990, el Congreso de la República declaró, mediante el Decreto 5-90, el Parque Nacional Sierra del Lacandón el cual constituye a su vez zona núcleo dentro de la Reserva de la Biosfera Maya (Herrera y Paiz, 1999).

Entre 1996 y 1998, el CONAP, con el apoyo de The Nature Conservancy (TNC) negoció acuerdos de permanencia o reubicación con comunidades asentadas dentro del parque, teniendo como resultado que a finales de 1997 y 1998, los 10 grupos humanos que se encontraban asentados a lo largo del río Usumacinta, fueron reubicados (FIPA, 2002).

A inicios de 1999 el CONAP aprobó el Plan Maestro 1999-2003 que, con base en el Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas (Acuerdo Gubernativo 759-90), define una zonificación interna para el manejo del Parque Nacional. Esta zonificación interna permitió formular criterios particulares de uso a efecto de adecuar los objetivos de conservación a las circunstancias del parque (FIPA, 2002).

Para el año 1999, el CONAP firmó un convenio de co-administración con la Fundación Defensores de la Naturaleza (organización no gubernamental guatemalteca) para la administración y manejo del PNSL. Los planes de trabajo anuales desde ese año han sido elaborados e implementados con base en el Plan Maestro 1999-2003 y los criterios de zonificación interna que éste define (FIPA, 2002).

2.3 METODOLOGÍA Y PROCESO DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO 1999-2003

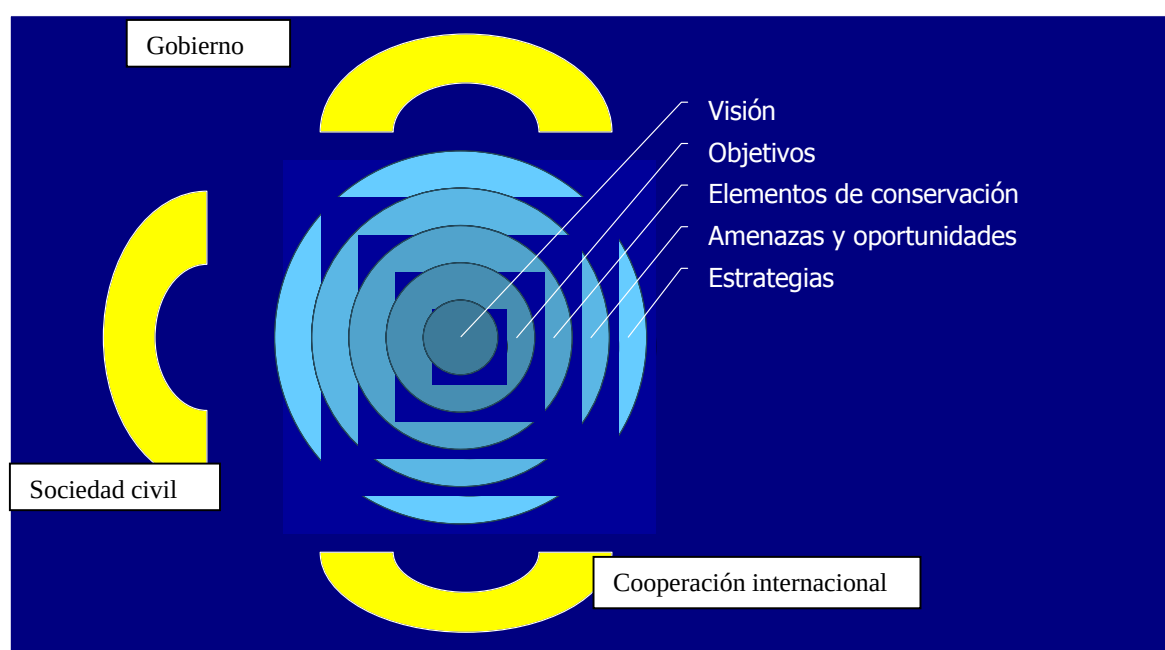
El objetivo del proceso fue contar con un Plan Maestro actualizado y formulado en un proceso participativo, que ordene, oriente y regule las acciones e inversiones necesarias para conservar y desarrollar el potencial del patrimonio natural y cultural del Parque Nacional Sierra del Lacandón. Según mandato legal y resultado comprometido del Plan Maestro 1999-2003, esta actualización se inició con la evaluación de la ejecución del nivel de impacto en la conservación del área protegida. Esta evaluación fue realizada en conjunto con instituciones y personas clave en la ejecución del período anterior. Los tres aspectos evaluados durante este proceso fueron la ejecución de programas y subprogramas, el nivel de impacto de los mismos y la zonificación interna.

Se conformó un equipo planificador integrado por CONAP, IDAEH, y Fundación Defensores de la Naturaleza, el cual contó con el respaldo y la participación técnica de TNC y FIPA. Este equipo interinstitucional definió un plan de trabajo para establecer metas y fechas de

cumplimiento. Según las lecciones aprendidas, fue imperativo desarrollarlo en un proceso participativo que se inició con la inclusión de diferentes sectores en la definición de una visión conjunta entre los diferentes actores que interactúan en el Parque, a nivel comunitario, institucional gubernamental y no gubernamental.

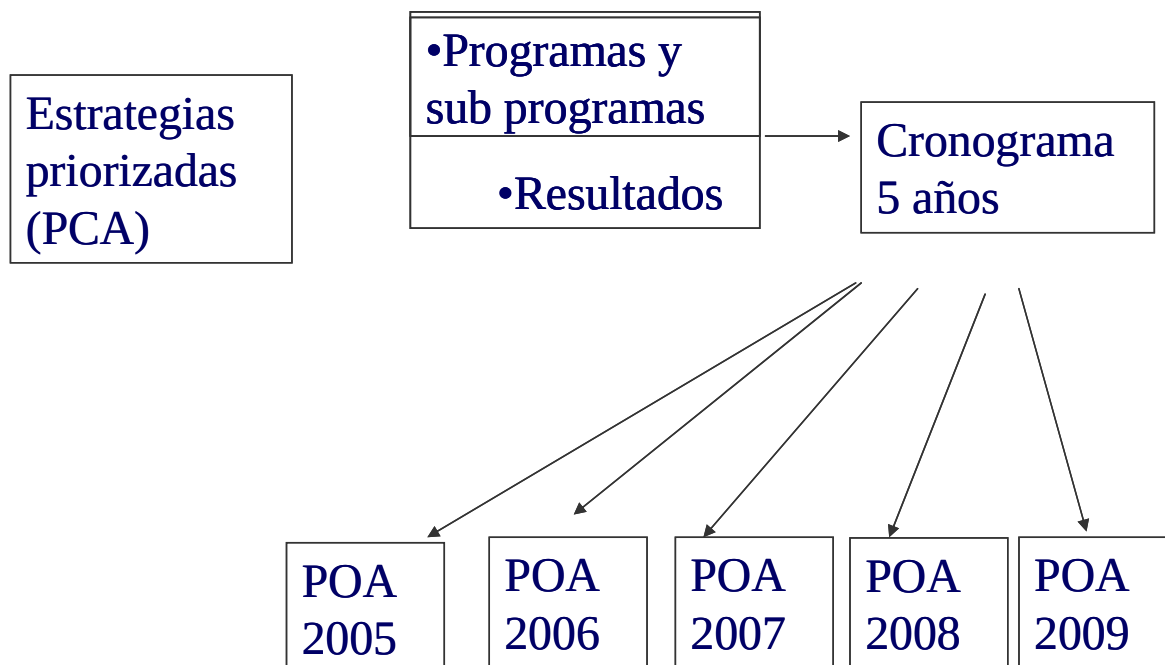
Con esta visión consensuada, se definieron elementos de conservación, amenazas y se priorizaron las estrategias necesarias para la reducción de presiones y desarrollo del potencial del Parque, en el marco de relaciones comunitarias, institucionales, binacionales y regionales efectivas (Ver Figura 1).

Figura 1
Esquema lógico de estructuración del proceso de planificación



De manera paralela se inició el proceso de recopilación de información documental existente sobre los elementos de conservación, amenazas y oportunidades del PNSL. Se seleccionaron 12 elementos de conservación (6 elementos naturales y 6 culturales) que sirven como elementos de enfoque de las acciones de conservación y que producen un efecto multiplicador en el manejo de la totalidad de la unidad de análisis, en este caso, el Parque. A nivel técnico y con la colaboración de profesionales de diferentes disciplinas tanto nacionales como extranjeros, se analizó la viabilidad e integridad de los diferentes elementos de conservación utilizando para ello la información científica recopilada.

A partir de este análisis de viabilidad e integridad, así como del análisis de presiones y fuentes de presión se obtuvo un listado de estrategias que atenderán al patrimonio natural, cultural o ambos. Se priorizó este listado por el nivel de impacto, factibilidad y costos sobre los elementos de conservación en una categoría de 1 a 8. Los resultados planteados para los 5 años de validez del plan fueron distribuidos en este lapso para ser el punto de partida para la elaboración de los diferentes planes operativos anuales (POA). (Ver Figura 2)

Figura 2**Proceso de operativización de las estrategias generadas con PCA**

En total se realizaron 3 talleres de participación multisectorial y 4 reuniones multidisciplinarias para consultas técnicas. El equipo planificador se reunió constantemente para dar seguimiento y analizar los resultados. Durante todo el proceso participaron un total de 38 personas representantes de comunidades relacionadas al PNSL y 63 representantes de instituciones, para un total de 101 personas en las diferentes fases del proceso. En el Anexo 23. Listado de participantes en los talleres de actualización del Plan Maestrose muestra el listado de participantes en los distintos talleres.

2.4 VISION Y OBJETIVOS DEL PARQUE NACIONAL SIERRA DEL LACANDÓN

2.4.1 Visión

El Parque Nacional Sierra del Lacandón, tesoro natural y cultural de la Selva Maya, custodiado por el caudaloso Río Usumacinta, es un área protegida que conservamos y utilizamos en forma sostenible, con la participación y compromiso del estado y la sociedad civil, por su propio valor y para el bienestar de las comunidades del parque y su entorno, al servicio de la sociedad guatemalteca y la Humanidad.

2.4.2 Objetivos

Los objetivos del PNSL son los siguientes:

1. Promover la conservación, conectividad y recuperación de la biodiversidad y procesos ecológicos en el PNSL y su entorno, para que contribuyan a conservar el patrimonio natural de la Reserva de Biosfera Maya y la Selva Maya, en beneficio de la Humanidad.
2. Proteger el patrimonio cultural tangible e intangible del PNSL, fomentando acciones de investigación, consolidación, restauración, mantenimiento y recuperación.
3. Promover el manejo sostenible de los recursos naturales y culturales del PNSL dentro del marco normativo vigente, en beneficio prioritariamente de las comunidades locales y de la administración del parque.
4. Promover e incentivar la participación de las comunidades del PNSL y su entorno, en su conservación.
5. Articular y coordinar las acciones y compromisos de las instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, iniciativa privada, comunidades locales y comunidad internacional, en beneficio del parque.

2.5 OBJETIVOS DEL PLAN MAESTRO

Los objetivos de este Plan Maestro, fueron adaptados para el PNSL a partir de los objetivos del Plan Maestro de la Reserva de Biosfera Maya (CONAP, 2001):

- Asegurar el cumplimiento de los objetivos de conservación de la Reserva de la Biosfera Maya y del Parque Nacional Sierra del Lacandón.
- Definir y proveer las estrategias, mecanismos e instrumentos para dirigir, orientar, normar e incentivar las intervenciones en el PNSL, asegurándoles un impacto óptimo.
- Identificar las áreas prioritarias de intervención en el PNSL de acuerdo a sus objetivos y reforzar las acciones de manejo en estas áreas para consolidar una zonificación efectiva del parque.
- Facilitar la participación de los actores que deben involucrarse en el manejo del PNSL, para asegurar un manejo integral del mismo.
- Proveer el marco estratégico para determinar las prioridades de inversión acordes a los objetivos de este plan.

2.6 LECCIONES APRENDIDAS PLAN MAESTRO 1999-2003

El primer plan maestro se plantea como el documento rector para el ordenamiento territorial, la gestión y el desarrollo del PNSL. De manera general define políticas, zonificación y programas para orientar la administración del área.

Las políticas fueron evaluadas y profundizadas durante todo el período de ejecución, generándose una serie de documentos estratégicos que orientan de manera más específica las acciones necesarias a llevarse a cabo para lograr el cumplimiento de los resultados. Estas estrategias fueron reevaluadas en el marco de la actualización del plan y como punto de partida para la formulación del plan 2005-2009.

El ordenamiento territorial planteado consta de tres zonas (intangible, recuperación y uso especial). Durante la gestión, el equipo de co-administración reconoce que a nivel de manejo, la zonificación permitió una priorización de recursos y enfoque de esfuerzos hacia conservar esta área, pero que a nivel comunitario, la zonificación carece de sentido para los habitantes del lugar. Se reconoce la necesidad de mantener la diferenciación de 3 zonas, así como el desarrollo de estrategias específicas para cada una de ellas.

Una necesidad que se identificó fue que la participación de diversos sectores es indispensable para lograr que el plan sea más que una guía de trabajo y sea tomado en cuenta por todas las personas o entidades que influyen en la conservación del PNSL. Es recomendable involucrar a representantes comunitarios en la definición de estas estrategias compatibles con la conservación, así como en la evaluación de avances, lo que generará un alto grado de compromiso hacia la administración.

Se analizó la ejecución de resultados, el grado de éxito y nuevos retos que plantea la zonificación actual como estrategia de conservación del PNSL. En este análisis se determinó

que de los 40 resultados planteados al inicio, 5 de ellos no se ejecutaron, la mayor parte de ellos están iniciados y están en proceso de ejecución en un estimado de un 50% promedio del trabajo realizado. Este estimado es aproximado y se utiliza para determinar el grado de trabajo pendiente en cada línea de acción.

Para cumplir con los resultados y programas planteados para el período 1999-2003, la estructura administrativa sufrió diversas transformaciones: Al inicio respondía al esquema de programas y subprogramas planteada por el plan maestro anterior, la cual evolucionó durante la ejecución, ya que fue necesario el reagrupar y asignar los resultados a diferentes coordinaciones, obteniéndose una estructura ligeramente diferente a la planteada en el plan

Al final de la gestión 1999-2003, la estructura administrativa más eficiente fue una dirección de parque asesorada por un grupo de coordinadores de unidades temáticas. Este equipo directivo se reúne de manera periódica para la definición de metas a corto plazo, complementada con un sistema de comunicación entre estos coordinadores y su personal operativo. Estas unidades deben coincidir lo más posible con los programas planteados en este Plan Maestro para lograr una correcta distribución de responsabilidades y apoyo interdisciplinario.

Finalmente, es recomendable programar evaluaciones anuales de la ejecución del plan maestro a través de los Planes Operativos anuales, lo que facilitará el proceso de evaluación al finalizar el siguiente período del Plan Maestro.

3 COMPONENTE DESCRIPTIVO

3.1 ASPECTOS BIO-FÍSICOS RELEVANTES

3.1.1 Clima

La época lluviosa, al igual que en otras áreas de Petén, normalmente ocurre en la segunda mitad del año, y se destaca una marcada estación seca entre los meses de enero a mayo. La particularidad climática de la Sierra de Lacandón, en términos relativos al resto de la RBM, es su elevada precipitación en la estación meteorológica El Porvenir, sobre el Río Usumacinta en el extremo noroeste del parque; se registró una precipitación anual mínima de 1,481 milímetros en 1968 y una máxima de 2,527 mm en el año 1981, con un promedio anual de 1,822 mm durante los años 1,968 a 1,981) (TNC, 1998).

Basado en MAGA (2001d), puede observarse que para la precipitación pluvial media anual, existe un gradiente de mayor precipitación al Oeste del parque (2,200 mm) y menor al Este (1,800 mm).

En cuanto a la evapotranspiración potencial, esta se encuentra alrededor de 1,700 mm anuales (MAGA, 2001c); asimismo, la humedad relativa promedio se encuentra entre 85 y 80%; también con gradiente de mayor a menor humedad que va de Sur-Oeste a Nor-Este (MAGA, 2001e).

La temperatura media anual para el PNSL se registra alrededor de los 26°C, con base en datos de las estaciones meteorológicas de El Porvenir y San Pedro Mactún, entre los años 1993 y 98 (fuente: Base de datos INSIVUMEH).

En relación a los vientos dentro del PNSL, normalmente éstos soplan del Este y Sureste. Los vientos provenientes del Este dominan durante el invierno y traen humedad del Mar Caribe. En caso de los vientos del Sureste, la sierra tiene el efecto de “encajar” las masas de aire húmedo provenientes de los ríos y bosques de La Pasión y Lacantún (TNC, 1998).

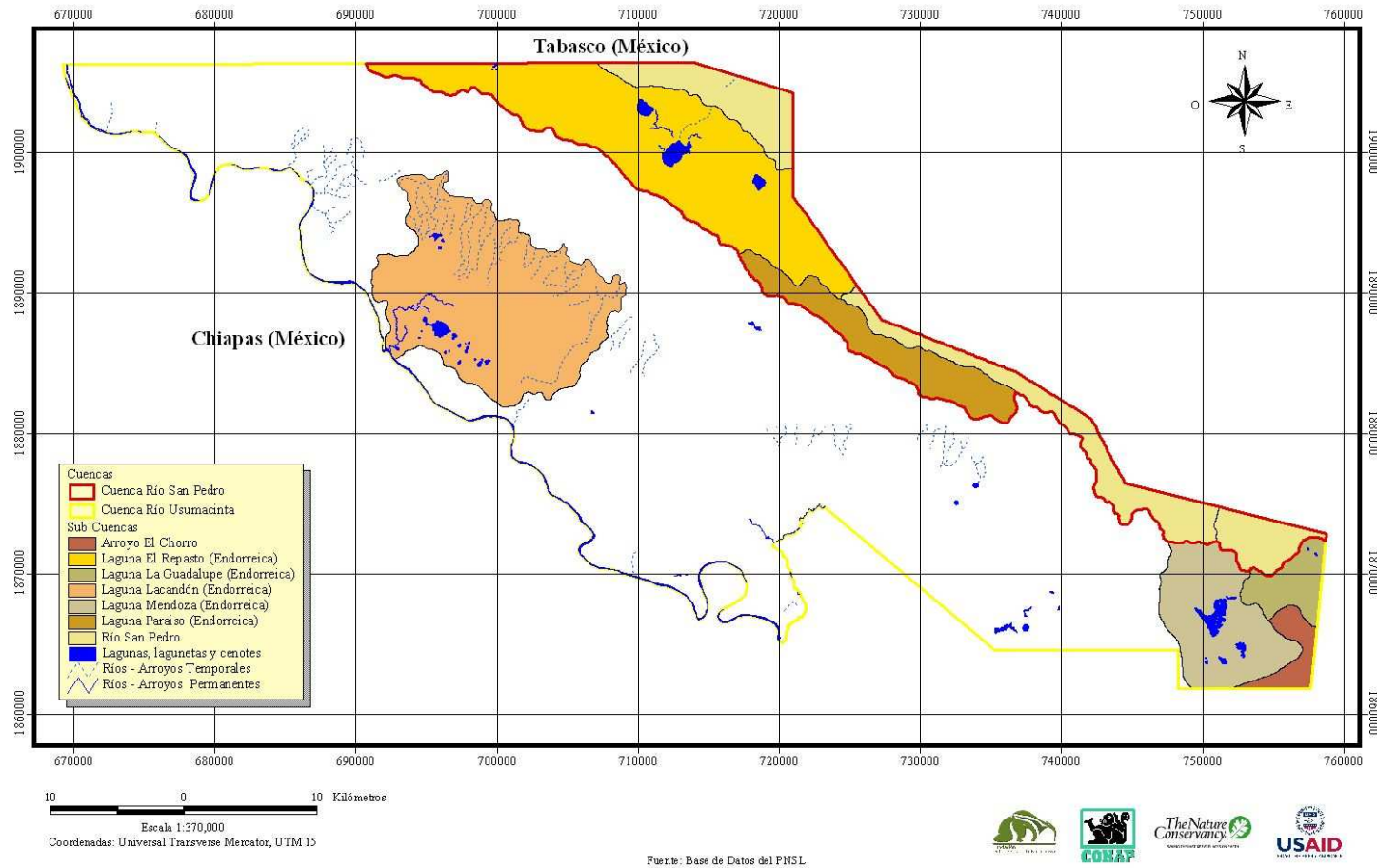
En los casos de formación de huracanes en el Golfo de México, o por efectos de frentes fríos proveniente de Norteamérica, los vientos soplan del Norte y Noreste. A una escala mayor, los vientos en la región soplan principalmente desde áreas marinas, mayormente de las costas del Caribe (Este y Sureste) y casualmente durante los últimos meses del año, del Golfo de México (Norte y Noroeste) (TNC, 1998).

3.1.2 Hidrología

Durante la época de lluvias, la escorrentía superficial inunda las áreas bajas asociadas a los arroyos Yaxchilán y Macabilero para finalmente llegar al río Usumacinta. En el Sur del Parque, el agua se colecta en bajos y humedales asociados a la Laguna Mendoza y a la Laguneta Bolonchac, al pie de la Sierra. Ahí, la topografía orienta el drenaje hacia las tierras bajas del río la Pasión. El mismo fenómeno ocurre en el norte y este del Parque, hacia el río San Pedro (TNC, 1998).

Cuencas hidrográficas

El territorio comprendido por el PNSL incluye dos cuencas hidrográficas (MAGA 2001a): la del río Usumacinta y la del río San Pedro. La más representada dentro del PNSL es la del río Usumacinta, con 161,614.7 ha, equivalentes al 81% del parque (ver Cuadro 2 y Mapa 2).



Mapa 2. Cuencas y sub cuencas hidrográficas

Según el sistema nacional de cuencas, para la región del PNSL existen 9 subcuencas (Cuadro 2 y Mapa 2), las cuales se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro 2
Cuencas y Sub-cuencas hidrográficas

Cuenca	Sub Cuenca		Área dentro del PNSL(ha)	% área dentro del PNSL
	Símbolo Sistema Nacional	Nombre		
Río San Pedro (3.10)	3.10.1.6	Arroyo Pejelagarto	2,432.5	1%
	3.10.3	Laguna El Repasto (endorreica)	20,274.9	10%
	3.10.4	Laguna Paraíso (endorreica)	5,743.8	3%
	3.10.1.9	Área captación Río San Pedro	10,129.7	5%
Total Río San Pedro			38,580.9	19%
Río Usumacinta (3.9)	3.9.1	Área captación Río Usumacinta	131,718.4	66%
	3.9.5	Arroyo El Chorro	1,594.8	1%
	3.9.4	Laguna La Guadalupe (endorreica)	2,454.9	1%
	3.9.2	Laguna Lacandón	18,077.3	9%
	3.9.3	Laguna Mendoza (endorreica)	7,769.3	4%
Total Río Usumacinta			161,614.7	81%
Total general			200,195.6	100%

Fuente: Base de datos Plan Maestro PNSL 2005-2009, modificada a partir de MAGA (2001a)

Sistemas acuáticos lóticos¹

Dentro del PNSL existen alrededor de 361 km lineales de corrientes de agua (Mapa 2 y Cuadro 3), de los cuales 154 km son de ríos permanentes y 207 km de ríos temporales, los cuales poseen agua únicamente durante la estación de lluvias. Como ríos permanentes destacan el río Usumacinta y los arroyos Macabilero y Yaxchilán, los cuales se describen a continuación.

Cuadro 3. Ríos permanentes y temporales

Nombre	Clasificación	Longitud (m)
Arroyo Macabilero	Permanente	14,745
Arroyo Yaxchilán	Permanente	21,457
Río Usumacinta	Permanente	109,739
sin nombre	Permanente	8,228
	Temporal	207,011
Total general		361,180

Fuente: Base de datos Plan Maestro PNSL 2005-2009.

¹ Sistemas acuáticos lóticos: cuerpos de agua con movimiento (ríos) (Roldán, 1992).

Río Usumacinta

El río Usumacinta, el más caudaloso de Centroamérica, se forma a partir de la unión de los ríos Lacantún, Salinas (por medio del Chixoy o Negro) y de la Pasión al sur del parque, los cuales drenan la región oriental de las montañas del norte del estado de Chiapas en México, el norte-centro del altiplano guatemalteco (Sierras de Chamá y de los Cuchumatanes), y el sur-centro del departamento de Petén. El río Usumacinta desemboca en el Golfo de México. (TNC, 1998)

La extensión total de la gran cuenca del río Usumacinta es de 105,200 km² y drena el 42% de la superficie de Guatemala (University of Florida, 1996; citado en TNC, 1998). Asimismo, posee una fuerte variación intra e inter anual de su caudal, la cual está fuertemente influenciado por las estaciones climáticas (APESA, 1993). (Cuadro 4)

Con base en las hojas cartográficas digitalizadas de Guatemala (IGN, 2002) se determinó que dentro del parque, el río Usumacinta recorre aproximadamente 110 km. A partir de datos de la estación Boca del Cerro, Tenosique, Tabasco, México, registrados durante los años de 1981 a 1989, se reportan los siguientes caudales (APESA, 1993):

Cuadro 3
Registro de caudales Río Usumacinta

Registro de caudales	Caudal (m³/segundo)
Caudal medio anual del registro	1,771.5
Caudal medio anual mínimo	943.5
Caudal medio anual máximo	2,397.9
Caudal mensual mínimo	298.7
Caudal mensual máximo	5,223.0
Caudal máximo instantáneo	6,706.0

Fuente: APESA, 1993

Arroyo Yaxchilán

El arroyo Yaxchilán drena la parte suroeste del parque, sirviendo de límite legal del mismo en un tramo de aproximadamente 16 kilómetros de largo, hasta su desembocadura en el río Usumacinta. (TNC, 1998) La longitud total de este arroyo en el parque es de 21.4 km (IGN, 2002). El arroyo atraviesa varios asentamientos humanos como las cooperativas agrícolas de La Lucha, La Unión Maya-Itzá, y sirve de límite norte de la cooperativa La Técnica Agropecuaria. (TNC, 1998)

Arroyo Macabillero

Este arroyo drena la parte plana interior del parque entre la Sierra de la Ribera y la Sierra de Lacandón. Su nombre aparentemente se deriva de una especie de pescado conocido comúnmente como “macabil”. Debido a la escasa población humana establecida alrededor del mismo, se estima que las poblaciones de fauna están menos amenazadas que las del arroyo Yaxchilán. (TNC, 1998)

Los humedales asociados con el arroyo Macabillero reciben cantidades sustanciales de agua debido al escurrimiento de las pendientes occidentales de la parte central de la sierra. Por lo tanto buena parte del área sufre fuertes inundaciones en el invierno. (TNC, 1998) Lo anterior puede inferirse al observar que el 49% de los ríos temporales del parque se encuentran

únicamente en la subcuenca de la laguneta Lacandón, a la cual pertenece este arroyo. (Cuadro 4)

Cuadro 4
Ríos temporales por subcuencas

Subcuencas	Total ríos temporales (m)	%
Laguna El Repasto	4,156.02	2%
Laguneta Lacandón	101,397.52	49%
Río San Pedro	1,510.69	1%
Río Usumacinta	99,946.78	48%
Total general	207,011.00	100%

Fuente: Base de datos Plan Maestro PNSL 2005-2009.

Sistemas acuáticos lénticos²

Con base en IGN (2002), se determinó que para el PNSL existen 51 cuerpos de agua lénticos (lagunas, lagunetas y cenotes³), que suman un total de 1,105 hectáreas de espejo de agua. (Anexo 1. Listado de lagunas, lagunetas y cenotes del PNSL) A continuación se describen estos sistemas acuáticos.

Lagunas y lagunetas

Existen tres lagunas en el PNSL (Mendoza, El Repasto Sur y El Repasto Norte) que representan únicamente el 6% del total de cuerpos de agua lénticos; sin embargo, suman un total de 630 ha de espejo de agua, equivalentes al 57% del total.

En cuanto a lagunetas, se registra un total de 21 (equivalentes al 41%), las cuales representan el 35% (391 ha) del total del espejo de agua de estos sistemas lénticos. Las principales lagunetas, con base en su espejo de agua, son las siguientes: Lacandón, La Pita y Bolonchac. (Ver anexo 2)

Cenotes

Dentro del PNSL se registran 27 cenotes, representando el 53% del total de cuerpos de agua lénticos; sin embargo, a pesar de ser importantes en términos de cantidad, únicamente representan el 8% de la superficie de estos. (Ver anexo 2)

De acuerdo a Schmitter-Soto *et al.* (1999) (citado por Kihn, 2001) los cenotes de la península de Yucatán pueden clasificarse de acuerdo a su forma en tres tipos básicos:

- a) Dolinas-cántaro: las cuales se caracterizan por tener una abertura exterior con un área menor a la del espejo de agua.
- b) Dolinas cilíndricas: las que se distinguen por tener paredes verticales y una abertura cuya área es igual al área del embalse; y

² Cuerpos de agua estancada o con movimiento lento (Roldán, 1992).

³ Técnicamente denominado Dolina; son cuerpos de agua lénticos propios de regiones donde el terreno es calcáreo (principalmente carbonatos de calcio), formados a partir de la disolución del sustrato. Estos cuerpos de agua dependen muchas veces del nivel freático del agua, por lo que pueden experimentar fuertes cambios de nivel. (Roldán, 1992)

- c) Dolinas-aguada: con un perfil más inclinado, en forma de plato, con un área de embalse menor que la de la abertura exterior y generalmente azolvados.

Las características externas de estos tipos de cuerpos de agua, resumen a su vez su probable evolución cárstica. Generalmente los cenotes tipo cántaro dan origen a los tipos cilíndricos por derrumbe o hundimiento del techo del algún sistema de circulación horizontal y el cenote cilíndrico origina al tipo aguada por azolve o por hundimiento de toda la zona adyacente. (Mejía 2001)

Dentro del PNSL, Mejía (2001) reporta que los cenotes del área del río Macabilero son de tipo cilíndrico y aguada, en orden de ocurrencia, basado en estudios batimétricos realizados en 8 cenotes. Asimismo, este autor reporta en cuanto a la calidad fisicoquímica valores bajos de nutrientes (nitratos y fosfatos) y oxígeno disuelto; valores altos de dureza y conductividad; y pH con valores entre neutro y muy básico. (Ver anexo 3)

Con base en lo anterior, puede inferirse que: a) tales cenotes presentan poco impacto humano, ya que los valores de fosfatos y nitratos (directamente relacionados a actividades antropogénicas) son bajos; y b) la hidroquímica de estos cenotes está altamente influenciada por aportes de aguas subterráneas, puesto que presentan valores de dureza y conductividad eléctrica más altos que cuerpos de agua lénticos formados únicamente por captación de agua de lluvias (con base en datos reportados para el área de Laguna del Tigre por Castañeda y Pierola (2002)).

Humedales

Los principales áreas de humedales del parque son: El Repasto, la parte baja del arroyo Macabilero y los bajos asociados a la laguna Mendoza y la laguneta Bolonchac; para el PNSL, éstas áreas de humedales son relativamente pequeñas con suelos de mal drenaje. Además de los anteriores, hacia el sur del límite legal del parque existen los pantanos de Peje Lagarto y La Vaca, los cuales también integran el sistema de desagüe superficial y subterráneo que drena hacia el arroyo Los Chorros y el río La Pasión. (TNC, 1998)

3.1.3 Geología

El entorno dominante de la Sierra Lacandona en Guatemala consiste en una serie de colinas formadas por plegamientos de roca caliza, dando origen a una serranía cárstica sustancialmente quebrada y erosionada, en donde se registran las mayores elevaciones del departamento de Petén (junto con la región de las Montañas Mayas). La mayor parte de la estructura rocosa de la Sierra del Lacandón pertenece a las épocas del Cretácico y Cenozoico (APESA, 1993).

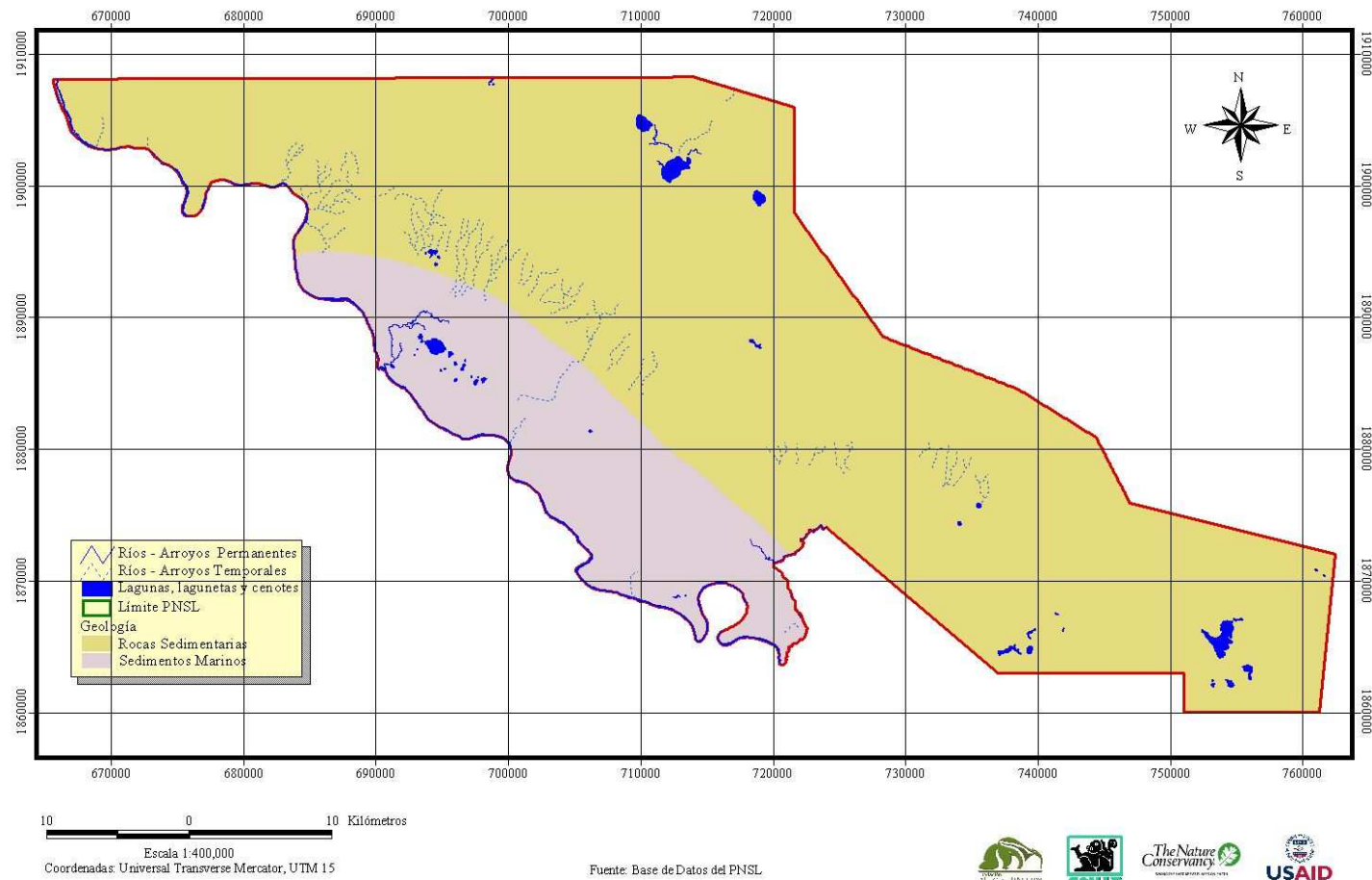
Esta estructura está dividida en dos formaciones calizas sobrepuestas: las formaciones “Lacandón” y “Campur”, con un sistema de fallas geológicas paralelo a la Sierra. Adicionalmente, en su extremo noreste y suroeste de los límites del parque presentan pequeñas franjas con suelos aluviales asociados al Río San Pedro y al Arroyo Yaxchilán, respectivamente. (TNC, 1998 y Herrera y Paiz, 1999)

Según el Mapa Geológico de la República de Guatemala, IGN, escala 1:500,000, para el PNSL existen dos agrupaciones geológicas (Mapa 3), las cuales se detallan a continuación:

Cuadro 5
Clasificación geológica

Clasificación Geológica	Tipo De Roca	Periodo	Características	Área dentro del PNSL (Ha)
Tsp	Rocas Sedimentarias (sedimentos marinos)	Terciario Superior Oligoceno-Plioceno	Predominantemente continental: Incluye Formaciones Cayo, Armas, Herrería, Bacalar, y White Marls	38,039.56 (19.0%)
Ksd	Rocas Sedimentarias	Cretácico	Carbonatos Neocomiano-Camapanianos. Incluye formaciones Cobán, Ixcoy, Campur, Sierra Madre y Grupo Yojoa	161,331.31 (80.6%)

Fuente: Mapa Geológico de la República de Guatemala, IGN, escala 1:500,000



Mapa 3. Clasificación geológica

3.1.4 Fisiografía

El Parque Nacional Sierra del Lacandón pertenece a la Región Fisiográfica Cinturón Plegado del Lacandón; la cual según Alvarado y Herrera (2000) es conocida como el Arco de la Libertad y fue el resultado del plegamiento del área. Estos autores, señalan que tanto los estratos que forman el arco como los que franquean las Montañas Mayas en el Oeste, son de roca caliza y dolomitas. Sobre esta región fisiográfica, se desarrolla una topografía cárstica cuya red de drenaje es incompleta y desintegrada (Alvarado y Herrera, 2000).

Dentro del parque se registran 4 grandes paisajes (Cuadro 6 y Mapa 4), siendo los más representados la montaña cárstica del Lacandón (143,645 ha, representando el 72% del parque) y la llanura coluvial sedimentaria de Yaxchilán-El Subín-Machaquila (43,568 ha y 22% del parque).

Cuadro 6
Fisiografía

Gran Paisaje	Área dentro del PNSL (Ha)	%
Lacustres, planicies inundables y uvalas de Petén	428.12	0.2%
Llanura Coluvial sedimentaria de Yaxchilán-El Subín-Machaquilá	43,568.34	21.8%
Montaña cárstica del Lacandón	143,645.60	71.8%
Planicies intercolinares inundables del Lacandón	12,553.59	6.3%
Total general	200,195.64	100%

Fuente: Base de datos Plan Maestro PNSL 2005-2009; modificado a partir de Alvarado y Herrera (2000)

A continuación se describen las subregiones y grandes paisajes que forman la Región Fisiográfica Cinturón Plegado del Lacandón.

Sub-región Sierra de Lacandón

Localizada al noroeste de Petén, comprende gran parte de la línea fronteriza con México, además abarca los municipios de La Libertad, San Francisco, Santa Ana, hasta el sureste de Petén. Su relieve tiene alturas desde los 50 a 800 msnm. El drenaje superficial es escaso. Se encuentran rocas como calcarenitas y conglomerados, dolomías y rocas carbonatadas meteorizadas y margas del Cretácico-Terciario. Para el PNSL se encuentran los siguientes paisajes (Alvarado y Herrera, 2000):

Gran paisaje: Montaña cárstica del Lacandón

Esta unidad se encuentra entre los vértices Usumacinta y El Ceibo, al Noroeste de Petén, (frontera con México), en la Sierra del Lacandón. Posee una forma arqueada (vista en planta, la cual fue originada por un arrecife, de una edad que oscila entre el Campaniano y Maestrichtiano, del período del Cretácico superior), teniendo la parte más ancha al Noroeste la cual muestra el aspecto de anticlinales y sinclinales. Sus laderas exteriores son empinadas con ángulos mayores de 16%, haciéndose más verticales al llegar a las cimas. Las laderas de la parte interna tienen menor pendiente. Siendo su parte superior de carácter similar a un arrecife. Las altura promedio son de 150 msnm a 250 msnm (Alvarado y Herrera, 2000).

Las corrientes superficiales perennes son escasas, puesto que existe una alta infiltración del agua, originando cavernas y dolinas. La presencia de otros rasgos cársticos como lapiales, es también evidente en esta unidad. La sección basal de la Sierra del Lacandón, está compuesta de calcarenitas y conglomerados, mientras que las cimas son más carbonatadas; está constituida por calizas blancas y en menor grado dolomías de la formación Lacandón (contiene mucho material carbonatado detrítico erosionado), que pertenece conjuntamente a las formaciones Chemal y Sepur pertenecientes al grupo Verapaz (Alvarado y Herrera, 2000).

Los procesos erosivos de la formación Lacandón ocurrieron durante los primeros episodios de la orogenia Laramídica en el Paleozoico superior y Mesozoico inferior, que originó una zona sedimentaria de Este a Oeste en la parte central Norte de Guatemala. La sierra del Lacandón representa un promontorio de las facies de plataforma carbonatada (arrecife), que se cree tienen viejas calizas del Cretácico como material primario. Estas calizas debieron haber permanecido emergidas desde su formación, ya que sobre ellas no ha habido deposición de rocas más jóvenes (Alvarado y Herrera, 2000).

Gran Paisaje: Planicies intercolinares inundables del Lacandón

Consiste en pequeñas superficies de tierras planas, dentro de la Sierra del Lacandón. Esta unidad se caracteriza por presentar una topografía de plana a cóncava, de forma alargada y limitada por laderas de pendiente que en algunos casos es casi vertical. Las elevaciones van de 140 msnm a 160 msnm, las unidades centrales están comprendidas de los 240 msnm a 250 msnm. La superficie de estas planicies varía de 5 a 50 kilómetros cuadrados, por ejemplo: la laguna El Repasto y la laguneta Lacandón (Alvarado y Herrera, 2000).

Las rocas de esta unidad pertenecen a la formación Lacandón, las que consisten de rocas carbonatadas meteorizadas, que se alternan con sedimentos calcáreos finos. El origen de esta unidad se debe a la erosión que se llevo a cabo durante un lapso de tiempo muy grande, la que ha actuado sobre las rocas carbonatadas. Es posible que la presencia de fallas y fracturas, halla favorecido los efectos de la erosión, que formó estas pequeñas depresiones con la misma orientación de la estructura principal (Sierra del Lacandón) que va de SE a NO. La edad de estas formas es del Terciario, ya que las rocas de la Sierra son cretácicas y la erosión se inicio posteriormente a su deposición (Alvarado y Herrera, 2000).

Sub-región superficies planas Yaxchilán-El Subín-Machaquilá

Localizada al sur del departamento de Petén, en el municipio de La Libertad. Las alturas de su relieve van de 125 a 250 msnm. Caracterizada por drenaje superficial meándrico, y presencia de varios humedales de importancia. De acuerdo a su geología se pueden mencionar las rocas calizas detríticas, calcarenitas y conglomerados calcáreos de edad del Terciario inferior. Para el PNSL existe un gran paisaje (Alvarado y Herrera, 2000):

Gran Paisaje: Llanura coluvial sedimentaria de Yaxchilán- El Subín-Machaquilá

Este gran paisaje se encuentra al Sur de la sierra del Lacandón, en la parte central del departamento de Petén y al Suroeste del municipio de La Libertad. Ocupa una superficie de terreno con pendientes suaves (< de 4%), orientadas hacia el Sur. La elevación varía de 125 msnm a 225 msnm, orientándose en sentido Este-Oeste. No se evidencia un patrón de drenaje superficial, existiendo áreas susceptibles a inundaciones donde se forman varios humedales y/o pantanos por ejemplo: Peje Lagarto, La Vaca y Campo Verde al Oeste. La

monotonía de la llanura, se interrumpe al Norte y al Oeste por las colinas cársticas de la sierra del lacandón (Alvarado y Herrera, 2000).

Esta unidad esta formada por calizas detríticas, calcarenitas y conglomerados calcáreos de la Formación Lacandón del Grupo Verapaz. Se considera que su origen se debe a un fuerte proceso erosivo que tuvo lugar durante un largo periodo de tiempo, que actúo sobre las rocas carbonatadas. La edad de estas formas posiblemente sea del Terciario inferior, puesto que las rocas son del Cretácico superior y la erosión se inicio posterior a la deposición de las rocas carbonatadas (Alvarado y Herrera, 2000).

Subregión colinas bajas y superficies de inundación

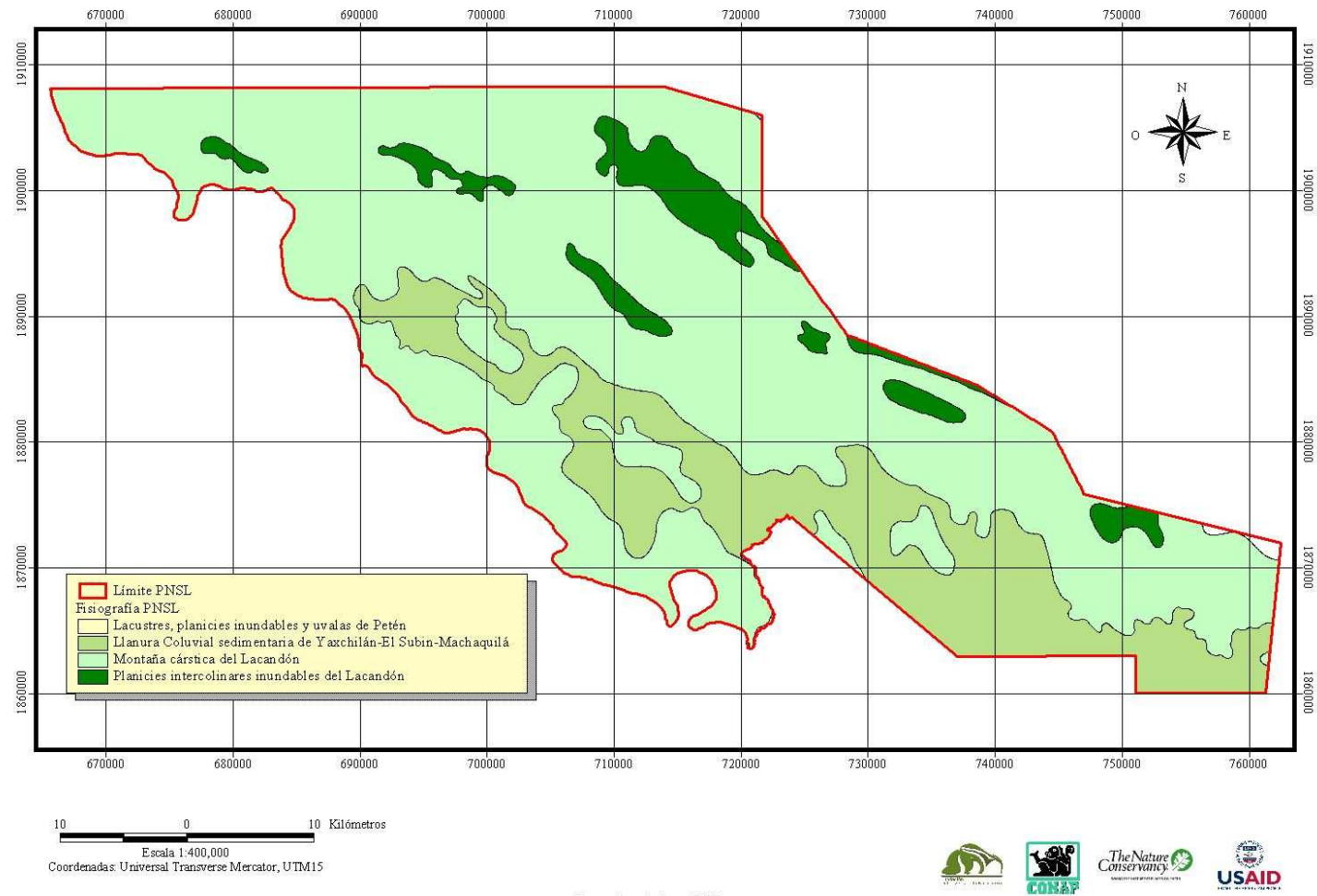
Esta unidad fisiográfica se ubica y localiza en el sur del principio de la región fisiográfica Plataforma de Yucatán; casi en el centro del territorio de Petén. Presenta una curvatura denominada Arco de la Libertad, que se observa desde Naranjo Frontera hasta el río Hulmul al Noreste del departamento (Alvarado y Herrera, 2000).

Esta unidad se originó con el levantamiento del Arco de la Libertad, evento que formó hacia el norte superficies cóncavas y áreas que quedaron encerradas formando uvalas y polges, posteriormente lagos y lagunas. Se observan rocas sedimentarias y sedimentos marinos del Terciario y Cuaternario; el relieve presenta alturas desde 100 a 250 msnm (Alvarado y Herrera, 2000).

Gran paisaje: Superficies lacustres, planicies inundables y uvalas de Petén

Comprende la línea divisoria entre las regiones fisiográficas del Cinturón Plegado del Lacandón y la Plataforma de Yucatán, abarca desde el Noroeste del departamento, en el centro poblado de Naranjo Frontera, Laguna Perdida, Lago Petén Itzá, hasta el Noreste en el río Hulmul. Presenta elevaciones entre 100 y 200 msnm, con topografía plana-cóncava con pendiente mayor del 4 %; el drenaje superficial escaso, con pocas corrientes hídricas. Hay abundantes cuerpos de agua en forma de lagunetas (Alvarado y Herrera, 2000).

En relación al tipo de roca, está conformado por relleno aluvial de fracciones diferentes de sedimentos marinos; en algunos sitios se encuentran rocas sedimentarias cubiertas por delgadas capas de aluvión. Dentro de esta unidad, al Noreste, hay planicies y llanuras aluviales de varios ríos (que han sido separados para mejor descripción). Estas rocas presentan un desarrollo de superficies cársticas, en donde la meteorización ha alcanzado varios metros de profundidad (Alvarado y Herrera, 2000).



Mapa 4. Clasificación fisiográfica

3.1.5 Topografía

Topográficamente, el parque puede ser dividido en dos grandes categorías (Herrera y Paiz, 1999), área de sierras y área de bajos, las cuales se detallan a continuación.

Serranías

Las serranías están formadas por series de colinas (mogotes cársticos) puntuadas por siguanes y cenotes. Para el PNSL existen tres serranías: Sierra de la Ribera, Sierra del Lacandón y Sierra La Pita, las cuales lo atraviesan en dirección sureste-noroeste, paralelas al recorrido del Río Usumacinta (Herrera y Paiz, 1999).

Las tres serranías están separadas por planicies, siendo las dos principales la "Planada de El Repasto", entre Sierra del Lacandón y Sierra La Pita, y "Planada de Yaxchilán", que separa la Sierra de la Ribera de Sierra del Lacandón. (Herrera y Paiz, 1999). A continuación se describen cada una de las serranías:

Sierra de La Pita

La más norteña de las tres, está separada de la Sierra de Lacandón (el centro) por la planicie asociada con las lagunas de El Repasto. Aproximadamente la mitad de ella esta afuera (por el Norte y el Este) de los límites legales del parque (TNC, 1998).

Sierra del Lacandón

Es la serranía central, tiene la extensión más grande, y es en ella en donde se encuentra el punto más elevado del PNSL (636 msnm) (hoja cartográfica 1:50,000 El Paraíso del Instituto Geográfico Nacional). En general, los puntos más altos de esa serranía registran altitudes arriba de los 400 msnm y constituyen la divisoria de las cuencas de los ríos Usumacinta y San Pedro (Herrera y Paiz, 1999).

Esta serranía atraviesa completamente al PNSL, finalizando su recorrido por éste en la zona Norte de la laguna Mendoza en el extremo Sureste del mismo (aunque el fenómeno geológico a la cual es asociada, *Arco de La Libertad*, se extiende hasta el área central del departamento) (TNC, 1998).

Sierra de la Ribera

Es una franja fracturada generalmente angosta a orillas del Río Usumacinta desde la desembocadura del arroyo Macabilero hasta la desembocadura del arroyo Yaxchilán en el extremo suroeste del parque. Más al sureste, esta misma colina aparece en el área de la Cooperativa de Bethel. En el área del parque, esta colina presenta "cenotes" (TNC, 1998).

Bajos inundables

Los bajos inundables se encuentran distribuidos dentro del PNSL principalmente sobre un eje longitudinal noroeste-sureste, entre las sierras de La Ribera y Lacandón, cubriendo una extensión total de aproximadamente 5,600 hectáreas (TNC, 1998).

3.1.6 Suelos

Según APESA, (1993), para el PNSL existen principalmente dos formaciones de suelos: *Rendzinas/Litosoles/Cambisoles* y *Rendzinas/Cambisoles/Vertisoles* los cuales representan el 65 y 30% del territorio del mismo, respectivamente. Sin embargo, también pueden

encontrarse Gleysoles y Cambisoles Gleicos/Gleysoles, como se muestra en el Cuadro 8, a continuación:

Cuadro 7

Tipos de suelos en el Parque Nacional Sierra del Lacandón

Tipo de suelo	% de área dentro del PNSL	Descripción
Rendzinas/Litosoles/Cambisoles (Series Chacalté - Cuxu)	65%	Material madre de rocas calizas (duras y suaves), relieve quebrado con declives promediados de 50% y muy alto peligro de erosión, con drenaje interno bueno y fertilidad relativamente alta.
Rendzinas/Cambisoles/Vertisoles (Quinil - Yaxhá - Chapayal - Uaxactún)	30%	Se ubican en las zonas inter-montañas de la serranía. Son de relieve más plano (0-30% de declive), de material madre de roca caliza o residuos de la misma, con drenaje interno variable según la serie particular, peligro de erosión reducida, y de mayor fertilidad que los de las series Chacalté - Cuxu.
Gleysoles	3%	Asociados a los dispersos humedales y pequeñas ciénagas localizadas en el parque (Lagunas de El Repasto, Laguneta Lacandón, etc.). Por lo general son conformados por sedimentos no consolidados e inundables.
Cambisoles Gleicos/Gleysoles (serie Bolom)	2%	Asociados a las zonas inundables al este del Parcelamiento Retalteco, presentan características similares a los Gleysoles.

Fuente: (APESA, 1993)

Según la clasificación de suelos de Simmons (1959), las series más representadas en el PNSL son Chacalté (66,108 ha), Quinil (64,216 ha) y Jojlá (60,449 ha); sin embargo, también se registran las series Bolón (4,895 ha) y Saipuy (4,525 ha). (Cuadro 9) En el Mapa 6 se ilustran las distintas series de suelos para el PNSL y en el Anexo 4 se muestran las características propias de cada una.

Cuadro 8

Series de suelos según Simmons (1959)

Símbolo	Serie	Área dentro del PNSL (Ha)	% de área dentro del PNSL
Bo	Bolón	4,895.53	2%
Cha	Chacalté	66,108.47	33%
Jo	Jojlá	60,449.15	30%
QI	Quinil	64,216.71	32%
Sp	Saipuy	4,525.78	2%

Fuente: elaboración propia a partir de Maga (2001f)

3.1.7 Capacidad de Uso de la Tierra

Con base en el mapa de Capacidad de Uso de la Tierra (metodología USDA; MAGA, 2001b) se determinó que para el parque se registran 7 de las 8 clases agrológicas descritas; sin embargo, las más representadas son la Clase VIII (52%) y la Clase III (19.6%). En el Cuadro 10 a continuación se describen las clases agrológicas presentes y en el Mapa 7 puede observarse su distribución en el parque.

Cuadro 9
Capacidad de uso de la tierra del PNSL

Clasificación	Área del PNSL (Ha) y %	%	Descripción
Tipo VIII	105,696.22	52%	Tierras no aptas para el cultivo, aptas solo para parques nacionales, recreación y vida silvestre y para protección de cuencas hidrográficas. Con relieve muy quebrado, escarpado o playones.
Tipo VII	18,546.32	9.3%	Tierras no cultivables, aptas únicamente para fines de producción forestal. Presentan relieves quebrados con pendientes muy inclinadas.
Tipo VI	19,124.60	9.6%	Tierras no cultivables, solamente para algunos cultivos perennes, principalmente para producción forestal. Tiene factores limitantes muy severos de: relieve, profundidad y rocosidad. Relieve ondulado fuerte o quebrado y fuerte.
Tipo V	1,134	0.6%	Tierras preferentemente no cultivables; principalmente aptas para pastos y bosques o para desarrollo de vida silvestre; factores limitantes muy severos para cultivos, generalmente relieve y pedregosidad. Con relieve plano u ondulado.
Tipo IV	15,976.50	8%	Tierras cultivables con severas limitaciones permanentes, con relieve ondulado o inclinado, aptas para pastos y cultivos perennes, requieren prácticas intensivas de manejo. Productividad de mediana a baja.
Tipo III	39,286.17	19.6%	Tierras cultivables, tienen medianas limitaciones para la producción agrícola, aptas para cultivos en riegos y cultivos muy rentables. Relieve plano a ondulado o suavemente inclinado. Productividad mediana con prácticas intensivas de manejo.
Tipo II	432	0.2%	Tierras cultivables con pocas limitaciones, aptas para cultivos bajo riego, relieve plano, ondulado o suavemente inclinado; alta productividad de manejo moderadamente intensivo.

Fuente: Mapa de Uso de la Tierra (USDA), MAGA, 2001.

Con base en la información anterior, se infiere que alrededor del 80% del territorio del parque no es apto o tiene limitaciones severas permanentes para la agricultura, siendo favorecida la producción forestal y la preservación de ecosistemas.

Es importante de señalar que la clase agrológica III, que representa la mayoría de las tierras cultivables en el parque (alrededor de 39 mil hectáreas), las cuales al sobreponer la cobertura vegetal actual al mapa de capacidad de uso de la tierra se obtuvo que aproximadamente 21,500 ha de vegetación primaria original en cubren dicha clase agrológica. Si se acepta la hipótesis que las invasiones al parque no son al azar en cuanto a su ubicación sino preferenciales hacia características propias de la tierra (capacidad de uso para agricultura, entre otras), esta área, y el bosque que posee, podría sufrir una fuerte presión a futuro.

3.1.8 Zonas de Vida

Dentro del PNSL se encuentran dos zonas de vida según Holdrige: Bosque húmedo sub-tropical cálido y Bosque muy húmedo sub-tropical cálido; siendo la primera la más representada dentro del PNSL con 197,746 has. En el Cuadro 11 y Mapa 8 se muestran las distintas zonas de vida y la extensión territorial que ocupan dentro del parque.

Cuadro 10
Zonas de Vida (Holdridge)

Zonas de Vida	Área dentro del PNSL (Ha)
Bosque húmedo subtropical cálido -bh-S(c)-	197,746.27
Bosque muy húmedo subtropical cálido -bmh-S(c)-	2,449.37
Total general	200,195.64

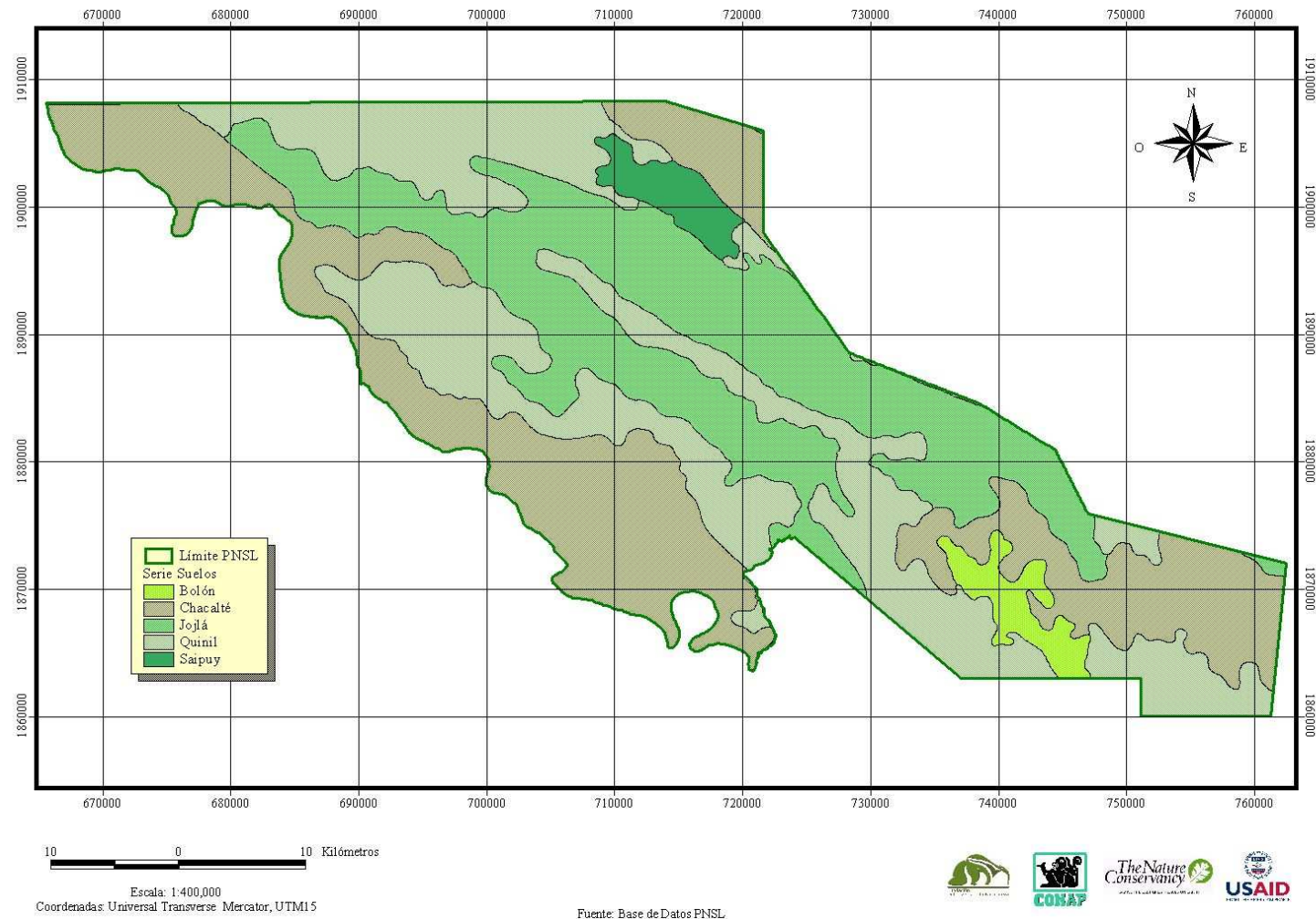
Fuente: Base de datos Plan Maestro PNSL 2005-2009.

Bosque húmedo sub-tropical cálido [bh-S(c)]

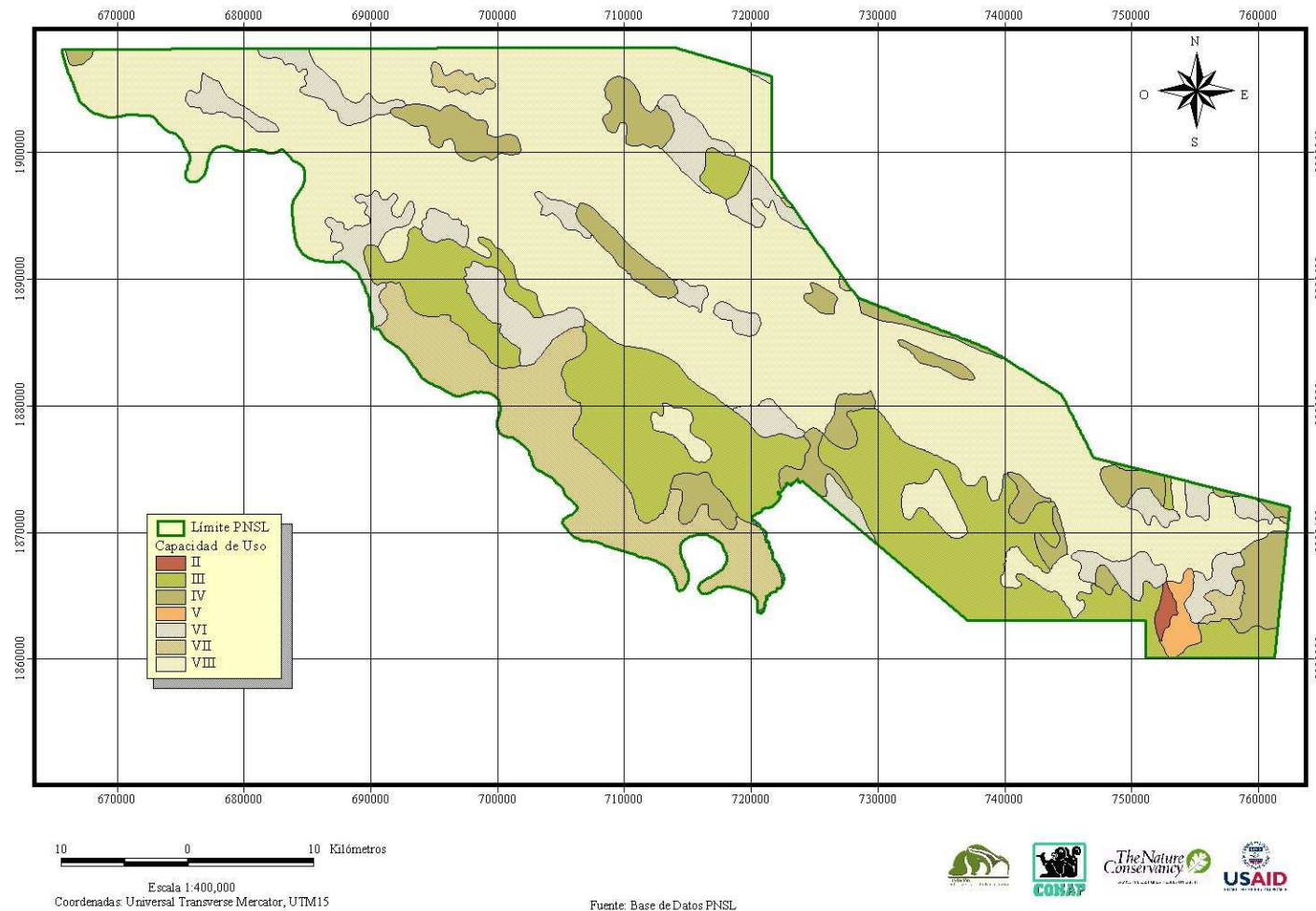
Se caracteriza por tener un clima generalmente cálido y húmedo con variaciones anuales de temperatura y precipitación. Estas condiciones permiten que se desarrolle una selva tropical siempre verde de latifoliadas (CDC-CECON, 1995).

Bosque muy húmedo sub-tropical cálido [bmh-S(c)]

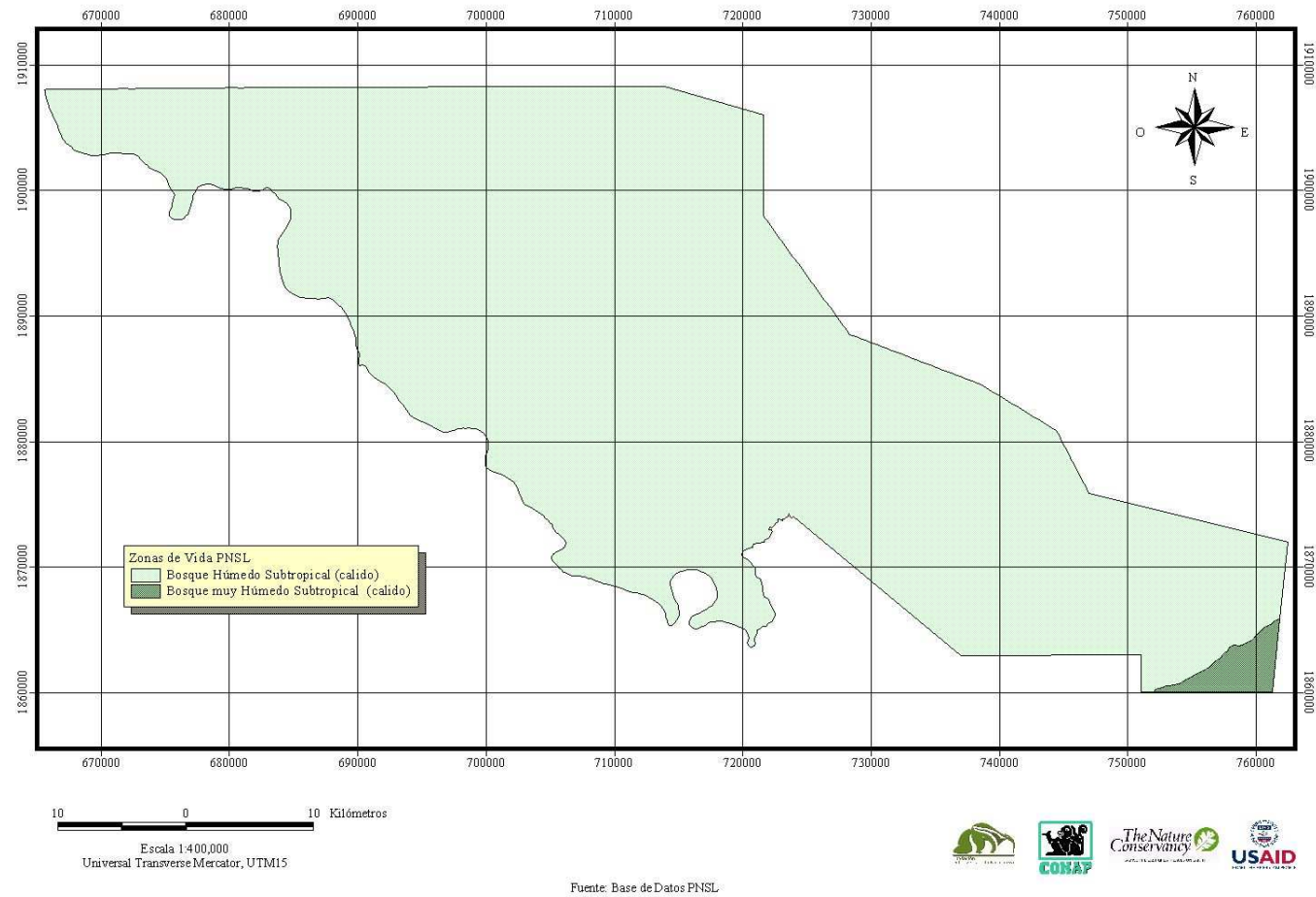
Esta zona de vida está muy poco representada en el PNSL. Se caracteriza por tener una precipitación que varía entre 1,587 a 2,066 mm, con un promedio de 1,826 mm; la evapotranspiración se registra entre 80 y 1,600 mm. Algunas de las especies vegetales representativas son: *Orbignya cohune*, *Terminalia amazonia*, *Brosimum alicastrum*, *Lonchocarpus sp.*, *Virola*, *Cecropia peltata*. (Fuente SIG/MAGA)



Mapa 5. Serie de suelos (Simmons)



Mapa 6. Capacidad de de la tierra (metodología USDA)



Mapa 7. Zonas de vida (Holdridge)

3.1.9 Vegetación

Hasta la fecha, se han realizado dos clasificaciones de la vegetación del PNSL, reportando seis asociaciones dendrológicas, cinco comunidades y seis asociaciones vegetales (APESA, 1993; Castañeda, 1998). Asimismo, durante los años 2000 y 2001 fue realizado un estudio de la vegetación relacionada a los cenotes del área del río Macabilero (Morales y Flores, 2001)

Las seis asociaciones dendrológicas reportadas por APESA (1993) son: a) Son, Ramón, Oreja de Mico, Chechén Blanco; b) Zapotillo hoja fina; c) Ramón Blanco, Son, Chechén Blanco, Tzol; d) Canchán, Papaturro, Aceituno; e) Guapaque, Ramón, Son; y f) Guapaque, Santa María, Ramón Blanco.

Asimismo, estos autores registran las siguientes comunidades naturales basadas en la diversidad de especies: a) Bosque muy diverso en karst (más de 200 especies de árboles por hectárea) que cubre el 6.5% del parque; b) Bosque medianamente diverso en karst, lomas y llanuras (entre 100 y 200 especies por hectárea) en el 71.5% del parque; c) Bosque poco diverso en karst o en llanuras (menos de 100 especies por hectárea) en un 3% del parque; d) Bosques en diferentes etapas de sucesión; y e) Humedales palustres y ciénagas.

Las seis asociaciones vegetales reportadas para el PNSL por Castañeda (1998) son las siguientes (Anexo 5):

- asociación vegetal en áreas inundables (comunidades Pucté y San Juan), que como su nombre lo indica, son inundables durante casi toda la estación lluviosa;
- asociación vegetal en cimas de cerros (comunidades Chechén Negro y Zapotillo hoja fina), con un relieve bastante ondulado y ubicadas en las cimas de los cerros de las sierras de la Ribera y Lacandón, y pequeños cerros situados entre los valles;
- asociación vegetal en valle intercolinar (comunidades tamarindo, barillo-chicozapote y ramón blanco) que incluye áreas pequeñas ubicadas entre las colinas;
- asociación vegetal en sierra del Lacandón (comunidades som-sufricay, cedrillo hoja ancha y ramón negro-som-sufricay);
- asociación vegetal en sierra de la Ribera (comunidad zapotillo hoja fina-ramón) ubicada en la sierra de la Ribera del río Usumacinta.
- asociación vegetal de sabana, comprendida entre las lagunas El Guayacán y el Repasto; se caracteriza por áreas mayoritariamente planas, con mucha perturbación humana, pastizales naturales y pocos árboles separados entre sí, al grado que sus copas no se entrecruzan.

Asimismo, en la clasificación ecológica realizada por Castañeda (1998) se muestra un listado de las especies vegetales distribuidas dentro del PNSL, el cual puede ser observado en el Anexo 6.

En relación a la vegetación de los cenotes del área del río Macabilero, Morales y Flores (2001) reportan, a partir de 3,005 registros, que se distribuyen 338 especies pertenecientes a 70 familias, de las cuales las más diversas fueron: Orchidaceae, Bromeliaceae, Araceae y Rubiaceae, con 60, 17, 15 y 8 especies respectivamente. Asimismo, los mismos autores señalan que en abundancia de géneros también fue Orchidaceae la primera con 21 géneros,

seguida de Rubiaceae con 8 y Bromeliaceae con 7; el género más diverso fue *Tillandsia* con 12 especies.

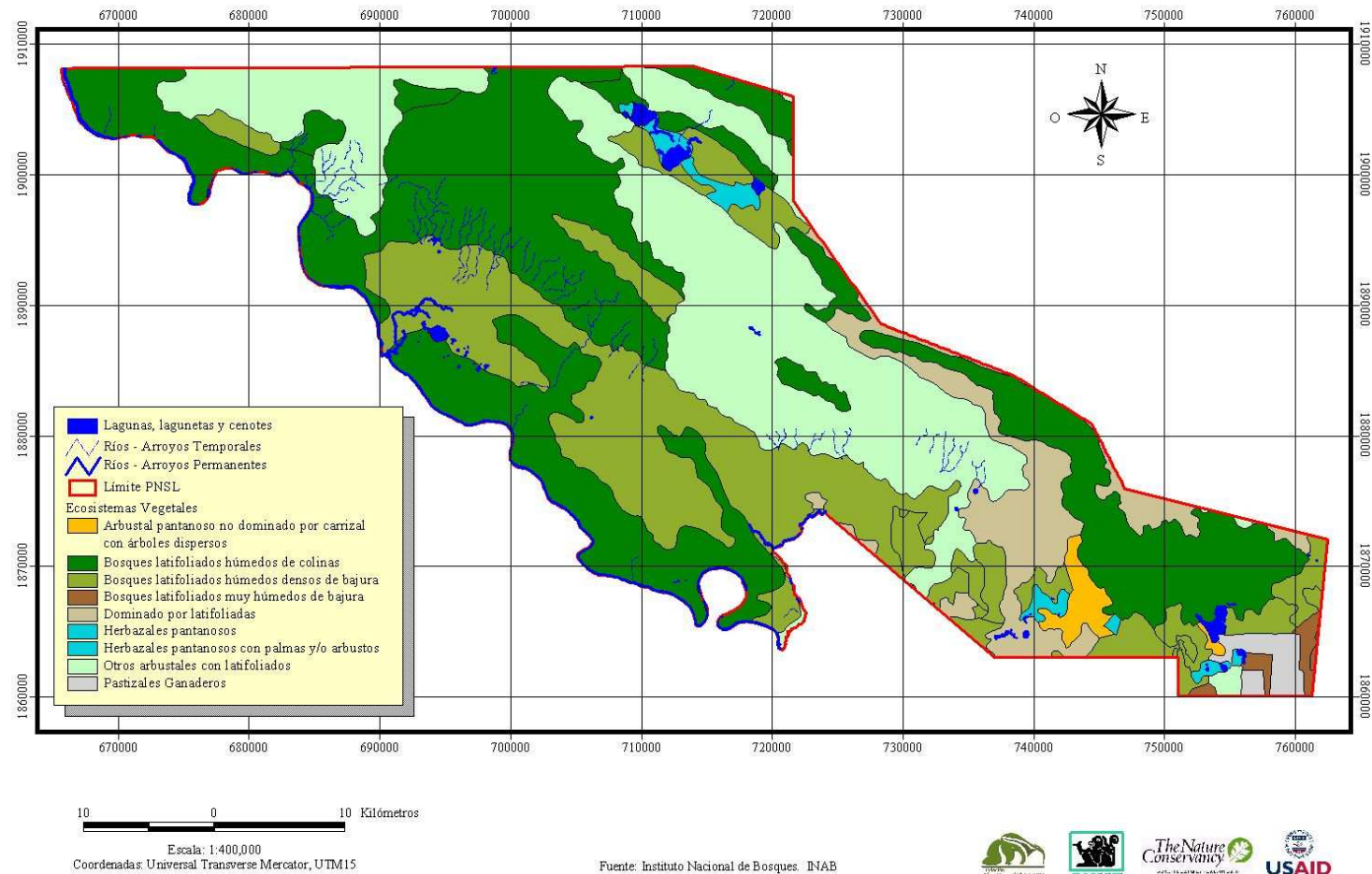
En cuanto a la distribución vertical, Morales y Flores (2001) registran que el estrato con mayor riqueza de especies fue el arbóreo con 138, seguido por el epífito, y arbustivo con 122 y 30 especies respectivamente. Para los estratos herbáceo, emergente, sumergido y flotante, se reportaron en su orden nueve, once, uno y tres especies; además de once especies epípetras, doce trepadoras y una planta saprófita. En relación a la flora acuática, registran cuatro especies de plantas estrictamente acuáticas y 14 que pueden recibir el calificativo de plantas acuáticas anfibias.

Es importante destacar, que Morales y Flores (2001) señalan la existencia de cuatro especies de plantas no reportadas anteriormente para Guatemala y posiblemente tres nuevos registros para la ciencia.

3.1.10 Ecosistemas

Según INAB (2001), existen 9 ecosistemas terrestres y dos acuáticos (ríos y cuerpos de agua lénticos); en relación a los primeros, los más representados para el PNSL son: bosque latifoliado húmedo de colinas (78,807.36 ha), arbustales con latifoliadas (50,978.70 ha) y bosque latifoliado húmedo denso de bajura (47,723.624). En el Cuadro 12 y Mapa 9 pueden observarse todos los ecosistemas para el PNSL, así como su extensión dentro del parque.

FIPA (2002), con base en la información generada por INAB (2001), reporta que: a) el PNSL presenta casi el 100% de la cobertura del ecosistema de bosque latifoliado muy húmedo de bajura a nivel de las zonas núcleo y de la RBM; b) el ecosistema de ríos presenta una cobertura de más del 90% con relación al resto de las zonas núcleo comparado con el 10% a nivel de toda la RBM, constituido principalmente por el río Usumacinta; c) los ecosistemas de arbustales con latifoliadas y el bosque latifoliado húmedo de colinas presentan una cobertura mayor del 60% dentro del Parque, comparado con las restantes zonas núcleo y alrededor del 35 y 40%, respectivamente, a nivel de la RBM para ambos ecosistemas.



Mapa 8. Ecosistemas según INAB

Cuadro 11
Tipos de ecosistemas según INAB

Tipo de Ecosistema	Área dentro del PNSL (Ha)	% dentro del PNSL
Arbustal pantanoso no dominado por carrizal con árboles dispersos	2,083.951	1%
Bosques latifoliados húmedos de colinas	78,807.365	39%
Bosques latifoliados húmedos densos de bajura	47,723.624	24%
Bosques latifoliados muy húmedos de bajura	1,224.742	1%
Dominado por latifoliadas	13,312.43	7%
Herbazales pantanosos	189.625	0%
Herbazales pantanosos con palmas y/o arbustos	2,242.197	1%
Lagunas	940.234	0%
Arbustales con latifoliadas	50,978.705	26%
Pastizales Ganaderos	2,102.38	1%
Ríos	164.243	0%
Total general	199,769.496	100%

Fuente: Base de datos Plan Maestro PNSL 2005-2009; modificado a partir de INAB (2001)

3.1.11 Fauna

El PNSL es hábitat de muchas especies amenazadas o en peligro de extinción y que se encuentran en los listados de CITES (jaguar, puma, ocelote, margay, tapir, oso hormiguero, mono aullador, mono araña, águila arpía, guacamaya roja y cocodrilo). Asimismo, alberga especies cinegéticas tales como tepezcuintle, coche de monte, venado cola blanca, cabrito, pajuil, iguana y tortugas (TNC, 1998).

Dentro del PNSL se han realizado estudios sobre aves, peces, reptiles, anfibios y mamíferos, obteniéndose los registros que a continuación se detallan.

Ornitofauna

Según la clasificación ecológica realizada en el PNSL (Castañeda, 1998), se detectaron un total de 213 especies de aves, 18 órdenes y 43 familias, incluyendo 24 especies migratorias que representan el 58% de las especies potenciales reportadas para esta región. (Ver anexo 7) En TNC (1998) se reporta un registro potencial de aves de 424 especies de aves tanto residentes como migratorias.

Mastofauna

Hasta la fecha, han sido registradas 31 especies de mamíferos, pertenecientes a ocho órdenes y 18 familias. Las órdenes que cuentan con mayor número de familias son Carnívora (4) y Rodentia (6) y las que poseen menos familias son Didelphimorphia (1), Perissodactyla (1) y Chiroptera (1). A su vez, los órdenes que poseen más especies son Rodentia (6) y Carnívora (4) y los que cuentan con menos especies son: Didelphimorphia, Primates, Perissodactyla y Chiroptera, con una especie cada uno (Castañeda, 1998).

El listado anterior, podría considerarse incompleto puesto que el mismo autor señala que se espera encontrar dos órdenes (Insectívora y Lagomorpha), diez familias y ochenta y seis especies más de mamíferos, la mayor parte (62 especies) de murciélagos. Con la información anterior, se tendría un listado potencial de 117 especies, lo cual significaría que el PNSL contiene el 59% de especies de mamíferos de Guatemala (199 especies) (Castañeda, 1998)

Herpetofauna

Recientemente, han sido realizadas dos investigaciones en cuanto a la herpetofauna del área (García 2001 y García 1999), reportándose un total de 75 especies de reptiles y anfibios representados por 52 géneros y 24 familias (incluye 21 especies que no han sido reportadas en los estudios pero que aparecen en los mapas de distribución de Lee (1996)). (Ver anexo 8 y anexo 9) TNC (1998) reporta un listado potencial de 97 especies de reptiles, 32 especies de anfibios, basado en listados de APESA (1993) y Nations *et al* (1989).

Ictiofauna

Kihn (2001) registró 34 especies de peces pertenecientes a 27 géneros, en un estudio realizado en 8 dolinas o cenotes (Cibalito, Media Luna, Escondido, Gigante, Gemelo Macho, Esfuerzo, Lagarto, Peje.), laguna Lacandón, arroyos Yaxchilán y Macabilero y en el río Usumacinta. (Ver anexo 10) El mismo autor, señala que posiblemente existan alrededor de 57 spp. para las “Tierras bajas” (menos de 200 msnm) de la Provincia Ictiológica del Río Usumacinta, con base en otros registros y análisis de información existente (Ver anexo 11).

Para la totalidad del río Usumacinta, TNC (1998) con base en la Evaluación Ecológica Rápida (APESA, 1993) y el Estudio Técnico de la RBM (Nations *et al*, 1989; citado por Herrera y Paiz, 1999) reporta 30 géneros de peces con 112 especies para el río Usumacinta; debe tomarse en cuenta que lo anterior es a partir de listados de especies que potencialmente pueden encontrarse y que incluye toda la gran cuenca del río Usumacinta. Por lo tanto, y debido a la especificidad en cuanto al área, y a lo reciente del estudio, posiblemente el registro más exacto sea el de Kihn (2001).

3.2 ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS Y CULTURALES

3.2.1 Historia de la colonización humana del PNSL

El inicio de la colonización reciente de la Sierra del Lacandón se inicia con el establecimiento de las primeras cooperativas en las riberas de los ríos La Pasión y Usumacinta en el año 1966, con el objeto de afirmar la presencia guatemalteca en un área fronteriza, completamente despoblada y ante el deseo mexicano de establecer un complejo hidroeléctrico en el área (Milián *et al.*, 2000).

Durante esta colonización, la región del Arroyo Yaxchilán fue una de las regiones que registró mayor desarrollo, en parte por presentar una mayor productividad agrícola resultante de la fertilidad de sus suelos aluviales. De esta forma, las cooperativas agrícolas Bethel, El Retalteco, El Esfuerzo, Centro Campesino, La Felicidad, La Lucha y La Técnica Agropecuaria fueron fundadas y desarrolladas, a partir de inmigrantes provenientes principalmente de las regiones sur y occidente de Guatemala (Herrera y Paiz, 1999).

El desarrollo socio-económico del Parque ha sido fuertemente condicionado por la construcción de dos carreteras: la ruta a Bethel a lo largo del límite Sur del Parque, y la ruta a Naranjo Frontera a lo largo del límite Este del Parque (Herrera y Paiz, 1999).

El desarrollo de la ruta a El Naranjo se realizó en la década de 1980 e inicios de la década de 1990, principalmente con el fin de facilitar el acceso a la región petrolera que se encuentra en el área de Laguna del Tigre. Para 1998, existían más de 44 comunidades asentadas a lo largo de esta ruta, 15 de ellas directamente a orillas del PNSL, algunas con casas y trabajadores agrícolas trasladando con los límites del Parque (Herrera y Paiz, 1999).

Existen comunidades como El Paraíso que se establecieron en el área previo a la declaratoria del área protegida y han tenido un gran crecimiento demográfico desde ese entonces. La población asentada en esta área proviene principalmente de la región de las Verapaces, el Sur de Petén, Zacapa, Izabal y Quiché (TNC, 1998).

3.2.2 Descripción de aspectos sociales y económicos

Asentamientos humanos

Según lo establecido en la Estrategia de Relaciones Comunitarias (FDN, 2003), actualizada en el año 2004 por el Programa de Relaciones Comunitarias de la Administración del parque, las poblaciones humanas asentadas dentro o que inciden en el PNSL son 30 (anexo 12), y pueden clasificarse de la siguiente forma (ver anexo 13):

- a) Las comunidades que ya fueron reubicadas fuera de la Zona Intangible o de la Zona de Recuperación del PNSL (Unión Nacional Autónoma Campesina –UNAC-- y La Paz).
- b) Las comunidades con las cuales se han firmado Acuerdos de Cooperación⁴ dentro del PNSL, y con las cuales al igual que en el grupo anterior, se buscaría reactivar los acuerdos suscritos con el CONAP, darles seguimiento por ambas partes (comunidades y Co-administración) e impulsar alguna actividad que a la vez que les genere ingresos, contribuya a detener el avance de la frontera agrícola y a reforestar las áreas degradadas: Poza Azul, San Juan Villanueva y Villa Hermosa.
- c) Las comunidades con las que se pretendería suscribir “nuevos acuerdos”, ya sea en función de normar y regular su “permanencia” y limitar su impacto sobre la cobertura y recursos naturales del parque, o bien tendientes a reubicarlos en los límites del mismo, reconcentrando las áreas destinadas a la producción agropecuaria entorno a la Ruta a El Naranjo y promoviendo el ordenamiento territorial de unidades comunitarias de manejo. Estas comunidades incluyen a Las Victorias y a todas aquellas ubicadas sobre la Ruta a El Naranjo, tales como Guayacán, Nueva Jerusalem y Manantilito.

⁴ Los “Acuerdos de Cooperación” y “Acuerdos de Reubicación”, anterior y comúnmente llamados “Acuerdos de Intención”, son los compromisos suscritos entre enero de 1997 y octubre 1998, entre CONAP y 19 comunidades asentadas en áreas protegidas de Petén –los Parques Nacionales Sierra del Lacandón y Laguna del Tigre--, y que permitían la permanencia de éstas en las áreas bajo ciertas condiciones, entre ellas la delimitación de sus respectivos polígonos y la adopción de prácticas que contribuyeran a detener el avance la frontera agrícola y la degradación de los recursos naturales del área. En algunos de ellos se estableció el eventual propósito de su retiro del área y reubicación.

- d) Las comunidades que tienen pendiente dilucidar procesos legales. En esta categoría se ubican aquellos grupos de comunitarios que conforman nuevos asentamientos que utilizan la fuerza. Por otro lado, se encuentra una comunidad que invadió una parcela que había iniciado trámites de legalización antes de la promulgación de la ley de áreas protegidas. Esta de comunidad tendrá que regularizar su situación en forma conjunta entre la administración del Parque y el parcelario que regularmente no se encuentra en la zona.
- e) Comunidades en donde se ejecutan proyectos productivos. Originalmente se había planteado la definición de comunidades de influencia al parque aun cuando se encontraran fuera completamente del área de influencia. No es sino hasta el año 2,002 cuando se desarrolla los primeros proyectos productivos, retomando las líneas estratégicas del primer plan maestro, y esto da pie a una nueva relación con organizaciones de segundo nivel compuesta esencialmente por difusores agroforestales, formados por CARE, provenientes de las comunidades como: Nueva Formación, Cerritos, La Caoba, Tierra Linda Zapotal, Las Marías, Poza del Macho, Cruce Los Esclavos, Altamira La Casaca, Corozal, Las Ruinas, Sagrado Corazón, Santa Amelia y Lagunitas. Para el período productivo que transcurre a partir de finales del año 2,004 se encuentra grupos comunitarios de: Los Angeles, San Juan Villanueva y Villahermosa (estas dos últimas son comunidades que poseen acuerdos de intención firmados con el CONAP desde 1998).
- f) Comunidades con propiedad privada. Esta categoría agrupa a casi todas las comunidades que colindan con el parque que se ubican sobre la ruta a Bethel. Durante el transcurso del Plan Maestro 99-03 se manejó la hipótesis que la seguridad jurídica sobre la tierra coadyuvaba a que no se produjeran invasiones, sin embargo durante los últimos dos años y medio esta fue el área que más usurpaciones reportó, en su mayoría producidas por personas provenientes de otras aldeas, o bien por la población flotante que se ubican en las comunidades ya asentadas, arrendatarios y parientes de parcelarios y que han visto en las áreas una posibilidad de poder colonizar.

Asimismo, la población humana con influencia en el PNSL, puede dividirse en dos grupos claramente definibles por sus características y su ubicación geográfica: a) comunidades de la ruta a Naranjo Frontera; y, b) comunidades de la ruta a Bethel. A continuación se describen estos grupos comunitarios, los cuales pueden verse en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Comunidades de la ruta a Naranjo Frontera

Las comunidades de la ruta a Naranjo Frontera, la principal vía de acceso, están ubicadas al Este y Nor-Este del Parque, integran a 22 asentamientos humanos, incluyendo a El Ceibo, en la frontera con el Estado de Tabasco; tres comunidades con acuerdo de intención (San Juan Villanueva, Poza Azul, Villa Hermosa) y cuatro pendientes de suscribirlo (Guayacán, Las Victorias, Manantialito, Nueva Jerusalén 2) (com. pers. Julio Valdéz).

Estas comunidades, fundadas desde la década de 1960 hasta la actualidad, se instalaron a lo largo de la actual ruta construida por compañías petroleras, antiguamente caminos madereros, y son consideradas como un efecto indirecto de la explotación de hidrocarburos en el Parque Nacional Laguna del Tigre (com. pers. Julio Valdéz). Se caracterizan por su producción agropecuaria, demanda de tierras o por su legalización por encima de la Ley de Áreas

Protegidas (esto último en referencia a las comunidades que están parcial o totalmente dentro del Parque). Esta demanda de tierras fue abordada parcialmente por CARE, a través de un programa enmarcado dentro del proyecto de la Biosfera Maya, que impulsó la regularización y legalización de las tierras ubicadas en la zona de amortiguamiento del PNSL; sin embargo, este proyecto ya concluido, no contempló ninguna acción sistemática con aquellas personas que habían tomado posesión de tierras dentro de los límites del parque debido a que la ley lo prohibía (com. pers. Julio Valdéz).

Debido a lo anterior, existe una división en la mayor parte de las comunidades beneficiadas por este proyecto, entre las personas (familias) que fueron beneficiadas (con “agarradas” fuera del parque) y las que no (con “agarradas” dentro de él). Hay también familias que fueron beneficiadas únicamente con la regularización y legalización de la parte de su “agarrada” ubicada en zona de amortiguamiento, y continúan demandando la legalización de la parte restante dentro de los linderos del parque (com. pers. Julio Valdéz).

Es necesario agregar, que existe una tendencia creciente en cuanto a la venta de parcelas legalizadas o bien de las “agarradas” de antiguos poseedores dentro del parque, generándose un proceso de acumulación de tierras en especuladores (terratenedores) y de invasiones hacia las áreas protegidas por campesinos; éstas últimas, ya sea por necesidad de medios de subsistencia o por especulación (com. pers. Julio Valdéz).

Las relaciones entre CONAP, tradicional administrador del PNSL, y las comunidades, han sido usualmente conflictivas en esta zona. La forma inicial como fueron declaradas las áreas protegidas en 1989, la forma como CONAP abordó a las comunidades recién creada la RBM en el año 1990, la falta de conocimiento de la Institución sobre las comunidades y sus necesidades, así como la naturaleza de su trabajo principalmente de control y restrictivo, permitieron que se generara animadversión de la población local hacia CONAP (com. pers. Julio Valdéz).

Comunidades de la ruta a Bethel

Los asentamientos humanos en esta ruta, están conformados por seis comunidades, un grupo de parcelarios y dos grupos de invasores, cuya vía de acceso es principalmente la carretera que conduce a Bethel, a orillas del río Usumacinta. A excepción de la comunidad Unión Maya-Itzá, finca cooperativa ocupada por refugiados-retornados desde 1995, todas son comunidades más antiguas que las de la ruta a Naranjo Frontera. Su población tiene en su mayoría seguridad sobre la tenencia de la tierra, por haber sido beneficiadas por las políticas de colonización desarrolladas en el pasado por el FYDEP, o por las políticas de repatriación de refugiados guatemaltecos en México (com. pers. Julio Valdéz).

Existe, sin embargo, una proporción menor de personas provenientes de otros sitios en busca de tierras y trabajo, que no cuentan con una parcela propia o en su posesión, por lo que arriendan a las personas que sí la tienen. Existen también grupos de población que en los años del conflicto armado y posteriormente se establecieron en fincas de propiedad privada (particulares) con propietarios conocidos o ausentes, sobre las cuales gestionan distintos procesos para su legalización a su favor. Igualmente, se ha podido observar la tendencia hacia el reclamo por la parcelación de la propiedad cooperativista y de esa manera poder vender individualmente (com. pers. Julio Valdéz).

En ambos casos, se trata de comunidades donde la presencia institucional oficial es escasa (incluyendo a la misma Municipalidad) y, a pesar que ha ido aumentando, existe más participación de organizaciones no gubernamentales, así como de organizaciones internacionales. Lo anterior, ha creado no sólo un desapego a las instituciones oficiales, sino una impresionante debilidad del Estado de Derecho, que ha favorecido la generación de actividades al margen de la ley (com. pers. Julio Valdéz).

Esta situación es aprovechada no sólo por pequeños grupos en las comunidades, sino también por poderosas bandas que delinquen impunemente contra los recursos naturales, en detrimento de los deseos de sectores de la población local interesados en el manejo sostenible y la conservación de los mismos (com. pers. Julio Valdéz).

Asimismo, existe un marcado activismo político, producto de la serie de movilizaciones sociales, como es la pavimentación de la carretera al Naranjo, la lucha en contra de la construcción de las represas sobre el río Usumacinta, además de los movimientos de expatrulleros y de votantes cada cuatro años (com. pers. Julio Valdéz).

Además de las comunidades asentadas en el parque o en su zona adyacente, existen otros grupos humanos con potencial influencia en el PNSL o en procesos comunitarios, los cuales están formados por la población reubicada, que residían anteriormente dentro del parque, y con los cuales fueron suscritos acuerdos para facilitar su acceso a la tierra en otro lugar (com. pers. Julio Valdéz).

A la fecha, han sido reubicados con éxito los grupos de las Comunidades de Población en Resistencia de Petén (CPR-P), que se residían en áreas sobre las márgenes del río Usumacinta y se reubicaron en la finca Santa Rita; y los grupos de familias anteriormente establecidos en comunidades dentro de la zona de uso restrictivo y zona intangible, como Nueva Jerusalén II, y de la Zona de uso Restrictivo (ZUR), como Manantialito y tres comunidades del complejo Guayacán (El Ceibo, El Pital y Guayacán), que fueron reubicados en la finca La Paz y la Unión Nacional Autónoma Campesina UNAC (com. pers. Julio Valdéz).

Características socio-económicas

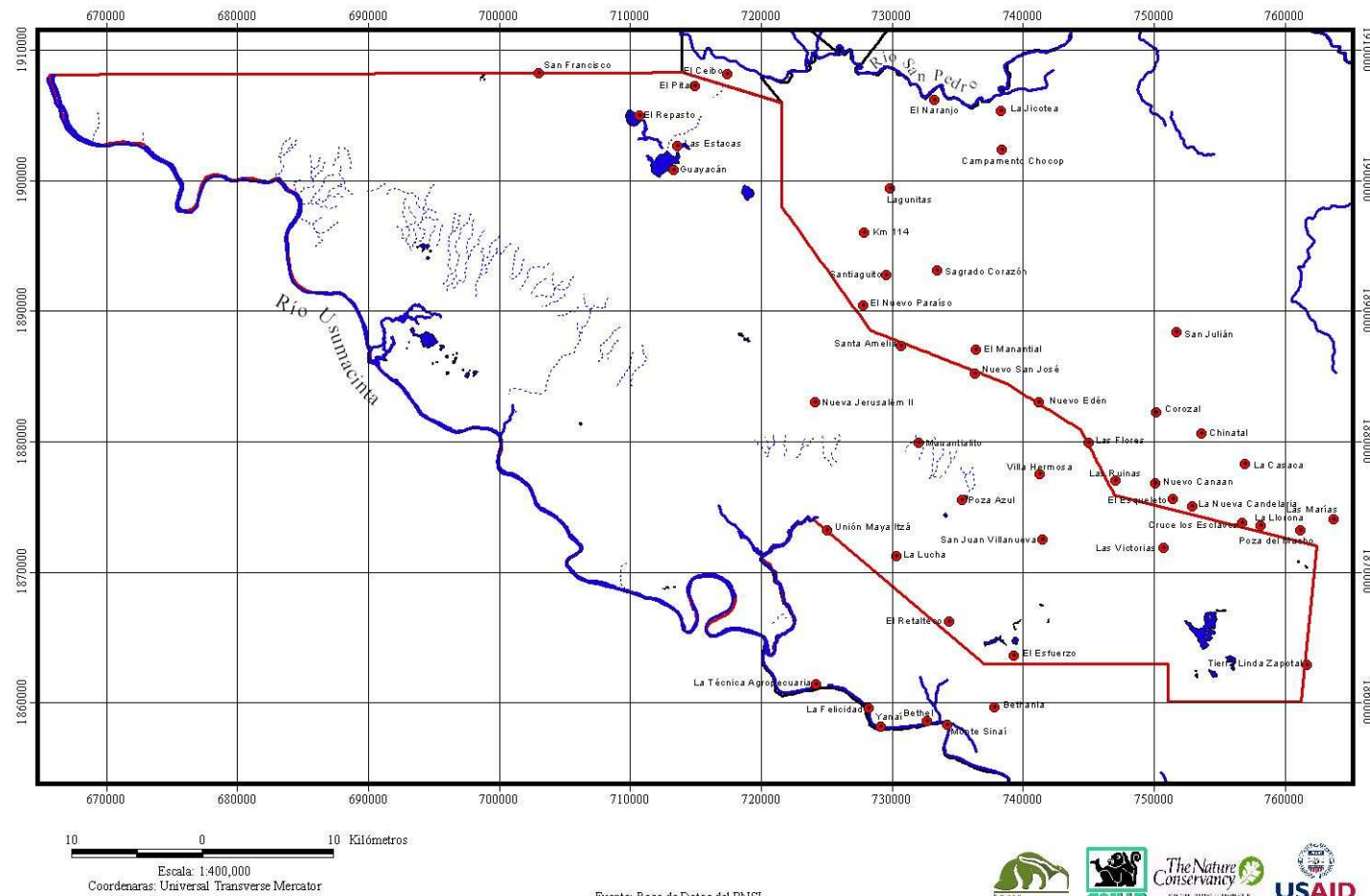
La información socio-económica más reciente con la que cuenta el PNSL proviene de: el censo poblacional de la RBM para el año 2000 de Ramos *et al.*, (2001); el censo realizado por MSPAS, Área de Salud Norte, Sayaxché, en el 2003 (MSPAS, 2003); los diagnósticos socio-económicos de Guayacán y Nueva Jerusalén II realizados por FDN (Ligorria, 2004a; y, Ligorria, 2004b); y del censo de la comunidad El Ceibo, realizado por CONAP y FDN (CONAP 2004).

Cabe destacar que la información que provee MSPAS (2003), es el censo más completo y actualizado que existe para el área de influencia del PNSL; sin embargo, se refiere únicamente al tamaño y estructura (por edad y por sexo) de la población y no incluye algunas comunidades dentro del parque; además de ser una base de datos cruda sin ningún análisis. La información de Ramos *et al.*, (2001) es más completa desde el punto de vista socio-económico y de análisis, pero está desactualizada. Los demás censos (Ligorria, 2004a y 2004b; y CONAP, 2004) son los más recientes; sin embargo, únicamente se refieren a tres comunidades de forma específica. En conclusión, el PNSL carece de información socio-

económica completa y actualizada, siendo esto una limitante para el manejo del área; por lo tanto, este Plan Maestro prioriza generar tal información.

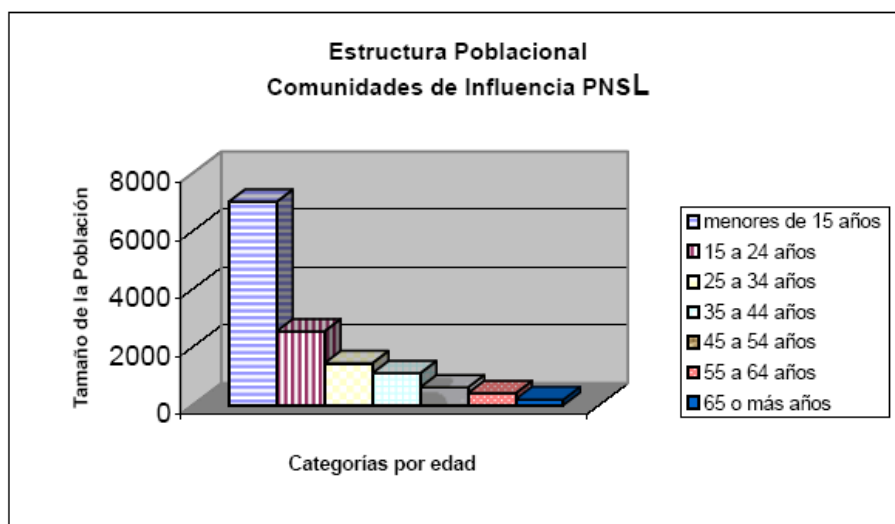
Con base en los datos de Ramos *et al.*, (2001), se determinó que existían alrededor de 11,049 habitantes dentro o con influencia en el PNSL para el año 2000; mientras que a partir de MSPAS (2003), se determinó que existían alrededor 13,800 habitantes para el año 2003. Actualizando los registros de MSPAS (2003) con la información de Ligorria (2004a y 2004b) y CONAP (2004) se obtiene una población total aproximada de 14,061 habitantes.

En relación a la estructura poblacional por sexos, a partir de MSPAS (2003), se determinó que el 52% eran hombres y el 48% mujeres; mientras que para la estructura poblacional por edades (figura 3), el grupo más representado son los menores de 15 años quienes representan el 53% del total de la población de influencia sobre el PNSL; al agregar la siguiente categoría (15 a 24 años), se obtiene un acumulado del 72% de la población total, para menores de 25 años.



Mapa 9 Comunidades con influencia en el PNSL

Figura 3
Estructura poblacional por edades, comunidades de influencia sobre el PNSL



Datos de origen: (MSPAS, 2003)

Con base en lo anterior, sin tomar en cuenta la migración interna y asumiendo que el modelo de producción actual en el área se mantenga, podría esperarse una fuerte presión al PNSL durante los próximos 10 años, cuando la población menor de 15 años empiece a reclamar áreas de cultivo.

En relación a la distribución espacial de la población humana en el área, para el año 2000 Ramos *et al.*, (2001), reporta que la mayor cantidad de personas se encontraban en la ruta a Naranjo Frontera (5,935), seguido por la ruta a Bethel (3,074) y el PNSL⁵ (2,162). A pesar que no hay datos recientes, se considera que este mismo patrón se mantiene en la actualidad.

Ramos *et al.* (2001) señalan que los ladinos conforman el 73% de la población, seguidos por Q'eqch'í (18.3%); mientras que el resto de la población (8.7%) pertenece a las siguientes etnias: Achi', Itzá, Jakalteko, Kaqchikel, Mam, Poqomchí, Q'anjob'al, y K'iche'.

En cuanto al agua domiciliar, el principal acceso a ésta en la ruta a Bethel es a través de pozos artesanales propios (24% del total de población de esta ruta), mientras que en la ruta a Naranjo Frontera es por sistemas de agua entubada (52%) y dentro del parque es a través de su extracción directa de arroyos y ríos (29%) y por pozos artesanales comunitarios (25%) (Ramos *et al.*, 2001).

En relación al saneamiento, los principales métodos empleados son las letrinas (50% de la población de la ruta a Naranjo Frontera, 78% en la ruta a Bethel y el 11% para las comunidades del PNSL) y el descarte directo al ambiente (19% en la ruta a Bethel, 41% en la ruta a Naranjo Frontera y 89% para el PNSL) (Ramos *et al.*, 2001).

⁵ Ramos *et al.*, (2001) emplean PNSL para designar a las comunidades que están específicamente dentro del Parque Nacional Sierra del Lacandón.

De lo anterior podría suponerse que la mayor incidencia de enfermedades gastrointestinales de la población de influencia sobre el PNSL se registre en las comunidades dentro del PNSL, puesto que dependen principalmente de los cuerpos de agua superficiales como fuente de agua de consumo, y un alto porcentaje de su población descarta sus excretas a flor de tierra.

En la ruta a Bethel el 52% emplean casas de madera y lámina, mientras que el 24% de madera y guano. El 55% de los pobladores de la ruta a Naranjo Frontera poseen casas de madera y lámina, y el 20% de palos y guano. Dentro del PNSL, el 49% emplean casas de madera y guano, mientras que el 30% de madera y lámina (Ramos *et al.*, 2001).

El 84% de la población de la ruta a Bethel no tiene acceso a energía eléctrica, el 7.4% posee un generador propio y el 4% posee energía pública. En la ruta a Naranjo Frontera, el 90% no tiene energía eléctrica, el 6% posee generador propio y únicamente el 0.1% posee energía pública. Dentro del PNSL, el 97% no tiene acceso a energía eléctrica y el 3% posee generador propio (Ramos *et al.*, 2001).

El 46% de la población de la ruta a Bethel no poseen ninguna escolaridad, el 32% se encuentra entre primero y 3ero primaria. Para la ruta a Naranjo Frontera, el 53% no tiene ninguna escolaridad, y el 31% se encuentra entre 1º y 3ero primaria. En relación a las comunidades del PNSL, el 59% no posee ninguna escolaridad y el 32% está entre primero y 3ero primaria (Ramos *et al.*, 2001).

Para la ruta Bethel, el principal cultivo es el maíz (2,831 ha), seguido de frijol (452 ha), pepita (404 ha) y manía (65 ha). En la ruta a Naranjo Frontera, el maíz también es el principal cultivo con 10,715 ha, seguido de frijol (1,221 ha) y pepita (1,008 ha). Para el PNSL los principales cultivos son el maíz (1,229 ha), frijol (234 ha) y pepita (53 ha) (Ramos *et al.*, 2001).

Entre los tres grupos de comunidades analizados suman alrededor de 7 mil cabezas de ganado, siendo la ruta a Naranjo la mayor representada (5,952) seguida de la ruta a Bethel (870). En cuanto a cerdos, existen alrededor de 5 mil, en donde la ruta a Naranjo Frontera presenta la mayor cantidad (3,684) seguido de la ruta a Bethel (986) (Ramos *et al.*, 2001).

Para la ruta a Bethel el 37% de su población se dedica a la agricultura tradicional, el 24% es asalariado y alrededor del 4% se dedican al xate. En el caso de la ruta a Naranjo Frontera, el 39% se dedica a la agricultura tradicional, mientras que 18% a otras actividades no especificadas y el 9% son asalariados. En cuanto al PNSL, el 90% son agricultores tradicionales, y el 4% a cacería (2%) y otras actividades no especificadas (2%) (Ramos *et al.*, 2001).

Existen alrededor de 425 comercios en la zona de influencia del parque; en la ruta a Bethel existen 79 comercios que benefician al 8% de su población (57 tiendas, 8 molinos, 2 ventas de agroquímicos, 4 ventas de medicamentos). En la ruta a Naranjo Frontera existen 288 comercios (9% de su población beneficiada), de los cuales hay 237 tiendas, 33 molinos, 9 ventas de medicamentos y 6 ventas de agroquímicos. En relación al PNSL, hay 13 comercios (5% de su población beneficiada), repartidos así: 11 tiendas, 4 molinos, 1 venta de agroquímicos y 1 venta de medicamentos (Ramos *et al.*, 2001).

3.2.3 Tenencia de la Tierra

En Petén, la situación de la tenencia de la tierra es complicada debido a conflictos ocasionados por transacciones no reportadas y que se realizaron sin autorización del FYDEP (INTA/FONTIERRAS); solicitudes de titulación en parcelas ya adjudicadas; tierras tituladas ocupadas por terceros; diferencia entre los datos de archivo y campo con relación a posesionarios, límites, ubicaciones y área; etc. (Romero, 2001b)

La adjudicación de tierras para el Petén desde el FYDEP, el INTA y recientemente el FONTIERRAS aún es normada por los Decretos 38-71 y 48-72 (Ley de Adjudicación, Tenencia y Uso de la Tierra en Petén) en tanto no sea aprobado y publicado el reglamento para la aplicación del Decreto 24-99 (Romero, 2001b).

Todas las adjudicaciones realizadas dentro de áreas protegidas, otorgadas de 1959 a 1989, son consideradas legales si existe algún documento que les den soporte legal; sin embargo, las posesiones registradas de manera precarista (agarradas) desde el inicio de la década de los años 90 a la fecha no son válidas y por lo tanto no son reconocidas como tal (Romero, 2001b).

Sin embargo en la segunda edición de la política de asentamientos humanos publicada en el año 2002 se reconoce el término de “asentamiento antiguo” para diferenciar a aquellos asentamientos que, a pesar de haber obtenido tierra en forma precarista, estaban antes de la declaratoria de las áreas protegidas, esto en palabras de los mismos campesinos se conoce como “la invasión de las áreas protegidas sobre los terrenos de los campesinos”. Por otro lado, se encuentra como antítesis de antiguo y aparece la categoría “asentamientos recientes” para diferenciar aquellos grupos que entran después de la declaratoria. Evidentemente, el “reciente” es mejor conocido como invasor o en la terminología legal como el usurpador que para el caso del parque es la denominación que se les da a los asentamientos de Centro Campesino y Centro Uno.

Para el PNSL, existen tres regímenes de tenencia de la tierra, siendo estos los siguientes: tierras nacionales, propiedad privada de cooperativas, y propiedad privada individual. Los terrenos nacionales constituyen la mayor parte del PNSL (entre el 70 y 80%), mientras que las áreas privadas de cooperativas se encuentran concentradas en el Sur y el Sureste del Parque, en el área del Arroyo Yaxchilán y a orillas del río Usumacinta; las fincas privadas individuales se localizan en el área de la Laguna Mendoza (Herrera y Paiz, 1999).

Además de las tres categorías anteriores, están las Unidades de Manejo Comunitario (acuerdos de permanencia que el Estado representado por CONAP ha firmado con varias comunidades asentadas dentro del parque), que son San Juan Villa Nueva, Poza Azul y Villa Hermosa (Romero, 2001b).

Sin embargo gran cantidad de ellas no lograron finalizar sus trámites legales ante las instituciones encargadas de administrar la tierra en el departamento, dicho en otras palabras, cuando se declara el área protegida en 1989 todos los trámites de legalización se paran y no es sino hasta la promulgación de la Ley del Fondo de Tierras, decreto 24-99, en su artículo 45 donde establece que la regularización de procesos de adjudicación de tierras del Estado – concesión de títulos- no puede ser aplicada en áreas protegidas, especialmente en zonas

núcleo, este trámite queda en un vacío legal, lo único que procede es poner en práctica el artículo 10 de la ley de Áreas Protegidas que establece: *“cuando un área de propiedad privada haya sido declarada protegida, o sea susceptible de ser declarada como tal, el propietario mantendrá plenamente sus derechos sobre la misma y la manejará de acuerdo a las normas y reglamentaciones aplicables al Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas”*; es por ello que un tema que queda pendiente de abordar con los propietarios privados es precisamente el “manejo” de acuerdo a lo establecido en los planes maestros.

Dentro de los límites legales del PNSL existen aproximadamente 170 fincas en diferentes etapas de legalización que son: Tituladas 26 %, Escrituradas 6 %, Aprobados y/o con Solicitud 10 %, Tenencia 35 %, Sin información 18 %, Rescindidas 2 %, En litigio 1% y Unidades de Manejo Comunitario 2 % (Romero, 2001b).

3.3 ASPECTOS LEGALES E INSTITUCIONALES

3.3.1 Relaciones Institucionales de la Co-administración PNSL

La Co-administración del PNSL (CONAP y Fundación Defensores de la Naturaleza) mantiene una serie de relaciones inter-institucionales para llevar a cabo el manejo integral del área protegida. En el anexo 14 se detallan estas relaciones.

3.3.2 Marco Legal y de Políticas

Marco legal

El marco legal de este plan se basa en la Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89 y sus reformas a través de los decretos 18-89, 110-96 y 117-97) y la Ley que declara Área Protegida la Reserva de la Biosfera Maya y al Parque Nacional Sierra del Lacandón como área núcleo de la misma. (Decreto 5-90 y su reforma con el Decreto 25-93).

Fundamento legal de la RBM, PNSL y de CONAP como rector

El decreto 4-89 crea al Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) y al CONAP, dándole a éste el mandato de regir y coordinar todas las áreas protegidas que conforman el SIGAP, incluyendo la Reserva de la Biosfera Maya y al Parque Nacional Sierra del Lacandón.

El Decreto 5-90 otorga al CONAP el papel de administrador de la RBM, y por ende del PNSL, por lo que le corresponde coordinar todas las actividades de manejo y conservación de estas áreas, de forma tal que sean congruentes con la visión y objetivos por los que fueron creados. De igual forma, al CONAP compete proveer las políticas generales para la administración ordenada del SIGAP, así como aprobar Planes Maestros, Planes Operativos Anuales (POA) y otros instrumentos de gestión como las tarifas de acceso a las distintas unidades de conservación.

Este mismo Decreto (5-90) provee a CONAP: a) los mecanismos para administrar la Reserva (administración directa y/o supervisión y coordinación de otras entidades que administran áreas dentro de la Reserva); y b) mecanismos de coordinación en la RBM (con otras entidades con competencia en la RBM, con ONG's como aliados estratégicos del CONAP y por medio de concesiones).

Entidades con competencia en el PNSL

La Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación (Decreto 26-97) asigna al IDAEH la competencia sobre todos los bienes del patrimonio cultural del país, aplicándose al PNSL en términos de protección, investigación y poder de aprobación de actividades relacionadas a los sitios arqueológicos.

Para lograr el mejor nivel de conservación posible en la RBM, y por ende en el PNSL, el Decreto 5-90 exige a las instituciones del Estado con objetivos de conservación del patrimonio natural y cultural, una estrecha vinculación y coordinación y, además, la Ley de Áreas Protegidas obliga a todos los trabajadores y funcionarios del Estado a colaborar con el CONAP para lograr los fines y objetivos de conservación, incluyendo a aquellos que formen parte de instituciones que no han sido creadas con ese fin.

Asimismo, la Ley de Áreas Protegidas señala la necesidad de la participación activa, dentro de sus competencias, de las Municipalidades y Consejos de Desarrollo Urbano en la conservación de los recursos naturales y culturales. Dada la necesidad de participación de los actores locales, es necesario que la Municipalidad de La Libertad y el Consejo de Desarrollo de Petén, se involucren directamente en el manejo de la RBM, asegurando la compatibilidad de las actividades de desarrollo y conservación del parque.

ONG como aliados estratégicos de CONAP

La Ley de Áreas Protegidas, a través del Artículo 57, provee al CONAP la capacidad de formar asociaciones y alianzas formales con la sociedad civil (ONG, comunidades y otros grupos) para desarrollar actividades de investigación, conservación y manejo de los recursos naturales en la RBM y el PNSL.

A través de estas alianzas surge el concepto de co-administración de áreas protegidas entre CONAP y ONG's, por medio del cual se comparten las responsabilidades técnicas, financieras y administrativas de un área protegida. Este es el caso del PNSL y la formación de la co-administración CONAP y Fundación Defensores de la Naturaleza.

Concesiones

El Decreto 4-89 (en sus artículos 19 y 20) otorga al CONAP la facultad de concesionar, arrendar o realizar contratos para el manejo y aprovechamiento (consumitivo o no consumitivo) de recursos naturales en las zonas que así lo permitan.

Marco de políticas

En CONAP (2001), se describen tres niveles de políticas sobre las cuales se enmarca el Plan Maestro de la RBM 2001-2005, y por tanto, sobre las cuales debe encajarse el Plan Maestro del PNSL. Los niveles son:

- a) Convenios y acuerdos suscritos y ratificados por el Estado de Guatemala en el ámbito internacional, entre los cuales sobresalen la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible; el Convenio Mundial de Diversidad Biológica; la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), la Convención Ramsar sobre Humedales y la Convención para la Protección del Patrimonio Natural y Cultural de la UNESCO.
- b) Políticas internas asumidas por el Estado de Guatemala; entre las cuales están los Acuerdos de Paz, suscritos en 1996; la Estrategia Nacional de Biodiversidad, aprobada en 1999; la Política de Asentamientos Humanos de CONAP año 2,002 y la Matriz de Política Social 2000-2005, principalmente en los aspectos concernientes a medio ambiente.
- c) Políticas y agendas institucionales en materia de manejo de recursos naturales y áreas protegidas; aquí se incluye el Plan Estratégico Institucional de CONAP 2000-2010; la Política Nacional y Estrategias para el Desarrollo del SIGAP y la Política de Asentamientos Humanos dentro de Áreas Protegidas.

- d) Convenios de cooperación entre la administración e IDAEH y/o Ministerio de Cultura y Deportes, ente rector del patrimonio cultural tangible e intangible de la Nación.

3.4 SITIOS DE INTERÉS

Dentro del Parque existen sitios de gran belleza paisajística y de importancia ecológica y cultural. Dentro de los sitios de belleza paisajística podemos mencionar el Cañón de San José, Cataratas de Busil-há (ribera mexicana), los cuerpos de agua lénticos y los cenotes. En importancia ecológica está el río Usumacinta y sus afluentes y el macizo boscoso que se encuentra en su mayor parte en la zona ingtangible. Los sitios de interés cultural más importantes son Piedras Negras, el Tecolote, La Pasadita, La Esmeralda y el Ceibo, entre otros. Los elementos de conservación natural y cultural coinciden o se relacionan con la mayoría de sitios de interés y estos se describen en la sección 4.2

4 PLAN DE CONSERVACIÓN DE ÁREA (PNSL)

4.1 PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ELEMENTOS NATURALES DE CONSERVACIÓN

El proceso de selección de los elementos naturales de conservación siguió los siguientes pasos (TNC, 2000):

1. Identificación y definición de los sistemas ecológicos.
2. Identificación de las comunidades ecológicas, especies o sus agrupaciones, con atributos ecológicos o requisitos de conservación que no se capturan adecuadamente en los sistemas anteriores, debido a que:
 - a. usan recursos de diferentes sistemas ecológicos.
 - b. usan el sitio como parte de su rango de vida.
 - c. tiene requisitos especiales de conservación.
3. De un primer listado de objetos de conservación, se identificaron los seis que:
 - a. mejor representan la biodiversidad del sitio
 - b. están altamente amenazados

Entre otros criterios de selección de los elementos naturales de conservación se emplearon los siguientes:

- Especie, comunidades o sistemas estratégicos o clave, que permitan la conservación de otros hábitats y especies.
- Disponibilidad de información.
- Viabilidad de su conservación.
- Amenazada o con necesidad urgente de acciones de conservación:
 - o Lista Roja
 - o CITES
- Criterios de expertos y conocedores
- Que posean características especiales para su conservación:
 - o Especies endémicas.
 - o Extensión del elemento de conservación.
 - o Beneficios a la sociedad.

Asimismo, también se realizó una revisión de los elementos de conservación propuestos en el Plan de Manejo de la Reserva de la Biosfera Maya (CONAP, 2001). A raíz de este análisis, se decidió trabajar con los siguientes elementos naturales de conservación:

- Bosque alto o mediano de planicie y serranía.
- Cuerpos de agua lénticos (lagunas, lagunetas y bajos inundables) y cenotes.
- Río Usumacinta y sus afluentes.
- Xate.
- Guacamaya roja y su hábitat.
- Jaguar.

Otros elementos que fueron inicialmente propuestos fueron la caoba/cedro, las especies cinegéticas y el tapir. Sin embargo, no fueron seleccionadas por los siguientes motivos:

- Para el caso del cedro y la caoba, se consideró que al intensificar el control de xate se repercutiría en su protección. Asimismo, estaría incluido en el bosque alto o mediano de planicie y serranía por lo que se consideró como elemento de conservación anidado.
- En relación a las especies cinegéticas se concluyó que estarían incluidas en los siguientes elementos de conservación: bosque alto o mediano de planicie y serranía; cuerpos de agua lénticos y cenotes; jaguar; y río Usumacinta y sus afluentes.
- En cuanto al tapir, estaría incluido dentro el elemento de conservación “cuerpos de agua lénticos y cenotes”, puesto que incluye las áreas de bajos y área inundables.

En las páginas siguientes, se hace una descripción de los elementos de conservación seleccionados.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS NATURALES DE CONSERVACIÓN

A continuación se describen los elementos de conservación seleccionados para el PNSL, de los cuales se presenta su distribución cartográfica en el Mapa 11.

4.2.1 Bosque alto o mediano de planicie y serranía

Este elemento de conservación incluye el bosque alto o mediano ubicado tanto en áreas de planicie como de serranía de toda la región de la Selva Maya. Este elemento une dos elementos de conservación del Plan Maestro de la Reserva de la Biosfera Maya (CONAP, 2001): Bosque alto o mediano intercolinar o en planicie y Bosque alto o mediano en serranía. Se decidió unir estos dos tipos de bosque en un solo elemento de conservación puesto que se consideró que las amenazas y la distribución de especies eran similares.

Estos bosques reciben este nombre debido a su posición fisiográfica, ya sea entre colinas o en áreas de planicies aluviales, localizados entre los 200 y 300 msnm (intercolinar o en planicie) o en las serranías, entre 300 y 636 msnm (serranías). Son bosques de especies arbóreas latifoliadas con alturas comprendidas entre los 6 y los 40 metros, en suelos con buen drenaje. (CONAP, 2001)

Cuentan con asociaciones que incluyan especies meliáceas, caoba (*Swietenia macrophylla*) para las zona intercolinar y cedro (*Cedrella odorata*) para las serranías; así como ramonales (*Brosimum alicastrum*), mientras que los medios tienen en su composición especies arbóreas como tzol (*Blomia prisca*), yaxníc (*Vitex guameri*) y pimienta (*Pimenta dioica*). Ambos incluyen composiciones de tipo arbustivo, herbáceo y palmas. (CONAP, 2001)

Dentro del parque existen 95,529 ha de bosque alto o mediano de planicie y serranía, en “relativamente buen” estado de conservación⁶, representando el 51% del total de la cobertura vegetal original del parque (185,400.8 ha). Asimismo, existen alrededor 54 mil hectáreas de bosque en regeneración, el cual podría llegar a ser bosque primario si se toman las medidas de protección adecuadas.

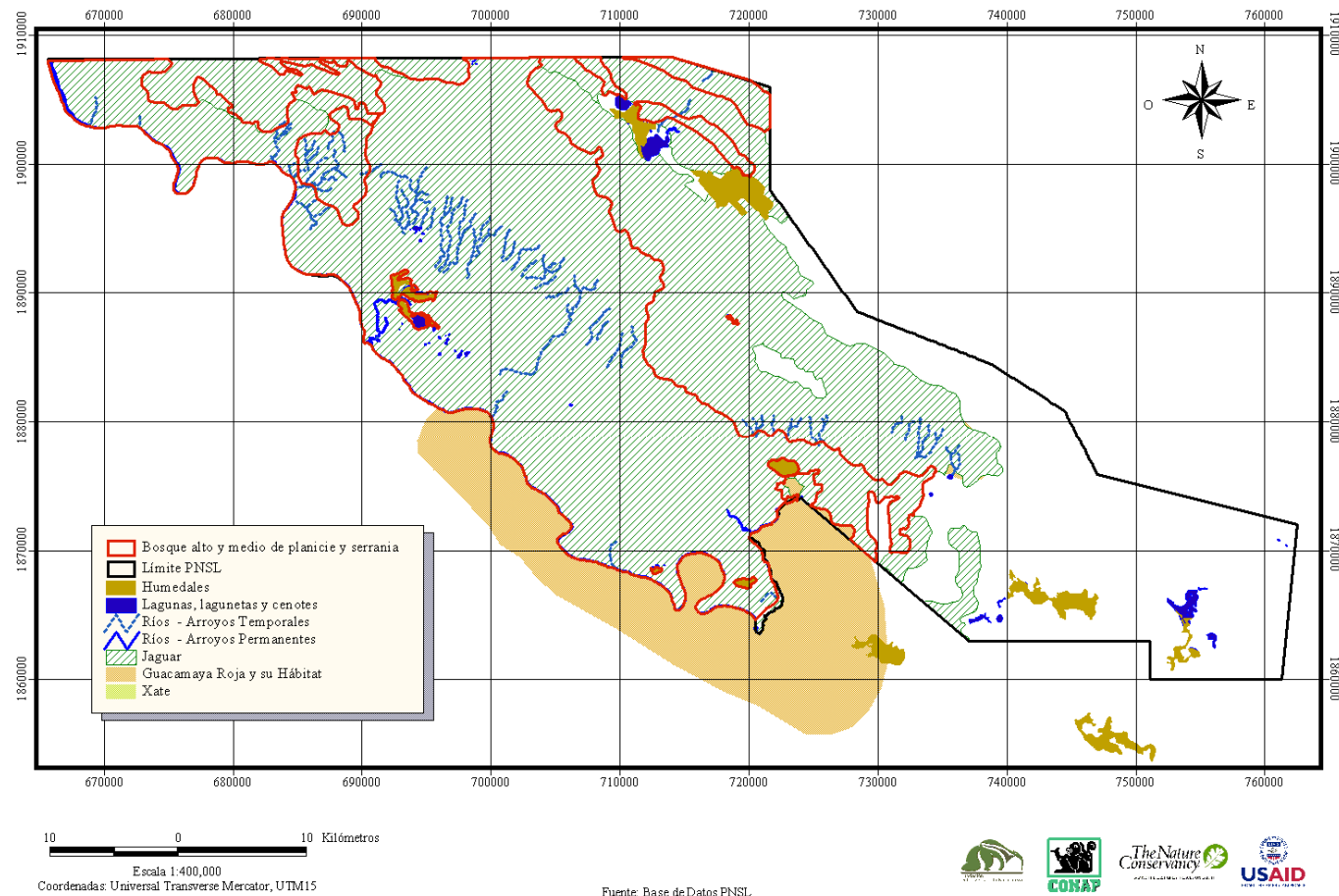
⁶ Únicamente se considera en el análisis su conectividad o continuidad, no así su estructura, función ni interacción con especies de fauna; lo anterior debido a que dicho análisis fue realizado únicamente a través de imágenes de satélite y sin comprobación de campo). La cantidad de bosque citada, no incluye las áreas quemadas (desde el año 1998 hasta el 2003), ni áreas descombradas puesto que fueron consideradas como áreas de regeneración. De igual manera, esta cifra no incluye las áreas de humedales.

4.2.2 Río Usumacinta y afluentes dentro del PNSL

Este elemento de conservación abarca dos niveles, local y regional. Desde el punto de vista regional incluye toda la cuenca del río Usumacinta; y a nivel local incluye los afluentes del río Usumacinta dentro del PNSL: arroyo Macabilero y arroyo Yaxchilán, así como los ríos temporales del parque.

4.2.3 Cuerpos de agua lénticos (lagunas, lagunetas y bajos inundables) y cenotes

Incluye todos los cenotes, lagunas, lagunetas, humedales y bajos inundables localizados dentro del territorio abarcado por el PNSL, los cuales fueron descritos con anterioridad.



Mapa 10. Elementos naturales de conservación

4.2.4 Guacamaya y su hábitat

La última población de Guacamaya Roja (*Ara macao cyanoptera*) de Guatemala se encuentra al norte del país, específicamente en el departamento de Petén. Se desconoce el número exacto de individuos en estado silvestre, pero a criterio experto del Grupo Guacamayas Sin Fronteras, se cree que sobreviven entre 300 y 500 individuos en la Selva Maya.

Dada la distribución multinacional de la especie y su delicada situación poblacional, el marco legal que afecta a esta especie es complejo. Estas aves se encuentran en la Lista Roja nacional de especies en peligro de extinción así como en el apéndice I de la convención CITES (Morales, 2004)

Uno de los principales problemas de esta especie, además de la pérdida de hábitats (relacionada a la pérdida de especies vegetales empleadas como nido (Castillo, 2000) y robo de pichones, está el bajo éxito reproductivo⁷ (menos del 20%) registrado por diversos estudios para Guatemala (Pérez, 1998; Castillo, 2000; Castañeda y Castillo, 2002). Morales y García 2004, reportan éxitos reproductivos del 44 y 67% para el año 2003 para el PNLT y PNSL respectivamente, concluyendo que para el PNLT aumentó esta tasa. Sin embargo, el cálculo de este éxito reproductivo está basado en la relación de pichones nacidos y pichones que volaron con éxito, por lo cual no son comparables.

Con base en estudios de telemetría sobre esta especie, tanto en el PNSL (Morales *et al.*, 2001) como en el PNLT (Castillo y Castañeda, 2002), se considera que de forma natural, las guacamayas de la región denominada Selva Maya forman una sola población; debido a lo anterior, este elemento de conservación incluye a toda la población ubicada en Laguna del Tigre, Montes Azules, Sierra del Lacandón y el área de convergencia de los ríos Salinas y Lacantún.

Este elemento de conservación, incluye los siguientes tipos de ecosistemas utilizados por la guacamaya roja: bajos inundables, sabanas, bosque ripario y bosque primario de planada; los cuales se esperan conservar al proteger a la Guacamaya Roja.

4.2.5 Jaguar

Debido a que se estima que hay una sola población de jaguares que habita la Selva Lacandona, tanto de la parte mexicana (Montes Azules) como de la guatemalteca (Parque Nacional Sierra del Lacandón), este elemento de conservación la incluye completamente.

Dentro del parque, se distribuye tanto en las zonas de bosque primario (bosque alto o mediano de planicie y serranía y bajos) como en las de bosque en regeneración. Con base en lo anterior, se estimó un área hipotética de distribución dentro del parque de aproximada de 150,244 has.

Tomando como base que en el área de Calakmul, se registra una densidad de 15-22 km²/jaguar; tomando un valor conservador, empleando el área hipotética de distribución de esta especie en el parque y usando una densidad conservadora de 22 km²/jaguar se calculó total de 68 individuos en la Sierra del Lacandón. Asumiendo que la Selva Lacandona tiene 3 veces la cobertura de la Sierra del Lacandón, daría como resultado 204 individuos. El total de

⁷ Se define éxito reproductivo como el % de pichones que logran abandonar el nido con éxito en relación al número total de huevos puestos por área/época de anidación.

la población de jaguares de la Sierra del Lacandón-Selva Lacandona se estima en 272 individuos.

Un estimado más conservador del tamaño de la población, empleando la densidad reportada por Ceballos (2002) de 30 km²/jaguar, sería de 51 jaguares para el PNSL y de 203 individuos para toda el área boscosa Lacandona de Chiapas y Petén. Cabe mencionar que las estimaciones anteriores presentan el error de asumir que la distribución del jaguar en el parque y la Selva Maya es homogénea y no preferencial como ocurriría de forma natural.

Dentro del PNSL, Del Valle y Morales (2004) citando a MacNab y Soto 2000 sugieren que el área del río Macabillero es una de las zonas más importantes para esta especie ya que es un bloque grande y continuo de bosque poco perturbado y existen abundantes fuentes de agua y densidades altas de especies presa.

4.2.6 Xate

Este elemento de conservación fue seleccionado a partir de los siguientes criterios:

- se consideró que su grado de amenaza es severo,
- existe interés por parte de algunas comunidades de influencia del parque llevar a cabo su aprovechamiento a través de plantaciones,
- su extracción en áreas silvestres es parte de la cultura petenera, lo que lo somete a una gran presión

Entre las principales especies comerciales de xate que se distribuyen en el parque están: xate hembra (*Chamaedorea elengans*), cola de pescado (*Chamaedorea ernestii-agusitii*), xate jade (*Chamaedorea oblongata*) y xate tepejilote (*Chamaedorea ssp*). (Méndez, 1998)

En una investigación realizada por Méndez (1998) sobre poblaciones silvestres de xate en el área de la Unidad de Manejo Maya-Itzá (UMI) en donde se estudió densidad (# de plantas/ha) y altura de las plantas, así como la cantidad y medición de hojas aprovechables, cantidad de hojas cortadas, y número total de hojas por planta dentro de la parcela de muestreo, se determinó lo siguiente:

- En el estrato de colina se encontró una mayor cantidad de gruesas, 2502 gruesas de cola, 2288 gruesas de hembra y 10847.82 gruesas de jade, que en el estrato de planada. El número de hojas vivas presentes en el bosque de planada es de 16 gruesas/ha. El autor, basado en los datos de Mas (1993) sugiere que este comportamiento posiblemente se debe a que esta planta tiene preferencia por las zonas por encima de 300 m de altitud y que la zona muestreada tiene solamente una altitud de 0-212 msnm.
- En relación a las hojas aprovechables (con las cuales se puede calcular el potencial del área), el bosque de planada registró 3 gruesas/ha de hojas de calidad. Se encontró que la población del bosque de planada está muy degradada, puesto que de las plántulas de xate cola de pescado solo había un 23% de la población total, de xate hembra un 11%, y de xate jade un 25%. .

En relación a los efectos de los incendios sobre las poblaciones de xate, Méndez (1998) determinó que para los incendios de 1998 (del área boscosa afectada, el 94.24% fue de colinas y el 5.76% de bosque alto) este recurso sufrió daños considerables en las áreas quemadas, especialmente en el estrato de bosque alto donde no se encontró planta viva alguna. En el

estrato colinar se encontró el 74% de las plantas muertas, 11% de las plantas vivas, y un 15% con posibilidad de recuperación. Los resultados del área no afectada muestran un bajo porcentaje de plantas con la calidad para ser aprovechadas, existiendo en el estrato colinar sólo un 12%, y en el estrato alto sólo un 13% de las hojas como deseables en el mercado.

Como elemento de conservación, se incluyen todas las poblaciones de xate (género *Chamaedorea*) ubicadas dentro del territorio del PNSL. El área potencial de este elemento de conservación dentro del parque se estima en aproximadamente 58 mil hectáreas. Este cálculo se determinó con base en la intersección de polígonos de cobertura vegetal (año 1999) y el área de xate reportada por personal de campo del PNSL. Lo anterior, debido a los siguientes criterios:

- Se usó la cobertura de 1999 ya que los incendios de 1998 fueron los más intensos reportados hasta la fecha y se estimó poco probable que en 6 años las áreas quemadas se hayan recuperado del todo como para tener xate.
- Los incendios del 2003 fueron de menor intensidad que los del 98 y ocurrieron en áreas ya quemadas en éste último año.

4.3 PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ELEMENTOS CULTURALES DE CONSERVACIÓN

Con base en criterio experto de arqueólogos que trabajan en el PNSL y personal especializado en el tema del equipo planificador de este Plan Maestro se realizó una propuesta inicial sobre los elementos de conservación cultural del parque. Luego de una serie de discusiones al respecto durante el taller de elementos de conservación, se decidió incluir los siguientes elementos culturales de conservación:

a) Elementos culturales tangibles:

- Zona Cultural de Piedras Negras.
- Zona Cultural de Yaxchilán.
- Zonas Culturales de la ruta El Naranjo (Hix Witz y Na Man).

Para estos elementos, es necesario aclarar que su delimitación es hipotética y que se requiere de más información de campo para poder definirlos mejor.

b) Elementos culturales intangibles:

- Memoria Histórica y Evidencias Culturales de la ocupación Lacandona.
- Memoria Histórica y Evidencias Culturales de la época Republicana.
- Valores y organización comunitaria.

4.4 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS CULTURALES DE CONSERVACIÓN

A continuación se describen los elementos culturales de conservación, los cuales se han ubicado cartográficamente en el Mapa 11.

4.4.1 Zona Cultural de Piedras Negras

Este elemento de conservación incluye los siguientes sitios arqueológicos: Piedras Negras, Macabiero (posee terrazas agrícolas), El Porvenir, Texcoco, Fajardo y La Esmeralda; así como los demás sitios supeditados al dominio de Piedras Negras. Dentro del territorio Mexicano, esta zona cultural se extiende a los sitios de La Mar y El Desempeño. A continuación se describen algunos de los sitios anteriormente mencionados.

Ciudad de Piedras Negras

Construida aproximadamente en el año 400 a.C., llegando a su época de apogeo en el período Clásico Tardío (600-900 d.C.). Jugó un papel importante en las relaciones de poder entre las entidades políticas de la región del Usumacinta (Romero, 2003).

Actualmente, se considera un sitio arqueológico relevante dentro de la cultura Maya debido a que sus monumentos son catalogados como los trabajos de arte más finos de su época en el Nuevo Mundo; así como por el descubrimiento de la historia dinástica de sus inscripciones (basada en los estudios de Tatiana Proskouriakoff y publicados en 1960) (Romero, 2003).

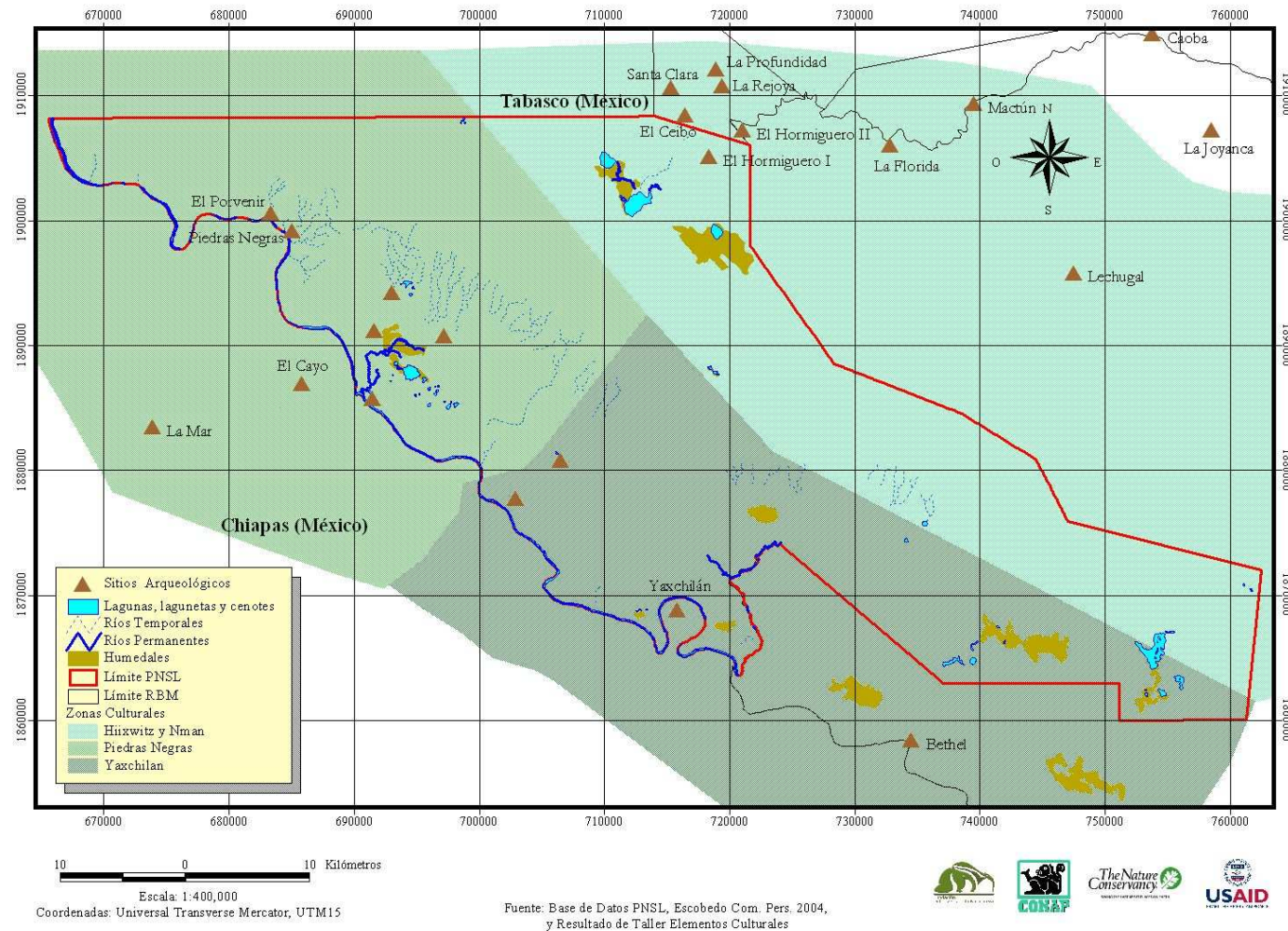
Como características más sobresalientes de Piedras Negras se encuentra el baño de vapor ya restaurado, el mascarón en el edificio K-5, la acrópolis, la tumba de Tatiana Proskouriakoff ubicada en la parte más alta de la acrópolis, el Grupo Sur por ser el área más antigua del sitio, la piedra de los sacrificios (únicamente se observa durante el verano), el tractor abandonado por el Proyecto Arqueológico del Museo de la Universidad de Pennsylvania y el juego de

pelota ubicado entre el edificio K-5 y la acrópolis y la tumba ya restaurada y expuesta en el Grupo Sur (Chan, 2004).

Texcoco

El nombre del sitio arqueológico se debe a su cercanía con la laguneta Texcoco. Su centro tiene aproximadamente 500 m y corre en dirección suroeste a noreste sobre una elevación del terreno, teniendo su acceso a través de una serie de valles angostos que corren hacia el sureste (posiblemente construido de esta forma con fines defensivos) (Golden, 2003).

En el centro del sitio predomina la arquitectura monumental, destacando “La Gallina”, un complejo de palacio que se eleva sobre tres terrazas, cada una de cerca de dos metros de alto. La arquitectura de la estructura no es tan fina como la que se encuentra en Piedras Negras, El Tecolote, u otros sitios en la región. Asimismo, en el lado noroeste del Patio 2 se ubicaba un baño de vapor monumental, similar a las ocho estructuras de este tipo conocidas para Piedras Negras (Golden, 2003).



Mapa 11. Elementos culturales de conservación

Existen dos hipótesis sobre la importancia hegemónica de este sitio (Golden, 2003): la primera hace referencia a que Texcoco fue un centro político secundario sometido al reinado de Piedras Negras; si se asume que fue contemporáneo con este último. La segunda, sugiere que si Texcoco fue posterior al poder dinástico de Piedras Negras, la construcción del sitio sobre una topografía escarpada podría indicar una ruptura de la estabilidad regional, la cual a su vez causaría una división en la autoridad política del área; lo anterior podría indicar que Texcoco era un centro político primario en un paisaje político fracturado.

La Esmeralda

El sitio Esmeralda se encuentra en un área de denso asentamiento a lo largo de la orilla norte del Bajo Lacandón. Un grupo de aproximadamente veintiún estructuras (denominado PRASL 63), sin arquitectura de mampostería fina y de piedras adosadas poco trabajadas (sugiriendo un asentamiento rural), era claramente el nodo político del clásico tardío y terminal del sitio Esmeralda. Asimismo, no hay evidencia de estructuras abovedadas o monumentos (Golden, 2003).

Otra área de interés dentro de Esmeralda es el PRASL 80, localizado a aproximadamente 800 m al noreste del PRASL 63, y consiste en nueve estructuras arregladas en una agrupación. Entre estas estructuras se encuentran dos edificios piramidales de aproximadamente 4 m de alto. Esta arquitectura se diferencia de las plazas aledañas en términos de tamaño y complejidad (Golden, 2003).

Esmeralda parece ser un nodo político terciario en la jerarquía de la región, asumiendo que Piedras Negras era el centro primario de sitios secundarios como El Cayo, La Mar y Texcoco (Golden, 2003).

Los materiales recuperados de los pozos de saqueo en los PRASL 63 y PRASL 84, indican una ocupación continua desde el Preclásico tardío hasta el clásico terminal. Asimismo, por la distribución de las estructuras en el área se cree que Esmeralda pudo haber sido compuesto por dos comunidades, con agrupaciones alrededor del PRASL 63 así como el PRASL 80, de complejidad más pequeña (Golden, 2003).

Fajardo

Este asentamiento es similar al presentado en Esmeralda en términos de densidad y de la orientación, con terrenos inundables y arroyos que funcionan durante la temporada lluvias (Golden, 2003).

En este sitio arqueológico, existen veintisiete grupos de plaza, ubicados en intervalos de entre 50 y 80 m. Algunas de estas plazas tenían un tamaño extenso, con estructuras de cerca de 2 m de altura y entre 5 y 10 m de largo, dispuestas en patios formales. Se presume la existencia de una plaza central (Golden, 2003).

4.4.2 Zona Cultural de Yaxchilán

Este elemento de conservación incluye además de la Ciudad de Yaxchilán, los sitios arqueológicos de La Pasadita y El Tecolote, así como los de la región de Centro Campesino. Dentro del territorio mexicano, esta zona cultural incluye los sitios de Yaxchilán y Bonampak.

Ciudad de Yaxchilán

Existe poca información disponible para la parte guatemalteca de la ciudad de Yaxchilán. Entre las características importantes del Yaxchilán guatemalteco está la presencia de una caverna de la que probablemente se extrajo de material para esculturas, además, se cree que la estalagmita que esta en el Yaxchilán mexicano procede de esta cueva.

La Pasadita

Con base en información recabada de pozos de sondeo y de las estructuras saqueadas de La Pasadita, se concluye que este sitio pertenecía al reino de Yaxchilán, constituyéndose en un enclave fronterizo, usado para controlar los viajes al interior de la zona, a través del valle en que descansa el sitio. (Golden, 2003)

El trazo de las estructuras en La Pasadita presenta dos accesos viendo a la plaza y un tercero hacia un lado; este mismo patrón fue reportado para El Tecolote. Asimismo, La Pasadita contiene murales y dinteles esculpidos. (Golden, 2003)

La estructura que contenía estos murales, registrados por el arqueólogo Ian Graham, se derrumbó, siendo necesaria la consolidación del mismo. (Escobedo, com. pers) La Pasadita presenta un patrón de ocupaciones muy largas en la región, con un episodio constructivo corto, durante el Clásico tardío (Golden *et al.* 1998).

El Tecolote

Está situado muy cerca del sitio La Pasadita, a unos 5 km noreste, por lo que se sugiere que El Tecolote también perteneció a Yaxchilán. Asimismo, debido a su ubicación cerca de los rápidos del Chico Zapote, también pudo haber sido un lugar estratégico que controlara los recursos locales, manteniendo la frontera con el reino de Piedras Negras al norte. (Golden, 2003)

En el centro de este sitio, se encuentra una estructura abovedada (Estructura 1), la cual por la calidad de la mampostería, particularmente el estilo del moldaje alrededor de la superficie del edificio, es una remembranza de los estilos empleados en Yaxchilán, en la Estructura 33, y en La Pasadita, apoyando la conexión entre Yaxchilán y El Tecolote. (Golden, 2003)

El trazo de las estructuras en El Tecolote, al igual que en La Pasadita, presenta dos accesos viendo a la plaza y un tercero hacia un lado. (Golden, 2003)

La Estructura 1 pertenece al Clásico Tardío, sin componentes más tempranos. El estilo es similar a otras construcciones contemporáneas en la región, y no hay evidencia de que haya sido modificado en ocasiones posteriores, indicando que su construcción fue efectuada en un solo evento. La ausencia de cerámica en los rellenos de esta estructura parece apoyar la idea de que fue construida en una sola fase durante el clásico Tardío. (Golden, 2003)

Sin embargo, el reconocimiento en la Cueva 1 de Tecolote reveló que el área alrededor del sitio fue ocupada o al menos visitada desde el preclásico tardío. Este patrón de ocupaciones muy largas en la región y con un episodio constructivo corto (durante el Clásico Tardío), es idéntico al observado en La Pasadita. (Golden *et al.* 1998)

Dentro de las habitaciones de la Estructura 1, se encuentran restos de murales de pintura azul y roja (hematita especular), sugiriendo que todo el interior del edificio habría estado cubierto casi totalmente por pinturas policromas similares a las encontradas en La Pasadita. (Golden, 2003).

4.4.3 Zonas Culturales de la ruta a El Naranjo

Este elemento de conservación incluye dos zonas culturales, Hix Witz y Na Man. Existe muy poca información sobre estas zonas, siendo necesaria generarla. En el caso de la zona Hix Witz, como puntos focales está el Petrograbado de San Diego y las cavernas con vestigios mayas. La zona Na Man, posee los sitios arqueológicos de El Ceibo, La Florida y Guayacán. Se agrupan en un solo elemento debido a que comparten características similares como la poca información que se conoce de ambas zonas y el grado similar de amenazas, debido a la presencia de numerosos asentamientos humanos.

4.4.4 Memoria Histórica y Evidencias Culturales Lacandonas

Este elemento de conservación incluye la memoria histórica y las evidencias culturales de los lacandones en el área del PNSL; se ha reportado la presencia de este grupo étnico en el área hasta la década de 1960 a 1970 (Houston, *et al*, 2001; citado por Chan, 2004).

Asimismo, se tienen evidencias de incensarios encontrados en la acrópolis de la ciudad de Piedras Negras, en la década de 1930 durante las investigaciones del Proyecto Arqueológico del Museo de la Universidad de Pennsylvania en el área, así como reportes de Ian Graham durante sus exploraciones en el área de Macabilero y cercanías a la laguna de Lacandón. (Chan, 2004)

A pesar que existe información sobre los lacandones en Guatemala (Palka, 1991, 1998; citado por Chan, 2004) y en México (De Vos, 1988; citado por Chan, 2004), se desconoce mucho acerca de su presencia en el PNSL.

4.4.5 Memoria Histórica y Evidencias Culturales Republicanas

Este elemento de conservación incluye la memoria histórica y evidencias culturales de diversos periodos de la historia reciente del parque, que incluyen la época extractiva de recursos naturales (madera, chicle, cocodrilos), colonización y presencia del Estado, y época del conflicto armado. A continuación se detallan estos períodos:

Extracción de madera:

Para el departamento de Petén, la extracción de madera empezó a adquirir importancia en la parte Este, con el establecimiento de los "Benques" (del inglés bank) madereros a partir de Belice. (Milián *et al*, 2000). Por parte de México también inició la distribución de monterías basadas en el estado de Tabasco. Muchos de los puntos de referencia actuales en las márgenes del río Usumacinta, corresponden a estas monterías y sus campamentos (de Vos, 1988).

La explotación maderera en el sur empezó a partir de 1874 después del establecimiento de una montería en los márgenes del río Usumacinta y de misiones en los ríos Lacantún y Salinas. En 1880 se empezó la práctica de arrendar los bosques a casas comerciales. La Libertad llegó a ser el centro de operación de compañías mexicanas y norteamericanas que exportaban la

madera por el Usumacinta. Se fundó Sayaxché y algunos caseríos sobre el Río de la Pasión, como San Juan Acul, La Unión, Nueva Esperanza e Itzán (Milián *et al.*, 2000; de Vos,)

En el Sur y Este empezaron a desarrollarse concesiones madereras, primero en las riberas del río Pasión y después en las del Mopán. Por falta de carreteras y vías de acceso la extracción se hacía solamente en las proximidades de los ríos. (Milián *et al.*, 2000)

Chiclería

Esta actividad económica surge en Petén alrededor del año 1890, con aportes de capital norteamericano. Entre los años 1870 y 1900 hubo un auge de la extracción de hule silvestre, exportado hacia México y Belice. Durante el período de 1921 y 1962, la actividad económica principal del Petén dejó de ser la ganadería y la extracción de productos forestales tomó el primer lugar. En el Norte del departamento, la actividad económica se centró alrededor de la extracción del chicle. (Milián *et al.*, 2000)

Hasta la década de 1960, con una disminución durante la depresión de los años treinta, Petén exportaba entre 12,000 y 40,000 quintales por año, manteniendo entre 29% y 35% de la población petenera. La producción de la parte norte de Petén era comercializada a través de las 19 pistas de aterrizaje habilitadas. (Milián *et al.*, 2000). Dentro del parque, están presentes algunos vestigios de la “chiclería”, como las pistas de aterrizaje Lacandón, Guayacán y San Fernando, así como el fuselaje de un avión en la pista Lacandón.

Colonización y presencia del Estado

Este período se refiere al establecimiento de las Cooperativas en las márgenes del río Usumacinta y La Pasión como barrera humana contra el establecimiento de represas y a la intervención del FYDEP (1962), declaratoria de la RBM (1990), firma de Paz e ingreso de CONAP (1996) y establecimiento de la Co-administración (1999). Algunos de los vestigios presentes son:

- Estación Aforo, establecida por el INSIVUMEH, y abandonada en la época del conflicto armado
- El Raudal del Chicozapote
- Los bancos de marca en El Porvenir y en Piedras Negras.

En relación al FYDEP (Empresa Nacional de Fomento y Desarrollo Económico de Petén), este fue creado en 1959, siendo uno de sus objetivos el impulsar el incremento de la población mediante colonias y cooperativas agropecuarias y la fundación de nuevas comunidades. Se le dio potestad para negociar concesiones madereras y de chicle, y la facultad para distribuir tierras del Estado. (Milián *et al.*, 2000)

Las primeras cooperativas en las riberas de los ríos La Pasión y Usumacinta fueron creadas en 1966 para afirmar la presencia guatemalteca en un área fronteriza, completamente despoblada, ante el deseo mexicano de establecer un complejo hidroeléctrico en el área. (Milián *et al.*, 2000)

Conflicto armado

Incluye los asentamientos y memoria histórica de las Comunidades de Población en Resistencia (CPR) ubicados en Macabilero, Fajardo, Esmeralda, y Virgilio; y los campamentos guerrilleros que existieron en el área, así como su memoria histórica. El Parque fue un bastión importante

4.4.6 Valores y organización comunitaria

Este elemento de conservación hace referencia a aquellos valores y tipos de organización comunitaria tales como:

- Establecimiento de acuerdos a través del consenso;
- Organización cooperativa;
- Uso racional y sostenible de los recursos naturales (tradicional y actual);
- Solidaridad comunitaria y regional.

Estos valores no deben de entenderse necesariamente como elementos de empatía con la administración del parque. Muchas comunidades han llegado a identificarse con la necesidad de conservar sus propios recursos naturales y sea por lo novedoso de algunas propuestas de manejo y conservación como son los proyectos de xate y los mismos manejos forestales, como también por asumir elementos discursivos predominantes en el departamento y, que son importantes reproducir para lograr beneficios comunitarios.

Entre las comunidades dentro del parque en donde se considera existen estos valores y organización están:

- a) Cooperativa Unión Maya Itzá: Esta comunidad, cuyas raíces se encuentran en el refugio que vivieron en México durante el conflicto armado, se ubican en esta finca alrededor de 1993 y 1994. Previo a su retorno hubo una preparación y selección del área, definiendo un ordenamiento territorial (área agrícola, manejo forestal certificado, siembra de xate, artesanías de bayal). Esta cooperativa realiza un manejo sostenible de los recursos naturales, y reconoce algunos servicios ambientales del bosque. A partir de estas experiencias hubo muchas enseñanzas aprendidas. Una de ellas es la actitud que debe de prevalecer para la conservación, además de la generación de capital humano que en un futuro generen los cambios necesarios para poder afrontar la pobreza en la que están inmersos todavía. Es importante hacer notar que a pesar de ello el nivel de vida de esta comunidad está muy por encima de la media de los alrededores).
- b) Santa Rita. Esta comunidad del municipio de San Francisco, y fuera del PNSL, es donde se asentaron las familias pertenecientes a las Comunidades de la Población en Resistencia que habitaron e Parque. Esta comunidad continúa manteniendo una relación histórica significativa con el área que les proporcionó refugio y sustento durante aproximadamente 15 años, en el período más violento del conflicto armado. Asimismo, algunos miembros de la comunidad han apoyado a la coadministración en giras de reconocimiento de patrimonio cultural y natural, personal guardarrecurso, información y apoyo a planificación y atención de emergencias. En la actualidad la

“Sierra” representa el lugar de referencia simbólica que los define como comunidad, en donde predominan valores como la solidaridad, trabajo comunitario y disciplina como elementos fundamentales en la preservación de la unidad. Ellos representan un aporte muy importante en el conocimiento del parque y su relación con la sierra se diferencia de otros asentamientos en tanto que se basaron en una convivencia de bajo impacto con su entorno como actitud que determinaba su propia sobrevivencia.

- c) Comunidades Q’eqchi’ de San Juan Villanueva, Pozo Azul y Villa Hermosa, que se ubican dentro del parque. Por sus características culturales, han demostrado ser más cohesivas y abiertas a iniciativas de desarrollo comunitario que otras más heterogéneas. Se ha identificado que estos elementos son susceptibles de ser retomados, no sólo para poder aprender de ellos sino para poder replicarlos en otras comunidades con características étnicas similares.

Los valores de organización son elementos que pueden generar un cambio dentro de un plan de participación integral en el entorno social del parque, por ejemplo: La toma de decisiones a través del consenso es el pilar de la convivencia democrática. Pueden ser un paso importante para impedir prácticas sociales que muchas veces están basadas en el uso de la violencia y la extorsión. Asimismo se espera que mediante la apropiada capacitación y financiamiento, la organización comunitaria sea la base para el manejo sostenible de los recursos naturales y culturales de la región.

4.5 VIABILIDAD E INTEGRIDAD DE LOS ELEMENTOS DE CONSERVACIÓN

4.5.1 Análisis de Viabilidad de los Elementos Naturales de Conservación

Descripción del proceso de análisis

El proceso de análisis de viabilidad de los elementos de conservación llevó a cabo los siguientes pasos (TNC, 2000): a) selección de los factores ecológicos clave, con base en las categorías de viabilidad; b) selección de los indicadores que permiten la evaluación del estado actual y deseado en 5 años de validez del Plan Maestro; y c) calificación del indicador.

La selección de los factores ecológicos clave se basó en la identificación de aquellas características del elemento de conservación que de ser degradadas, pondrían en peligro la viabilidad del elemento de persistir en el largo plazo (100 años o más). Asimismo, se privilegiaron aquellos factores que pueden ser degradados por acciones antropogénicas, ya que sobre estas se puede tener alguna incidencia.

Para realizar este análisis, se tomaron en cuenta tres categorías de viabilidad: *tamaño*, *condición* y *contexto paisajístico*, los cuales permiten la permanencia de los elementos de conservación en el largo plazo.

El Tamaño, es una medida del área o abundancia de las localizaciones del objeto de conservación; la Condición es una medida integral de la composición, estructura e interacciones bióticas que caracterizan la localización. Por último, el Contexto Paisajístico es una medida integral de dos factores: los regímenes y procesos ambientales dominantes que establecen y mantienen la localización del objeto de conservación y la conectividad.

Los *regímenes y procesos ambientales dominantes* incluyen: regímenes hidrológicos y de química del agua (superficial y subterránea), procesos geomorfológicos, regímenes climáticos, regímenes de incendios, etc. La *conectividad* incluye factores tales como: acceso de las especies a los hábitats y recursos necesarios para completar su ciclo de vida, fragmentación de comunidades y sistemas ecológicos y la habilidad de cualquier elemento de conservación de responder a cambios ambientales mediante la dispersión, migración o recolonización.

La caracterización del tamaño, condición y contexto paisajístico de una localización viable proporciona el fundamento para evaluar las presiones (la destrucción, degradación o deterioro funcional) que afligen a los elementos de conservación prioritarios; asimismo, también ayuda a desarrollar las metas de conservación, ya que una vez determinado el estado actual del elemento de conservación se establece el estado deseado al cual se quiere llevar durante un tiempo específico. Para este caso, el tiempo específico es el de validez de este Plan Maestro.

En relación a los indicadores, éstos fueron seleccionados en base los siguientes criterios: a) fácil de medir; b) sensibles a cambios en el factor ecológico que miden; y c) que puedan generar una alerta temprana, antes que el factor ecológico sea degradado irreversiblemente.

De manera general, el estado actual de los indicadores fue determinado con base en la siguiente clasificación:

Cuadro 12**Calificación del indicador de viabilidad de los elementos naturales**

Calificación del Indicador	Descripción
Muy bueno	Dentro de rango natural de variación; no necesita intervención humana.
Bueno	Dentro de rango natural de variación; requiere intervención.
Regular	Fuera de rango natural de variación; necesita intervención humana; si no se maneja puede degradarse seriamente.
Pobre	Fuera de rango natural de variación; necesita intervención humana, si no se interviene rápidamente su restauración será prácticamente imposible.

El análisis completo se encuentra en el Anexo 15. Análisis de viabilidad de los elementos naturales de conservación. A continuación, en el Cuadro 13 se presenta el resumen de la viabilidad de estos elementos de conservación.

Cuadro 13**Resumen del análisis de viabilidad de elementos de conservación naturales**

Elemento de conservación	Contexto paisajístico	Condición	Tamaño	Valor jerárquico de viabilidad
Bosque alto o mediano de planicie y serranía	Pobre	Pobre	Bueno	Regular
Río Usumacinta y sus afluentes dentro del parque	Regular	Regular	Regular	Regular
Cuerpos de agua lénticos y cenotes	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Guacamaya roja y su hábitat	-	Pobre	Regular	Regular
Jaguar	Pobre	Regular	Regular	Regular
Xate	Pobre	Regular	Pobre	Pobre

Los resultados de este análisis de viabilidad se muestran en el anexo 15, y se discuten a continuación.

Bosque alto o mediano de planicie y serranía

En relación al Contexto paisajístico, cuyo atributo clave es la conectividad entre comunidades y ecosistemas, el análisis realizado otorgó una calificación actual de Pobre. Se consideró que el estado actual es Pobre puesto que este elemento de conservación se encuentra muy deteriorado, en términos de la totalidad de su extensión original en la Selva Maya. Lo anterior se basó en la información disponible sobre cambios en el uso de la tierra.

La composición, estructura e interacciones bióticas (categoría de Condición), se ven afectadas por la incidencia de incendios (principalmente durante los años 1998 y 2003), siendo ésta una de las amenazas principales de este elemento. Debido a la magnitud de tales incendios, se consideró que el estado actual de este factor clave es Pobre.

Dentro de la categoría de tamaño, se considero que la cobertura forestal es Bueno, puesto que los datos disponibles señalan que aproximadamente el 11% de la cobertura vegetal original ha sido cambiada con fines agropecuarios. Sin embargo, es necesario resaltar que calificación se refiere únicamente al tamaño y no toma en cuenta la condición, puesto que como se menciona en el párrafo anterior este elemento de conservación ha sido sumamente afectado por incendios (alrededor del 50% de su cobertura original; ver apartado de Descripción de los Elementos de Conservación).

Cuerpos de agua lénticos (lagunas, lagunetas y bajos inundables) y cenotes

En relación a la cobertura vegetal de las micro-cuencas (Contexto Paisajístico) de estos cuerpos de agua, al ser evaluados de forma general y debido a que la mayoría de cenotes se encuentran en la región del Macabillero (relativamente bien conservada), se determinó que su estado actual es Bueno.

Debido a la misma explicación anterior, el estado actual de estos cuerpos de agua en relación a su calidad físico-química y microbiológica fue considerado Bueno. De igual forma, se consideró que las variaciones en el volumen de agua (Tamaño) de estos sistemas estaban dentro su rango natural, calificándose su estado actual como Bueno, aunque es necesario establecer una línea base al respecto y generar más información.

Es necesario aclarar que las lagunas y lagunetas (a excepción de la laguneta Lacandón) presentan diferentes grados de intervención humana, llegando algunas a estar fuertemente impactadas. Herrera y Paiz (1999) reportan que las lagunas y lagunetas que se encuentran cerca de donde hay población humana ya han recibido cierto impacto de contaminación y están en proceso incipiente de deterioro (laguna El Repasto Sur, lagunetas de San Francisco, laguneta Poza Azul, laguneta Bolonchac y laguna Mendoza).

Río Usumacinta y sus afluentes

La cobertura vegetal de la cuenca del río Usumacinta (Contexto Paisajístico) fue considerada como Regular, puesto que ha sufrido un fuerte proceso de deforestación, el cual puede observarse en las imágenes satelares recientes.

La calidad físico-química y microbiológica del agua del río y sus afluentes (Condición) se evaluó como Regular, con base en apreciaciones del personal técnico de la coadministración, pues se desconoce su condición actual. Actualmente, la Co-administración del parque está llevando a cabo un estudio de línea base de calidad del agua del río y sus afluentes, por lo que a futuro podrá contarse con mejor información.

En relación al flujo hídrico (Tamaño), el río Usumacinta reporta un caudal que va de 250 a 5000 m³/s. Debido a que la cuenca del río ha sido bastante intervenida, lo cual afecta la distribución temporal y tamaño de su caudal, se concluyó que su estado de viabilidad es Regular.

Xate

Fue evaluado su estado actual en relación al régimen de incendios forestales (Contexto Paisajístico) como Pobre, puesto que éstos han afectado alrededor del 50% del bosque

primario en donde se desarrolla el Xate. En relación a la estructura y reclutamiento (Condición) y al tamaño y dinámicas poblacionales (Tamaño) no existe suficiente información para el parque, además de no ser comparable con otras áreas de la RBM.

Para poder evaluar estos dos atributos clave se emplearon datos de poblaciones de xate (género *Chamaedorea*) para otras áreas de Petén recopilados por Jolón *et al*, (2003) y criterio experto, concluyéndose que su estado actual es Regular. Es necesario que la administración del parque genere la información necesaria para el manejo de este elemento de conservación.

Guacamaya roja y su hábitat

Debido a lo impactado que se encuentra el hábitat de la guacamaya roja en su área de distribución histórica dentro del área de la Selva Maya, se consideró que su estado actual en relación a la conectividad entre comunidades y ecosistemas (Contexto Paisajístico) es Regular.

En relación al éxito reproductivo⁸ de esta especie (indicador de Condición), la información disponible (ver sección 4.2.4) sugiere que es menor del 20%, por lo que su estado actual se consideró Pobre.

El número de pares reproductivos (indicador de Tamaño) fue considerado como Regular, puesto que a criterio experto se concluyó que actualmente existen menos de 500 pares reproductivos en el área de la Selva Maya.

Jaguar

Para la conectividad entre ecosistemas y comunidades (Contexto Paisajístico) de este elemento de conservación, se consideró su estado actual como Pobre ya que las áreas boscosas en su área de distribución histórica se encuentran muy deterioradas, a tal extremo que es posible que las poblaciones de jaguares dentro del PNSL ya no tengan conexión con el resto de la RBM, sino solo con la región de la Selva Lacandona en México.

En relación a la abundancia de recursos alimentarios (Condición) para el jaguar, no se encontró información disponible aunque se sabe que las poblaciones de esta especie están estrechamente ligada a la abundancia de animales de presa, como coche de monte, armadillo, cotuzas, aves, tortugas, venado cola blanca, cabrito de monte, etc. Algunos datos anecdóticos sugieren la utilización de presas cada vez más pequeñas por parte de jaguares en el parque por lo que se evaluó su estado actual como Regular.

Sobre las enfermedades y parasitismo que sufren las poblaciones de jaguares en el área, tampoco fue posible encontrar información alguna, a pesar de ser un factor determinante en la viabilidad de la especie, por lo que no pudo determinarse su estado actual.

En cuanto al tamaño y dinámica poblacional (Tamaño), se consideró que es una sola población entre Sierra Lacandona Guatemala y Selva Lacandona México, por lo que el análisis se hizo en conjunto. Estimándose una población para estas dos áreas de entre 203 y

⁸ Porcentaje de pichones que logran volar con éxito del nido con respecto al número total de huevos puestos por área/época reproductiva. (Castillo 2000)

272 (ver sección 4.2.5), se consideró que el estado actual respecto a este factor clave es Regular.

4.5.2 Evaluación de la Integridad de los Elementos Culturales

Descripción del proceso de análisis

Al igual que en el análisis de viabilidad de los elementos naturales de conservación, el proceso de evaluación de la integridad los elementos culturales llevó a cabo los siguientes pasos (TNC, 2003):

- Selección de los factores clave (en este caso con base en las categorías de integridad)
- Selección de los indicadores que permiten la evaluación del estado actual y deseado en 5 años de validez del Plan Maestro
- Calificación del indicador.

Los factores clave de integridad fueron agrupados en tres categorías de integridad, siendo éstas:

- Contenido Conceptual
- Condición Física
- Contexto Social y Natural (TNC, 2003).

Para fines de éste análisis, el Contenido Conceptual fue dividido a su vez en dos atributos clave:

- Información científica disponible, cuyo indicador fue el “número de publicaciones, documentos y manuscritos disponibles”
- Autenticidad, que hace referencia a las características humanas o función por las cuales se construyó una estructura o monumento, y cuyo indicador es el “grado de intervención humana”.

La Condición Física incluye únicamente un atributo clave que es Integridad y su indicador es el “% de componentes (estructuras, estelas, plazas, sitios) saqueados, mutilados o destruidos y sin medidas de conservación⁹”.

En relación al Contexto Social y Natural, incluye dos atributos clave:

- Fragmentación física, sociopolítica y legal del paisaje, siendo el indicador el “Índice de Fragmentación”

⁹ Las medidas de conservación se refieren a las acciones tomadas para evitar o reparar los daños provocado por saqueos y otros factores (consolidación, protección, etc.)

- Conservación del paisaje circundante, cuyo indicador para los elementos tangibles es el “número de asentamientos humanos permanentes o temporales que realizan actividades con impacto negativo a la conservación del patrimonio cultural”; para el caso del elemento Memoria histórica y evidencias culturales lacandonas el indicador fue: “cambios de uso del suelo en las áreas vecinas al río y lagunas”.

Cuadro 14
Resumen de análisis de integridad de elementos culturales de conservación

Elementos de conservación culturales	Contexto paisajístico	Condición	Tamaño	Valor jerárquico de viabilidad
Zona Cultural Piedras Negras	Regular	Bueno	Bueno	Bueno
Zona Cultural Yaxchilán	Regular	Bueno	Bueno	Bueno
Zonas Culturales Hiixwitz y Man (Ruta al Naranja)	Pobre	Regular	Regular	Regular
Memoria histórica-evidencias culturales lacandonas	Bueno	Bueno	Regular	Bueno
Memoria histórica-evidencia culturales época republicana	Regular	Pobre	Bueno	Regular
Valores y organización comunitaria	Regular	Regular	Pobre	Regular

A continuación se describe el análisis de integridad para los elementos de conservación, el cual puede verse a manera de cuadro en el anexo 16. Un resumen del análisis se presenta en el Cuadro 14.

Zona Cultural de Piedras Negras

En relación al número de asentamientos humanos permanentes o temporales que realizan actividades con impacto negativo a la conservación del patrimonio cultural (Contexto Paisajístico), se determinó que para esta área existen menos de 10 asentamientos humanos, por lo que su estado actual se considera Bueno.

Debido a que esta zona cultural se encuentra en una de las áreas mejor conservadas del PNSL, se consideró que el estado actual en relación a la fragmentación física, sociopolítica y legal del paisaje es Bueno.

Al analizar el porcentaje de componentes mutilados, saqueados y destruidos sin medidas de conservación (Condición Física), se determinó que menos del 25% de los componentes han sido saqueados, mutilados o destruidos y no cuentan con medidas de conservación, por lo que el estado actual de tal indicador es Bueno.

En cuanto al grado de intervención humana (Autenticidad), se concluyó que la intervención humana ha alterado negativamente menos del 25% de la autenticidad del sitio, por lo que su estado actual es Bueno.

El estado actual de este elemento de conservación en relación al número de publicaciones científicas sobre la región (Contenido Conceptual) se consideró Muy Bueno, puesto que existen más de 20 publicaciones científicas sobre la región.

Zona Cultural de Yaxchilán

En relación a la conservación del paisaje circundante, este elemento fue evaluado como Regular ya que existen de 10 a 20 asentamientos humanos permanentes o temporales que realizan actividades adversas a la conservación del patrimonio cultural.

La fragmentación física, sociopolítica y legal del paisaje de este elemento se consideró Regular ya que ésta divide el núcleo de la zona arqueológica y existen fragmentaciones a nivel de brechas de propiedad, carreteras y límites de áreas protegidas.

El porcentaje de componentes mutilados, saqueados, destruidos y sin medidas de conservación es menor del 25%, por lo que su estado actual es Bueno. En relación al grado de intervención humana en esta zona cultural, el estado actual se consideró Bueno puesto que la intervención humana ha alterado negativamente menos del 25 % de la autenticidad del sitio.

La información científica disponible sobre el área se evaluó como Buena, ya que existen numerosas publicaciones sobre la epigrafía y la arqueología del sitio; sin embargo, esta información ha sido generada en la parte mexicana del sitio, existiendo muy poco para el lado guatemalteco.

Zonas Culturales de la ruta El Naranjo (Hix Witz y Na Man)

En cuanto al estado actual de conservación del paisaje circundante para esta zona cultural se determinó que es Pobre, puesto que existen alrededor de 30 comunidades en el área (ruta a frontera Naranjo). Debido a la anterior razón, y a que dicha ruta es considerada como una de las principales amenazas de la RBM (con mayor presencia de comunidades humanas, carreteras, propiedades y agarradas), su estado actual fue calificado como pobre.

En relación al porcentaje de componentes mutilados, saqueados y/o destruidos, sin medidas de conservación se consideró Regular, ya que existe saqueo y destrucción de estructuras, aunque posiblemente no mayor del 50% de la zona cultural; es necesario mencionar que la construcción de la carretera a El Ceibo generará más presión a esta zona cultural.

Tanto la autenticidad como la información científica disponible de esta zona cultural fue evaluada como Regular, ya que la intervención humana ha alterado negativamente del 25 al 50% de la autenticidad de la zona y existen menos de 10 publicaciones científicas sobre esta zona.

Memoria Histórica y Evidencias Culturales de la ocupación Lacandona

El estado actual en relación a la conservación del paisaje circundante (empleando al cambio de uso del suelo en las áreas vecinas al río y lagunas como indicador), se consideró Bueno. Asimismo, el porcentaje de componentes mutilados, saqueados y destruidos, sin medidas de conservación se evaluó como Bueno, basado únicamente en criterio del personal y de investigadores es necesario generar más información al respecto.

En relación al grado de transmisión del conocimiento sobre la ocupación lacandona de la región en las comunidades del parque y su entorno, la sociedad petenera y guatemalteca (Transmisibilidad), la información disponible sugiere que no existe tal transmisión de

conocimiento y que la memoria histórica de los lacandones están perdiéndose, por lo que su estado actual es Pobre.

El estado actual del grado de intervención humana sobre este elemento fue evaluado como Bueno, puesto que dicha intervención ha alterado negativamente menos del 25% de la autenticidad de la zona. La información científica disponible se catalogó como Regular, ya que a pesar de la existencia de más de 20 publicaciones sobre los lacandones (principalmente en México); para Guatemala existe muy poca información.

Memoria Histórica y Evidencias Culturales de la época Republicana

El nivel de apoyo gubernamental y no gubernamental para la recuperación y transmisión de la memoria histórica (Contexto sociopolítico) de este elemento fue evaluado como Regular, ya que éste es muy limitado.

El número de publicaciones científicas sobre este elemento se consideró Regular; mientras que el grado de conocimiento sobre la memoria histórica se catalogó como Muy Bueno, ya que los protagonistas de la historia e informantes claves están vivos y en capacidad de transmitir el conocimiento.

Valores y organización comunitaria

En cuanto a marco legal para la organización comunitaria, se consideró que su estado actual es Regular ya que a pesar que éste es favorable, no existe la voluntad política ni el financiamiento para promoverla. Esto a pesar de que esta organización es determinante para el éxito de varias iniciativas de desarrollo para la región.

Durante el análisis, se determinó que la cohesión comunitaria se deteriora paulatinamente y no existe un proceso de actualización, por lo que el grado de reproducción de la cohesión comunitaria se catalogó como Regular.

De igual forma que el anterior, el grado de movilidad de los miembros de las comunidades establecidas fue considerado Regular, ya que las comunidades se mantienen con 25 a 50% de sus miembros originales.

4.6 ANÁLISIS DE LAS AMENAZAS

Se realiza a partir del análisis de presiones y fuentes de presión; la presión se define como el deterioro del tamaño, condición y contexto paisajístico de un objeto de conservación y da como resultado la reducción de la viabilidad de dicho objeto. Una fuente de presión es un factor externo, ya sea antropogénico o natural, que actúa sobre un objeto de conservación produciendo una presión. (TNC, 2000)

El proceso de análisis incurrió en los siguientes pasos:

- Identificación de las presiones principales que afectan a los objetos de conservación
- Asignación de valores jerárquicos a las presiones
- Identificación de las fuentes de presión

- Asignación de valores jerárquicos a las fuentes
- Identificar las amenazas críticas y las presiones persistentes
- La determinación del “estado de amenaza” en el área de conservación.

La evaluación de las presiones se realiza con base en:

- Severidad del daño: se refiere al nivel de daño al sistema o al elemento de conservación esperado dentro del marco de 10 años bajo las circunstancias actuales
- Alcance del daño, que se refiere al alcance geográfico del impacto sobre el sistema o el elemento de conservación esperado dentro del marco de 10 años bajo las circunstancias actuales.

En el caso de las fuentes de presión, estas fueron evaluadas en función de los siguientes factores:

- Grado de contribución a la presión, que hace referencia a la contribución de una fuente a la presión, suponiendo que la situación actual de manejo/conservación continuará
- Irreversibilidad de la presión, que se refiere a la reversibilidad de la presión causada por la fuente de presión.

Con base en el mejor conocimiento y juicio experto disponible, se asignó un valor jerárquico (Muy Alto, Alto, Medio, Bajo) a las presiones y fuentes de presión sobre cada elemento de conservación. (TNC, 2000) Esta evaluación de las presiones y fuentes de presión (que en su conjunto forma la amenaza) permitió priorizarlas para así formular estrategias de conservación igualmente priorizadas.

4.6.1 Análisis de Amenazas a los Elementos Naturales de Conservación

Los resultados del análisis de amenazas a los elementos naturales de conservación, realizado para el parque empleando el método PCA de TNC se muestran en el anexo 21. Según este análisis, de las ocho amenazas que inciden en los elementos naturales de conservación se determinó que las principales, a nivel general del parque, son: construcción de represa, incendios forestales, extracción de fauna y cambio de uso de la tierra.

Estas amenazas obtuvieron un valor jerárquico global de Muy Alto; lo cual se debe en parte a que afectan a por lo menos 4 de los 6 elementos de conservación, además que en al menos uno de tales elementos su impacto es Muy Alto.

En cuanto a las otras cuatro amenazas (descarga de contaminantes, extracción de productos forestales maderables y no maderables, erosión e introducción de especies exóticas) obtuvieron un valor jerárquico global de Medio.

De los seis elementos de conservación seleccionados, cuatro se encuentran seriamente amenazados: Río Usumacinta y sus afluentes dentro del PNSL, Guacamaya Roja, Jaguar y Xate; estos elementos tuvieron una clasificación en cuanto a sus amenazas como Muy Alta.

Los cuerpos de agua lénticos y cenotes tuvieron una clasificación general de medio y el Bosque Alto a Medio de Planicie y Serranía obtuvo una ponderación de alto. El hecho que los cuerpos de agua lénticos y cenotes sea el elemento de conservación natural en mejor estado se debe a que la gran mayoría de cenotes se encuentran en el área del río Macabillero, el cual es una de las regiones mejor conservadas del parque; sin embargo, muchas de las lagunas y lagunetas están sufriendo una fuerte presión en las áreas con más influencia humana, como la Zona de Uso Especial.

Posiblemente los elementos de conservación más amenazados para el parque son la Guacamaya Roja y el Jaguar. Para la Guacamaya Roja las principales amenazas son la extracción de fauna, construcción de represa y cambio de uso de la tierra. En el caso del jaguar, sus principales amenazas son precisamente las cuatro amenazas que más inciden sobre el parque mencionadas con anterioridad; mientras que el Xate se ve más fuertemente afectado por los incendios forestales.

En relación al río Usumacinta y sus afluentes dentro del parque la principal amenaza que afecta su integridad es la construcción de represas. En relación a esta amenaza, cabe resaltar que es la única que afecta todos los elementos de conservación naturales

En términos generales, puede considerarse que el PNSL se encuentra altamente amenazado, en relación a sus elementos naturales de conservación, puesto que obtuvo un valor jerárquico global de Muy Alto.

4.6.2 Análisis de Amenazas a los Elementos Culturales de Conservación

Los resultados del análisis de amenazas a los elementos culturales de conservación, realizado para el parque empleando el método PCA de TNC se muestran en el anexo 22. Según este análisis, las principales amenazas a los elementos culturales son el saqueo arqueológico y la construcción de represas, las cuales tuvieron una ponderación de Muy Alto, e inciden principalmente en las zonas culturales de Piedras y Yaxchilán.

Los incendios, en relación a los elementos culturales, muestran su mayor impacto en la Zona Cultural Hix Witz y Na Man, debido a que se encuentran en la ruta a Naranjo Frontera, una de las regiones más impactadas del parque.

Los elementos culturales más afectados por las amenazas descritas son: Zona Cultural Piedras Negras, Zona Cultural Yaxchilán, Zonas Culturales Hix Witz y Na Man, las cuales tuvieron una ponderación de Muy Alto. Los otros tres elementos culturales (Memoria Histórica y Evidencias Culturales Lacandonas, Memoria Histórica y Evidencias Culturales Republicanas, y los Valores y Organización Comunitaria) obtuvieron una ponderación de Alto, en su estado actual de amenazas.

Con una ponderación de Alto, se encuentran la falta de cohesión comunitaria, los incendios forestales, la falta de apoyo del Estado, y el crecimiento no controlado de la vegetación. Con

un valor de Medio se encuentran la meteorización (intemperismo) de las estructuras mayas, los proyectos arqueológicos sin medidas de conservación, el cambio de uso de la tierra y la urbanización.

La amenaza menos impactante en el parque actualmente es la Visita Turística no Regulada, puesto que la afluencia de visitantes al área sigue siendo muy poca. En términos globales, y en relación a los elementos culturales, el estado actual de amenazas al parque es Muy Alto.

4.7 DESCRIPCIÓN DE LAS AMENAZAS

Se determinaron 16 amenazas dentro del PNSL, de las cuales tres son comunes a los elementos de conservación naturales y culturales (construcción de represa, incendios forestales y cambio de uso de la tierra), cinco afectan únicamente a los elementos naturales (extracción de fauna, descarga de contaminantes, extracción de productos forestales maderables y no maderables, erosión e introducción de especies exóticas) y ocho inciden únicamente en los elementos culturales (falta de cohesión comunitaria, saqueo arqueológico, falta de apoyo del Estado, crecimiento no controlado de la vegetación, meteorización, proyectos arqueológicos sin medidas de conservación, urbanización y visita turística no regulada). A continuación se describen cada una de las amenazas, las cuales se representan de forma gráfica en el Mapa 12.

4.7.1 Cambio de uso de la tierra

La migración humana y el cultivo de granos básicos a través del proceso de tumba y quema del bosque y su posterior cambio a pastizales para producción bovina, son las causas del mayor impacto causado al paisaje natural del PNSL. A pesar que las condiciones topográficas del parque han dificultado el avance de la frontera agrícola en comparación a otras áreas protegidas, en regiones como las Ruinas y el Paraíso (km 107) se han encontrado condiciones mucho más favorables a dicha expansión y, por lo tanto han contribuido de manera sustancial al cambio de uso de la tierra y la consiguiente pérdida de la cobertura boscosa. (Herrera y Paiz, 1999)

La expansión ganadera se encuentra concentrada en el sureste del Parque, al sur de la Laguna Mendoza. Solamente entre los años 1992 y 1995, se eliminaron aproximadamente 200 caballerías de bosque para introducir pasto mejorado y albergar así a casi 20,000 cabezas de ganado. Otras zonas ganaderas se han desarrollado alrededor de las comunidades de Villa Hermosa y San Juan Villanueva asentadas dentro del Parque, así como a lo largo del camino entre Lagunitas, El Ceibo y Guayacán, en el noreste del Parque. (Herrera y Paiz, 1999)

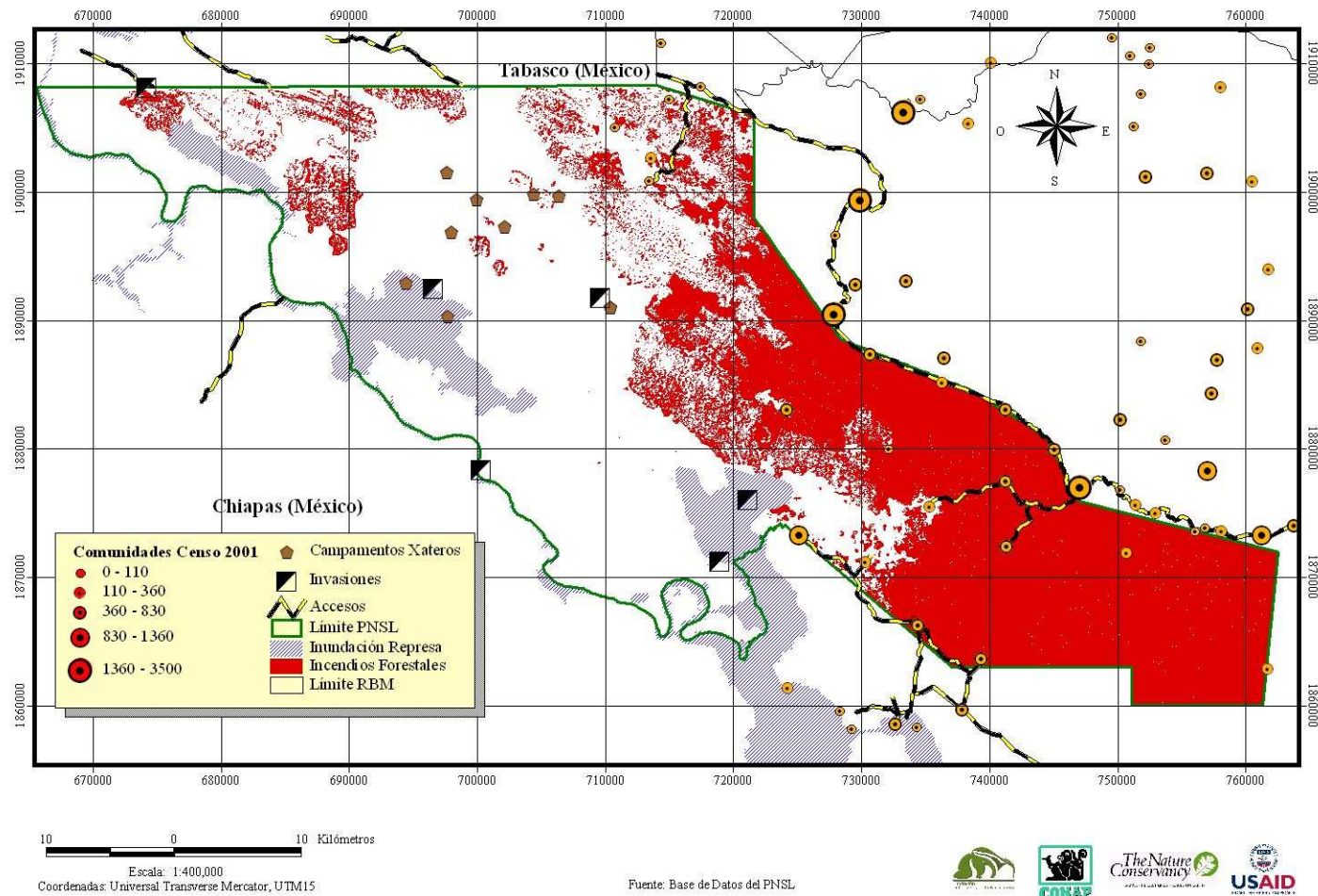
Las otras áreas destinadas a la producción ganadera son Villa Hermosa y San Juan Villanueva, ambas comunidades ubicadas dentro de la zona núcleo del parque al oeste y suroeste de la comunidad de Las Ruinas, respectivamente. En este lugar la producción bovina es de tipo extensiva. Igual situación se presenta sobre las faldas de la Sierra de La Pita en el camino desde Lagunitas a El Ceibo y Guayacán en el noreste del parque Finalmente, en las cooperativas a lo largo del río Usumacinta la producción bovina es de tipo familiar (TNC, 1998).

De manera general, y hasta el año 2003, se han convertido 19,682 ha (10.62%) de *cobertura vegetal original*¹⁰ a tierras para uso agropecuario, permaneciendo aún sin cambio de uso de la tierra un remanente del 89.38% (165,718.9 ha) del total de la cobertura vegetal original del parque (185,400.8 ha). (Ramos *et al*, 2003b) (Ver anexo 17)

Este 89.38% de cobertura vegetal original que no ha tenido un cambio de uso de la tierra no significa que no esté impactado, puesto que en este porcentaje se encuentran áreas afectadas por incendios forestales y por descombro que no han sido utilizados para fines agropecuarios.

Delimitando en la imagen de satélite Landsat 2003 (Path 20, Row 48; proporcionada por CEMEC) las áreas de cobertura vegetal original que no han sido impactadas por incendios ni por descombro únicamente suman aproximadamente 95 mil hectáreas, representando el 51% del total de la cobertura vegetal original del parque.

¹⁰ La cobertura vegetal original incluye bosque alto o mediano de planicie y serranía, bosque bajo inundable y áreas de humedales.



Mapa 12. Amenazas

Herrera y Paiz (1999) reportan que en el área de las cooperativas agrícolas del sur del Parque, la frontera agrícola había permanecido estable y que las cooperativas únicamente utilizaban recursos dentro de sus polígonos sin generar cambios en el uso de la tierra fuera de estos. Este mismo patrón se mantiene en la actualidad.

En el lado norte del Parque, pobladores de las comunidades fronterizas de Tabasco (Corregidora, Nuevo Progreso, San Francisco y Pellecer), han utilizado áreas dentro del Parque para realizar cultivos agrícolas, aunque las áreas descombradas no han seguido aumentando. (Herrera y Paiz, 1999)

Según Herrera y Paiz (1999), estos cambios a nivel de paisaje fueron facilitados en buena parte por la construcción y mejoramiento de vías de comunicación y la consiguiente explosión demográfica asociada. Además de la pérdida de bosque y cambio permanente de cobertura vegetal, la agricultura y ganadería crean problemas de pérdida y compactación de suelo y contaminación de cuencas y agua superficial.

4.7.2 Incendios forestales

Los incendios forestales dentro del PNSL, están asociados a la dinámica económico-social de los asentamientos humanos dentro y alrededor del PNSL, incluyendo áreas en el territorio Mexicano. Las actividades agropecuarias (agricultura de subsistencia y ganadería) en la zona, en donde se emplea la roza (de manera no controlada) como técnica para preparar terrenos que serán empleados en la siembra de cultivos o pastos, e incluso para futuras usurpaciones, son la causa principal de los incendios forestales.

Estos incendios provocados al no ser controlados a través de rondas y calendarios de quema, afectan grandes extensiones de bosque que no necesariamente iban a ser destinadas a actividades agropecuarias y crean la impresión, en algunos comunitarios, que esas tierras ya no tienen razón de seguir conservándose, ello crea expectativas para ser reclamadas como inhabilitadas (Herrera y Paiz, 1999).

En TNC (1998), se reporta que el área más afectada por estos incendios es la ruta a El Naranjo, en donde una extensa área de la Sierra del Lacandón y casi la totalidad de la Sierra La Pita han sido devastadas sin que jamás hayan sido destinadas para cultivos. Este mismo patrón ha sido registrado para el 2003 en Ramos *et al* (2003a). Esto responde esencialmente a la gran cantidad de actividad humana que no es normada y menos registrada. Bajo el amparo de los derechos de las comunidades muchas veces se encubre actividades ilícitas como es el mismo apropiamiento de tierras de otros campesinos. Esto contrasta grandemente con la otra ruta, en donde predomina la propiedad privada, se ha visto que la incidencia de incendios es menor.

También son afectadas partes de la serranía que son sumamente frágiles y que después de haber sido incendiadas tienen posibilidades muy limitadas de recuperación a corto plazo. Otras áreas que se ven afectadas por estos incendios son las comunidades de Villa Hermosa, San Juan Villanueva y El Paraíso en donde domina una vegetación volátil de pastos y "guamil"¹¹. (Herrera y Paiz, 1999)

Según TNC (1998), hasta el año 1997 la superficie boscosa afectada por incendios en el PNSL alcanzaba entre el 5 al 10% de la extensión del parque. Para los años 1998 y 2000, Ramos y

¹¹ Bosque secundario o de regeneración

Bernales (2001) determinaron que en el PNSL fueron afectadas 66,036 ha de vegetación original, equivalentes al 39% de la vegetación original existente en el 2001. Comparativamente con los otros parques nacionales de la RBM, la superficie quemada en cuanto a porcentaje del Parque Nacional Laguna del Tigre fue similar; sin embargo, por tener éste una mayor extensión territorial, la superficie quemada fue mayor (112,391.0 ha). El resto de parques (Tikal y Mirador-Río Azul) prácticamente no presentaron incendios.

A partir de información de Ramos *et al* (2003a), para el año 2003, el PNSL registró una superficie afectada por incendios de 28,857 ha, representado el 7.2% de toda la superficie afectada por incendios en la Reserva de Biosfera Maya y el 14.4% de la extensión territorial del PNSL. Para este mismo año, en el parque nacional Laguna del Tigre se registró una superficie afectada de 161,873.64 ha, equivalentes al 40.60% de la superficie afectada de toda la RBM y el 56% de la extensión de dicho parque. El resto de parques nacionales prácticamente no registraron incendios. (Ver anexo 17 y anexo 18).

4.7.3 Sobre-explotación de recursos naturales

Pueden distinguirse cinco áreas principales en donde ocurre explotación de recursos naturales (extracción de xate, maderas preciosas, animales vivos y cacería) dentro del PNSL (TNC, 1998):

- Frontera norte con el estado mexicano de Tabasco y las poblaciones fronterizas de Corregidora, Nuevo Progreso, San Francisco y Pellecer.
- Ruta a El Naranjo en todo su tramo en la vecindad del Parque,
- Río Usumacinta, en toda su extensión.
- Región aledaña a la cooperativa La Unión Maya-Itzá en el suroeste del Parque.
- Fincas privadas individuales al sureste del parque, donde existe un foco de extracción de madera.

En muchos de los casos, la extracción de recursos naturales (animales vivos como psitácidos, subproductos de animales como pieles y el xate y maderas preciosas, entre otros, dependen de los niveles de demanda internacional. La mayor parte de esa extracción se hace de manera ilegal, incentivada por los altos precios que el mercado puede llegar a ofrecer (TNC, 1998).

Extracción de productos forestales maderables y no maderables

Castañeda (1998) reporta que la sobre explotación de productos maderables ha ocasionado una disminución, en el área norte del parque, de la abundancia de algunas especies como *Swietenia macrophylla* G. (caoba), *Cedrella mexicana* M. Roem (cedro) y *Astronium graveolens* Jacq (jobillo). Asimismo, este autor señala que las regiones más afectadas son la planada intercolinar y la Sierra del Lacandón, debido a que se encuentran muy próximas a asentamientos humanos.

En la Sierra de la Ribera, a pesar de registrar menor intervención humana que las áreas anteriores, probablemente debido a su difícil acceso y a su límite oeste con el Río Usumacinta,

existe una explotación constante de los recursos naturales, como el chicle (*Manilkara chicle*) y el xate (*Chamaedorea oblonga*) y (*C. ernestii-agustii*) (Castañeda, 1998)

Para el caso de los no maderables como xate y guano, la extracción se hace de manera intensiva, utilizando técnicas dañinas (como el cortar el meristemo apical de la planta, sin el cual ésta ya no puede seguir creciendo), acortando los ciclos de rotación entre cortas de la misma planta, o cortando hojas sin valor comercial con el fin de vender más volumen, aunque un gran porcentaje de estas sea luego desechado por los intermediarios comerciales (TNC, 1998)

En relación al xate, se identificaron 3 empresas exportadoras que operan dentro del PNSL, siendo estas: Maex S.A., Gersa S.A. y Follajes del Trópico (Méndez, 1998).

Extracción de fauna

Para el PNSL, la extracción de fauna puede clasificarse en tres grandes grupos: pesca, cacería, y extracción de animales vivos; los cuales se detallan a continuación:

Cacería

La cacería en el Departamento del Petén puede considerarse en términos generales homogénea en cuanto a las especies mas presionadas para la caza. Siete de las especies de mamíferos y dos de las especies de aves reportadas son comunes a todos los sitios. (Ver anexo 19) Los únicos reportes de cacería de reptiles son para Sierra del Lacandón. (Jolón, 2001)

Tanto el pizote como el mapache son cazados principalmente en los “trabajaderos” debido al daño que causan a la milpa. En Petén, la carne de estos animales es considerada de segunda, por lo cual el hecho de ser un problema en las milpas explica el por qué aparecen como especies muy presionadas. (Jolón, 2001)

La cacería ocurre a lo largo del año, sin ninguna consideración especial para alguna de las especies. Sin embargo, existen fechas especiales como Navidad y Año Nuevo, u otras celebraciones especiales, donde especies como el tepezcuintle (*Agouti paca*), el venado (*Odocoileus virginianus*) y el armadillo (*Dasypus novemcinctus*) se ven más afectadas. (Jolón, 2001)

Las artes de cacería son muy parecidas y no son diferentes a las empleadas en toda la RBM. Se registra una combinación de artes de caza, siendo las más importantes las escopetas/ rifles y perros; de forma general se utilizan preferentemente rifles o escopetas para la caza de mamíferos y aves mayores, mientras que las otras artes de caza se utilizan principalmente para la cacería de mamíferos medianos y aves pequeñas. La utilización de cerbatanas se reporta solamente para PNSL. (Jolón, 2001)

En cuanto al conocimiento de épocas reproductivas de las especies cazadas en el PNSL, no se cuenta con información disponible (Romero, 2001), ni tampoco para otras áreas de Petén como Tikal y Uaxactún, en donde se han generado bastantes estudios de cacería (Jolón, 2001).

La percepción de la población en la RBM, y del PNSL, es que las poblaciones de especies cinegéticas están disminuyendo por las siguientes causas: destrucción de hábitat; aumento de la población humana y sus actividades dentro del bosque e Incendios.

Esta disminución de animales hace que los cazadores deban recorrer cada vez mayores distancias desde sus aldeas para poder cazar. (Jolón, 2001) Para PNSL, Romero (2001) reporta tres rangos de distancias: 1-5, 10-15 y mayores de 15 km

; las cuales según Jolón (2001) son similares a las reportadas para el área de influencia de Tikal.

Otra característica común del PNSL y de la RBM es que los subproductos derivados de la caza no se utilizan para hacer artesanías o algún otro tipo de trabajo que permita sacarle más provecho a cada una de las piezas obtenidas. (Jolón, 2001)

Básicamente la cacería en el PNSL es de subsistencia, con el fin de obtener carne más barata, siendo mínima su comercialización, probablemente debido a que la distancia que hay hasta el área central (Flores) es larga, pocos restaurantes en la zona, o por temor a ser capturados por las autoridades (Romero, 2001).

Entre los efectos de la sobre explotación del recurso cinegético, pueden mencionarse los siguientes (Redford, 1992; citado por Jolón, 2001):

- Al eliminarse depredadores (felinos por ejemplo), herbívoros o depredadores de semillas pueden causar cambios en la estructura de los bosques, por depredación excesiva de semillas o de ciertos elementos de la vegetación.
- La dispersión de semillas puede verse seriamente afectada por la eliminación de especies tales como los tucanes, crácidos y monos, lo cual puede causar cambios irreversibles en los ecosistemas en el largo plazo.
- Extinciones locales de especies que sufren cacería excesiva.

Pesca

Es poca la información disponible sobre la pesca dentro del parque; sin embargo, si existen reportes que ocurre. Únicamente hay un pescador registrado que posee licencia de pesca otorgada por CONAP para el río Usumacinta. Obviamente el número de pescadores en el área es mucho mayor, siendo necesario generar información sobre cuántos son y una caracterización de la pesca que realizan (artes de pesca, sitios de pesca, temporadas de pesca, especies y tallas utilizadas, así como su proceso de comercialización).

Extracción de animales vivos

Principalmente con fines comerciales para su utilización como mascotas. En esta categoría se encuentran los psitácidos (loros y guacamayas), cuyos pichones son robados de forma anual en toda el área de su distribución, para su venta como mascotas en los mercados local, nacional e internacional.

Para el caso de la guacamaya roja (*Ara macao*) y dentro de la RBM, ha sido reportado el robo de pichones como una de las causas principales de su disminución poblacional por distintos autores (Pérez, 1998; Castillo, 2000; Morales *et al.*, 2001; Castillo y Castañeda, 2002; Castañeda y Castillo 2001; y, Morales y García; 2004).

4.7.4 Descarga de Contaminantes

Esta amenaza está relacionada a los cuerpos de agua del parque, que afecta a los elementos naturales de conservación: río Usumacinta y sus afluentes dentro del parque y a los cuerpos de agua lénticos y cenotes. Entre las posibles fuentes de contaminación que afectan a los cuerpos de agua del PNSL están las actividades agropecuarias y los asentamientos humanos. A continuación se muestran algunos de los posibles impactos sobre la calidad físico-química y microbiológica del agua que podrían esperarse de tales fuentes de contaminación:

- a) aumento en los siguientes parámetros de calidad de agua:
 - a. nutrientes, principalmente fósforo y nitrógeno, lo que podría llevar a un proceso de eutrofización (Wetzel, 1981).
 - b. cloruros, relacionados a aguas residuales (Kinkle *et al.*, 1990).
 - c. demanda química de oxígeno, la cual es un determinante del contenido de materia orgánica e inorgánica en el agua que puede contener material tóxico para los organismos. (Kinkle *et al.*, 1990)
 - d. sólidos disueltos totales
 - e. sólidos en suspensión, relacionados a una mayor carga de sedimentos en la escorrentía superficial (Kinkle *et al.*, 1990)
- b) presencia en el agua de agroquímicos empleados en la producción bovina y en cultivos.
- c) presencia de jabones y detergentes en el agua.
- d) presencia de hidrocarburos, aceites y grasas empleadas en el funcionamiento de motores marinos.
- e) incremento en el número de colonias de *E. coli* y coliformes fecales y totales.

4.7.5 Construcción de represa

La amenaza de construcción de represas en el río Usumacinta existe desde los años 60s; diferentes gobiernos han preparado planes para su construcción, los cuales eventualmente han sido rechazados. (Inforpress, 2002)

Durante los últimos 20 años, al menos 11 sitios han sido propuestos para la construcción de represas a lo largo del río Usumacinta y otros ríos cercanos. De éstos, han sido identificados alrededor de 5 sitios cuya factibilidad de construir una represa es alta. La propuesta de construcción de represa más reciente está ubicada en la localidad mexicana de Boca del Cerro, a 60 msnm, y con una cortina cuya altura máxima posible sería de 90 m de alto. (Berendes, 2003)

Al igual que diversos estudios han reconocidos el potencial hidroeléctrico del río Usumacinta, se ha reconocido que el mismo sería aprovechado a un alto precio: a) inundación de 500 a 16,000 km² de terreno; b) destrucción de sitios arqueológicos; y c) desplazamiento de miles de habitantes del área. (Inforpress, 2002)

A continuación se detallan los impactos:

Impacto biológico

Entre los efectos al ecosistema de la construcción de represas están: modificación del flujo hídrico y caudal natural del río, inundación de ecosistemas terrestres, cambios en la calidad físico-química del agua (dependiendo del tiempo de residencia del agua embalsada) y posibles modificaciones en el clima a nivel local.

Impacto a los ecosistemas terrestres

El principal efecto sobre los ecosistemas terrestres es la inundación del terreno y la consecuente destrucción de hábitats. Con base en una simulación de digital, Berendes (2003) reporta que si se emplea una cortina de 90 m sobre una altitud de 60 msnm, se inundarían 5,600 km² de terreno (área bajo la curva a nivel de 150 msnm).

Información más reciente sugiere que la altura más probable de la cortina de la represa sería de 26 m, y la altitud sobre el nivel del mar a la que ocurriría es de 20 m; con base en lo anterior, la altura a la cual podría llegar el agua es de 46 m. (Com. pers. Todd Berendes)

Como puede observarse, existe cierta incertidumbre sobre la altura a la cual podría llegar el agua represada, siendo necesario establecer datos más certeros. Lo anterior toma importancia, puesto que el área potencial a inundar es quizá la mejor conservada del parque, en donde se distribuyen todos los elementos de conservación considerados.

Empleando el sistema de información geográfica de la Co-administración, se determinó el área dentro del parque que podría verse afectada por distintas alturas sobre el nivel del mar a las que podría llegar el agua represada, obteniéndose el siguiente cuadro:

Cuadro 15

Superficie de terreno inundada según altura de agua represada

Altitud de la superficie de agua represada (msnm)	Superficie inundada dentro del PNSL (Ha)
46	0.3
80	790
120	16,704
150	46,903

Fuente: Base de datos PNSL.

Impacto sobre los ecosistemas acuáticos

Los impactos podrían enfocarse hacia la modificación del flujo y caudales naturales del río, así como a la calidad físicoquímica del agua. Éstos a su vez, generarían cambios en la distribución y abundancia de la biota acuática del río.

En cuanto al flujo hídrico, al crear una represa éste se interrumpe temporalmente; sin embargo, la continuidad del ecosistema acuático se ve interrumpida permanentemente afectando poblaciones que dependen en su ciclo de vida de la migración a lo largo del río, como la pigua y el róbalo. Asimismo, al modificar el flujo hídrico del río se disminuye la velocidad del agua en el embalse, propiciando cambios en los patrones de sedimentación (antes y después de la represa) y oxígeno disuelto en el agua.

Entre las consideraciones para realizar una represa está el régimen de flujo y la estratificación térmica y química del agua represada. Las fluctuaciones estacionales de la temperatura y el aporte de sedimentos y sólidos disueltos influyen en dicha estratificación. Otro aspecto a considerar es el tiempo de residencia del agua en el embalse o retención hidráulica, lo cual acelera o retarda los procesos de descomposición de la materia orgánica y el aporte de nutrientes (Roldán, 1992).

En un embalse, mientras mayor sea la retención hidráulica mayor será la probabilidad de una estratificación que lo lleve a un estado de anoxia (ausencia de oxígeno) permanente en el fondo. (Ramírez 1989; citado en Roldán, 1992)

La localización de la salida principal (alta, media o baja) del embalse tiene una influencia fundamental en la calidad del agua, tanto del embalse como del río a continuación de éste. (Roldán, 1992):

- Una salida “alta” implica el mantenimiento de una capa de agua fría por debajo del nivel de dicha salida, ya que siempre se estará evacuando el agua superficial más caliente; habrá mayor retención de nutrientes y de materia orgánica en descomposición y tendencia a una anoxia permanente en el fondo, cuya capa será más grande, mientras más profundo sea el embalse.
- Salida “intermedia”: el agua evacuada será un poco menos caliente que el anterior ya que habrá una mayor mezcla entre las aguas superficiales y profundas, además de reducir la capa anóxica.
- Salida “baja”: crea condiciones más favorables para el embalse, ya que la retención de sedimentos y nutrientes es más baja, la capa anóxica se reduce y se renueva permanente. Sin embargo, en un embalse con retención hidráulica grande, las aguas liberadas tendrán condiciones anóxicas (al existir condiciones reductoras, habrá más presencia de hierro disuelto y ácido sulfhídrico que causan serios problemas al ambiente y al cuarto de máquinas de la represa). Asimismo, Harms (2003) reporta que las formas más reducidas del nitrógeno (amonio y amoníaco), más abundantes en condiciones anóxicas, son las más tóxicas para los peces.

Cambios del clima a nivel local

Otro de los efectos de un embalse, es el posible cambio en el clima a nivel local; existen reportes acerca de cómo la construcción de represas ha favorecido leves incrementos de pluviosidad y bajas en promedio de temperatura en las regiones afectadas (Roldán, 1992).

Destrucción de sitios arqueológicos

Los sitios arqueológicos de Piedras Negras, El Porvenir, Yaxchilán, El Cayo, Macabilero, y La Pasadita corren el riesgo de ser impactados por la inundación con la construcción de una represa que eleve el nivel de agua a 120 m o más. Asimismo, existen otros sitios arqueológicos aún no descubiertos que serían afectados. (Berendes, 2003)

Impacto Social

En relación a los impactos sociales de la construcción de represas, un ejemplo claro para el país fue la represa de Chixoy, en donde fueron desplazados a la fuerza y de manera inconsulta alrededor de 3,445 personas. Durante el proceso, un gran porcentaje falleció y fueron destruidos alrededor de 741 ranchos y 54 casas de material; incluso la comunidad de Río Negro (etnia Achí) fue afectada a pesar de poseer título de propiedad de sus tierras. En esta comunidad se registran dos masacres en febrero y marzo de 1982, en las cuales 250 personas fueron masacradas por las fuerzas armadas (Colajacomo, 1999).

Para el caso de la represa del río Usumacinta, existe una clara oposición por parte de los pobladores del área, que incluso han llegado a organizarse, tal es el caso del Frente Petenero contra las Represas. Este frente agrupa a todas las comunidades organizadas del margen guatemalteco del Río Usumacinta y cuentan con gran poder de convocatoria.

4.7.6 Introducción de especies exóticas

Para este documento, esta amenaza está relacionada a los cuerpos de agua dentro del parque, y aquellas especies exóticas, tanto de flora como de fauna, que pueden ocasionar un daño a las especies nativas. Generalmente estas especies son introducidas como alternativas productivas, pero por el hecho de que no pertenecen a los ecosistemas donde se introducen, tienden a ocupar un nicho ecológico de alguna especie nativa, o cuando no tienen un equivalente ecológico, generalmente no tienen depredadores y se convierten en plagas. Tal es el caso de algunos tipos de pasto, peces como las tilapias y algunas plantas utilizadas tradicionalmente en reforestaciones, como el eucalipto y la casuarina. Todos ellos causan graves cambios a los ecosistemas nativos.

4.7.7 Erosión

Se define erosión como la pérdida de suelo o movimiento de partículas de suelo generado por agentes naturales (viento, agua o hielo) y antropogénicos (Francke *et al.*, 1999). El proceso de erosión está relacionado con la sedimentación (Francke *et al.*, 1999) y el arrastre de nutrientes y contaminantes (Roldán, 1992) de los cuerpos de agua.

La cobertura vegetal de un área es el principal factor del cual dependen la erosión y el escurrimiento directo (Silva 1994). Algunos estudios sugieren que pequeñas variaciones en ella, con respecto al resto de los factores (clima, suelo, relieve, pendiente y manejo), ocasionan mayores porcentajes de variación en las tasas de escurrimiento y pérdida de suelo (Wischmeyer y Smith, 1978; Dissmeyer y Foster, 1981; Lizaso, 1980; y Hofmann y Ries, 1991; citados por Silva 1994).

4.7.8 Explotación petrolera

Esta amenaza no fue tomada en cuenta en el análisis, puesto que esta actividad no se ha desarrollado de manera concreta dentro del PNSL, desde que fue considerada como amenaza

potencial por APESA (1993). Herrera y Paiz (1999) sugieren que aunque no existan planes concretos de explotación petrolera dentro del Parque, ésta siempre será una actividad con potencial a desarrollarse debido a los yacimientos presentes en el área. Si se llegase a desarrollar la explotación petrolera dentro del PNSL, se corre el riesgo que ocurra el mismo fenómeno de deterioro ambiental registrado para el Parque Nacional Laguna del Tigre asociado a esta actividad. APESA (1993) reporta que dentro del PNSL existe un polígono clasificado como “concesión pendiente de contratación” con una extensión aproximada de 80,000 hectáreas (40% de la superficie total del Parque) identificada como “A-9-91”.

4.7.9 Saqueo arqueológico

Los sitios arqueológicos dentro del PNSL, al igual que el resto de sitios en Petén, han sufrido algún tipo de saqueo. Para el caso de Piedras Negras, éste ha sido particularmente afectado: las caras con bajorrelieves e inscripciones jeroglíficas de estelas y altares han sido cortadas con moto-sierras. (Herrera y Paiz, 1999)

Romero (2003) reporta que durante las décadas de 1960 y 1970 Piedras Negras fue muy saqueado, extrayéndose esculturas que actualmente se encuentran en colecciones privadas en Guatemala y en el extranjero; asimismo, que la mayoría de las esculturas que aun se encuentran en el sitio, estelas, altares, columnas y tronos reales presentan mutilaciones y laceraciones dejando únicamente las matrices y llevándose todo aquello que pudo reflejar la historia inmediata del sitio de acuerdo al desciframiento de los jeroglíficos.

De igual forma, el saqueo arqueológico en otros sitios dentro del parque, tales como El Tecolote y La Pasadita ha sido reportado por arqueólogos que trabajan en el área (Golden *et al.*, 2003; y Golden, 2003).

4.7.10 Visita turística no regulada

Existe poca información sobre la visita turística al parque; sin embargo, existe un registro de visitantes al área de Piedras Negras llevado a cabo por guarda recursos de la Co-administración del parque, el cual se muestra a continuación:

Cuadro 16
Afluencia turística al sitio arqueológico de Piedras Negras

Año	No. visitantes
1999	10
2000	2
2001	0
2002	97

2003 ¹²	208
--------------------	-----

Fuente: Chan (2004)

Como se observa en el Cuadro 15, la afluencia de turistas al área es baja; sin embargo, existe una tendencia al aumento. Asimismo, ha sido demostrado el impacto al ambiente que produce la visitación turística no regulada en distintos sitios del mundo, causando impactos como aporte de nutrientes a los cuerpos de agua, generación de desechos sólidos, perturbación del comportamiento normal de especies de fauna, etc. Por tanto, esta es una amenaza que debe preverse a través de la implementación de un selecto plan de uso público, que contemple la regulación de la visita turística y la mitigación de su impacto ambiental y cultural.

4.7.11 Proyectos arqueológicos sin medidas de conservación

El daño ocasionado por proyectos arqueológicos que no emplean medidas de protección, ha sido reportado para Petén en Piedras Negras (Escobedo y Houston, 1999), Altar de Sacrificios y Ceibal (Smith, 1972 y Willey, 1978; citados por Escobedo y Houston, 1999).

Para el caso del sitio Piedras Negras, el proyecto arqueológico del Museo de la Universidad de Pennsylvania, durante los años 1931 y 1939, ocasionó una serie de impactos a diversas estructuras. A criterio de Escobedo y Houston (1999), el mayor daño material de este proyecto arqueológico fue no rellenar sus excavaciones, lo que ocasionó que los muros de cámaras de templos, palacios y baños de vapor se hundieran o derrumbaran.

4.7.12 Meteorización de estructuras mayas y Crecimiento no controlado de vegetación

Se le denomina meteorización al conjunto de procesos que producen alteración química o mecánica de las rocas en la superficie terrestre o cerca de ella. (Encarta 2003) Este mismo proceso ocurre sobre las construcciones mayas, a base de rocas calizas.

La meteorización comprende tres tipos de procesos (Encarta 2003): a) mecánicos, como el crecimiento de hielo o de cristales de sal en fisuras de las rocas, o el calentamiento o enfriamiento térmicos; b) químicos, como en las disoluciones ácidas que tienden a disolver minerales como la calcita y el feldespato; y c) biológicos, como la acción de las raíces de las plantas, que pueden combinar alteraciones mecánicas y químicas.

4.7.13 Individualismo/falta de cohesión comunitaria

Se refiere a la pérdida de cohesión comunitaria que ha causado la pérdida de valores comunitarios, que a su vez incide en el deterioro ambiental y cultural del parque.

¹² La cantidad registrada para el año 2003, es únicamente entre los meses de enero a agosto. (Chan, 2004)

4.7.14 Falta de apoyo del Estado

Esta amenaza se enfoca a la poca participación del Estado en la preservación del patrimonio cultural del parque, lo que ha incidido en su deterioro y falta de generación de información.

4.7.15 Desarrollo urbano no planificado

Esta amenaza se refiere específicamente a la urbanización de áreas ubicadas sobre sitios arqueológicos, que genera el deterioro de los mismos. Ejemplo de esto puede observarse en la ruta a Naranjo Frontera, en donde el sitio arqueológico de La Florida ha sido deteriorado por la urbanización del poblado de Naranjo Frontera.

4.8 ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES

Basado en la experiencia de administración del parque, se han identificado tres temas sobre los cuales se puede agrupar las diferentes oportunidades para la conservación que esta área protegida presenta:

- Generación de fondos para manejo
- Responsabilidad social sobre el PNSL
- Generación de ingresos

La primera se refiere a todas aquellas características propias del parque (belleza escénica, presencia de especies carismáticas, monumentalidad de sitios arqueológicos, etc.) que hacen viable la canalización de recursos para su conservación.

La responsabilidad social se ha identificado como todas aquellas oportunidades que el parque presenta para lograr una meta común entre habitantes locales, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales encaminadas a la conservación de los recursos naturales, la preservación de valores comunitarios y desarrollo sostenible para los habitantes. Esto generará a su vez la oportunidad de generar fuentes alternativas de ingresos para estos habitantes que alimentará la responsabilidad social sobre el mismo. Esta responsabilidad ha sido demostrada por los habitantes por la capacidad de movilización social para participar en este proceso de actualización, como en otros movimientos sociales espontáneos.

De este análisis se elaboraron estrategias propositivas que buscan el potencializar estas oportunidades. Estas estrategias complementan las demás estrategias generadas con base a amenazas y mejorar el estado actual de los elementos de conservación, considerando así un análisis integral que busca la conservación basada en combatir amenazas, mejorar la situación actual y desarrollar las oportunidades de conservación del área protegida.

4.9 DEFINICIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ESTRATEGIAS

A partir de la información generada en los pasos anteriores, se procedió a desarrollar y priorizar las estrategias de manejo integral del PNSL. La formulación de las estrategias se basó en reducir amenazas, mejorar viabilidad de los elementos de conservación o potencializar oportunidades para la conservación del PNSL.

En cuanto a la priorización, se utilizó la categorización de valor jerárquico global asignado por el proceso de análisis del PCA. El cual se basa en los beneficios de implementar la estrategia, en cuanto a su contribución en reducir amenazas o mejorar la habilidad de los elementos de conservación, así como en su factibilidad y costos. Este valor jerárquico prioriza las estrategias que abarcan más elementos de conservación dentro de una misma categoría (cultural o natural).

Para integrar el análisis realizado por separado tanto a los elementos culturales como a los naturales, los resultados fueron unificados en el mismo cuadro y de darse el caso de encontrarse en la misma categoría, se les asignó mayor valor a las que abarcan ambos tipos de elementos de conservación. De tal manera se obtuvo una categorización de 1 a 8 donde el número menor corresponde a las estrategias que deben ser abordadas de manera prioritaria, y así sucesivamente. A continuación se muestran las estrategias ya priorizadas:

Cuadro 17
Priorización de estrategias

Estrategia	#	Prioridad	Aplicación al patrimonio natural o cultural
Apoyar la gestión de servicios básicos, como salud y educación con base en la organización comunitaria y el ordenamiento territorial	1	Muy Alto	ambos
Evaluar el posible impacto hidrológico, biológico, cultural y socioeconómico de la construcción de las represas en el río Usumacinta	1	Muy Alto	ambos
Fortalecer la coordinación interinstitucional entre el Estado, las organizaciones de la sociedad civil y las comunidades, enfocada en la solidaridad comunitaria y la protección del patrimonio natural y cultural	1	Muy Alto	ambos
Fortalecer los COCODES como representantes de las comunidades, garantes y gestores del desarrollo sostenible y la protección del patrimonio natural y cultural	1	Muy Alto	ambos
Fortalecer y desarrollar alianzas para la recaudación de fondos con base en temas estratégicos, como servicios ambientales, especies carismáticas, desarrollo sostenible, etc.	1	Muy Alto	ambos

Estrategia	#	Prioridad	Aplicación al patrimonio natural o cultural
Incidir en los procesos de planificación de las carreteras El Naranjo-El Ceibo y Bethel-La Técnica, así como los respectivos pasos fronterizos, con el fin de minimizar su impacto en el patrimonio natural y cultural del parque	1	Muy Alto	ambos
Participar activamente en alianzas binacionales contra la construcción de las represas en el río Usumacinta (como la Mesa Binacional contra las Represas, etc.)	1	Muy Alto	ambos
Revisar y actualizar la Estrategia de Recaudación de Fondos del PNSL, basado en el Plan Maestro 2005-2009	1	Muy Alto	ambos
Realizar una investigación y monitoreo socioeconómico de las comunidades del parque	1	Muy Alto	ambos
Actualizar e implementar anualmente el Plan de Prevención y Control de Incendios, incluyendo un sistema de licencias de roza y quema	2	Alto	ambos
Dar seguimiento, cumplir compromisos y suscribir nuevos acuerdos de cooperación con las comunidades del parque, en el marco de la Política de Asentamientos Humanos	2	Alto	ambos
Demarcar los límites externos del parque y los polígonos comunitarios acordados en el proceso de readecuación de uso del suelo	2	Alto	ambos
Fortalecer la presencia física permanente en áreas estratégicas del parque	2	Alto	ambos
Incidir en una acción legislativa que vede la construcción de represas en el río Usumacinta y sus afluentes dentro del PNSL	2	Alto	ambos
Promover actividades productivas sostenibles y de manejo de recursos naturales con base en la organización comunitaria y el ordenamiento territorial del parque	2	Alto	ambos
Promover la declaratoria ante UNESCO de la cuenca media del río Usumacinta (Yaxchilán-Piedras Negras-Cañón de San José) como Sitio Mixto (Natural y Cultural) de Patrimonio Mundial, bajo la categoría de Paisaje Cultural	2	Alto	ambos
Desarrollar un programa de investigación y monitoreo de las poblaciones de las especies sujetas a extracción y su aprovechamiento, así como aquellas en peligro de extinción	3	Muy Alto	natural
Evaluar y monitorear la dinámica hídrica y los parámetros de calidad del agua en el río Usumacinta, sus afluentes, los cuerpos de agua lénticos y cenotes ubicados dentro del	3	Muy Alto	natural

Estrategia	#	Prioridad	Aplicación al patrimonio natural o cultural
parque, y su relación con las comunidades vecinas			
Fortalecer el sistema de licencias comunitarias de xate, a través de contar con personal mejor capacitado y un sistema de monitoreo sistemático, con base en la Política de Extracción de Productos Forestales No Maderables	3	Muy Alto	natural
Fortalecer el sistema de licencias de aprovechamiento familiar de especies maderables, a través de su divulgación, capacitación de guarda-recursos e incluirlo en los acuerdos de intención.	3	Muy Alto	natural
Ampliar el inventario y diagnóstico del estado actual de los sitios arqueológicos del parque y su entorno	3	Muy Alto	cultural
Desarrollar mecanismos comunitarios de transmisión de la memoria histórica del PNSL (ferias ecológicas e históricas, aniversarios, Día del Parque, giras)	3	Muy Alto	cultural
Rescatar y consolidar estructuras arqueológicas en peligro inmediato	3	Muy Alto	cultural
Exigir el cumplimiento de la legislación nacional e internacional vigente para la protección del patrimonio natural y cultural	4	Medio	ambos
Promover la formación cívico, ambiental y cultural en las comunidades del parque y su entorno, incluyendo la divulgación masiva	4	Medio	ambos
Realizar patrullajes periódicos en las áreas más vulnerables a las amenazas identificadas al patrimonio natural y cultural del parque y en áreas sujetas a procesos de regeneración natural, como áreas quemadas y parcelas abandonadas	4	Medio	ambos
Actualizar e implementar el Plan de Ecoturismo del parque, ampliando su alcance bajo el concepto de Uso Público	4	Medio	ambos
Promover el ordenamiento en el uso del suelo y el manejo sostenible de recursos naturales en las propiedades privadas registradas ubicadas dentro del parque	5	Alto	natural
Proteger y manejar los nidos de guacamayas, a través de la vigilancia, el monitoreo, la colocación de nidos artificiales, el manejo del 3er. pichón y el reforzamiento de nidos con pichones criados en cautiverio	5	Alto	natural
Aplicar, en la Zona de Uso Especial, el sistema de licencias de cacería establecido por la resolución 48-2000 de	6	Medio	natural

Estrategia	#	Prioridad	Aplicación al patrimonio natural o cultural
CONAP			
Favorecer el proceso de regeneración natural, a través del enriquecimiento del bosque, la reforestación y la dispersión de semillas de especies nativas, el control de incendios, etc.	6	Medio	natural
Incidir en la formulación y aprobación de la Ley de Aguas, como el marco legal necesario para disminuir la descarga de contaminantes y la erosión en los cuerpos de agua ubicados en el parque y su entorno	6	Medio	natural
Iniciar el proceso de recopilación y sistematización de la memoria histórica de la época lacandona y republicana	6	Medio	cultural
Establecer puestos de control conjuntamente entre SEPRONA, Ejército, PNC y CONAP, durante épocas críticas de extracción de flora y fauna	7	Bajo	ambos
Incidir en la aplicación de criterios ambientales en el desarrollo de mega-proyectos, como el Plan Puebla Panamá	7	Bajo	ambos
Promover la reubicación voluntaria de familias de las comunidades colindantes con la Zona Intangible del parque	7	Bajo	ambos
Coordinar con las comunidades relevantes y tour operadores para la regulación de la visita turística al parque	7	Bajo	ambos
Analizar la factibilidad y los mecanismos necesarios para el desarrollo de la cacería de trofeo en la Zona de Uso Especial	8	Bajo	natural
Promover la inclusión de la memoria histórica del parque en el currículo educativo de las escuelas de la región	8	Bajo	cultural

5 COMPONENTE DE CONSIDERACIONES DE MANEJO

5.1 ZONIFICACIÓN INTERNA

Marco legal

El marco legal sobre el cual se basa la zonificación interna del Parque Nacional Sierra del Lacandón, es el Artículo 7, Capítulo I, Título II del reglamento de la Ley de Áreas Protegidas (Decreto Gubernativo 4-89), el cual faculta al CONAP para aprobar zonificaciones internas dentro de áreas protegidas: *"Zonificación y Disposiciones de uso: Cada área protegida podrá ser zonificada para su mejor manejo; adicionalmente a lo descrito para cada categoría de manejo, el CONAP podrá emitir disposiciones específicas sobre los usos permitidos, restringidos y prohibiciones en cada una de esas."*

Fundamentos para la zonificación

La complejidad del manejo del PNSL es notoria, puesto que previo a su establecimiento legal, ya existían comunidades humanas asentadas en el área. También el régimen de tenencia de la tierra no es claro dado que el proceso iniciado por el FYDEP promovió la ocupación de tierras estatales hasta el momento de la declaratoria del Parque y aún permanece latente dentro de muchas personas en busca de tierras. La zonificación interna busca diferenciar escenarios para orientar acciones diferenciadas de manejo que incrementen el grado de conservación en el área. Cada una de estas zonas presentan condiciones similares lo que facilitará la aplicación de las estrategias y especialización del personal en estos tres escenarios diferentes entre sí, pero relativamente homogéneos a lo interno.

La delimitación interna de las zonas de manejo (Mapa 14) se definió a partir del diagnóstico de los elementos de conservación tanto naturales (Mapa 11) y culturales (Mapa 12) en respuesta al grado de deterioro y de las amenazas identificadas (Mapa 13). En términos generales la zona intangible coincide con la presencia de la mayor parte de elementos naturales de conservación y con los elementos culturales con menor grado de intervención humana.

La zona de recuperación es una zona crítica donde algunos elementos de conservación naturales están presentes, pero con impacto por la actividad humana. Los elementos culturales están presentes con un grado similar de intervención humana y sin mayor información disponible. Las condiciones sociales en esta área son críticas por lo que es necesario aplicar una serie de estrategias enfocadas al mejoramiento de la calidad de vida desde el punto de vista socioeconómico y ambiental. La zona de uso especial es la que actualmente presenta el mayor grado de degradación a tal punto que pocos elementos naturales están presentes. Los elementos culturales tangibles no están adecuadamente documentados y los intangibles tienen poca presencia o están totalmente ausentes. Por tal motivo esta zona deberá someterse a un proceso de restauración a largo plazo.

5.2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONIFICACIÓN INTERNA

5.2.1 Zona intangible

Definición

Zona en donde el estado natural de los ecosistemas permanece relativamente bien conservado y áreas con sitios arqueológicos que deben ser preservados. Los principales objetivos son de proteger estrictamente los ecosistemas terrestres y acuáticos naturales, sitios arqueológicos así como elementos de paisaje de interés particular; fomentar la investigación científica; permitir el ecoturismo en las áreas habilitadas para ello, siempre y cuando no afecte negativamente los ecosistemas y evidencias arqueológicas del área.

Descripción

Esta área representa alrededor del 52% del Parque. Incluye todas las áreas de ecosistemas naturales y áreas de patrimonio cultural. También incluye dos áreas en donde hubo asentamientos humanos que ya han sido reubicados fuera del Parque. Estas áreas son el área en donde se unen el Arroyo Yaxchilán y el Río Usumacinta, al suroeste del Parque - área de asentamiento de las comunidades ya reubicadas: Curva del Jaguar, Ceiba de Oro, El Encanto y Estación Aforo - y el área del Arroyo Macabilero y Piedras Negras - área de uso del las CPR-P.

Límites

Los límites norte y oeste de esta zona coinciden con los límites del Parque. El límite sur lo forma el polígono definido para el Grupo de Arroyo Yaxchilán y parcialmente el cauce del Arroyo Yaxchilán y el límite oeste y norte de la propiedad de La Unión Maya-Itzá. El límite este queda definido por la línea que une el esquinero noroeste de la propiedad de La Unión Maya-Itzá con la línea fronteriza norte en el punto de colindancia con el ejido de San Francisco, Tabasco, México (Mapa 14)

Objetivo de Conservación

- Proteger los ecosistemas naturales garantizando la conservación de la biodiversidad y la evolución de los procesos naturales sin permitir modificaciones o intervenciones humanas a fin de que sus condiciones continúen a perpetuidad.
- Proteger los sitios arqueológicos.

Objetivos de Manejo

- Fomentar la investigación y monitoreo que permita conocer y evaluar los atributos ecológicos y arqueológicos de estas áreas.

- Favorecer los procesos de recuperación ecológica en áreas que hayan sido alteradas.

Normas de manejo

- Se permite la investigación ecológica y arqueológica que cumpla con las normas y lineamientos definidos por la entidad administradora del Parque e IDAEH.
- Se permite realizar turismo de bajo impacto siempre y cuando cumpla con las normas y lineamientos definidos en los planes respectivos (i.e. plan de uso público) por la entidad administradora del Parque.
- Se permite la restauración arqueológica siempre y cuando no impacte negativamente los ecosistemas naturales y patrimonio cultural, y que cumpla con las normas y lineamientos definidos por la entidad administradora del Parque y el IDAEH.
- Se prohíbe todo aprovechamiento de recursos naturales, excepto con fines de investigación debidamente aprobados por el ente administrador del parque.
- Se prohíbe toda extracción de piezas arqueológicas, salvo con fines de investigación y/o protección previa aprobación por el IDAEH y el ente administrador del parque.
- No se permite la construcción de infraestructura excepto la necesaria para operativizar la administración del Parque, el desarrollo de investigación y el ecoturismo aprobado y regulado.
- Se permiten actividades forestales con fines de protección como brechas cortafuego y actividades de saneamiento forestal aprobado por el ente administrador, **únicamente en casos de necesidad.**
- Se prohíbe la construcción de cualquier tipo de infraestructura que afecte la integridad de los ecosistemas del PNSL (represas, carreteras, tendido eléctrico, entre otros.)
- No se permite el establecimiento de asentamientos humanos ni actividades agrícolas, pecuarias, petroleras y mineras.

5.2.2 Zona de Uso Restringido (de acuerdo a la política de asentamientos humanos de áreas protegidas de Petén punto 5.1)

Definición

Zona en donde los ecosistemas naturales son impactados por actividades humanas. Esta es una zona de transición en donde se deberá readecuar las actividades de los asentamientos humanos establecidos antes de 1998¹³ y se prohíbe el establecimiento de nuevos. Estos asentamientos contarán con acuerdo de cooperación con la administración del Parque. Son áreas críticas y estratégicas para la conservación y manejo de la zona intangible. El proceso de recuperación consiste en manejo apropiado de los recursos naturales supervisado por la administración del Parque, para facilitar los procesos de restauración ecológica.

Descripción

Esta área representa el 24% del Parque. Incluye las áreas de manejo comunitario en tierra nacional. Está distribuido en dos polígonos o fracciones uno al Sur y otro al Este de la zona Intangible. Abarcan las comunidades que firmaron acuerdos de cooperación o se encuentran en procesos de firma del mismo, para conformarse como unidades de manejo comunitario. Las comunidades que se encuentran total o parcialmente en esta zona son Grupo Arroyo Yaxchilán, Manantialito, Nueva Jerusalem, Nuevo Paraíso, Complejo Guayacán y El Pital. El grado de degradación es intermedio respecto a las otras dos zonas aquí definidas.

Límites

Estos límites son de carácter transitorio y serán revisados cuando el proceso de recopilación de información a través de acuerdos bilaterales entre la administración y las comunidades hayan sido concluidos.

Sector Sur: Al oeste una fracción del Río Usumacinta y una fracción del Arroyo Yaxchilán. Al Norte y Oeste La zona Intangible.

Sector Este: al Oeste la zona Intangible, al Sur, los límites Norte de la Unión Maya Itzá y La Lucha; al Sureste y al Este una línea que va desde el esquinero de La Lucha hacia el punto central de la comunidad Nuevo Paraíso.

Objetivos de Conservación

- Preservar los remanentes de ecosistemas que aún existen e iniciar un proceso de recuperación ecológica socialmente viable a corto y mediano plazo en las áreas ya degradadas.

¹³ De acuerdo a la política de asentamientos humanos, la co-administración del parque tomó el año 1998 como punto de partida por ser la fecha de formulación del primer Plan Maestro.

- Detener la fragmentación de los ecosistemas y la degradación de los recursos de esta zona.

Objetivos de Manejo

- Favorecer los procesos de restauración ecológica en áreas que han sido alteradas.
- Estabilizar la permanencia de la población que hace uso de los recursos naturales de esta zona a través de la firma de acuerdos de cooperación.
- Promover el establecimiento de unidades de manejo comunitario para fomentar el uso sostenible de los recursos naturales dentro de estas unidades para disminuir los impactos negativos sobre los recursos de la zona intangible.

Normas de manejo

- Se permite la investigación ecológica, social y arqueológica, el turismo de bajo impacto y la restauración arqueológica que cumplan con las normas y lineamientos definidos por CONAP e IDAEH.
- Se permite el uso y aprovechamiento, cumpliendo con los lineamientos de CONAP y la administración del Parque, de los siguientes recursos naturales:
 - productos no maderables para consumo familiar y comercial;
 - productos maderables para consumo familiar
 - cacería y pesca con fines de subsistencia y producción sostenible.
- Las comunidades asentadas en esta zona deberán permitir el ingreso del personal de la entidad administradora cuando el manejo así lo requiera.
- La actividad ganadera y agrícola es permitida únicamente dentro de las áreas ya ocupadas por estas actividades, deberá realizarse bajo el uso de técnicas mejoradas para estabilizar su expansión y reducir la presión sobre los recursos naturales.
- Cualquier actividad de aprovechamiento dentro de las unidades de manejo comunitario deberá tener un plan de manejo aprobado por el CONAP.
- Las unidades de manejo comunitario y propiedades privadas deberán establecer, de común acuerdo con la co-administración del parque, espacios en áreas importantes para la recuperación, preservación y uso sostenible de elementos naturales y culturales de conservación.
- No se permite el cambio de cobertura forestal a cualquier otro uso como agrícola, ganadero, u otro.
- El mantenimiento de vías de acceso ya existentes (ver mapa 13), así como el desarrollo de servicios públicos básicos serán autorizados por la administración del parque (FDN y

CONAP) únicamente para las comunidades cuya permanencia ha sido reconocida con base en los acuerdos de cooperación con CONAP. Estas actividades deberán ser aprobados y regirse por los lineamientos establecidos por la administración, incluyendo estudios de impacto ambiental.

- Se permiten actividades forestales con fines de protección como brechas cortafuego, actividades de saneamiento y salvamento forestal aprobado por el ente administrador (en casos de ser necesario).
- No se permite el establecimiento de nuevos asentamientos humanos, así como el ingreso de nuevas familias a los asentamientos ya establecidos.

5.2.3 Zona de uso especial

Definición

Zona en donde se ha establecido la necesidad de readecuar y normar la permanencia y actividades de los asentamientos humanos que existen previo a 1998¹⁴, congruente con la Política de Asentamientos Humanos en Áreas Protegidas de Petén. Se prohíbe el establecimiento de nuevos asentamientos. Esta zona busca disminuir la presión sobre los ecosistemas naturales del Parque a través de fomentar la participación y apoyo de la población local, promover el uso sostenible de los recursos naturales y asegurar que las actividades que se realicen no afecten la integridad de la zona y del parque.

Descripción

Esta área representa el 24% del Parque. Incluye áreas de manejo comunitario en tierra nacional y las áreas de propiedad privada individual y colectiva. Las primeras abarcan las comunidades que firmaron acuerdos de permanencia, con polígonos claramente delimitados y que conforman unidades de manejo comunitario. Estos son los polígonos de La Unión Maya Itzá, La Lucha, Poza Azul, San Juan Villa Nueva y Villa Hermosa así como otras comunidades como Las Victorias, El Esfuerzo que están pendientes de firmar, acuerdos de permanencia. Las áreas de propiedad privada incluyen El Esfuerzo (agarrada), el parcelamiento El Retalteco y propiedades privadas en diferentes estados de legalización. Es la zona más poblada del Parque y en donde los ecosistemas tienen el mayor grado de alteración.

Límites

Al Sur y al Este el límite externo del parque, al Oeste los límites Norte de la Lucha y la Unión Maya Itzá. Al Norte el vértice formado entre la línea que va desde el esquinero noreste de la Unión Maya Itzá y la comunidad Nuevo Paraíso.

¹⁴ Idem.

Objetivo de Conservación

- Fortalecer un proceso de restauración ecológica socialmente viable en el que la degradación actual de los recursos naturales sea contrarrestada.

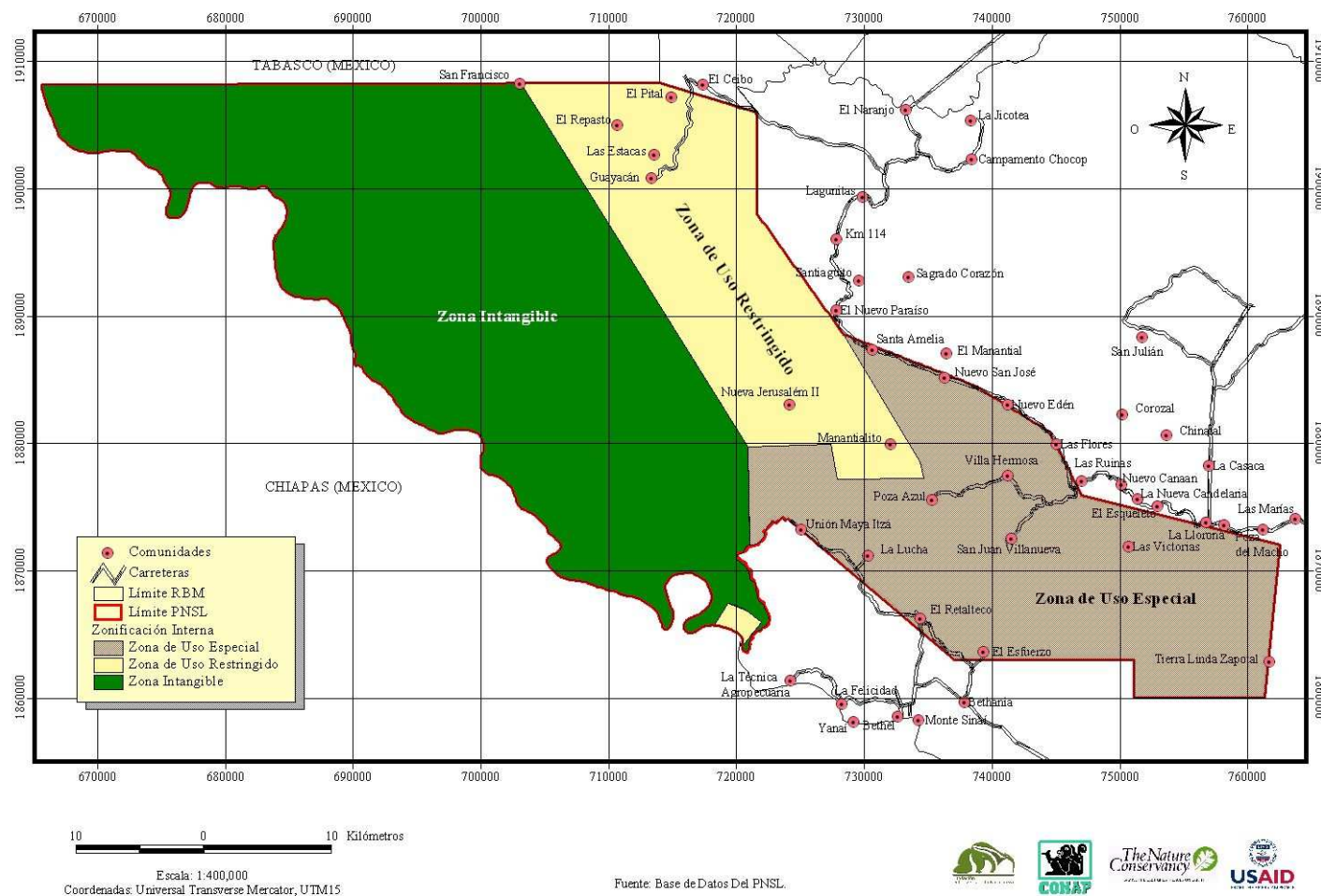
Objetivos de Manejo

- Estabilizar y circunscribir áreas determinadas para el desarrollo de actividades productivas de los asentamientos humanos presentes en la zona para evitar su extensión hacia la zona intangible.
- Integrar a propietarios y usuarios de la tierra en esta zona al manejo sostenible de recursos naturales.
- Promover el desarrollo de actividades humanas compatibles con la conservación y la recuperación de los ecosistemas.
- Favorecer los procesos de recuperación y restauración ecológica.
- Promover el desarrollo comunitario que asegure la sostenibilidad económica de la población y la participación local en la conservación del Parque.

Normas de manejo

- Se permite la investigación ecológica, social y arqueológica, el ecoturismo de bajo impacto y la restauración arqueológica que cumplan con las normas y lineamientos definidos por CONAP e IDAEH.
- Se permite el uso y aprovechamiento, cumpliendo con los lineamientos de CONAP para las comunidades de la zona y su área de influencia, de los siguientes recursos naturales:
 - productos no maderables para consumo familiar y comercial;
 - productos maderables para consumo familiar y comercial
 - cacería y pesca con fines de subsistencia y producción comercial sustentable de acuerdo a la normativa vigente para el efecto.
- Se permiten actividades agrícolas y agroforestales que no afecten los recursos naturales de las zonas intangible y de uso restringido que promuevan la recuperación de los procesos ecológicos en la zona de uso especial.
- Se permite la actividad ganadera únicamente dentro de las áreas ya ocupadas por esta actividad y deberá establecerse el uso de técnicas mejoradas para estabilizar su expansión y reducir la presión sobre los recursos naturales.
- Cualquier actividad de aprovechamiento dentro de las unidades de manejo comunitario deberá tener un plan de manejo aprobado por el CONAP.

- Los pobladores de las unidades de manejo comunitario y los propietarios privados permitirán el ingreso irrestricto del personal de la entidad administradora del Parque dentro de sus polígonos cuando el manejo del Parque así lo requiera.
- El mantenimiento de vías de acceso ya existentes (ver mapa 13), así como el desarrollo de servicios públicos básicos serán autorizados por la administración del parque (FDN y CONAP) únicamente para las comunidades cuya permanencia ha sido reconocida con base en los acuerdos de cooperación con CONAP. Estas actividades deberán ser aprobadas y regirse por los lineamientos establecidos por la administración, incluyendo estudios de impacto ambiental, cuando se requieran.
- Se permite la presencia de las comunidades ubicadas total o parcialmente dentro de esta zona siempre y cuando hayan firmado los acuerdos correspondientes con la co-administración.
- Se permiten actividades forestales con fines de protección como brechas cortafuego, actividades de saneamiento y salvamento forestal aprobado por el ente administrador (en casos de necesidad).
- Se prohíbe el establecimiento de nuevos asentamientos humanos.



Mapa 12. Zonificación interna

5.3 ASPECTOS DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL SIERRA DEL LACANDÓN

5.3.1 Administración del parque

Para lograr un uso eficiente de recursos humanos, financieros y materiales, se propone una estructura ideal del equipo de trabajo del PNSL, la cuál deberá ajustarse a las condiciones financieras de la administración del área protegida. En esta estructura se propone dividir el equipo de trabajo en cinco coordinadores de carácter temático con personal especializado a su cargo según los subprogramas de la parte operativa.

Los guarda recursos serán supervisados por un coordinador de distritos quien los distribuirá según las necesidades y capacidades de los mismos en las tres zonas de manejo planteadas en este Plan Maestro. Cada encargado de zona dividirá el territorio en los distritos necesarios para su mejor administración.

Los distritos definidos para el manejo del parque son los siguientes:

Zona Intangible

Piedras Negras

Abarca el área noroeste del Parque y se encuentra en su totalidad dentro de la zona intangible. Las actividades de manejo principales dentro de este distrito se centran en protección, investigación y ecoturismo.

Posee actualmente una sede distrital, llamada el Porvenir, que puede proporcionar alojamiento a 18 personas y cuenta con una sala de reuniones, oficina, bodega, cocina y una sala de usos múltiples. Está equipada con paneles solares, equipo de investigación y equipo básico para acampar y realizar patrullajes, servicios sanitarios y sistema de tratamiento de desechos..

Yaxchilán

Abarca la esquina suroeste del Parque y también se encuentra en su totalidad dentro de la zona intangible. Las actividades de manejo dentro de este distrito son similares a las del distrito Piedras Negras.

La sede distrital, denominada Ceiba de Oro, posee dos construcciones formales con cuartos - posibilidad de albergue para 16 personas en cama y más en hamacas - oficina, sala de reuniones, bodega, cocina, comedor y área de estar. Está equipada con paneles solares, equipo de medición de campo y equipo básico para acampar y realizar patrullajes para el personal del distrito, servicios sanitarios y sistema de tratamiento de desechos. Cuenta con un puesto de control secundario en Estación Aforo (Yaxchilán)

Zona de Uso Restringido

Guayacán

Este distrito se encuentra en el área noreste del Parque. Por sus características de diversidad de ecosistemas y grado de alteración de estos, las actividades de manejo en este distrito son principalmente de protección, investigación, monitoreo y restauración ecológica, además de seguimiento a los acuerdos de cooperación de las comunidades y de supervisar las unidades de manejo comunitario aprobadas.

Cuenta con construcciones formales que facilitan las condiciones de alojamiento del personal de campo, así como sistema de bombeo de agua, electricidad solar, radio comunicación, sanitarios y sistema de tratamiento de desechos.

Pocitos

Este distrito, ubicado en la región central-este del Parque. Debido a las características ecológicas y sociales de esta área, el manejo dentro de este distrito debe combinar actividades de protección y de desarrollo sostenible.

En este distrito se cuenta con un puesto de protección e información en el sitio denominado Los Pocitos el cual consiste en dos construcciones de tipo temporal que albergan al personal de campo. Este puesto cuenta con sistema de radio-comunicación, paneles solares y equipo de campo para el personal. La ubicación definitiva de la sede distrital no ha sido definida aún.

Zona de Uso Especial

Nuevo Edén

Ubicado en el sureste del parque, ruta al Naranjo en la comunidad del mismo nombre. No se cuenta con sede distrital permanente. Las actividades de este distrito se enfocan en la recopilación de información y extensionismo sobre las acciones de conservación en la zona de uso especial.

Bethel

Ubicado en la comunidad del mismo nombre al sur del parque. Se cuenta con infraestructura básica para alojamiento, cocina y una bodega. Este distrito además de abastecer a los puestos de la zona intangible, funciona como centro de operaciones para las actividades de información y extensionismo en la zona de uso especial, ruta a Bethel. Está equipado con electricidad solar, literas, sistema de recolección de agua de lluvias y radio comunicación.

6 COMPONENTE OPERATIVO

La presente sección agrupa los resultados esperados para el siguiente período, en programas y subprogramas. Cada subprograma se presenta a manera de cronograma de cinco años. Algunos resultados planteados son el producto esperado de ejecución de las estrategias prioritizadas obtenidas a partir de la metodología PCA y del análisis de oportunidades. Otros resultados son de carácter administrativo de monitoreo de resultados, los cuales son necesarios para lograr un manejo adecuado de los recursos asignados para la ejecución de este plan.

6.1 PROGRAMA DE CONSERVACIÓN

Descripción

El presente programa agrupa los resultados relacionados con actividades encaminadas a contrarrestar amenazas en las áreas del parque donde los elementos de conservación cuentan con cierto grado de conservación pero las amenazas comprometen esta conservación a largo plazo.

Objetivo

Mantener o mejorar el estado actual de los elementos de conservación en áreas donde aún se encuentran suficientemente representados.

6.1.1 Subprograma Manejo

Objetivo

Diseñar y ejecutar actividades que normen, controlen y regulen la extracción de recursos en el área protegida para que las especies o sistemas que dependen de estos elementos, no sean mermados por la actividad humana.

Cuadro 18
Cronograma subprograma de manejo

Resultado	Prioridad	Año				
		05	06	07	08	09
El Plan de Prevención y Control de Incendios, incluyendo un sistema de permisos de roza y quema, está actualizado y ejecutándose. Actualmente la coadministración cuenta con un plan que debe ser actualizado cada año, según los efectos del año anterior y al comportamiento social y ambiental.	2	X	X	x	X	X
El sistema de permisos comunitarios de xate, a través de contar con personal mejor capacitado y un sistema de monitoreo sistemático, con base en la Política de Extracción de Productos Forestales No Maderables está fortalecido y ejecutándose. Actualmente se emiten permisos para la zona de uso especial. El sistema consiste en mecanismos de registro de los usuarios, sistematización de los mismos y monitoreo pre y post aprovechamiento.	3	X	X	X	X	X
El sistema de permisos de aprovechamiento familiar de especies maderables, a través de su divulgación, capacitación de guarda recursos y su inclusión en los acuerdos de cooperación comunitarios está fortalecido. Actualmente se emiten permisos para la zona de uso especial. Se debe integrar en un solo sistema con los mecanismos descritos en el resultado anterior	3	X	X	X	X	X
El sistema de autorización para cacería de subsistencia establecido por la normativa vigente de CONAP es aplicado en las Zonas de Uso Especial y de Uso Restringido. Al final del período se pretende incorporar esta actividad al sistema descrito en los resultados anteriores. Previo a ello se debe realizar una fuerte labor de investigación de campo para caracterizar la actividad de cacería y establecer mecanismos de registro con los cazadores.	6	X	X	X	X	X
Se realizan acciones en pro de la regeneración natural, enriquecimiento del bosque, la reforestación y la dispersión de semillas de especies nativas, el control de incendios, etc., para favorecer el proceso de recuperación de las áreas degradadas.	6	X	X	X	X	X

6.1.2 Subprograma Control y Vigilancia

Objetivo

Mantener presencia de guarda-recursos en áreas críticas del parque para detectar y reaccionar conforme a la Ley de Áreas Protegidas en contra de los infractores dentro del PNSL.

Cuadro 19**Cronograma subprograma control y vigilancia**

Resultado	Prioridad	Año				
		05	06	07	08	09
La presencia física permanente en áreas estratégicas del parque está fortalecida Durante el proceso de planificación se identificó como áreas críticas la frontera con el estado de Tabasco, México y el límite Este de la Zona Intangible. Ambas áreas carecen actualmente de infraestructura operativa para la protección del Parque. Se recomienda el establecimiento de nuevos puestos de control en estas áreas	2	X	X	X	X	X
Se han realizado acciones para velar por el cumplimiento de la legislación nacional y convenios internacionales vigentes para la protección del patrimonio natural y cultural Para lograr esto es necesaria una correcta asesoría legal para la administración del Parque y alta capacidad de reacción ante los múltiples infractores. Los procesos jurídicos deben ser llevados en orden y con personal dedicado a su seguimiento	4	X	X	X	X	X
Existe y se ejecuta un sistema de patrullajes periódicos en las áreas más vulnerables a las amenazas identificadas al patrimonio natural y cultural del parque y en áreas sujetas a procesos de regeneración natural. Se consideran áreas importantes para la regeneración las áreas quemadas y parcelas abandonadas y áreas adyacentes en México y Guatemala. Este sistema se constituye en el principal mecanismo de detección de ilegalidades dentro del parque. Debe establecer áreas prioritarias y frecuencia de patrullaje. Al momento de detectar una ilegalidad, se deben coordinar operativos combinados con autoridades (PNC, SEPRONA, Ministerio Público, Juzgados) según sea el caso.	4	X	X	X	X	X
Se han establecido puestos de control conjuntamente entre SEPRONA, Ejército, PNC, CONAP e instituciones mexicanas para control binacional, durante épocas críticas de extracción de flora y fauna. Estos puestos itinerantes deben estar localizados en las vías de acceso principales y deben ser capaces de detectar el tráfico de especies de importancia en transporte público y privado.	7	X	X	X	X	X

6.1.3 Subprograma Patrimonio Cultural

Objetivo

Identificar, manejar y proteger el patrimonio cultural tangible e intangible que se encuentra relacionado física o históricamente con el PNSL.

Cuadro 20

Cronograma subprograma patrimonio cultural

Resultado	Prioridad	Año				
		05	06	07	08	09
Las estructuras arqueológicas en peligro inmediato son rescatadas y consolidadas	3	X	X	X	X	X
El Plan de Ecoturismo del parque es actualizado e iniciado en su ejecución, ampliando su alcance bajo el concepto de Uso Público	4			X	X	X
El proceso de recopilación y sistematización de la memoria histórica de la época lacandona y republicana se ha iniciado. Se recomienda establecer alianzas estratégicas con instituciones públicas o privadas que realizan investigación social, para iniciar este proceso.	6			X	X	
La visita turística al parque es regulada a través de la coordinación con las comunidades y tour operadores. Se recomienda la continuación del proceso de elaboración del Plan de Uso Público de Piedras Negras	7	X	X	X	X	X

6.2 PROGRAMA DE PLANIFICACIÓN Y MONITOREO PROGRAMÁTICO

6.2.1 Subprograma Monitoreo programático

Objetivo

Planificar las acciones a realizar por el equipo de co-administración y evaluar de manera periódica la ejecución de los mismos para encauzar la administración del PNSL en el marco de las políticas del CONAP.

Cuadro 21

Cronograma subprograma monitoreo programático

Resultado	Prioridad	05	06	07	08	09
El sistema de planificación y monitoreo utiliza los resultados de investigaciones realizadas para actualizar el monitoreo de impacto de la gestión	0 ¹⁵	X	X	X	X	X
El nivel de avance y consolidación del Parque es evaluado anualmente Se plantea organizar un taller anual de evaluación de avances del Plan Maestro y que los resultados acumulados de los 5 talleres constituyan la evaluación final para la siguiente actualización	0	X	X	X	X	X
Los planes operativos anuales para manejo del Parque han sido elaborados, aprobados y ejecutados Basados en el formato de instrumentos de gestión, publicado por CONAP.	0	X	X	X	X	X
El Plan Maestro 2005-2009 ha sido actualizado y el Plan Maestro 2010-2014 es elaborado y aprobado Basado en los instrumentos de gestión, publicado por CONAP	0					X

¹⁵ Sin priorización estratégica por ser resultados de seguimiento administrativo y programático

6.3 PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO

6.3.1 Descripción

Este programa agrupa resultados relacionados a la planificación estratégica del personal del área protegida, al monitoreo programático y a la retroalimentación de la planificación

6.3.2 Objetivo

Organizar las actividades de manera quinquenal, anual, mensual de manera que se realicen de manera ordenada y según los planes autorizados por el CONAP y sean basadas en el análisis científico de las necesidades de conservación del PNSL.

Este Programa incluye el seguimiento al sistema de monitoreo de impacto cultural y natural definido durante el proceso de planificación de este plan maestro, el cual se define el Anexo 24 y Anexo 25. Esta herramienta define las variables a medir durante los cinco años de validez de este Plan Maestro, para determinar el impacto de las estrategias planteadas, o el aumento de presiones. Los resultados de este plan de monitoreo se constituye como información indispensable para la actualización de este Plan Maestro.

6.3.3 Subprograma Investigación y monitoreo

Objetivo

Coordinar y realizar investigaciones y medición periódica de parámetros críticos para documentar la situación ecológica del parque y orientar las acciones de conservación de la co-administración.

Cuadro 22

Cronograma subprograma investigación y monitoreo

Resultado	Prioridad	Año				
		05	06	07	08	09
El impacto hidrológico, biológico, cultural y socioeconómico de la construcción de las represas en el río Usumacinta se ha evaluado	1	X	X	X	X	X
Una línea de investigación y monitoreo socioeconómico de las comunidades del parque se ha iniciado y se ejecuta periódicamente.	1	X	X	X	X	X
Una línea de investigación y monitoreo de las poblaciones de las especies sujetas a extracción y su aprovechamiento, así como aquellas en peligro de extinción ha sido desarrollado y se ejecuta periódicamente	3	X	X	X	X	X
La dinámica hídrica y los parámetros de calidad del agua en el río Usumacinta, sus afluentes, los cuerpos de agua lénticos y cenotes ubicados dentro del parque, y su relación con las comunidades vecinas es evaluada y monitoreada	3	X	X	X	X	X
El diagnóstico, inventario, clasificación y categorización de los sitios arqueológicos del parque se realiza periódicamente.	3	X	X	X	X	X
Los nidos de guacamayas son protegidos y manejados, a través de la vigilancia, el monitoreo, la colocación de nidos artificiales, el manejo del 3er. pichón y el reforzamiento de nidos con pichones criados en cautiverio	5	X	X	X	X	X
El plan de monitoreo natural y cultural se ejecuta y revisa periódicamente (Anexo 24 y Anexo 25)	0	X	X	X	X	X

6.4 PROGRAMA RELACIONES COMUNITARIAS

6.4.1 Descripción

Agrupar los resultados encaminados a reducir la presión sobre los recursos naturales del PNSL a través de promover el desarrollo sostenible y el ordenamiento territorial en las comunidades dentro del mismo y en su área de influencia.

6.4.2 Objetivo

Atender las demandas de los comunitarios y orientarlos en las obligaciones y derechos derivados de su situación respecto a su ubicación en el PNSL y la RBM.

6.4.3 Subprograma Organización Comunitaria

Objetivo

Construir aliados y fomentar la organización comunitaria para mejorar el nivel de vida de las mismas y reducir el impacto en los recursos naturales del PNSL.

Cuadro23

Cronograma organización comunitaria

Resultado	Prioridad	Año				
		05	06	07	08	09
La gestión de servicios básicos, como salud y educación con base en la organización comunitaria y el ordenamiento territorial es apoyada por la administración del PNSL Estas gestiones están encaminadas a mejorar la calidad de vida de habitantes de las comunidades fuera del parque y que dependen de sus recursos naturales	1	X	X	X	X	X
Los COCODES son fortalecidos por la administración del parque como representantes de las comunidades, garantes y gestores del desarrollo sostenible y la protección del patrimonio natural y cultural Se debe apoyar con acompañamiento y asesoría técnica para el buen funcionamiento de los mismos	1	X	X	X	X	X
Se ha dado seguimiento, cumplido compromisos y suscrito nuevos acuerdos de cooperación con las comunidades del parque, en el marco de la Política de Asentamientos Humanos. Es prioridad estabilizar la situación de tierras en el límite este de la zona intangible	2	X	X	X	X	X
Los límites externos del parque y los polígonos comunitarios acordados en el proceso de readecuación de uso del suelo han sido demarcados	2		X	X	X	X
La reubicación voluntaria de familias de las comunidades colindantes con la Zona Intangible del parque es promovida por la administración del parque Es prioridad concluir el apoyo a las comunidades ya reubicadas asegurando la autosostenibilidad de las mismas.	7	X	X			

6.4.4 Subprograma Proyectos productivosObjetivo

Apoyar el uso de alternativas de producción compatibles con la normativa del PNSL y su área de influencia que coadyuven a la reducción de la pobreza en el área.

Cuadro 24
Cronograma proyectos productivos

Resultado	Prioridad	Año				
		05	06	07	08	09
Actividades productivas sostenibles y de manejo de recursos naturales con base en la organización comunitaria y el ordenamiento territorial del parque son promovidas	2	X	X	X	X	X

6.4.5 Subprograma Educación y divulgación

Objetivo

Contar con un sistema de divulgación y transmisión de información desde la co-administración hacia las comunidades que influyen en el PNSL.

Cuadro 25

Cronograma educación y divulgación

Resultado	Prioridad	Año				
		05	06	07	08	09
Se han desarrollado mecanismos comunitarios de transmisión de la memoria histórica del PNSL. Se proponen como ejemplos ferias ecológicas e históricas, aniversarios, Día del Parque, giras, entre otras.	3	X	X	X	X	X
Se han emprendido acciones de formación cívica, ambiental y cultural en las comunidades del parque y su entorno, enmarcadas en la Estrategia Regional de Educación Ambiental.	4	X	X	X	X	X
La inclusión de la memoria histórica del parque en el currículo educativo de las escuelas de la región es promovida	8				X	X

6.5 PROGRAMA RELACIONES INSTITUCIONALES

6.5.1 Descripción

Actividades que es necesario desarrollar dentro y fuera del PNSL para lograr que se disminuya la presión sobre los elementos de conservación en todo el rango de distribución natural, con énfasis en el PNSL.

6.5.2 Objetivo

Establecer alianzas y sinergias con instituciones que influyen directa o indirectamente en la conservación de los recursos del PNSL.

6.5.3 Subprograma Recaudación

Objetivo

Asegurar los fondos necesarios para la ejecución del presente Plan Maestro.

Cuadro 26
Cronograma recaudación

Resultado	Prioridad	05	06	07	08	09
Las alianzas para la recaudación de fondos con base en temas estratégicos, como servicios ambientales, especies carismáticas, desarrollo sostenible, se han fortalecido y se han desarrollado nuevas.	1	X	X	X	X	X
La Estrategia de Recaudación de Fondos del PNSL, basado en el Plan Maestro 2005-2009 ha sido revisada y actualizada	1	X				

6.5.4 Subprograma Incidencia institucional

Objetivo

Favorecer la creación o participar en instancias de coordinación interinstitucional ya existentes que puedan apoyar en la aplicación de estrategias de conservación.

Cuadro 27

Cronograma incidencia institucional

Resultado	Prioridad	05	06	07	08	09
La coordinación interinstitucional entre el Estado, las organizaciones de la sociedad civil y las comunidades, enfocada en la solidaridad comunitaria y la protección del patrimonio natural y cultural se ha fortalecido	1	X	X	X	X	X
Se ha minimizado el impacto sobre el patrimonio natural y cultural de las carreteras El Naranjo-Ceibo y Bethel-La Técnica y sus respectivos pasos fronterizos a través de la incidencia en los procesos de planificación y desarrollo.	1	X	X			
La Administración del parque participa activamente en alianzas binacionales en el tema de construcción de represas en el río Usumacinta.	1	X	X	X		
La Administración ha promovido la declaratoria ante UNESCO de la cuenca media del río Usumacinta (Yaxchilán-Piedras Negras-Cañón de San José) como Sitio Mixto (Natural y Cultural) de Patrimonio Mundial, bajo la categoría de Paisaje Cultural.	2	X	X	X		
El ordenamiento en el uso del suelo y el manejo sostenible de recursos naturales en las propiedades privadas registradas ubicadas dentro del parque se ha iniciado.	5	X	X	X	X	X
La administración ha participado en la formulación y aprobación de la Ley de Aguas, como el marco legal necesario para disminuir la descarga de contaminantes y la erosión en los cuerpos de agua ubicados en el parque y su entorno.	6	X	X	X		
La administración incide en la aplicación de criterios ambientales en el desarrollo de mega-proyectos	7	X	X	X	X	X

6.6 PROGRAMA ADMINISTRACIÓN

6.6.1 Descripción

Programa encaminado a la distribución, facilitación y fiscalización de recursos financieros, humanos y activos al personal del PNSL

6.6.2 Objetivo

Catalizar el trabajo del personal profesional, técnico y de campo para el cumplimiento de los resultados de este Plan Maestro por medio de la organización y servicios adecuados a la co-administración

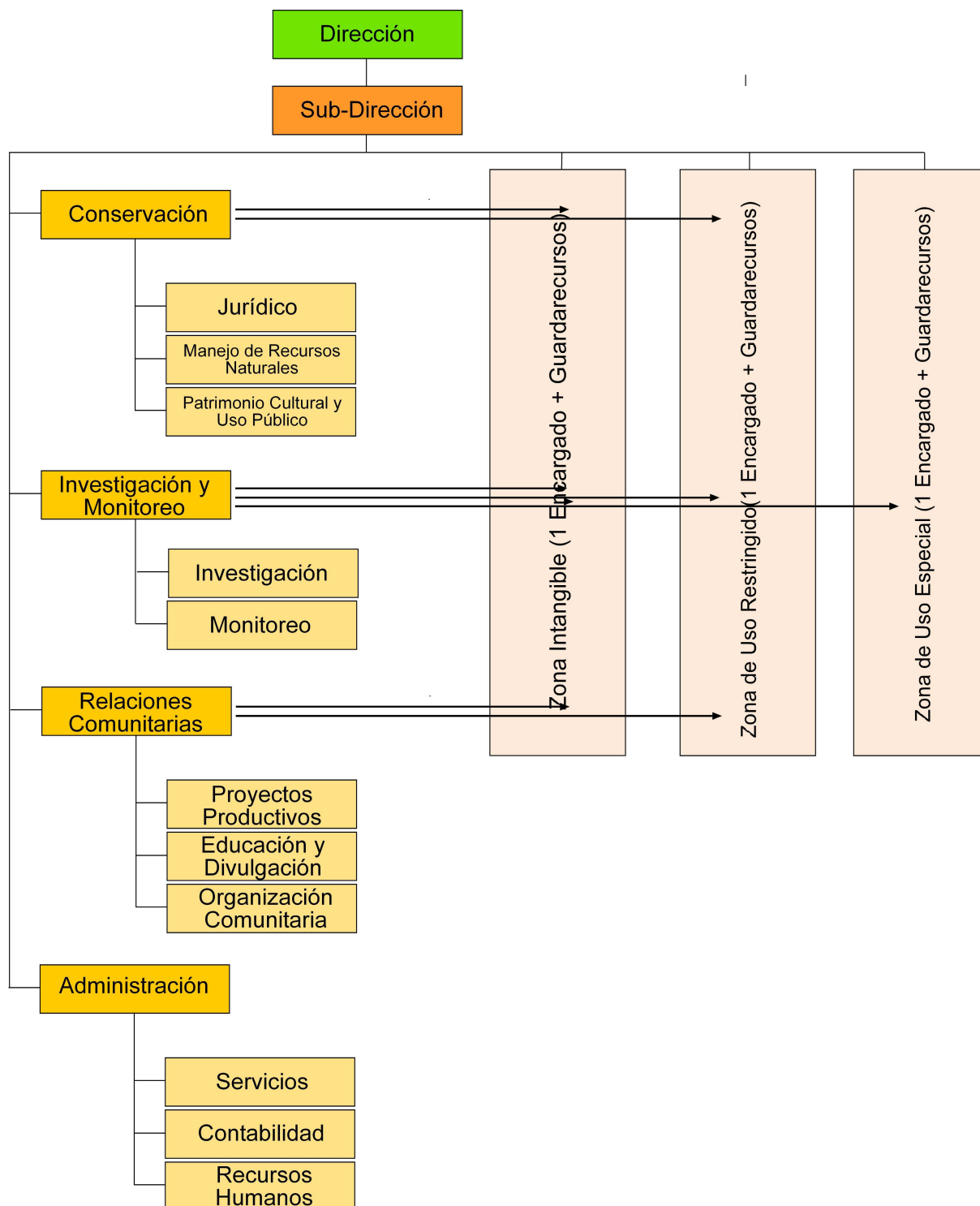


Figura 4
Organigrama ideal para el cumplimiento de los resultados de este Plan Maestro

6.6.3 Subprograma Recursos HumanosObjetivo

Asegurar la disponibilidad y bienestar del personal necesario para el cumplimiento de los resultados propuestos en este Plan Maestro.

Cuadro 28
Cronograma recursos humanos

Resultado	Prioridad	05	06	07	08	09
El personal necesario para la ejecución de las actividades de los programas de manejo del Parque es contratado	0	X	X	X	X	X
El personal gerencial, técnico y administrativo tiene la formación y capacitación requeridas para la implementación de las actividades de manejo del Parque	0	X	X	X	X	X
El personal del Parque se encuentra bajo un régimen laboral o de servicios profesionales que estimula su buen desempeño	0	X	X	X	X	X

6.6.4 Subprograma Infraestructura y equipamiento

Objetivo

Proporcionar y dar mantenimiento a los recursos físicos del PNSL al personal asignado para el cumplimiento de resultados.

Resultado	Prioridad	05	06	07	08	09
La infraestructura básica para mantener presencia física en las áreas estratégicas y críticas de conservación está construida y recibe mantenimiento continuo (v.g. puestos de protección e información, brechas de demarcación) La construcción de nueva infraestructura debe estar relacionada con las prioridades del Programa de Conservación.	0	X	X	X	X	X
El equipo necesario para el funcionamiento de las diferentes sedes distritales y puestos de protección e información está disponible	0	X	X	X	X	X

6.6.5 Subprograma Manejo contableObjetivo

Organizar, fiscalizar y facilitar los recursos financieros asignados para el cumplimiento del Presente Plan Maestro.

Cuadro 29
Cronograma manejo contable

Resultado	Prioridad	05	06	07	08	09
Un sistema administrativo que apoye el desarrollo de las actividades de los demás programas de manejo del Parque está establecido y funcionando	0	X	X	X	X	X
Las normas, rutinas y procedimientos para la ejecución de las actividades del manejo del Parque están claramente definidos	0	X	X	X	X	X
Los mecanismos de financiamiento para el manejo del Parque que aseguren su autosostenibilidad están funcionando	0	X	X	X	X	X

7 BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, G. y Herrera, I. 2000.** “Mapa Fisiográfico-Geomorfológico De La República De Guatemala Escala 1:250000”. Unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE), Área de Planificación, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Guatemala. (124 pp.)
- APESA. 1993.** “Evaluación Ecológica Rápida de la Reserva de la Biosfera Maya. Guatemala, Guatemala.” APESA/TNC/PBM-USAID. 356 p. + Mapas temáticos.
- Berendes, Todd. 2003.** Visual Simulation of the Potential Impact of Damming the Usumacinta River. World Monuments Fund y Universidad de Alabama, Huntsville, USA.
- Castañeda, C. 1998.** “Clasificación ecológica del Parque Nacional Sierra del Lacandón”. The Nature Conservancy, Petén. 66 pp. + anexos.
- Castañeda-Moya, F y Pierola, K. 2002.** “Estudio de monitoreo de la calidad de agua del Parque Nacional Laguna del Tigre, San Andrés, Petén, Guatemala. Período de época lluviosa 1999 a época seca 2001”; Proyecto Petenero Para un Bosque Sustentable, Petén Guatemala. 34 pp.
- Castañeda, F. y Castillo, M. 2002.** “Improve the reproductive success of the Scarlet Macaw population of El Perú Archaeological site, Laguna del Tigre National Park, San Andrés, Petén, Guatemala.” Estación Biológica Las Guacamayas, Fundación ProPetén y Wilde Life Preservation Trust. Petén. Guatemala.
- Castillo, M. 2000.** Proyecto Guacamaya Roja (*Ara macao*), Parque Nacional Laguna del Tigre, 1992-1999. Conservación Internacional/Proyecto Petenero para un Bosque Sostenible. Petén, Guatemala. 15 pp. + anexos.
- Castillo, M. y Castañeda, F. 2002.** “Scarlet Macaw (*Ara macao*) Telemetry Project in Laguna del Tigre National Park, Petén, Guatemala.” Fundación ProPetén y Wharton Foundation. Petén, Guatemala.
- Centro de Datos para la Conservación (CDC). 1995.** 50 Áreas de Interés Especial para la Conservación en Guatemala. CDC-CECON/TNC. EEUU. 171 p.
- Chan, R. 2004.** Plan de Manejo, Área Arqueológica Piedras Negras. Fundación Defensores de la Naturaleza. 93 pp. + anexos.
- Colajacomo, J. 1999.** The Chixoy Dam: The Maya Achi' Genocide. The Story of Forced Resettlement. Preparado para la revisión temática I.2:Dams, Indigenous People and vulnerable ethnic minorities. World Commission on Dams.
- CONAP. 2001.** “Plan Maestro de la Reserva de la Biosfera Maya 2001-2006.” Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Guatemala. 82 pp. + anexos.

- CONAP. 2004.** “Reunión y breve análisis de la situación de la comunidad El Ceibo, La Libertad, Petén. Departamento Componente Social, Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Petén, Guatemala. Documento Interno.
- Del Valle, A. y Morales, R. 2004.** “Abundancia Relativa del Jaguar (*Panthera onca*) y sus presas, en la zona de Uso Restrictivo del Sitio Arqueológico Piedras Negras, Parque Nacional Sierra del Lacandón, La Libertad, Petén, Guatemala.” Fundación Defensores de la Naturaleza, Petén, Guatemala. 28 pp. + anexos.
- Escobedo, H. y Houston, S. 1999.** “Propuesta de investigación: Proyecto arqueológico regional Piedras Negras, Petén, Guatemala.” Universidad del Valle de Guatemala y Universidad Brigham Young University. 33 pp. + anexos.
- FDN. 2003.** “Estrategia de Relaciones Comunitarias del Parque Nacional Sierra del Lacandón.” Fundación Defensores de la Naturaleza. Petén, Guatemala. 59 pp.
- FIPA. 2002.** “Estrategia para el Manejo de Áreas de Alta Importancia Biológica, con aplicación en el Parque Nacional Sierra del Lacandón, Reserva de la Biosfera Maya”. Fortalecimiento Institucional en Políticas Ambientales (FIPA). Guatemala. 43 pp. + anexos.
- Francke, S.; Vargas, R.; Williams, E.; Pinto, M.; y Barriá, B. 1999.** “Recuperación de suelos degradados en el marco de la nueva ley forestal.” Corporación Nacional Forestal. Santiago de Chile, Chile. 83 pp.
- García, R.A. 1999.** “Caracterización Ecológica de la Herpetofauna del Parque Nacional Sierra de Lacandón, La Libertad, Petén.” Tesis: Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- García, R.A. 2001.** “Estudio preliminar sobre la herpetofauna encontrada dentro de los cenotes de la región de Macabillero, Parque Nacional Sierra de Lacandón.” Fundación Defensores de la Naturaleza. Guatemala. 13pp.
- Golden, C. W., Barrientos, T., Hruby, Z., y Munoz, R. 1998.** La Pasadita: Nuevas Investigaciones en un Sitio Secundario en la Región del Usumacinta. En XII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1998, editado por Juan Pedro Laporte y Héctor L. Escobedo, pp. 435 - 454. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- Golden, C. 2003.** Sierra del Lacandón Regional Archaeology Project, First Field Season 2003. Foundation of Mesoamerican Studies. USA. 30 pp.
- Harms, C. 2003.** “Chapter 1. Fish.” pp. 2-20. En: Fowler, M. y Miller, E. (Ed.). Zoo and Wild Animal Medicine. 5ta ed. EE.UU. W.B. Saunders Company

- Herrera, R. y Paiz, M. 1999.** Plan Maestro 1999-2003 Parque Nacional Sierra del Lacandón. Consejo Nacional de Áreas Protegidas, The Nature Conservancy (TNC), Centro Maya y CARE. 45 pp.
- Iñigo-Elías, Iñigo-Elías, E. 1993.** “Biología de la conservación de la guacamaya escarlata (Ara macao), en la Selva Lacandona, Chiapas, México.” 24 pp.
- IGN. Mapa Geológico de la República de Guatemala, Instituto Geográfico Nacional.** Escala 1:500,000.
- IGN. 2002.** Mapas Topográficos Digitales de Guatemala. Instituto Geográfico Nacional de Guatemala; Servicio Geológico de los Estados Unidos; y USAID. Versión Digital.
- INAB. 2001.** “Mapa de Ecosistemas Vegetales de Guatemala; Memoria Técnica”. Instituto Nacional de Bosques (INAB). Guatemala. 39 pp. + anexos.
- Inforpress 2002.** Controversial proposal to dam the Usumacinta River resurfaces. En Central América Report. (1 de Noviembre 2002). pp 4-5.
- Jolón, M. 2001.** Plan de Manejo de Fauna Cinegética para el Parque Nacional Sierra del Lacandón, Petén, Guatemala. Fundación Defensores de la Naturaleza y Consejo Nacional del Áreas Protegidas. 58 pp + anexos.
- Jolón, M., Castañeda, F.J., Raymundo, E. 2003.** “Estudio Explorando el Potencial de los Productos No Maderables del Bosque en Petén. Situación Actual y Recomendaciones para su Manejo.” OXFAM, CONGCOOP y CEDES. 63 pp. + anexos.
- Kihn, P. 2001.** Ictiofauna de las dolinas de la Sierra del Lacandón, Petén, Guatemala. Fundación Defensores de la Naturaleza, Parque Nacional Sierra del Lacandón. 29 pp + anexos.
- Kinkle, S., et al. 1990.** “Monitoreo de calidad del agua de corrientes para determinar los impactos por usos de la tierra (Manual de entrenamiento)”. Servicio Forestal, Oficina Forestal Internacional y Servicio de Parques Nacionales, Oficina de Asuntos Internacionales, Washington. DC. USA.
- Lee, J.C. 1996.** The Amphibians and Reptiles of the Yucatan Peninsula. Cornell University Press, Ithaca, New York. 402 pp.
- Ligorria, J.P. 2004a.** “Diagnóstico socioeconómico del asentamiento Guayacán, Parque Nacional Sierra del Lacandón.”. Fundación Defensores de la Naturaleza. Petén, Guatemala. 19 pp. + anexos.
- Ligorria, J.P. 2004b.** “Diagnóstico socioeconómico de la comunidad Nueva Jerusalén II, Parque Nacional Sierra del Lacandón.”. Fundación Defensores de la Naturaleza. Petén, Guatemala. 18 pp. + anexos.

- MAGA. 2001a.** Mapa de Cuencas República de Guatemala. Unidad de Políticas e Información Estratégica, Sistema de Información Geográfica. Ministerio de Ganadería y Agricultura. Escala 1:2,000,000.
- MAGA. 2001b.** Mapa Preliminar de Capacidad de Uso de la Tierra, República de Guatemala, (Metodología USDA). Escala 1:2,000,000.
- MAGA. 2001c.** Mapa de Evapotranspiración Potencial, República de Guatemala. Unidad de Políticas e Información Estratégica, Sistema de Información Geográfica. Ministerio de Ganadería y Agricultura. Escala 1:2,000,000.
- MAGA. 2001d.** Mapa de Precipitación Promedio Anual, República de Guatemala. Unidad de Políticas e Información Estratégica, Sistema de Información Geográfica. Ministerio de Ganadería y Agricultura. Escala 1:2,000,000.
- MAGA. 2001e.** “Mapa de Humedad Relativa, República de Guatemala.” Unidad de Políticas e Información Estratégica, Sistema de Información Geográfica. Ministerio de Ganadería y Agricultura. Escala 1:2,000,000.
- MAGA. 2001f.** “Mapa de Clasificación de Suelos según Simmons (1959), República de Guatemala.” Unidad de Políticas e Información Estratégica, Sistema de Información Geográfica. Ministerio de Ganadería y Agricultura. Escala 1:2,000,000.
- MSPAS. 2003.** “Consolidado censo de población por grupos de edad año 2003”. Área de Salud Norte, Sayaxché. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Petén, Guatemala. 3 pp.
- Mejía, L. 2001.** “Calidad del agua de los cenotes en el Área Macabilerio del parque nacional Sierra del Lacandón.” Fundación Defensores de la Naturaleza. 26 pp. + anexos.
- Méndez, M. 1998.** “Evaluación de daños ocasionados al Xate por incendios forestales en la Cooperativa Unión Maya Itzá”. La Libertad, Petén. Tesis de Ad Gradum, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Méndez, C. 2001.** “Caracterización ecológica de los cenotes del área de Macabilerio; Parque Nacional Sierra del Lacandón, La Libertad, Petén”. Fundación Defensores de la Naturaleza, Petén, Guatemala. 17 pp.
- Milián, B.; Grünberg, G.; Cho, M. 2000.** “La Conflictividad Agraria en las Tierras Bajas del Norte de Guatemala: Petén y la Franja Transversal del Norte”. CARE. Guatemala.
- Morales, R.; Molina, O.; y Miss, G. 2001.** “Uso de hábitat y patrones migratorios de la guacamaya roja (*Ara macao cyanoptera*), en el Parque Nacional Sierra del Lacandón, La Libertad, Petén.” Fundación Defensores de la Naturaleza y Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 60 pp + anexos.

- Morales, J. y Flores, M. 2001.** “Vegetación de los cenotes del área de Macabilero, Parque Nacional Sierra del Lacandón”. Fundación Defensores de la Naturaleza. Guatemala. 17 pp.
- Morales, R. y García, R. 2004.** “Distribución de nidos de guacamaya roja durante la época reproductiva 2004 en el Parque Nacional Sierra del Lacandón y Parque Nacional Laguna del Tigre, Petén, Guatemala”. Fundación Defensores de la Naturaleza y Wildlife Conservation Society. 16 pp + anexos.
- Pérez, S. 1998.** “Evaluación del hábitat disponible para la guacamaya roja (*Ara macao*), en Petén, Guatemala.” USAC, tesis *ad Gradum*, 68pp.
- Ramos, V. y Bernal, E. 2001.** “Estimación de la Deforestación en la Reserva de la Biosfera Maya, Periodos 1997 - 2000 y 2000 - 2001.” Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y Fundación ProPetén. 22pp.
- Ramos, V.; Solís, N.; y Zetina, J. 2001.** “Censo de Población en seguimiento a la Base de Datos sobre Población Tierras y Medio Ambiente en la Reserva de Biosfera Maya.” CONAP y CARE Guatemala.
- Ramos, V.; Solís, N.; y Zetina, J. 2003a.** “Monitoreo de Incendios Forestales y Estimación de Superficies Quemadas, Reserva de Biosfera Maya, 2003.” WCS y CONAP. 34 pp. + anexos.
- Ramos, V.; Solís, N.; y Zetina, J. 2003b.** “Estimación de la Deforestación en la Reserva de Biosfera Maya, periodo 2002-2003.” WCS, FIPA y CONAP. 19 pp. + anexos.
- Roldán, G. 1992.** “Fundamentos de Limnología Neotropical.” Editorial Universidad de Antioquia. Colección Ciencia y Tecnología Universidad de Antioquia, Volumen I. Colombia. 529 p.
- Romero, L. 2003.** “Informe preliminar 01, Temporada 2003.” Fundación Defensores de la Naturaleza, Escuela de Historia, USAC y World Monuments Fund. Guatemala. 71 pp.
- Romero I. 2001a.** “Estudio preliminar de la actividad de cacería en el Parque Nacional Sierra del Lacandón PNSL.” Guatemala: FDN/ USAID. 38 p + anexos.
- Romero, I. 2001b.** “Evaluación de la Tenencia de la Tierra en el Parque Nacional Sierra del Lacandón, La Libertad, Petén.” Informe final Ejercicio Profesional Supervisado. Centro Universitario de Petén, CUDEP; Universidad de San Carlos de Guatemala. pp 2-52.
- Silva, O. 1994.** “Evaluación del escurrimiento y la erosión en condiciones de sabana y bosque claro de altas pendientes. Caso Macapo, Estado Cojedes.” *Venezuelas* 2(2):81-85.
- The Nature Conservancy (TNC). 1997.** “Estudio Catastral del Parque Nacional Sierra del Lacandón.” TNC/CONAP, USAID. Petén. Guatemala, incluye mapas temáticos.

The Nature Conservancy (TNC). 1998. “Estado Actual del Parque Nacional Sierra de Lacandón.” TNC/CONAP, USAID, Petén, Guatemala. 50 p.

The Nature Conservancy (TNC). 2000. “Esquema de las cinco S para la conservación de sitios. Manual de planificación para la conservación de sitios y la medición del éxito en conservación” 2ª edición. The Nature Conservancy (TNC). USA. 54 pp + anexos.

The Nature Conservancy (TNC). 2003. “Planificación para la Conservación de Áreas con Recursos Culturales Tangibles.” The Nature Conservancy (TNC). USA.

8 ANEXOS

8.1 ANEXO 1. LISTADO DE LAGUNAS, LAGUNETAS Y CENOTES DEL PNSL

Nombre	Clasificación	Área (Ha)	Perímetro (m)	X_COORD	Y_COORD
Bolonchac	laguneta	42.6	5,321.2	-90.76737	16.85506
El Repastito	laguneta	2.2	581.4	-91.13020	17.25060
Escondida Norte	laguneta	6.8	1,217.7	-90.94750	17.06885
Escondida Sur	laguneta	7.9	1,567.9	-90.94319	17.06525
La Candelaria	laguneta	2.5	1,306.0	-91.00298	16.89425
La Pasadita	laguneta	3.0	717.7	-91.06293	17.00849
La Pita	laguneta	71.2	3,239.0	-90.94142	17.16712
Lacandón	laguneta	110.6	4,578.3	-91.17211	17.06756
Poza Azul	laguneta	12.3	1,256.9	-90.78789	16.95434
sin nombre	laguneta	20.2	1,645.4	-90.75288	16.85496
sin nombre	laguneta	42.3	3,864.1	-90.59633	16.83779
sin nombre	laguneta	22.0	1,983.1	-90.61156	16.83053
sin nombre	laguneta	9.8	2,526.0	-90.75405	16.86608
sin nombre	laguneta	2.0	730.3	-90.72902	16.86842
sin nombre	laguneta	2.6	692.6	-90.73364	16.87944
sin nombre	laguneta	7.6	1,742.4	-90.60497	16.87419
sin nombre	laguneta	4.9	942.0	-90.62341	16.82941
sin nombre	laguneta	1.6	590.6	-91.13163	17.24931
sin nombre	laguneta	0.4	263.7	-91.13256	17.24740
sin nombre	laguneta	0.8	368.2	-91.12952	17.24734
Texcoco	laguneta	18.2	2,208.3	-91.17382	17.13133
Mendoza	laguna	280.8	13,425.6	-90.61967	16.86047
Repasto Norte	laguna	102.3	3,915.4	-91.02248	17.21976
Repasto Sur	laguna	246.4	7,259.9	-91.00027	17.18760
sin nombre	cenote	7.5	1,033.9	-91.18316	17.07446
sin nombre	cenote	9.0	1,385.8	-91.16168	17.06211
sin nombre	cenote	3.9	774.4	-91.20310	17.05409
sin nombre	cenote	3.4	663.5	-91.15233	17.05436
sin nombre	cenote	4.2	740.1	-91.15359	17.05195
sin nombre	cenote	8.6	1,324.2	-91.13810	17.04397
sin nombre	cenote	4.5	780.6	-91.15844	17.04432
sin nombre	cenote	10.4	1,232.3	-91.14408	17.04289
sin nombre	cenote	6.5	921.1	-90.80184	16.94239
sin nombre	cenote	1.8	547.9	-91.18218	17.07122
sin nombre	cenote	1.1	432.4	-91.14704	17.04628
sin nombre	cenote	0.8	330.3	-91.14220	17.04618
sin nombre	cenote	1.0	370.6	-91.16580	17.05211
sin nombre	cenote	1.0	440.0	-91.15147	17.05774
sin nombre	cenote	0.5	262.0	-91.18556	17.06588
sin nombre	cenote	0.8	339.7	-91.17879	17.13169
sin nombre	cenote	2.3	613.8	-91.16958	17.12890
sin nombre	cenote	4.1	732.8	-91.17157	17.12397

sin nombre	cenote	0.3	200.2	-91.17195	17.13090
sin nombre	cenote	0.3	197.2	-91.15389	17.05722
sin nombre	cenote	0.8	325.6	-90.99682	16.89463
sin nombre	cenote	2.0	532.6	-90.54914	16.90747
sin nombre	cenote	1.8	575.4	-90.54364	16.90363
sin nombre	cenote	1.2	423.7	-90.62355	16.83247
sin nombre	cenote	3.4	782.3	-91.15846	17.05578
sin nombre	cenote	0.5	264.6	-91.18734	17.06168
sin nombre	cenote	1.6	540.3	-91.16872	17.05109

8.2 ANEXO 2. CANTIDAD DE CUERPOS DE AGUA LÉNTICOS Y ESPEJO DE AGUA

Tipo de cuerpo de agua	Área (ha)	% área	Cantidad	% del total
Cenotes	84	8%	27	53%
Lagunas	630	57%	3	6%
Lagunetas	391	35%	21	41%
Total general	1,105	100%	51	100%

8.3 ANEXO 3. CALIDAD DEL AGUA DE LOS CENOTES DE LA REGIÓN DEL RÍO MACABILERO

Parámetros físicoquímicos		Ciba lito	Media Luna	Escondido	Gigante	Gemelo	Laguna del Lacandón	Esfuerzo	Lagarto	Peje	Nac. Iguanas
Temp. °C	Máx.	33.4	29.1	30.5	29.6	29.4	30.9	26.9	29.4	26.7	24.3
	Mín.	28.8	29.4	32.3	32.1	31.8	32.5	28.8	32.0	30.0	24.3
	Prom.	31.1	29.3	31.5	30.7	30.7	31.9	27.9	31.1	28.0	24.3
pH	Máx.	8.49	7.20	7.60	7.12	7.65	7.87	7.05	8.10	7.48	8.15
	Mín.	8.41	8.30	8.04	7.88	7.80	8.56	7.60	8.65	8.36	8.15
	Prom.	8.44	7.75	7.87	7.46	7.70	8.20	7.34	8.28	8.02	8.15
OD ppm	Máx.	2.84	1.60	2.70	2.86	2.84	2.98	1.95	3.03	2.53	3.12
	Mín.	2.89	1.83	3.23	3.36	3.31	3.89	2.33	3.73	2.95	3.12
	Prom.	2.86	1.72	3.01	3.01	3.14	3.69	2.18	3.32	2.68	3.12
Cond. us/cm	Máx.	1163	1401	1314	2780	2560	1503	2970	2640	1391	713
	Mín.	1190	1425	1335	2820	2570	1711	2980	2730	1650	713
	Prom.	1181	1413	1326	2807	2567	1579	2977	2670	1520	713
Sulfuros	Máx.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
	Mín.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Prom.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
N(NH3) ppm	Máx.	0.00	0.16	0.21	0.10	0.02	0.11	0.03	0.04	0.11	0.57
	Mín.	0.00	1.94	0.74	0.39	0.36	0.22	0.14	0.18	0.35	0.57
	Prom.	0.00	1.05	0.43	0.20	0.16	0.16	0.09	0.10	0.20	0.57
N(NO3) Ppm	Máx.	0.00	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.10	0.42
	Mín.	0.03	0.11	0.10	0.14	0.07	0.04	0.04	0.05	0.21	0.42
	Prom.	0.02	0.07	0.07	0.07	0.05	0.02	0.02	0.02	0.15	0.42
Hierro ppm	Máx.	0.03	0.10	0.03	0.03	0.10	0.04	0.04	0.02	0.00	0.03
	Mín.	0.08	0.14	0.05	0.10	0.58	0.18	0.30	0.03	0.08	0.03
	Prom.	0.05	0.12	0.04	0.06	0.29	0.10	0.13	0.03	0.05	0.03
Fosfatos ppm	Máx.	0.05	0.05	0.02	0.09	0.11	0.09	0.11	0.10	0.09	0.13
	Mín.	0.05	0.11	0.36	1.64	0.19	0.64	0.80	0.12	0.41	0.13
	Prom.	0.05	0.08	0.14	0.63	0.15	0.31	0.36	0.11	0.20	0.13
DQO Ppm	Máx.	21	139	56	60	30	29	41	34	14	3
	Mín.	49	140	96	74	54	67	48	41	38	3
	Prom.	38	140	72	68	44	53	46	36	24	3
Dureza total Ppm	Máx.	685	680	900	2000	1700	900	2020	1950	1250	810
	Mín.	690	800	920	2300	1740	1050	2175	2325	2250	810
	Prom.	685	740	913	2100	1722	967	2102	2125	1667	810

Fuente: (Mejía 2001)

8.4 ANEXO 4. SERIES DE SUELOS SEGÚN SIMMONS

Símbolo	Serie	Material original	Relieve	Drenaje interno	Clase de Drenaje	Textura superior	Textura inferior	Profundidad	Riesgo erosión
Cha	Chacalté	Caliza	Karst	Bueno	Buen drenaje	Arcilla (muy fina)	Arcilla (muy fina)	Mediana (50 cm. prof. efectiva)	Alto
Bo	Bolón	Caliza	Planicie	Malo	Muy pobre	Arcilla (muy fina)	Arcilla (muy fina)	Mediana (>60 cm. prof. efectiva)	Bajo
Jo	Jojlá	Roca calcárea	Plano	Bueno	Buen drenaje	Arcilla (muy fina)	Arcilla (muy fina)	Mediana (50 cm. prof. efectiva)	Bajo
Sp	Saipuy	Roca calcárea	Planicie	Malo	Muy pobre	Arcilla (muy fina)	Arcilla (muy fina)	Mediana (>75 cm. prof. efectiva)	Bajo
QI	Quinil	Roca calcárea	Plano a ligeramente ondulado	Bueno	Buen drenaje	Arcilla (muy fina)	Arcilla (muy fina)	Profundo (entre 50 y 150cm prof. efectiva)	Bajo

Fuente: Base de Datos MAGA

8.5 ANEXO 5. ASOCIACIONES Y COMUNIDADES VEGETALES

Asociación	Comunidad	Características Principales	Especies Dominantes
Áreas Inundables	Pucté	El suelo está anegado y suave la mayor parte del año, su relieve es plano y la pedregosidad es nula. La cobertura vegetal es densa (90%) debido a la presencia de especies trepadoras y riachuelos o pequeños nacimientos de agua. El bosque es de mediana altura.	1. pucté (<i>Bucida buceras</i> L.) 2. zapote bobo (<i>Pachira aquatica</i> Aubl) 3. barillo (<i>Calophyllum brasiliense</i> var. <i>Rekoi</i> Standl). 4. Canxán (<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel) Exell. in Pulle)
	San Juan	Características parecidas a la comunidad anterior, a diferencia que se encuentra rodeada de la Sabana El Repasto. La cobertura vegetal no es muy densa, debido a la presencia de incendios recientes que consumieron el estrato arbustivo.	1. san juan (<i>Vochysia guatemalensis</i> Donn. Smith) 2. bitz (<i>Inga</i> sp.) 3. Maculiz (<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) D.C.) 4. hoja de queso (<i>Miconia</i> sp.)
Cima de Cerros	Chechén negro	Esta comunidad se encuentra en las cimas de los cerros de las Sierras de la Ribera y del Lacandón, con cobertura vegetal muy densa creciendo sobre pedregosidad del 100%, lo cual provoca escurrimiento del agua.	1. Chechén negro (<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urban) 2. copo hoja fina (<i>Ficus cotinifolia</i> HBK) 3. hoja vidriosa (<i>Clusia belizensis</i> Standl) 4. Chacaj blanco (<i>Bursera graveolens</i> (HBK) Triana & Planch).
	Zapotillo hoja fina	Comunidades situadas en las cimas de los cerros del valle intercolinar. La fisonomía es parecida a la comunidad Chechén Negro. El relieve es bastante ondulado.	1. Zapotillo hoja fina (<i>Pouteria reticulata</i> (Engler) Eyma) 2. Mapola (<i>Pseudobombax ellipticum</i> HBK) 3. Chicozapote (<i>Manilkara chicle</i> (Pittier) Gilly) 4. chechén negro (<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urban)
Valle Intercolinar	Tamarindo	Comunidad característica de encaños angostos. El relieve es ondulado con buen drenaje. Las densidades de la cobertura vegetal medianas. Bosques maduros.	1. zapote mamey (<i>Pouteria sapota</i> (Jacquin) H.E. Moore & Stearn). 2. tamarindillo (<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith) 3. copo hoja ancha. (<i>Poulsenia armata</i> (Miq) Standl.) 4. copal (<i>Protium copal</i> (Schlecht & Cham) Engler)
	Barillo-Chicozapote	Características similares a la comunidad Tamarindo. El relieve de esta región es bastante accidentado, con afloramientos rocosos en pendientes pronunciadas. Comunidad con alturas y diámetros promedio, densidad y área basal medianas.	1. barillo (<i>Calophyllum brasiliense</i> var. <i>Rekoi</i> Standl) 2. Chicozapote (<i>Manilkara chicle</i> (Pittier) Gilly) 3. malerio colorado (<i>Aspidosperma magalocarpon</i> Muell-Arg) 4. zapotillo hoja fina (<i>Pouteria reticulata</i> (Engler) Eyma)
	Ramón blanco	Densidades muy altas de cobertura vegetal, diámetros y alturas elevados. Probablemente bosques maduros ya que no existe indicios de explotación del área. Área con bastante potencial comercial por su	1. ramón blanco (<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz) 2. ramón oreja mico (<i>Brosimum panamense</i> (Pittier) Standl & Steyerl).

Asociación	Comunidad	Características Principales	Especies Dominantes
		composición arbórea.	3. som (<i>Alseis yucatanensis</i> Standl) 4. tamarindillo (<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith)
Sierra del Lacandón	Som-Sufricay	Comprende encaños angostos en suelos firmes de poca pedregosidad y buen drenaje. La cobertura vegetal baja debido a incendios recientes que consumieron el estrato arbustivo. Además existe explotación de los recursos maderables.	1. som (<i>Alseis yucatanensis</i> Standl) 2. sufricay (<i>Malmea depressa</i> (Baill) R.E. Fries) 3. ramón blanco (<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz) 4. ramón oreja mico (<i>Brosimum panamense</i> (Pittier) Standl & Steyererm)
	Cedrillo hoja ancha	Situada en el cañón y en las partes mas altas (450 msnm), con pendiente de 20-30 % y pedregosidad aproximada de 15-25 %. Sometida a vientos fuertes.	1. cedrillo hoja ancha (<i>Guarea excelsa</i> HBK) 2. canchán (<i>Terminalia amazonia</i> (J.F.Gmel) Exell in Pulle) 3. San Juan (<i>Vochysia guatemalensis</i> Donn. Smith) 4. cedrillo hoja fina (<i>Guarea glabra</i> Vahl)
	Ramón Negro, som sufricay	Constituyen las comunidades mas diversas, con árboles de mayor altura (48 m), en altitudes que varían de 250 a 400 msnm. Pedregosidad de 0 a 50 % y pendientes de 15 al 30 %.	1. ramón negro (<i>Brosimum panamense</i> (Pittier) Standl y Steyererm) 2. som (<i>Alseis yucatanensis</i> Standl) 3. Sufricay (<i>Malmea depresa</i> (Bail) R.E. Fries) 4. (<i>Vochysia guatemalensis</i> Donn. Smith)
Sierra de la Rivera	Zapotillo hoja fina-Ramón	Probablemente la comunidad mas frecuente en el PNSL, densidades arbóreas relativamente bajas, pero con diámetros y alturas elevadas. El relieve en su mayoría ondulado, el suelo firme y poca presencia de roca cárstica.	1. zapotillo hoja fina (<i>Pouteria reticulata</i> (Engler) Eyma) 2. tamarindillo (<i>Dalium guianense</i> (Aubl.) Sandwith) 3. ramón oreja de mico (<i>Brosimum panamense</i> (Pittier) Standl & Steyererm) 4. som (<i>Alseis yucatensis</i> Standl)

Fuente: (Castañeda, 1998)

8.6 ANEXO 6. Listado de Vegetación del Parque Nacional Sierra Del Lacandón

No.	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
1	Acantaceae	<i>Justicia sp.</i>	julup
2	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	jobillo
3	Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i> (Jacq) Urban.	chechén negro
4	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	jobo
5	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	quinim
6	Annonaceae	<i>Annona sp.</i>	anona
7	Annonaceae	<i>Cymbopetalum mayanum</i> Lundell.	anona de montaña, muc
8	Annonaceae	<i>Malmea depressa</i> (Baill) R.E. Fries.	sufricay
9	Annonaceae	<i>Malmea sp.</i>	yaya
10	Apocynaceae	<i>Aspidosperma megalocarpon</i> Muell-Arg.	chichique colorado, malerio colorado
11	Apocynaceae	<i>Aspidosperma stegomeris</i> Woodson.	chichique blanco, malerio blanco
12	Apocynaceae	<i>Stemadenia donnell-smithii</i> (Rose) Woodson.	cojón
13	Apocynaceae	<i>Thevetia ahovai</i> (L.) A. DC. in DC.	huevo de chucho
14	Araliaceae	<i>Oreopanax liebmannii</i> Marchal Bull.	mano de león
15	Araliaceae	<i>Oreopanax obtusifolius</i> L.	hoja tronadora
16	Arecaceae	<i>Cryosophila argentea</i> Bartlett.	escobo
17	Arecaceae	<i>Chamaedorea neurochlamis</i> Burret.	chapana
18	Arecaceae	<i>Chamaedorea elegans</i> . Martius.	xate hembra
19	Arecaceae	<i>Chamaedorea ernestii-agustii</i> Wendl.	cola de pescado
20	Arecaceae	<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liemb.	pacaya
21	Arecaceae	<i>Chamaedorea oblongata</i> Martius.	xate jade, xate macho
22	Arecaceae	<i>Geonoma interrupta</i> (Ruiz & Pav) Mart.	capuca
23	Arecaceae	<i>Orbignya cohune</i> (Mart.) Dahlgren ex Standl	corozo
24	Arecaceae	<i>Sabal morriciana</i> Bartlett.	guano, botán
25	Bignoniaceae	<i>Amphitecna donnell-smithii</i> (Sprague) L.	Morro
26	Bignoniaceae	<i>Parmetiera aculeata</i> (HBK) L.	cuajilote
27	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) D.C.	maqueliz, maculiz, matilisguate
28	Bombacaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i> (HBK) Britt & Baker.	chuum
29	Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L) Gaertn.	ceiba
30	Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	zapote bobo, zapotón
31	Bombacaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i> HBK.	amapola
32	Bombacaceae	<i>Quararibea funebris</i> (Llave) Vischer, Bull.	molinillo
33	Boraginaceae	<i>Bouyeria oxyphylla</i> Standl.	sacuché
34	Boraginaceae	<i>Cordia stellifera</i> I.M.Johnston.	bojón blanco, laurel
35	Boraginaceae	<i>Tournefortia elongata</i> D. Gibson.	-----
36	Bromeliaceae	<i>Bromelia sp.</i>	pita floja
37	Burseraceae	<i>Bursera graveolens</i> (HBK) Triana & Planch.	chacaj blanco
38	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L) Sarg. Grard. & Ford.	chacaj colorado, palo jiote
39	Burseraceae	<i>Protium copal</i> (Schlecht & Cham) Engler.	copal, pom
40	Caesalpinaceae	<i>Bauhinia gigas</i> Lundell.	pata de vaca, pata de venado
41	Caesalpinaceae	<i>Caesalpinia sp.</i>	chaltecoco
42	Caesalpinaceae	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith.	tamarindo, tamarindillo, guaparque, lacandón

No.	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
43	Caesalpinaceae	<i>Haematoxylon campechianum</i> L.	tinto
44	Caesalpinaceae	<i>Phyllocarpus septentrionalis</i> Donn. Smith.	guacamaya
45	Caesalpinaceae	<i>Schizolobium parahybum</i> (Vell) Blake.	plumajillo, plumillo
46	Caesalpinaceae	<i>Swartzia cubensis</i> (Britt & Wills) Standl.	llora sangre
47	Caesalpinaceae	<i>Swartzia</i> sp.	catalox
48	Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	guarumo
49	Celastraceae	<i>Rhacoma eucymosa</i> (Loes & Pitt) Standl.	chilonché hoja grande
50	Celastraceae	<i>Wimmeria concolor</i> Schl & Cham.	chintoc blanco
51	Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> var. <i>rekoi</i> Standll.	marío, Santa María, barillo
52	Clusiaceae	<i>Clusia belizensis</i> Standl.	hoja vidriosa, palo de piedra
53	Clusiaceae	<i>Rhedia intermedia</i> Pittier.	mulacté, manguillo, crucetillo
54	Combretaceae	<i>Bucida buceras</i> L.	pucté
55	Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel) Exell. in Pulle.	canxán, canchán
56	Costaceae	<i>Costus</i> sp.	caña de Cristo
57	Chrysobalanaceae	<i>Licania platypus</i> (Hems) Fritsch, Ann.	zunza
58	Euphorbiaceae	<i>Astrocasia phyllanthoides</i> Rob & Millsp.	pixtonsil
59	Moraceae	<i>Castilla elastica</i> Cervantes.	hule
60	Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes lucida</i> Swartz.	pij
61	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania longicuspis</i> Standl.	chechén blanco
62	Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium rotundatum</i> Standl.	-----
63	Fabaceae	<i>Ateleia cubensis</i> Griseb.	cuero de sapo
64	Fabaceae	<i>Diphyssa robinoides</i> Benth.	stunstula
65	Fabaceae	<i>Diphyssa</i> sp.	palo amarillo
66	Fabaceae	<i>Erythrina folkersii</i> Krukoff & Moldenke.	pito
67	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq) Steud	canté, madre cacao
68	Fabaceae	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i> Benth.	yaxmojén
69	Fabaceae	<i>Lonchocarpus hondurensis</i> Benth.	chaperno, gusano
70	Fabaceae	<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth.	frijolillo
71	Fabaceae	<i>Lonchocarpus</i> sp.	manchiche
72	Fabaceae	<i>Myroxylon balsamum</i> var. <i>pereirae</i> (Royle) Harms, Notizbl.	bálsamo
73	Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i> (L) Sarg. Gard & For.	jabín
74	Fabaceae	<i>Vatairea lundellii</i> (Standl) Killip.	danto, medallo
75	Fabaceae		Santa Marta
76	Flaucortiaceae	<i>Casearia</i> sp.	yaaxjochoc
77	Flaucortiaceae	<i>Laetia thamnia</i> L.	baquelac
78	Flaucortiaceae	<i>Zuelania guidonia</i> (Swartz) Britton & Millsp.	tamay
79	Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i> L.	eucadena
80	Lauraceae	<i>Licaria campechiana</i> (Standl) Kosterm. Rec. Trav	sootzni
81	Lauraceae	<i>Licaria capitata</i> (Cham & Schlecht) Costerm.	aguacatillo
82	Lauraceae	<i>Licaria caudata</i> (Lundell) Kosterm.	laurel aguacatillo
83	Lauraceae	<i>Nectandra saliciflora</i> (Kunth) Nees	eqtit
84	Lauraceae	<i>Ocotea lundellii</i> Standl	sootzni
85	Liliaceae	<i>Dracaena americana</i> Donn. Smith.	isote de montaña
86	Malpigiaceae	<i>Bunchosia swartziana</i> Griseb.	-----
87	Malvaceae	<i>Hampea stipitata</i> Watson.	Baquemán, majagua.
88	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	hoja de queso
89	Melastomataceae	<i>Mouriri parvifolia</i> Benth.	chintoc negro

No.	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
90	Meliaceae	<i>Cedrella mexicana</i> M. Roem.	cedro
91	Meliaceae	<i>Guarea excelsa</i> HBK.	cedrillo hoja ancha
92	Meliaceae	<i>Guarea glabra</i> Vahl.	cedrillo hoja fina
93	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> G.	caoba
94	Meliaceae	<i>Trichilia montana</i> HBK.	chile chachalaca
95	Meliaceae	<i>Trichilia</i> sp.	palo diente
96	Mimosaceae	<i>Acacia cornigera</i> (L.) Willdenow.	subín colorado
97	Mimosaceae	<i>Acacia dolichostachya</i> Blake.	jesmó
98	Mimosaceae	<i>Acacia glomerosa</i> Benth.	palo espinudo
99	Mimosaceae	<i>Acacia</i> sp.	subín blanco
100	Mimosaceae	<i>Inga paterna</i> Harms.	paterna
101	Mimosaceae	<i>Inga spurea</i> Humn & Bonpl.	cuje, cushín
102	Mimosaceae	<i>Lysiloma bahamense</i> Benth.	tzalam curtidor
103	Mimosaceae	<i>Pithecolobium arboreum</i> (L.) Urban.	cola de coche
104	Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz.	ramón blanco
105	Moraceae	<i>Brosimum panamense</i> (Pittier) Standl y Steyerm.	ramón negro
106	Moraceae	<i>Coussapoa oligocephala</i> Don Smith.	copó aguacatillo
107	Moraceae	<i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaud.	palo de mora
108	Moraceae	<i>Ficus costarricana</i> (Liem) Miq.	mata palo
109	Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i> HBK.	copo hoja fina
110	Moraceae	<i>Ficus glabrata</i> HBK.	chile amate
111	Moraceae	<i>Ficus radula</i> Willd.	chimón
112	Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	amate
113	Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	copó mata palo
114	Moraceae	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.	copó hoja ancha
115	Moraceae	<i>Pseudomelia spuria</i> (Swartz) Griseb.	manax
116	Moraceae	<i>Trophis racemosa</i> (L.) Hurb.	ramón colorado
117	Moraceae		copó frente de toro
118	Myrsinaceae	<i>Ardisia paschalis</i> Donn-Sm.	chile malache
119	Myrtaceae	<i>Eugenia capuli</i> (Schlecht & Cham) Breg.	chilonché
120	Myrtaceae	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merrill.	pimienta
121	Nictaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i> Donn Smith.	-----
122	Ochnaceae	<i>Ouratea lucens</i> (HBK) Engler in Mart.	-----
123	Piperaceae	<i>Piper donell-smithii</i> C. DC.	cordoncillo hoja pequeña
124	Piperaceae	<i>Piper perlongipedunculum</i> Trelease & Standley.	cordoncillo hoja mediana
125	Piperaceae	<i>Piper scabrum</i> Swartz.	cordoncillo hoja grande
126	Poligonaceae	<i>Coccoloba browniana</i> Standl.	papaturrito
127	Poligonaceae	<i>Coccoloba laurifolia</i> Jacq.	guayabillo
128	Poligonaceae	<i>Coccoloba</i> sp.	papaturro
129	Rhamnaceae	<i>Colubrina ferruginosa</i> Brongn.	aceituno simple
130	Rosaceae	<i>Hirtella americana</i> L.	aceituno peludo
131	Rubiaceae	<i>Alseis hondurensis</i> Standl.	son
132	Rubiaceae	<i>Alseis yucatanensis</i> Standl.	son
133	Rubiaceae	<i>Exostema</i> sp.	quina
134	Rubiaceae	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich.	puxikil
135	Rubiaceae	<i>Guettarda combsii</i> Urban.	testap
136	Rubiaceae	<i>Psychotria yunckeri</i> Standl.	julup verde

No.	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
137	Rubiaceae	<i>Psychotria sp.</i>	palo de gas
138	Rubiaceae	<i>Sickingia salvadorensis</i> Standl.	puntero, saltemuche
139	Sapindaceae	<i>Talisia floresii</i> Standl	kolok
140	Rutaceae	<i>Zanthoxylum belizense</i> Lundell.	lagarto
141	Rutaceae	<i>Zanthoxylum procerum</i> Donn. Smith.	naranjillo
142	Sapindaceae	<i>Blomia prisca</i> (Standl) Aguilar.	tzol
143	Sapindaceae	<i>Cupania auriculata</i> Standl.	chonté
144	Sapindaceae	<i>Cupania macrophylla</i> A. Rich	chonté
145	Sapindaceae	<i>Eupatorium sp.</i>	carboncillo
146	Sapindaceae	<i>Matayba oppositifolia</i> (A Rich) Britton.	sacuyum
147	Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	jaboncillo
148	Sapindaceae	<i>Talisia olivaeformis</i> (HBK) Radlk.	guaya
149	Sapindaceae	<i>Thouinia paucidentata</i> Radlk.	canchunup
150	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum mexicanum</i> Brandegees ex Standl	caimito de montaña
151	Sapotaceae	<i>Manilkara chicle</i> (Pittier) Gilly.	chico, chiquibul
152	Sapotaceae	<i>Manilkara staminodella</i> Gilly, Trop.	chicle de segunda
153	Sapotaceae	<i>Pouteria amygdalina</i> (Standley) Baehni.	silión, silillón, samago morado
154	Sapotaceae	<i>Pouteria campechiana</i> (Kunth in Humboldt, Bonpland & Kunth.) Baehni.	zapotillo hoja grande
155	Sapotaceae	<i>Pouteria reticulata</i> (Engler) Eyma.	zapotillo hoja fina
156	Sapotaceae	<i>Pouteria sapota</i> (Jacquin) H.E. Moore & Stearn.	zapote
157	Sapotaceae	<i>Sideroxylon persimile</i> (Hemsley) Pennigton.	avalo
158	Simarubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Aceituno, pasaque
159	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	ixcampuluc
160	Solanaceae	<i>Witheringia meiantha</i> (Donn-Sm) A.T. Hunziker.	chilar
161	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	tapa culo, caulote
162	Tiliaceae	<i>Belotia camphellii</i> Sprague, Kew, Bull.	jolol
163	Tiliaceae	<i>Heliocarpus appendiculatus</i> Turez. Bull.	majagua
164	Tiliaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	capulín
165	Turneraceae	<i>Erblichia odorata</i> Seem.	colorín
166	Ulmaceae	<i>Ampelocera Hottlei</i> Standl.	luín
167	Ulmaceae	<i>Celtis sp.</i>	huesillo, palo hueso
168	Urticaceae	<i>Myriocarpa heterostachya</i> Don Smith.	-----
169	Verbenaceae	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	yaxnic
170	Violaceae	<i>Hybanthus sp.</i>	-----
171	Violaceae	<i>Rinorea guatemalensis</i> (Wats) Bartlett.	cafecillo, baquelac
172	Violaceae	<i>Rinorea hummelii</i> Sprague, Kew, Bull.	sootzni
173	Vochysiaceae	<i>Vochysia guatemalensis</i> Donn. Smith.	San Juan

Fuente: Castañeda (1998)

8.7 ANEXO 7. LISTADO DE AVES

No.	ORDEN FAMILIA, SUBFAMILIA ESPECIE	NOMBRE COMUN
1	ORDEN TINAMIFORMES FAMILIA TINAMIDAE <i>Tinamus major</i>	Tinamú mayor, Mancolola grande
2	<i>Cryptorellus boucardi</i>	T. jamuey, M. morena, Vale,
3	<i>Cryptorellus soui</i>	Tinamú menor
4	ORDEN PODICIPODIFORMES FAMILIA PODICIPEDIDAE <i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor piquigrueso.
5	<i>Tachyobatus dominicus</i>	Zambullidor menor
6	ORDEN PELICANIFORMES FAMILIA PHALACROCORACIDAE <i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Pato coche, Cormorán
7	FAMILIA ANHINGIDAE <i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga americana
8	ORDEN CICONIIFORMES FAMILIA ARDEIDAE <i>Trigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre
9	<i>Ardea herodias</i> *	Garzón cenizo
10	<i>Egretta alba egretta</i> *	Garza blanca
11	<i>Egretta thula</i> *	Garza patas doradas
12	<i>Egretta caerulea</i> *	Garza azul
13	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita ganadera
14	<i>Butorides virescens</i>	Garza verde
15	<i>Agami agami</i>	Garza agami
16	<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza cucharón
17	ORDEN ANSERIFORMES FAMILIA ANATIDAE <i>Dendrocygna automnalis</i>	Pijije común, P. aliblanco
18	ORDEN FALCONIFORMES FAMILIA CATHARTIDAE <i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro
19	<i>Cathartes aura</i>	Viuda, Aura cabeza roja

20	<i>Sarcoramphus papa</i>	Rey zope
	FAMILIA ACCIPITRIDAE	
21	<i>Pandion haliaetus</i> *	Águila pescadora
22	<i>Leptodon cayanensis</i>	Milano cabecigris
23	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Milano picoganchudo
24	<i>Elanoides forficatus</i>	Gavilán o Milano tijereta
25	<i>Rosthramus sociabilis</i>	Milano caracolero
26	<i>Harpagus bidentatus</i>	Milano bidentado
27	<i>Ictinea plumbea</i>	Gavilán plumizo
28	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán Zancudo
29	<i>Leucopternis albigollis</i>	Gavilán blanco
30	<i>Buteogallus urubitinga ridwayi</i>	Aguililla negra
31	<i>Buteo nitidus</i>	Gavilán gris
32	<i>Buteo magnirostris</i> *	Gavilán del camino
33	<i>Spizaetus tyrannus serus</i>	Aguilucho negro
34	<i>Spizaetus ornatus vicarius</i>	Aguilucho penachudo
	FAMILIA FALCONIDAE	
35	<i>Herpetotheres cachinans</i>	Halcón guaco
36	<i>Micrastur ruficollis</i>	Halcón selvático menor
37	<i>Micrastur semitorquatus naso</i>	Halcón selvático mayor, Collarejo
38	<i>Falco femoralis</i>	Halcón aplomado
39	<i>Falco rufigularis</i>	Halcón murcielaguero
40	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
	ORDEN GALLIFORMES	
	FAMILIA CRACIDAE	
41	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca común
42	<i>Penelope purpurascens</i>	Corolita
43	<i>Crax rubra</i>	Faisán, Pajuil
	FAMILIA PHASIANIDAE	
44	<i>Meleagris ocellata</i>	Pavo ocelado, Pavo petenero
45	<i>Odontophorus guttatus</i>	Codorniz bolonchaco
46	<i>Dactylortyx thoracicus</i>	Codorniz silbadora
	ORDEN CHARADRIIFORMES	
	FAMILIA JACANIDAE	
47	<i>Jacana espinosa</i>	Jacana
	FAMILIA SCOLOPACIDAE	
48	<i>Actitis macularia</i> *	Playerito
	ORDEN COLUMBIFORMES	
	FAMILIA COLUMBIDAE	

49	<i>Columba speciosa</i>	Paloma escamosa
50	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada
51	<i>Columba nigrirostris</i>	Paloma piquicorto
52	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza
53	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma perdiz
54	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortola azul
55	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma perdiz rojiza
ORDEN PSITTACIFORMES		
FAMILIA PSITTACIDAE		
56	<i>Aratinga ASTEC</i>	Perico grande pechisucio
57	<i>Ara macao</i>	Guacamaya roja
58	<i>Pionopsitta haematotis</i>	Loro orejinegro
59	<i>Pionus senilis</i>	Loro coroniblanco yucateco
60	<i>Amazona autumnalis</i>	Loro Cachete-amarillo
61	<i>Amazona farinosa</i>	Loro real, loro cabeza azul
ORDEN CUCULIFORMES		
FAMILIA CUCULIDAE		
62	<i>Piaya cayana excellens</i>	Pájaro ardilla
63	<i>Tapera naevia</i>	Cuclillo rayado
64	<i>Dromococys phasianellus</i>	Cuclillo coliblanco
65	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero, Pijuy
ORDEN STRIGIFORMES		
FAMILIA TYTONIDAE		
66	<i>Tyto alba</i>	Lechuza del campanario
FAMILIA STRIGIDAE		
67	<i>Otus guatemalae</i>	Tecolote crescendo
68	<i>Lophotrix cristata stricklandi</i>	Búho corniblanco
69	<i>Strix virgata</i>	Búho tropical
70	<i>Strix nigrolineata</i>	Búho blanquinegro
ORDEN		
CAPRIMULGIFORMES		
FAMILIA CAPRIMULGIDAE		
71	<i>Lurocalis semitorquatus</i>	Chotacabras colicorta
72	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacaminos
ORDEN APODIFORMES		
FAMILIA APODIDAE		
73	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo cuelliblanco
74	<i>Panyptila cayennensis</i>	Vencejo tijereta
FAMILIA TROCHILIDAE		
75	<i>Phaetornis superciliosus</i>	Ermitaño común colilargo

76	<i>Pygmornis longuemareus</i>	Ermitaño pequeño
77	<i>Phaeochroa cuvierii</i>	Fandango prechiescamoso
78	<i>Campylopterus curvipennis</i>	Chupaflor fandanguero
79	<i>Florisuga mellivora</i>	Chupaflor nuquiblanca jacabino
80	<i>Anthracothorax prevostii</i>	Colibrí pechiverde
81	<i>Amazilia candida</i>	C. esmeralda vientre blanco
82	<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí colirrufo
ORDEN TROGONIFORMES		
FAMILIA TROGONIDAE		
83	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogón cabecinegro
84.	<i>Trogon violaceus braccatus</i>	Trogón colibarrado
85	<i>Trogon collaris</i>	Trogón collarejo
86	<i>Trogon massena</i>	Trogón colioscuro
ORDEN CORACIFORMES		
FAMILIA MOMOTIDAE		
87	<i>Hylomanes momotula</i>	Motmot enano
88	<i>Momotus momota</i>	Tolobojo coroniazul
89	<i>Electron carinatum</i>	Momoto piquianillado
FAMILIA ALCEDINIDAE		
90	<i>Ceryle torquata</i>	Martín pescador grande
91	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador enano
92	<i>Chloroceryle aenea strictoptera</i>	Martín pescador pigmeo
ORDEN PICIFORMES		
FAMILIA BUCCONIDAE		
93	<i>Notharchus macrorhynchos</i>	Buco collarejo
94	<i>Malacoptila panamensis inornata</i>	Buco barbón
FAMILIA GALBULIDAE		
95	<i>Galbula ruficauda melanogenia</i>	Martín gorrión, Jacamar colirrufo
FAMILIA RAMPHSTIDAE		
96	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo collarejo
97	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán real, pico multicolor
FAMILIA PICIDAE		
98	<i>Centurus pucherani</i>	Carpintero cachetinegro
99	<i>Centurus aurifrons</i>	Carpintero común
100	<i>Venileornis fumigatus</i>	Carpinterillo café
101	<i>Piculus rubiginosus</i>	Carpintero verde tropical
102	<i>Celeus castaneus</i>	Carpintero castaño
103	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero grande
104	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero real piquiclaro

	ORDEN PASSERIFORMES	
	FAMILIA FURNARIIDAE	
105	<i>Automolus ochrolaemus</i>	Furnárido gorjipálido
106	<i>Xenops minutus mexicanus</i>	Picolenza
107	<i>Sclerurus guatemalensis</i>	Rascahojas oscuro
	FAMILIA DENDROCOLAPTIDAE	
108	<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepador sepia alileonado
109	<i>Dendrocincla homocroa</i>	Trepador rojizo
110	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepador oliváceo
111	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepador piquicorto
112	<i>Dendrocolaptes certhia</i>	Trepador barrado
113	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepador dorsirrayado
114	<i>Lepidocolaptes souleyetti</i>	Trepador gorjiblanco coronirrayada
	FAMILIA FORMICARIIDAE	
115	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará rayado
116	<i>Dysithamnus mentales</i>	Hormiguerito sencillo
117	<i>Microrhopias quixensis</i>	Hormiguerito alipunteado
118	<i>Cercomacra tyrannina</i>	Hormiguero negruzco
119	<i>Formicarius moniliger</i>	Hormiguero carinegro
	FAMILIA TYRANNIDAE	
120	<i>Myopagis viridicata</i>	Elaenia verdosa
121	<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquerito ventriocre
122	<i>Leptogon amaurocephalus</i>	Mosquerito gorripardo
123	<i>Todirostrum cinereum</i>	Mosquerito espatulilla
124	<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>	Mosquerito de anteojos
125	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Mosquerito ojiblanco
126	<i>Platyrrhynchus cancrinus</i>	Mosquerito piquichato
127	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Mosquerito real
128	<i>Terenotriccus erythrurus</i>	Mosquerito colirrufo
129	<i>Myiobius sulphureipygius</i>	Mosquerito cola amarilla
130	<i>Contopus cinereus</i>	Contopus tropical
131	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario
132	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Mosquero común
133	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas copetón común
134	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Kiskadi
135	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardinal
136	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas Vientre-amarillo
137	<i>Rhytipterna holerythra</i>	Papamoscas Alazán
138	<i>Attila spadiceus</i>	Atila
139	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical

140	<i>Tyrannus savana</i>	Tirano tijereta
	FAMILIA COTINGIDAE	
141	<i>Shiffornis turdinus</i>	Tontillo
142	<i>Pachyramphus cinnamomeus</i>	Cabezón canelo
143	<i>Pachyramphus major</i>	Cabezón cuelligris
144	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada
145	<i>Cotinga amabilis</i>	Cotinga linda
	FAMILIA PIPRIDAE	
146	<i>Manacus candei</i>	Señorita, Saltarín cuelliblanco
147	<i>Pipra mentalis</i>	Sargento, Saltarín cabecirroja
	FAMILIA HIRUNDINIDAE	
148	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina manglera
150	<i>Stelgidopteryx ridwayi</i>	Golondrina yucateca
151	<i>Hirundo pyrrhonota</i>	Golondrina risquera
	FAMILIA CORVIDAE	
152	<i>Cyanocorax morio</i>	Chara parada, Pea
	FAMILIA TROGLODYTIDAE	
153	<i>Thryothorus maculipectus</i>	Chinchirivín pinto
154	<i>Uropsila leucogastra</i>	Troglodita ventriblanco
155	<i>Henicorhina leucosticta</i>	Chinchirivín, Troglodita selvático
	FAMILIA SILVIIDAE	
156	<i>Poliophtila plumbea</i>	Perlita tropical
157	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Sílvido picudo
	FAMILIA TURDIDAE	
158	<i>Catharus ustulatus</i> *	Zorzalito de Swainson
159	<i>Catharus mustelinus</i> *	Zorzalito maculado
160	<i>Turdus grayi</i>	Cenzontle
161	<i>Turdus assimilis</i>	Zorzal gorgiblanco
	FAMILIA MIMIDAE	
162	<i>Dumetela carolinensis</i> *	Pájaro gato gris
	FAMILIA VIREONIDAE	
163	<i>Vireo olivaceus</i>	Viero ojo rojo
164	<i>Hylophilus ochraceiceps</i>	Vireocillo leonado
165	<i>Hilophilus decurtatus decurtatus</i>	Vireocillo verde
166	<i>Vireolanius pulchellus</i>	Vieron esmeralado

	FAMILIA EMBERIZIDAE	
	SUBFAMILIA PARULINAE	
167	<i>Vermivora pinus</i> *	Chipe aliazul
168	<i>Dendroica magnolia</i> *	Chipe colifajado
169	<i>Mniotilta varia</i> *	Chipe zebrita o trepador
170	<i>Setophaga ruticilla</i> *	Pavito migratorio
171	<i>Protonotaria citrea</i> *	Chipe protonotario
172	<i>Helmiteros vermivorus</i> *	Chipe gusanero cabecirrayada
173	<i>Seiurus aurocapillus</i> *	Chipe suelero coronado
174	<i>Seiurus noveboracensis</i> *	Chipe suelero charquero
175	<i>Oporornis formosus</i> *	Chipe cachetinegro
176	<i>Geothlypis trichas</i> *	Chipe mascarita común
177	<i>Geothlypis poliocephala</i>	Chipe mascarita piquigruesa
178	<i>Wilsonia citrina</i> *	Chipe encapuchado
179	<i>Wilsonia pusilla</i> *	Chipe de Wilson
180	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Chipe corona dorada
181	<i>Icteria virens</i> *	Chipe piquigrueso
	SUBFAMILIA THRAUPINAE	
182	<i>Tangara larvata</i>	Tángara enmascarada
183	<i>Chlorophanes</i> <i>spiza</i>	Mielero verde
	<i>guatemalensis</i>	
184	<i>Cyanerpes cyaneus carneipes</i>	Mielero patirrojo
185	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia gargantinegra
186	<i>Euphonia gouldi gouldi</i>	Eufonia selvática olivácea
187	<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonia gargantiamarilla
188	<i>Thraupis episcopus cana</i>	Tángara azul gris
189	<i>Thraupis abbas</i>	Tángara aliamarilla
190	<i>Eucometis penicillata</i>	Tángara cabecigris
191	<i>Lanio aurantius</i>	Tángara gorjinegra
192	<i>Habia rubica</i>	Tángara rúbrica hormiguera
193	<i>Habia fuscicauda</i>	Tángara fuscicauda
194	<i>Piranga rubra</i> *	Tángara roja
195	<i>Phlogothraupis sanguinolentus</i>	Tángara rojinegra tropical
196	<i>Ramphocelus</i> <i>passerinii</i>	Tángara grupirroja terciopelo
	<i>passerinii</i>	
	SUBFAMILIA EMBERIZINAE	
197	<i>Arremon aurantirostris</i>	Rascadorcito piconaranja
198	<i>Arremonops chlorontus</i>	Rascadorcito gorrión dorsiverde
	SUBFAMILIA	
	CARDINALINAE	
199	<i>Saltator atriceps</i>	Saltador cabecinegro
200	<i>Caryothraustes poliogaster</i>	Piquigrueso carinegro
201	<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín azul negro
202	<i>Cyanocompsa</i> <i>cyanoides</i>	Piquigrueso negro

	<i>concreta</i>	
203	<i>Passerina cyanea</i>	Colorín azul
204	<i>Sporophila aurita cervina</i>	Semillerito aurito
205	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillerito collarejo
	FAMILIA ICTERIDAE	
206	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento
207	<i>Sturnella magma</i>	Pradero común
208	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor
209	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor
210	<i>Icterus dominicensis</i>	Oriol, Bolsero capuchanegra
	<i>prothemelas</i>	
211	<i>Icterus mesomelas mesomelas</i>	Bolsero coliamarilla
212	<i>Icterus galbula</i>	Bolsero de Baltimore
213	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Tordo piquiclaro
214	<i>Psarocolius montezuma</i>	Oropéndula gigante

Fuente: (Castañeda, 1998)

*** Especie migratoria**

8.8 ANEXO 8. LISTADO DE REPTILES

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	HABITAT (æ)	STATUS(ç)
CROCODYLIDAE			
<i>Crocodylus acutus*</i>	Cocodrilo, lagarto		R
<i>C. moreletii</i>	Cocodrilo, lagarto	B.altoSR	C
KINOSTERNIDAE			
<i>Kinosternon acutum</i>	Tortuga casquito	CienagaMac, SabanaR	C
<i>K. leucostomun *</i>	Tortuga casquito		R
EMYDIDAE			
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga jicotea	SabanaR	C
EUBLEPHARIDAE			
<i>Coleonyx elegans</i>	Gueko, escorpión	B.altoPI	R
GEKKONIDAE			
<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Gueko, escorpión	SabanaR.	R
<i>S. millepunctatus *</i>	Gueko, escorpión		R
<i>Thecadactylus rapicauda</i>	Gueko, escorpión	SabanaR	R
CORYTOPHANIDAE			
<i>Basiliscus vittatus</i>	Lagartija, turipache	CienagaMac, CiénagaPos SabanaR	A
<i>Corytophanes cristatus</i>	Lagartija, pierde gente	B.altoSR, B.altoPI, CienagaMac	A
<i>C. hernandezii</i>	Lagartija, pierde gente	B.altoSR, B.altoPI, CienagaMac	A
IGUANIDAE			
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	B.altoSR	A
PHRYNOSOMATIDAE			
<i>Sceloporus serrifer</i>	Lagartija escamosa	B.altoSR	R
<i>Sc. teapensis</i>	Lagartija escamosa	SabanaR	A
POLYCHROTIDAE			
<i>Norops biporcatus</i>	Iguanita, lagartija	B.altoSR, CiénagaPos	C
<i>N. lemurinus</i>	Iguanita	B.altoSR, B.altoSL, B.altoPI,	C
<i>N. rodriguezii *</i>	Iguanita		R
<i>N. humilis</i> R	Iguanita	B.altoPI	
<i>N. uniformis *</i>	Iguanita		R
SCINCIDAE			
<i>Eumeces schwartzei</i>	Lagartija	CiénagaPos	R
<i>E. sumichrasti *</i>	Lagartija		R
<i>Mabuya sp.</i>	Lagartija	SabanaR	R
<i>Sphenomorphus cherriei</i>	Lagartija	B.altoSR, B.altoPI,	
B.altoSL	C		
TEIIDAE			

<i>Ameiva festiva</i>	Lagartija	B.altoSR, B.altoSL	C
<i>A. undulata</i>	Lagartija	B.altoSR, B.altoSL	
		CiénagaPos	C
XANTUSIIDAE			
<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	Lagartija	B.altoSR	R
ANGUIDAE			
<i>Celestus rozellae</i> *	Lagartija		R
BOIDAE			
<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata	B.altoSR, B.altoPI	C
COLUBRIDAE			
<i>Adelphicos quadrivirgatus</i>	Culebra	SabanaR	R
<i>Clelia clelia</i>	Sumbadora	CienagaMac, CiénagaPos	R
<i>Coniophanes bipunctatus</i> *	Culebra		R
<i>C. fissidens</i> *	Culebra		R
<i>C. imperialis</i>	Culebra	SabanaR	R
<i>Dendrophidion vinitor</i> *	Culebra		R
<i>Drymarchon corais</i>	Culebra	B.altoPI	R
<i>Drymobius margaritiferus</i>	Culebra, tapetilla	B.altoSR, B.altoSL, SabanaR.	A
<i>Ficimia publia</i> *	Culebra		R
<i>Imantodes cenchoa</i>	Culebra	B.altoPI	R
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falso coral	B.altoSR	C
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	Ojo de gato, falsa barba amarilla	B.altoPI, CienagaMac	C
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Ranera	B.altoPI, B.altoSR	C
<i>L. mexicanus</i>	Ranera	B.altoPI, B.altoSR	A
<i>Ninia diademata</i> *	Culebra		R
<i>N. sebae</i>	Falsa coral	B.altoSR, SabanaR	C
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla	B.altoSL	R
<i>Pseustes poecilonotus</i> *	Culebra		R
<i>Scaphiodontophis annulatus</i>	Falsa coralilla	B.altoPI	R
<i>Sibon dimidiata</i>	Culebra	B.altoPI, B.altoSR	C
<i>Spilotes pullatus</i>	Culebra	SabanaR	R
<i>Tantillita lintoni</i> *	Culebra		R
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	Falsa barba amarilla	SabanaR, B.altoSR	R
ELAPIDAE			
<i>Micrurus diastema</i>	Coral, coralillo	CiénagaPos	R
VIPERIDAE			
<i>Atropoides nummifer</i>	Mano de piedra	B.altoPI	R
<i>Bothrops asper</i>	Barba amarilla	B.altoSR, B.altoSL	R
<i>Porthidium nasutum</i>	Xalpate	CiénagaPos, CienagaMac	A

Fuente (García 2001)

- No fueron colectados ni observados a lo largo de la investigación pero si aparecen reportados en otras colectas en años anteriores, ver los anexos de colectas previas en el PNSL (Lee, 1996)
- æ B.altoSR = Bosque alto Serranía de la Ribera / B.altoSL = Bosque alto serranía de Lacandón / B.altoPI = Bosque alto en planada entre Sierra de la Ribera y Sierra de Lacandón / CiénagaPos = Cienaga asociada al distrito de Los Pocitos / CienagaMac = Ciénagas asociadas al arroyo Macabilero / SabanaR = Sabana Restringida (Guayacán).

ç R = raro / C = común / A = abundante

8.9 ANEXO 9. LISTADO DE ANFIBIOS

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	HABITAT (æ)	STATUS(ç)
PLETHODONTIDAE			
<i>Bolitoglossa rufescens</i> *	Salamandra		R
<i>B. mexicana</i> *	Salamandra		R
RHINOPHRYNIDAE			
<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	Sapo borracho	B.altoPl, CiénagaPos	C
LEPTODACTYLIDAE			
<i>Eleutherodactylus alfredi</i> *	Rana		R
<i>E. leprus</i> *	Rana		R
<i>E. rhodopis</i>	Rana	B.altoSR	R
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Rana	CiénagaPos, SabanaR.	R
BUFONIDAE			
<i>Bufo marinus</i>	Sapo	B.altoSR, SabanaR	C
<i>B. valliceps</i>	Sapo	B.altoSR, B.altoPl	A
		B.altoSL, CiénagaPos	
		CienagaMac, SabanaR	
HYLIDAE			
<i>Agalychnis callidryas</i>	Rana verde	B.altoPl, CiénagaPos	R
<i>Hyla ebraccata</i> *	Rana arborícola		R
<i>H. loquax</i>	Rana arborícola	B.altoPl	R
<i>H. microcephala</i> *	Rana arborícola		R
<i>H. picta</i>	Rana arborícola	CiénagaPos	R
<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborícola	B.altoSR, B.altoSL, B.altoPl, SabanaR (?)	A
<i>S. cyanosticta</i>	Rana arborícola	B.altoPl, CienagaMac	A
<i>Triprion petasatus</i>	Rana arborícola	B.altoPl	R
MICROHYLIDAE			
<i>Gastrophryne elegans</i> *	Rana		R
RANIDAE			
<i>Rana vaillanti</i>	Rana	B.altoSR, B.altoPl,	A
		B.altoSL	
		CiénagaPos, CienagaMac	

Fuente (García 2001)

* No fueron colectados ni observados a lo largo de la investigación pero si aparecen reportados en otras colectas en años anteriores, ver los anexos de colectas previas en el PNSL (Lee, 1996)

æ B.altoSR = Bosque alto Serranía de la Ribera / B.altoSL = Bosque alto serranía de Lacandón / B.altoPl = Bosque alto en planada entre Sierra de la Ribera y Sierra de Lacandón / CiénagaPos = Ciénaga asociada al distrito de Los Pocitos / CienagaMac = Ciénegas asociadas al arroyo Macabillero / SabanaR = Sabana Restringida (Guayacán).

ç R = raro / C = común / A = abundante

8.10 ANEXO 10. ICTIOFAUNA DEL PNSL

TIPO DE ESTACIONES			DOLINAS								Lacustre	FLUVIALES		
Ord.	Estaciones:		El Peje	El Lagarto	El Esfuerzo	El Gigante	El Gemelo Macho	El Cibalito	Media Luna	El Escondido	Laguneta Lacandón	Arroyo Macabillero	Arroyo Yaxchilán	Río Usumacinta
1	<i>Atractosteus tropicus</i>	Gill.	x											
2	<i>Megalops atlanticus</i>	(Valenciennes).												x
3	<i>Dorosoma sp.</i>										x			
4	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	(Peters).												x
5	<i>Astyanax aeneus</i>	Günther.	x		x	x			x		x	x		x
6	<i>Brycon guatemalensis</i>	Regan	x						x		x		x	x
7	<i>Hyphessobrycon compressus</i>	(Meek).	x						x		x			
8	<i>Ariopsis sp.</i>										x	x	x	x
9	<i>Cathorops aguadulce</i>	(Meek).												x
10	<i>Ictalurus furcatus</i>	(LeSeuer).	x									x	x	x
11	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	(Günther).							x			x		x
12	<i>Atherinella sp.</i>		x											
13	<i>Poecilia mexicana</i>	Steindachner.						x	x	x				
14	<i>Gambusia sexradiata</i>	Hubbs.	x								x			
15	<i>Heterandria bimaculata</i>	(Heckel).					x							
16	<i>Hyporhamphus mexicanus</i>	(Alvarez).												x
17	<i>Strongylura hubbsi</i>	Collete.									x			
18	<i>Centropomus undecimalis</i>	(Bloch).												x
19	<i>Eugerres mexicanus</i>	(Steindachner).												x
20	<i>Aplodinotus grunniens</i>	Rafinesque.												x
21	<i>Theraps synspilum</i>	(Hubbs).	x			x			x		x	x	x	x
22	<i>Theraps bifasciatum</i>	(Steindachner).									x		x	
23	<i>Theraps heterospilum</i>	(Hubbs).												x
24	<i>Theraps argenteum</i>	(Algayer).										x		
25	<i>Theraps lentiginosum</i>	(Steindachner).										x		x
26	<i>Herichthys pearsei</i>	Hubbs.									x	x	x	x
27	<i>Asthateros robertsoni</i>	(Günther).				x					x			

28	<i>"Cichlasoma" salvini</i>	(Günther).	x					x		x			
29	<i>Thorichthys meeki</i>	(Brind).						x		x	x		
30	<i>Thorichthys helleri</i>	(Steindachner).					x					x	
31	<i>Thorichthys pasionis</i>	(Rivas).	x				x				x		
32	<i>Petenia friedrichsthalii</i>	(Heckel).	x			x		x		x			
33	<i>Petenia splendida</i>	Günther.						x		x	x		
34	<i>Gobiomorus dormitor</i>	Lacépède.											x

x= sp. Registrada

Fuente: Kihn (2001)

8.11 ANEXO 11. LISTADO DE PECES PARA LAS TIERRAS BAJAS DE LA PROVINCIA ICTIOLÓGICA DEL RÍO USUMACINTA

Ord.	ESPECIE REGION:	Laguna Lachúa	Afluentes y Río Chixoy	Río La Pasión, Sayaxché	Arroyo Subín, Subín	Río Usumacinta, Bethel.	Río San Pedro, en general	Arroyo Chocop	Río Candelaria, Petén	Río Chiquibul, Chiquibul	Río Sebol, Sebol
1.	<i>Atractosteus tropicus</i> (Gill).-- Peje, Peje Lagarto.			RM	RM		RC				
2.	<i>Megalops atlanticus</i> (Valenciennes).-- Sábalo.	RV		RF							
3.	<i>Anguilla rostrata</i> (LeSueur).-- Anguilla. RL ^{2/}										
4.	<i>Dorosoma anale</i> (Meek).-- Sardinón.	RV	RM	RM			RM				
5.	<i>Dorosoma petenense</i> (Günther). Sardina de Leche.		RM	RM			RC				
6.	<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Peters).					RV	RM				
7.	<i>Ictiobus meridionalis</i> (Günther).-- Chopa.										RM
8.	<i>Astyanax aeneus</i> Günther.-- Sardina.	RC	RM	RM	RM	RC	RC	RM	RM	RC	RM
9.	<i>Brycon guatemalensis</i> Regan.-- Macabí.	RC	RC	RM	RM	RVP	RC			RV	RM
10.	<i>Hyphessobrycon compressus</i> (Meek).-- Sardinita.	RC	RM	RM	RM	RV	RM	RM	RM		RM
11.	<i>Ariopsis</i> sp.-- Cabeza de fierro.	RM		RM			RM				
12.	<i>Cathorops aguadulce</i> (Meek).-- Curruco.			RM	RM	RVP	RC				
13.	<i>Potamarius nelsoni</i> (Jordan & Goldborough).	RC		RM			RC				
14.	<i>Ictalurus furcatus</i> (LeSeuer).-- Jolote.		RVP	RC	RM	RVP	RC				
15.	<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther).-- Filín.	RM	RM	RC	RM	RVP	RC	RM			RM
16.	<i>Rhamdia laticauda</i> (Heckel).		RM		RM						RM
17.	<i>Batrachoides goldmani</i> (Jordan & Goldborough).-- Sapo.	RV		RM	RM		RC				
18.	<i>Atherinella c.f. schultzi</i> Alvarez & Carranza								RM		
19.	<i>Atherinella</i> sp.-- Ejote.		RM	RM	RM		RM				RM
20.	<i>Rivulus tenuis</i> (Meek).		RM								
21.	<i>Poecilia mexicana</i> Steindachner.-- Pultá.	RC	RM	RM	RM		RC	RM	RM	RV	RM

22.	<i>Poecilia petenensis</i> (Günther).				RM		RC				
23.	<i>Xiphophorus helleri</i> (Heckel).	RC	RM					RM			RM
24.	<i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther).				RM						RM
25.	<i>Gambusia sexradiata</i> Hubbs.	RC	RM	RM	RM	RC	RC	RM		RM	RM
26.	<i>Belonesox belizanus</i> Kner.-- Surtz.	RV	RM		RM		RC	RM	RM		RM
27.	<i>Carlhubbisia kidderi</i> (Hubbs).			RM	RM		RC				RM
28.	<i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel).		RM	RC	RM		RC	RM	RM		RM
29.	<i>Phallichthys fairweatheri</i> Rosen & Bailey.			RC	RM		RC	RM			
30.	<i>Hyporhamphus mexicanus</i> (Alvarez).	RC		RM							
31.	<i>Strongylura hubbsi</i> Collete.-- Burrión.	RV	RM	RM	RM		RC				RM
32.	<i>Mugil curema</i> Linnaeus.						RM				
33.	<i>Opisthion aenigmaticum</i> Rosen & Greenwood.	RV		RM							
34.	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch).-- Róbal.			RF							
35.	<i>Eugerres mexicanus</i> (Alvarez).-- Liza.	RV		RC			RV				RM
36.	<i>Aplodinotus grunniens</i> Rafinesque.-- Roncador, Curbina.			RM			RM				
37.	<i>Theraps synspilum</i> (Hubbs).-- Paleta, Mojarra.			RM			RC				RC
38.	<i>Theraps bifasciatum</i> Steindachner.		RM	RM	RM	RV	RC	RM	RM		
39.	<i>Theraps heterospilum</i> (Hubbs).	RV	RM			RVP	RC	RM			RM
40.	<i>Theraps argenteum</i> (Allgayer).			RC							
41.	<i>Theraps intermedium</i> (Günther).	RV	RM								RC
42.	<i>Theraps lentiginosum</i> (Steindachner).-- Corrientera.	RV	RM		RM		RC				
43.	<i>Theraps coerulora</i> M.S. C. Hubbs (1935).		RM	RM	RM						
44.	<i>Archocentrus octofasciatum</i> (Günther).		RM				RC				RM
45.	<i>Herichthys pearsei</i> (Hubbs).				RM	RVP	RM				RM
46.	<i>Astateros robertsoni</i> Regan.		RM	RM	RM		RC				
47.	<i>Astateros posolera</i> M.S. C. L.. Hubbs (1935).			RL?							
48.	<i>"Cichlasoma urophthalmus</i> (Günther).			RM			RC				
49.	<i>"Cichlasoma" salvini</i> (Günther).	RV					RC	RM			RM
50.	<i>Thorichthys helleri</i> (Steindachner).	RC	RM		RM	RVP	RC	RM	RM		RC
51.	<i>Thrichthys meeki</i> (Brind).	RC	RM	RM	RM	RVP	RC	RM	RM		RM
52.	<i>Thrichthys pasionis</i> (Rivas).	RV	RM		RM		RC	RM			
53.	<i>Petenia friedrichsthalii</i> (Heckel).-- Guapote.	RV		RM	RM		RC	RM	RM		RM
54.	<i>Petenia splendida</i> Günther.--Blanco.	RC	RM	RM	RM	RVP	RC	RM			
55.	<i>Oreochromis sp.</i>						RC				
56.	<i>Leptophyllipnus sp.</i>										RM
57.	<i>Gobiomorus dormitor</i> Lacépède.-- Dormilón.*										

Fuente: Kihn (2001)

Tipos de Registros:

RV = Registro visual.

RC = Registro por Colecta.

RM = Registro por revisión de especímenes en museos visitados.

RF = Registro Fotográfico de otras personas.

RVP = Registro visual del producto de la pesca de pescadores comerciales de la localidad.

RL = Registro en la literatura disponible.

* Probable (Chernoff, 1999)

8.12 ANEXO 12. COMUNIDADES HUMANAS DE INFLUENCIA

No.	Comunidades	Condición en relación al parque	Observaciones
1.	San Juan Villanueva	Se encuentra en la zona de Uso Especial del PNSL y posee acuerdo de intención desde 1997	Están pendientes de reactivar acuerdos de intención para actualizarlos
2.	Poza Azul	Se encuentra en la zona de Uso Especial del PNSL y posee acuerdo de intención desde 1997	Están pendientes de reactivar acuerdos de intención para actualizarlos
3.	Villa Hermosa	Se encuentra en la zona de Uso Especial del PNSL y posee acuerdo de intención desde 1997	Están pendientes de reactivar acuerdos de intención para actualizarlos
4.	Nueva Jerusalén II	Se encuentra en la zona de recuperación y zona intangible del PNSL, su existencia es de antes de la declaratoria	A partir del año pasado se han hecho consultas para que sea reconocida, nuevamente como comunidad y de esa manera avanzar en la suscripción de un acuerdo de intención. No se posee información sobre el área específica que ocupan.
5.	Guayacán	Se encuentra en la zona de recuperación y zona intangible del PNSL, su existencia es previa a la declaratoria del parque.	A partir del año pasado se han hecho consultas para que sea reconocida, nuevamente como comunidad y de esa manera avanzar en la suscripción de un acuerdo de intención. Se realizó un diagnóstico y una aproximación del polígono que ocupan.
6.	El Pital	Se encuentra en la actual Zona de recuperación y su existencia es previa a la declaratoria	Hubo acercamientos para reubicación hace varios años. Actualmente no hay ninguna relación con ellos
7.	Manantialito	Se encuentra en la zona de recuperación del PNSL, su existencia es previa a la declaratoria	Se están haciendo consultas para su reconocimiento y avanzar en la suscripción de un acuerdo de intención. Esta pendiente de depurar las personas que allí están debido a que muchos son pobladores recientes.
8.	Las Victorias	Se encuentran en la zona de uso especial del PNSL y no poseen acuerdo de intención, su permanencia es previa a la declaratoria	A pesar que se reconoce el derecho a un acuerdo de intención no se ha tenido la oportunidad de avanzar en la negociación del mismo con la comunidad
9.	Unión Maya Itzá	Propiedad privada en la zona de uso especial	Posee plan de manejo
10.	El Retalteco	Propiedad privada en la zona de uso especial	

11.	La Lucha	Propiedad privada en la zona de uso especial	Posee plan de manejo
12	Técnica Agropecuaria	Propiedad privada en la zona de amortiguamiento de la RBM. Debido a la importancia que tiene para la conservación del parque se les incluye, aunque no están dentro del mismo	Posee plan de manejo
13.	El Esfuerzo	Se encuentran en la Zona de Uso Especial, Sureste del PNSL, no poseen ningún tipo de acuerdo	Su caso esta pendiente de abordarse en CONTIERRA en cuanto a su permanencia en la zona denominada Pantano Verde
14.	Tierra Colorada	Se encuentran ocupando una finca privada dentro de la Zona de Uso Especial Sureste del PNSL, no tienen ningún tipo de acuerdo	Está pendientes localizar a los dueños para iniciar un proceso de diálogo
15.	Centro Campesino	Invasión de hace un año en la zona intangible del PNSL, sobre una finca que fue adquirida con fondos de TNC a favor de FDN para que fuera destinada para la conservación. Son aproximadamente 150 familias las que están ocupando el área, de procedencia diversa. En el tiempo que llevan de permanencia han quintuplicado su número, previéndose que de continuar así en un año más ocuparan la totalidad de la finca. Poseen gran capacidad organizativa, lo que permite creer que existe asistencia de personas y/o organizaciones con experiencia en movilización social	Se ha entablado varias veces comunicación para que abandonen el lugar. Se han producido dos desalojos y un intento fallido. El gobernador ha intervenido para entablar diálogo
16.	Centro Uno o Pocitos	Invasión de hace aproximadamente un año en la zona intangible del PNSL, conformada por aproximadamente 150 familias, cuyas procedencias son diversas, aunque aproximadamente el 70% son Q'eqchi', La mayoría se dedica a la agricultura y el núcleo original era un grupo con el que CONAP suscribió acuerdo de reubicación. Ya existe un polígono que reclaman.	Se han producido invasiones de forma recurrente desde hace tres años y ocasionalmente abandonaban el lugar; sin embargo, actualmente continúan como una invasión. Hubo ya un desalojo y regresaron.
30.	Lagunitas, Paraíso 107, Santa Amelia, Nuevo San José, Nuevo Edén, Las Flores, Las Ruinas, Nueva Canaan, Nueva Candelaria, El Esqueleto, Cruce Los Esclavos, La Llorona, Poza del Macho, Las	Todas estas son comunidades que se encuentra parcialmente en la Zona de Uso Especial desde antes de la declaratoria del parque, son sujetas a la firma de acuerdo de readecuación de uso	Estas comunidades participan en la mesa de diálogo de la Ruta Naranjo (Defensores – CONAP – Comité de ruta Naranjo) al igual que aquellas que tienen pendiente su reconocimiento

	Marías y Tierra Linda Zapotal (14)		
--	------------------------------------	--	--

Fuente: Lic. Julio Valdéz, Programa de Relaciones Comunitarias (2004)

8.13 ANEXO 13. CLASIFICACIÓN DE LAS COMUNIDADES HUMANAS CON INFLUENCIA EN EL PNSL SEGÚN ESTRATEGIA DE RELACIONES COMUNITARIAS

Grupos por tipo	Temas a tratar				Prioridad		
	Negociación uso de tierra	Apoyo a protección y administración del Parque	Proyectos productivos	Gestión de apoyo terceras partes	Contribución a la protección zona intangible	Generar apoyo hacia la gestión	Seguimiento a proceso iniciado
Reubicados							
La Paz			Agrícolas, panadería, industrialización.	Centro de salud, mantenimiento de calle, mejoramiento vivienda, filtrado y distribución agua potable.	Bajo	Alto; da un mensaje que permite seguir con reubicación de otros grupos.	Alto
UNAC			Manejo e industria forestal, panadería, artesanías.	CONAP y Centro Maya, apoyo con los planes de manejo.	Bajo	Alto; da un mensaje que permite seguir con reubicación de otros grupos.	Alto
Con posibilidades de reubicación individual							
Grupo Manantialito (41 familias)	Con los grupos y con las municipalidades.		Capital semilla para pequeños negocios (compensador social).	Municipalidad para otorgamiento de lotes o parcelas, servicios básicos; otros grupos que apoyen en la producción.	Alta	Alta	Alta
Grupo Guayacán II (16 familias)	Idem		Idem	Idem	Alta	Alta	Alta
Grupo Nueva Jerusalén II (9 familias)	Idem		Idem	Idem	Alta	Alta	Alta
Reactivación de acuerdos							

Grupos por tipo	Temas a tratar				Prioridad		
	Negociación uso de tierra	Apoyo a protección y administración del Parque	Proyectos productivos	Gestión de apoyo terceras partes	Contribución a la protección zona intangible	Generar apoyo hacia la gestión	Seguimiento a proceso iniciado
San Juan Villa Nueva	Definición de derechos y obligaciones de cada parte en el uso y acceso de tierra y RRNN.	Apoyo a incendios; normativa para extracciones (cacería, no-maderables); denuncia sobre invasiones; detener ampliación de polígonos; participación en la formulación del Plan Maestro.	Incentivos forestales para reforestación de maderables y no-maderables (xate).	Servicios básicos a través de Municipalidad y Agua; salud con MSPAS (apoyo a guardianes de salud).	Alta; las personas sin tierra migran hacia la zona intangible.	Alta; estabilización de estos grupos y éstos se convierten en portavoces del apoyo comunitario al Parque.	Alta; credibilidad a convenios suscritos con la co-administración.
Poza Azul	Idem	Idem	Incluir incentivo para protección forestal.		Alta; por su vecindad directa al Parque.	Idem	
Villa Hermosa	Idem	Idem			Alta; por su vecindad directa al Parque.	Idem	
Suscripción de Nuevos Acuerdos de "permanencia"							
Las Victorias	Definir las condiciones para la firma de un nuevo convenio previa investigación (incluyendo definición de polígono e investigación catastral), uso de suelo y aprovechamiento de recursos.	Prevención de incendios; reafirmar autoridad de parque.	Apoyar a que otras instancias apoyen en este aspecto.	Ejecución de las acciones del proyecto de población; gestionar apoyo para servicios (carretera).	Baja	Medio	Bajo

Grupos por tipo	Temas a tratar				Prioridad		
	Negociación uso de tierra	Apoyo a protección y administración del Parque	Proyectos productivos	Gestión de apoyo terceras partes	Contribución a la protección zona intangible	Generar apoyo hacia la gestión	Seguimiento a proceso iniciado
El Esfuerzo	Definir acuerdo sobre uso de área Pantano Verde.	Reconocimiento de la autoridad de la administración del Parque y que ellos sirvan a explicar sobre situación jurídica del área.			Baja: muy lejana y sin presión al ZI.	Media: vacío de autoridad en el sur-este del Parque; ellos pueden ayudar a divulgar la autoridad del Parque y el marco jurídico vigente.	Media: han involucrado a DN por el conflicto con el finquero vecino.
Guayacán	Definir, compactar y medir el polígono (reubicación de parcelas y evitar la ocupación de parcelas desocupadas), acuerdo sobre uso de parcelas para agricultura y plantación de xate; definir propuesta específica, definir áreas de uso.	Prevención de incendios, evitar nuevos ingresos, respetar áreas definidas, evitar extracciones ilegales de RRNN y culturales.	Proyecto de reforestación de xate en Sierra de la Pita y parcelas.	Alcaldía auxiliar con la Municipalidad; servicios.	Alta; impacto de incendios, posibilidad de invasión, extracciones, entrada de mexicanos.	Alta; reconocimiento de la autoridad del Parque, evitar expansión y entrada de otros grupos; pueden convertirse en guardianes del Parque.	Alta: han solicitado apoyo y manifestado interés de llegar a un acuerdo; convertirlos en aliados del Parque ante otras presiones (pista clandestina, por ejemplo).
Jerusalén	Reubicación de parcelas, medición de polígono, evitar la expansión, evitar la ocupación de parcelas liberadas, reconocimiento de alcaldía auxiliar. Definir propuesta específica, negociar.	Prevención de incendios; evitar extracciones ilegales; evitar el ingreso de nuevas personas (censo).	Ninguno	Alcaldía auxiliar con la Municipalidad.	(Muy) Alta; en la ZI y ZUR, mucho impacto de incendios, expansión agrícola, extracciones ilegales e ingobernabilidad.	Alta; reconocimiento de la autoridad del Parque, evitar expansión y entrada de otros grupos; pueden convertirse en guardianes del Parque.	Alta; no se ha dado seguimiento, baja presencia de la administración del Parque.

Grupos por tipo	Temas a tratar				Prioridad		
	Negociación uso de tierra	Apoyo a protección y administración del Parque	Proyectos productivos	Gestión de apoyo terceras partes	Contribución a la protección zona intangible	Generar apoyo hacia la gestión	Seguimiento a proceso iniciado
Manantialito	ídem	ídem	ídem	ídem	Alto	Alto	Bajo
El Pital	ídem	ídem	ídem	ídem	Bajo	Medio	Bajo
Grupo Arroyo Yaxchilán	Concluir la negociación del permiso sobre el área que van a trabajar y no-trabajar; delimitación del polígono y monitoreo del área a proteger.	Prevención de incendios; reafirmar autoridad de parque, reforestación, cuidado nidos de guacamayas, evitar nuevas invasiones y detener el avance de la frontera agrícola.	Incentivo de reforestación y de conservación.		Alta; incendios, guacamayas, expansión agrícola, y apoyo a invasiones.	Medio; pueden apoyar a invasores, sirve de ejemplo para reforestación.	Alto; iniciado por Centro Maya en 1998 y nunca se concluyó, situación tensa en 2002, el proceso de negociación muy avanzado con CONAP y comunitarios.
Readecuación de uso							
Lagunitas Paraíso 107 Santa Amelia Nuevo San José Nuevo Edén Las Flores Las Ruinas Nueva Canaan Nueva Candelaria El Esqueleto Cruce los Esclavos La Llorona Poza del Macho Las Marías	Negociar las condiciones para la firma del acuerdo: acercamiento y divulgación sobre la propuesta de acuerdo, inspección de campo y verificación de parcelas, mediciones de campo, censo, elaboración de planos, ordenamiento, definición de responsabilidades, derechos y obligaciones.	Estabilización de los límites del Parque y ZI (divulgación sobre los límites), apoyo a la prevención de incendios, reducción de extracciones ilegales (maderables, no-maderables, culturales), reducir la expansión agrícola hacia ZI, prevenir invasiones, participación en la elaboración del Plan Maestro.		Coordinación con otras instituciones que están planeando y/o ejecutando proyectos productivos y de asistencia (MAGA, Agua).	Bajo; a excepción de Paraíso 107 que es Alto.	Alta; reconocimiento a la autoridad del Parque.	Alta; seguimiento al proceso iniciado con la mesa de diálogo.
Pendientes de negociaciones para apoyo al PNSL							

Grupos por tipo	Temas a tratar				Prioridad		
	Negociación uso de tierra	Apoyo a protección y administración del Parque	Proyectos productivos	Gestión de apoyo terceras partes	Contribución a la protección zona intangible	Generar apoyo hacia la gestión	Seguimiento a proceso iniciado
Técnica		Protección de guacamayas; prevención de incendios, extracciones ilegales e invasiones.	Evaluar el apoyo al manejo e industrialización de madera para el bloque de esta área; explorar posibles proyectos de ecoturismo basado en las guacamayas.		Media; están vecinos al área.	Alta; grupo colaborador y es aliado clave.	Medio; se ha trabajado en el tema de guacamayas.
UMI		Prevención de incendios, extracciones ilegales e invasiones.	Apoyo para la gestión apoyo para proyectos productivos de xate, manejo forestal, artesanías.	El parque debería de tener más ingerencia en los planes de manejo	Alta; A pesar de estar en la ZUE esta comunidad posee más del 50% de cobertura forestal	Alta; Por ser grupo muy colaborador; y por el manejo del bosque se considera como UNIDAD DE MANEJO COMUNITARIO replicable en algunas de las comunidades pendientes de suscribir acuerdos	Medio; ha habido involucramiento del parque para proyectos de manejo de xate.
Retalteco	Respeto al Parque, no invasiones en Pocitos, manejo sostenible de sus parcelas legalizadas; convenio con los no-parcelarios.	Apoyo en acciones de protección: prevención de incendios, no extracciones ilegales dentro del Parque (xate, cacería, robo guacamayas).			Alta; de esta comunidad proviene un grupo de invasores reincidentes y muchos extractores ilegales (cazadores, xateros, guaqueros).	Alta; amenazan a personal del Parque, están en ruta de acceso a Pocitos.	Media; han habido negociaciones con algunos grupos para el tema de tierra, pero con rompimiento de acuerdos por el grupo.

Grupos por tipo	Temas a tratar				Prioridad		
	Negociación uso de tierra	Apoyo a protección y administración del Parque	Proyectos productivos	Gestión de apoyo terceras partes	Contribución a la protección zona intangible	Generar apoyo hacia la gestión	Seguimiento a proceso iniciado
Bethel		Apoyar en acciones de protección: incendios, extracciones ilegales (xate y madera), cacería.	Apoyar en proyectos de ecoturismo y manejo sostenible de recursos naturales.		Alta; cazadores y xateros ilegales provienen algunos de Bethel.	Alta; comunidad grande y posición clave para controlar acceso al Parque; puede apoyar en ecoturismo.	Media; no han habido muchas actividades de colaboración formal, pero sí trabajo con grupos específicos (lancheros, Posada Maya) y autoridades en problemas de protección.
Le Felicidad	Promover que hagan un uso sostenible de la tierra y que mantengan el área forestal bajo manejo.	Respeto al Parque (no invasión ni apoyo a invasores), trabajo de prevención de incendios, no extracciones de RRNN, incluyendo cacería.	Proyectos agrícolas y forestales productivos.		Media; no son vecinos, pero si pueden influir en el manejo del Parque.	Baja; provenientes de Salinas 9 Cerros, Cobán.	Baja; no hay relación con ellos actualmente.
Negociación/ Acciones legales							

Grupos por tipo	Temas a tratar				Prioridad		
	Negociación uso de tierra	Apoyo a protección y administración del Parque	Proyectos productivos	Gestión de apoyo terceras partes	Contribución a la protección zona intangible	Generar apoyo hacia la gestión	Seguimiento a proceso iniciado
El Cuzo, La Revancha, La Cueva, El Cruce, El Chico y otros	Negociar con familias del km. 107 con trabajadores ahí, para su reconcentración cerca de la Ruta y/o dentro del polígono de Jerusalén; actualizar censo con informantes claves e información del Catastro de CARE para ver quiénes tienen escrituras o es reciente su asentamiento, incorporarlos en la negociación de "readecuación de usos" del km. 107, identificar áreas liberadas para su reconcentración.	Negociar compromisos de no-expansión agrícola, suspender otras actividades extractivas ilegales, y prevención de incendios.	Gestionar y promover proyectos productivos en las áreas reconcentradas.	Gestionar posibilidades de proyectos productivos y otros tipos de incentivos especiales (plano, acceso a financiamiento) para las familias que acepten la reconcentración y readecuación de usos.	(Muy) Alta; su impacto directo en la expansión de la frontera agrícola, inicio de incendios, y extracciones ilegales.	Alta; reconocimiento de la autoridad del Parque.	Medio; se debió dar seguimiento. No se ha atendido hasta ahora.
Centro Uno (Pocitos)	Rescindir acuerdo anterior con CONAP, informar al Fontierras y Municipalidad de actos ilegales, dar seguimiento a acciones legales para desalojarlos.	Definir las acciones de seguimiento para evitar reincidencia y acoso al personal del Parque.		Gestión ante las instancias de aplicación de la ley para resolver la situación de ilegalidad.	Alta; daño directo a la cobertura forestal y recursos del Parque.	Alta; sentar precedentes para otros casos de invasiones.	Alto; 5 invasiones anteriores y proceso de desalojo iniciado.
Centro Campesino	Seguimiento a acción legal: desalojo y captura de instigadores, seguimiento a negociación.			Gestión con instancias de apoyo al movimiento campesino: CONDEG, CNOC. (CIEP/ Alianza PPP se probó y no quieren apoyar)	Alta; daño directo a la cobertura y recursos del Parque.	Alta; sentar precedentes para otros casos de invasiones.	Alto; proceso de desalojo.

Grupos por tipo	Temas a tratar				Prioridad		
	Negociación uso de tierra	Apoyo a protección y administración del Parque	Proyectos productivos	Gestión de apoyo terceras partes	Contribución a la protección zona intangible	Generar apoyo hacia la gestión	Seguimiento a proceso iniciado
Tierra Colorada	Seguimiento a investigación de CONTIERRA y colaborar en aclaración del seguimiento legal. A futuro se vería la posibilidad de suscribir un acuerdo de cooperación	Negociar y promover la regularización del área del sur-este del Parque; involucrar a propietarios privados en elaboración del Plan Maestro; divulgar la normativa del Parque en las instancias de resolución de esta situación		Apoyar a Oxlajú; trasladar el caso a entidades que puedan investigar la situación legal y gestionar rescisión de derechos si corresponde.	Baja; Lejanía del Parque.	Media; reconocimiento de la autoridad del Parque.	Medio; han solicitado intervención a Defensores.

8.14 ANEXO 14. RELACIONES INSTITUCIONALES DE LA CO-ADMINISTRACIÓN (CONAP-FDN)

Sector/Tema	Instituciones	Temas comunes
Desarrollo	• Asoc. Agua • Asoc. Oxlajú • PDS – CATIE • INAB	• Proyectos PDS • Financiamiento y asistencia Técnico-productiva - o Comunidades con acuerdo - o Relaciones comunitarias - o Apoyo a negociación
Seguridad	• SEPRONA • Ejército Nacional • PNC	• Patrullajes conjuntos • Captura en ilícitos • Decomisos • Consignación
Salud	• Área Salud Norte (ocasionalmente) • ASECSA (ocasionalmente) • Dirección de Educación	• Salud reproductiva • Guardianes de salud (formación y org.) • Educación ambiental • Salud Mental
Justicia	• Centro de Justicia • Tribunales • Ministerio Público (Fiscalía Medio Amb.) • Defensa Pública	• Aplicación de justicia
Político	• Pastoral Social • Comité de Ruta • CNOC • Asoc. Oxlajú • Gobernación Deptal. y COREDUR • CIEP • Frente contra represas • Municipalidades (Libertad, Sta. Ana, Sn. Andrés) • Representante de ONG's COREDUR	• Invasiones • Proceso de diálogo • Política agraria • Participación comunitaria - o Represas Usumacinta - o Reubicación - o COCODES - o COREDUR
Asistencia técnica	• FIPA • CODERSA • TNC • CUDEP y USAC (campus) • Escuelas de Agricultura	• Fondos de paz • Plan Maestro • Género • Epesistas y practicantes
Mediación y conflictos	• CONTIERRA	• Arroyo Yaxchilán • Mesa de diálogo Ruta Naranja • Pantano Verde • La Paz • Tierra Colorada • Guayacán (ocasionalmente)
Relaciones ocasionales	• Mundo Justo • ProPetén	• Capacitación • Coordinación

Sector/Tema	Instituciones	Temas comunes
Iniciativas binacionales	• Guacamayas sin Frontera • Presidencia Municipal de Tenosique	• Guacamayas • Control y protección del parque • Pasos fronterizos • incendios forestales
Iniciativas temporales	• SIPECIF • Oficio municipal de Libertad • Ministerio de Medio ambiente	• Prevención y control de incendios forestales
Institucional en manejo	• IDAEH • INAB	• Administración del parque • Sitios arqueológicos • Incentivos para la conservación
Apoyo en financiamiento	• AID • FCG - Oro Verde • TNC, Minnesota • PDS-BID • INAB • Word monument found - visa	• Planes operativos • Incentivos forestales y de conservación • Proyectos arqueológicos

Fuente: Lic. Julio Valdéz, Programa de Relaciones Comunitarias (2004)

8.15 ANEXO 15. ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE LOS ELEMENTOS NATURALES DE CONSERVACIÓN

Objeto de Conservación		Categoría	Atributo Clave	Indicador	Negritas = actual	Calificaciones del indicador		Cursiva = deseada	Calificación actual	Calificación deseada
					Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno		
1	Bosque de planicie-serranía	Contexto paisajístico	Conectividad entre comunidades y ecosistemas	Índice de fragmentación del bosque	Valor del índice de fragmentación equivalente al 50 o menor de cobertura del elemento de conservación	Valor del índice de fragmentación equivalente al 50 al 80% de cobertura del elemento de conservación	Valor del índice de fragmentación equivalente al 80 al 100% de cobertura del elemento de conservación	Valor del índice de fragmentación equivalente al 100% de cobertura del elemento de conservación	Pobre	Regular
		Condición	Composición, estructura e interacciones bióticas	# de ha y % del área con cobertura forestal afectada por incendios	Mayor de 0.1% del área con cobertura forestal afectada por incendios	Hasta 0.1% del área con cobertura forestal afectada por incendios	0% del área con cobertura forestal afectada por incendios		Pobre	Regular
		Tamaño	Cobertura forestal	% de cobertura forestal de acuerdo a los límites legales del parque	Menos de 80% de cobertura forestal	80-85% de cobertura forestal	85-90% de la cobertura forestal	90-100% de cobertura forestal	Bueno	Bueno
2	Río Usumacinta y sus afluentes dentro del parque	Contexto paisajístico	Cobertura vegetal de la cuenca	% cobertura forestal de la cuenca	Menos de 30% de cobertura forestal	30-50% de cobertura forestal	50-80% de la cobertura forestal	80-100% de cobertura forestal	Regular	Regular
		Condición	Calidad físico-química y microbiológica del agua	Índice de calidad del agua	Valor del índice menor de 50	Valor del índice entre 50 y 70	Valor del índice entre 70 y 90	Valor del índice entre 90 y 100	Regular	Regular

Objeto de Conservación		Categoría	Atributo Clave	Indicador	Negritas = actual	Calificaciones del indicador		Cursiva = deseada	Calificación actual	Calificación deseada
					Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno		
			Composición de especies y especies dominantes	Distribución y abundancia de especies indicadoras	Más de 40% de variación respecto a línea base	20 a 40% de variación respecto a línea base	0 a 20% de variación respecto a línea base	Sin variación respecto a línea base		Bueno
		Tamaño	Flujo hídrico	Caudal medio mensual (metros cúbicos por segundo)	Variación de caudal mayor al 20% de variación del rango natural	Variación de caudal entre 10 al 20% de variación del rango natural	Variación de caudal hasta un 10% del rango natural de variación	Variación de caudal dentro de rango natural de variación	Regular	Regular
3	Cuerpos de agua lénticos y cenotes	Contexto paisajístico	Cobertura natural de la microcuenca de los cuerpos de agua	% cobertura vegetal de la microcuenca	Menos de 30% de cobertura forestal	30-50% de cobertura forestal	50-80% de la cobertura forestal	80-100% de cobertura forestal	Bueno	Bueno
		Condición	Calidad físico-química y microbiológica del agua	Índice de calidad del agua	Valor del índice menor de 50	Valor del índice entre 50 y 70	Valor del índice entre 70 y 90	Valor del índice entre 90 y 100	Bueno	Bueno
			Composición de especies y especies dominantes	Distribución y abundancia de especies indicadoras	Más de 40% de variación respecto a línea base	20 a 40% de variación respecto a línea base	0 a 20% de variación respecto a línea base	Sin variación respecto a línea base	Bueno	Bueno
		Tamaño	Volumen de agua	Variaciones en el nivel del agua	Más de 40% de variación respecto a línea base	20 a 40% de variación respecto a línea base	0 a 20% de variación respecto a línea base	Sin variación respecto a línea base	Bueno	Bueno
4	Guacamaya	Contexto paisajístico	Conectividad entre comunidades y ecosistemas	Índice de fragmentación del bosque					Regular	Regular

Objeto de Conservación		Categoría	Atributo Clave	Indicador	Negritas = actual	Calificaciones del indicador		Cursiva = deseada	Calificación actual	Calificación deseada
					Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno		
		Condición	Estructura y reclutamiento poblacional	% de éxito reproductivo de guacamayas	Menos del 20% del éxito reproductivo	<i>20-50% de éxito reproductivo</i>	50-80% de éxito reproductivo	Más de 75% de éxito reproductivo	Pobre	Regular
		Tamaño	Tamaño y dinámica poblacional	# de pares reproductivos de guacamayas	Menos de 50 pares reproductivos	Entre 50 y 500 pares reproductivos	Entre 500 y 1000 pares reproductivos	Más de 1000 pares reproductivos	Regular	Regular
5	Jaguar	Contexto paisajístico	Conectividad entre comunidades y ecosistemas	Índice de fragmentación del bosque					Pobre	Pobre
		Condición	Abundancia de recursos alimentarios	Abundancia relativa de jaguar respecto a sus presas					Regular	Bueno
		Condición	Enfermedades y parasitismo	% de morbilidad y mortalidad de jaguares por enfermedades.						
		Tamaño	Tamaño y dinámica poblacional	# de jaguares	Menos de 200 individuos	Entre 200 a 500 individuos	Entre 500 a 1000 individuos	Más de 1000 individuos	Regular	Regular
6	Xate	Contexto paisajístico	Régimen de fuego (temporada, frecuencia, intensidad, extensión)	% del área con cobertura forestal afectada por incendios	Mayor de 0.1% del área con cobertura forestal afectada por incendios	<i>Hasta 0.1% del área con cobertura forestal afectada por incendios</i>	0% del área con cobertura forestal afectada por incendios		Pobre	Regular

Objeto de Conservación		Categoría	Atributo Clave	Indicador	Negritas = actual	Calificaciones del indicador		Cursiva = deseada	Calificación actual	Calificación deseada
					Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno		
		Condición	Estructura y reclutamiento poblacional	Abundancia relativa de plantas de xate en reproducción					Regular	Regular
		Tamaño	Tamaño y dinámica poblacional	Densidad poblacional de <i>Chamaedorea elegans</i>	Menos de 500 individuos/ha	De 500 a 1,000 individuos/ha	De 1,000 a 1,500 individuos/ha	Más de 1,500 individuos/ha	Regular	Regular
				Densidad poblacional de <i>Chamaedorea oblongata</i>	Menos de 1,000 individuos/ha	De 1,000 a 2,000 individuos/ha	De 2,000 a 3,000 individuos/ha	Más de 3,000 individuos/ha		

8.16 ANEXO 16. ANÁLISIS DE LA INTEGRIDAD DE LOS ELEMENTOS CULTURALES DE CONSERVACIÓN

Objeto de Conservación		Categoría	Atributo Clave	Indicador	Negritas = actual	Calificaciones del indicador		Cursiva = deseada	Calificación actual	Calificación deseada
					Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno		
1	Zona Cultural Piedras Negras	Contexto paisajístico	Conservación del paisaje circundante	# de asentamientos humanos permanentes o temporales que realizan actividades con impacto negativo a la conservación del patrimonio cultural	Más de 20 asentamientos humanos	De 10 a 20 asentamientos humanos	Menos de 10 asentamientos humanos	<i>No hay asentamientos humanos</i>	Bueno	Muy Bueno

Objeto de Conservación		Categoría	Atributo Clave	Indicador	Negritas = actual	Calificaciones del indicador		Cursiva = deseada	Calificación actual	Calificación deseada
					Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno		
			Contexto natural y social	Cobertura natural, presencia de saqueadores					Regular	
			Fragmentación física, sociopolítica y legal del paisaje	Índice de fragmentación					Bueno	Bueno
		Condición	Condición física	% de componentes mutilados, saqueados y destruidos sin medidas de conservación	Más del 50% de los componentes han sido mutilados, saqueados y destruidos sin medidas de conservación.	Del 25 al 50% de los componentes han sido saqueados, mutilados o destruidos sin medidas de conservación.	Menos del 25% de los componentes han sido saqueados, mutilados o destruidos sin medidas de conservación.	<i>Menos del 10% de los componentes han sido saqueados, mutilados o destruidos sin medidas de conservación.</i>	Bueno	Muy Bueno
			Condición física	% de estructuras saqueadas	Tiene representación incompleta de sus componentes	Tiene representación de más del 50% de sus componentes	Tiene representación de más del 75 % de sus componentes	Tiene representació n casi completa de todos sus componentes	Bueno	
		Tamaño	Autenticidad	Grado de intervención humana	La intervención humana ha alterado negativamente más de un 50% la autenticidad del sitio.	La intervención humana ha alterado negativamente del 25 al 50% de la autenticidad del sitio.	La intervención humana ha alterado negativamente menos del 25% de la autenticidad del sitio.	La intervención humana no ha alterado la autenticidad del sitio. El deterioro que ha sufrido se debe únicamente a causas naturales.	Bueno	Bueno

Objeto de Conservación		Categoría	Atributo Clave	Indicador	Negritas = actual	Calificaciones del indicador		Cursiva = deseada	Calificación actual	Calificación deseada
					Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno		
		Tamaño	Información científica disponible	# de publicaciones científicas sobre la región	No hay publicaciones científicas sobre la región.	De 1 a 10 publicaciones científicas sobre la región.	De 11 a 20 publicaciones científicas sobre la región.	Más de 20 publicaciones científicas sobre la región.	Muy Bueno	Muy Bueno
2	Zona Cultural Yaxchilán	Contexto paisajístico	Conservación del paisaje circundante	# de asentamientos humanos permanentes o temporales que realizan actividades adversas a la conservación de patrimonio cultural	Existen más de 20 asentamientos humanos permanentes o temporales que realizan actividades adversas a la conservación del patrimonio cultural	Existen de 10 a 20 asentamientos humanos permanentes o temporales que realizan actividades adversas a la conservación del patrimonio cultural	<i>Existen menos de 10 asentamientos humanos permanentes o temporales que realizan actividades adversas a la conservación del patrimonio cultural</i>	No hay asentamientos humanos permanentes o temporales que realizan actividades adversas a la conservación del patrimonio cultural	Regular	Bueno
		Contexto paisajístico	Fragmentación física, sociopolítica y legal del paisaje	# de fragmentaciones significativas (límites internacionales, carreteras, límites legales y de propiedad,				1	Regular	Regular
		Condición	Integridad	% de componentes mutilados, saqueados, destruidos sin medidas de conservación	Más del 50% de los componentes han sido saqueados, mutilados o destruidos y sin medidas de conservación	Del 25 al 50% de los componentes han sido saqueados, mutilados o destruidos y sin medidas de conservación	Menos del 25% de los componentes han sido saqueados, mutilados o destruidos sin medidas de conservación	<i>Menos del 10% de los componentes no han sido saqueados, mutilados o destruidos sin medidas de conservación</i>	Bueno	Muy Bueno

Objeto de Conservación		Categoría	Atributo Clave	Indicador	Negritas = actual	Calificaciones del indicador		Cursiva = deseada	Calificación actual	Calificación deseada
					Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno		
		Tamaño	Autenticidad	Grado de intervención humana	La intervención humana ha alterado negativamente más de un 50 % la autenticidad del sitio.	La intervención humana ha alterado negativamente de 25 a 50 % de la autenticidad del sitio.	La intervención humana ha alterado negativamente menos del 25 % de la autenticidad del sitio.	La intervención humana no ha alterado la autenticidad del sitio. El deterioro que ha sufrido se debe únicamente a causas naturales.	Bueno	Bueno
		Tamaño	Información científica disponible	# de publicaciones sobre la región	Ninguna publicación sobre la región.	De 1 a 10 publicaciones sobre la región distribuidas en ambos lados de la frontera	De 11 a 20 publicaciones sobre la región distribuidas en ambos lados de la frontera	<i>Más de 20 publicaciones sobre la región distribuidas en ambos lados de la frontera</i>	Bueno	Muy Bueno
3	Zonas Culturales Hix Witz y Na Man (Ruta al Naranjo)	Contexto paisajístico	Conservación del paisaje circundante	# de asentamientos humanos permanentes o temporales que realizan actividades con impacto negativo a la conservación del patrimonio cultural	Más de 20 asentamientos humanos	<i>De 10 a 20 asentamientos humanos</i>	Existen menos de 10 asentamientos humanos	No hay asentamientos humanos permanentes o temporales	Pobre	Regular
		Contexto paisajístico	Fragmentación física, sociopolítica y legal del paisaje	Índice de fragmentación					Pobre	Pobre

Objeto de Conservación		Categoría	Atributo Clave	Indicador	Negritas = actual	Calificaciones del indicador		Cursiva = deseada	Calificación actual	Calificación deseada
					Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno		
		Condición	Integridad	% de componentes mutilados, saqueados y destruidos sin medidas de conservación	Más del 50% de los componentes han sido mutilados, saqueados y destruidos sin medidas de conservación.	Del 25 al 50% de los componentes han sido saqueados, mutilados o destruidos sin medidas de conservación.	Menos del 25% de los componentes han sido saqueados, mutilados o destruidos sin medidas de conservación.	Menos del 10% de los componentes no han sido saqueados, mutilados o destruidos sin medidas de conservación.	Regular	Regular
		Tamaño	Autenticidad	Grado de intervención humana	La intervención humana ha alterado negativamente más del 50% de la autenticidad de la zona.	La intervención humana ha alterado negativamente del 25 al 50% de la autenticidad de la zona.	La intervención humana ha alterado negativamente menos del 25% de la autenticidad de la zona.	La intervención humana no ha alterado la autenticidad de la zona. El deterioro que ha sufrido se debe únicamente a causas naturales.	Regular	Regular
		Tamaño	Información disponible	# de publicaciones científicas sobre la región	No hay publicaciones científicas sobre la región	De 1 a 10 publicaciones científicas sobre la región	<i>De 11 a 20 publicaciones científicas sobre la región</i>	Más de 20 publicaciones científicas sobre la región	Regular	Bueno
44	Memoria histórica-evidencias culturales lacandonas	Contexto paisajístico	Conservación del paisaje circundante	Cambios de uso del suelo en las áreas vecinas al río y lagunas	Más del 50% del área ha sufrido cambio de uso del suelo	Del 30 al 50% del área ha sufrido cambio de uso del suelo	Del 10 al 30% del área ha sufrido cambio de uso del suelo	Menos del 10% del área ha sufrido cambio de uso del suelo	Bueno	Bueno

Objeto de Conservación		Categoría	Atributo Clave	Indicador	Negritas = actual	Calificaciones del indicador		Cursiva = deseada	Calificación actual	Calificación deseada
					Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno		
		Condición	Integridad	% de componentes mutilados, saqueados y destruidos sin medidas de conservación	Más del 50% de los componentes han sido mutilados, saqueados y destruidos sin medidas de conservación	Del 25 al 50% de los componentes han sido mutilados, saqueados y destruidos sin medidas de conservación	<i>Del 25 al 10% de los componentes han sido mutilados, saqueados o destruidos sin medidas de conservación</i>	Menos del 10% de los componentes no han sido mutilados, saqueados o destruidos sin medidas de conservación	Bueno	Bueno
		Condición	Transmisibilidad	Grado de transmisión del conocimiento sobre la ocupación lacandona de la región en las comunidades del parque y su entorno, la sociedad petenera y guatemalteca	No se transmite esta información			Se transmite a través de varios medios, la gente está interesada y se integra en su identidad. Existen las personas adultas que conocen sobre el tema.	Pobre	Regular
		Condición	Transmisibilidad	Grado de transmisión del conocimiento sobre la ocupación lacandona de la región entre los lacandones						

Objeto de Conservación		Categoría	Atributo Clave	Indicador	Negritas = actual	Calificaciones del indicador		Cursiva = deseada	Calificación actual	Calificación deseada
					Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno		
		Tamaño	Autenticidad	Grado de intervención humana	La intervención humana ha alterado negativamente más del 50% de la autenticidad de la zona.	La intervención humana ha alterado negativamente del 25 al 50% de la autenticidad de la zona	La intervención humana ha alterado negativamente menos del 25% de la autenticidad de la zona	La intervención humana no ha alterado negativamente la autenticidad de la zona. El deterioro que ha sufrido se debe únicamente a causas naturales.	Bueno	Bueno
		Tamaño	Información científica disponible	# de publicaciones científicas sobre este período histórico en el PNSL	Ninguna publicación sobre la región	De 1 a 10 publicaciones	<i>Del 11 a 20 publicaciones</i>	Más de 20 publicaciones	Regular	Bueno
5	Memoria histórica-evidencia culturales época republicana	Contexto paisajístico	Contexto sociopolítico	Nivel de apoyo gubernamental y no gubernamental para la recuperación y transmisión de la memoria histórica	No existe apoyo institucional para la recuperación y transmisión de la memoria histórica	Existe poco apoyo institucional para la recuperación y transmisión de la memoria histórica	<i>Existe apoyo no gubernamental para la recuperación y transmisión de la memoria histórica, con poca o ninguna participación del estado</i>	Existe apoyo institucional gubernamental y no gubernamental para la recuperación y transmisión de la memoria histórica	Regular	Bueno

Objeto de Conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Negritas = actual	Calificaciones del indicador		Cursiva = deseada	Calificación actual	Calificación deseada
				Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno		
	Condición	Transmisibilidad	Grado de transmisión del conocimiento sobre la ocupación humana de la época republicana entre las comunidades del parque y su entorno	Las comunidades del parque y su entorno no valoran ni transmiten su historia a niños y jóvenes	<i>Las comunidades del parque y su entorno valoran su historia, pero realizan muy pocas actividades para su transmisión</i>	Las comunidades del parque y su entorno valoran y transmiten su historia a niños y jóvenes, a través de actividades informales	Las comunidades del parque y su entorno valoran y transmiten su historia a niños y jóvenes, a través de actividades formales e informales	Pobre	Regular
	Tamaño	Contenido Conceptual	# de publicaciones científicas	Ninguna publicación sobre la región	De 1 a 10 publicaciones	<i>Del 11 a 20 publicaciones</i>	Más de 20 publicaciones	Regular	Bueno
	Tamaño	Contenido Conceptual	Existencia de documentos históricos sobre la época republicana	No existen documentos históricos sobre la época republicana	Existen documentos históricos sobre la época republicana, pero en franco proceso de deterioro	<i>Existen documentos históricos que están bien conservados</i>	Existen numerosos documentos históricos que están bien conservados, sistematizados y disponibles	Regular	Bueno
	Tamaño	Contenido Conceptual	Grado de conocimiento sobre su memoria histórica	No hay informantes claves.	Los informantes claves tienen un conocimiento fragmentado de su memoria histórica.	Los protagonistas de la historia han desaparecido, pero quedan informantes claves que están en capacidad de transmitir el conocimiento.	Los protagonistas de la historia e informantes claves están vivos y en capacidad de transmitir el conocimiento.	Muy Bueno	Muy Bueno

Objeto de Conservación		Categoría	Atributo Clave	Indicador	Negritas = actual	Calificaciones del indicador		Cursiva = deseada	Calificación actual	Calificación deseada
					Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno		
6	Valores y organización comunitaria	Contexto paisajístico	Contexto	Marco legal para la organización comunitaria	El marco legal es contrario, no existe voluntad política, ni financiamiento para la organización comunitaria	El marco legal es favorable, pero no existe la voluntad política ni el financiamiento para la organización comunitaria	<i>El marco legal es favorable y la voluntad política esta presente, pero no existe financiamiento para la organización comunitaria</i>	El marco legal es favorable, la voluntad política esta presente y existe financiamiento para apoyar la organización comunitaria	Regular	Bueno
		Condición	Transmisibilidad	Grado de reproducción de la cohesión comunitaria	La cohesión comunitaria se deteriorará rápidamente y no se actualiza.	La cohesión comunitaria se deteriora paulatinamente y no se actualiza.	La cohesión comunitaria se mantiene en el marco de las estructuras pasadas. No se actualiza, ni se adapta a las nuevas circunstancias.	La cohesión comunitaria se mantiene fuerte y se actualiza de acuerdo a las nuevas circunstancias .	Regular	Regular
		Tamaño	Integridad	# de comunidades que cuentan con COCODES u otra organización legal relevante	Menos del 25% de las comunidades cuentan con COCODES u otra organización legal relevante	Del 25 al 50% de las comunidades cuentan con COCODES u otra organización legal relevante	Del 50 al 75% de las comunidades cuentan con COCODES u otra organización legal relevante	Más del 70% de las comunidades cuentan con COCODES u otra organización legal relevante		
		Tamaño	Integridad	Grado de cohesión comunitaria entre las comunidades del parque y su entorno	Menos del 25% de las comunidades cuentan con una aceptable cohesión comunitaria	Del 25 al 50% de las comunidades cuentan con una aceptable cohesión comunitaria	Del 50 al 75% de las comunidades cuentan con una aceptable cohesión comunitaria	Mas del 75% de las comunidades cuentan con una aceptable cohesión comunitaria	Regular	Regular

Objeto de Conservación		Categoría	Atributo Clave	Indicador	Negritas = actual	Calificaciones del indicador		Cursiva = deseada	Calificación actual	Calificación deseada
					Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno		
		Tamaño	Integridad	Grado de movilidad de los miembros de las comunidades establecidas	Las comunidades se mantiene con menos del 25% de sus miembros originales	Las comunidades se mantiene con 25-50% de sus miembros originales	<i>Las comunidades se mantiene con 50-75% de sus miembros originales</i>	Las comunidades se mantiene con mas del 75% de sus miembros originales	Regular	Bueno

8.17 ANEXO 17. CAMBIOS EN LA COBERTURA BOSCOSA PNSL

Unidad de Manejo (Parques Nacionales)	Variable	Total Inicial ⁽¹⁾	Cambios 86-90 ⁽²⁾	Cambios 90-93 ⁽²⁾	Cambios 93-95 ⁽²⁾	Cambios 95-97 ⁽²⁾	Cambios 97-00 ⁽²⁾	Cambios 00-01 ⁽²⁾	Total cambios entre 1986 y 2001 ⁽³⁾	Total remanente 2001 ⁽⁴⁾	Incendios 1998 y 2000 ⁽⁵⁾	Íntegro (Sin Cambios ni Incendios 2001) ⁽⁶⁾	Cambios 01-02 ⁽²⁾	Cambios 02-03 ⁽²⁾	Total cambios hasta 2003 ⁽⁷⁾	Total remanente 2003 ⁽⁸⁾
Sierra del Lacandón	%	100.00	0.13	1.18	1.13	0.76	0.39	0.29	9.28	90.72	39.26	51.45	0.68	0.65	10.62	89.38
	Área (ha)	185,400.8	241.0	2,178.5	2,090.8	1,409.8	724.7	536.3	17,211.3	168,189.5	66,035.9	102,153.6	1,262.1	1208.5	19,681.9	165,718.9
Laguna del Tigre	%	100.00	0.00	0.06	0.23	0.56	0.55	0.25	3.71	96.29	40.53	55.76	0.83	1.63	6.17	93.83
	Área (ha)	287,964.2	12.0	183.3	672.5	1,616.7	1,593.0	717.6	10,672.7	277,291.4	112,391.0	164,900.4	2,383.4	4,699.7	17,755.8	270,208.4
Tikal	%	100.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	99.99	0.04	99.94	0.00	0.00	0.01	99.99
	Área (ha)	57,563.5	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	8.3	57,555.2	24.9	57,530.3	0.0	0.0	8.3	57,555.2
Mirador-Río Azul	%	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00
	Área (ha)	117,699.8	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.3	1.9	117,698.0	0.0	117,698.0	0.0	0.0	1.9	117,698.0

Fuente: Ramos y Bernalles (2001) y Ramos *et al* (2003b)

(1) Valor de la suma de Humedales + Vegetación Original/Bosque en 1986.

(2) En porcentajes y superficies anuales (total del periodo dividido por años del periodo).

(3) Derivado de restar porcentajes y superficies de Total 2001 de Total Inicial.

(4) Remanentes de Humedales – Vegetación Primaria – Bosque en 2001, porcentajes con respecto a Total Inicial.

(5) Suma de superficies afectadas por incendios en 1998 y 2000, porcentajes derivados de superficie quemada dividido entre totales de Humedales – Vegetación Primaria – Bosque en 2001.

(6) Superficies de Humedales – Vegetación Primaria – Bosque que no han sido afectados por cambios ni incendios, porcentajes con respecto a Total Inicial

(7) Derivado de restar porcentajes y superficies de Total 2003 de Total Inicial.

(8) Remanentes de Humedales – Vegetación Primaria – Bosque en 2003, porcentajes con respecto a Total Inicial.

8.18 ANEXO 18. EFECTOS DE LOS INCENDIOS DEL AÑO 2003 EN LA RBM.

Unidad de Manejo RBM	Superficie quemada	% del total quemado en la RBM	% de la superficie de la unidad de Manejo
Biotopo Cerro Cahuí	0.27	0.00	0.00
Biotopo Laguna del Tigre-Río Escondido	18,755.01	4.70	39.30
Biotopo Naachtún Dos Lagunas	0.00	0.00	0.00
Biotopo San Miguel la Palotada-El Zotz	2,423.79	0.60	6.80
Monumento Cultural El Pilar	0.00	0.00	0.00
Monumento Natural Yaxhá-Nakúm- Naranjo	170.46	0.00	0.50
Parque Nacional Laguna del Tigre	161,873.64	40.60	55.80
Parque Nacional Mirador-Río Azul	0.00	0.00	0.00
Parque Nacional Sierra del Lacandón	28,856.61	7.20	14.40
Parque Nacional Tikal	12.70	0.00	0.00
Zona de Amortiguamiento	109,522.80	27.50	23.50
Zona de Uso Múltiple	76,870.44	19.30	9.60
TOTAL	39,8485.72	100.0	19.1

Fuente: Ramos *et al* (2003a)

8.19 ANEXO 19. LISTADO DE FAUNA CINEGÉTICA PARA PETÉN (JOLÓN, 2001)

Nombre Común	Nombre Científico	Roling 1995	Jolón 1995	Baur 1998	Morales & Morales 1998	Jolón 2000	Romero 2001	Jolón 2001
Venado Cola Blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	X	X	X	X	X	X	X
Cabro	<i>Mazama americana</i>	X	X	X	X	X	X	X
Tepezcuintle	<i>Agouti paca</i>	X	X	X	X	X	X	X
Jabalí	<i>Dicotyles pecari</i>	X	X	X	X	X	X	X
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	X	X	X	X	X	X	X
Coche de monte	<i>Tayassu tajacu</i>	X	X	X	X	X	X	X
Pizote	<i>Nasua narica</i>	X	X	X	X	X	X	X
Sereque/ Cotuza	<i>Dasyprocta punctata</i>	X	X		X	X		
Mapache	<i>Procyon lotor</i>		X			X	X	
Tapir	<i>Tapirus bairdii</i>	X				X		
Gato de monte	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>		X					
Ardilla	<i>Sciurus sp.</i>				X			
Conejo	<i>Sylvilagus sp</i>		X					
Cuerpo espín	<i>Coendou mexicana</i>					X		
Perico ligero	<i>Eira barbara</i>					X		
Puma	<i>Puma concolor</i>					X		
Jaguar	<i>Panthera onca</i>					X		
Ocelote	<i>Leopardus pardalis</i>					X		
Tigrillo	<i>Leopardus wiedii</i>					X		
Onza/ Yaguarundí	<i>Herpailurus yaguarondi</i>					X		
Faisán	<i>Crax rubra</i>	X	X	X	X	X	X	
Cojolita	<i>Penélope purpurascens</i>	X	X	X	X	X	X	
Pavo	<i>Meleagris ocellata</i>	X	X	X	X	X		
Chachalacas	<i>Ortalis vetula</i>		X		X	X		
Mancolola/ Tinamú	<i>Tinamus major</i>				X	X		
Tucán	<i>Ramphastus sulfuratus</i>				X	X		
Palomas	<i>Columba spp.</i>					X		
Iguana	<i>Iguana iguana</i>						X	
Cocodrilo moreletii	<i>Crocodylus moreletii</i>							X
Total de especies reportadas por área		12	15	10	15	24	12	8

Fuente: Jolón (2001)

8.20 ANEXO 20. ANÁLISIS DE AMENAZAS ELEMENTOS NATURALES DE CONSERVACIÓN

Amenazas a lo largo de sistemas		Bosque de planicie-serranía	Río Usumacinta y sus afluentes dentro del parque	Cuerpos de agua lénticos y cenotes	Guacamaya	Jaguar	Xate	Valor jerárquico global de amenaza
1	Construcción de represa	Alto	Muy Alto	Medio	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Muy Alto
2	Extracción de fauna	Alto	Alto	Medio	Muy Alto	Muy Alto	-	Muy Alto
3	Incendios forestales	Alto	Bajo	-	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
4	Cambio de uso del suelo	Alto	-	-	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Muy Alto
5	Descarga de contaminantes	-	Alto	Medio	-	-	-	Medio
6	Extracción de productos forestales maderables y no maderables	Medio	-	-	-	-	Alto	Medio
7	Erosión	-	Alto	Medio	-	-	-	Medio
8	Especies invasivas/foráneas	-	Medio	Medio	-	-	-	Medio
Estado de amenaza para objetos de conservación y sitio		Alto	Muy Alto	Medio	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto

8.21 ANEXO 21. ANÁLISIS DE AMENAZAS ELEMENTOS CULTURALES DE CONSERVACIÓN

Amenazas a lo largo de sistemas		Zona Cultural Piedras Negras	Zona Cultural Yaxchilán	Zonas Culturales Hix Witz y Na Man (Ruta al Naranjo)	Memoria histórica-evidencias culturales lacandonas	Memoria histórica-evidencia culturales Época Republicana	Valores y organización comunitaria	Valor jerárquico global de amenaza
1	Saqueo	Muy Alto	Muy Alto	Alto	-	-	-	Muy Alto
2	Construcción de represa	Muy Alto	Muy Alto	-	-	-	-	Muy Alto
3	Individualismo/falta de cohesión comunitaria	-	-	-	Alto	Alto	Muy Alto	Alto
4	Incendios	Medio	Alto	Muy Alto	-	-	-	Alto
5	Falta de apoyo del estado	-	-	-	Alto	Alto	Alto	Alto
6	Crecimiento no controlado de vegetación	Alto	Alto	Bajo	-	-	-	Alto
7	Intemperismo	Bajo	Medio	Alto	-	-	-	Medio
8	Proyectos arqueológicos sin conservación	Alto	-	-	-	-	-	Medio
9	Cambio de uso del suelo	-	-	Alto	-	-	-	Medio
10	Urbanización	-	-	Alto	-	-	-	Medio
11	Visita turística no regulada	Medio	-	-	-	-	-	Bajo
Estado de amenaza para objetos de conservación y sitio		Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Alto	Alto	Muy Alto

8.22 ANEXO 22. LISTADO DE ACRÓNIMOS

CECON	Centro de Estudios Conservacionistas
CEMEC	Centro de Evaluación y Monitoreo del CONAP
CIF	Comisión de Combate de Incendios Forestales
CISEA	Comisión Interinstitucional para el Seguimiento de la Estrategia de Educación Ambiental en Petén
CITES	Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CONACHI	Consejo Nacional del Chicle
CONAMA	Comisión Nacional de Medio Ambiente
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CPR	Comunidades de Población en Resistencia
CPR-P-	Comunidades de Población en Resistencia de Petén
CUDEP	Centro Universitario de Petén
FDN	Fundación Defensores de la Naturaleza
FIPA	Fortalecimiento Institucional en Políticas Ambientales
FUNDETUR	Fundación de Turismo de Petén
FYDEP	Empresa de Fomento y Desarrollo de Petén
IDAEH	Instituto de Antropología e Historia
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INGUAT	Instituto Guatemalteco de Turismo
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MINUGUA	Misión de Verificación de las Naciones Unidas para Guatemala
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
ONG	Organización No Gubernamental
PAFG	Plan de Acción Forestal para Guatemala
PCA	Planificación para la Conservación de Área
PDS	Proyecto de Desarrollo Sostenible
PN	Parque Nacional
PNC	Policía Nacional Civil
PNLT	Parque Nacional Laguna del Tigre
PNSL	Parque Nacional Sierra del Lacandón
POA	Plan Operativo Anual
PROARCA	Proyecto Ambiental Regional para Centro América de USAID
RBM	Reserva de la Biosfera Maya
SEPRONA	Servicio de Protección a la Naturaleza
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
TNC	The Nature Conservancy
UNAC	Unidad Nacional Campesina
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (siglas en inglés)
URNG	Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca
USAID	United States Agency for International Development (Agencia de los Estado Unidos para el Desarrollo Internacional)
WCS	Wildlife Conservation Society
ZAM	Zona de Amortiguamiento
ZN	Zona Núcleo
ZUE	Zona de Uso Especial
ZUM	Zona de Usos Múltiples

8.23 ANEXO 23. LISTADO DE PARTICIPANTES EN LOS TALLERES DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO

Comunidad	Nombre
Aldea el Caoba	Apolinario de la Cruz
Asociación de Comunidades	Juan Cuyux
Caserío El Ceibo	Alonso Velasco
	Héctor Cayuch Bateu
	Luis Velasco
Caserío El Paraíso km-107	Gregorio Salazar de la Rosa
	Salvador A. Gómez
Caserío La Caoba	Gerardo Pop
Caserío La Caoba; Red de Difusores	Ricardo Tox Rax
Caserío La Llorona	Máximo Velásquez
Caserío La Posa del Macho	Oscar Vásquez
Caserío Las Victorias	Vicente Lorenzana Gómez
Caserío Nueva Jerusalén 2	Juan Augusto Morales
	Pablo Mota Reyes
Caserío Nuevo Manantialito	Delfino Aldana
	Evelio Guerra
Caserío Posa Azul	Alberto Maquim Tiul
Caserío Posa del Macho	Oscar H. Vásquez
Caserío Poza Azul	Pedro Tiul Maquim
CaseríoLas Flores; Municipalidad Libertad	Balbino Morales
CaseríoNuevo Edén	Aurelio Tacuico
Comité Retalteco	Elsa María Hernández
	Timoteo Hernández
Cooperativa Bethel	Víctor Velásquez
Cooperativa Lucha	Catarino Méndez
Cooperativa Nuevo Horizonte	Arnoldo Figueroa
	Eduardo Dolores Martínez
Cooperativa Técnica	Víctor Ramírez
Cooperativa Unión Maya Itzá	Juan Sabino Pérez
	Manuel D. Silvestre Cardonal
CPR-P-Red Comunitaria; Red Comae, Santa Rita CPR-P.	Celso Guxil Sotz
Grupo Cerro Verde	Marco Ramos
Red Agro-Forestal	José Manuel Medina
Red Comunitaria	José Álvaro Juárez
WCS	Jeremy Radachowaky
(en blanco)	Nicolás Meléndez
	Salvador Fajardo
Caserío Guayacán 2	Elmer Hernández

Institución	Nombre
AID	Claudia de Pastor
ARCAS	Fernando Martínez Galicia
Arqueología, Escuela de Historia USAC	Luis Alberto Romero
Asociación AGUA	Jerry Taylor
	Lázaro Felipe León
Asociación Bio Itza	Noé A. Santiago Cortez
Asociación C.I.D.	Zacarías Ché Yalibat
Colegio de la Frontera Sur, México	Martha Elena Valdéz Moreno
CONAP Central	Flor de María del Valle
	Roderico Pineda Herrera
	Fernando Castro
CONAP Petén	Aníbal Matus S.
	Byron Castellanos
	Hugo H. Pinelo
	Julio Alfredo Madrid
	Marco Tulio Castellanos
	Pedro Antonio Rosado
CONTIERRA	José Manuel Méndez
Defensores de la Naturaleza	Alejandro del Valle
	Amílcar Gómez
	Dori Acosta
	Eliza Quiñones Carrera
	Francisco Castañeda Moya
	Francisco Hernández R.
	Genoveva Martínez
	Genoveva Rodríguez
	Héctor Monroy Sagastume
	Igor de la Roca
	Javier Márquez
	Jorge Soza
	José Amílcar Gómez
	Hernández
	Juan Carlos Gonzáles Pineda
	Julio Valdéz
	Luis A. Móbil
	Luis Castillo
	Nery Osvaldo Jurado
	Ramón Estuardo Canek
	Rodrigo Morales
FIPA	Laura Hurtado
	Raúl Maas Ibarra
	Sandra Carrera Cuellar
	Teresa Robles
FIPA/CODERSA	Eugenia de Celada
FLACSO	Carlos Fernández
FPCR	Agustín Tevolán
Gobernación departamental	Manuel Barquín

	Manuel Vásquez
	Silvia Castellanos
IDAEH-MCD	Ivonne Putzeys
INGUAT	Aurora Fuentes Puga
MAGA	Danilo Buezo Ozaeta
Municipalidad Libertad	Manuel Elías Paz Soza
OAJ Vicariato	Susana Menéndez Gómez
Pastoral Social	Juan Lizano
Pro-Petén	Oscar Ovando
	Roberto J. Bonilla
	Rosa María Chan
	Teresita Chinchilla
Proyecto arqueológico Waká-Perú	Héctor L. Escobedo A.
TNC	Estuardo Secaira
	María Elena Molina
	Oscar Maldonado
Universidad Beandeis	Charles Golden

ANEXO 24. PLAN DE MONITOREO NATURAL**Parque Nacional
Sierra del Lacandón**

#	Indicador	Métodos	Prioridad	Estatus	Frecuencia y Tiempo	Localización	¿Quién hace monitoreo?
1	# de declaratoria nacionales o internacionales que inhiben la construcción de represas en el río Usumacinta y sus afluentes dentro del parque	Registro de constancias de declaración o de decretos publicados en el diario oficial	Muy Alto	Planeado	Anual, noviembre	Sede de la coadministración, Santa Elena, Petén	Unidad de Planificación y Monitoreo
2	# de ha en proceso de regeneración natural o inducida	Verificación de campo de las áreas en proceso de regeneración natural e inducida, e interpretación de imágenes de satélite para procesos a largo plazo	Medio	Planeado	Anual, noviembre	Sede de la coadministración, Santa Elena, Petén	Unidad de Protección y el SIG de la Unidad de Planificación y Monitoreo
3	# de ha y % afectadas por cambio de uso del suelo por año	Interpretación de imágenes de satélite, verificación de campo y patrullajes	Muy Alto	Activo	Anual, junio-noviembre	Sede de la coadministración, Santa Elena, Petén y Centro de Evaluación y Monitoreo Ecológico (CEMEC) de CONAP-Región VIII	SIG de la Unidad de Planificación y Monitoreo y CEMEC
4	# de ha y % del área con cobertura forestal afectada por incendios	Interpretación de imágenes de satélite, verificación de campo y patrullajes	Muy Alto	Activo	Anual, junio-noviembre	Sede de la coadministración, Santa Elena, Petén y Centro de Evaluación y Monitoreo Ecológico (CEMEC) de CONAP-Región VIII	SIG de la Unidad de Planificación y Monitoreo y CEMEC
5	# de individuos extraídos del parque, clasificados por especie, método de extracción, legalidad, origen, etc.	Sistema de registro de extracción de fauna y flora, con información proporcionada por puestos de control, patrullajes y sistemas de licencias de cacería, pesca y extracción de productos maderables y	Muy Alto	Planeado	Toma de datos continua, recopilación y evaluación mensual	Puestos de control del parque y sede de la coadministración del PNSL	Unidad de Protección, Unidad de Planificación y Monitoreo

		no maderables					
6	# de jaguares	Captura y recaptura de jaguares para la colocación de collares para rastreo por radiotelemetría. E	Alto	Activo	Anual, febrero-mayo	Arroyo Macabilero y Estación Aforo (áreas bien conservadas), Guayacán y Arroyo Yaxchilán (áreas perturbadas)	Unidad de Planificación y Monitoreo
7	# de pares reproductivos	Monitoreo de nidos de guacamayas, el cual permite tener un estimado.	Muy Alto	Activo	Anual, febrero-septiembre	Arroyo Yaxchilán, Planada de la Estación Aforo, Manantialito y Guayacán	Unidad de Protección, y Unidad de Planificación y Monitoreo del PNSL, WCS en Waka' (El Perú)
8	# y % de propuestas aprobadas/elaboradas y monto recaudado	Informes periódicos del Departamento de Desarrollo Institucional	Muy Alto	Planeado	Semestral	Sede de la coadministración, Santa Elena, Petén	Dirección del PNSL
9	% de éxito reproductivo	Monitoreo de nidos de guacamaya	Muy Alto	Activo	Anual, febrero-septiembre	Arroyo Yaxchilán, Planada de la Estación Aforo, Manantialito y Guayacán	Unidad de Protección, y Unidad de Planificación y Monitoreo del PNSL, WCS en Waka' (El Perú)
10	% del área con cobertura forestal afectada por incendios	Interpretación de imagen de satélite Landsat y verificación de campo	Muy Alto	Activo	Época seca y anualmente, junio	Sede de la coadministración, Santa Elena, Petén	CEMEC, Sistema de Información Geográfico de la Unidad de Planificación y Monitoreo del PNSL
11	Abundancia relativa de jaguar respecto a sus presas	Recolecta de heces y transecto de huellas para detección de presas y jaguares	Medio	Activo	Mensual	Arroyo Macabilero y Estación Aforo (áreas bien conservadas), Guayacán y Arroyo Yaxchilán (áreas perturbadas)	Unidad de Planificación y Monitoreo
12	Caudal medio mensual (metros cúbicos por segundo)	Medición de la sección y velocidad del río con sonda o estructura aforadora y molinete	Alto	Planeado	Diariamente (medición de altura), análisis (anual y en noviembre)	Estación Aforo	Guardarrecursos y Unidad de Planificación y Monitoreo
13	Densidad poblacional de Chamaedorea elegans, C. oblongata y C. ernest-agustii	Parcelas permanentes de muestreo	Alto	Planeado	Anual, en la época seca	Áreas con diferentes grados de extracción. Por definir los puntos específicos.	Guardarrecursos y Unidad de Planificación y Monitoreo
14	Índice de calidad del agua	Espectrofotómetro, potenciómetro y análisis de sedimentos	Muy Alto	Planeado	Semestral, marzo-abril y septiembre-octubre	Río Usumacinta y sus afluentes, cuerpos de agua lénticos y cenotes	Unidad de Planificación y Monitoreo del PNSL
15	Índice de fragmentación del bosque	Interpretación de imagen de satélite y análisis de distancias mínimas entre bloques de bosque	Alto	Planeado	Anual, noviembre	Sede de la coadministración, Santa Elena, Petén	Sistema de Información Geográfico de la Unidad de Planificación y Monitoreo

ANEXO 25. PLAN DE MONITOREO CULTURAL**Parque Nacional Sierra del
Lacandón**

#	Indicador	Métodos	Prioridad	Estatus	Frecuencia y Tiempo	Localización	¿Quién hace monitoreo?
1	# de actividades comunitarias de transmisión de la memoria histórica	Sistema de monitoreo programático del PNSL	Alto	Planeado	Mensual	Sede de la Co-administración, Santa Elena, Petén.	Unidad de Planificación y Monitoreo
2	# de comunidades que cuentan con COCODES u otra organización legal relevante	Solicitud de la información al Registro de COCODES de la municipalidad de La Libertad	Muy Alto	Planeado	Anualmente en el primer trimestre del año	Municipalidad de La Libertad	Unidad de Relaciones Comunitarias
3	# de declaratorias nacionales o internacionales que inhiben la construcción de represas en el río Usumacinta	Registro de constancias de declaración o de decretos publicados en el diario oficial	Medio	Planeado	Anual, noviembre	Sede de la coadministración, Santa Elena, Petén	Unidad de Planificación y Monitoreo
4	# de publicaciones científicas sobre este período histórico en el PNSL	Registro de publicaciones científicas	Alto	Planeado	Anual, noviembre	Sede de la Coadministración, Santa Elena, Petén	Unidad de Planificación y Monitoreo
5	# de sitios arqueológicos afectados por cambio de uso del suelo	Interpretación de imagen satelital y verificación de campo, en base a inventario de los polígonos donde se ubican los sitios arqueológicos	Medio	Planeado	Anual, noviembre	Sede de la coadministración, Santa Elena, Flores	Sistema de Información Geográfico de la Unidad de Planificación y Monitoreo
6	# de sitios arqueológicos afectados por incendios	Interpretación de imagen de satélite y de puntos de calor sobrepuesta sobre base de datos de polígonos de sitios arqueológicos y verificación de campo	Alto	Planeado	anual, junio	Sede de la co-administración, Santa Elena, Peten	Sistema de Información Geográfico de la Unidad de Planificación y Monitoreo
7	# de sitios arqueológicos afectados por urbanización	Sobrevuelos y verificación de campo	Alto	Activo	Trimestral y según necesidad	Sitios arqueológicos de PNSL y su entorno	Unidad de Protección
8	# de visitantes autorizados, clasificados por tipo, actividad y destino, y no autorizados	Registro de visitantes y sistema de autorización de la visita	Medio	Activo	Registro continuo, ingreso de datos mensual	Puestos de control: El Porvenir, Yaxchilán, Guayacán, Ceiba de Oro	Guardarrecursos y Unidad de Planificación y Monitoreo

9	% de componentes mutilados, saqueados y destruidos sin medidas de conservación	Monitoreo de la ubicación y número de saqueos en los sitios arqueológicos principales y secundarios	Muy Alto	Planeado	Semestral (época seca y época lluviosa)	Sitios arqueológicos principales y secundarios (Piedras Negras, La Pasadita, El Tecolote, Yaxchilán guatemalteco y Texcoco), y otros que se registren en el futuro	Guardarrecursos capacitados
10	Grado de cohesión comunitaria entre las comunidades del parque y su entorno	Evaluación cualitativa	Alto	Planeado	Quinquenal en el marco de la evaluación y actualización del Plan Maestro del PNSL	Sede de la Co-administración	Unidad de Relaciones Comunitarias
11	Grado de conocimiento sobre su memoria histórica	Evaluación cualitativa	Alto	Planeado	Quinquenal en el marco de la evaluación y actualización del Plan Maestro del PNSL	Sede de la Co-administración	Unidad de Relaciones Comunitarias
12	Grado de transmisión del conocimiento sobre la ocupación humana de la época republicana entre las comunidades del parque y su entorno	Evaluación cualitativa	Muy Alto	Planeado	Quinquenal en el marco de la evaluación y actualización del Plan Maestro del PNSL	Sede de la Co-administración	Unidad de Relaciones Comunitarias
13	Grado de transmisión del conocimiento sobre la ocupación lacandona de la región en las comunidades del parque y su entorno, la sociedad petenera y guatemalteca	Evaluación cualitativa	Alto	Planeado	Quinquenal en el marco de la evaluación y actualización del Plan Maestro del PNSL	Sede de la Co-administración	Unidad de Relaciones Comunitarias