FUNDACION DEFENSORES DE LA NATURALEZA



Cerro 1019, Asociación *Clusia-Euterpe-Sabal* Sierra Santa Cruz, Izabal, Guatemala

ACTUALIZACION DEL ESTUDIO TECNICO DEL AREA DE SIERRA SANTA CRUZ

Por Ximena Leiva Conte y Claudia Quinteros Flores

Guatemala 1999.

INDICE

Co	ontenido	Página
1.	Introducción	5
	a. Información básica de la región	5
	b. Objetivos de conservación del área	7
	c. Propósito de conservar el área	7
	d. Justificación de la elaboración de un Estudio Técnico	10
	e. Marco Legal	10 10
	e.1 Costitución política de la Republica de Guatemala	11
	e.2 Ley de áreas protegidas	11
	e.3 Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente	12
	e.4 Ley forestal	12
	e.5 Acuerdos de paze.6 Convenios internacionales firmados por Guatemala	13
2		13
2.	Equipo Técnico a. Identificación de la entidad ejecutora	13
	b. Equipo técnico y científico que elaboró el estudio	14
3.	Información básica sobre el área	14
J.	a. Localización	14
	b. Situación sobre la tenencia de la tierra privada, municipal y nacional	14
	c. Rasgos biofísicos	16
	c.1 Clima	16
	c.2 Cuencas y Red de drenajes	18
	c.3 Hidrología	18
	c.4 Topografía y suelos	18
	c.5 Geología y geomorfología	18
	.c.6 Asociaciones vegetales y ecosistemas	18
	c.7 Areas críticas	19
	d. Descripción de recursos naturales y culturales del área propuesta	21
	d.1 Rasgos Naturales	21
	d.1.1 Comunidades vegetales	21 24
	d.1.2 Fauna	24 26
	d.2 Rasgos Culturales	29
	d.3 Rasgos Socioeconómicos d.3.1 Organización Social	29
	d.3.2 Grado de participación local en el desarrollo de la región	29
	d.3.3 Nivel de ingresos y relaciones pobreza-riqueza del área	30
	d.3.4 Tendencia previsible al futuro	30
	d.3.5 Infraestructura de la región	31
	d.3.6 características sociales que influyen en las áreas de cose	
	vación de los recursos naturales.	33
4.	Uso actual de los recursos dentro del área	34
	a. Suelo	34
	b. Flora	34
	c. Agua	35
	d. Fauna	35
5.	Tipos de actividades que se podrían llevar a cabo dentro del área	36
	a. Suelo	36

	b. Flora c. Agua		36 37
	d. Fauna		37
3.	Descripción de l	los problemas que ejercen mayor presión y alteración	
	del área propue		37
		área como área protegida	38
	a. Ventajas	s y limitaciones	38
	b. Beneficios c	ue ofrecerá al ser declarada	39
8.	c. Relación co Propuesta de lo	n el Sistema Guatemalteco de áreas protegidos (SIGAP) os objetivos del área y la categoría de manejo que debe	40
	tener		40
	a Objetivos		40
		os generales de los complejos Santa Cruz I y II	40
	-	os específicos para cada una de las unidades de Manejo	41
	b. Justificació		43
		del área con esta categoría	45 49
		e la Tierra en los Complejos Santa Cruz I y II	53
_		de las entidades administradoras	54
	Zonificación ten		5 4
Ť		y normativas de la zonificación	55
		Zona intangible	55 55
		Zona de uso múltiple	56
		Zona de amortiguamiento Corredores Biológicos	57
		a para la selección del área a conservar	57 57
		n de los complejos de conservación	58
9.	Lineamientos d	, ,	61
J .	a. Programas	•	61
	b. Actividades	=	66
	b.1 Admin		66
	b.2 Vegeta		67
	b.3 Fauna		67
	b.4 Recurs		67
	b.5 Comur		67
	c. Facilidades		68
		ínimo general para los dos complejos	68
10.	Presupuesto y	posibles fuentes de financiamiento	69
	a. Presupues	to	69
	b. Posibles fu	uentes de financiamiento	70
11.	Recomendacio	nes y conclusiones	71
12.	Bibliografía		73
13.	Abreviaturas y	siglas utilizadas	75
Аp	éndices		
		pecies de Flora reportados en el área de SSC	76
		pecies de Anfibios reportados en el área de SSC	88
		species de Reptiles reportados en el área de SSC	89
		species de Aves reportadas en el área de SSC	91
	E. Lista de es	pecies de Mamiferos reportada en el área de SSC	95

LISTADO DE CUADROS Y FIGURAS

		PAGINA
CUADROS		
Cuadro 1.	Tenencia de la tierra dentro del área evaluada	16
Cuadro 2.	Cuadro comparativo de fauna reportada en Sierra Santa Cruz (SSC) Y áreas protegidas aledañas	26
Cuadro 3	Listado de comunidades presente en los alrededores del área	27
Cuadro 4	Características específicas de comunidades evaluadas para el Estudio socioeconómico del área.	32
Cuadro 5	Coordenadas que circunscriben los límites del complejo Santa Cruz I	46
Cuadro 6.	Coordenadas que circunscriben los límites de la Reserva de Manantiales Cerro Tabol	46
Cuadro 7.	Coordenadas que circuscriben el límite externo del Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal	47
Cuadro 8.	Coordenadas que circuscriben el límite externo de la zona de Uso Especial del Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal	47
Cuadro 9.	Coordenadas que circuscriben el límite externo de la Zona Núcleo del Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal.	47
Cuadro 10	Coordenadas que circuscriben el límite externo del Complejo Santa Cruz II	48
Cuadro 11	. Coordenadas que circuscriben el límite externo de la Reserva de Manantiales Cerro 1019.	48
Cuadro 12	Coordenadas que circuscriben el límite externo de la Zona núcleo de la Reserva de Manantiales Cerro 1019.	49
Cuadro 13	Coordenadas que circuscriben el límite externo de la Reserva Natural Privada Finca Chocón Nacional.	49
Cuadro 14	. Comunidades ubicadas dentro de las unidades de manejo de los Complejos Santa Cruz I y II. Incluye información de poblaciones y Tenencia de la tierra	, 50

Cuadro 15	Tenencia de la tierra en las unidades de manejo: Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal (RVSFE) y Reserva Forestal Cerro Tabol (RFCT), del complejo Santa Cruz I.	51
Cuadro 16	Tenencia de la tierra en las unidades de manejo: Reserva Natural Privada Finca Chocón Nacional (RNPFCh) y la Reserva de Manatiales Cerro 1019 (RMC1019), del complejo Santa Cruz II.	53
Cuadro 17	Presupuesto ilustrativo para uno de los complejos Santa Cruz. Se especifica la cantidad y el costo anual en Quetzales para su funcionamiento durante el primer año.	69
FIGURAS		
Mapa 1.	Ubicación de los Complejos Santa Cruz I y II.	6
Мара 2.	Red de Areas Protegidas al Este del país	8
	Propuesta del límite externo del área de Protección Especial Sierra Santa Cruz, 1997.	15
Мара 4.	Tenencia de la tierra propuesta 1997	17
Мара 5.	Cobertura vegetal 1998. Area de Protección Especial Sierra Santa Cruz	20
Мара 6.	Poblados y Servicios Públicos.	28
Мара 7.	Tenencia de la Tierra en los Complejos Santa Cruz I y II	52
Мара 8.	Zonificación en los Complejos Santa Cruz I y II	60

I. INTRODUCCION

a. Información básica de la región

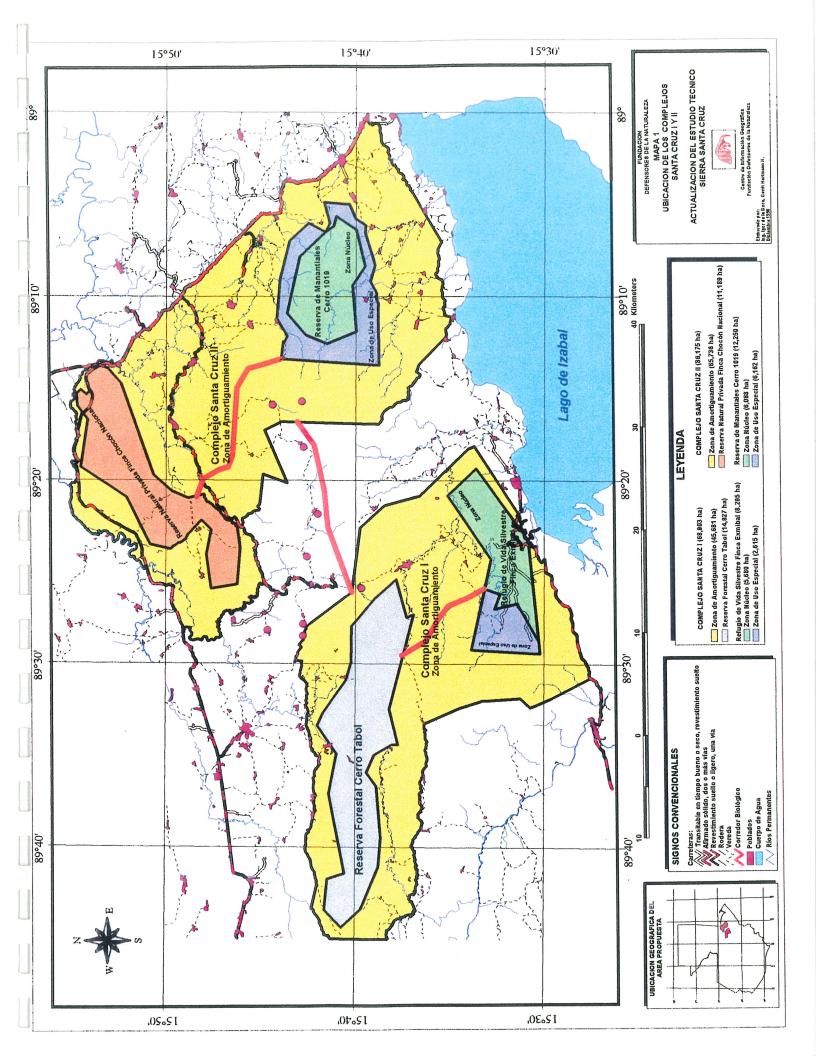
Los complejos Santa Cruz I y II cuentan con una extensión de 68,903 y 89,175 ha., respectivamente. Estos, se encuentran localizados al norte del lago de Izabal entre los departamentos de Alta Verapaz e Izabal (Mapa 1. Ubicación de los Complejos Santa Cruz I y II). Geopolíticamente sus tierras pertenecen a los municipios de El Estor, Livingston, Chahal y Cahabón.

La región presenta un clima cálido muy húmedo, sin estación seca bien definida. La precipitación media anual oscila entre los 2,000 a 3,000 mm con una temperatura promedio anual de 25°C. Todas las corrientes nacidas en el macizo pertenecen a la vertiente hidrológica del Mar Caribe; sin embargo su cumbre es una divisoria de aguas entre la cuenca Río Dulce y la cuenca Sarstún (PAFG,1990).

La altura del área oscila entre los 100 y 1,200 mSNM. Los suelos son predominantemente de dos tipos: (a) Suelos de los Cerros de Caliza y (b) Suelos de las Tierras Bajas de Petén – Caribe. Estos suelos se caracterizan por ser poco profundos y de topografía quebrada con pendientes fuertes, lo cual hace que estos sean susceptibles a la erosión y no aptos para el cultivo (PAFG,1990).

Según el sistema de clasificación Holdridge de zonas de vida, el área de Sierra Santa Cruz es un Bosque Húmedo Tropical (Holdridge, 1996). A través de la evaluación botánica del área, se registró la existencia de dos asociaciones vegetales: (1) Asociación *Manilkara – Terminalia - Calophyllum*, distribuida entre los 250 a 700 mSNM y (2) Asociación *Clusia – Euterpe – Sabal*, establecida de 800 a 1,019 mSNM (Veliz, 1998). En cuanto a fauna, en el área se reportan 44 especies de mamíferos (12 de ellas consideradas en la lista roja de especies amenazadas para Guatemala)(Valle, 1998), 214 especies de aves, de las cuales 106 se encuentran amenazadas (Pérez, 1998), 34 especies de anfibios, y 70 especies de reptiles, todas ellas amenazadas (Acevedo, 1998).

La mayoría de la tenencia de la tierra, en el área, es de carácter privado (52%), seguidas por terrenos baldíos (23%) (de la Roca y Hartmann, 1998). El área se encuentra densamente poblada (65 comunidades), de las cuales únicamente diez poseen títulos de propiedad. La mayoría de estas comunidades pertenecen a la Comunidad Linguistica Q'eqchí (Fuentes, 1998).



b. Objetivos de conservación del área.

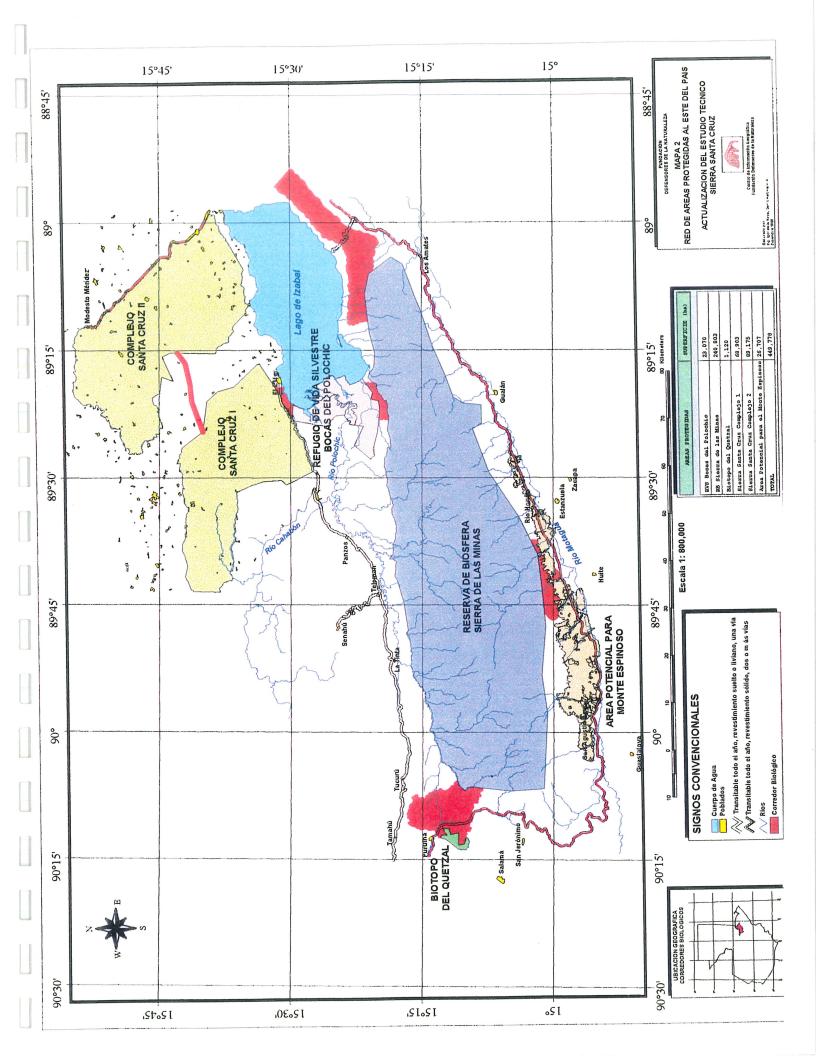
Los principales objetivos para conservar el área de Sierra Santa Cruz y sus alrededores son:

- Mantener la asociación vegetal Manilkara-Terminalia-Calophyllum, distribuida entre los 250 a 700mSNM y la asociación Clusia-Euterpe-Sabal, establecida entre los 800 a 1019 mSNM; asegurando la conservación de su biodiversidad.
- 2. Mantener y aumentar las poblaciones de fauna con énfasis en aquellas que se encuentran amenazadas.
- 3. Restaurar y mantener los procesos hidrológicos principalmente en los 17 ríos que nacen en la Sierra y nutren las cuencas de Sarstún Y Río Dulce.
- 4. Crear un vínculo entre la organización que administre el área protegida y las comunidades situadas dentro y en los alrededores.
- 5. Unir las áreas protegidas de Biotopo del Quetzal, Sierra de las Minas y Bocas del Polochic; con las áreas al sur de Petén, Sarstún, Cerro San Gil y el Caribe Centroaméricano.

c. Propósito de conservar el área.

El área de protección especial Sierra Santa Cruz se encuentra ubicada al noroeste del departamento de Izabal y al oeste del departamento de Alta Verapaz. Si ésta se incorpora al Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Administradas; formaría, junto con Bocas del Polochic y Sierra de las Minas, una red de áreas protegidas este del país (Mapa 2. Red de Areas Protegidas al este del país). Así mismo, este bloque uniría el caribe centroamericano, Cerro San Gil y Sarstún, con las áreas protegidas del sur del Petén.

Al formar, Sierra Santa Cruz, parte del sistema de áreas protegidas de Guatemala, se estaría cumpliendo los compromisos contraídos con la comunidad internacional y con el pueblo de Guatemala. En el caso de la comunidad internacional, esto sería a través de: El Convenio Centroamericano para la protección de Biodiversidad (CCAD,1992), La declaración conjunta Centroamericana – Estados Unidos y El Convenio Centroamericano de Biodiversidad (CCAD,1994). Con el pueblo de Guatemala, a través de: La ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Congreso de la República de Guatemala, 1986), con la Ley de Areas Protegidas decreto 4-89 y su modificación a través del decreto 101-96 (Congreso de la República de Guatemala, 1994).



El área constituye el hábitat para muchas especies en peligro de extinción como el Jaguar (*Panthera onca*); Tapir (*Tapirus bairdii*); Oso Mielero (*Tamandua mexicana*); Mono Aullador (*Alouata pigra*); Rey Zope (*Sarcoramphus papa*); Gavilanes de Cuerno (*Spizaetus tyrannus* y *S. ornatus*) y Faisán (*Crax rubra*); entre algunos. Especies con poblaciones vulnerables, también son comúnmente encontradas en el área, como: Venados Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*); Cabro (*Mazama americana*); Coche de Monte (*Tayassu tajacu*) y Tepezcuintle (*Agouti paca*). Dichas especies son altamente perseguidas por las comunidades, puesto que brindan una fuente alterna de proteína animal. La conservación y manejo del hábitat de las especies, garantizarían el consumo futuro y supervivencia de poblaciones reproductoras. Es importante mencionar que dentro del área se han reportado tres especies endémicas de anfibios, *Ptycohyla santaecrucis, Eleutherodactylus trachydermus* y una especie del género *Eleutherodactylus* pendiente de descripción.

Los bosques tropicales se encuentran solamente en 80 países y cuentan con un tercio de la cobertura boscosa del mundo. La gran diversidad de especies de plantas y animales que se encuentra en este tipo de bosque esta asociada a una baja densidad de organismos. Dicha característica hace de estos bosques muy vulnerable a fenómenos de extinción local.

La susceptibilidad del terreno a erosionarse, suelos poco profundos, topografía quebrada y pendientes muy inclinadas son características fisiográficas que determinan su falta de vocación agrícola y la necesidad de su protección establecer un área protegida.

La gran diversidad de especies florísticas y la presencia de maderas preciosas son razones que justifican también su conservación. La protección de la vegetación natural ayuda en la captación de lluvia, manteniéndola en los bosques de manera que drene lentamente hacia el exterior y eventualmente hacia los sistemas fluviales. Así, se reduce la tendencia a las inundaciones en períodos de muchas lluvias y libera el agua en época de sequía.

Nacimientos de ríos que alimentan la cuenca del lago de Izabal y del río Sarstún tienen su origen en las cumbres de dicha sierra. Su protección mantendría los caudales de dichos ríos, para el aprovechamiento de las comunidades cercanas y futuros proyectos hidrológicos.

El relieve de origen karstico, característico del área, posee una serie de mogotes, sumideros y cuevas de excepcional belleza. Muchas de las cuevas encontradas en el área son utilizadas por las comunidades como sitios mágico-religiosos; por lo que su protección estaría enalteciendo los valores culturales del área.

d. Justificación de la elaboración de un estudio técnico

El artículo 11 de la Ley de Areas Protegidas establece la necesidad de elaborar un Estudio Técnico como requisito legal previo a la declaratoria de una área protegida. Este estudio, además de contener las características y condiciones físicas, económicas, culturales y ambientales que prevalecen en la zona propuestas, debe de presentar un análisis en donde se evalúen dichas características. Todo esto, se realiza con el fin de identificar la importancia del área en la conservación y desarrollo sostenible (Congreso de la República de Guatemala, 1994).

La información presentada en dicho estudio, en el caso que se decretara el área protegida, establecerá algunos de los lineamientos más importantes a la hora de realizar el manejo.

En 1992 se elaboró el primer estudio técnico para el área de Sierra Santa Cruz, por lo que siete años han pasado, teniendo como consecuencia un cambio en la situación socioeconómica y ecologica del área. Así, es importante una actualización no solo de la información, ecológica y socioeconómica, sino que también de la propuesta con sus límites, para la protección de Sierra Santa Cruz.

e. Marco legal

El conjunto de leyes que protegen los recursos naturales y respaldan la creación de áreas protegidas se detalla a continuación

e.1 Constitución Política de la República de Guatemala.

<u>Título II, Capítulo II, Sección Segunda. Artículo 64.</u> **Patrimonio natural**. Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista.

<u>Título II, Capítulo II, Sección Séptima. Artículo 97.</u> **Medio ambiente y equilibrio ecológico.** El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevengan la

contaminación del ambiente y mantener el equilibrio ecológico. Se dedicaran todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.

<u>Título II, Capítulo II, Sección Décima.</u> Artículo 126. **Reforestación.** Los bosques y la vegetación en las riberas de los ríos y lagos y en las cercanías de las fuentes de agua, gozarán de especial protección (Congreso de la República, 1985).

e.2 Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89)

<u>Título I, Capítulo I, Artículo 1.</u> **Interés Nacional.** La diversidad biológica, es parte integral del patrimonio natural de los guatemaltecos y por lo tanto, se declara de interés nacional su conservación por medio de áreas protegidas debidamente declaradas y administradas.

<u>Título II, Capítulo III, Artículo 23.</u> **Flora y Fauna amenazadas.** Se considera de urgencia y necesidad nacional el rescate de las especies de flora y fauna en peligro de extinción, de las amenazadas y la protección de las endémicas.

<u>Título VI, Capítulo I, Artículo 90.</u> **Áreas de protección especial.** Se declara áreas de protección para la conservación, los siguientes sitios o regiones en el interior del país:

9. Sierra Santa Cruz, localizada en departamento de Izabal (Congreso de la República de

Guatemala, 1994).

e.3 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68-86)

<u>Título II, Capitulo único, Artículo 12.</u> Son objetivos específicos de la ley los siguientes:

La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos y la restauración del medio ambiente en general; El uso integral y manejo racional de las cuencas y sistemas hídricos.

<u>Título III, Capítulo II, Artículo 15.</u> El Gobierno velará por el mantenimiento de la cantidad del agua para el uso humano y otras actividades cuyo empleo sea indispensable, por lo que emitirá las disposiciones que sean necesarias y los reglamentos correspondientes para:

c) Velar por la conservación de la flora, principalmente los bosques, para el mantenimiento y el equilibrio del sistema hídrico, promoviendo la inmediata reforestación de las cuencas lacustres de ríos y manantiales.

<u>Título III, Capítulo VI, Artículo 19.</u> Para la conservación y protección de los sistemas bióticos (o de la vida para los animales y las plantas), el Organismos Ejecutivo emitirá los reglamentos relacionados con los aspectos siguientes:

c) El establecimiento de un sistema de áreas de conservación a fin de salvaguardar el patrimonio genético nacional, protegiendo y conservando los fenómenos geomorfológicos especiales, el paisaje, la flora y la fauna (Congreso de la República de Guatemala, 1996).

e.4 Lev Forestal (Decreto 101-96)

<u>Título IV, Capítulo II, Artículo 45.</u> **Uso de tierras de Reserva Nacional con vocación forestal.** Las tierras de reserva nacional con vocación forestal administradas por la Oficina Encargada del Control de Áreas de Reserva de la Nación, OCREN, sólo podrán destinarse al establecimiento de áreas protegidas del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, y a la plantación y manejo de bosques.

<u>Título IV, Capítulo II, Artículo 47.</u> **Cuencas hidrográficas.** Se prohibe eliminar el bosque en las partes altas de las cuencas hidrográficas cubiertas de bosque, en especial las que estén ubicadas en zonas de recarga hídrica que abastecen fuentes de agua, las que gozarán de protección especial (Congreso de la República de Guatemala, 1996).

e.5 Acuerdo sobre aspectos socioeconómicos y situación agraria. Acuerdos de Paz

<u>Letra I, Numero 41</u> En este sentido, y en congruencia con los principios de la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible, el Gobierno reitera los siguientes compromisos:

- a. Adecuar los contenidos educativos y los programas de capacitación y asistencia técnica a
 las exigencias de la sostenibilidad ambiental
- b. Dar prioridad al saneamiento ambiental en la política de salud;
- c. Articular las políticas de ordenamiento territorial, y en particular la planificación urbana, con la protección ambiental;

d. Promover programas de manejo sostenible de los recursos naturales, generadores de empleo (COPREDEH, 1996).

e.6 Convenios internacionales firmados por Guatemala

Entre los convenios firmados por Guatemala que promueven la creación de áreas de reserva se encuentran:

- Tratado Centroamericano para la Conservación de la Biodiversidad y la Protección de las Areas Silvestres Prioritarias en América Central. (CCAD,1992)
- Convenio Centroamericano para la protección del medio ambiente
- Declaración conjunta Centroamericana Estados Unidos (CCAD, 1994).
- Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (CCAD,1994).

2. EQUIPO TÉCNICO

a. Identificación de la entidad ejecutora

La actualización del Estudio Técnico del área de Sierra Santa Cruz se realizó bajo la administración y supervisión de la Fundación Defensores de la Naturaleza con financiamiento de RECOSMO.

- ♦ Fundación Defensores de la Naturaleza –FDN-
 - Misión: La conservación de la riqueza y diversidad biológica de Guatemala.
 - Objetivos generales:
 - 1. Fomentar el respeto por la naturaleza y el uso sostenido de nuestros recursos naturales.
 - 2. Promover el establecimiento de áreas silvestres protegidas, su administración y manejo adecuado.
 - 3. Promover la promulgación y divulgación de leyes que aseguren la protección de la diversidad biológica de Guatemala
 - 4. Crear una red de información, documentación y referencias ambientales con fines educativos.
 - 5. Estimular y apoyar iniciativas de organizaciones e instituciones que tengan objetivos similares a la Fundación Defensores de la Naturaleza.

b. Equipo técnico y científico que elaboró el estudio.

Ximena Leiva Conte. Coordinadora.

Claudia Quinteros Flores. Asistente de coordinación.

Silvia Fuentes Gil. Investigadora área social.

Selvin Pérez Pérez. Investigador área ornitológica.

Lemuel Valle Alvizures. Investigador área mastozoológica.

Manuel Acevedo Miranda. Investigador área herpetológica.

Mario Veliz Pérez. Investigador área botánica.

3. INFORMACION BASICA SOBRE EL AREA

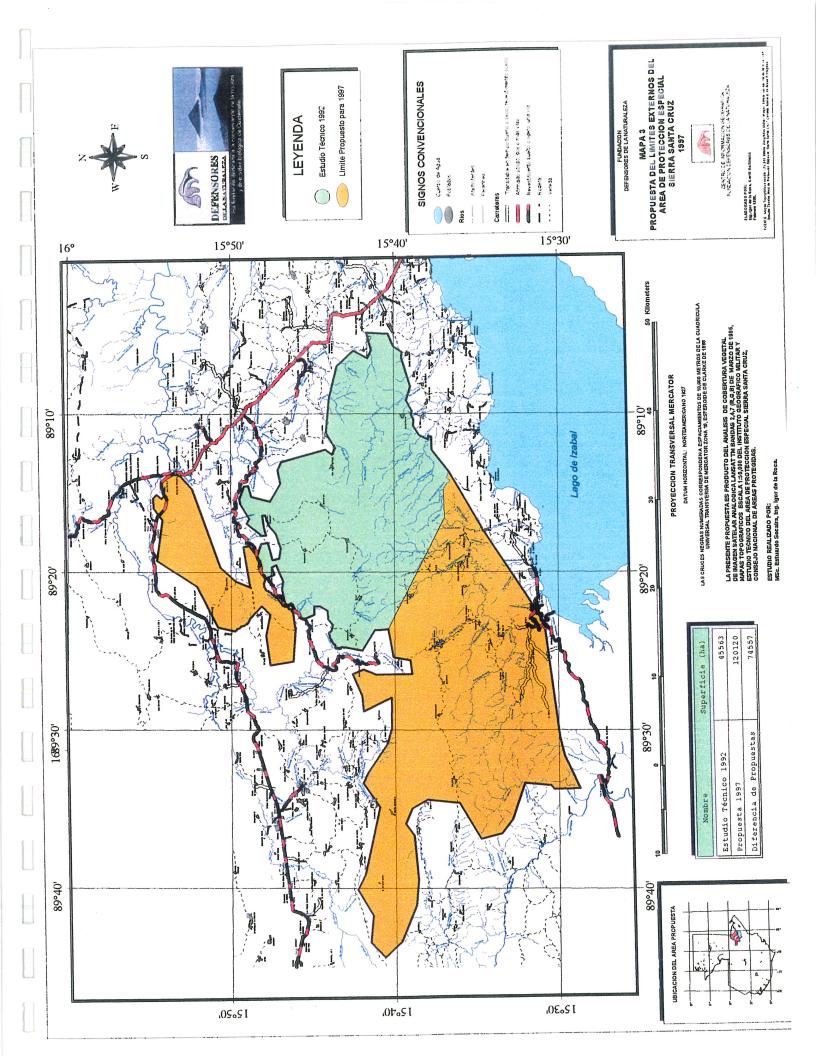
a. Localización:

El Area de Sierra Santa Cruz se encuentra ubicada entre los departamentos de Izabal y Alta Verapaz, al norte del lago de Izabal. Geopolíticamente sus tierras pertenecen a los municipios de Livingston, El Estor, Chahal y Cahabón. La Sierra forma parte del límite este del sistema orográfico de los Cuchumatanes.

El área recomendada para su protección en 1992, junto con la ampliación del área propuesta en 1997 tiene una extensión aproximada de 120,120 hectáreas. Se localiza entre los paralelos 15°36' y 15°49' latitud Norte y entre los meridianos 89°04' y 89°42' longitud Oeste (Mapa 3. Propuesta del límite externo del Area de Protección Especial Sierra Santa Cruz 1997).

b. Situación sobre la tenencia de la tierra privada, municipal y nacional:

El área evaluada cuenta con una extensión de aproximadamente 120,120 ha. La tenencia dentro del área se dividió en ocho categorías; de estas, los terrenos privados (52%), y los terrenos baldíos (23%), son los que dominan en la región. El Porcentaje con tenencia no establecida, responde al hecho de que la hoja catastral correspondiente a Finca Chocón Nacional, no se encuentra en el registro de la propiedad; por lo que no se pudo establecer oficialmente, el tipo de tenencia que tiene el área. Sin embargo según el comentario personal del Lic. Marco Vinicio Cerezo los terrenos estan adjudicados a la Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación (FUNDAECO).



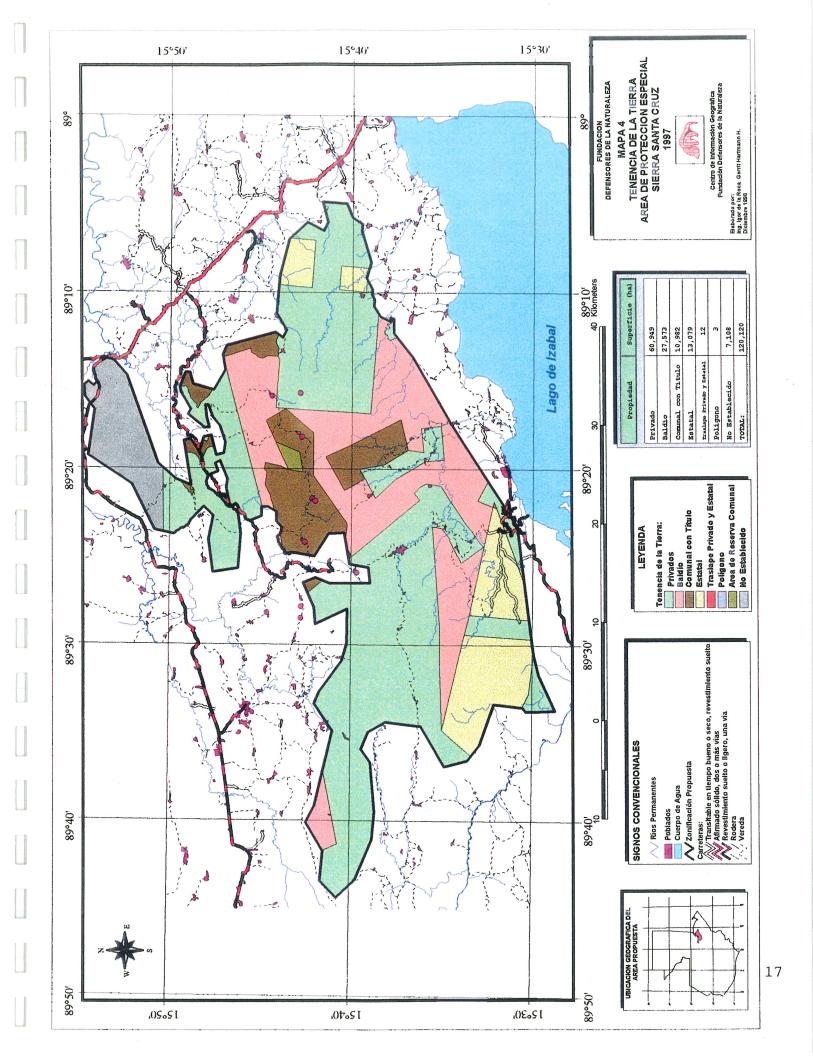
Dentro de los registros catastrales se observó un área donde los terrenos del estado y de carácter privado se traslapaban. Dicha inconsistencia en la información llevó a que esta área fuera ubicada dentro de un tipo de tenencia Privado-Estatal (Mapa 4. Tenencia de la tierra en el Area de Protección Especial Sierra Santa Cruz). La forma en que se encuentra distribuída la tenencia de la tierra dentro del área evaluada (120,120 ha.) se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1. Tenencia de la tierra dentro del Area de Protección Especial Sierra Santa Cruz, propuesta 1997.

Tenencia	Area (ha)	Porcentaje
Privado	63,092	52.524%
Baldío	27, 571	22.953%
Comunal con título	10, 982	9.142%
de propiedad		
Estado	10,937	9.105%
No establecido	7,110	5.919%
Reserva de la	414	0.345%
Nación		
Polígono	3	0.002%
Privado y estatal	12	0.010%
TOTAL	120,120	100.00%

c. Rasgos biofísicos:

c.1 Clima: Las condiciones climáticas del área son variables, sin embargo, según el sistema de clasificación de Thornthwaite, la región tiene un clima cálido muy húmedo, sin estación seca bien definida. La precipitación media anual oscila entre los 2,000 y 3,000 milímetros; distribuídos en 150 y 190 días/año de lluvia. La temperatura media anual es aproximadamente de 25°C, con una humedad relativa promedio del 70 %. Los vientos son fuertes, con dirección predominante de noreste a sudoeste y una velocidad media de aproximadamente 70 kilómetros por hora (PAFG,1990).



- c.2 Cuencas y Red de drenajes: Todas las corrientes nacidas en el macizo pertenecen a la Vertiente Hidrológica del Mar Caribe; sin embargo, su cumbre es una divisoria de aguas. Los ríos situados al sur de la Sierra alimentan la cuenca de Río Dulce, (subcuenca Izabal Río dulce), de 3,448 Km² de extensión y los ríos que drenan al norte, alimentando la cuenca Sarstún, de 2,117 Km² (PAFG,1990).
- c.3 Hidrología: Alrededor de 17 ríos tienen sus orígenes en el área de Sierra Santa Cruz; de éstos, doce desembocan en la cuenca Río Dulce y cinco en la cuenca Sarstún. Los ríos que alimentan la cuenca Río Dulce son: Sumaché, Benque, Quixchán, Túnico, Sejá, China Túnico, Caquijá San Antonio, Sauce, Semuc, Taquincó, Benque II y Santa María. Los ríos que alimentan la cuenca Sarstún son: Ciénaga, Chacalté, Semanzana, Franco y Moxelá (IGN,1970).
- c.4 Topografía y suelos: El relieve es variado con alturas que van desde los 100 hasta los 1,200 mSNM. Según el modelo de clasificación de Simmons, Tarano y Pinto (1959), los suelos del área son predominantemente de dos tipos: 1. Suelos de los Cerros de Caliza y 2. Suelos de las Tierras Bajas de Petén-Caribe. Este tipo de suelo permite la formación de sumideros y cuevas en el área. Además se caracterizan por ser poco profundos, presentar topografía quebrada y pendientes muy inclinadas, haciendo que sean suelos no aptos para el cultivo y con una gran susceptibilidad a la erosión (PAFG,1990).
- c.5 Geología y Geomorfología: Sierra Santa Cruz pertenece a la provincia fisiográfica de las tierras altas sedimentarias. Petrológicamente el área posee proporciones muy equivalentes de carbonatos Neocomiano-Campanianos (al norte), de la edad Cretásica y rocas ultrabásicas (al sur) de edad desconocida. Ocasionalmente, entre los carbonatos se encuentran sedimentos marinos, del Campaniano-Eoceno; que pertenece a la formación del Cretácico-Terciario (IGN,1970).
- c.6 Asociaciones vegetales y Ecosistemas: Información botánica del área es muy escasa, la única información de este tipo se presenta en el primer Estudio Técnico elaborado en 1992. Según Villar (1992) el área presenta principalmente dos asociaciones vegetales, siendo estas: bosque primario y guamilares. El bosque maduro es el más abundante y

típico del área, encontrándose estratificado en cuatro niveles verticales: a) dosel, b) árboles dominados, c) arbustos, y 4) hierbas. El dosel llega a tener una altura media de 35m y especies como Caoba (*Swietenia macrophyla*), Canxán (*Terminalia amazonia*), Chico zapote (*Achras zapota*), y Santa María (*Calophyllum brasiliensis* var *Rekoi*). El estrato de árboles dominados, se encuentra por debajo del dosel, alcanzando una altura media aproximada de entre los 20 y 30m; entre las especies comunes en éste estrato están: Cojón de coche (*Stemmadenia* spp.), Tucuy (*Pithecelobium lanceolatum*), Ixcanal (*Acacia hindisii*), Chechén negro (*Metopium brownei*), Azir (*Bellucia costaricensis*), entre algunos. El estrato arbustivo posee una alta densidad de palmas, entre ellas: Ternera (*Euterpe macrospadix*), Lancetillo (*Astrocarium mexicanus*), Bayal (*Desmoncus ferox*) y una notable abundancia de pacayas y xates (*Chamaedorea* spp.). El estrato formado por hierbas es muy abundante y variado, en el que sobresalen los helechos, arecáceas, peperomias y begonias.

Los guamilares se caracterizan por un tipo de vegetación arbustiva en donde el Tambor (*Ochroma lagopus*) es una de las especies pioneras. Otras especies características son el Achiotillo (*Vismia camparaguey*), Sombra de chivo (*Bourreira huanita*), Cojón de coche (*Stemmadenia* spp.) y Guarumo (*Cecropia peltata*). Entre las especies reportadas economicamente importantes están: Caoba (*Swietenia macrophyla*); Chicozapote (*Achras zapota*); Xate (*Chamaedorea* spp); Tres puntas (*Neuroleana lobata*); Jocote Jobo (*Spondias mombin*); Rozul (*Dalium guianense*); etc. (Villar, 1992).

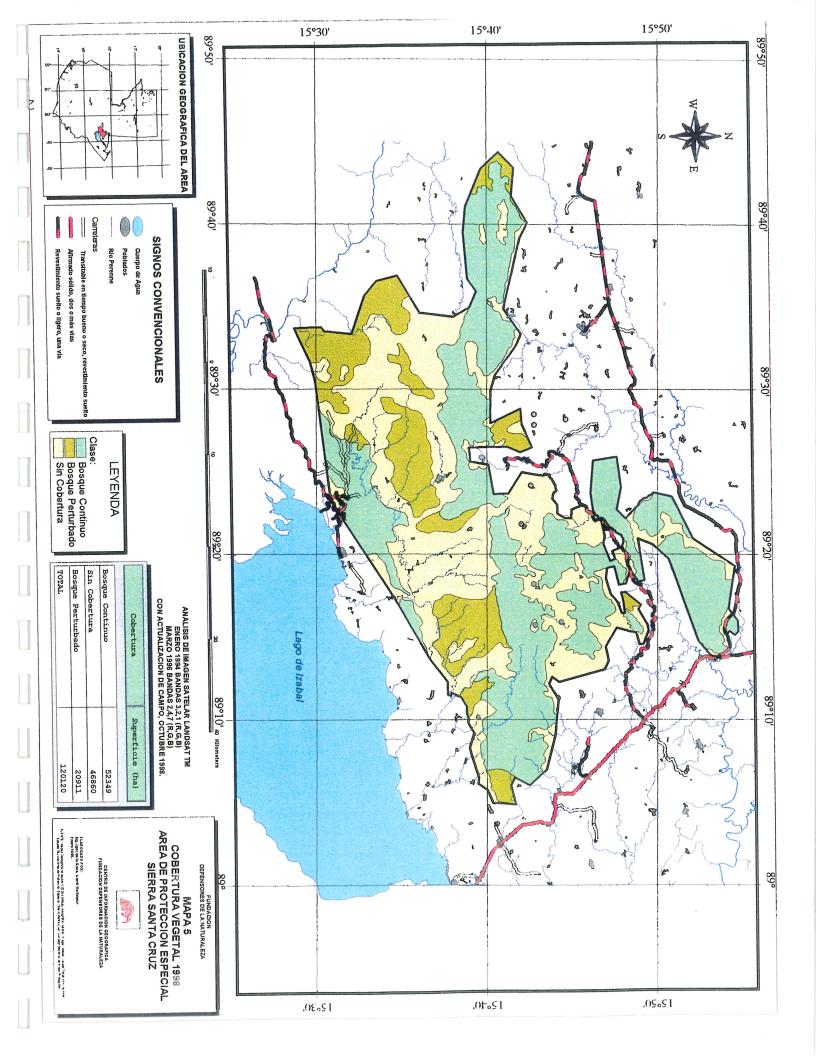
c.7 Areas críticas:

Basados en el Estudio Técnico del área realizado en 1992, hojas cartográficas 1:50,000 del área, imagen satelite (1994 y 1996) y un sobrevuelo en helicóptero durante el mes de octubre de 1998; se detectaron áreas fuertemente amenazas por: 1) el avance de la frontera agrícola y humana, 2) fragmentación del bosque, 3) extracción de productos maderables y no maderables y 4)contaminación de las fuentes de agua y erosión, entre algunas.

En general, el área presenta grandes bloques deforestados y fragmentados, aislando en parches las áreas donde aún se encuenta el bosque contínuo (Mapa 5. Cobertura vegetal 1998, Area de Protección Especial Sierra Santa Cruz).

Las principales áreas críticas identificadas son:

◆ Los límites del macizo montañoso, en cerro Tabol, Cerro 1019 y Fincas Exmibal, presentan fuertes presiones por la presencia de comunidades dentro y en los márgenes del área.



- Areas planas dentro de los macizos se ven amenazadas por invasiones. Estas con el fin de aumentar las áreas de cultivos.
- ♦ Finca Chocón Nacional, Exmibal y Cerro Tabol presentan una cobertura boscosa en buenas condiciones, con una alta diversidad y densidad de especies.
- Cerro 1,019 y las cimas de los cerros aledaños con alturas mayores a los 800 mSNM, cuentan con la asociación vegetal Clusia - Euterpe – Sabal, que es única dentro de toda el área y no se ha reportado en ninguna otra parte del país.
- Pies de monte en donde las actividades ganaderas y de cultivo intensivo aún se pueden expandir.
- Cuencas y nacimiento de ríos en donde la eliminación de la cobertura boscosa influye directamente en la captación del agua y causa una fuerte erosión al suelo.
- Caminos grandes que traen consigo el establecimiento de nuevas comunidades.
- Todas las comunidades dentro del área y sus alrededores.

d. Descripción de recursos naturales y culturales del área propuesta.

d.1 Rasgos Naturales

d.1.1 Comunidades vegetales: Veliz (1998) reporta en el área evaluada dos comunidades claramente diferentes: a) comunidad Manilkara-Terminalia-Calophyllum y b) Clusia-Euterpe-Sabal.

La Comunidad Manilkara-Terminalia-Calophyllum se encuentra situada por debajo de los 700 mSNM, presenta una topografía inclinada y un dosel superior a los 20 m de altura. Verticalmente, esta comunidad puede ser descrita así: a) dosel superior dominado por Chico (Manilkara achras), Volador (Terminalia amazonica), Marín (Calophyllum brasiliense var rekoi), Zapote (Pouteria mammosa), Zapotillo (Clethra mocrophylla) e Irayol (Blepharidium guatemalensis), entre algunas. b) arboles de sotoselva, cuyas altitudes oscilan entre los 5 y 10m, reportandose Corozo (Orbyngia cohune), Amargo (Chrysophila argentea), Cuje (Inga sp.) Alfiler (Xylosma chloranthum) y Rozul (Swartzia standleyi) entre las más comunes. c) estrato arbustivo con una alta densidad de palmas, entre ellas Capuca (Calyptrogyne donnell-smithii), Lancetillo (Synechnthus fibrosus), Coquillo (Astrocaryum mexicanum), Pamac (Geonoma longepetiolata), Bayal (Desmoncus ferox) y Coyol (Bactris tetraphylla). d) El estrato herbaceo es bastante denso y diverso, dominado por Huishnay (Spathiphyllum blandum), Navajuela (Scleria pteropoda var melanoleuca) y Platanillos (Heliconia psittacorum, H. bithai, H. subulata).

e) estrato aéreo es bastante diverso pero con una baja densidad de epífitas: Anthurium crassinervium, Philodendrum tripartitum, P. radiatum, P. smithii, Syngodium macrophyllum, P. dodphyllum, Tillandsia bulbosa, T. filifolia; orquídeas: Elleanthus linifolius, Maxillaria friedrichsthali, M. uncata, M. variabilis, Pleurothallis grobyi, Polystachia cerea, Scaphosepalum standleyi; lianas: Zarzaparillas (Smilax regeli, S. Spinosa), Name (Dioscoria bartlettii) y Come mano (Cissus spp.); parásitas: Orcytanthus cordifolius, Phthirusa pyrifolia y Pharadendrom sp, entre las más comunes. Dentro de ésta comunidad también se reportó una especie saprófita (Voyria truncata) muy poco frecuente a nivel nacional (Véliz,1998).

En el estrato arbustivo de la asociación *Manilkara - Terminalia - Calophyllum* se registró la especie *Uroskinnera spectabilis* (F: Scrophulareaceae), la cual es endémica subnacional (únicamente se ha reportado en un departamento) y propia de Izabal. Al igual que ésta, la especie epífita *Dendrophthora guatemalensis* (F: Loranthaceae) es endémica para el departamento. Así mismo, se reportó que existen dos nuevas especies para Guatemala y posiblemente éstas no están descritas para la sistemática mundial (Veliz,1998).

La comunidad antes mencionada, se reporta como característica en algunos de los puntos evaluados identificados como Chichipate, Finca Exmibal, Finca Chocón Nacional, San Juan Pacayal, Santa María, Moxelá y Quebrada Seca. De estos, los puntos Quebrada Seca, Moxelá y Santa María son los más diversos (Veliz,1998).

La segunda comunidad, *Clusia-Euterpe-Sabal*, se reporta únicamente en el punto identificado como cerro 1,019 y en las cimas del sistema de cerros ubicados al norte de dicho punto; esto último identificados a través del sobrevuelo realizado. Esta comunidad se distribuye por arriba de los 800 mSNM y es florísticamente diferente a la comunidad anterior, en donde su principal diferencia es la ausencia de árboles de dosel.

Verticalmente ésta comunidad puede ser descrita: a) estrato arbóreo con alta densidad de Guano (Sabal guatemalensis), Ternera (Euterpe macrospadix), Arbol de leche (Couma macrocarpata), Pata de chunto (Hedyosmum mexicanum), Zapotillo (Clethara sp), Oreja de burro (Clusia massoniana) y Cuje (Inga roussoviana); b) estrato arbustivo con especies como Cordoncillo (Piper pergamentifolium), Caña de flauta (Merostchys argynema), Chuc (Trichiptris mexicana); c) estrato herbáceo, este es poco frecuente y por lo general se encuentra cubierto densamente por musgos, siendo las especies mas frecuentes, Navajuela (Scleria latifolia), Chispón (Gleichenia bifida) y Platanillo (Heliconia subulata y Heliconia bihai); d) estrato aéreo, formado por una alta diversidad de epífitas, helechos higroscópicos (buenos indicadores de

alta humedad) y una baja densidad y diversidad de lianas. Entre los helechos higroscópicos se reportó: *Hymenophyllum lanatum, Trichomanes galeotii, Trichomanes rigidum y Trichomanes tuerckheimii* entre algunos; en cuanto a epífitas se detecto *Tillandsia guatemalensis, Pitcairnia imbricata, Psichotria parasita* y *Cavendishia guatemalensis* (Veliz,1998).

El listado de las especies identificadas en el áreas de Sierra Santa Cruz se incluyen en el apéndice A

En general, dentro del área se reportaron 8 especies de plantas maderables, en donde las más utilizadas y abundantes son: Chico (*Manilkara acras*) Zapote (*Pouteria mammosa*) y Volador (*Terminalia* sp.). Según los habitatantes del área no existen preferencia por especies de leña debido a que la mayoría de madera es dura y densa. Así mismo, existen 45 especies de plantas no maderables utilizadas por las comunidades internas y aledañas. Los usos dados a éstas en orden de prioridad son: leña, aserrío, fabricación de techos, cerco vivo, sombra, escobas y artesanías (Veliz, 1998).

Se tiene conocimiento que, del total de especies reportadas para el área (388), 19 especies son empleadas como alimento, de las cuales: 10 son consumidos los frutos, 3 el meristemo apical, 3 la inflorescencia y 2 el follaje. Basándose en el documento "Estudio etnobotánico de siete comunidades de la reserva de Biosfera Sierra de las Minas, Guatemala, con énfasis en plantas medicinales" (Orellana, 1998), se estableció que 36 especies reportadas para Sierra Santa Cruz, tienen un potencial medicinal para la cura de 28 enfermedades. La mayoría de estas especies son muy frecuentes en el área.

Comparando florísticamente el área de Sierra Santa Cruz con las áreas protegidas establecidas en las cercanías se observa que de las 388 especies identificadas, 76 también han sido reportadas en Cerro San Gil y 43 con el Biotopo del Quetzal (Véliz, 1998). No se realizaron comparaciones con Sierra de las Minas y Bocas del Polochic, puesto que no existen publicaciones cientificas con esta información.

d.1.2 Fauna

El grupo de anfibios y reptiles es bastante diverso en el área. Según reportes de Acevedo (1998), el área cuenta con 34 especies de anfibios (4 especies de salamandras y 30 de ranas y sapos) y 70 de reptiles (4 especies de tortugas, 24 de lagartijas y 42 de serpientes), siendo estas una pequeña fracción de lo que realmente existe, puesto que el área ha sido escasamente estudiada (Apéndice B y C).

Los anfibios, un grupo ampliamente distribuido en Guatemala, presentan tres especies endémicas dentro del área evaluada: *Ptychohyla santaecrucis, Eleutherodactylus sp.* (pendiente de descripción) y *Eleutherodactylus trachydermus*. Además, todas las especies registradas se encuentran dentro de la lista roja para Guatemala de especies amenazadas (Acevedo, 1998).

Este grupo, por sus requerimientos ecológicos durante sus etapas de vida (metamorfosis), es utilizado comúnmente como indicadores de calidad de hábitat y agua. Entre estos, la familia Leptodactylidae y Centrolenidae, bastante frecuente dentro del área, disminuye sus poblaciones al haber cambios en la cobertura vegetal del bosque y disminución en la calidad de agua (Acevedo, 1998). Entre las especies más comunes de anfibios en el área se encuentran las ranitas cristal (*Hylinobatrachium fleiscmanni*), salamandras (*Bolitoglossa rufescens, B. mexicana*), ranas de lluvia (*Eleutherodactylus chac*) y sapos (*Bufo valliceps y B. campbelli*) (Acevedo, 1998).

Al igual que los anfibios, todas las especies de reptiles se encuentran en la lista roja de animales amenazados para Guatemala. Entre las especies indicadoras de un hábitat poco perturbado, reportadas en el área de Sierra Santa Cruz, están las lagartijas *Diploglossus rozellae y Eumeces schwartzei*, que desaparecen al eliminar la cobertura boscosa; la serpiente de agua *Hydromorphus concolor*, que únicamente se le encuentra en ríos con caudales no contaminados y la serpiente *Amastridium veliferum* que habita en bosques de composición compleja (Acevedo, 1998).

Entre las especies más comunes de reptiles encontradas en el área están: lagartijas Sphenomorphus cherriei, Lepidophima nayae, Norops uniformis y N. capito; culebras, donde las no venenosas son Coniophanes fissdens, Dryadophys melanolomus, Imantodes cenchoa y Drymobius margaritiferus; y las venenosas están la Barba Amarilla (Bothrops asper); Mano de Piedra (Atropoides nummifer); Bajnel, (Porthidium nasutum) y corales (Micrurus hippocrepis y M. diastema) (Acevedo, 1998).

La diversidad de aves es alta en el área, un total de 237 especies fueron reportadas (Seglund y Conner,1997) (Pérez, 1998). Estas incluyen 160 especies residentes y el resto de migratorias. De las especies registradas, 13 se encuentran en el apéndice 2 de CITES: dos especies de crácidos, *Crax rubra rubra y Penelope purpurascens*, en el apéndice 3 y una, el gavilán Caracolero (*Condrohierax uncinatus*), en el apéndice 1. Así mismo, seis sub-especies son aves endémicas regionales: *Amazilia b. beryllina, Arremonops c. chloronothus, Campylopterus c. curvipenis, Synallaxis erythrothorax, Zimerius villisimus y Myadestes u. unicolor*.

Dentro del área se encuentran 28 especies de aves que presentan una alta sensibilidad hacia alteraciones en el hábitat, dentro de ellas, sobresalen: *Dendrocinchla anabitina*, *D. homochroa*, *Dendrocolaptes certhia*, *Xiphorynchus erythropygius*, *Sclerurus guatemalensis*, *Platirhynchus cancrominus* y otras (Pérez, 1998). El listado de aves se incluye en el Apéndice D.

El grupo de mamíferos es bastante abundante en el área (41 especies). La mayoría de especies reportadas pertenecen al grupo de los roedores (10) y murciélagos (20). Según Valle (1998), el área contiene buena representatividad de la mastofauna del país. Existen, en el área, 12 especies de mamíferos incluidas dentro de la lista roja de especies en peligro; siendo estas: Ratón de Campo (*Peromyscus grandis*), Mono Saraguate (*Alouata pigra*), Micoleón (*Potos flavus*), Jaguar (*Panthera onca*), Puma (*Puma concolor*), Margay (*Leopardus wiedii*), Cabrito (*Mazama americana*), Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*), Tepescuintle (*Agouti paca*), Armado (*Dasypus novemcinctus*), Jabalí Labioblanco (*Dicotyles pecari*), Erizo (*Coendu mexicanus*) y Pizote (*Nasua narica*) (CONAP, 1996).

Comparando la diversidad de fauna del área de Sierra Santa Cruz, con las áreas protegidas aledañas se tiene que: a) de los 41 especies de mamíferos, 22 son compartidas con la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas, 5 con el Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic y 19 con la Reserva de Manantiales Cerro San Gil; b) de los 34 anfibios , 14 son compartidos con la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas, 14 con el Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic y 18 con la Reserva de Manantiales Cerro San Gil. c) de las 70 especies de reptiles, 25 se comparten con la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas, 43 con el Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic y 56 con la Reserva de Manantiales Cerro San Gil. y d) de las 241aves reportadas, 149 comparten con la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas, 141 con el Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic y 170 con la Reserva de

Manantiales Cerro San Gil (Cuadro 2).

El listado de las especies identificadas en el área se incluyen en el Apéndice E.

Cuadro 2.

Cuadro comparativo de fauna reportada en Sierra Santa Cruz (SSC) y áreas protegidas aledañas

GRUPO	SSC	Sierra Mir	i	Boca Polo		Cerro San Gil		
		Total	Sp. C	Total	Sp. C	Total	Sp. C	
Mamíferos	41	35	22	13	5	51	19	
Anfibios	34	29	14	19	14	21	18	
Reptiles	70	47	25	43	43	64	56	
Aves	237	265	149	308	141	343	170	

^{*} Sp. C= Especies compartidas

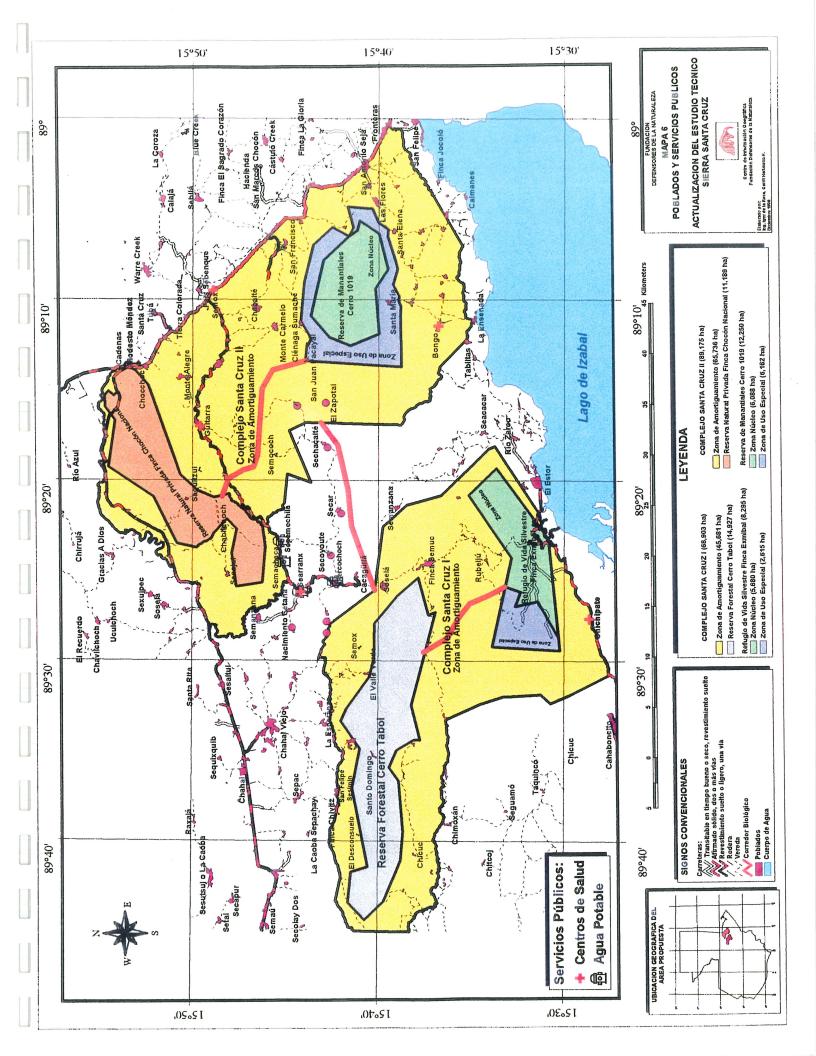
d.2 Rasgos Culturales

El área de Protección Especial Sierra de Santa Cruz, era considerada en 1992 como escasamente poblada y poco intervenida; sin embargo a través de la evaluación socioeconómica realizada durante la actualización de dicho estudio técnico, se observa un área fuertemente poblada, por mas de 65 comunidades (Mapa 6. Poblados y Servicios Públicos). El listado de las comunidades reportadas en el área se incluyen en el Cuadro 3. De acuerdo con la información, recopilada en el campo, la mayoría de las comunidades son netamente indígenas pertenecientes a la etnia Q'eqchí. Este grupo emigró principalmente de Alta Verapáz hace ya 25 a 100 años (Fuentes, 1998). En el área aún se practican las ceremonias del Wa'tesink (realizada para bendecir casas, animales domésticos y matrimonios), Mayejak (realizado antes de iniciar la siembra anual y tiene por objetivo el de regalar a Dios lo que se tiene) y ritos en cuevas (Fuentes, 1998).

Cuadro 3.

Listado de comunidades presentes en los alrededores del área de Sierra Santa Cruz, departamentos de Izabal y Alta Verapaz.

No.	Comunidad	Municipio	No.	Comunidad	Municipio
1	Santa María	El Estor	33	Jalauté	El Estor
2	Rubelhó	El Estor	34	Chipunit	El Estor
3	La Llorona	El Estor	35	Rubelpec	El Estor
4	El Zapotal	El Estor	36	Chinamococh	El Estor
5	Cotoxá	El Estor	37	Sacarilá	El Estor
6	Semococh	El Estor	38	Sechina	El Estor
7	Chinabenque	El Estor	39	Agua Caliente	El Estor
8	Semochoch	El Estor	40	El sauce	El Estor
9	Chinachabilchoc	El Estor	41	Benque	El Estor
10	Searranx	Livingston	42	El Chorro	El Estor
11	Sepemechilá	Livingston	43	Santo Domingo	El Estor
12	Semanzana	Livingston	44	Nimblabenque	El Estor
13	Setaña Chacalte Nac.	Livingston	45	Santa Lucía	El Estor
14	Sta. María Chinarranx	Livingston	46	Nueva Jerusalem	El Estor
15	Chirujijá	Livingston	47	Semanzana	El Estor
16	Secoyouté	Livingston	48	Nimblaja	El Estor
17	San Juan Pacayal	Livingston	49	Caserío Chaccilá	El Estor
18	Secaxté	Livingston	50	Río Sauce	El Estor
19	Semachaca	Lvingston	51	Rubeljú	El Estor
20	Semachaca	Livingston	52	Chabilchoch	El Estor
21	Caquichoch	Livingston	53	Xalibenque	El Estor
22	Setaña Chacalté	Livingston	54	Río Pita	El Estor
23	Santiago Soselá	Livingston	55	Saquib Lote #9	El Estor
24	Chinarranx	Livingston	56	Sexán	El Estor
25	Cacahuilá	Livingston	57	Selich	El Estor
26	Arcochoch	Livingston	58	Chinabenque	El Estor
27	Santo Rosario	Livingston	59	Marcajam	El Estor
28	Saquitzul	Livingston	60	La Gloria	El Estor
29	Chocón	Livingston	61	Quebrada Seca	El Estor
30	El Desconsuelo	Chahal	62	Semuy	El Estor
31	San Juan	Chahal	63	El Aguacate	El Estor
31	Santo Domingo	Chahal	64	Seacacar arriba	El Estor
65	Valle Verde	Chahal			



d.3 Rasgos Socioeconómicos

d.3.1 Organización Social:

Todas las comunidades pertenecen a la etnia Q'eqchí. Este grupo por sus características sociales, contempla un gran sentido comunitario, muy relacionado con la solidaridad y fraternidad. Es por esto que al tomar decisiones, que implican a toda o una parte de la comunidad, se llega a un consenso a través de la consulta, meditación y discusión (Fuentes, 1998).

En general, las comunidades poseen una organización bastante completa que además de contar con un alcalde auxiliar (cuyas funciones se limitan a tratar asuntos de tipo legal que surgen entre los vecinos), incluye:

- Consejo de ancianos: formado por el grupo de ancianos y sus mayordomos (cuatro por cada anciano); considerados los sabios, consejeros y guías de la comunidad y la familia.
- Comité pro-mejoramiento o pro-tierra: con una junta directiva de aproximadamente siete miembros. Entre los principales objetivos de este grupo están las gestiones para legalización de tierras ante el INTA y la de organizar, controlar y ejecutar los proyectos de desarrollo que se estén llevando a cabo.
- Catequistas: uno titular y un suplente. Sus funciones se reducen principalmente a realizar los servicios católicos los domingos y preparar a los pobladores para los sacramentos. Son considerados como una autoridad ante la comunidad por conocer la palabra de Dios, aportar ideas, consejos y guíar a los cristianos; además de ser personas que hablan ambos idiomas (Q'egchi' y Español), saben leer y escribir (Fuentes, 1998).

d.3.2 Grado de participación local en el desarrollo de la región.

La localización de las comunidades dentro del área y su difícil acceso ha tenido como consercuencia que las instituciones gubernamentales y no gubernamentales tengan muy poca presencia en el área. Así, ninguna de las comunidades visitadas tienen en ejecución proyectos de desarrollo y en muy pocos casos el Fondo de Inversión Social (FIS), ha colaborado en la construcción de edificios escolares.

Durante las encuestas realizadas en las aldeas se determinó que los proyectos en que toda la comunidad participaba son: a) Los realizados por la Iglesia Católica y b) Las gestiones ante el INTA para la legalización de sus tierras.

d.3.3 Nivel de ingresos y relaciones pobreza-riqueza del área.

El difícil acceso a los puntos de mercado y poca productividad del área (puesto que son suelos no aptos para cultivo), causa que la mayoría de los productos cultivados sean para consumo personal. Se estima que el ingreso mensual promedio por familia, no excede a los noventa o cien quetzales. Hay que tomar en cuenta que estos ingresos no se obtienen cada mes, sino únicamente en la época de cosecha. Este dinero se destina, por lo general, para la compra de otros productos, como azúcar, sal, jabón y ropa. Las épocas de mayor trabajo son de marzo a mayo y de septiembre a noviembre, las cuales coinciden con las épocas de siembra. Durante las épocas de poco trabajo, algunas personas van a fincas privadas devengando un salario de 15 a 20 quetzales al día (Fuentes, 1998).

d.3.4 Tendencia previsible al futuro

A través de la información de campo generada, la mayoría de las comunidades aunque viven en extrema pobreza se encuentran en crecimiento. Esto se debe a: 1) la mayoría acepta nuevos vecinos, siempre y cuando soliciten su ingreso a la comunidad a través de la junta directiva de los comités y se ponga al día con los gastos de infraestructura y legalización de la tierra; 2) aún cuentan con recursos naturales que pueden ser explotados ya sea para cambiar su uso a cultivos o para que se establezcan las nuevas familias; y 3) aunque casi ninguna comunidad posee título de propiedad, no existen limites sobre el área que pueden explotar y habitar (Fuentes, 1998).

Como se mencionó anteriormente, el área evaluada cubre aproximadamente 120,120 ha. y alberga alrededor de 65 comunidades. El hecho de que la mayoría de estas comunidades sean pequeñas (entre 8 y 25 familias), junto con una utilización de 7mz. por familia para cultivo, causan una fuerte fragmentación del área. Como consecuencia al futuro se tendría que el rápido crecimiento de dichas comunidades agotaría los recursos naturales aún existentes y contribuiría aún mas a la fragmentación del bosque.

De las comunidades evaluadas en el área, únicamente Ciénaga Sumach (ubicada al noreste del área evaluada) presenta indicios de desaparecer. Esto a raíz de que hace algunos años los habitantes consiguieron sus títulos de propiedad privada y en la actualidad se encuentran vendiendo sus terrenos a los finqueros de los alrededores. Detalles de las comunidades evaluadas se incluyen en el cuadro 4 (Fuentes, 1998).

d.3.5 Infraestructura de la región.

Los límites norte y sur del área evaluada cuentan con carreteras de terracería en buen estado, transitable durante todo el año. Estas son, la transversal del norte y la carretera que conecta Río Dulce con El Estor. Este bloque está dividido por una carretera de terracería en malas condiciones que separa la Finca Chocón Nacional del resto del área y llega hasta la comunidad de Cacaguilá (Fuentes, 1998).

La porción más este de la Sierra, en donde se encuentra ubicado uno de los puntos más altos (cerro 1019), limita con la carretera asfaltada CA-9 que conduce a Santa Elena Petén (Fuentes, 1998).

El área cuenta con la siguiente mínima infraestructura: A) cinco centros de salud, de los cuales cuatro están habilitados. Los habilitados se encuentran en Semox, Guitarras, El Bongo y Chichipate. B) En ninguna de las comunidades existe un sistemas de alcantarillados. C) cuatro comunidades cuentan con agua potable: Arcochoch, Searranx, Semachaca y Sepemechilá. D) Ninguna de las comunidades cuenta con energía eléctrica. D) Muy pocas comunidades cuentan con letrinas domiciliares. E) Casi todas las comunidades cuentan con escuela primaria (Mapa 6. Poblados y Servicios Públicos) (Fuentes, 1998).

Detalle de los servicios y la infraestructura encontrada en las aldeas evaluadas se incluye en el cuadro 4.

Cuadro 4.

Caracteristicas específicas del grupo de comunidades evaluadas para el estudio socioeconómico del área de Sierra Santa Cruz. (Fuentes, 1998)

NO. COMUNIDAD MUN. DE FUND. FAM. HAB. FAM. HAB. LUZ LET. AGUA CENTRO DE SALUD SALUD				AÑOS.			SERVICIOS PÚBLICOS				
Secaxte	NO.	COMUNIDAD	MUN.				LUZ	LET.		DE	ESC.
Santo Rosario Liv. 35 33 200 - - - - - X	1	Chinarranx	Liv.	105	26	130	-	-	-	-	Х
Santo Rosario	2	Secaxte	Liv.	60	60	300	-	-	-	_	Х
4 Searranx Liv. 110 80 400 x		Santo Rosario	Liv.	35	33	200	-	-	-	-	Х
5 Semachaca Liv. 30 30 140 - - X - X 6 Sepemechilá Liv. 80 26 145 X X X X 7 Caquichoch Liv. 60 31 160 - - - - X 9 Chacalté Setaña Liv. 100 27 320 - - - - X 10 Chacalté Setaña Liv. 100 75 530 - - - - X 11 Arcochoch Liv. 100 75 530 - - X X 12 Cacagülilá Liv. 15 17 105 - - - - X 14 Santg María Liv. 105 10 65 - - - - - X 15 Santa María Liv. 34	4		Liv.	110	80	400	Х	Х	Х	Х	Х
6 Sepemechilá Liv. 80 26 145 x		Semachaca	Liv.	30	30	140	-	-	Х	-	Х
7 Caquichoch Liv. 60 31 160 - - - - X 8 Semanzana Liv. 60 65 400 - - - - X 9 Chacalté Setaña Liv. 100 27 320 - - - - X 10 Chacalté Setaña Liv. 100 75 530 - - - X 11 Arcochoch Liv. 100 75 530 - - X - X 12 Cacagüilà Liv. 150 17 105 - - - - X 13 Sant María Liv. 105 10 65 - - - - - X 14 Santa María Liv. 3 12 60 - - - - - X 15 Santa María		Sepemechilá	Liv.	80	26	145	Х	Х	Х	Х	Х
Chacalté Setaña Liv. 100 27 320 - - - - X X X X X			Liv.	60	31	160	-	-	-	-	X
10	8	Semanzana	Liv.	60	65	400	-	-	-	-	Х
Nacimiento	9	Chacalté Setaña	Liv.	100	27	320	_	-	-	-	Х
12 Cacagüilá Liv. 80 75 477 - A - - X 13 San Juan Pacayal Liv. 15 17 105 - - - - X 14 Santigo Socelá Liv. 105 10 65 - - - - - X 15 Santa María Liv. 30 12 60 - - - - - - X 16 Coyoute Liv. 34 190 - - - - - X 17 Chirujija Liv. 50 11 62 - - - - X 18 Rubelhó Est. 12 8 60 - - - - - X 19 Semococh Est. 12 8 60 - - - - X	10	!	Liv.	7	18		-	-	-	_	Х
13 San Juan Pacayal Liv. 15 17 105 - - - - X 14 Santigo Socelá Liv. 105 10 65 - - - - X 15 Santa María Chirarianx Liv. 34 34 190 - - - - X 16 Coyoute Liv. 50 11 62 - - - - X 17 Chirujija Liv. 50 11 62 - - - - X 18 Rubelhó Est. 3 23 155 - - - - X 19 Semococh Est. 12 8 60 - - - - - X 20 Semanzana Est. 12 8 60 - - - - X 21 El Zapotal	11	Arcochoch	Liv.	100	75	530	-	-	X	-	Х
13 San Juan Pacayal Liv. 15 17 105 - - - - - x 14 Santigo Socelá Liv. 105 10 65 - - - - x 15 Santa María Chinarranx Liv. 3 12 60 - - - - - - X 16 Coyoute Liv. 50 11 62 - - - - - X 17 Chirujija Liv. 50 11 62 - <td>12</td> <td>Cacagüilá</td> <td>Liv.</td> <td>80</td> <td>75</td> <td>477</td> <td>-</td> <td>A</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>Х</td>	12	Cacagüilá	Liv.	80	75	477	-	A	-	-	Х
15	13		Liv.	15	17	105	-	-	-	-	Х
Chinarranx	14	Santigo Socelá	Liv.	105	10	65	-	-	-	-	X
17 Chirujija Liv. 50 11 62 - - - - X 18 Rubelhó Est. 3 23 155 - - - X 19 Semococh Est. 12 8 60 - - - X 20 Semanzana Est. 80 43 206 - A - - - X 21 El Zapotal Est. 11 12 77 - - - X 21 El Zapotal Est. 11 12 77 - - - X 22 Secotoxhá Est. 40 32 180 - - - - X 23 Sta. María Est. 32 15 80 - - - - - - - - - - - - - -<	15	l .	Liv.	3	12	60	-	_	-		Х
18 Rubelhó Est. 3 23 155 - - - - X 19 Semococh Est. 12 8 60 - - - - X 20 Semanzana Est. 80 43 206 - A - - X 21 El Zapotal Est. 11 12 77 - - - X 22 Secotoxhá Est. 40 32 180 - - - - X 23 Sta. María Est. 32 15 80 - - - - X 24 La Llorona Est. 35 18 123 - - - - X 25 Rubelpec Est. 11 25 120 - - - - - X 26 Chinabenque Est. 50 <td>16</td> <td>Coyoute</td> <td>Liv.</td> <td>34</td> <td>34</td> <td>190</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>Х</td>	16	Coyoute	Liv.	34	34	190	-	-	-	-	Х
19 Semococh Est. 12 8 60 - - - X 20 Semanzana Est. 80 43 206 - A - - X 21 El Zapotal Est. 11 12 77 - - - X 22 Secotoxhá Est. 40 32 180 - - - - X 23 Sta. María Est. 32 15 80 - - - - X 24 La Llorona Est. 35 18 123 - - - X 25 Rubelpec Est. 11 25 120 - A - - X 26 Chinabenque Est. 50 80 400 - A - - - X 28 Plan Grande Est. 30 32 <td< td=""><td>17</td><td>Chirujija</td><td>Liv.</td><td>50</td><td>11</td><td>62</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>X</td></td<>	17	Chirujija	Liv.	50	11	62	-	-	-	-	X
20 Semanzana Est. 80 43 206 - A - - x 21 El Zapotal Est. 11 12 77 - - - - x 22 Secotoxhá Est. 40 32 180 - - - - x 23 Sta. María Est. 32 15 80 - - - - - x 24 La Llorona Est. 35 18 123 - - - - x 25 Rubelpec Est. 11 25 120 - A - - x 26 Chinabenque Est. 50 80 400 - A - - x 27 Seacacar Arriba Est. 30 32 127 - A - - - x 28 Plan	18	Rubelhó	Est.	1	23	155	-	-	-	-	Х
21 El Zapotal Est. 11 12 77 - - - - X 22 Secotoxhá Est. 40 32 180 - - - - X 23 Sta. María Est. 32 15 80 - - - - X 24 La Llorona Est. 35 18 123 - - - - X 25 Rubelpec Est. 11 25 120 - A - - X 26 Chinabenque Est. 50 80 400 - A - - X 26 Chinabenque Est. 50 80 400 - A - - X 27 Seacacar Arriba Est. 10 22 108 - - - - X 29 El Chorro Est.	19	Semococh	Est.	12	8	60	-	-	-	-	Х
22 Secotoxhá Est. 40 32 180 - - - - X 23 Sta. María Est. 32 15 80 - - - - X 24 La Llorona Est. 35 18 123 - - - - X 25 Rubelpec Est. 11 25 120 - A - - - X 26 Chinabenque Est. 50 80 400 - A - - X 26 Chinabenque Est. 50 80 400 - A - - X 27 Seacacar Arriba Est. 30 32 127 - A - - - X 29 El Chorro Est. 3 16 80 - - - - X 30 Santo	20	Semanzana	Est.	80	1	206	-	A	-	-	Х
23 Sta. María Est. 32 15 80 - - - - X 24 La Llorona Est. 35 18 123 - - - X 25 Rubelpec Est. 11 25 120 - A - - X 26 Chinabenque Est. 50 80 400 - A - - X 27 Seacacar Arriba Est. 30 32 127 - A - - X 28 Plan Grande Est. 10 22 108 - - - X 29 El Chorro Est. 3 16 80 - - - - X 30 Santo Domingo Est. 12 45 ? - - - - - - - - - - - - <td>21</td> <td>El Zapotal</td> <td>Est.</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>77</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>X</td>	21	El Zapotal	Est.	11	12	77	-	-	-	-	X
24 La Llorona Est. 35 18 123 - - - X 25 Rubelpec Est. 11 25 120 - A - - X 26 Chinabenque Est. 50 80 400 - A - - X 27 Seacacar Arriba Est. 30 32 127 - A - - - X 28 Plan Grande Est. 10 22 108 - - - - X 29 El Chorro Est. 3 16 80 - - - - X 30 Santo Domingo Est. 12 45 ? - - - - X 31 Sexan Est. 20 ?	22	Secotoxhá	Est.	40	32	180	-	-	_	-	Х
25 Rubelpec Est. 11 25 120 - A - - x 26 Chinabenque Est. 50 80 400 - A - - x 27 Seacacar Arriba Est. 30 32 127 - A - - x 28 Plan Grande Est. 10 22 108 - - - - x 29 El Chorro Est. 3 16 80 - - - - x 30 Santo Domingo Est. 12 45 ? - - - - x 31 Sexan Est. 20 ?	23	Sta. María	Est.	32	15	80	-	-	-	-	Х
26 Chinabenque Est. 50 80 400 - A - - X 27 Seacacar Arriba Est. 30 32 127 - A - - X 28 Plan Grande Est. 10 22 108 - - - - X 29 El Chorro Est. 3 16 80 - - - - X 30 Santo Domingo Est. 12 45 ? - - - - X 31 Sexan Est. 20 ? <td>24</td> <td>La Llorona</td> <td>Est.</td> <td>35</td> <td>.1</td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>X</td>	24	La Llorona	Est.	35	.1		-	-	-	-	X
27 Seacacar Arriba Est. 30 32 127 - A - - x 28 Plan Grande Est. 10 22 108 - - - - x 29 El Chorro Est. 3 16 80 - - - - x 30 Santo Domingo Est. 12 45 ? - - - - x 31 Sexan Est. 20 ? <td>25</td> <td></td> <td>Est.</td> <td>11</td> <td>25</td> <td>120</td> <td>-</td> <td>A</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>X</td>	25		Est.	11	25	120	-	A	-	-	X
28 Plan Grande Est. 10 22 108 - - - - - X 29 El Chorro Est. 3 16 80 - - - - X 30 Santo Domingo Est. 12 45 ? - - - - - X 31 Sexan Est. 20 ?	26	Chinabenque	Est.	50	1	400	-	A	-	-	X
29 El Chorro Est. 3 16 80 - - - - X 30 Santo Domingo Est. 12 45 ? - - - - X 31 Sexan Est. 20 ? <t< td=""><td>27</td><td>Seacacar Arriba</td><td>Est.</td><td>30</td><td>1</td><td>127</td><td>-</td><td>A</td><td>-</td><td>-</td><td>Х</td></t<>	27	Seacacar Arriba	Est.	30	1	127	-	A	-	-	Х
30 Santo Domingo Est. 12 45 ? - - - - - x 31 Sexan Est. 20 ?	28	Plan Grande	Est.	10	_L	108	-	-	-	-	X
31 Sexan Est. 20 ?	29	El Chorro	Est.		16	80	-	-	-	-	X
32 San Juan* Cha. 14 12 62 - - - - - 33 Santo Domingo* Cha. 14 15 100 - - - - - 34 El Desconsuelo I* Cha 17 23 132 - - - - - 35 El Desconsuelo II* Cha. 10 5 28 - - - - - 36 Cholwink* Cha 14 3 16 - - - -	30	Santo Domingo	Est.	12	45	?	-	-	-	-	Х
33 Santo Domingo* Cha. 14 15 100 - - - - - 34 El Desconsuelo I* Cha. 17 23 132 - - - - - 35 El Desconsuelo II* Cha. 10 5 28 - - - - - 36 Cholwink* Cha. 14 3 16 - - - - -	31	Sexan	Est.	20	?	?	?	?	?	?	?
34 El Desconsuelo I* Cha 17 23 132 - - - - - 35 El Desconsuelo II* Cha 10 5 28 - - - - - 36 Cholwink* Cha 14 3 16 - - - -	32	San Juan*	Cha.	14	12	62	-	-	-	-	-
35 El Desconsuelo II* Cha. 10 5 28 - <td>33</td> <td>Santo Domingo*</td> <td>Cha.</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>100</td> <td>-</td> <td> </td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td>	33	Santo Domingo*	Cha.	14	15	100	-	 	-	-	-
36 Cholwink* Cha 14 3 16	34	El Desconsuelo I*	Cha	17	23	132	-	-	-	-	-
	35	El Desconsuelo II*	Cha.	10	5	28	-	-	_	_	-
36 Valle Verde* Cha. 14 32 223	36	Cholwink*	Cha	14	3	16	_	-	-	-	-
	36		Cha.	14	32	223	-	-	-	-	-

Referencia: (-) Ausencia, (x) Presencia, (A) Algunos, (?) Sin información.

^{*:} Información tomada de la Monografía del Municipio del Chahal, 1992.

d.3.6 Características sociales que influyen en la conservación de los recursos naturales.

A continuación se describen algunas de las caractersticas sociales, mas importantes, que influyen directamente en la conservación de los recursos naturales del área. La solución de los problemas, junto con la propuesta de alternativas y mejoramiento de estas condiciones, que son derivadas de las caracteristicas sociales del área, contribuiran a su protección.

- 1. Educación: El nivel de educación en las aldeas es muy bajo. En la actualidad la mayoría de las comunidades cuentan con escuela primaria; sin embargo, fue hasta hace algunos años que estas han funcionando de manera constante. Los maestros, por lo general, son contratados por la iglesia católica en los municipios de Livingston y El Estor, y por el Estado en caso de las comunidades del municipio del Chahal. Por otra parte, son muy pocos los adultos alfabetas en las comunidades; por lo que estos tienden a desempeñar varios cagos dentro de los grupos existentes. Los medios por los cuales los adultos tienen acceso a la alfabetizacin son: el Instituto Guatemalteco de Escuelas Radiales y CONALFA. El escaso nivel educativo generalizado en las comunidades es el principal factor que influye en el rapido deterioramiento y mal uso de los recursos naturales.
- 2. Saneamiento: En ninguna aldea se cuenta con basureros comunales y tampoco hacen uso de los residuos organicos, simplemente la tiran cerca de la casa o la queman. Asi mismo, la disposici'on de excretas humanas es en los potreros y en los alrededores de la casa; son muy pocas las familias que poseen letrinas. El mal manejo y empleo de dosis inadecuadas de pesticidas altamente toxicos, es otra fuerte contaminante del aire, agua y suelo. Así mismo, aumenta grandemente los problemas de insalubridad de la region.
- 3. Actividades domesticas: Entre las actividades cotidianas que tienen repercusión directa en la conservación de los recursos naturales estan: a) construcción de viviendas con madera, barro y hojas de palma; b) preparación de alimentos con leña; c) recolección de frutos y productos secundarios de los árboles; y d) utilización de grandes extensiones de terreno que prontamente serán inservibles para la siembra de maíz y frijol.
- **4.** Demografía: El rápido crecimiento de las comunidades y las constantes migraciones de personas de otros departamentos al lugar, aceleran la fragmentación del bosque y desaparición de las especies. Lo anterior, junto con el hecho de no poseer título de

propiedad, crea cierto uso desmedido, con vision a corto plazo, de los recursos naturales.

4. USO ACTUAL DE LOS RECURSOS DENTRO DEL AREA

A través de las visitas de campo realizadas, entrevistas en algunas de la comunidades dentro y en los alrededores, Imagen Satelar 1996 y sobrevuelo realizado en octubre de 1998; se documentó la forma en que los recursos del área están siendo utilizados y los tipos de actividades realizadas por sus habitantes.

a. Suelo

Este recurso, al ser la base para la subsistencia de los pobladores, es uno de los más importantes y utilizados dentro del área. Estos suelos por sus características como: poco profundos, calizos, con pendientes pronunciadas, hacen que prácticas agrícolas requieran grandes extensiones y las ganaderas sean poco rentables. Entre las principales actividades que se realizan dentro del área están:

- Cultivo tradicional de maíz, frijol y chile; con fines de consumo.
- Cultivo de café, cacao, arroz, achiote, piña y cardamomo; para la venta comercial.
- Crianza a baja escala de cerdos dentro de las comunidades.
- Ganadería vacuna a baja escala en las comunidades ubicadas en las faldas de la Sierra.
- Uso de frijol abono y aboneras en muy pocas comunidades.

Una forma indirecta del uso del suelo es la realización de ritos religiosos dentro de las cuevas, bastante comunes dentro del área.

Todas estas actividades son realizadas dentro y en los alrededores de las áreas comunales y en muy pocas áreas (pequeños parches) dentro del bosque (Veliz, 1998).

b. Flora

El uso de éste recurso en el área y las actividades que se realizan dentro de ella, proveen una fuente alterna de trabajo y bienes, para los habitantes de las comunidades dentro y en los alrededores del área. Por lo general, las actividades que se llevan a cabo son de una manera extensiva y de carácter subsistencial. Únicamente en los alrededores de la finca Exmibal se reportó la utilización de madera con fines industriales. Entre los principales usos y actividades que se documentaron están:

- Extracción de madera para aserrío, usando principalmente: Marío, Cedro, Chico, Zapote,

Peine de mico, Volador, Rozul y Mecate; y para leña: Manchador, Zapotillo, Irayol, Caulote y Cuje.

- Corte de hojas para construcción de techos: Corozo, Guano, Capuca y Pamac.
- Utilización de meristemos para alimentación: Bayal, Ternera, Amargo y Coquillo.
- Recolección de frutos para alimentación: Chico, Anona, Huevo de gato, Caimito de monte,
 Corozo y Coyol.
- Corte de hojas para condimento: Santa María, Gusnay y Jilotillo.
- Recolección de plantas medicinales: Indio desnudo (mal de orín), Guarumo (golpes), Madre cacao (fiebres), Hojas de café (bajar la placenta), Cáscara de Guayabo (diarrea), Tres puntas (paludismo, calentura, diarrea) y pelo de maíz (mal de riñón), entre algunas.

La extracción de productos maderables y no maderables se dá principalmente en la asociación vegetal de tipo *Manilkara-Terminalia-Calophylum* reportada entre los 200 y 700 mSNM. Actividades extractivas en la asociación *Clusia-Euterpe-Sabal*, se reducen a aquellas en donde las palmas son sus precursoras. Estas actividades extractivas se realizan, en su mayoría, de una manera artesanal y a muy baja escala (Veliz, 1998).

c. Agua

Los asentamientos humanos dentro del área están condicionados por este recurso, por lo que su uso es intensivo. Esto se debe a la inexistencia, dentro de toda el área, del servicio de agua potable. Dos usos principales se le da a este recurso, consumo humano y aguas servidas para riego. Las comunidades, en su mayoría, se encuentran asentadas a orillas de ríos con caudales perennes (Fuentes, 1998).

d. Fauna

El aprovechamiento de la fauna es común y constante dentro de toda el área. El fin de este recurso es, ya sea para su consumo o para el comercio a baja escala. Entre las principales actividades que se realizan dentro del área se encuentran:

- Cacería de subsistencia principalmente de: Venado, Tepezcuintle, Coche de Monte, Armadillo, Chacha y Taltuza (Valle, 1998).
- Saqueo de nidos de loro para la venta (Pérez, 1998).
- Caza de especies para la venta de pieles, principalmente Felinos (Valle, 1998).

5. TIPOS DE ACTIVIDADES QUE SE PODRIAN LLEVAR A CABO DENTRO DEL AREA.

Tomando en cuenta los recursos y las actividades que actualmente se realizan, a continuación se lista una serie de acciones que se podrían realizar dentro del área. Es importante destacar la necesidad de un estudio de pre factibilidad donde se evalúe la potencialidad de dichas actividades y se determine otras, a través de un intenso trabajo comunitario.

a. Suelo

Entre las actividades que se podría realizar a fin de conservar los suelos, evitar la erosión y la optimización en el uso de éste recurso están:

- Implementación de abonos de composta y excremento, de fauna doméstica.
- Conservación de suelos a través de: barreras vivas con pastos, barreras muertas, control y manejo de cárcavas, rotación y diversificación de cultivos y siembras a nivel.
- Conservación post cosecha comunal de granos.
- Manejo comunal de porcinos.
- Semilleros y viveros comunales de especies forestales
- Reforestación con especies de rápido crecimiento para el uso de leña: Mecate, Tapalcudo,
 Molinillo e Irayol.
- Plan general de reforestación con especies del área principalmente en las orillas de las cuencas de los ríos.

b. Flora

El aprovechamiento de este recurso es una actividad comercial y con un alto costo. Los habitantes de las comunidades dentro y cerca del área son los que se beneficiaran directamente de este recurso. La implementación de nuevos proyectos y fortalecimiento de algunos que ya se están realizando, conducirán hacia el uso sustentable de este recurso. Entre las actividades que se podrían implementar están:

- Diagnóstico forestal para un sistema de aprovechamiento sustentare de los recursos.
- Creación de semilleros y viveros de palmas útiles para la siembra comunal.
- Implementación de programas de artesanía con el uso de bayal y el uso de flores y hojas silvestres para productos como popurrí.
- Evaluar el potencial comercial de las Tillandsias del área a fin de ser utilizado este recurso

en el comercio ornamental.

- Extracción de aceite de corozo.
- Creación de viveros con las principales plantas medicinales y aromáticas.

c. Agua

La conservación y protección de este recurso es vital para las comunidades dentro del área ya que todas ellas lo utilizan intensivamente. Entre las principales actividades a implementar están:

- Desarrollo de un sistema adecuado de irrigación basado en un estudio de las características fisiográficas del área.
- Monitorear la calidad y caudal de los ríos.
- Implementación de letrinas secas.

d. Fauna

El aprovechamiento de este recurso dentro del área es en su mayoría de subsistencia, por lo que presiones de cacería y extracción de crías para mascotas no es tan fuerte como en otras áreas (Petén, por ejemplo). Sin embargo, su protección y uso razonable garantizará su sustentabilidad. A partir de esto, se sugieren las siguientes actividades.

- Creación y aplicación de un calendario cinegético.
- Crianza en cautiverio de especies cinegéticas para consumo sustentable.
- Aprovechamiento de subproductos con fines artesanales.

6. DESCRIPCION DE LOS PROBLEMAS QUE EJERCEN MAYOR PRESION Y ALTERACION DEL AREA PROPUESTA

- 1. La presencia de asentamientos humanos dentro del área, representa un fuerte impacto; debido a las técnicas de cultivo empleadas (tala y quema).
- 2. Contaminación de ríos por desechos humanos, pesticidas y fertilizantes químicos, altamente tóxicos, utilizados en los cultivos.
- 3. La reducción del caudal de los ríos, debido a la eliminación de cobertura boscosa, que disminuye también la infiltración del agua.

- 4. Pérdida de la cobertura boscosa a causa de la extracción de madera y productos no maderables, el avance de la frontera agrícola e incendios no controlados.
- 5. La cacería de subsistencia, subproductos y venta como mascotas, está disminuyendo la población de especies del área.
- 6. La minoría de comunidades dentro del área presenta título de propiedad y por lo tanto el miedo de los habitantes por perder sus tierras.
- 7. La falta de conocimiento de la población del área sobre educación ambiental.
- 8. Falta de apoyo gubernamental.

7. IMPORTANCIA DEL AREA COMO AREA PROTEGIDA

a. Ventajas y limitaciones

El área presenta ventajas al ser propuesta como área de protección, las cuales se listan a continuación:

- ◆ La presencia de una asociación vegetal única para Guatemala, siendo ésta la denominada *Clusia-Euterpe-Sabal*. Así mismo presenta grandes áreas de bosque latifoliado maduro, donde predomina la asociación *Manilkara-Terminalia-Calophyllum*.
- ♦ Una de las áreas con cobertura vegetal continua (Finca Chocón Nacional) está adjudicada a una ONG conservacionista (FUNDAECO), por lo que algunos esfuerzos aislados por la conservación ya se están realizando.
- ♦ Las características propias de un suelo karstico, no son aptas para ser utilizadas en la agricultura y limita hasta cierto punto los asentamientos humanos.
- ◆ La ausencia de ríos y nacimientos de agua en el área de Cerro Tabol, limita los asentamientos humanos.
- ♦ Una gran parte del terreno, presenta una topografía quebrada, por lo que en el área se da hasta cierto grado, una autoconservación del bosque.
- ◆ La existencia de un gran número de ríos, aproximadamente 17, que abastece de agua a las comunidades dentro y fuera del área.

Así mismo, el área presenta limitaciones.

- ♦ El 81 porciento de las comunidades dentro del área propuesta no presenta título de propiedad.
- ♦ La mayoría de la población en el área no habla el castellano.
- ♦ Uno de los cuatro puntos mejor conservados (Finca Chocón Nacional), queda aislada por

grandes carreteras de acceso, como lo es la franja transversal del note y la carretera que conduce a la comunidad de Searranx.

- ♦ La colonización a las áreas donde el relieve es moderado, se ve favorecida por el fácil acceso.
- ♦ Las técnicas de cultivo empleada por los habitantes del área, que degradan el suelo.
- ♦ La existencia de cuatro zonas bien conservadas pero separadas por áreas con fuerte presión humano.
- ♦ Las comunidades desconocen lo que es un Area Protegida y tienen ideas erroneas sobre sus implicaciones.
- ◆ La mayoría de las comunidades del área tienen un mal concepto de las organizaciones conservacionistas.

b. Beneficios que ofrecerá al ser declarada (local o nacionalmente)

El área de Sierra Santa Cruz al ser un área protegida estará impulsando la formación de corredores biológicos en Guatemala y Mesoamérica. Lo anterior, es un paso clave a la creación de una conexión entre los complejos de áreas protegidas del sur de Petén, las áreas protegidas al sur de Belice, las áreas protegidas del nororiente del país y el resto del Caribe Centroamérica.

Al darle protección a los bosques ubicados dentro de las cuatro unidades de conservación (46,767 ha.) se estará evitando aproximadamente la liberación 2.7 millones de toneladas de carbono (Velázquez, com. pers.)

Así mismo, se estará conservando el tipo de asociación vegetal *Clusia - Euterpe -*Sabal, la cual no ha sido reportada cientificamente en ninguna otra área del país.

Se dará protección a dos especies endémicas y dos no descritas de plantas. Así mismo se estará conservando a una especie no descrita y dos endémicas de anfibios.

Las especies de fauna amenazada que se encuentra en el área forman un porcentaje significativo del total reportado, las cuales forman 28% de mamíferos, 29% anfibios, 31% reptiles y 54% de aves; respecto al total de especies amenazadas. Contribuyendo a la conservación de la biodiversidad de Guatemala.

Las comunidades dentro del área se beneficiarán con la creación de vínculos entre el estado y la unidad ejecutora; las cuales actuarán como facilitadoras para satisfacer las necesidades básicas de las comunidades. También obtendrán provecho a través de

programas para el desarrollo de técnicas que optimicen el uso de los recursos dentro del área y de proyectos que propongan fuentes alternas de ingresos. La creación de una reserva es un buen medio para canalizar recursos internacionales hacia los habitantes locales.

c. Relación con el Sistema Guatemalteco de Areas Protegidas (SIGAP)

En 1989 el SIGAP incluye a Sierra Santa Cruz como una de las Area de Protección Especial, la cual estaba pendiente de ser evaluada y declarada como Area Protegida.

Una de las estrategias del SIGAP es impulsar el corredor biológico mesoamericano. Este consiste en un sistema de ordenamiento territorial compuesto de áreas en las que se fomentan los proyectos ecológicamente amigables para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

El café certificado, la ganadería de bajo impacto, agroforesteria, frijol-abono, reservas privadas, concesiones forestales son algunos de los ejemplos de proyectos que se llevan a cabo para formar el corredor biológico, además de la creación de áreas protegidas.

En este caso especifico, Sierra de Santa Cruz aproxima el corredor formado por la biosfera maya, los complejos de áreas protegidas del sur de Petén y el Parque Nacional Sierra del Lacandón con las áreas protegidas del nororiente (Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic, Reserva de Biosfera Sierra de las Minas). Debe impulsarse proyectos ecológicamente amigables en Cerro San Gil, Río Dulce, Biotopo Chocón Machacas, Sarstún y áreas del Caribe de Honduras, como una forma de completar el corredor mesoamericano.

9. PROPUESTA DE LOS OBJETIVOS DEL AREA Y LA CATEGORÍA DE MANEJO QUE DEBE TENER

a. Objetivos

a.1. Objetivos Generales de los Complejos Santa Cruz I y II

- 1. Mantener las cuencas Sarstún y Río Dulce a través del manejo sustentable de los 17 principales ríos que se encuentran en el área, de modo que se asegure el flujo y pureza del agua dulce.
- 2. Controlar y evitar la erosión y sedimentación. (Esto con énfasis en lugares relacionados

directamente con inversiones que se realizan en la parte baja de los ríos, las cuales dependen del agua para la irrigación, agricultura, recreo y protección de las zonas naturales).

- 3. Organizar y enfocar todas las acciones del programa de manejo sustentable de los recursos en pro del desarrollo integral rural. Se debe de prestar un interés particular a la conservación y utilización de los terrenos marginales y a la creación de oportunidades estables de trabajo, en las zonas rurales.
- **4.** Mantener ejemplos de las asociaciones *Manilkara-Terminalia-Calophyllum* y *Clusia-Euterpe-Sabal* y de la fauna, para proteger la diversidad representativa del país, asegurando la función de la diversidad natural en la regulación del medio ambiente.
- Mantener los materiales genéticos de las especies, como elementos de las comunidades naturales, evitando así la pérdida de especies de plantas y animales.
- 2. Proporcionar medios y oportunidades en las unidades de manejo con fines educativos, formales e informales, de investigación y para el estudio del monitoreo ambiental.
- 3. Mantener y mejorar los recursos madereros de la asociación *Manilkara-Terminalia-Calophyllum* para que cumplan su papel en la regulación del medio ambiente y que proporcionen una fuente estable de productos de la madera para la construcción de viviendas y otros usos de importancia para las comunidades principalmente.

a.2 Objetivos Específicos para cada una de las Unidades de Manejo.

a.1.1 Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal

- Mantener la asociación vegetal Manilkara-Terminalia-Calophyllum.
- Proteger los nacimientos de los siete ríos que nacen dentro del refugio, que proveen de agua a las comunidades dentro del Refugio y a El Estor.
- Promover prácticas de manejo racional de los usos maderables y no maderables con fines de una producción sostenible.

- Manejar la utilización del Refugio por parte de los visitantes, velando que esta tenga como fin la educación y recreación, de forma que se pueda mantener el área en su estado natural o casi natural.
- Establecer áreas limitadas con fines educativos y para que el público aprecie las características de la Asociación vegetal Manilkara-Terminalia-Calophyllum y las actividades de manejo de vida silvestre que se realicen dentro del Refugio.

a.1.2 Reserva Forestal Cerro Tabol

- Permitir a las comunidades humanas autóctonas vivir en el área, en bajas densidades y en equilibrio con los recursos disponibles.
- Mantener los recursos genéticos de la Asociación Manilkara-Terminalia-Calophyllum, en un estado dinámico y evolutivo.
- Aportar beneficios a las comunidades locales y contribuir a su bienestar, a través del suministro de productos naturales derivados de los bosques y prestación indirecta de servicios como el de mantener los caudales de los ríos del área.
- Promover el uso sustentable de los recursos no maderables del bosque, por las comunidades dentro y en los alrededores del área.

a.1.3 Reserva de Manantiales Cerro 1019

- Proteger la asociación vegetal Clusia-Euterpe-Sabal que es única en Guatemala.
- Proteger los nacimientos de 11 ríos y quebradas que surten de agua a las comunidades asentadas en los alrededores de la Reserva.
- Promover las actividades científicas y educativas que contribuyan a largo plazo al bienestar de las ciomunidades y a estimular el apoyo público a favor de la protección ambiental de dichas áreas.

a.1.4 Reserva Natural Privada Finca Chocón Nacional

- Mantener el hábitat en las condiciones necesarias para proteger a importantes especies de fauna y flora.
- Facilitar las investigaciones científicas y el monitoreo ambiental, como principales actividades asociadas al manejo sostenible de los recursos.

- Aportar beneficios a las comunidades locales y contribuir a su bienestar, a través del suministro de productos naturales derivados de los bosques y prestación indirecta de servicios como el la mantencion de los caudales de los ríos del área.
- Promover el uso sustentable de los recursos no maderables del bosque, por las comunidades dentro y en los alrededores del área.

b. Justificación

Al analizar las ventajas y limitaciones del área se propone: dos complejos de conservación, cada uno formado por dos unidades de manejo. Las unidades de manejo presentarán un área de amortiguamiento en común, en donde se implementaran proyectos con fines de: a) formar corredores biológicos, b) frenar las presiones externas sobre las unidades de conservación, c) disminuir esfuerzos de conservación y d) canalizar la ayuda externa. Además, se implementará un corredor biológico entre ambos complejos que vendrán a unirlos en el futuro. Situación similar a la propuesta fué la implementada en las áreas protegidas del sur de Petén (SEGEPLAN, 1994).

Las unidades de manejo son áreas con grupos diferentes de estrategias de coservación que dirigen el uso y manejo del recurso. Cada unidad tiene una serie de usos apropiados, que están relacionados con los objetivos de conservación de los complejos. Estas varían desde unidades de manejo que están dedicadas a la protección de la biodiversidad y nacimientos de agua en la Reserva de Manantiales Cerro 1019, hasta aquellas que son dominadas por el uso humano de los recursos, siendo este el caso de la Reserva Forestal Cerro Tabol (RFCT).

Las unidades de manejo propuestas para el Complejo I son: Reserva Forestal Cerro Tabol y el Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal (RVSFE). Para el Complejo II son: Reserva de Manantiales Cerro 1019 y Reserva Natural Privada Finca Chocón Nacional. Las justificaciones especificas para cada unidad de manejo propuesta se especifican a continuación:

1. Cerro Tabol como Reserva Forestal. La presencia de un bosque maduro y contínuo de la asociación vegetal *Manilkara-Terminalia-Calophyllum*, con alta diversidad de especies de flora que podría utilizarse como germoplasma, hacen de esta área un sitio importante para su conservación. Así mismo, el río Chiyú, entre algunos, de los ríos que

nacen de las quebradas que bajan del cerro, es una importante fuente de abastecimiento de agua para la cabecera municipal y las comunidades del municipio de Chahal.

Otro aspecto importante de esta área es el hecho de que es utilizada como sitio de descanso de aves migratorias.

Dentro del área propuesta se han reportado cuatro comunidades, las cuales hacen uso de los recursos naturales, principalmente forestales; por lo que es importante lograr un uso sustentable de dichos recursos.

2. Finca Exmibal como Refugio de Vida Silvestre. Esta área posee caracteristicas tan importantes como lo son: 1) Presencia del 65% del total de especies caracteristicas de la comunidad vegetal Manilkara-Terminalia-Calophyllum; 2) Presencia de especies de árboles maderables adultos como el Cedro, Zapotillo, Sta. María, Chico y Zapote; 3) El 46% del total de mamíferos, 36% de reptiles, 32% de anfibios y una alta diversidad pero baja densidad de aves, se encuentran presentes en el área 4) Presenta las especies de anfibio Eleutherodactylus trachidermus y Ptychohyla santaecrucis que son endémicas y las especies de reptiles Eumeces schwartzei y Diploglossus rozellae que son sumamente raros; 5)Especies, de todos los grupos, indicadoras de hábitat en buenas condiciones fueron reportadas en él; 6) Nacimiento de cinco ríos, de los cuales se provee de agua a las poblaciónes asentadas en los alrededores y a la cabecera Municipal de El Estor, 7) alberga un gran yacimiento de Níquel y 8) debido a su gran accesabilidad, alta diversidad y fácil acceso, podría utilizarse como sitio de turismo y recreación.

Dichas características, aunque no las únicas, ayudaron a determinar la necesidad de un área protegida y la categoría de manejo que ésta debiera tener.

3. Finca Chocón Nacional como Reserva Natural Privada. Esta área es un terreno adjudicado la la Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación(FUNDAECO), quienes desde hace unos años han estado realizando esfuerzos para la conservación de dicha área. Este hecho, junto con caracteristicas específicas del área como lo son: a) una alta diversidad de especies vegetales de la asociación Manilkara-Terminalia-Calophyllum, b) el bloque de bosque es bastatante grande como para mantener poblaciones reproductivas de fauna silvestre del área y c) la fuerte utilización de los recursos maderables y no maderables por las comunidades asentadas dentro y en los

alrededores de la Reserva; hacen de esta área un sitio importante para su conservación.

4. Cerro 1,019 como Reserva de Manantiales. La importancia de esta área radica en dos puntos principalmente. El primero es el de poseer las dos asociaciones vegetales reportadas en el área de Sierra Santa Cruz, siendo estas la Manilkara-Terminalia-Calophyllum y la asociación única para Guatemala, denominada Clusia-Euterpe-Sabal. La segunda, es ser el lugar de donde nacen 11 grandes ríos que proveen directamente de agua a 22 comunidades. Lo anterior, junto con características como: a) presencia de especies raras de reptil como Hydromorphus concolor, b) alta diversidad faunistica, c) presencia de especies vegetales maderables y d) un bloque de bosque bastante continuo; hacen de ésta, una área muy importante y con una necesidad urgente de protección.

c. Proyección del área con esta categoría

Los complejos Santa Cruz cuenta con una extensión de 68,903 ha. y 89,175 ha. respectivamente. El complejo Santa Cruz I comprende: (a) Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal con 8,295 ha. (b) Reserva Forestal Cerro Tabol con 14, 927 ha. (c) Zona de amortiguamiento con 45,681 ha. El complejo Santa Cruz II comprende: (a) Reserva de Manantiales Cerro 1019 con 12,250 ha. y (b) Reserva Natural Privada Finca Chocón Nacional con 11,189 ha. El resto (65,736 ha), comprende el área de amortiguamiento (Mapa anexo. Propuesta Limites externos y zonificación. Complejos de Conservación Sierra Santa Cruz I y II).

Los límites del complejo Santa Cruz I y de las unidades de manejo contempladas dentro del mismo, se circunscriben a los polígonos que tiene por referencia las coordenadas expuestas en el cuadro 5, 6 y 7.

Cuadro 5. Coordenadas que circunscriben los límites del Complejo Santa Cruz I.

	Punto En	Coordon	adas UTM		Punto en	Coorde	nadas UTM
No.	mapa	Norte	Este	No.	mapa	Norte	Este
1	1	235850	1738400	2	2	210500	1737450
3	3	208250	1738000	4	4	205250	1736255
5	5	205250	1730650	6	6	207945	1728005
7	7	221540	1727220	8	8	226400	1726900
9	9	227650	1723400	10	10	228300	1721250
11	11	228500	1717500	12	12	227600	1716550
13	13	228450	1714500	14	14	230400	1710650
15	15	243773	1716592	16	16	244485	1716981
17	17	246500	1717500	18	18	253150	1721800
19	19	252900	1722400	20	20	248350	1727150
21	21	247450	1730600	22	22	245300	1733000
23	23	239000	1733900				-

Cuadro 6. Coordenadas que circunscriben los límites de la Reserva Forestal Cerro Tabol.

	Punto				Punto		
	En	Coordenadas UTM			En	Coordenadas UTM	
No.	mapa	Norte	Este	No.	mapa	Norte	Este
1	1d	206321.0	1735193.0	2	2d	208038.7	1736821.0
3	3d	211083.5	1736515.0	4	4d	211600.1	1734850.0
5	5d	219400.1	1736300.0	6	6d	223300.6	1735507.0
7	7d	226050.6	1737351.0	8	8d	227269.1	1736806.0
9	9d	230415.5	1734532.0	10	10d	232204.9	1734016.0
11	11d	235692.2	1733954.0	12	12d	238399.9	1731655.0
13	13d	240224.7	1729550.0	14	14d	236500.4	1728550.0
15	15d	236800.1	1727850.0	16	16d	227559.9	1730350.0
17	17d	224100.2	1729500.0	18	18d	224132.2	1730118.0
19	19d	223133.5	1731865.0	20	20d	221408.4	1732630.0
21	21d	220058.4	1731678.0	22	22d	215013.5	1731287.0
23	23d	212205.0	1731557.0	24	24d	208112.8	1733287.0

Cuadro 7.
Coordenadas que circunscriben el límite externo del Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal

	Punto en	Coorden	adas UTM		Punto en	Coorden	adas UTM
No.	mapa	Norte	Este	No.	mapa	Norte	Este
1	1c	233299.9	1722250.0	2	2c	239233.9	1720902.0
3	3c	242099.8	1720250.0	4	4c	248355.0	1724450.0
5	5c	250999.8	1721650.0	6	6c	243970.3	1716612.0
7	7c	234052.1	1715664.0	8	8c	232855.0	1715550.0

Cuadro 8. Coordenadas que circunscriben la Zona de Uso Especial del Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal.

	Punto En	Coorder	nadas UTM		Punto En	Coorden	adas UTM
No.	Mapa	Norte	Este	No.	mapa	Norte	Este
1	1c	233299.9	1722250.0	2	2c	239233.9	1720902.0
3	1f	238700.1	1719400.0	4	2f	237250.4	1719950.0
5	3f	237749.8	1717725.0	6	7c	234052.1	1715664.0
7	8c	232855.0	1715550.0				

Cuadro 9 Coordenadas que circunscriben la Zona Núcleo del Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal.

	Punto en	Coorder	nadas UTM		Punto en	Coorden	adas UTM
No.	mapa	Norte	Este	No.	Мара	Norte	Este
1	2c	239233.9	1720902.0	2	3с	242099.8	1720250.0
3	4c	248355.0	1724450.0	4	5c	250999.8	1721650.0
5	6c	243970.3	1716612.0	6	7c	234052.1	1715664.0
7	3f	237749.8	1717725.0	8	2f	237250.4	1719950.0
9	1f	238700.1	1719400.0				

Los límites del complejo Santa Cruz II y de las unidades de manejo contempladas dentro del mismo, se circunscriben a los polígonos que tiene por referencia las coordenadas expuestas en los cuadros 10, 11, 12 y 13.

Cuadro 10.

Coordenadas que circunscriben los límites del Complejo Santa Cruz II

	Punto en	Coordenadas UTM			Punto en	Coorde	nadas UTM
No.	mapa	Norte	Este	No.	mapa	Norte	Este
1	1	261379	1758812	2	2	241793	1753963
3	3	235176	1750411	4	4	240025	1742451
5	5	245436	1744477	6	6	247699	1742828
7	7	250600	1742512	8	8	249751	1740156
9	9	254902	1742306	10	10	255701	1740606
11	11	255410	1731516	12	12	261167	1727185
13	13	263801	1724553	14	14	273048	1724910
15	15	275744	1726463	16	16	277981	1726738
17	17	284607	1730967	18	18	285162	1732162

Cuadro 11.

Coordenadas que circunscriben el límite externo y la Zona de Usos Especial de la Reserva de Manantiales Cerro 1019.

	Punto	Coorden	adas UTM		Punto	Coorden	adas UTM
	en				en		
No.	mapa	Norte	Este	No.	mapa	Norte	Este
1	1b	261800.1	1740500.0	2	2b	263500.2	1740300.0
3	3b	263258.5	1740264.0	4	4b	263999.0	1739896.0
5	5b	265692.9	1740906.0	6	6b	269562.1	1740539.0
7	7b	273241.4	1739575.0	8	8b	274946.1	1737694.0
9	9b	274070.3	1736086.0	10	10b	274925.9	1735654.0
11	11b	276976.3	1736181.0	12	12b	276777.9	1733725.0
13	13b	275359.8	1733130.0	14	14b	274705.7	1732173.0
15	15b	273996.8	1732229.0	16	16b	271419.7	1731445.0
17	17b	270793.8	1731288.0	18	18b	269226.0	1731774.0
19	19b	268132.3	1731167.0	20	20b	267570.6	1731207.0
21	21b	267125.0	1731001.0	22	22b	266358.5	1731032.0
23	23b	261125.0	1731000.0				

Cuadro 12. Coordenadas que circunscriben la Zona Núcleo en la Reserva de Manantiales Cerro 1019.

	Punto en	Coorder	adas UTM		Punto en	Coorden	adas UTM
No.	mapa	Norte	Este	No.	mapa	Norte	Este
1	1c	263249.7	1736050.0	2	2c	264099.8	1738100.0
3	3с	266200.3	1739900.0	4	4c	271700.3	1738600.0
5	9b	274070.3	1736086.0	6	5c	274650.3	1735250.0
7	6c	275600.1	1735000.0	8	7c	274300.0	1733100.0
9	9c	270750.3	1732250.0	10	10c	268899.8	1733500.0
11	10c	264399.8	1733200.0				

Cuadro 13. Coordenadas que circunscriben los limites de la Reserva Natural Privada Finca Chocón Nacional.

	Punto				Punto		
	En	Coorden	adas UTM		en	Coorden	adas UTM
No.	mapa	Norte	Este	No.	mapa	Norte	Este
1	1 a	239486.8	1747584.0	2	2 a	242835.8	1748008.0
3	3 a	245219.9	1747511.0	4	4 a	246185.8	1748460.0
5	5 a	244897.6	1749674.0	6	6 a	243399.8	1751498.0
7	7 a	243855.8	1753475.0	8	8 a	248498.1	1755735.0
9	9 a	251466.2	1760207.0	10	10 a	256087.0	1759501.0
11	11 a	257414.4	1760482.0	12	12 a	258573.1	1760538.0
13	13 a	258975.0	1760141.0	14	14 a	258511.4	1759595.0
15	15 a	258889.7	1759209.0	16	16 a	261328.6	1758130.0
17	17 a	261040.9	1757447.0	18	18 a	259544.3	1756153.0
19	19 a	250629.2	1753071.0	20	20 a	249050.7	1751344.0
21	21 a	248370.3	1749723.0	22	22 a	248702.3	1748190.0
23	23 a	245461.5	1744934.0	24	24 a	243412.9	1744673.0
25	25 a	239883.6	1744977.0				

d. Tenencia de la tierra en los Complejos Santa Cruz I Y II

De las comunidades asentadas en los complejos, aproximadamente diez poseen títulos de propiedad (Fuentes, 1998); el resto están gestionado dichos trámites ante el INTA, para que les conceda las tierras en propiedad. Esta gestión es realizada por el comité pro-

tierras, el cuál está formado por los vecinos de cada comunidad. En algunas de las comunidades se han marcado las fronteras comunales, pero las tierras no han sido adjudicadas legalmente.

En general, dentro de las unidades de manejo se ha confirmado la presencia de trece comunidades, de las cuales solamente una posee título de propiedad. Sin embargo, algunas poseen expedientes de tramites para la legalización y adjudicación de tierras desde hace varios años (cuadro 14).

Cuadro 14. Comunidades ubicadas dentro de las unidades de manejo de los Complejos Santa Cruz I y II, se incluye informacin sobre población y tenencia de la tierra. (Fuentes, 1998) (Instituto San Agustín, 1992) (Mendez, 1999).

No.	NOMBRE	MUN	COM	UNID	#FAM	#HAB	TIT. PROP.
1	El Desconsuelo I	Cha	SSCI	RFCT	23	132	?
1	El Desconsuelo II	Cha	SSCI	RFCT	5	28	?
2	Santo Domingo	Cha	SSCI	RFCT	15	100	?
3	San Juan	Cha	SSC I	RFCT	10	62	En proceso
4	El Valle Verde	Cha	SSC I	RFCT	32	223	?
5	Chinamococh	Est	SSC I	RFCT	21	95	?
6	La Dicha	Est	SSCI	RVSFE			?
7	Semuy	Est	SSC I	RVSFE	68	271	?
8	La Gloria	Est	SSC I	RVSFE			?
9	Sepos	Est	SSC I	RVSFE			?
10	Santa María	Liv	SSCII	RMC1019	15	80	En proceso
11	San Juan Pacayal	Liv	SSCII	RMC1019	17	105	Con íítulo
12	Cienaga Sumach	Liv	SSCII	RMC1019			En proceso
13	Saquitzul	Liv.	SSCII	RNPFC			En proceso

Refernecia: SSC I, Complejo Sierra Santa Cruz I; SSC II, Complejo Sierra Santa Cruz II; RFCT, Reserva Forestal Cerro Tabol; RVSFE, Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal; RMC1019, Reserva de Manantiales Cerro 1019.

Liv: Livingston; Est: Estor; Cha: Chahal. Simbología: (?): se desconoce la información.

Los asentamientos humanos en terrenos nacionales ó dentro de las fincas privadas, tienen grandes problemas ya sea con los dueños de estas ó con el INTA. Así mismo, se observó que las comunidades que tienen título de propiedad son más abiertas a relacionarse con los visitantes. Los habitantes de las comunidades sin título de propiedad tienden a pensar que los visitantes van a quitarles sus tierras.

Existen grandes fincas dentro del área, las más importantes son: Chacchilá, Semuc y

Rubelpec, de la familia Ponce y Setaña, propiedad de FORESA; todas estas dentro de área de amortiguamiento del complejo I.

La Compañía de Exploraciones y Explotaciones Mineras de Izabal (EXMIBAL), posee dos propiedades, de 170 y 30 caballerías respectivamente, dentro del área propuesta del Complejo I; además cuenta con una concesión de 50 años de otras 150 caballerías, también situadas dentro del complejo antes mencionado.

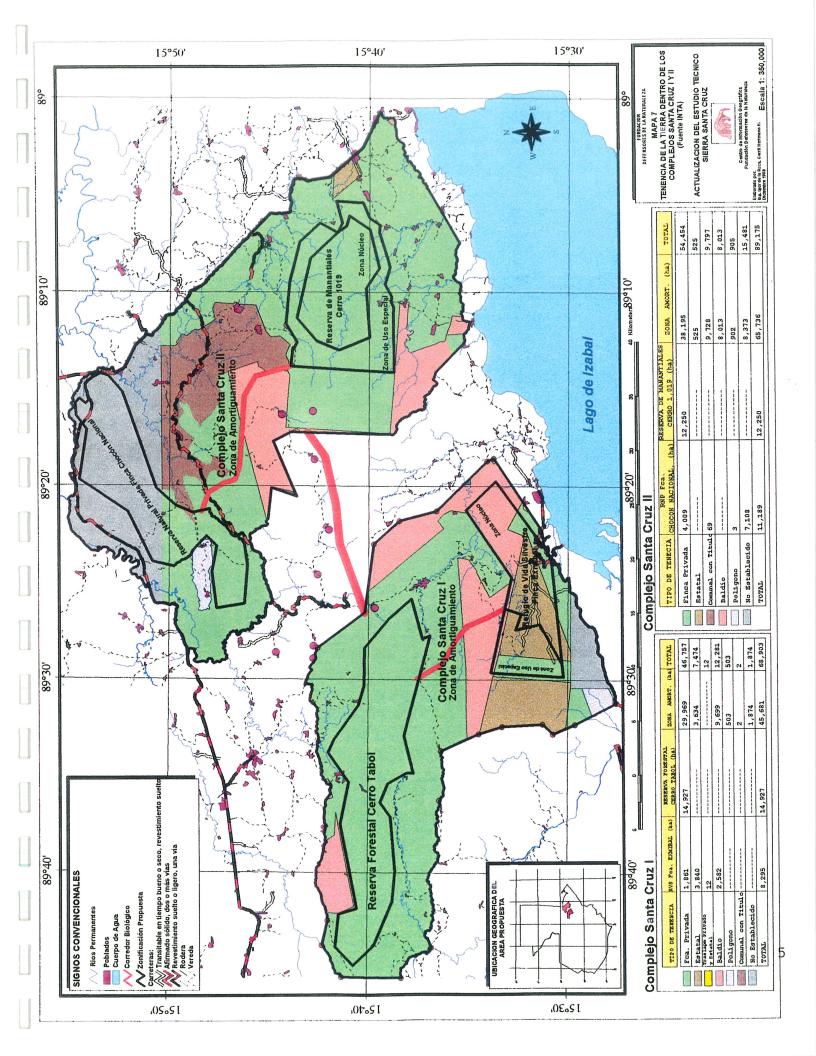
En general, en el complejo Santa Cruz I, las **fincas privadas** ocupan 46,757 ha (67%); los **terrenos comunales** ocupan únicamente 2 ha (0.001%); los **terrenos baldíos** cubren 12,281 ha (18%); las **áreas del estado** ocupan 7,474 ha (11%), áreas donde la tenencia **privada y estatal** se traslapan son 12 ha (0.01%); las áreas designadas como **polígono** ocupaban 503 ha. (0.7%) y un área de 1,874 ha (3%) donde **no se pudo establecer su tenencia** (Mapa 7. Tenecia de la Tierra). En el cuadro 15 se especifica la tenencia dentro de cada una de las unidades de manejo.

Cuadro 15. Tenencia de la tierra en las unidades de manejo: Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal (RVSFE) y la Reserva Forestal Cerro Tabol (RFCT), del Complejo Santa Cruz I.

Tenencia	RVSFE	RFCT
Finca Privada	1,861 ha.	14,927 ha.
Estatal	3,840 ha.	
Privada-Estatal	12 ha.	
Baldío	2,582 ha.	
Total	8,295 ha.	14,927 ha.

Los terrenos de la Finca Chocón Nacional fueron adjudicados a FUNDAECO en 1990 (Cerezo, A. com. pers.), mientras que los ubicados dentro del Cerro 1019 son fincas privadas. Estas dos áreas forman parte del complejo II.

En general, en el complejo Santa Cruz II, las fincas privadas ocupaban 54,454 ha (61%); los terrenos comunales ocupan 9,797 ha (11%); los terrenos baldíos cubren 8,013 ha (9%); las áreas del estado ocupan 525 ha (0.5%); las áreas designadas como polígono ocupan 905 ha (1%) y un área de 15,481 ha (17%) no se pudo establecer su tenencia (Mapa 7. Tenencia de la Tierra). La tenencia dentro de cada unidad de manejo se detalla en el cuadro 16.



Cuadro 16. Tenencia de la tierra en las unidades de manejo: Reserva Natural Privada Finca Chocón (RNPFCh) y la Reserva de Manantiales Cerro 1019 (RMC1019), del Complejo Santa Cruz II.

Tenencia	RNPFCh	RMC1019
Finca Privada	4,009 ha.	12,250 ha.
Comunal	69 ha.	
Polígono	3 ha.	
No establecido	7,108 ha.	
Total	11,189 ha.	12,250 ha.

e. Propuesta de las entidades administradoras

Según directivos del CONAP (Villagrán, J.C. com. pers.) el manejo completo de un complejo con sus unidades de conservación, debe ser administrado preferiblemente por una sola organización.

Basados en la presencia de organizaciones en el departamento, su misión y objetivos generales y la experiencia de otras áreas de manejo, se proponen como posibles administradoras del área la Fundacion Defensores de la Naturaleza y la Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación.

La forma en que estas fundaciones podrían administrar el área se enuncian a continuación.

- Administración general de ambos complejos por una sola institución.
- Administración de cada complejo por instituciones diferentes.
- Administración de las unidades de manejo por instituciones diferentes. En este caso el complejo sería supervisado por un consejo directivo formado por representantes de las organizaciones que administran el complejo, CONAP, municipalidad, representantes de los dueños de las fincas del área y la iglesia católica.

La misión y objetivos de las fundaciones antes mencionadas se describen a continuación.

Fundación Defensores de la Naturaleza –FDN-

- Misión: La conservación de la riqueza y diversidad biológica de Guatemala.
- Objetivos generales:
- 1. Fomentar el respeto por la naturaleza y el uso sostenido de nuestros recursos naturales.
- 2. Promover el establecimiento de áreas silvestres protegidas, su administración y manejo adecuado.
- Promover la promulgación y divulgación de leyes que aseguren la protección de la diversidad biológica de Guatemala
- 4. Crear una red de información, documentación y referencias ambientales con fines educativos.
- 5. Estimular y apoyar iniciativas de organizaciones e instituciones que tengan objetivos similares a la Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN, 1998).
- ◆ Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación -FUNDAECO-
 - Misión: Conservar la integridad, estabilidad y belleza de la naturaleza a través de la creación y manejo de áreas protegidas y la promoción del uso sostenible de los recursos naturales.
 - Objetivo general: FUNDAECO promueve actividades productivas, patrones de uso de la tierra, conocimientos, actitudes y comportamientos y políticas institucionales que permitan y apoyen la conservación de la naturaleza. Hace esto a través de la difusión de técnicas agroforestales y de uso sostenible del bosque; la creación y el manejo de áreas protegidas; las investigaciones biológicas; la educación ambiental y el diálogo de políticas ambientales (FUNDAECO, 1998).

Se recomienda que la adjudicación de administración de los Complejos por CONAP, se realice a través de una licitación.

Es importante mencionar que las organizaciones conservacionistas en general, poseen mala imagen ante las comunidades, por la forma en que han realizado sus acercamientos (Padre Manuel Sanchez, com. pers.).

f. Zonificación tentativa

f.1 Definiciones y normativas de la zonificación

f 1.1. Zona Núcleo:

- ◆ Definición: Son áreas de conservación estricta. Las zonas núcleo son áreas silvestres, protegidas estrictamente y mantenidas libre de la intervención humana. Son lugares donde los procesos naturales, incluyendo la evolución biológica, continua sin perturbación, y donde, por razones ecológicas y científicas, estarán sin asentamientos humanos perennes y sin desarrollo agrícola ni ganadero. También protegen depósitos genéticos importantes para uso en la restauración de especies en áreas donde ya se han extinguido. Contiene también áreas de interés científico excepcional para la observación de la vida silvestre y procesos ecológicos.
- ♦ Objetivo general: Preservar el medio ambiente natural utilizándolo únicamente para usos científicos y funciones administrativas y protectoras que no sean destructivas.
- Normas: En estas áreas se debe prohibir la caza, captura y realizar cualquier acto que modifique la integridad de la fauna silvestre; así como cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre, excepto por motivos técnicos de manejo que sean necesarios para asegurar su conservación. No se permitirá los asentamientos humanos, excepto los que sean necesarios para la investigación y administración del área (Congreso de la República de Guatemala, 1994)

f.1.2. Zona de Uso Múltiple

Son áreas que funcionan como amortiguamiento de las zonas núcleo, y están destinadas a diferentes actividades y aprovechamiento sustentable de acuerdo con el potencial de sus recursos. Esta área esta dedicada a el aprovechamiento sustentable de productos maderables y no maderables. Las zonas de uso múltiple implementadas dentro de las unidades de conservación son (Congreso de la República de Guatemala, 1994):

i. Zona de Uso Especial:

♦ Definición: Son áreas dedicadas a aquellas actividades que no son

necesariamente sustentables ni están relacionadas con la conservación de la naturaleza, pero que la economía de la región requiere; tal es el caso del aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, comunidades y aldeas, obras de infraestructura comunitaria y turística, y la brecha de protección fronteriza (SEGEPLAN,1994).

- Objetivo general: Minimizar o absorber el impacto de elementos no concordantes con los objetivos generales de la categoría de manejo bajo la cuál se rige un área silvestre particular (Morales y MacFarland, 1980).
- Normas: Con autorización previa se podrá mantener un número limitado de aves de corral u otros animales domésticos indispensables para la alimentación del personal administrativo y su familia. Para la eliminación de residuos, basura y aguas servidas no podrá utilizarse botaderos abiertos o vaciado en ríos o lagos. Instalaciones de control deberán ubicarse en áreas ya alteradas (FEPMA, 1980).

ii. Zona de Uso Extensivo.

- ◆ Definición: Son áreas donde no existe y no se permiten los asentamientos humanos. No se permite el cambio de uso de suelo, pero si está previsto el aprovechamiento de recursos naturales (SEGEPLAN 1994).
- ♦ Objetivo general: Conservar un medio ambiente natural con un mínimo impacto humano (Morales y MacFarland, 1980).
- Normas: Se permite la cacería, pesca, aprovechamiento de productos no maderables del bosque, investigación, monitoreo ambiental y desarrollo de actividades de turismo extensivo. No se permite el aprovechamiento maderero de carácter comercial o actividades agropecuarias. Esta Zona debe ser considerada como prioritaria para desarrollar actividades de educación ambiental (FEPMA, 1980).

f.1.3. Zona de Amortiguamiento:

◆ Definición: son áreas fuera de los limites de la reserva propuesta. La delimitación y extensión de esta zona, así como las actividades que se podrán llevar en ella, se establecerán de acuerdo con sus características particulares y se describirán en el Plan maestro. Recibirán atención inmediata y prioritaria los programas de educación ambiental y uso sostenible de los recursos que se permiten (UICN / PNUMA, 1990).

- Objetivo general: Disminuir la presión sobre las áreas frágiles, mediante la estabilización de usos apropiados de la tierra y los recursos naturales (Morales y MacFarland, 1980).
- Normas: en esta área se orientara a las comunidades vecinas a desarrollar programas con tecnologías apropiadas en el uso del suelo, programas de educación ambiental y extensión rural. Se permitirá la infraestructura necesaria para desarrollar actividades que beneficien económicamente a las comunidades aledañas a las unidades de conservación (UICN / PNUMA, 1990).

f.1.4 Corredores Biológicos

Los corredores biológicos se plantean como una estrategia para dar viabilidad a largo plazo a las acciones conservacionistas existentes en áreas silvestres protegidas, y surgen como respuesta a los problemas que plantea la reducción de hábitat, la fragmentación del bosque y las necesidades de territorio o de recursos de muchas especies.

Sus características de conexión entre áreas protegidas es tan solo una de sus cualidades, que marca la importancia de estos. Simultaneamente, en estos mismos espacios se presentan demandas sociales por bienes y servicios como lo es el agua potable, alimentación, aire limpio, etc (García, 1998).

Estos corredores permiten integrar necesidades, facilitando que las actividades que se desarrollan en un sitio puedan contribuir con la conservación. Al mismo tiempo, posibilitan a la sociedad de recibir la mayor cantidad de bienes y servicios de manera permanente. Entre las actividades que pueden ser implementadas en estos corredores están: Café con sombra; banano amigo; franjas de amortiguamiento a lo largo de ríos; caminos y límites de fincas; sistemas silvopastoriles y agrosilvícolas; conservación de parches de bosque natural dentro de grandes fincas; Reservas Naturales Privadas, etc.

f.2 Metodología para la selección del área a conservar

Las herramientas utilizadas en la selección de las unidades de manejo, corredores

biológicos y zonas de amortiguamiento fueron:

- Imagen Landsat escala 1:100,000 de 1996
- Imagen Landsat escala 1:100,000 de 1994
- Mapas cartográficos del área (ocho en total), a escala 1:50,000.
- Mapa cobertura vegetal del área elaborado con imágenes satélite y sobrevuelo al área de estudio.
- Resultados del sobrevuelo en helicóptero realizado al área de Sierra Santa Cruz en octubre de 1998. Con información sobre uso actual del suelo.
- Resultados de la evaluación ecológica y socioeconómica realizada en el área de Sierra Santa Cruz de Julio a Noviembre 1998.

Las áreas prioritarias para la conservación, designadas posteriormente como unidades de manejo, se determinaron a través de la sobreposición de la información contenida en las herramientas antes mencionadas. Estas unidades, coinciden con los centros de diversidad biológica animal y vegetal, menor número de comunidades dentro de un bloque de bosque bastante contínuo, etc.

Los sitios prioritarios para el establecimiento de corredores, que tengan como fin conectar las unidades de manejo y los complejos, fueron seleccionados a través de los siguientes criterios: 1. Territorios de propiedad estatal, 2. Areas con cobertura vegetal natural, 3. Areas de producción para agua potable, 4. Areas que contribuyen a estabilizar cuencas hidrográficas, 5. Areas no aptas para agricultura o ganadería, 6. Areas que requieren mayor control en la explotación de los recursos, 7. Areas que se promueve la agricultura sustentable y 8. Terrenos de propiedad privada que estan dispuestos a desarrollar servidumbres ecológicas (García, 1998).

Los límites de la zona de amortiguamiento fueron establecidos tomando en cuenta principalmente a las comunidades que hacen un uso de los recursos naturales del área. Así mismo, se trató de incluir dentro de esta zona todas aquellas comunidades que hacen un uso directo de los recursos.

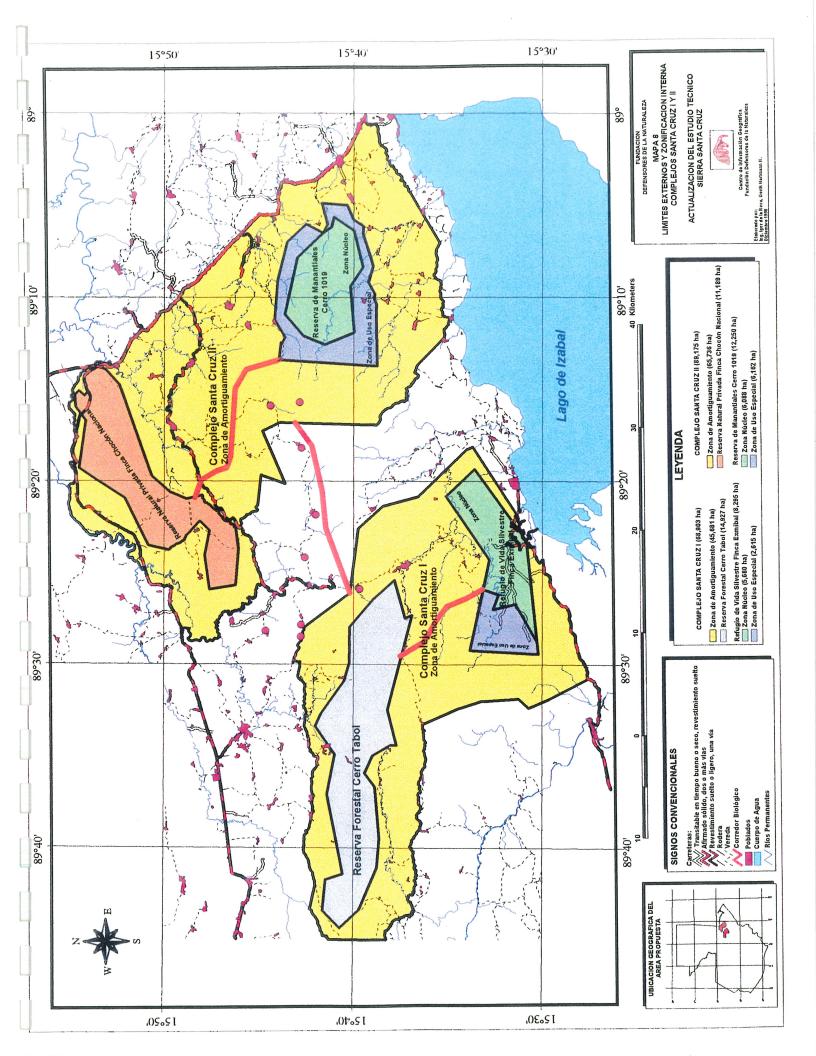
f.3 Zonificación de los Complejos de conservación

El complejo Santa Cruz I esta formado por el Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal (RVSFE) y la Reserva Forestal Cerro Tabol (RFCT).

El complejo Santa Cruz II esta formado por La Reserva Natural Privada Finca

Chocón Nacional (RNPFCN) y la Reserva de Manantiales Cerro 1019 (RMC1019) (Mapa 8. Zonificación en los Complejos Santa Cruz I y II).

- Reserva Natural Privada Finca Chocón Nacional: El área que comprende esta unidad será manejada en su totalidad como una zona de uso extensivo (11,189 ha).
- Reserva Forestal Cerro Tabol: Se recomienda que un bloque de esta área sea manejado como Zona de uso Extensivo.
- Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal: En el área donde se encuentran las comunidades asentadas se recomienda una zona de uso especial (2,615 ha) y el resto como una zona núcleo (5,680 ha).
- Reserva de Manantiales Cerro 1019: Se recomienda que las partes altas del macizo sean manejadas como una zona núcleo (6,088 ha.) y el resto como una zona de uso múltiple(6,162 ha.).



9. LINEAMIENTOS DE MANEJO

a. Programas sugeridos para los complejos Santa Cruz I y II

Por las similitud de elementos importantes que los complejos conservan, a continuación se incluyen las metas generales que deberían de ser alcanzadas a la hora de proteger el área de Sierra Santa Cruz.

Metas generales

- ◆ Mantener las asociaciones vegetales Manilkara-Terminalia-Calophyllum, en todas las unidades de manejo y Clusia-Euterpe-Sabal, en la unidad de manejo propuesta como Reserva de Manantiales Cerro 1019; asegurando la conservación de la diversidad vegetal del área.
- Mantener los procesos hidrológicos naturales del sistema de cuencas, en los
 Complejos Santa Cruz I y II, principalmente en los 17 ríos que nacen en el área.
- Mantener y aumentar las poblaciones de fauna, reportados en los Complejos Santa Cruz I Y II, con énfasis en aquellas amenazadas (12 sp. de Mamífero, 106 sp. de aves, 34 sp. de anfibio, 70 sp. de reptil).
- Lograr un uso sustentable de los recursos Faunísticos y vegetales por las comunidades del área de Sierra Santa Cruz.
- Lograr un uso sustentable de los recursos turísticos del Refugio de Vida Silvestre
 Finca Exmibal.
- Crear un vínculo entre la organización ejecutora y las comunidades asentadas dentro de los Complejos Santa Cruz I y II.
- Crear corredores biológicos que unan: a)dentro de cada complejo las unidades de manejo y b) ambos complejos.

1. Programa de Conservación y Protección

a. Protección

Objetivo general: Asegurar la integridad de los ecosistemas. Estrategias:

- Mantener la cobertura boscosa en las áreas aledañas a los nacimientos y cuerpos de agua.
- Controlar las actividades de asentamientos, tala, cacería, extracción de productos maderables y no maderables.
- Establecer mediante trabajos de investigación una base técnica para las actividades de manejo sostenido de los recursos naturales que se desarrollen.
- Regular sobre una base técnica todas las actividades que se desarrollan en los complejos y sus áreas de influencia.

b. Manejo para la conservación

Objetivo general: Asegurar las condiciones para la viabilidad de los ecosistemas naturales y especies dentro de los complejos.

Estrategias:

- Realizar talleres para analizar con municipalidades, consejos de desarrollo, propietarios y autoridades departamentales, los problemas ambientales que impacten negativamente a los complejos.
- Establecer áreas de protección especial y regeneración para especies en peligro y migratorias que arriban a los complejos.
- Restablecer el hábitat deforestado con énfasis en las partes bajas de los ríos.
- ♦ Promover el uso de letrinas y otros sistemas de drenaje en comunidades, en especial a las cercanas a ríos.
- Establecer e implementar la utilización de aquellos ríos cuyo caudal y calidad de agua son los más apropiados para su aprovechamiento.
- Promover técnicas de desarrollo que mantengan la riqueza espiritual Q´eqchi´.
- Controlar el aprovechamiento de los recursos dentro de los complejos.

c. Investigación y monitoreo

Objetivo general: Generar la información requerida para conservar la biodiversidad de los complejos.

Estrategias:

- Desarrollar investigación aplicada, básica y específica de los recursos naturales dentro de los complejos.
- Monitorear el avance de la frontera agrícola y humana en las unidades de manejo.

- Promover la investigación de medidas preventivas concretas a realizar en áreas boscosas.
- Monitoreo de caudal y calidad de ríos.
- Desarrollar estudios de las características fisiográficas en las cuencas ubicadas dentro de los complejos principalmente.

d. Tierras y comunidades

Objetivo general: Contribuir con la resolución de problemas de tenencia de la tierra con comunidades dentro de los complejos.

Estrategias:

- Promover la legalización de las tierras ocupadas por las comunidades.
- Implementación de talleres a fin de conocer aspectos culturales de la población.

e. Acción legal

Objetivo general: Hacer efectiva la aplicación de la legislación ambiental y de recursos naturales vigente en materia de áreas protegidas en los complejos.

Estrategias:

- Apoyo a la creación y aplicación de un calendario cinegético.
- Crear vínculos con las instituciones encargadas del cumplimiento de la ley.

2. Programa de desarrollo sostenible

a. Agricultura y ganadería sostenible

Objetivo general: implementar y promover técnicas ecológicamente amigables Estrategias:

- Implementación de sistemas agroforestales en los complejos.
- Promover el uso de abonos verdes y composta reduciendo el uso de fertilizantes químicos.
- ♦ Implementar sistemas adecuados de irrigación.

b. Integración de la mujer

Objetivo general: Incorporar a la mujer en los procesos de mejoramiento de la calidad de vida y en el acceso, control y beneficio en el uso de los recursos naturales.

Estrategias:

 Realizar talleres informativos sobre técnicas para el mejoramiento de la calidad de vida de las familias.

c. Educación ambiental

Objetivo general: Educar a la población que vive, influye y se beneficia de las unidades de manejo, acerca de la importancia de la conservación y uso sustentable de los recursos naturales.

Estrategias:

- Capacitación permanente a los maestros a través de talleres.
- Implementar programas educativos que concienticen a las comunidades.

d. Organización social

Objetivo general: Promover la participación y la acción de las comunidades, lideres y autoridades locales en la conservación de la biodiversidad.

Estrategias:

- ♦ Convocar a reuniones a los diferentes grupos de usuarios para instarlos a proporcionar información, concientizarlos y organizarlos a fin de que sean mas efectivas y ordenadas sus acciones de conservación.
- Organizar un consejo asesor de acuerdo a la ley.
- Establecer cooperación entre las diferentes instituciones con presencia en la región.
- Convocar a reuniones con los dueños de las parcelas localizadas en las unidades de manejo.
- ♦ Generar puestos de trabajo para incluir a la comunidad como guardarecursos.

e. Actividades productivas

Objetivo General: Disminuir la presión sobre el uso no sostenible de recursos, al promover alternativas de ingresos.

Estrategias:

 implementar y promover proyectos de uso sustentable de los recursos no maderables en las comunidades dentro y cercanas a las unidades de manejo.

f. Desarrollo forestal

Objetivo General: Promover el uso sostenido del recurso forestal maderable y no maderable para el beneficio de propietarios y comunidades dentro de los complejos. Estrategias:

◆ Diseñar un programa de uso sostenible de la asociación Manilkara-Terminalia-Calophyllum dentro de los complejos.

3. Programa de administración

a. Recursos humanos

Objetivo general: Asegurar la integración del personal al plan de manejo del área a través de capacitaciones e incentivos.

Estrategias:

- Desarrollar programas de capacitación para los trabajadores del ente administrativo del área.
- Desarrollar un sistema de promoción salarial para el personal, de acuerdo a rendimiento.
- Desarrollar un sistema de prestaciones adecuado para el personal.

b. Obras

Objetivo general: Dotar al área con la infraestructura básica necesaria para el desarrollo y el buen funcionamiento de los programas.

Estrategias:

- Elaborar un proyecto de evaluación de infraestructura mínima en los complejos de conservación.
- Marcar el límite externo de los complejos y principalmente de las unidades de manejo.
- ♦ Estructurar un sistema de vigilancia en las unidades de manejo.

c. Finanzas

Objetivos generales: Asegurar la capacidad de administración financiera y de implementación de planes, programas y proyectos requeridos.

Estrategias:

- Desarrollar un mecanismo contable que permita el estricto control de los ingresos y egresos de los fondos asignados para los complejos.
- Solicitar fondos a instituciones nacionales y/o extranjeras para completar el presupuesto de los complejos.

b. Actividades prioritarias

b.1 Administrativas

- Coordinar con las instituciones responsables de la política agraria y comunidades, el análisis y estudio para la resolución de problemas de tenencia de la tierra en los asentamientos dentro de los complejos y en sus cercanías
- ♦ Construcción de una estación científica.
- Diseñar un sistema de senderos de inspección y patrullaje dentro de cada unidad de manejo.
- Coordinar con los habitantes, autoridades municipales y fuerzas de seguridad las inspecciones y recorridos dentro de las unidades.
- Capacitar y apoyar a decisores, grupos comunitarios, fuerzas públicas y personal de los complejos en la aplicación de los procedimientos legales para la conservación de esta.
- Incorporación dentro del equipo administrativo de personal Q'eqchi'.
- Organizar talleres informativos sobre la propuesta de incorporación del área al Sistema de Areas Protegidas.
- Presentar proyectos de incentivos a propietarios de fincas privadas establecidas dentro de los complejos.
- Presupuestar, seleccionar y contratar al equipo para administrar cada complejo.
- Seleccionar, capacitar y asignar guardarecursos.
- Cotizar, comprar y poner en operación el equipo de transporte y equipo básico para los guarda recursos.
- ◆ Elaborar, negociar y firmar convenios de cooperación con La parroquia de San Antonio de Padua, Samají; CONAP, Municipalidades de Chahal, Cahabón, El Estor y Livingston y comunidades existentes dentro de los complejos, para asegurar el manejo y la conservación de los recursos naturales.

b.2 Vegetación

- Investigación y fomento de la regeneración del bosque
- Estudiar especies generalistas e indicadoras de perturbación
- Realizar un inventario de las especies presentes dando prioridad aquellas de consumo humano dentro de las unidades de manejo.
- Realizar monitoreos de aves tanto residentes como migratorias en las unidades de manejo.
- Analizar el potencial forestal de la asociación Manilkara-Terminalia-Calophyllum dentro y fuera de las unidades.
- ♦ Identificar el uso sustentable de los recursos no maderables dentro de las unidades.
- ♦ Hacer un diagnóstico agroforestal en el área para determinar los sistemas aptos.

b.3 Fauna

- Monitoreo de poblaciones de fauna para evaluar efectos actuales de la fragmentación y pérdida de hábitat.
- Estudiar especies generalistas e indicadoras de perturbación.
- ♦ Realizar un inventario de las especies presentes dando prioridad aquellas de consumo humano dentro de las unidades.
- Identificar las poblaciones cinegéticas del área y sus principales requerimientos de hábitat.
- Establecer un calendario cinegético para los complejos.

b.4 Recursos hídricos

- Evaluación de los ríos dentro del área.
- Establecimiento de puntos para el control de la calidad y caudal en los ríos.
- Monitoreo constante de dichos factores.

b.5 Comunidades

- ◆ Talleres con personas claves de las aldeas sobre la importancia económica y ecológica de las unidades de manejo.
- Capacitar a promotores voluntarios sobre el uso de abonos verdes y composta.
- Promover el intercambio de experiencias entre los agricultores de los complejos con

aquellos de otras áreas en donde ya se han implementado el uso de abono verde y composta.

- Planificación de talleres para conocer aspectos culturales de la etnia Q´eqchí facilitando así la aceptación de la organización administradora del área.
- Implementación de estufas mejoradas para el mejor aprovechamiento de la energía proveniente de la leña.
- ♦ Fomentar el uso de letrinas y limpieza de los niños.
- Fomentar el uso de lavaderos comunales para evitar que se contaminen los ríos con jabón.

c. Facilidades previstas

Dos de las áreas críticas y mejor conservadas están siendo protegidas de manera indirecta; siendo estas El Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal y La Reserva Natural Privada Finca Chocón Nacional. A) El área propuesta como Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal posee terrenos privados y concesiones dadas a la industria Exmibal, la cuál no tiene planificado reiniciar sus actividades en el país. Y B) El área propuesta como Reserva Natural Privada Finca Chocón Nacional incluye terrenos adjudicados a FUNDAECO, por lo que ya existe cierto tipo de manejo encaminado para su conservación.

La parroquia San Antonio de Padúa y de El Estor, tiene una fuerte y positiva presencia en las comunidades del área; por lo que un acercamiento institucional a través de ellos facilitaria grandemente los trabajos en el área.

d. Personal mínimo general para los dos complejos

- 1. Un Director de área con sede en El Estor o Río Dulce
- 2. Un coordinador de complejo II para RVSFE y RMC1,019 con sede en El Estor.
- 3. Un coordinador de complejo I para RNPFCN y RFCT con sede en Modesto Mendez o Cadenas.
- 4. Una secretaria para cada sede.
- 5. Cuatro extensionistas guardarecursos para cada unidad de conservación. (16 en total)
- 6. Un técnico del área social para cada sede.
- 7. Un técnico del área forestal para cada sede.
- 8. Un técnico del área educación ambiental.

- 9. Cuatro extensionistas en el área social para cada sede.
- 10. Cuatro extensionistas en educación ambiental para cada sede.

10. PRESUPUESTO Y POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

a. Presupuesto

En el cuadro a continuación se presenta los rubros y costos de establecimiento para cada uno de los complejos Santa Cruz durante el primer año.

Cuadro 17.
Presupuesto ilustrativo para uno de los Complejos Santa Cruz. Se especifica la cantidad y el costo anual en quetzales para su funcionamiento durante el primer año.

RUBRO	CANTIDAD	COSTO
PERSONAL		
Director del área*	1	101,901
Coordinador de complejo	1	58,080
Secretaria	1	19,166
Técnico área educación ambiental	1	39,930
Técnico temático forestal	1	39,930
Técnico temático área social	1	39,930
Extensionistas área educación ambiental	4	25,555
Extensionistas área social	4	25,555
Guardarecursos	4	15,972
EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTO DE OFICINA		
Construcción de oficinas centrales		80,000
Equipo de oficina		50,000
EQUIPAMIENTO DE CAMPO		
Vehículos 4X4	1	130,000
Motocicletas	2	24,000
Radios		57,000
GASTOS DE OPERACIONES		
Infraestructura oficina		6,000
Combustible		23,000
Mantenimiento de vehiculos		31,000
Gastos de oficina		10,000
TOTAL		777,019

^{*} Solo uno para ambos complejos.

Los presupuestos se pueden reducir grandemente si la administracin de los complejos

es realizado por alguna institución que ya posea una cede en el área o sus alrededores, desde donde se pueda manejar el área de Santa Cruz.

b. Posibles fuentes de financiamiento

RECOSMO

Uno de los objetivos de este grupo es el de apoyar la planifición estratégica de áreas protegidas y su interconexión en el departamento de Izabal, evaluando su biodiversidadd y conservando la cobertura vegetal actual. El proyecto tiene estipulado para el año 1999 dar fondos para que el proyecto inicie. El monto máximo de donación no ha sido publicado (Oscar Rojas, Com.per).

• PROARCA/CAPAS en su Programa de pequeñas donaciones (PPD)

Dentro de este programa esta organización está dando pequeñas donaciones a proyectos relacionados con la planificación de manejo de Áreas Protegidas y actividades en o cerca del Corredor Biológico Centroamericano.

Uno de los objetivos principales de este programa es proveer apoyo técnico, financiero y en políticas para el manejo de las áreas protegidas en Centroamérica. Las donaciones tienen un rango de US\$5,000 a US\$75,000 (PROARCA/CAPAS, 1998).

CONAP

La forma de ayuda brindada por esta institución es contratar y preparar guardarecursos para el complejo (Villagran, J.C. com.per).

FONACON

Dentro de las perspectivas del fondo se encuentra la formulación de una estrategia para recaudar fondos con el fin promover la conservar de la naturaleza y la preservación del medio ambiente. Debido a que esta éntidad es nueva no fue posible obtener información acerca del monto máximo de donación (FONACON, 1998).

FONACYT

Esta entidad dentro de su programa "Proyectos de Investigacion Científica y Desarrollo Tecnologico" da financiamiento a estudios que tienen como objetivo, aumentar

la cantidad y calidad de la investigacion, el desarrollo cientifico y tecnologico. El monto maximo a financiar por proyecto es de Q. 200,000.00 (http://www.concyt.gob.gt).

• Fideicomiso para la Conservación en Guatemala (FCG)

Esta entidad proporciona apoyo financiero a entidades y personas individuales que desarrollan actividades de conservación y uso sostenible de recursos en el país. Dentro de los campos admisibles para financiamiento se encuentra el Manejo de áreas protegidas (estatales, municipales, y privadas) destinadas a integrar el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. La entidad financiara aceptará solicitudes que presenten un presupuesto máximo de Q. 20,000.00 (FCG. 1998).

11. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

- ◆ El sistema de conservación y manejo recomendada para el área es la creación de dos complejos de conservación. El complejo Santa Cruz I formado por El Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal y la Reserva Forestal Cerro Tabol, y el complejo Santa Cruz II formado por La Reserva Natural Privada Finca Chocón Nacional y la Reserva de Manantiales Cerro 1019.
- ♦ Los corredores biológicos entre unidades y complejos son las áreas en las que se debe centrar los esfuerzos de manejo y conservación de los recursos.
- Urge la declaratoria, administración y delimitación física de los complejos para evitar que el área se siga fragmentando.
- ◆ Los programas de manejo, estrategias y acciones propuestas en el presente documento son el resultado de la actualización del estudio técnico y algunas consultas públicas; por lo que es necesario la evaluación de un grupo multiinstitucional.
- ♦ Es indispensable la consulta comunitaria sobre los programas de manejo propuestos y sus estrategias, luego de la declaratoria legal de los complejos.
- ♦ Los terrenos ubicados en los alrededores de los corredores biológicos propuestos son áreas prioritarias en la evaluación y desarrollo de actividades ecológicamente amigables.
- Urge presentar proyectos que incentiven a los propietarios de las fincas ubicadas dentro de las áreas de protección especial hacia la conservación de dichas áreas críticas.
- ♦ Es recomendable que la administración de ambos complejos sea bajo la misma institución.

En caso de que lo anterior no sea posible, pueden ser administradas por dos instituciones diferentes que mantengan una estrecha comunicación.

- ♦ Se recomienda que dentro del complejo Sierra Santa Cruz, tanto en la zona de amortiguamiento como las zona de uso extensivo, se lleven a cabo actividades agroforestales, y programas que implementen técnicas de conservación de suelos.
- Licitar la adminstración de cada uno de los Complejos de Conservación y/o Unidades de Manejo.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, M. 1998. Estudio Técnico Sierra Santa Cruz, Anfibios y Reptiles. Reporte Final. Fundación Defensores de la Naturaleza, Guatemala. 10pp.
- CCAD. 1992. Convenio para la conservación y Protección de áreas silvestres prioritarias en América Central. CEDIGUAT, Guatemala. 13pp.
- CCAD. 1994. Alianza Centroamericana para el Dasarrollo Sostenible. Comision Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, Limón. 28pp.
- CCAD. 1994. Declaración Conjunta Centroamericana Estados Unidos (CONCAUSA). Comision Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, Miami. 18pp.
- Cifuentes, M. 1990. Revisión del Proceso de Planificación de Areas Protegidas. CATIE, Turrialba.
- CONAP. 1998. Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza (FONACON), Situación Actual y Perspectivas. Presidencia de la República de Guatemala, Guatemala. 5pp.
- CONAP. 1996. Resolución 27-96: Lista Roja de Fauna para Guatemala en Peligro, en el Diario de Centroamérica, 23 de mayo de 1996, Guatemala. 1-19pp.
- Congreso de la Republica de Guatemala. 1985. Constitucion Politica de la Republica de Gautemala. Editorial Ayala y Jimenez, Guatemala ciudad. 61pp.
- Congreso de la República de Guatemala. 1986. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68-86). CONAMA, Guatemala. 21pp.
- Congreso de la República de Guatemala. 1994. Ley de áreas protegidas y su reglamento (Decreto 4-89). CONAP, Guatemala. 68pp.
- Congreso de la República de Guatemala. 1996. Ley Forestal (Decreto 101-96). Editorial Hombres de Maíz, Guatemala. 27pp.
- COPREDEH. 1996. Los Acuerdos de Paz. Serpúblic, Guatemala. 195pp.
- De la Roca, I. y G. Hartmann. 1998. Mapa: Tenencia de la Tierra, Propuesta de Proteccion Especial Santa Cruz. Fundacion Defensores de la Naturaleza, Guatemala.
- FCG. 1998. Aplicación y presentación de propuestas. Guatemala. 7pp.
- FDN, 1998. Memoria de Labores 1998. Litografía Multicolor S.A.., Guatemala. 20pp.

- FEPMA, 1980. Planificación de Parques Nacionales para el Ecodesarrollo. Santiago de Chile. 307 pp.
- FONACON. 1998. Situación Actual y Perspectivas. Presidencia de la República, Guatemala. 5pp.
- Fuentes Gil, S.M. 1998. Informe de investigación socio-económico de las comunidades situadas dentro del área propuesta de protección especial, Sierra de Santa Cruz, Municipios de Livigston y El Estor, Departamento de Izabal. Reporte Final. Fundación Defensores de la Naturaleza. 47pp.
- Holdridge, L.R. 1996. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José. 216pp.
- IGN, 1970. Mapa geológico de la República de Guatemala. Instituto Geográfico Nacional, Guatemala. Esc. 1:50,000. Color
- Morales, R y C. MacFarland. 1980. Compendio sobre la Metodología para la Planificación de Areas Silvestres. CATIE, Costa Rica. 26pp.
- Orellana, R. 1998. Estudio Etnobotánico de siete comunidades de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, Guatemala, con enfasís en plantas medicinales. Tesis de Biología. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. 73pp.
- PAFG. 1990. Atlas Forestal de Guatemala. Instituto Nacional Forestal, Guatemala. 15pp.
- Pérez, E.S. 1998. Informe final del estudio técnico del área de protección especial Sierra Santa Cruz, Grupo Aves. Fundación Defensores de la Naturaleza. Guatemala. 17pp.
- PROARCAS/CAPAS. 1998. Criterios de selección y guía para la presentación de propuestas. Programa de Pequeñas Donaciones (PPD), Guatemala. 13pp.
- SEGEPLAN. 1994. Plan maestro para las areas protegidas del sur de Peten.Reserva de Biosfera Chiquibul Montanas Mayas y Reserva natural privada Pinares de Poptun. SEGEPLAN, Guatemala. 207pp.
- Simmons, C.S., J.M. Tarano y J.H. Pinto. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala. 1,000 pp.
- UICN / PNUMA. 1990. Manejo de areas protegidas en los tropicos. Biocerosis, Mexico D.F. 314pp.
- Valle, L. 1998. Estudio Técnico de los mamíferos presentes en el área de protección especial "Sierra de Santa Cruz", Izabal, Guatemala. Fundación Defensores de la Naturaleza, Guatemala. 17pp.

Veliz, M.E. 1998. La vegetación de la Sierra Santa Cruz, Izabal. Fundación Defensores de la Naturaleza, Guatemala. Informe final. Guatemala. 69pp.

Villar Anleu, L. Ed. 1992a. Estudio Técnico del Area de Protección Especial "Sierra de Santa Cruz". FUNDARY, Guatemala. Documento Técnico. 49pp.

13. ABREVIATURAS Y SIGLAS UTILIZADAS

RFCT Reserva Forestal Cerro Tabol

RMC1019 Reserva de Manantiales Cerro 1019

CCAD Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo

CONAMA Consejo Nacional de Medio Ambiente
CONAP Consejo Nacional de Areas Protegidas

SSC Sierra Santa Cruz

FCG Fideicomiso para la Conservación en Guatemala

FDN Fundación Defensores de la Naturaleza

FUNDAECO Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación

FONACON Fondo Nacional para la Conservación

FONACYT Fondo Nacional para la Ciencia y Tecnología

IGN Instituto Geográfico Nacional

INTA Instituto Nacional de Transformación Agraria

MSNM Metros Sobre el Nivel del Mar

OCREN Oficina Encargada del Control de Areas de Reserva de la Nacion

OG Organización Gubernamental
ONG Organización No Gubernamental

PAFG Plan de Acción Forestal para Guatemala

PNUMA Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

PROARCA-CAPAS Programa Ambiental Regional para Centro América – Central America

Protected Area System.

RECOSMO Región de Conservación y Desarrollo Sostenible Sarstún-Motagua.

RNPFCh Reserva Natural Privada Finca Chocón Nacional

RVSFE Refugio de Vida Silvestre Finca Exmibal

SEGEPLAN Secretaría General de Planificación Económica SIGAP Sistema Guatemalteco de Areas Protegidas

UICN Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

APENDICE A

LISTA DE ESPECIES DE PLANTAS REPORTADAS PARA EL AREA DE SIERRA SANTA CRUZ (Véliz 1998).

Familia Acanthaceae

- 1. Aphelandra aurantiaca (Scheidw)Lindl
- 2. Aphelandra deppeana Schkt & Cham
- 3. Justicia pedicellata D Gibson
- 4. Justicia sp.
- 5. Odontonema albiflorum Leonard
- 6. Pseuderanthemum sp.

Familia Acitinidiaceae

- 7. Saurauia sp.
- 8. Saurauia perseifolia Standl & Syeterm

Familia Annonaceae

- 9. Annona sp.
- 10. Xylopia frutescens Aubl
- 11. Sp. -1

Familia Apocynaceae

- 13. Couma macrocarpa Barb-Rodr
- 14. Mandevilla rosana (Donn-Sm)Woodson
- 15. Plumeria rubra L
- 16. Prestonia sp.
- 17. Tabermontana chrysocarpa Blake
- 18. Thevetia ahouai (L)A DC in DC

Familia Araceae

- 19. Anthurium bakeri Hook f
- 20. Anthurium concinnatum Schott
- 21. Anthurium crassinervium (Jacq)Schott
- 22. Anthurium scolopendrinum (Ham)Kunth
- 23. Anthurium verapazense Engler
- 24. Dieffenbachia pittieri Engl. & Krause
- 25. Monstera tuberculata Lundell
- 26. Philodendron hoffmannii Schott
- 27. Philodendron radiatum Schott
- 28. Philodendron smithii Engler
- 29. Philodendron sp.
- 30. Philodendron tripartitum (Jacq)Schott
- 31. Spathiphyllum blandum Schott
- 32. Syngodium macrophyllum En gler
- 33. Syngodium podophyllum Schott

Familia Araliacea

34. Dendropanax arboreus (L)Dcne & Planch

Familia Arecaceae

- 35... Astrocaryum mexicanum Liebm
- 36. Bactris balanoidea (Oerst)Wendl in Kerch
- 37. Bactris tetraphylla Burret
- 39. Calyptrogyne donnell-smithii (Dammer)Bur.
- 40. Chamaedorea arenbergiana Wendl
- 41. Chamaedorea ernestii-augustii
- 42.. Chamaedorea falcifera H.E. Moore
- 43. Chamaedorea neuroclamys Burret
- 44. Chamaedorea sp.
- 45. Chryosophila argentea Bartlett
- 46. Desmoncus ferox Bartlett
- 47. Euterpe macrospadix Oersted
- 48. Geonoma longepetiolata Oerst
- 49. Geonoma mexicana Liebmann ex Mart
- 50. Orbyngia cohune (Mart)Dahlgren ex Standl
- 51. Sabal guatemalensis Beccari
- 52. Synechanthus fibrosus Wendl

Familia Begoniaceae

53. Begonia nelumbiifolia Schlt & Cham

Familia Bignoniaceae

54. Styzophyllum perforatum (Cham)Miers

Familia Bombacaceae

- 55. Hampea euryphylla Standl
- 56. Ochroma lagopus Swartz
- 57. Quararibea guatemalensis (Donn-Sm)Standl & Steyerm
- 58. Quararibea sp.

Familia Boraginaceae

- 59 Bourreria oxyphylla Standl
- 60. Tournefortia glabra
- 61. Tournefortia hirsutissima L

Familia Bromeliaceae

- 62.. Aechmea bracteata (/Sw)Griseb
- 63. Billbergia viridiflora H Wendl
- 64. Catopsis nitida (Hook)Griseb
- 65. Guzmania nicaraguensis Mez & C.F Baker
- 66. Guzmania scherzeriana var guatemalensis (L.B.Smith)L.B.Smith
- 67. Pitcairnia imbricata
- 68. Pitcairnia punicea Scheidw
- 69. Pitcairnia macrochlamys Mez

- 70. Tillandsia bulbosa Hook
- 71. Tillandsia dasyriifolia Baker
- 72. Tillandsia festucoides Brongn ex Mez in DC
- 73. Tillandsia filifolia Schlt & Cham
- 74. Tillandsia guatemalensis L B Smith
- 75. Tillandsia monodelpha (E Morren)Baker
- 76. Tillandsia standleyi L B Smith
- 77. Tillandsia streptophylla Scheidw
- 78. Tillandsia sp.
- 79. Vriesia gladioliflora (Wendl)Ant. Wiener.

Familia Burseraceae

80. Bursera simaruba (L)Sarg. Gard & For

Familia Caciaceae

81. Epiphyllum strictum (Lemaire)Britt & Rose

Familia Cecropiaceae

82. Cecropia peltata Bertol

Familia Chloranthaceae

83. Hedyosmum mexicanum Cordemoy

Familia Chrysobalanaceae

84. Hirtella racemosa Lam

Familia Clethraceae

- 85. Clethra macrophylla Mart & Gal
- 86. Clethra sp.

Familia Clusiaceae

- 87. Calophyllum brasiliense var rekoi Standl
- 88. Clusia flava Jacq
- 89. Clusia massoniana Lundell
- 90. Rheedia intermedia Pittier
- 91. Vismia camparaguey Sprague & Riley

Familia Combretaceae

- 92. Terminalia amazonica (J.F.Gmel)Exell in Pull.
- 93. Terminalia nyssaefolia Britton

Familia Compositae (Asteraceae)

- 94. Calea pringlei Robinson
- 95. Eupatorium sp.
- 96. Neurolena lobata
- 97. Pectis prostata Cav
- 98. Vernonia cinerea (L)Lessing

99. Vernonia sycioides

100. Wedelia triloba

Familia Convolvulaceae

101. Ipomoea tuxtlensis House

102. Merremia aegyptia (L)Urban

Familia Cucurbitaceae

103. Momordica charantia L

Familia Cyatheaceae

104. Trichipteris mexicana (Mart)Tryon

105. Trichipteris schiedeana (Presl)Tryon

Familia Cycadaceae

106. Zamia muricata Willd

Familia Cyclanthaceae

107. Carludovica utilis (Oerst)Benth & Hook ex Hemsl

108. Cyclanthus bipartitus Poit

Familia Cyperaceae

109. Scleria latifolia Swartz

110. Scleria pteropoda var melanoleuca (Reichb) Uittien

Familia Dilleniaceae

111. Tetracera volubilis L

Familia Dioscoreaceae

112. Dioscorea convolvulacea Schltr & Cham

113. Dioscorea bartlettii Morton

114. Dioscorea sp

115. Dioscorea sp.

Familia Ericaceae

116. Cavendishia callista Donn Sm

117. Cavendishia guatemalensis Loes

118. Sphyrospermum majus Griseb

Familia Erythroxylaceae

119. Erythroxylon tabascense Britton

Familia Euphorbiaceae

120. Acalypha lancetillae Standl

121. Cledium nicaraguense Hemsl

122. Croton glabellus L

123. Croton jutiapensis Croizat

124. Croton lobatus L

125. Croton xalapensis HBK

- 126. Jatropa curcas L
- 127. Manihot sp.
- 128. Phyllanthus austinii Standl

Familia Flaucortiaceae

129. Xyloma chloranthum Donn Sm

Familia Gentianiaceae

- 130. Lisianthus brevidentatus (Hemsl)O Kuntze
- 131. Voyria truncata (Standl)Standl & Steyerm

Familia Gesneriaceae

- 132. Columnea sp.
- 133. Codonanthe crassifolia (Focker)Morton

Familia Gleicheniaceae

134. Gleichenia bifida (Wild)Spreng

Familia Haemadoraceae

135. Xiphidium caeruleum Aubl

Familia Heliconiaceae

- 136. Heliconia bihai L Mant
- 137. Heliconia librata Grigs
- 138. Heliconia psittacorum L.f
- 139. Heliconia subulata Ruiz & Pavon
- 140. Heliconia schiedeana Klolzch

Familia Hernandiaceae

141. Gyrocarpus americanus Jacq

Familia Hymenophyllaceae

- 142. Hymenophyllum lanatum Féé
- 143. Hymenophyllum sp.
- 144. Trichomanes galeottii Fourm
- 145. Trichomanes pinnatum Hedw
- 146. Trichomanes rigidum Sw
- 147. Trichomanes tuerckheimii Christ

Familia Lamiaceae

- 148. Hyptis verticillata Jacq
- 149. Ocimum micranthum Willd.

Familia Lauraceae

150. Licaria cervantesii (HBK)Kosterm

Familia Leguminosae (Caesalpiniaceae)

- 151. Bauhinia divaricata L
- 152. Bauhinia sp.

- 153. Bauhinia sp
- 154 Senna sp.
- 155. Swartzia standleyi (Britt & Rose)Standl

Familia Leguminosae (Fabaceae)

- 156. Desmodium sp.
- 157. Lonchocarpus rugosus Benth
- 158. Machaerium seemannii Benth in Sem

Familia Leguminosae (Mimosaceae)

- 159 Acacia cornigera (L) Willdenow
- 160. Calliandra houstoniana
- 161. Inga roussoviana Pittier
- 162. Inga spuria Humb & Bonpl ex Willd
- 163 Inga sp.
- 164 Mimosa pigra L
- 165. Pithecolobium arboreum (L)Urban
- 166. Pithecolobium donnell-smithii (Britt & Rose)Standl

Familia Liliaceae

167. Dracaena americana Donn-Sm

Familia Loganiaceae

168. Spigelia humboltiana Cham & Schlt

Familia Loranthaceae

- 169. Dendrophthora guatemalensis Standl
- 170. Orcytanthus cordifolius (Presl)Urban
- 171 Phthirusa pyrifolia (HBK)Eichler in Mart
- 172. Phoradendron sp.
- 173. Psittacanthus calyculatus (DC)G Don

Familia Lycopodiaceae

174. Lycopodium clavatum L

Familia Lythraceae

175. Cuphea utriculosa Koehne in Mart

Familia Malpighiaceae

- 176. Banisteria cornifolia (HBK)Spreng
- 177. Byrsonima crassifolia (L)HBK
- 178. Stigmaphyllon humboltianum (DC)Juss

Familia Malvaceae

- 179. Malvaviscus arboreus Cav
- 180. Sida rhombifolia L

Familia Maranthaceae

181. Calathea insignis Peters in Mart

- 182. Calthea microcephala (Poepp & Enddl) Koernicke
- 183. Marantha arundinacea L
- 184. Marantha divaricata
- 185. Stromanthe lutea (Jacq)Eichl

Familia Maraitiaceae

186. Danaea nodosa (L)J.E.Sm

Familia Melastomaceae

- 187. Blakea bella Standl
- 188. Blakea cuneata Standl
- 189. Clidemia ciliata (L Rich)DC
- 190. Clidemia involucrata DC
- 191. Clidemia petiolaris (Schlt & Cham)Schlt ex Triana
- 192. Clidemia setosa (Triana)Gleason
- 193. Clidemia tococoidea (DC)Gleason
- 194. Clidemia trichocalyx (Blake)Gleason
- 195. Conostegia xalapensis (Bonpl)D Don
- 196. Miconia hondurensis Donn Sm
- 197. Miconia sp.-1
- 198. Miconia sp-2
- 199. Bellucia grossularioides (L)Triana
- 200. Clidemia dentata D Don

Familia Meliaceae

- 201. Cedrela mexicana M Roem
- 202 Guarea cook-griggsii C.DC ex Smtih.

Familia Menispermaceae

203. Cissampelos pareira L

Familia Munimiaceae

- 204.. Siparuna nicaraguensis Hemsl
- 205. Siparuna tonduziana Perkins

Familia Moraceae

- 206. Dorstenia lindeniana Bureau in DC
- 207. Ficus radula Willd
- 208, Ficus sp.

Familia Myrsinaceae

- 209 Parathesis belizensis Lundell
- 210. Stylogyne guatemalensis Blake
- 211. Sp.-1

Familia Myriaceae

- 212. Eugenia argyrea Lundell
- 213. Eugenia sp.

Familia Onagraceae

214. Jussiaea suffruticosa var octofila (DC) Munz

Familia Orchidaceae

- 215. Brassavola cucullata (L)R Br in Ait
- 216. Catasetum integerrimum Hook
- 217. Cyrtopodium punctatum (L)Lindl
- 218. Dichaea muricata (Sw)Lindl
- 219. Dichaea panamensis Lindl
- 220. Dichaea trichocarpa (Sw)Lidnl
- 221. Elleanthus capitatus (R Br)Reichb
- 222. Elleanthus linifolius Presl
- 223. Encyclia alata (Batem)Schltr
- 224. Epidanthus paranthicus (Reich f)L.O Wms
- 225. Epidendrum bothii (Lindl)L.O.Wms
- 226. Epidendrum nocturnum Lindl
- 227. Epidendrum polybulbon
- 228. Epidendrum repens Cong in Repert
- 229. Epidendrum rigidum Jacq
- 230. Epidendrum sp.
- 231. Erythrodes purpurea Ames.
- 232. Gongora cassidea Reichb
- 233. Lycaste cruenta Lindl
- 234. Maxillaria sp.
- 235. Maxillaria friedrichsthali Reichb
- 236. Maxillaria pulchra (Schltr)L.O.Wms in Correll
- 237. Maxillaria uncata Lindl
- 238. Maxillaria variabilis Batem ex Lindl
- 239. Mormodes buccinator Lindl
- 240. Ornithocephalus sp-
- 241. Pleurothallis grobyi Ames
- 242. Pleurothallis sertularioides (Sw)Spreng
- 243. Pleurothallis stenostachya Reichb
- 245. Pleurothallis tuerckheimii
- 246. Pleurothallis sp-2
- 247. Polystachia cerea Lindl
- 248. Polystachia masayensis Reichb
- 249. Restrepia xanthophthalma Reichb f
- 250. Restrepiella ophiocephala (Lindl)Garay
- 251. Scaphosepalum standleyii Ames
- 252. Scaphyglottis livida(ILindl)Schltr
- 253. Scaphyglottis sp.
- 254. Sobralis fragrans Lindl
- 255. Sobralia fragrans Lindl
- 256. Sobralis sp.
- 257. Stelis hymenantha Schltr
- 258. Stelis sp.-1
- 259. Stelis sp.-2
- 260. Trigonidium egeretonianum Batem ex Lindl

261. Vanilla sp.

262. Zygopetalum grandiflorum (A Rich)Benth & Hook ex Hemsl in Godn & Salvin

Familia Oxalidaceae

263. Biophyton dendroides (HBK)DC

Familia Piperaceae

- 264. Peperomia obtusifolia (L)A Dietr
- 265. Peperomia rotundifolia (L)HBK
- 266. Piper aduncum L
- 267. Piper amalago L
- 268. Piper auritum HBK
- 269. Piper orodendron Trel & Standl
- 270. Piper pergamentifolium Trel & Standl
- 271. Piper scabrum Swartz
- 272. Piper sp.
- 273. Piper tuerckheimii C.DC ex Donn Sm
- 274. Piper umbellatum L.

Familia Poaceae

- 275. Andropogon glomeratus (Walt)B.S.P.
- 276. Cenchrus echinatus L
- 277. Lasiacis divaricata (L)Hitchc
- 278. Lasiacis procerrima (Hack)Hitchc
- 279. Manisuris ramosa (Fourn)Hitchc
- 280. Merostachys argynema Lindm
- 281. Olyra latifolia
- 282. Paspalum virgatum L
- 283. Pharus parvifolius Nash
- 284. Setaria parviflora.
- 285. Sp.-1

Familia Polygalaceae

286. Polygala paniculata L

Familia Polygonaceae

- 287. Coccoloba belizensis Satdnl
- 288. Coccoloba sp.

Familia Polypodiaceae

- 289. Adiantum sp
- 290. Blechnum ensiforme (Liebm)C.Chr
- 291 Coclidium rostratum (Hook) Maxon ex C Chr.
- 292. Elaphoglossum guatemalensis (KI)Moore
- 293. Elaphoglossum sp.
- 294. Grammitis mitchellae (Bak)Seijonair
- 295. Grammitis serratula (Sw)Sw j
- 296. Lindsea lancea (L)Bedd
- 297. Maxonia apiifolia var dualis (Donn Sm) C. Chr

- 298. Polypodium phyllitidis L
- 299. Polypodium percussum Cav
- 300. Polypodium loriceum L
- 301. Polypodium sp.-2
- 302. Peltapteris peltata (Sw)Morton
- 303. Pteridium aquilinum var archnoideum (Kaulf)Brade
- 304. Tectaria heracleifolia (Willd)Underw
- 305. Thelyopteris poiteana (Bory)Proctor
- 306. Thelypteris serrata (Cav)Alston

Familia Rubiaceae

- 307. Alsies hondurensis Standl
- 308. Appunia guatemalensis Donn-Sm
- 309. Blepharidium guatemalensis Standl
- 310. Cephaelis elata Swartz
- 311. Cephaelis glomeratula Donn Sm
- 312. Cephaelis tomentosa (Aubl) Vahl
- 313. Chiococca alba (L)Hitchc
- 314. Coussarea imitana L Wms
- 315. Famarea occidentalis (L)A Rich
- 316. Guettarda combsi Urban
- 317. Guettarda elliptica Swartz
- 318. Hamelia longipes Standl
- 319. Hamelia patens Jacq
- 320. Hamelia rovirosae Wernham
- 321. Hillia tetrandra Swartz
- 322. Morinda panamensis Seem
- 323. Paliourea crocea (Swartz)R & S
- 324. Posoqueria latifolia (Rudge)R & S
- 325. Psichotria chiapensis Standl
- 326. Psichotria fruticetorum Standl
- 327. Psichotria nervosa Swartz
- 328. Psichotria parasitica Swartz
- 329. Psichotria simiarum Standl
- 330. Psichotria sp.-1
- 331. Psichotria sp. -2
- 332. Psichotria ulioginosa Swartz
- 333. Randia armata (Swartz)DC
- 334. Rondeletia buddleioides Benth
- 335. Rondeletia linguiformis Hemsl
- 336. Rondeletia stachyoidea Donn Sm
- 337. Pinarophyllon sp.

Familia Sapindaceae

- 338. Cupania guatemalensis (Turcz)Radlk
- 339. Serjania sp.

Familia Sapotaceae

340. Chrysophyllum mexicanum

- 341. Manilkara achras (Mill)Forberg
- 342. Pouteria mammosa (L)Cronquist
- 343. Pouteria sp.

Familia Schizaeaceae

344. Lygodium venustum Sw. J

Familia Scrophulariaceae

- 345. Scoparia dulcis L
- 346. Russelia sarmentosa Jacq
- 347. Uroskinnera spectabilis Lindl

Familia Selaginellaceae

- 348 Selaginella sp.
- 349. Selaginella cladorrhizaus A Br

Familia simaroubaceae

350. Simarouba glauca DC

Familia Smilacaceae

- 351. Smilax lanceolata L
- 352. Smilax regelii Morong
- 353. Smilax spinosa Mill
- 354. Smilax sp.
- 355. Smilax sp.

Familia Solanaceae

- 356. Lycianthes limitanea (Standl)J.L.Gentry
- 357. Lycianthes nitida Bitter
- 358. Lycianthes synanthera (Sendt)Bitter
- 359. Lycianthes sp
- 360. Solanum nudum HBK
- 361. Solanum torvum Swartz
- 362. Solanum umbellatum Miller

Familia Staphyleaceae

363. Turpinia paniculata Vent

Familia Sterculiaceae

364. Guazuma ulmifolia Lam

Familia Theaceae

365. Ternstroemia sp.

Familia Tiliaceae

- 366. Luehea speciosa Willd
- 367. Sloana petenensis Standl & Steyerm
- 368. Sloana tuerckheimii Donn Sm

369. Sloana sp.

Familia Turneraceae

370. Turnera odorata L

Familia Ulmaceae

371. Trema micrantha (L)Blume

Familia Urticaceae

- 372. Myriocarpa longipes Liebm
- 373. Pilea chiapensis Killip
- 374. Pilea irrorata Donn Sm
- 375. Pilea sp.

Familia Verbenaceae

- 376. Bouchea prismatica (Jacq)Kuntze
- 377. Cornutia grandiflora (Schlt & Cham) Schauer in DC
- 378 Lantana camara L
- 379. Lantana trifolia L
- 380. Lippia reptans (Spreng)HBK
- 381. Vitex gaumeri Greenm

Familia Vitaceae

- 382. Cissus sycioides L
- 383. Cissus gossypiifolia Standl
- 384. Cissus rhombifolia Vahl
- 385. Vitis tiliifolia Humb & Bonpl ex Roem & Schult

Familia Zingiberaceae

- 386. Costus laevis Ruiz Y Pavon
- 387. Costus sanguineus Donn Sm
- 388. Renealmia aromatica (Aubl)Griseb

APENDICE B

Listado de registros de especies de anfibios en Sierra de Sata Cruz, Izabal. En cada cuadro se indica la frecuencia $^{\alpha}$ y a qué tipo de registro se refiere $^{\beta}$ (Acevedo, 1998)

Especies	Sitios de Muestreo								
Especies	Cerro	Quebra-	Santa	Chichi-	Arena-	Exmi-	Finca	Moxe-	S. Juan
	1019	Da Seca	María	pate	Les	bal	Semuc	lá	Pacayal
ORDEN CAUDATA									
Fam. Plethodontidae							<u> </u>		
1. Bolitoglossa dofleini		C3							
2. B. mexicana			C3						
3. B. rufescens	C2			C2	C2				C2
4. Oedipina elongata					-			-	C2
ORDEN ANURA	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,								
Fam. Leptodactylidae									
1. Eleutherodactylus chac	C1	C2	C2	C2	C1	C1	C2	C2	C2
2. E. laticeps			C3			C2			
3. E. sandersoni	C2	C2	C1		C3		C1	C2	
4. E. psephosipharus		C3			C3				
5. E. sp nova	C3								
6. Syrrhopus leprus				C2					
Fam. Bufonidae								ļ	
7. Bufo campbelli	C3	C2	C3			C1	-	C1	C2
8. B. marinus		C1	1	C1			C2	C2	C3
9. B. valliceps		C1		C1				C2	C2
Fam. Hylidae									
10. Agallychnis callidryas									C2
11. A. moreletti	C3								
12. Hyla bromeliacia	C2								
13. H. loquax									C2
14. H. microcephala									C2
15. H. picta									C3
16. Scinax staufferi	C2		C2				C3		-
17. Ptychohyla hipomykter									C1
18. Smilisca budinii		C2		C2		C2		C2	
Fam. Centrolenidae			-			 		-	-
19. Hyalinobatrachium fleishmanni	C2	C1	C1				C1	C2	C2
Fam. Ranidae			-			+		-	-
20. Rana barlendieri	C3	C2	C2	C3		C3	C2	C2	C2

 $_{\beta}^{\text{CL}}$ (1= especie abundante, 2= especie común, 3= especie rara) (C= capturas, A= Avistamiento y PA= percepción auditiva).

APÉNDICE C

Listado de especies de reptiles en Sierra de Santa Cruz, Izabal. En cada cuadro se indica frecuencia $^{\alpha}$ y a qué tipo de registro se refiere $^{\beta}$ (Acevedo, 1998).

	Sitios de Muestreo								
Especie	Cerro	Quebra-	Santa	Chichi-	Arena-	Exmi	Finca	Moxe-	S. Juan
	1019	Da Seca	María	Pate	Les	-bal	Semuc	Lá	Pacayal
ORDEN TESTUDINES			ļ		-	-		ļ	
Fam. Emydidae		<u> </u>	0-1	tada fuer	a da Ciar	ro Son	to Cruz	<u> </u>	<u> </u>
1. Trachemys scripta			Coled	taga ruer	a de Sier	la Sall	La Ciuz		
Fam. Kinosternidae									
2. Kinosteernon leucostomum				ļ	 	 	<u> </u>		C2
ORDEN SQUAMATA (Saura)									
Fam. Anguidae									
3. Diploglossus rozellae						A3			
Fam. Gekkonidae									
4. Splaerodactylus glaucus						C3			
Fam. Iguanidae									
5. Iguana Iguana sp.			Obse	rvada fue	ra de Sie	rra Sar	nta Cruz		1
Fam. Corytophanidae									
6. Corytophanes cristatus			C2	C2					
7. Corytophanes hernandesii				C3				-	
Fam. Polichrotidae									
8. Norops capito	C3		C2		C1	C2	C2		C1
9. N. Uniformis	C1	C2	C1	C1	C1	C1	C2	C1	C1
10. N. laeviventris (= nanodes)						C3			
11. N. bougueaii (= lemurinus)			C2		C2			C3	
12. N. rodriguezi			C2		-	-	C2		
Fam. Phrynosomatidae									ļ
13. Sceloporus teapensis			C2			C2		C2	
Fam. Scincidae									
14. Eumeces schwartzei?						A3			
15. Sphenomorphus cherriei	C1	C2	C2	C2	C1	C1	C2	C2	C1
Fam. Telidae <i>i</i>									
16. Ameiva festivas	C2	C2		C2		C1	C3	C2	C2
17. A. undulata		C1	C2	C1		C1	C2	C2	C2
18. Lepidophima flavimaculatum	C3		C3	C3				C3	C3
19. L. mayae	C2	C3	C2	C2	C1	C3	C3	C2	C2

 $^{^{}m Cl}$ (1= especie abundante, 2= especie común, 3= especie rara)

 $[\]beta$ (C= capturas, A= Avistamiento visual y PA= percepción auditiva).

αβ	Sitios de muestreo								
Especies					T .	T = -	Let	T	10.
	Cerro 1019	Quebra- Da Seca	Santa María	Chichi- Pate	Arena- Les	Exmi -bal	Finca Semuc	Moxe- Lá	S. Juan Pacayal
ORDEN SQUAMATA (ophidia)						ļ		ļ	ļ
Fam. Boidae			ļ	<u> </u>		 		<u> </u>	<u> </u>
20. Boa constrictor			 			C3		<u> </u>	
Fam. Colubridae									
21. Amastridium veliferum					-			C3	
22. Coniophanes fissidens					C2	C2		ļ	
23. Dryadophis melanolomus						C2	C2	ļ	<u> </u>
24. Drymobius chloroticus							C2	ļ	
25. Hydromorphus concolor			C3				<u> </u>		
26. Imantodes cenchoa					C1	C2	C3		C2
27. Lampropeltis triangulum		C3							
28. Leptodeira polysticta		C2	C2			C2	C2		C2
29. Ninia diademata		C3							
30. Ninia sebae			C2				C2		
31. Oxybelis aeneus					C2	<u> </u>			
32. Oxybelis fulgidus						C3			
33. Pliocercus (=Urotheca) elapoides	C2								
34. Scaphidontophis annulatus		C3	C3						
35. Tantilla impensa (=taeniata)			C3						
36. Drymarchon corais		C3							
Fam. Elapidae									
37. Micrurus hippocrepis			C3						
38. M. Diastema							C3		-
Fam. Viperidae									
39. Bothrops asper		C3							
40. Atropoides nummifer			C2	C2	C2	C1		4	C2
41. Porthidium nasutum			C2					C2	C1

 $^{^{\}rm C\!\!\!\!\!C}$ (1= especie abundante, 2= especie común, 3= especie rara) $_{\beta}$ (C= capturas, A= Avistamiento visual y PA= percepción auditiva).

APENDICE D

LISTADO DE AVES ENCONTRADAS EN SIERRA SANTA CRUZ. SE ADJUNTA INFORMACION SOBRE ESTATUS Y REGISTRO DE COLECTA PARA CADA ESPECIE. (Pérez 1998 y Seglund 1997)

ESPECIE	FAMILIA	ST	REG
Buteo magnirostris	Accipitridae	R	A
Buteo nitidus	Accipitridae	R	Α
Buteo platypterus	Accipitridae	М	Α
Buteo swainsonii	Accipitridae	M	Α
Condrohierax uncinatus	Accipitridae	R	Α
Elanus leucurus	Accipitridae	R	Α
Ictinia mississippiensis	Accipitridae	M	Α
Leucoptemis albicollis	Accipitridae	R	Α
Rostramus sociabilis	Accipitridae	R	Α
Spizaetus tyrannus	Accipitridae	R	Α
Chloroceryle aenea	Alcedinidae	R	PA
Chloroceryle americana	Alcedinidae	R	Α
Hirundo rustica	Apodidae	М	Α
Steigidopteryx serripennis	Apodidae	R	Α
Streptoprocne zonaris	Apodidae	R	A
Bubulcus ibis	Ardeidae	R	Α
Nyctidromus albicollis	Caprimulgidae	R	PA
Caryothraustes poliogaster	Cardinalidae	R	A,PA
Cyanocompsa cyanoides	Cardinalidae	R	PA
Saltator atriceps	Cardinalidae	R	PA
Saltator coerulescens	Cardinalidae	R	PA
Cathartes aura	Cathartidae	R	A
Coragyps atratus	Cathartidae	R	A
Coereba flaveola	Coerebidae	R	PA
Claravis pretiosa	Columbidae	R	PA
Columba flavirostris	Columbidae	R	A,PA
Columba nigrirostris	Columbidae	R	A,PA
Columbina inca	Columbidae	R	A,PA
Columbina talpacoti	Columbidae	R	A,PA
Geotrygon montana	Columbidae	R	PA
Leptotila plumbeiceps	Columbidae	R	PA
Cyanocorax yncas	Corvidae	R	PA
Lipaugus unirufus	Cotingidae	R	PA
Crax rubra	Cracidae	R	PA
Ortalis vetula	Cracidae	R	PA
	Cracidae	R	A,PA
Penelope purpurascens	Cuculidade	R	A,PA
Crotophaga sulcirostris	Cuculidade	R	PA
Dromococcyx phasianellus	Cuculidade	R	A,PA
Piaya cayana	Cuculidade	R	PA
Tapera naevia	Dendrocolaptidae	R	C
Dendrocincla anabatina		R	 c
Dendrocincla homochroa	Dendrocolaptidae		
Dendrocolaptes certhia	Dendrocolaptidae	R	A,PA
Glyphorynchus spirurus	Dendrocolaptidae	R	C
Sittasomus griseicapillus	Dendrocolaptidae	R	
Xiphorynchus erythropygius	Dendrocolaptidae	R	C

Arremon aurantirostris	Emberizidae	R:	A,PA
Arremonops c. chloronotus	Emberizidae	R	С
Sporophila aurita	Emberizidae	R	С
Sporophila torqueola	Emberizidae	R	С
Oryzoborus funereus	Emberizidae	R	A,PA
Falco rufigularis	Falconidae	R	Α
Herpetotheres cachinans	Falconidae	R	A,PA
Micrastur ruficollis	Falconidae	R	PA
Micrastur semitorquatus	Falconidae	R	PA
Cercomacra tyranina	Formicaridae	R	PA
Dysitamnus mentalis	Formicaridae	R	С
Formicarius analis	Formicaridae	R	С
Microrhopias quixensis	Formicaridae	R	PA
Thamnophilus doliatus	Formicaridae	R	С
Automolus ochrolaemus	Furnaridae	R	С
Sclerurus guatemalensis	Furnaridae	R	A,PA
Synallaxis erythrothorax furtiva	Furnaridae	R	PA
Tamnistes anabatinus	Furnaridae	R	PA
	Furnaridae	R	C
Xenops minutus		R	PA,C
Galbula ruficauda	Galbulidae	R	PA
Amblycercus holocericeus	Icteridae	R	A,PA
Dives dives	Icteridae	K 	
Icterus galbula	Icteridae		A,PA
Icterus gradacauda	Icteridae	M	A,PA
Psarocolius wagleri	Icteridae	R	A,PA
Psilorhinus morio	Icteridae	R	A,PA
Quiscalus mexicanus	Icteridae	R	A,PA
Eumomota superciliosa	Mommotidae	R	A,PA
Hylomanes momotula	Mommotidae	R	C,PA
Momotus momota	Mommotidae	R	C,PA
Basileuterus culicivorus	Parulidae	R	C,AP
Dendroica magnolia	Parulidae	М	С
Dendroica petechia	Parulidae	М	C,A
Helmitherus vermivorus	Parulidae	М	A,PA
Mniotilta varia	Parulidae	M	С
Oporomis formosus	Parulidae	М	С
Parula americana	Parulidae	M	С
Seiurus aurocapillus	Parulidae	M	С
Seiurus noveborascensis	Parulidae	M	C,A
Vermivora ruficapilla	Parulidae	М	С
Wilsonia canadiensis	Parulidae	M	С
Wilsonia citrina	Parulidae	М	С
Odontophorus guttatus	Phasianidae	R	PA
Campephilus guatemalensis	Picidae	R	A,PA
Celeus castaneus	Picidae	R	A,PA
Centurus aurifrons	Picidae	R	PA
Centurus pucherani	Picidae	R	PA
Dryocopus lineatus	Picidae	R	A,PA
Melanerpes aurifrons	Picidae	R	PA
Manacus candei	Pipridae	R	C,PA
	Pipridae	R	C,PA
Pipra mentalis		R	
Schiffornis turdinus	Pipridae		C,PA
Amazona autumnalis	Psittacidae	R	A,PA
Amazona farinosa	Psittacidae	R	A,PA

Aratinga nana	Psittacidae	R	A,PA
Pionopsitta haematotis	Psittacidae	R	Α
Pionus senilis	Psittacidae	R	A,PA
Aulacorhynchus prasinus	Ramphastidae	R	PA
Pteroglossus torquatus	Ramphastidae	R	A,PA
Ramphastos sulphuratus	Ramphastidae	R	A,PA
Actitis macularia	Scolopacidae	М	A
Glaucidium brasilianum	Strigidae	R	PA
Lophostrix cristata	Strigidae	R	PA
Otus guatemalae	Strigidae	R	PA
Strix virgata	Strigidae	R	PA
Tyto alba	Tytonidae	R	PA
Polioptila plumbia	Sylvinae	R	A,PA
Ramphocaenus melanurus	Sylvinae	R	С
Chlorophanes spiza	Thraupinae	R	Α
Chlorospingus ophtalmicus	Thraupinae	R	A,PA
Eucometis penicillata	Thraupinae	R	A,PA
Euphonia affinis	Thraupinae	R	A,PA
Euphonia gouldi	Thraupinae	R	C
Euphonia hirundinaceae	Thraupinae	R	
Habia fuscicauda	Thraupinae	R	<u>C</u>
		R	A,PA
Habia rubica	Thraupinae	R	A,PA
Lanio aurantius	Thraupinae		
Ramphocelus passerinii	Thraupinae	R	A
Spermagra leucoptera	Thraupinae	R	A
Tangara larvata	Thraupinae	R	A,PA
Thraupis abbas	Thraupinae	R	A,PA
Thraupis episcopus	Thraupinae	R	A,PA
Crypturellus boucardi	Tinamidae	R	PA
Crypturellus soui	Tinamidae	R	PA
Tinamus major	Tinamidae	R	PA
Amazilia beryllina viola	Trochilidae	R	С
Amazilia candida	Trochilidae	R	C,A
Amazilia tzacatl	Trochilidae	· R	С
Campylopterus c. curvipennis	Trochilidae	R	C,A
Campylopterus hemileucurus	Trochilidae	R	Α
Eupherusa eximia	Trochilidae	R	С
Florisuga mellivora	Trochilidae	R	C,A
Heliothrix barroti	Trochilidae	R	Α
Phaeocroa cuvierii	Trochilidae	R	Α
Phaetomis superciliiosus	Trochilidae	R	C,A,PA
Pygmornis longuemareus	Trochilidae	R	C,PA
Thalurania colombica	Trochilidae	R	C,A
Henicorhina leucoprys	Trogloditidae	R	C,A,PA
Henicorhina leucosticta	Trogloditidae	R	C,A,PA
Microcerculus philomella	Trogloditidae	R	C C
Thryothorus maculipectus	Trogloditidae	R	C
Troglodites aedon	Trogloditidae	R	C,PA
	Trogonidae	R	C,A,PA
Trogon collaris		R	A,PA
Trogon massena	Trogonidae		<u> </u>
Trogon melanocephalus	Trogonidae	R	A,PA
Trogon violaceous	Trogonidae	R	A,PA
Catharus dryas	Turdinae	R	C,PA
Catharus ustulatus	Turdinae	M	С

Myadestes unicolor	Turdinae	R	Π.Α.
Turdus assimilis		 	PA
	Turdinae	R	C,PA
Attila spadiceus	Tyranidae	R	PA
Contopus pertinax	Tyranidae	R	PA,A
Megarhynchus pitanga	Tyranidae	R	A,PA
Mionectes oleagineus	Tyranidae	R	C,A
Myarchus tyranulus	Tyranidae	R	A,PA
Myobius sulphureipygius	Tyranidae	R	A,PA
Myopagis viridicata	Tyranidae	R	C,PA
Myozetetes similis	Tyranidae	R	A,PA
Oncostoma cinereigulare	Tyranidae	R	С
Onycorhynchus coronatus	Tyranidae	R	C,PA
Pitangus sulphuratus	Tyranidae	R	A,PA
Platirynchus cancrominus	Tyranidae	R	C,A,PA
Rhynchocyclus brevirostris	Tyranidae	R	C,A
Rhytiptema holerythra	Tyranidae	R	PA
Sayomis nigricans	Tyranidae	R	A,PA
Terenotrichus erytrurus	Tyranidae	R	C,A
Tityra semifasciata	Tyranidae	R	A,PA
Todirostrum sylva	Tyranidae	R	A,PA
Zimmerius villisimus	Tyranidae	R	C
Hylophilus ochraceiceps	Vireonidae	R	C,A,PA
Vireo falvoviridis	Vireonidae	R	PA
Vireo pallens	Vireonidae	R	PA
Vireolanius pulchellus	Vireonidae	R	PA

APENDICE E

Cantidad de registros de especies de mamíferos en Sierra de Santa Cruz, Izabal. En cada cuadro se indica la cantidad de registros y a qué tipo de registro se refiere β (Valle,1998).

Ennacio	Sitios de Muestreo									
Especie	Cerro	Quebra-	Santa	Chichi-	Arena-	Exmi-	Finca	Moxe-	S. Juan	
	1019	Da Seca	María	pate	Les	bal	Semuc	lá	Pacayal	
ROEDORES										
Baiomys musculus		1C								
Heteromys desmarestianus		1C	1C							
Heteromys nelsoni					1C					
Peromyscus sp. 1	1C									
Peromyscus grandis					5C					
Peromyscus sp. 4									1C	
Criptotis parvus	1C									
Sigmodon hispidus		1C								
Tylomys nudicaudus									1C,A	
Reitherodontomys sp.			1						1 ^a	
MARSUPIALES			1					1		
Marmosa mexicana	2C			2C		1C				
Caluromis derbianus			2ª						Ī	
QUIRÓPTEROS			1					1		
Artibeus aztecus			5C				3C	5C	5C	
Artibeus jamaicensis	1A		3C		1C	1C	4C			
Artibeus lituratus		<u> </u>					1C	1		
Artibeus toltecus	-				3C	6C				
Artibeus phaeotis		6C		 	1	1		1		
Carollia subrufa		2C	<u> </u>					<u> </u>	†···	
Carollia perspicillata		1	5C	6C		4C	3C	6C	7C	
Desmodus rotundus			+	+		+:-	5C	+	 ``	
Myotis nigricans		3C	 	†		-				
Myotis keaysi		+		 		 	 	1C	<u> </u>	
Myotis californicus		2C		-			 	+		
Peropterix macrotis		120						1C		
Glossophaga soricina		4C	+	4C	 		3C	1C		
Acopterix bilineata		+	-	1C	-	-	130	1C	-	
Sturnira lilium			-	4C		_	+	+10	6C	
Sturnira Illumi				3C	-		-	-	100	
		1C	-	1C	+	 	1C	-	+	
Trachops cirrhosus Pteronotus parnelli		1C	2C	10			2C			
Natalus stramineus		1C	120	 		-	20		-	
Noctilio leporinus		10	_				 	1A	-	
MAMIFEROS MAYORES			-			-	 	 '^ -		
			-		3A	1PA	+	+	+	
Alouata pigra	2A		1A	3A	2A	1A	-	-	1A	
Potos flavus	- ZA	110	IA	JA	LA LA	HIA	 		1PA,O	
Panthera onca	+	1A				404	10.11	-	IFA,U	
Puma concolor				+		1PA	10,H		 	
Leopardus wiedii			411			-	10		-	
Mazama americana			1H	411		-	10		-	
Odocoileus virginianus			1	1H			10	111.5	 	
Agouti paca			10	10			ļ	1H,O		
Dasypus novemcinctus			10	 					20	
Dicotyles pecari			30	1H,O						
Coendou mexicanus				,•		1 ^a				

 $^{^{\}beta}$ C=capturas, A=avistamientos visuales, O= Objetos, PA=percepción auditiva, H=huellas

	A commence of the commence of						
	A Company Control of the Control of						
	Account of the Control of the Contro						
	pilos continuidas e						
	Neg province and the second						
	ATTEN ATTENDED						
	Pali international						
	entità e di la constitución de l						
	Treation pro-Titus						
	Access						
	AND TOTAL PROPERTY.						
The second secon	- Americanian						
	į.						