UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

INVENTARIO FORESTAL DEL BOSQUE MANGLAR DEL ÁREA DE PROTECCIÓN ESPECIAL MANCHÓN GUAMUCHAL, RETALHULEU Y SAN MARCOS, GUATEMALA, C.A., DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS AL CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (CONAP) COSTA SUR

JAME LUCÍA HERNÁNDEZ GONZÁLEZ

GUATEMALA, MAYO DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

INVENTARIO FORESTAL DEL BOSQUE MANGLAR DEL ÁREA DE PROTECCIÓN ESPECIAL MANCHÓN GUAMUCHAL, RETALHULEU Y SAN MARCOS, GUATEMALA, C.A., DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS AL CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (CONAP) COSTA SUR

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

JAME LUCÍA HERNÁNDEZ GONZÁLEZ

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERA AGRÓNOMA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADA

GUATEMALA, MAYO DEL 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

Ing. M.Sc. Murphy Olympo Paiz Recinos

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López
VOCAL PRIMERO	Dr. Tomás Antonio Padilla Cámbara
VOCAL SEGUNDO	Dra. Gricelda Lily Gutiérrez Álvarez
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Jorge Mario Cabrera Madrid
VOCAL CUARTO	Per. Electr. Carlos Waldemar de León Samayoa
VOCAL QUINTO	P. Agr. Marvin Orlando Sicajaú Pec
SECRETARIO	Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón

GUATEMALA, MARZO DE 2019

Guatemala, mayo de 2019

Honorable Junta Directiva,
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de graduación titulado "Inventario Forestal del Bosque Manglar del Área de Protección Especial Manchón Guamuchal, Retalhuleu y San Marcos, Guatemala, C.A.", como requisito previo a optar al título de Ingeniera Agrónoma en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado. Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

JAME LUCÍA HERNÁNDEZ GONZÁLEZ
200619187

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS PADRE HIJO Y ESPÍRITU SANTO	Por el don de la vida, concediéndome la inteligencia y sabiduría para poder asimilar los conocimientos adquiridos en esta casa de estudios. Permiteme siempre poder ponerlos al servicio de los que lo necesitan.
NUESTRA MADRE VIRGEN SANTÍSIMA	Por que sé que siempre me has acompañado cubriéndome con tu manto santo, intercediendo siempre por mi ante tu Hijo.
MI MAMI LINDA	Por tu apoyo incondicional, que con tu ejemplo de lucha siempre nos demostraste que con esfuerzo y dedicación cualquier meta podemos cumplir. Tuyo es este triunfo por que lo que soy te lo debo a ti. Te amo.
MIS HERMANOS	Emilio Ernesto y María Isabel han sido mi soporte y mi fuerza para no darme por vencida en las situaciones difíciles. El sacrificio de separarnos valió la pena.
MI ESPOSO	Por tu motivación para que retomara este último paso para mi graduación. Te amo.
MIS HIJAS	A quienes amo con toda mi alma, fueron mi motivación ya que espero esto y más de ustedes.
MAMÁ ENMA	Por ser la cabeza de la familia, mujer trabajadora que siempre ha estado apoyándonos y a todo el que lo necesita.

MI SEGUNDO PADRE Y MADRE	Tio Angel y Tia Alma, por los consejos, cuidados y amor que siempre me han brindado. Infinitamente agradecida.
SOBRINOS	Angel, Betzy, Fabricio, Alaide y Jose Andrés por que llenan mi vida de amor y compañía. Los amo mis peques.
TÍAS Y TÍOS	Patricia, Pilar, Marilyn, Claudet, Flor, MaríaTeresa, Blass Jorge, Adolfo y Gerber
PRIMOS	Enma, Sandino, Pilar, Lucía, Angel, Lupita y Cindy,
FAMILIA POLÍTICA	Enrique Fernández Gonzáles, Marta Julia Archila Ricco, Pilar, Enrique, Laura, Danilo y Maria Laura.
MIS AMIGOS DE FAUSAC	Teresa Echeverria, Cindy Mejia, Nicté Fernández, Mónica Jiménez, Georgina George, Gabi Gordillo, Juan A. Zepeda, Efraín Ibañez, José A. Calderón, Erick Alvarado, José A. Estrada.
AMIGOS	Sergio González, Marco García, Rony Cardona, Sergio Morales, Blanca López, Carlos Velázquez, Julio Interiano, Allan Guerrero, Anabela Santizo, Cesar Gramajo,
MAS QUE AMIGOS, HERMANOS	Claudia Gordillo, Victor Menéndez, Carlos Sosa, Beto Soto, Mynor Joj, Luis Fernando, Lupita, Rosario, Diana, Yanira

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO A:

Mi gran amigo Eddy Rodrigo (Q.E.P.D.), gracias por tus consejos, apoyo y momentos compartidos, donde quiera que estés quiero que sepas que jamás te olvidaremos y siempre te llevamos en nuestros corazones.

MI PATRIA GUATEMALA. A MI MAZATENANGO LINDO, hermosa tierra que me vio nacer, seguiré trabajando para ti.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, la gloriosa y tricentenaria Alma Mater, templo del saber.

FACULTAD DE AGRONOMÍA, por formarme profesionalmente y darme los mejores recuerdos de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A MI ASESOR Dr. Edwin Cano, por haberme guiado, brindado su tiempo y conocimiento en el desarrollo de mi investigación.

A MI SUPERVISOR DR. Adalberto Rodríguez García, por su colaboración en la realización de mi Ejercicio Profesional Supervisado y la elaboración de mi trabajo de graduación.

A MIS CATEDRÁTICOS por brindarme su orientación, profesionalismo y amistad en la adquisición de conocimientos, principalmente al Ing. Agr. Waldemar Nufio

A CONAP por abrirme las puertas y llenarme de conocimientos.

A LA PARROQUIA SAN JUAN DE LA CRÚZ por ser parte de mi proceso de formación espiritual por medio del Coro Héroes en Cristo y la Pastoral Juvenil.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO **PÁGINA**

RESUMEN GENERAL……iv

CAPÍTULO I
DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL DE LA REGIONAL COSTA SUR DEL CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS –CONAP-

1.1 PRESENTACIÓN 1
1.2 OBJETIVOS 2
1.2.1 GENERAL 2
1.2.2 ESPECÍFICOS 2
1.3 METODOLOGÍA 3
1.3.1 FASE DE CAMPO 3
1.3.2 FASE DE GABINETE 4
1.4 MARCO LEGAL DE CONAP. 4
1.4.1 MISIÓN 4
1.4.2 VISIÓN 4
1.4.3 CONSEJO NACIONAL DE AREAS PROTEGIDAS CONAP 5
1.4.4 DIAGRAMA DE ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL CONAP CENTRAL 5
1.4.5 ESQUEMA ORGANIZACIONAL DEL CONAP 6
1.4.6 SUB-SECRETARÍA EJECUTIVA 6
1.4.7 UNIDAD DE AUDITORÍA INTERNA 6
1.4.8 DELEGACIONES REGIONALES 6
1.4.9 Diagrama Institucional De la Institución. 7
1.4.10 Diagrama Institucional De la Regional Costa Sur. 7
1.5 RESULTADOS 8
1.5.1 Descripción del área: 8
1.5.2 MARCO DE LA REALIDAD 8

CAPITULO II
INVESTIGACIÓN INVENTARIO FORESTAL DEL BOSQUE MANGLAR DEL ÁREA DE PROTECCIÓN ESPECIAL MANCHÓN GUAMUCHAL, RETALHULEU Y SAN MARCOS, GUATEMALA, C.A.

2 INTRODUCCIÓN 11
2.1 MARCO TEÓRICO 13
2.1.1 Marco Conceptual 13
2.1.2 Aspectos a considerar en un Inventario Forestal 14
2.1.3 Humedales 16
2.1.4 Manglares 17
2.1.5 Especies de Mangle 17
2.1.6 Características de la situación nacional: 20

PÁGINA

2.1.7 Regulación legal del mangle 21
2.2 Marco Referencial 27
2.2.1 Caracterización del área 27
2.2.2 Descripción de rasgos biofísicos 30
2.3 OBJETIVOS 34
2.4 METODOLOGIA 35
2.4.1 Recopilación de la información general 35
2.4.2 Delimitación del área a inventariar 35
2.4.3 Diseño de muestreo 35
2.4.4 Intensidad de muestreo 35
2.4.5 Forma y tamaño de parcelas 35
2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN 38
2.5.1 Distribución de especies por clase diamétrica 40
2.5.2 Distribución de especies en función de densidad y volumen 41
2.5.3 Volumen por hectárea y por especie del área de protección especial Manchón Guamuchal. 46
2.6 CONCLUSIONES 48
2.7 RECOMENDACIONES 49
2.8 BIBLIOGRAFÍA 50

CAPITULO III
SERVICIOS PRESTADOS A CONAP COSTA SUR

3 SERVICIOS PRESTADOS A CONAP COSTA SUR 52
3.1 INSCRIPCION, REGISTRO Y MONITOREO DE EMPRESAS COMERCIALIZADORAS Y REPRODUCTORAS DE FLORA (CHAMADOREA SP. Y TILLANCIAS SP) 52
3.1.1 PRINCIPALES LOGROS 53
3.2 INSPECCIÓN PARA INSCRIPCIÓN DE COLECCIONES DE FAUNA SILVESTRES PRIVADAS 54
3.2.1 PRINCIPALES LOGROS 56
3.3 EDUCACIÓN Y FOMENTO 57

ÍNDICE DE CUADROS

PÁGINA

Cuadro 1: Límites del área terrestre propuesta para el Manchón Guamuchal 28
Cuadro 2: Límites del área marina propuesta para el sitio Manchón Guamuchal 29
Cuadro 3: Parámetros climáticos reportados en la Estación Meteorológica Champerico, Retalhuleu 30
Cuadro 4: Distribución de especies por clase diamétrica..... 40
Cuadro 5: Distribución de especies en función de densidad y volumen..... 41
Cuadro 6: Porcentaje de prendimiento de reforestaciones 47

ÍNDICE DE FIGURAS

PÁGINA

Figura 1: Localización del área propuesta, división política y principales accesos. 28
Figura 2: Mapa de ubicación 29
Figura 3: Mapa de ubicación de las parcelas de muestreo. 36
Figura 4: Frecuencia de mangle rojo 42
Figura 5: Frecuencia mangle blanco..... 43
Figura 6: Frecuencia mangle negro 44
Figura 7: Frecuencia mangle botoncillo 45
Figura 8: Distribución de volumen por especie 46

RESUMEN GENERAL

Como requisito de graduación, la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, requiere un documento en el que se haga una integración del proceso llevado a cabo durante la realización del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), el cual abarca tres partes: el diagnóstico que se realiza para conocer la realidad del área, detectar los problemas y proponer soluciones; la investigación que es el estudio detallado de un problema específico y los servicios que son parte del trabajo realizado en la institución financiante de enero del 2015 a octubre del 2015.

El diagnóstico se realizó en la Dirección Regional de CONAP Costa Sur para conocer la situación actual de la misma. La información fue recolectada por medio de la obtención de los documentos que dan a conocer como fue la creación de las Regionales y la desconcentración de procedimientos de la central hacia esta Regional. La regional fue creada con el objetivo no solo de descargar el trabajo de CONAP central si no que también facilitar al usuario para poder tener cercanía y así realizar sus trámites y asesorías técnicas de aprovechamientos tanto dentro como fuera de áreas protegidas de especies amenazadas en peligro de extinción.

La investigación se llevó a cabo en el Área de Protección Especial Manchón Guamuchal localizada en los departamentos de Retalhuleu y San Marcos, este es un sitio RAMSAR (Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas) de gran importancia por ser el humedal marino costero más grande de la Costa del Pacífico de Guatemala. Se caracteriza por una combinación de diferentes comunidades vegetales, incluyendo flora de duna costera, bosque seco, bosque de mangle, bosque de palma, macrofitas acuáticas, bosques de sauce, lagunas de agua dulce y salobre, zonas de pantano y humedales de agua dulce y áreas con vegetación secundaria. Reciben la influencia de las mareas, así como de las crecidas de los ríos, con una variación del nivel de agua no superior a los dos metros.

El proyecto de investigación se dirigió a la realización de un inventario por especie del bosque manglar, En la fase concluyente del trabajo se encontraron cuatro especies de mangle en donde la mayor densidad y volumen la presentó el mangle rojo (*Rizophora mangle L.*); una densidad de 2,367.00 árboles con un volumen de 176.23 m^3 por hectárea. Seguidamente el

mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) con 1,085 árboles con un volumen de 91.7 m^3 por hectárea. Después el mangle negro con 228 árboles con un volumen de 69.4 m^3 por hectárea. Terminando con el mangle botoncillo (*Conocarpus erecta L.*) con 88 árboles con un volumen de 20.15 m^3 por hectárea.

En el capítulo final de trabajo se presentan los servicios que consistieron en tres actividades; realizar el registro, inscripción y monitoreo de empresas comercializadoras de flora, el registro, inscripción y monitoreo de colecciones de fauna privada y realizar educación ambiental que fue por medio de un diplomado dirigido a maestros de los departamentos Retalhuleu, Suchitepéquez y Escuintla.

Como parte de la estrategia de conservación de las especies de flora y fauna en peligro de extinción, estas actividades tienen el fin de regular el aprovechamiento CONAP permite las inscripciones de empresas o personas que se dedican al aprovechamiento de especies en peligro de extinción. Estas empresas o personas deben de cumplir con requisitos legales y técnicos.

Otra de las prioridades a nivel nacional es la educación ambiental, por lo que se realizó un diplomado en educación ambiental con el apoyo del Ministerio de Educación para reforzar a los maestros en temas ambientales aplicables en sus áreas de trabajo.

CAPÍTULO I.

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LA REGIONAL COSTA SUR DEL CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS –CONAP-

1.1 PRESENTACIÓN

Fundamentalmente el diagnóstico institucional es una herramienta de análisis del contexto en el cual nos permite ver las condiciones en las que se encuentra la institución, tomando en cuenta la visión y la misión de la misma. Por lo que como Fase inicial del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), se realizó un diagnóstico para la identificación de vacíos en los cuales podían elegirse los de mayor prioridad.

Con la necesidad de darle manejo a todas las áreas protegidas se crearon las Regionales con el fin de administrar adecuadamente los Recursos Naturales Renovables, a fin de lograr la conservación, rehabilitación, mejoramiento y protección de los mismos.

La Regional Costa Sur comprende los Departamentos de Escuintla, Suchitepéquez y Retalhuleu. Esta regional presta una serie de servicios que regulan el aprovechamiento de las especies amenazadas en peligro de extinción.

La Dirección técnica de Manejo Forestal está en la necesidad de Fortalecer el Departamento Forestal de todas las Regionales, uno de los principales problemas encontrados es que no contaba la Regional con un Técnico Forestal y las actividades eran recargadas al Técnico en Vida Silvestre.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 GENERAL

- Conocer la situación de la dirección Regional de CONAP Costa Sur.

1.2.2 ESPECÍFICOS

- Identificar los vacíos de CONAP Costa Sur para poder priorizar los servicios a realizar durante el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).

.

- Conocer los procesos de los Servicios que se prestan en CONAP Costa Sur como fase inicial para poder darles seguimiento.

1.3 METODOLOGÍA

Se basó siguiendo un proceso sistemático y disciplinado con un enfoque que permitiera identificar en qué situación se encontraba la dirección regional de CONAP Costa Sur.

Las técnicas de investigación que se llevaron a cabo para la recolección de la información fueron las siguientes:

1.3.1 FASE DE CAMPO

1.3.1.1 LA OBSERVACIÓN

Esta técnica se utilizó para observar atentamente el área trabajo para su posterior análisis. La observación fue el elemento fundamental de este proceso investigativo; fue con el que se obtuvo el mayor número de datos.

1.3.1.2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La revisión bibliografía fue el proceso que se realizó para conocer desde la creación de la dirección regional y la desconcentración de procedimientos y servicios que se prestan en dicha dirección regional. Identificando y localizando los trabajos previos que se habían realizado para poder focalizar, definir, contrastar o aprovechar la información obtenida.

Por lo que se realizó la revisión de los documentos como el Manual Forestal, el POA, la Ley de áreas protegidas, Planes Maestros, etc. Que describen los Servicios que se prestan el en Departamento de Manejo Forestal de CONAP Costa Sur, manual de procedimientos de Vida Silvestre.

1.3.1.3 CAMINAMIENTOS

Junto con la observación se realizaron recorridos por las áreas principales destinadas al área de trabajo. Se realizó acompañamientos a las actividades con el Técnico en Vida Silvestre para poder conocer los procesos de cada de unas de los servicios que presta la dirección regional de CONAP Costa Sur.

1.3.1.4 LA ENTREVISTA

La entrevista fue una herramienta fundamental para obtener un testimonio oral, a partir del cual se obtuvo un suceso histórico de la Regional Costa sur, se entrevistó al personal que actualmente se encontraba laborando dentro de la regional tanto personal técnico como administrativo.

1.3.2 FASE DE GABINETE

Como fase final, después de recolectada toda la información se procedió a la etapa de gabinete. Aquí se plasmó la información obtenida en todas las etapas mencionadas anteriormente. Se auxilió de paquetes informáticos para el análisis de la información, entre ellos Microsoft Office Excel, Microsoft Office Word y también del software ArcGis 9.2 para la elaboración y edición de los mapas

1.4 MARCO LEGAL DE CONAP.

1.4.1 MISIÓN

Asegurar la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica y las áreas protegidas de Guatemala, así como los bienes y servicios naturales que estas proveen a las presentes y futuras generaciones, a través de diseñar, coordinar y velar por la aplicación de políticas, normas, incentivos y estrategias, en colaboración con otros actores.

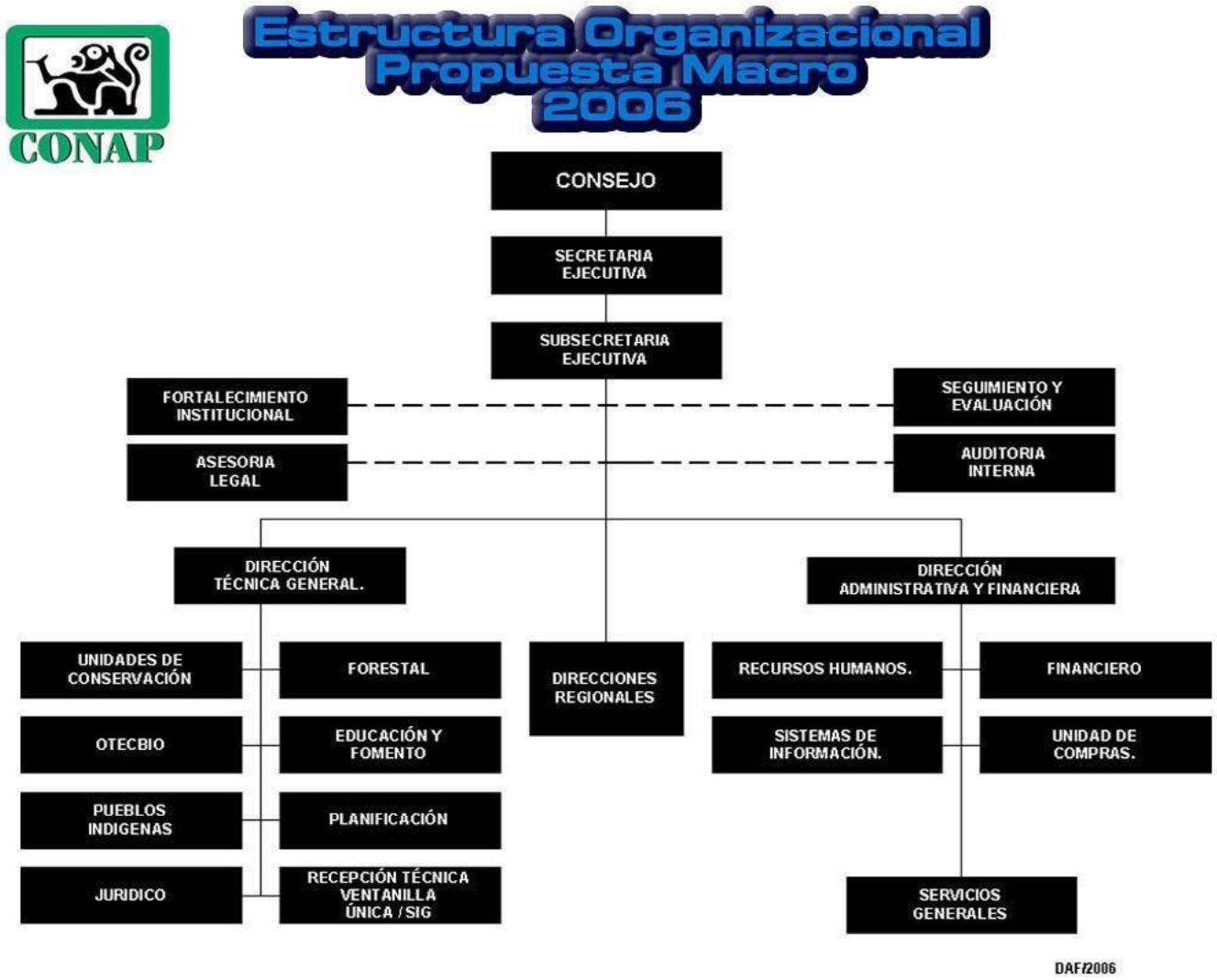
1.4.2 VISIÓN

El CONAP es una entidad pública, autónoma y descentralizada, reconocida por su trabajo efectivo con otros actores en asegurar la conservación y el uso sostenible de las áreas protegidas y la diversidad biológica de Guatemala. El CONAP trabaja por una Guatemala en la que el patrimonio natural y cultural del país se conserva en armonía con el desarrollo social y económico, donde se valora la conexión entre los sistemas naturales y la calidad de vida humana y en donde las áreas que sostienen todas las formas de vida persisten para las futuras generaciones.

1.4.3 CONSEJO NACIONAL DE AREAS PROTEGIDAS CONAP

El decreto 4-89 Ley de Áreas Protegidas define en su artículo 59 al Consejo Nacional de Áreas Protegidas como una institución con personalidad jurídica que depende directamente de la Presidencia de la República, cuya denominación abreviada en esta ley es “CONAP” o simplemente el Consejo, como el órgano máximo de dirección y coordinación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) creado por esta misma ley, con jurisdicción en todo el territorio nacional, sus costas marítimas y su espacio aéreo.

1.4.4 DIAGRAMA DE ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL CONAP CENTRAL



Fuente: página CONAP

1.4.5 ESQUEMA ORGANIZACIONAL DEL CONAP

Secretaria ejecutiva y autoridad administrativa CITES

La Secretaría Ejecutiva coordina todas las acciones que por mandato de la ley de áreas Protegidas (Decreto 4-89 y sus modificaciones) se encuentran dentro de su competencia, a través del personal asignado a las unidades que conforman los equipos de trabajo a nivel técnico, administrativo, asesorías y Direcciones regionales de la entidad. La secretaría Ejecutiva implementa, cuando así le es requerido, aquellas decisiones emanadas del consejo de la Institución (CONAP, 2008).

1.4.6 SUB-SECRETARÍA EJECUTIVA

Este cargo es nombrado por la Secretaría Ejecutiva, teniendo las mismas calidades de éste, su función es asistir a la misma en las actividades del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, además de las determinadas por la Ley de Áreas Protegidas, y representarla cuando sea requerido (CONAP, 2008).

1.4.7 UNIDAD DE AUDITORÍA INTERNA

Es la encargada de evaluar los controles internos y emitir las recomendaciones respectivas para el manejo adecuado de los recursos y operaciones del CONAP (CONAP, 2008).

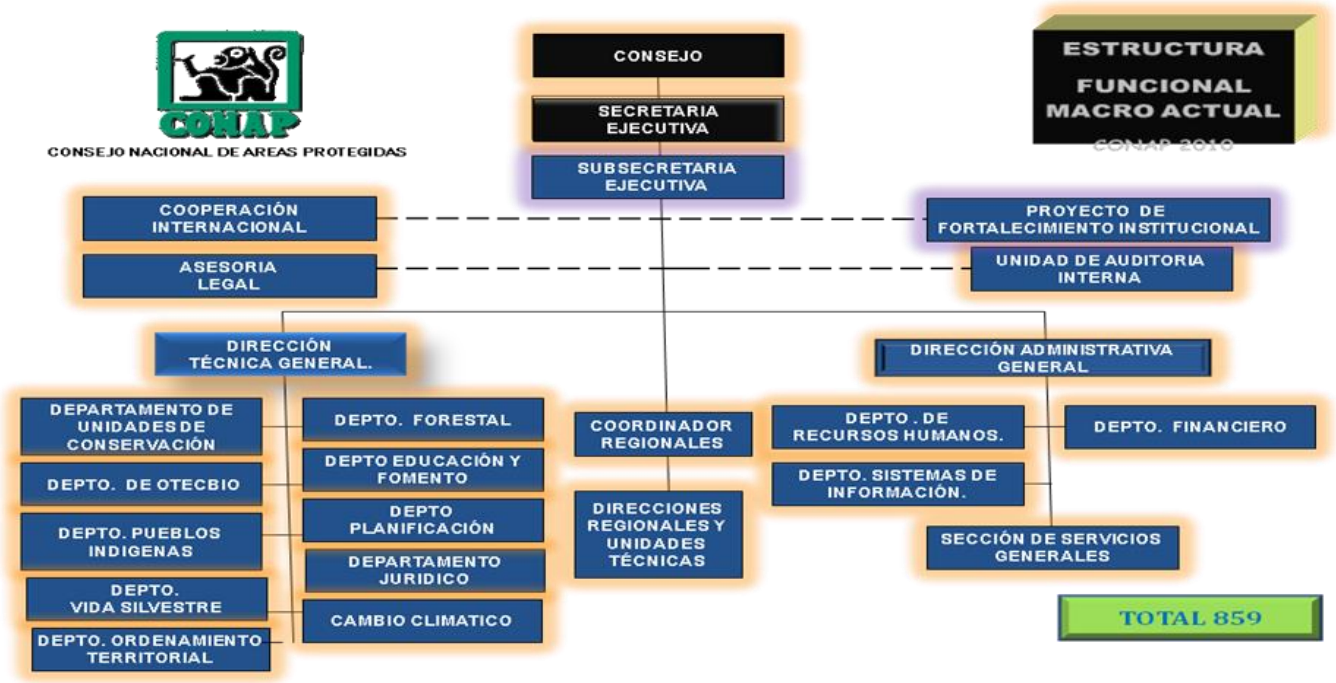
1.4.8 DELEGACIONES REGIONALES

Son las oficinas institucionales, ubicadas en una región determinada del país, representan la figura de la Secretaría Ejecutiva, para cumplir la misión institucional y las funciones que la ley de Áreas Protegidas establece. Son responsables de la administración del SIGAP y de la administración de la vida silvestre (CONAP, 2008).

Desconcentrando procesos por medio de por las resoluciones de Secretaria Ejecutiva de CONAP números 118/2009, 129/2009, 130/2009 y 131/2009, se conformaron las siguientes regionales:

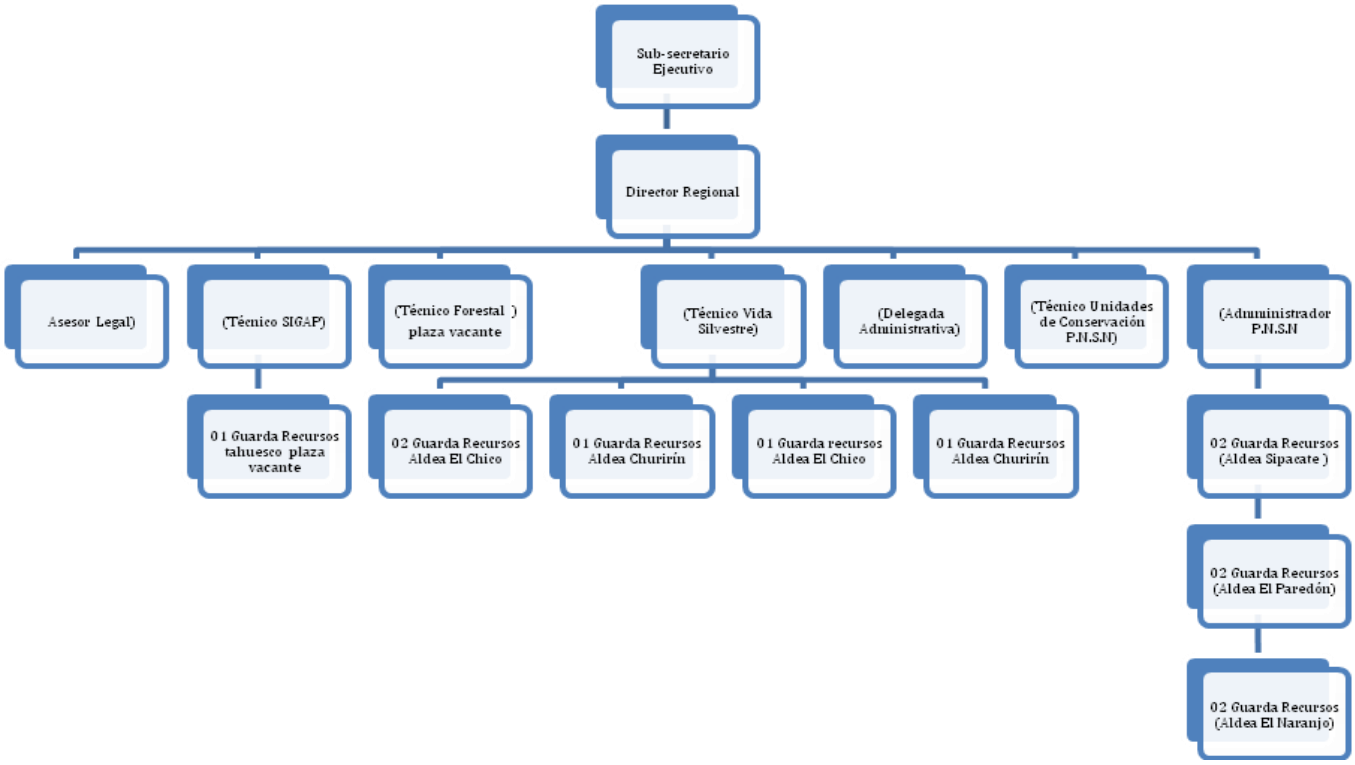
Altiplano Central
Altiplano Occidental
Las Verapaces
Costa Sur
Nororiente
Noroccidente
Oriente
Petén
Suroriente
Unidad Técnica Cordillera Alux

1.4.9 Diagrama Institucional De la Institución.



Fuente: página CONAP

1.4.10 Diagrama Institucional De la Regional Costa Sur.



Fuente: propia

1.5 RESULTADOS

1.5.1 Descripción del área:

La Regional Costa Sur comprende los Departamentos de Escuintla, Suchitepéquez y Retalhuleu, siendo este último en donde se encuentra su sede.

La dirección regional del CONAP Costa Sur es la Institución encargada de administrar las áreas protegidas dentro de los departamentos de Retalhuleu, Suchitepéquez y Escuintla con un total de 26 áreas protegidas.

Distribuidas en 19 reservas Naturales Privadas, 1 área de protección especial, 1 Parque Nacional, 4 Zonas de Veda Definitivas, 1 área de uso múltiples.

1.5.2 MARCO DE LA REALIDAD

1.5.2.1 Dirección

Esta función es llevada a cabo a nivel interno. La dirección coordina el desempeño de las distintas actividades, así como la toma de decisiones estratégicas para lograr el cumplimiento de objetivos. El director también es la figura ante la Dirección Técnica General y los otros departamentos técnicos; así también interinstitucionalmente en los 30 distintos proyectos y programas dentro del ámbito forestal, mesas de trabajo, convenios, entre otros.

1.5.2.2 Departamento de manejo forestal

El departamento de manejo forestal cuenta con un técnico que está a cargo de la asesoría los siguientes servicios:

Monitoreo de Incendios
Solicitud de Guías de Transporte
Permisos Certificados CITES Flora Maderable

Se realiza el informe técnico de lo solicitado realizando el peritaje, avaluó, conclusiones y recomendaciones a las solicitudes de aprovechamiento. Se realizan los mapas al SIG de Geoposicionamiento para poder determinar si es área protegida. Se traslada al Director Regional para que lo revise y lo firme para poder dar la resolución de la solicitud.

1.5.2.3 Departamento de vida silvestre

Fauna: Inspección para inscripción de colecciones de fauna silvestres privadas
Monitoreo de empresas comercializadoras y reproductoras de fauna
Decomisos y rescates de especímenes de fauna
Operativos de control y vigilancia

Flora: Registro de empresas comercializadoras y reproductoras de flora (Chamadorea sp. Y tillandsias sp)

- Actualizaciones de planes de manejo
- Verificación de POAs
- Elaboración de estadística de producción anual de cada reproductora y comercializadora.
- Informe de proyección de producción anual cada reproductora y comercializadora.

Hidrobiológicos

Monitoreos a las estrategias de conservación de la tortuga marina

- Actualización de parlameros
- Realización de base de datos de liberaciones de tortuga con el formato oficial
- Manejo y distribución de talonarios de cuota de conservación de Huevos de Parlama

1.5.2.4 DEPARTAMENTO DE SISTEMA DE ÁREAS PROTEGIDAS

El mandato del SIGAP debe orientarse a encarar una gestión integral ligada estrechamente a las condiciones y requerimientos del complejo contexto nacional y de las áreas protegidas y su interacción e interdependencia con el medio local y regional; vale decir, con los diferentes espacios político– administrativos como ser departamentos, municipios y mancomunidades municipales, entre otros. Las actividades de este departamento se describen a continuación:
Inscripción de nuevas áreas protegidas.

Solicitudes de arrendamiento de terrenos de reservas territoriales del Estado, dentro de áreas protegidas.
Evaluación y aprobación de Estudios Técnicos y Planes Maestros de áreas protegidas del SIGAP.

Opinión sobre estudios de impacto ambiental.
Registro de Técnico Profesional Regente
Cambio de Uso de la Tierra dentro de áreas protegidas
Plan de Manejo por Manejo de Sistemas Agroforestales
Plan de manejo de plantaciones forestales voluntarias
Registro de Regentes Forestales
Solicitud de Ingreso a Programas de Incentivos Forestales dentro de áreas protegidas.

1.5.2.5 FACTORES LIMITANTES RESPECTO A LA LOGÍSTICA, TOMA DE DECISIONES Y OPERATIVIDAD TÉCNICA EN LA DIRECCION REGIONAL CONAP COSTA SUR

En base a las entrevistas, los técnicos indicaron varios factores que limitan la efectividad del trabajo, entre los cuales los más recurrentes son:

- Falta de personal. La mayoría de las sedes cuentan con un solo técnico forestal con un área de trabajo extensa y esto limita cubrir todas las actividades eficientemente, por consiguiente cumplir con las metas y objetivos dentro del SIGAP.

- Gestiones interinstitucionales en las cuales las sedes apoyan procesos relacionados con el Medio Ambiente, en su mayoría fuera de áreas protegidas. Esto limita que se puedan realizar actividades previamente planificadas y coordinadas dentro de áreas protegidas.

- La Falta de vehículos limita la capacidad de acción de los técnicos para movilizarse hacia las áreas donde necesitan estar presentes en las actividades de inspecciones, monitoreo, respuesta a denuncias del MP, etc.

- La falta de equipo a nivel de Guardarecursos afecta el desempeño del trabajo en campo cuando se hacen inspecciones y monitoreo de planes de manejo.

CAPITULO II

INVESTIGACIÓN

INVENTARIO FORESTAL DEL BOSQUE MANGLAR DEL ÁREA DE PROTECCIÓN ESPECIAL MANCHÓN GUAMUCHAL, RETALHULEU Y SAN MARCOS, GUATEMALA, C.A.

MANGLAR FOREST INVENTARY OF MANCHON GUAMUCHAL RETALHULEU SPECIAL AREA AND SAN MARCOS GUATEMALA C. A.

2 INTRODUCCIÓN

Guatemala posee una extensión territorial de 108,889 km^2, de esa cantidad se estimó que para el año 2010 el 34.25% estaba cubierto por bosques, equivalente a 3, 722,595 hectáreas, de las cuales el 51.9% (1, 930,396 hectáreas) se ubican dentro de áreas protegidas y el 48.1% (1, 792,199 hectáreas) se distribuyen fuera de áreas protegidas, En el Anexo 1, se presenta el mapa de cobertura forestal para el año 2010. A nivel departamental, el 67% de la superficie boscosa se concentra en Petén, Alta Verapaz y El Quiché, (ver cuadro 7A) (INAB, CONAP, MAGA, UVG, URL/IARNA, 2,012).

La cobertura total de mangle en el país es de 18,840.08 hectáreas, de las cuales 17,670.56 hectáreas se encuentran en la Costa Pacífica y las 1,169.52 hectáreas en la Costa Caribe. Desglosado por especie: 60.57 hectáreas de Mangle Botoncillo (*conocarpus erectus*), 585.03 hectáreas de mangle negro o Madre sal (*Avicennia germinans*), 6,206.07 hectáreas de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y 11,988.41 de Mangle Colorado o Rojo (*Rhizophora mangle*). El área total de mangle en el departamento de Retalhuleu es de 5,110.58 hectáreas divididas por especie 205.76 hectáreas de Mangle negro, 432.84 hectáreas mangle blanco y 4,471.98 hectáreas de Mangle Rojo. (MARN, 2013)

En la actualidad, los recursos forestales por su desmedida utilización han empezado a disminuir, haciendo que todos los beneficios que estos traen también disminuyan. También se ha podido establecer una de las causas de la disminución de los mismos es el avance de la frontera agrícola, la cual en algunos casos es inducida por la necesidad de muchos campesinos de tener tierra para cultivar, así como también por el cambio de uso de la tierra al convertir los bosques en áreas ganaderas o simplemente al extraer la madera de un bosque sin la debida atención a un manejo forestal adecuado.

Una de las áreas de gran representatividad del bosque manglar es el área de protección especial Manchón Guamuchal ubicada en los municipios de Retalhuleu y La Blanca, Ocos; caracterizada por una combinación de diferentes comunidades de especies, este humedal es uno de los últimos remanentes en Guatemala para aves migratorias que utilizan el corredor del Pacífico oeste. Por su importancia fue declarado como área de protección especial en 1998 y es parte del convenio internacional RAMSAR en 1995.

En el año 2006 se realizó el primer estudio denominado “Estudio técnico del área de protección especial Manchón Guamuchal” en donde se delimitó el área con una extensión de 14,500 ha. Pero no se realizó un inventario que permitiera contar con información cuantitativa y cualitativa del bosque manglar por tal razón hubo necesidad de realizar un inventario forestal para contar con información actualizada del bosque. Los datos obtenidos se procesan para determinar un volumen promedio de madera por hectárea en función de la especie. Con esta información, se fortalecerá la toma de decisiones para poder manejar de una forma sostenible los recursos que este ecosistema engloba.

El inventario se realizó por muestreo selectivo, realizando parcelas de 2,500 m^2 se realizaron 12 parcelas para que cumpla con la intensidad de muestreo que se estableció por la difícil accesibilidad y el alto costo de la investigación.

En el área de protección especial Manchón Guamuchal se han realizado reforestaciones de Mangle Rojo como parte del cumplimiento de resarcimiento de daños causados por personas que han cometido algún delito ambiental (tala ilegal). En donde la fiscalía de delitos contra el ambiente del Ministerio Público les ha otorgado una oportunidad por el delito cometido. Se han considerado estos criterios de oportunidad como una estrategia de recuperación ya que al ser los humedales ecosistemas vulnerables son de urgencia Nacional. Por lo que se realizó un análisis del prendimiento de estas reforestaciones.

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Marco Conceptual

A. Inventario forestal

El inventario forestal es una herramienta básica para la planificación de manejo sostenible de los recursos de los bosques. Permite conocer las especies arbóreas del bosque a intervenir, la distribución diamétrica por especies, la ocupación espacial y ubicación, los volúmenes por especie así como los aspectos topográficos, hídricos y la infraestructura.(Salgado, 2009)

B. Tipos de inventario

Cada inventario forestal responde a las necesidades de detalle de información que requiera el concesionario maderero para la elaboración de los Planes de Manejo, por lo que se clasifican en:

a) Según la forma de tomar los datos

- **Sistemático:** se ordenan previamente los individuos de la población; después se elige uno de ellos al azar, a continuación, a intervalos constantes, se eligen todos los demás hasta completar la muestra.

- **Aleatorios:** Todos los miembros de la muestra han sido elegidos al azar, de forma que cada miembro de la población tuvo igual oportunidad de salir en la muestra.

- **Estratificado:** se divide la población total en clases homogéneas, llamadas estratos; por ejemplo, por grupos de edades, por sexo. Hecho esto la muestra se escoge aleatoriamente en número proporcional al de los componentes de cada clase o estrato.

- **Conglomerados:** En el muestreo por conglomerados la unidad muestral es un grupo de elementos de la población que forman una unidad, a la que llamamos conglomerado. Las unidades hospitalarias, los departamentos universitarios, una caja de determinado producto, etc., son conglomerados naturales. En otras ocasiones se pueden utilizar conglomerados no naturales como, por ejemplo, las urnas electorales. Cuando los conglomerados son área geográfica suele hablar de "muestreo por áreas". (Palacios López, 2000)

- **Censo:** El censo forestal es un inventario de todos los árboles de valor comercial existentes en un área de explotación anual. Las actividades de un censo son realizadas uno o dos años antes de la explotación, involucrando la delimitación de los rodales, apertura de las trochas de orientación, la identificación, la ubicación y evaluación de los árboles de valor comercial. También otros datos, como la presencia de quebradas, áreas con gran cantidad de lianas y variaciones topográficas, útiles al plan de explotación y a las prácticas silviculturales, son verificados durante el censo forestal. (Amaral, 1998)

2.1.2 Aspectos a considerar en un Inventario Forestal

A. El muestreo:

Un muestreo significa que se utiliza los totales y promedios de una parte para estimar los totales y el promedio de toda una población. Se registran las características de una parte del bosque para estimar las características de todo el bosque. Las unidades de muestreo son parcelas, la población el total es el número total de parcelas que tendría el bosque. (Salgado, 2009)

B. Representatividad

La representatividad depende del diseño, el tamaño y la forma de las parcelas, la distribución de las parcelas en el terreno ó la estratificación. (Salgado, 2009)

C. Tamaño y forma de parcelas

Para inventarios forestales generalmente se utilizan parcelas cuadradas, rectangulares y circulares. El tamaño óptimo puede variar para cada bosque dependiente de la diversidad del bosque.

D. Distribución de las parcelas en el terreno

Generalmente se puede asegurar una buena distribución de las parcelas usando un diseño sistemático arreglando las parcelas en líneas equidistantes. (Salgado, 2009)

E. Estratificación

La estratificación es muy importante para obtener más precisión en la estimación de los datos promedios de la estructura del bosque. La estratificación identifica áreas de bosques que se distinguen de cada uno de las características Biofísicos y/o composición florísticas y estructura de la vegetación. (Salgado, 2009)

F. Intensidad de muestreo

En el inventario el diseño queda a criterio de cada ejecutor normalmente se hace de forma aleatoria o sistemática, se recomienda utilizar una buena estratificación y distribución cuidadosa de la muestra (parcela). La intensidad de muestreo recomendada para áreas pequeñas es de 5% a un 10%. (Salgado, 2009)

1.1.1 Ecosistema Manglar

Una definición integral de estos ecosistemas, es aquella que considera a los manglares, como los ecosistemas de zonas litorales tropicales y subtropicales, que relacionan al hombre y a las especies de árboles de diferentes familias denominados mangles (que tienen distintas tolerancias a la salinidad), con otras plantas, con animales que allí habitan permanentemente o durante algunas fases de su vida y con las aguas, los suelos, etc. (Sánchez Páez, 2,000)

Las especies de mangle se caracterizan por presentar adaptaciones morfológicas y fisiológicas para crecer en terrenos inestables, anaerobios e inundados, con influencia salina y dentro de las cuales se destacan las raíces zancos o tabloides con lenticelas y otras que desarrollan neumatóforos.

Los mangles son excelentes evotranspiradores, puesto que suplen significativamente de humedad a la atmósfera y al hacerlo, se tornan en fuente de enfriamiento natural para las comunidades cercanas. Actúan como sumideros naturales de CO2 y fuente de materia orgánica e inorgánica y se constituyen en eslabones importantes en la cadena trófica, por su función como transferidores de energía a los sistemas secundarios. Así mismo, son excelentes detoxificadores y amortiguadores de inundaciones. (Sánchez Páez, 2000)

Los manglares son ecosistemas abiertos y por tanto en ellos se lleva a cabo un gran flujo de materia y energía, principalmente desde adentro hacia afuera, en beneficio de ecosistemas adyacentes que dependen de alguna manera de energías de subsidio.

2.1.3 Humedales

Los humedales son zonas en las que el agua es el principal factor que controla el medio y la vida vegetal y animal relacionada con él. Se dan en los lugares donde la capa freática se halla en o cerca de la superficie de la tierra o donde la tierra está cubierta de agua poco profunda.

Humedales son sistemas bióticos cuyas características están determinadas por la presencia de agua, ya sea dulce, salobre o salada; es decir ríos, arroyos, manantiales, lagos, lagunas, pantanos, aguadas, cavernas con sistemas hídricos subterráneos, sistemas costeros, arrecifes coralinos, estuarios y manglares. Una de sus principales propiedades es la presencia de vegetación acuática hidrófila (emergente, sumergida o flotante) y suelos hídricos con drenaje pobre, generalmente saturados de agua y con poco o ningún contenido de oxígeno.

La Convención de Ramsar emplea un criterio amplio para determinar qué humedales quedan comprendidos en su alcance. El texto de la Convención (artículo 1.1), define los humedales como: "Extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros". (CONAP, 2005)

2.1.4 Manglares

Los manglares son especies de bosques de plantas leñosas que se desarrollan en lagunas, riberas y en costas tropicales protegidas del oleaje. Debido a su ubicación costera siempre están en contacto con cuerpos de agua de origen marino, o en combinación con el agua que llega a través de escorrentías o por la desembocadura de los ríos.

Esta agrupación de árboles posee adaptaciones que les permite sobrevivir en terrenos anegados con intrusiones de agua salobre o salada. Entre las adaptaciones se encuentran, la tolerancia a altos niveles de salinidad, raíces aéreas en forma de zancos, que les permite anclarse en suelos inestables, semillas flotantes para mayor dispersión y estructuras especializadas que propician el intercambio de gases en el suelo anaeróbico del manglar.

2.1.5 Especies de Mangle

A. **Mangle Rojo** *(Rhizophora mangle)*

Es la especie de más amplia distribución. El mangle rojo generalmente es, pero no exclusivamente, la especie que se encuentra en la parte exterior de las franjas del manglar y en los bordes de los canales. La característica más llamativa de esta especie es su complejo sistema de raíces aéreas. Estas raíces parten desde el mismo tronco o de las ramas laterales y caen al suelo. La red de raíces provee sostén al árbol además de llevar a cabo funciones vitales de nutrición y aireación. (Jiménez, 1994)

En general los árboles de *Rhizophora mangle* son de 4 a 10 metros de alto. Las hojas son simples, opuestas y pecioladas, generalmente de 8 a 10 cm de longitud y de 4 a 5 cm de ancho. Las flores son pequeñas, de 2.5 cm de diámetro con cuatro sépalos lanceados, gruesos y coriáceos. La flor tiene cuatro pétalos blancos amarillentos. Tiene de dos a cuatro flores por tallo o pedúnculo. (Jiménez, 1994)

TAXONOMÍA

Reino: plantae

División: Fanerógama

Clase: Magnoliopsida

Orden: Rhizophorales

Familia: Rhizophoraceae

Género: Rhizophora

Especie: Rhizophora mangle

B. **Mangle Blanco** *(*Laguncularia racemosa*)*

Laguncularia es un género monotipo que sólo incluye la especie *Langucularia racemosa***.** Los árboles de mangle blanco alcanzan hasta 20 metros de alto aunque generalmente ocurre como un árbol de mediana altura (4 a 6 metros de alto). Su tronco tiene una corteza fisurada, característica que lo distingue del mangle negro, el cual tiene una corteza enteriza. (Jiménez, 1994)

Las hojas son opuestas, simples, enterizas, de textura coriácea y suculenta, oblongas con un ápice redondeado. Las flores son pequeñas y numerosas; los pétalos son grisáceos blanquecinos, tubulados, con cinco costillas prominentes. El fruto es de 1.5 a 2.5 cm de largo, un tanto aplastado y finamente tomentoso. (Jiménez, 1994)

En esta especie el fruto se desprende de la planta con suma facilidad. Este puede germinar rápidamente una vez cae o flotar por espacio de 20 a 30 días. *Langucularia racemosa* posee un sistema radicular poco profundo con raíces que parten en forma radial desde el tronco y producen proyecciones geotrópicamente negativas (neumatóforos) que sobresalen del suelo. (Jiménez, 1994)

Estos neumatóforos no son tan desarrollados y suelen ocurrir agregados cerca del tronco. Los neumatóforos salen enterizos de la raíz, pero luego se bifurcan cerca de la superficie. (Jiménez, 1994)

TAXONOMÍA

Reino: Plantae

División: fanerógama

Clase: dicotiledónea

Orden: Myrtales

Familia: Combretaceae **Hojas**

Género: Laguncularia

Especie: Lagunculariaracemosa

Nombre común: Mangle Blanco

C. Mangle negro *(Avicennia germinans)*

La especie, *A. germinans* se encuentra detrás del mangle rojo formando rodales puros, pero esto no quiere decir que no haya mixtos, también se pueden encontrar en zonas con altas concentraciones de sal. Las especies de este género pueden sobrevivir periodos cortos, en terrenos inundados, por tal razón no se observa mucho sobre la ribera de los cuerpos de agua (Jiménez, 1994).

Ejemplares de este género varían desde árboles de 30 metros de altura y 2 centímetros de DAP. La especie presenta la mayor tolerancia a altas salinidades entre las especies del manglar de la costa Pacifico; su corteza es de color grisáceo oscuro, las hojas son opuestas, generalmente presentan formas elípticas angostas. (Jiménez, 1994)

TAXONOMÍA

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnolipsida

Orden: Lamiales

Familia: Acanthaceae

Género: Avicennia

Especie: Avicennia germinans

Nombre común: Mangle negro

D. **Mangle botoncillo** *(conocarpus erectus L.)*

El género Conocarpus consta de dos especies, pero sólo *Conocarpus erectus L.* forma parte de la asociación del manglar. Generalmente esta especie no se considera un mangle verdadero sino una especie periferal. Ocurre en las partes más elevadas y sobre terrenos arenosos y menos salados. Frecuentemente se desarrolla como arbusto, pero en lugares favorables se desarrolla como árbol alcanzando 5 a 7 metros de altura. *Conocarpus erectus* es la única especie de mangle con hojas alternas. Las hojas son de 4 a 9 cm de largo y de 2 a 3.5 cm de ancho, elípticas-lanceoladas con dos glándulas en la base. Los peciolos son cortos. Las flores son diminutas (2mm de ancho, verdes y olorosas, aglomeradas en inflorescencia globular de 6 a 12.5 mm de diámetro.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae División: Magnoliophyta
Clase: Magnolipsida
Orden: Myrtales
Familia: Combretaceae
Género: Conocarpus
Especie: Conocarpus erectus
Nombre común: Mangle botoncillo

2.1.6 Características de la situación nacional:

Guatemala es un territorio privilegiado que cuenta con numerosos sistemas hidrológicos continentales y con dos vertientes oceánicas: (i) la vertiente del Pacífico y (ii) la vertiente del Atlántico. La vertiente del Pacífico comprende 17 cuencas hidrográficas que abarcan el 22% del país. La vertiente del Atlántico se subdivide en la vertiente del Golfo de México, con dos cuencas que cubren el 47% del país y la vertiente del Mar Caribe con 7 cuencas que cubren el 31% del territorio nacional. En sus 108,889 km^2, de los cuales 460 km^2corresponden a cuerpos de agua, se encuentran de acuerdo al Inventario Nacional de Humedales252 sitios distribuidos en lagos, lagunas, lagunetas, pantanos, pozas, aguadas, ríos y zonas marino-costeras. (Small Grants Fund, CONAP, FONACON, 2005)

Dadas las características geomorfológicas de Guatemala, los humedales presentan diferente comportamiento en las distintas regiones del país. En el norte plano del Petén abundan los lagos, las lagunas y aguadas intermitentes, así como los ríos subterráneos.

En el altiplano occidental, como los Cuchumatanes, existe presencia de pequeños cuerpos de agua de origen glaciártico. En la cadena volcánica de Sololá, Guatemala, Santa Rosa y Jutiapa; lagunas caracterices. En las costas de Izabal, Retalhuleu, Santa Rosa o Escuintla; estuarios y manglares. (Small Grants Fund, CONAP, FONACON, 2005)

Considerando la importancia de estos cuerpos y sistemas de agua, combinados con la presencia de características culturales y diversas formas de vida, el Estado de Guatemala ratificó su adherencia a la Convención sobre los Humedales en el año de 1988, también conocida como Convención de Ramsar, por medio del Decreto Legislativo 4-88 del Congreso de la República.

2.1.7 Regulación legal del mangle

A. Constitución política de la República de Guatemala

La Constitución política de la República de Guatemala, en su parte dogmática en el capítulo II concerniente a los derechos sociales, agrupa los Derechos Humanos que comprenden los aspectos económicos, sociales y culturales. Al ser de aplicación general la parte dogmática y por su alcance, claramente se distingue la protección de los recursos naturales. En ese orden de ideas, el mangle goza de la protección de normas de carácter constitucional, tal como lo regulan los siguientes Artículos:

Artículo 97. “**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 prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán 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.”

Artículo 119. “**Obligaciones del Estado**. Son obligaciones fundamentales del Estado. c) Adoptar las medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente.”

Artículo 126. “**Reforestación**. Se declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques. La ley determinará la forma y requisitos para la explotación racional de los recursos forestales y su renovación, incluyendo las resinas, gomas, productos vegetales silvestres no cultivados y demás productos similares, y fomentará su industrialización. La explotación de todos estos recursos corresponderá exclusivamente a personas guatemaltecas, individuales o jurídicas. Los bosques y la vegetación en las riberas de los ríos y lagos, y en las cercanías de las fuentes de aguas, gozarán de especial protección.”

A. Acuerdos de paz

Los Acuerdos de Paz, al ser Derecho positivo vigente, también deben ser observados en cuanto a lo que establecen; específicamente el Acuerdo VII, denominado Aspectos Socioeconómicos y Situación Agraria, suscrito en México, Distrito Federal el 6 de mayo de 1996 el cual preceptúa:

“**I. PROTECCIÓN AMBIENTAL.** 40. La riqueza natural de Guatemala es un valioso activo del país y de la humanidad, además de un valor cultural y espiritual esencial para los pueblos indígenas. El país cuenta con una diversidad biogenética y forestal cuya explotación irracional pone en riesgo un entorno humano que facilite el desarrollo sostenible. El desarrollo sostenible es entendido como un proceso de cambio en la vida del ser humano, por medio del crecimiento económico con equidad social y métodos de producción y patrones de consumo que sustenten el equilibrio ecológico. Este proceso implica respeto a la diversidad étnica y cultural, garantía a la calidad de vida de las generaciones futuras.”

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 la 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."

A. Código municipal

El Código Municipal, en lo concerniente a la administración y competencia municipal, regula aspectos relacionados con la protección ambiental y el aprovechamiento de los recursos naturales, ya que de acuerdo a la naturaleza del Municipio, este se organiza para realizar el bien común de todos los habitantes de su distrito.

Artículo 67. "**Gestión de intereses del municipio**. El municipio, para la gestión de sus intereses y en el ámbito de sus competencias puede promover toda clase de actividades económicas, sociales, culturales, **ambientales**, y prestar cuantos servicios contribuyan a mejorar la calidad de vida, a satisfacer las necesidades y aspiraciones de la población del municipio."

Artículo 68. "**Competencias propias del municipio**) Promoción y gestión ambiental de los recursos naturales del país."

B. Ley del Organismo Ejecutivo

El Organismo Ejecutivo en su estructura contempla los Ministerios, uno de ellos el más reciente en cuanto a su creación; me refiero al de Ambiente y Recursos Naturales, por disposición legal le fueron asignadas ciertas funciones específicas entre las cuales señalo las siguientes, por su relación directa con el tema que desarrollo:

Artículo 29 bis. “**Ministerio de Ambiente y Recurso Naturales**. Al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales le corresponde formular y ejecutar las políticas relativas a su ramo; cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado, debiendo prevenir la contaminación del ambiente, disminuir el deterioro ambiental y la pérdida del patrimonio natural. Para ello tiene a su cargo las siguientes funciones: a) Formular participativamente la política de conservación, protección y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales, y ejecutarla en conjunto con las otras autoridades con competencia legal en la materia correspondiente, respetando el marco normativo nacional e internacional vigente en el país. d) En coordinación con el Consejo de Ministros, incorporar el componente ambiental en la formulación de la política económica y social del gobierno, garantizando la inclusión de la variable ambiental y velando por el logro de un desarrollo sostenible...”

C. Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente

En el año de 1972, fue celebrada en Estocolmo, Suecia, la Conferencia Mundial Sobre el Medio Humano; Guatemala como país participante, aceptó las resoluciones acordadas y en tal virtud se comprometió a proteger y mejorar el ambiente y la calidad de vida de los habitantes del país.

La Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente, entre sus principios fundamentales, resalta la obligación del Estado, las Municipalidades y de los habitantes del país, para prevenir la contaminación del ambiente.

Entre los objetivos de la Ley resaltan: la protección y mejoramiento de los recursos naturales del país; la prevención, regulación y control de las actividades que generen daño al ambiente y la ecología. Entre los sistemas y elementos ambientales regulados se encuentran los siguientes:

Artículo 16. “**De los sistemas lítico y edáfico**. El Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos relacionados con: a) Los procesos capaces de producir deterioro en los sistemas lítico (o de las rocas y minerales), y edáfico (o de los suelos), que provengan de actividades industriales, mineras, petroleras, agropecuarias, pesqueras. d) La conservación, salinización, laterización, desertificación y aridificación del paisaje, así como la pérdida de transformación de energía.”

D. Ley forestal

Tal como su nombre lo indica, su emisión surgió como una necesidad para declarar de urgencia nacional la reforestación y conservación de los bosques mediante un manejo sostenible, propiciando la reducción de la deforestación a través de la conservación de los ecosistemas forestales del país. Esta Ley en su Artículo 4, desarrolla algunas definiciones, entre las cuales sobresalen:

A. Aprovechamiento forestal: Es el beneficio obtenido por el uso de los productos o subproductos del bosque, en una forma ordenada, de acuerdo a un plan de manejo técnicamente elaborado, que por lo tanto permite el uso de los bienes del bosque con fines comerciales y no comerciales, bajo estrictos planes silvícolas que garanticen su sostenibilidad.

B. Ecosistema: Es un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y microorganismos que interactúan entre sí y con los componentes no vivos de su ambiente como una unidad funcional en un área determinada.”

C. Protección forestal: Conjunto de medidas que tiende a la preservación, recuperación, conservación y uso sostenible del bosque.” En esencia, lo sobresaliente de la Ley Forestal, es el hecho que en el Título IV, relacionado con los bosques y su protección contempla un Artículo que taxativamente señala la protección del mangle, así:

D. **Artículo 35. "Protección del mangle.** Se declara de interés nacional la protección, conservación y restauración de los bosques de mangle en el país. El aprovechamiento de árboles de estos ecosistemas será objeto de una reglamentación especial, la cual deberá ser elaborada por el INAB en un plazo no mayor de un año luego de la aprobación de la presente Ley. Queda prohibido el cambio de uso de la tierra de estos ecosistemas."

E. Reglamento de mangle

La Junta Directiva del Instituto Nacional de Bosques (INAB), en resolución No. 01.25.98 se aprobó el reglamento para el aprovechamiento del mangle. Se está realizando una actualización y homologación con los actores interinstitucionales INAB-CONAP del reglamento para el aprovechamiento del mangle que desde el 2012 se inició el proceso.

F. Criterio de Oportunidad

Como se cita en el artículo 25 del codigo procesal penal, el criterio de oportunidad es el mecanismo a partir del cual el Ministerio Público puede disponer del ejercicio de la acción penal, absteniéndose de ejercitarla por la poca gravedad del hecho, o inadecuación de la sanción penal otorguen las garantías para su cumplimiento. En cuanto al imputado, las ventajas de la aplicación de un criterio de oportunidad son evidentes, le brinda la posibilidad de solucionar el conflicto a través de la reparación del daño, permitiendo un acercamiento con la víctima; y, principalmente, le evita verse sometido a un proceso penal y tener que cumplir una eventual condena, el resarcimiento del daño debe de cumplir una garantía para que luego sea remitido al Ministerio público.

Esto con el objetivo de reducirle la carga de trabajo al ministerio público y la intervención mínima de estado en conflictos que pueden resolverse mediante arreglo directo entre las partes. En el caso del resarcimiento de los delitos ambientales se realiza un avalúo para poder determinar el costo que representa tratar de enmendar el daño ocasionado.

2.2 Marco Referencial

2.2.1 Caracterización del área

A. Información básica de la región

Manchón Guamuchal es un área natural ubicada en el suroccidente del país, la cual fue decretada como área de protección especial por medio de la Ley de Áreas Protegidas (Congreso de la República, 1998), sitio prioritario para la conservación de acuerdo al análisis de vacíos terrestres, marino costero y dulceacuícolas.

Además, es una región de importancia, es reconocido por la convención Ramsar y como área importante para la conservación de aves (IBA) en Guatemala. Esta es una región de ecotono caracterizada por la confluencia de diferentes ecosistemas, marinos, manglares, bosques secos, áreas de inundación y las lagunetas temporales y permanentes. (ESTUDIO TÉCNICO MANCHÓN GUAMUCHAL, GEOTECNOLÓGICA, 2006)

B. Localización

El Manchón Guamuchal se encuentra ubicado en jurisdicción de los municipios de Retalhuleu, del departamento de Retalhuleu y en el municipio de Ocós, del departamento de San Marcos.

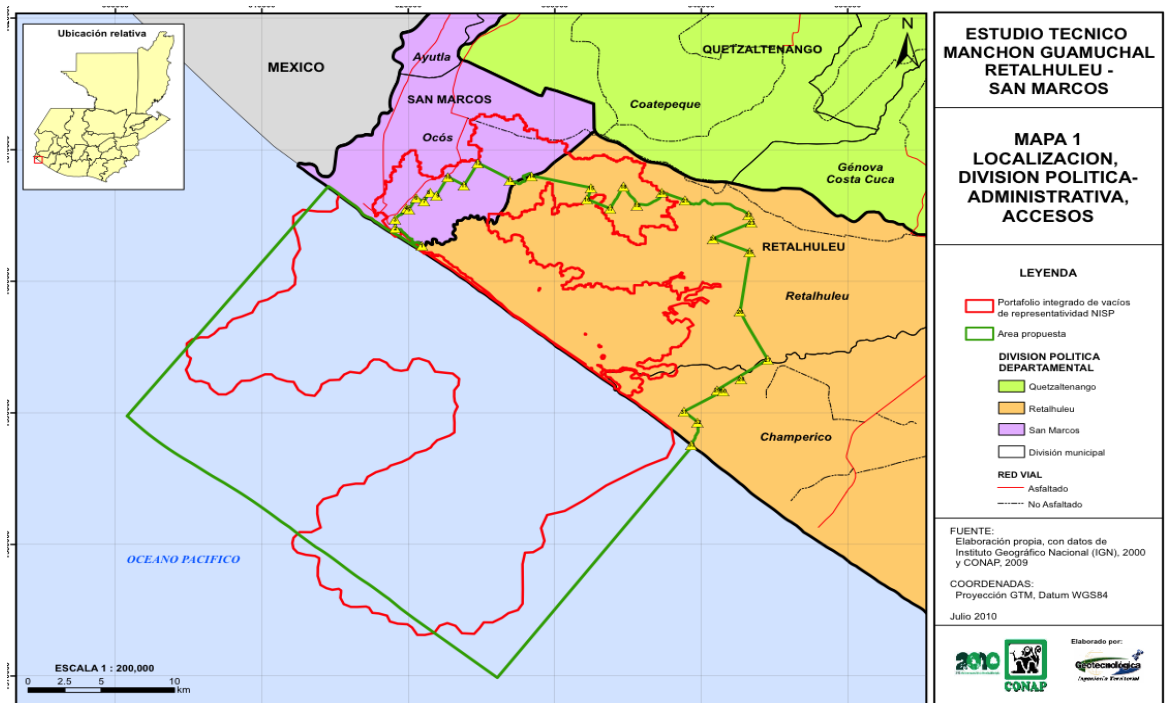
Como parte del acuerdo nacional para la implementación del Programa de Trabajo en Áreas Protegidas del Convenio de Diversidad Biológica –NISP-, se han realizado evaluaciones para determinar los vacíos u omisiones de representatividad ecológica y de conservación del SIGAP, los cuales se han integrado y generando un Portafolio Integrado de Sitios Terrestres, Dulceacuícola y Marino, en el cual se han identificado distintas regiones en las que se encuentra el área de Manchón Guamuchal. (ESTUDIO TÉCNICO MANCHÓN GUAMUCHAL, GEOTECNOLÓGICA, 2006)

El cuadro 1 y figura 1 se muestran los límites del área terrestre y en el cuadro 2 se describen los límites del área marina propuesta.

Cuadro 1: Límites del área terrestre propuesta para el Manchón Guamuchal

Pto	DESCRIPCIÓN DEL LÍMITE	COORDENADAS
1	Límite de la población de Tilapa y la finca La Chorrera, sobre el canal del estero El Esterón	320927 – 1602744
2	Límite suroeste, orilla norte del Estero El Esterón y tierras de la nación	319120 – 1604037

Fuente: GEOTECNOLÓGICA, 2010



Fuente: Conap, 2010.

Figura 1: Localización del área propuesta, división política y principales accesos.

Podemos observar en la figura 1 el área propuesta tanto terrestre como marina, identificando a las municipalidades que deben de estar involucradas en las acciones de dicha área.

Los principales accesos al Manchón Guamuchal es la carretera hacia Champerico y la otra es por Tilapa.

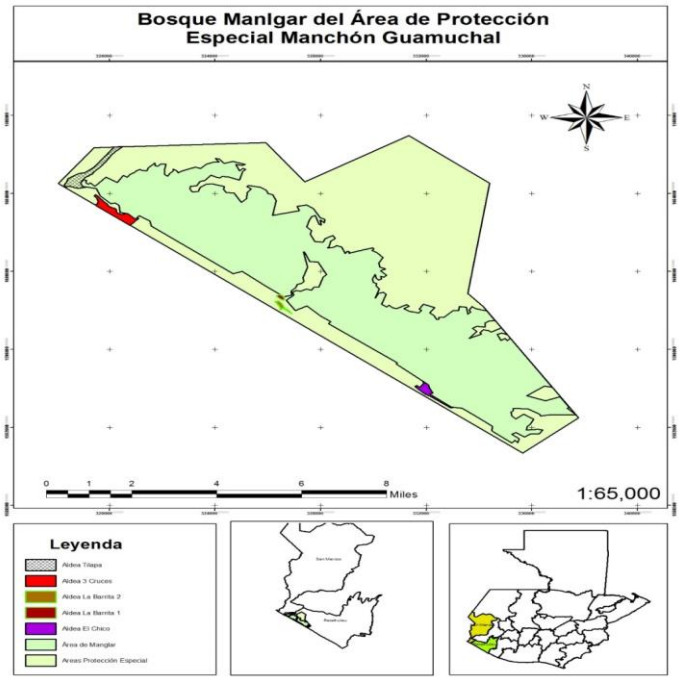
En el cuadro 2 y figura 2 se establecen los límites del área de protección especial Manchón Guamuchal y la ubicación exacta de la misma.

Cuadro2: Límites del área marina propuesta para el sitio Manchón Guamuchal

DESCRIPCIÓN DEL LÍMITE	COORDENADAS
Límite esquina nor-oeste, ubicado en la línea de playa de la aldea Los Faros, en la delimitación de la frontera Guatemala – México	314535–1607208
Límite esquina nor-este en la línea de playa en la bocabarra del río Acapán	339440–1587531
Límite sur-este, en la intersección de línea imaginaria perpendicular a la línea de playa en el estero Acapán y el límite del mar territorial de Guatemala	326075–1569877
Límite sur-oeste, en la intersección de línea imaginaria perpendicular a la línea de playa en la frontera marina con México y el límite del mar territorial de Guatemala.	300796-1589761

Fuente: elaborado por GEOTECNOLÓGICA.

Los límites del área se propusieron empleando límites de propiedades (parcelas o fincas), infraestructura construida (caminos de acceso y canales de drenaje), y accidentes geográficos naturales (cauces de ríos, bocabarras y canales de los esteros), que fueran fácilmente reconocidos e identificables por la población.



Fuente: **Elaboración propia**

Figura 2: Mapa de ubicación

2.2.2 Descripción de rasgos biofísicos

A. Clima

La estación meteorológica más cercana al área del Manchón Guamuchal se encuentra en el municipio de Champerico, que dista 20.6 kms de la aldea El Chico y 38.8 kms de la población de Ocós. Se dice que en el parcelamiento Caballo Blanco, existió una estación hidrológica que registró información por 13 años, que dejó de funcionar y a partir del año 2006. Posterior a la tormenta Stan, se habilitó la estación meteorológica en Champerico, de la que se reportan datos climáticos, presentados en el cuadro 3. Esta estación se considera como el referente de datos climáticos del área (INSIVUMEH, 2014).

Cuadro 3: Parámetros climáticos reportados en la Estación Meteorológica Champerico, Retalhuleu

Año	Temperatura ºC	HR	pp (mm)	Brillo solar (Hrs)	Viento km/h	Presión atmosférica
2006	28.36	78.36	1,064.60		2.71	1,009.54 mb
2007	28.41	77.92	1,399.00	220.00	4.66	1,009.07 mb
2008	28.16	76.67	2,047.20	248.93	4.25	1,008.84 mb
2009	28.50	74.91	1,072.40	263.33	3.42	1,008.03 mb
Promedio anual	**28.36**	**76.97**	**1,395.80**	**244.09**	**3.76**	**1,008.87 mb**

Fuente: Estación Meteorológica de Champerico, (INSIVUMEH, 2014).

Se encuentran representadas dos zonas de vida en la parte norte, Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido y en la parte sur, Bosque Seco Subtropical. La zona de vida Bosque Seco Subtropical, corresponde a una pequeña franja de terreno que se ubica colindante al Océano Pacífico, franja que oscila entre los 1.4 a 2.0 kilómetros de ancho.

La vegetación natural es la más rica en su composición florística presente en el país, las especies indicadoras para la parte sur del país son: Corozo (*Scheliespreusii),* Volador *(Terminalia oblonga)*, Conacaste *(Enterolobium cyclocarpum)*, Puntero *(Sickingia*

salvadorensis), Mulato *(Triplarismelae nodendron)*, Palo Blanco *(Cybistaxdonnell-smithii)* y Chaperno*(Andirainermis)* (MAGA, 2001).

El área se encuentra en la ecorregión de los Manglares del Pacífico Sur de Mesoamérica (Southern Mesoamerican Pacific mangroves); a nivel marino, el área se clasifica en la ecoregión marina Chiapas-Nicaragua (CONAP & MARN, 2009); y a nivel de ecorregiones de agua dulce el área corresponde a la ecorregión Chiapas-Fonseca. Hay 5 ecosistemas vegetales reportados: sistemas agroforestales, herbazales, manglares, cuerpos de agua y sistemas agrícola (INAB, 2001).

B. Zonas de vida

Pertenece al Bosque Seco Subtropical (BSst) con precipitaciones de 500 a 600 milímetros anuales, distribuidas en la época de Mayo a Octubre. La estación seca está bien definida (Proyecto Manglares,2012).

C. Cuencas y recursos hídricos

La región donde se encuentra el área propuesta, se distribuye en tres cuencas, las que drenan hacia el océano Pacífico; estas cuencas son: río Suchiate (5.4%), río Naranjo (13.8%) y río Ocosito (Tilapa) (80.8%). Esta última cuenca se subdivide a su vez en tres subcuencas, la subcuenca Ocosito (estero Guamuchal) (65.28%) siendo la que representa la mayor extensión, la subcuenca del río Ixquilá (10.0%) y del río Ojo (5.52%).

La subcuenca del Estero Guamuchal tiene una extensión total de 55,203.59 hectáreas, la cual se ubica en la parte baja de la cuenca Ocosito. Por su ubicación se puede afirmar que esta cuenca es la que recibe la mayor cantidad de impactos que se derivan de las actividades humanas, a nivel de cuenca. La geomorfología de la cuenca y el sistema hidrológico de la región son las condiciones que condicionan la existencia de los humedales de agua dulce y los manglares de la región. Los flujos de agua y el intercambio intermareal son vitales para el mantenimiento de estos ecosistemas.

En el mapa 2 se presenta la distribución de las cuencas y subcuencas que se encuentran en al área de análisis para el Manchón Guamuchal. (Estudio Técnico 2006, GEOTECNOLÓGICA)

D. Relieve

La región forma parte de la planicie costera del Pacífico de Guatemala. El área de análisis es plana observando pendientes de 0.1%. La altura máxima observada es de 35 msnm (punto máximo a 15 km de la línea de costa). La geomorfología del lugar y la hidrografía existente, son las condiciones que influyen y definen la susceptibilidad de inundación de muchas áreas. Esta condición es la que permite el surgimiento.

E. Geología y geomorfología

El área de análisis se ubica en la región fisiográfica de la Llanura Costera del Pacífico y en la subregión Planicie Aluvial Costera (Suchiate – Madre Vieja). Por las condiciones hidrográficas, a nivel de gran paisaje, el área de análisis se encuentra distribuida en las categorías siguientes: Superficie de Inundación (53.58%), Abanico Aluvial del Río Salamá (parte distal) (16.66%) y en la Planicie Aluvial de los Ríos Naranjo y Ocosito (29.76%) (MAGA, 2001).

A nivel geológico, el área se compone de aluviones que provienen de la época geológica cuaternaria, los que se depositaron formando en el proceso rocas sedimentarias. Estos materiales incluyen rocas de tipo andesitas, basaltos, arenas y gravas (MAGA, 2001).

Debido a su origen aluvial y la composición de su material, el área en conjunto con las características hidrológicas definen los patrones de inundaciones que allí se observan.
A nivel geológico, esta área es muy importante para la captación, traslado y almacenamiento de las aguas de lluvia a sus acuíferos; además, por la posición que la región, la cobertura existente protege a las tierras y poblados que se encuentran en la parte superior.

Tanto el humedal como el área circundante se encuentran en la Planicie Costera del Pacífico. La zona se incluye dentro de la unidad morfo tectónica Tierras de Relieve Plano y Colinas.

F. Suelos

Los suelos de la región se pueden clasificar en tres órdenes: los suelos Mollisoles ocupan el 55.32% del área, distribuyéndose en dos subordenes principales, Aquols y Ustols. El segundo orden de importancia son los Vertisoles, los que se encuentran distribuidos en el 25.53%.Los suelos en la franja de la playa son arenosos y de baja productividad, estos pertenecen al Orden Entisoles que cubren el 19.15% (MAGA, 2001).

Los suelos del área fueron formados por depósitos marinos o aluviales. Son en general suelos mal drenados, de textura pesada y arenosa, y pertenecen a las series Ixtán, Bucul y Champerico (MAGA, 2001). Los suelos son clase VII de acuerdo a su capacidad productiva, representados por suelos poco profundos, de textura muy deficiente, no apta para cultivos y destinada para uso de conservación.

G. Cobertura forestal

El análisis de uso de la tierra permitió identificar 7,789.42 hectáreas de terreno cubierto con bosques de manglares, que corresponde al 27.87% del área terrestre propuesta. En términos generales los bosques de manglares poseen un estado aceptable de conservación, aunque es posible encontrar bosques altamente afectados, como el caso de los manglares cercanos a las comunidades Almendrales, Madronales y Tilapa, los cuales han sido impactados por la extracción continuada de leña y madera para construcciones. (CONAP).

H. Uso de Leña

Existe una sobre extracción de recursos también se da en los ecosistemas vegetales, principalmente de dos especies: mangle rojo (Rhizophora mangle) y mangle blanco (Laguncularia racemosa). Estas especies se aprovechan para leña, madera rolliza para construcciones rústicas y varillas para hacer escobas rústicas. El aprovechamiento de los árboles para leña y madera se realiza sin planificación, lo que produce degradación de los bosques, situación que es más notoria en las cercanías de los centros poblados.

El COCODE de las comunidades es el que autoriza la extracción de la madera para la renovación de sus ranchos.

2.3 OBJETIVOS

a. Objetivo general

Determinar la cobertura de Mangle a través de la elaboración de un inventario forestal en el área de protección especial del Machón Guamuchal, Retalhuleu y Ocos, San Marcos.

b. Objetivo especifico

Cuantificar la densidad de la masa boscosa de mangle del área de protección especial Machón Guamuchal, por especie.

- Determinar el volumen por hectárea y por especie de la masa boscosa de Mangle del área de protección especial Machón Guamuchal,

- Realizar el análisis de prendimiento de las reforestaciones de mangle rojo (*Rizophora Mangle)* realizadas en el área de protección especial Machón Guamuchal, a través de criterios de oportunidad.

2.4 METODOLOGIA

2.4.1 Recopilación de la información general

Se recopilaron de algunos estudios previos en el área de protección especial Manchón Guamuchal, encontrando solamente en el estudio técnico y la ficha técnica del área de protección especial Manchón Guamuchal.

2.4.2 Delimitación del área a inventariar

Por medio de la delimitación propuesta del área del Manchón-Guamuchal, y las ortofotos 2010 se realizó el mapa base para la realización del cálculo del área eliminando los cuerpos de agua que luego se corrobora en campo la información del mapa. Esto último se realizó con GPS y seelaboró el mapa de cobertura y uso actual del área de protección especial manchón Guamuchal.

2.4.3 Diseño de muestreo

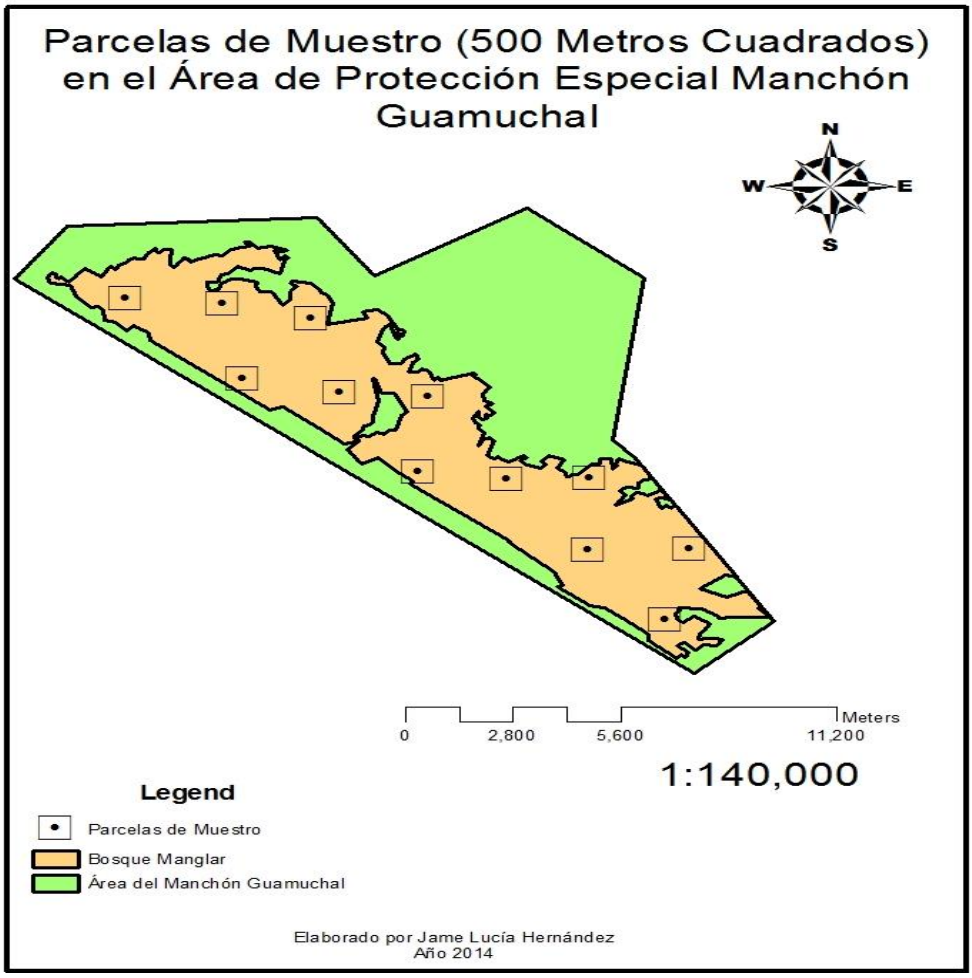
El diseño experimental a utilizado para la realización del inventario forestal en el Manchón-Guamuchal fue el muestreo selectivo por la difícil accesibilidad que se tiene en este bosque.

2.4.4 Intensidad de muestreo

Para un inventario de reconocimiento de áreas de 5,000 ha a 10,000 ha se puede reducir la superficie muestreada por la heterogeneidad, se reduce con el tamaño de la población. En este caso el área total de estudio es de 6,678 ha con una superficie muestreada de 3 ha sería un valor razonable en este caso, lo que significa una intensidad de 0.05%.

2.4.5 Forma y tamaño de parcelas

La forma ideal de una parcela en este tipo de masa boscosa es cuadrada, para reducir los errores en la toma de datos. Conforme el tamaño de la parcela aumenta los elementos dentro de la parcela serán menos semejantes por lo que al ser el bosque homogéneo se pudieron utilizar parcelas de 2,500 m^2 parcelas de 50 m por lado (ver figura 3).



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3: Mapa de ubicación de las parcelas de muestreo.

a. Confección del mapa base

Con la información previa se elaboró el mapa delimitando el área bajo investigación, para establecer las parcelas que conformaron el muestreo para el inventario. La escala de los mapas para que tuviera una mejor visualización y por el tamaño de estudio se determinó una escala de 1:65,000.

b. Número de parcelas

El número de parcelas está relacionado con la intensidad de muestreo y con el tamaño del área de muestreo, teniendo en cuenta que se realizaron parcelas de 2,500 m^2 se realizaron 12 parcelas para que cumpla con la intensidad de muestreo que se estableció por la difícil accesibilidad y el alto costo de la investigación.

c. Elaboración de boletas

Se realizó una boletaque fuera practica para la toma de datos en campo y que reunieran toda la información necesaria para la investigación (ver cuadro 8A).

d. Toma de datos

Dentro de cada parcela se midieron los diámetros de todos los árboles que se encontraban dentro de la misma. Los árboles que fueron seleccionados para medir las alturas fueron elegidos al azar, para que estos fueran representativos.

e. Medición del diámetro

El diámetro en la especie de mangle rojo (*Rhizophora mangle L.*) se medió a 30 centímetros arriba de la última raíz fúlcrea, y se realizó de esta manera ya que los estudios realizados por especialistas dicen que este es la altura adecuada a realizar la medición (Barrera, 1996). Para la especie de mangle blanco (*Laguncularia*racemosa*)*, mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus****)***, se mediará el diámetro a 1.30 metros (DAP). Se utilizó una cinta diámetrica para las mediciones respectivas.

f. Determinación del volumen (m^3)

La determinación del volumen se realizó mediante las formulas comunes que se utilizan para los árboles de latifoliadas. El volumen se estimó con la siguiente formula:

$V = D^2 * 0.7854 * H * FVF$

Dónde:

D = Diámetro (m).

H = Altura en m.

V = Volumen (m^3)

FVF = Factor volumétrico de Forma.

En el Factor Volumétrico de Forma (FVF) en el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) es de 0.45 y para el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) es de 0.65, mangle negro (*Avicennia germinans*) es de 0.54 y botoncillo 0.60 *(Conocarpus erectus)*. (Cifuentes, 1996)

g. Tabulación de los datos

Luego de la realización del muestreo se procedió a tabular los datos con la ayuda de las hojas de cálculo de Excel. En dichas hojas se realizó el proceso y análisis de las variables de interés en la investigación dentro del área del ecosistema manglar. Como también se presentan graficas de las frecuencias y volumen calculados. Realizamos la distribución de frecuencias por especie, por medio de la fórmula de Sturges:

Número de intervalos $k=\sqrt{n}$, donde n es el número de datos

Fórmula de Sturges: número de intervalos $k=1+3.3 \cdot \log n$, donde n es el número de datos.

h. Análisis de prendimiento de las reforestaciones de mangle rojo

Para realizar el análisis de prendimiento sé realizaron parcelas 10 de 10*10 metros dentro de las áreas de reforestación que se realizaron. Para poder evaluar los criterios de oportunidad e incentivos se debe determinar el porcentaje de prendimiento de las reforestaciones de mangle rojo, por lo que se realizó el levantamiento de datos de las plantas vivas de las parcelas.

2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El área que comprende el Manchón Guamuchal es de 14,500 hectáreas, fue declarada como “Área de Protección especial” en el año 1995, (Decreto 4-89),

Por medio de la elaboración del mapa base, verificado en campo el área del presente estudio es de 6,675 hectáreas; se realizó un inventario a nivel exploratorio, por medio de un muestreo selectivo, con intensidad del 1% del área bajo estudio; realizando 12 parcelas cuadradas de 50 metros por lado, muestreando un total de 66.75 hectáreas, determinando la densidad del bosque manglar del Área de protección especial Manchón Guamuchal.

Según el estudio de la Cobertura de Mangle en la República de Guatemala, el departamento de Retalhuleu cuenta con un total de 5,110.58 hectáreas de mangle,

divididas por especie son 205.76 hectáreas de Mangle Negro (*Avicennia germinans*), 432.84 hectáreas Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*) y 4,471.98 hectáreas de Mangle Rojo (*Rhysophora mangle*) y en el territorio del departamento de San Marcos, cuenta con un área total de 545.65 hectáreas, divididas en Mangle Blanco (*Laguncula*riaracemosa) 81.62 hectáreas, Mangle Botoncillo(*Conocarpus erecta*) 31.86 hectáreas, Mangle Negro(*Avicennia germinans*) 18.69 hectáreas y Mangle Rojo (*Rhysophora mangle)* 413.48 hectáreas, (MARN, 2013).

Se carecía de un dato de volumen por hectárea de cada una de las especies en el Área de Protección Especial Manchón Guamuchal, ya que esta información es la que servirá de base para establecer un plan de manejo y/o aprovechamiento de las especies manglares, para las comunidades que están asentadas en lugares aledaños al bosque manglar del área de estudio.

2.5.1 Distribución de especies por clase diamétrica

En el cuadro 4 se presentan las distintas clases diamétricas, los resultados de las frecuencias por hectárea y el volumen por hectárea del estudio realizado.

Cuadro 4: Distribución de especies por clase diamétrica

ESPECIE	CLASE DIAMETRICA	DAP	H	F/H	V/ H
Rizophora mangle L.	0.95-6.95	5.40	9.89	89	0.6314
Rizophora mangle L.	6.96-12.96	7.40	15.93	503	10.7947
Rizophora mangle L.	12.97-18.97	10.65	17.70	666	32.8934
Rizophora mangle L.	18.98-24.98	12.34	21.66	539	43.7360
Rizophora mangle L.	24.99-30.99	14.81	23.54	376	47.7602
Rizophora mangle L.	31-36	17.62	25.70	155	30.4255
Rizophora mangle L.	36.01-42.01	20.43	25.70	39	10.2919
SUB TOTAL		**14.78**	**23.35**	**2367.00**	**176.23**
Laguncularia racemosa	2.19-9.1	5.69	6.00	322	2.2228
Laguncularia racemosa	9.2-16.20	12.70	10.60	606	36.8170
Laguncularia racemosa	16.21-23.21	19.71	11.80	97	15.8012
Laguncularia racemosa	23.22-30.22	26.72	13.68	4	1.3883
Laguncularia racemosa	30.23-37.23	33.73	16.30	52	34.2678
Laguncularia racemosa	37.24-44.24	40.74	18.40	3	3.2557
Laguncularia racemosa	44.25	47.75	20.60	1	1.6691
SUB TOTAL		**31.17**	**13.91**	**1085.00**	**91.7**
Avicennia germinans	1.43-6.44	3.93	3.93	2.00	0.0036
Avicennia germinans	6.45-11.45	8.95	8.95	5.00	0.0635
Avicennia germinans	11.46-16.46	13.96	13.96	15.00	0.6425
Avicennia germinans	16.47-21.47	18.97	18.97	67.00	13.5027
Avicennia germinans.	21.48-26.49	21.30	23.98	127.00	49.4620
Avicennia germinans	26.50-31.51	23.50	28.99	12.00	5.6716
SUB TOTAL		**13.42**	**13.96**	**228.00**	**69.4**
Conocarpus erecta L.	3.02-9.02	6.02	10.50	2.00	0.025
Conocarpus erecta L.	9.03-15.03	12.03	12.40	26.00	1.530
Conocarpus erecta L.	15.04-21.04	18.04	16.00	30.00	5.124
Conocarpus erecta L.	21.05-27.05	24.05	17.20	13.00	4.242
Conocarpus erecta L.	27.06-27.06	30.06	17.90	16.00	8.489
Conocarpus erecta L.	33.07	36.07	18.30	1.00	0.781
SUB TOTAL		**21.045**	**15.3833**	**88.00**	20.17
TOTAL GENERAL				3768.00	357.5

Fuente: Elaboración propia.

DONDE:

DAP= Diámetro a 1.30 m **F**= Frecuencia

H= Altura

Los valores de mayor frecuencia los tuvo la especie de Mangle rojo de (*Rizophora mangle),* como se observa en el cuadro anterior, ya que dicha especies la que predomina en este ecosistema, por sus características edafológicas y morfológicas.

2.5.2 Distribución de especies en función de densidad y volumen

En el cuadro 5 se muestra la distribución de especies de mangle en el área de protección especial, en donde la mayor densidad y volumen la tiene el mangle rojo (*Rizophora mangle L.*); una densidad de 2,367.00 árboles con un volumen de 176.23 m^3 por hectárea. Seguidamente el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) con 1,085 árboles con un volumen de 91.7 m^3 por hectárea. Después el mangle negro con 228 árboles con un volumen de 69.4 m^3 por hectárea. Terminando con el mangle botoncillo (*Conocarpus erecta L.*) con 88 árboles con un volumen de 20.15 m^3 por hectárea.

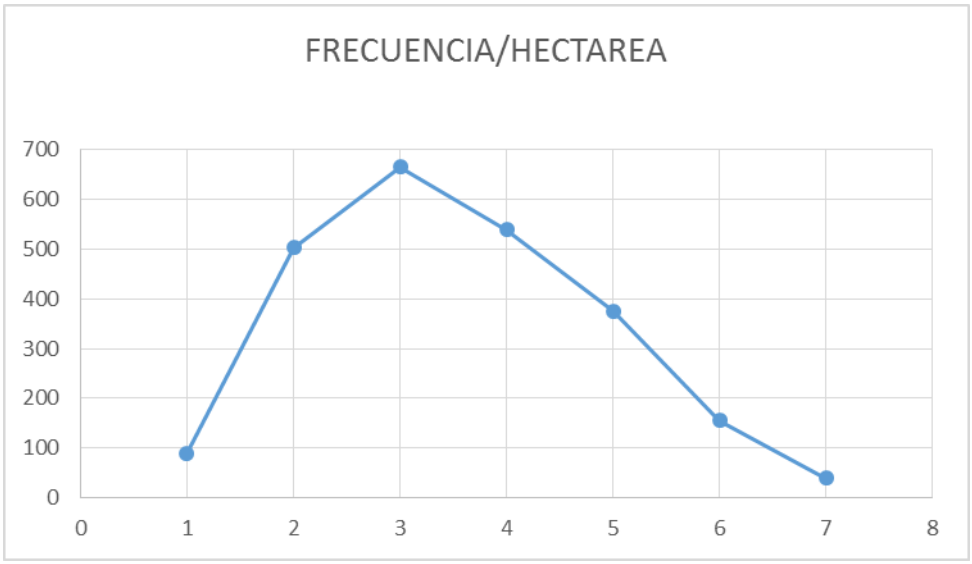
Cuadro 5: Distribución de especies en función de densidad y volumen

ESPECIE	DENSIDAD (arboles/ha)	VOLUMEN (m^3/ha)
Rizophora mangle L.	2367.00	176.23
Laguncularia racemosa	1085.00	91.7
Avicennia germinans L.	228.00	69.4
Conocarpus erecta L.	88.00	20.17

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del análisis estadístico y los cálculos realizados para mangle rojo se describen a continuación de mayor a menor frecuencia; en la clase diamétrica 3 que comprenden los diámetros de 12.97 a 18.97 cm conteniendo 666 árboles por hectárea de mangle rojo. En la clase diamétrica 4 que comprende los diámetros de 18.98 a 24.98 cm, conteniendo 539 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 2 que comprenden los diámetros de 6.96 a 12.96cm conteniendo 503 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 6 que comprende los diámetros de 31 a 36 conteniendo 155 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 1 que comprende los

diámetros de 0.95 a 6.95 cm conteniendo 89 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 7 que comprende los díametros 36.01 a 42.01 cm conteniendo 39 árboles por hectárea (ver figura 4)



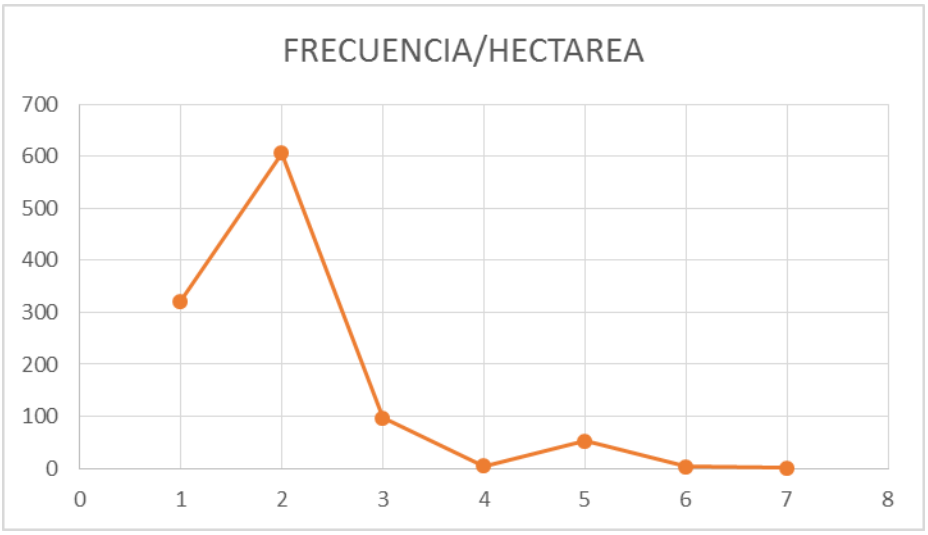
Fuente: Elaboración propia.

Figura 4: Frecuencia de mangle rojo

La mayor frecuencia de mangle rojo se presenta en las clases diamética 3, con una altura promedio de 23 m. Este resultado nos refleja la composición de este bosque manglar. La alta frecuencia por hectárea en diámetros pequeños demuestra la capacidad de regeneración natural que tiene esta especie. A pesar que en esta área no existe un plan de aprovechamiento los resultados del inventario muestra que la dinámica de este bosque podría ser utilizada para lograr un máximo de rendimiento en el manejo de este tipo de recurso natural.

Bien sabemos que no es solamente el factor de regeneración lo que se debe de considerar, se tienen que considerar las condiciones naturales que propicien las condiciones de salinidad, temperatura, nutrientes etc. Para poder mantener estas especies.

Luego sigue la especie de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*), ya que son los que se encuentran como ribereños, y estos son propensos al aprovechamiento de las personas para el consumo y la eliminación puede ser también por el crecimiento de la frontera agrícola (ver figura 5).

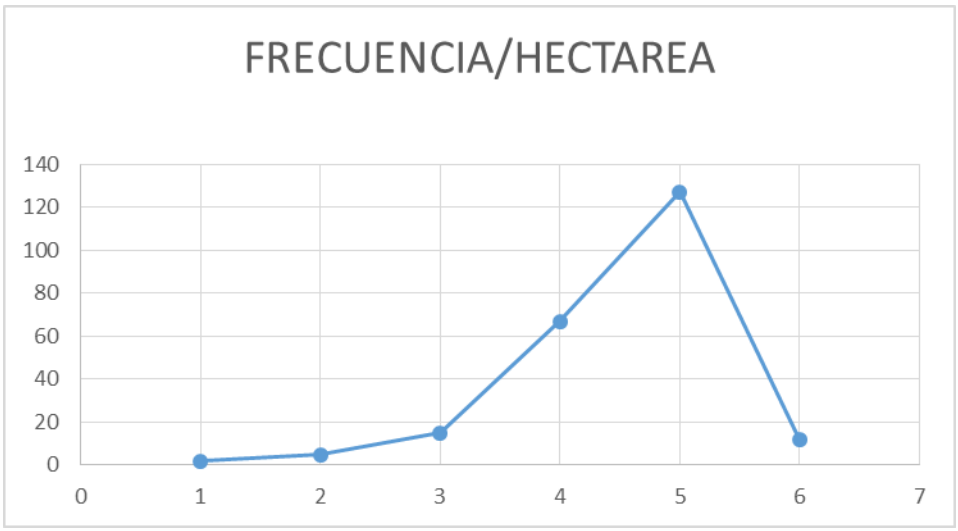


Fuente: Elaboración propia.

Figura 5: Frecuencia mangle blanco

Los resultados del análisis estadístico y los cálculos realizados para mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) se describen a continuación de mayor a menor frecuencia; en la clase diamétrica 2 que comprenden los diámetros de 9.2 a 16.20 cm conteniendo 606 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 1 que comprende los diámetros de 2.19 a 9.1 cm, conteniendo 322 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 3 que comprenden los diámetros de 16.21 a 23.21 cm, conteniendo 97 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 5 que comprende los diámetros de 30.23 a 37.23 cm, conteniendo 52 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 4 que comprende los diámetros de 23.22 a 30.22cm, conteniendo 4 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 7 que comprende el diámetro de 44.25, conteniendo1árbol por hectárea.

La especie de Mangle Negro (*Avicennia germinans*), se encuentra en menor frecuencia ya que necesita que el suelo tenga características muy especiales, y diversas actividades humanas han dejado compactados los suelos y no tienen como realizar la respiración e intercambio de sales. Los resultados reflejan que la alta densidad de mangle no permite que las especies de desarrollen en diámetro. La cantidad de luz solar que ingresa es poca y por esa razón la relación diámetro altura es de 0.41 metros por la competencia que tienen entre ellos (ver figura 6).



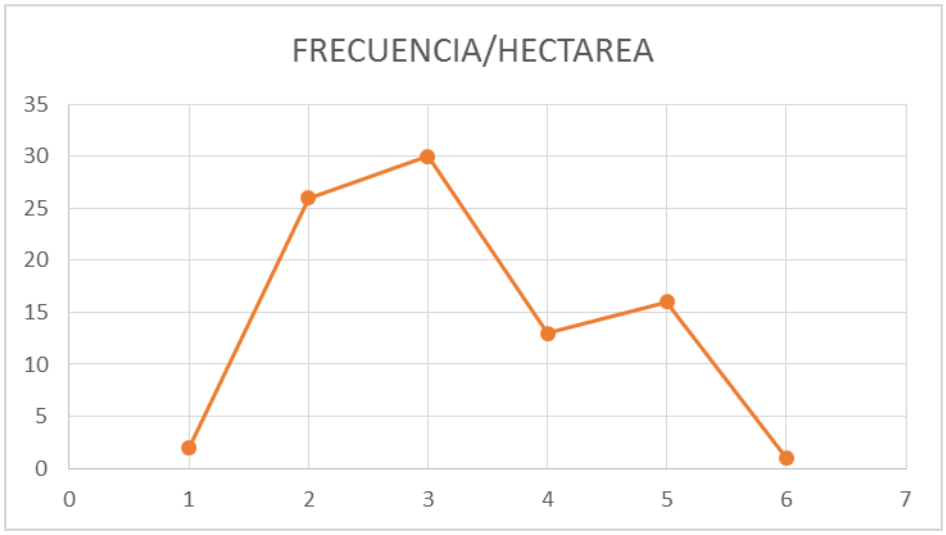
Fuente: Elaboración propia.

Figura 6: Frecuencia mangle negro

Los resultados del análisis estadístico y los cálculos realizados para la especie Mangle Botoncillo (*Conocarpus erecta L.*), se encuentra en menor proporción en el área de estudio, ya que al ser eliminado el bosque espinoso que es una barrera para el ecosistema, deja vulnerable a dicha especie.

Se describen a continuación las frecuencias de mayor a menor; en la clase diamétrica 5 que comprenden los diámetros de 2.19 a 9.1 cm conteniendo 127 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 4 que comprende los diámetros de 16.47 a 21.47 cm, conteniendo 67árboles por hectárea. En la clase diamétrica 3 que comprende los diámetros de 11.46 a 16.46 cm, conteniendo 15 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 6 que comprenden los diámetros de 26.50 a 31.51 cm, conteniendo 12 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 2 que comprende los diámetros de 6.45 a 11.45 cm, conteniendo 5 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 1 que comprende los diámetros 1.43 a 6.44cm, conteniendo 2 árboles por hectárea.

Existe mayor cantidad de individuos en los diámetros mayores de esta especie a comparación del mangle rojo y blanco, esto se debe a que esta especie se presenta en un suelo mucho más compacto, se encuentra más alejado de las orillas de los canales, no es necesario que este inundado (ver figura 7).



Fuente: **Elaboración propia.**

Figura 7: Frecuencia mangle botoncillo

La especie Mangle Botoncillo (*Conocarpus erecta L.*), se encuentra en menor proporción en el área de estudio, ya que al ser eliminado el bosque espinoso que es una barrera para el ecosistema, deja vulnerable a dicha especie.

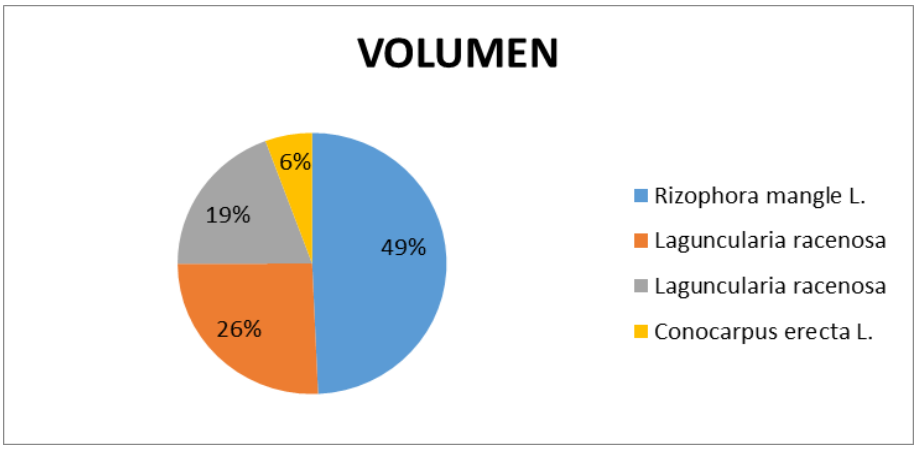
Los resultados del análisis estadístico y los cálculos realizados para Mangle Botoncillo (*Conocarpus erecta L.*), se describen a continuación de mayor a menor frecuencia; en la clase diamétrica 3 que comprenden los diámetros de 15.04-21.04 cm, conteniendo 30 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 2 que comprende los diámetros de 9.03 a 15.03 cm, conteniendo 26 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 5 que comprende los diámetros de 27.06-27.06 cm, conteniendo 16 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 4 que comprenden los diámetros de 21.05 a 27.05 cm, conteniendo 13 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 1 que comprende los diámetros de 3.02 a 9.22 cm, conteniendo 2 árboles por hectárea. En la clase diamétrica 6 que comprende el diámetro 33.07 cm, conteniendo 2 árboles por hectárea.

Las comunidades inmersas al área de estudio, utilizan los productos del bosque manglar para construcción de viviendas (*Rizophora mangle L.*) y consumo de energéticos, principalmente leña para cocción de alimentos. Al no contar con un plan de aprovechamiento solamente solicitan al COCODE de la comunidad cuando extraen madera para remodelar sus ranchos, en el caso de la leña no existe una cantidad límite de extracción. Por las características del ecosistema se ven

limitadas las comunidades, para establecer plantaciones con otras especies, para obtener materias primas para construcciones y consumo de leña.

2.5.3 Volumen por hectárea y por especie del área de protección especial Manchón Guamuchal.

En la figura 8 se muestra una gráfica de la distribución de las especies dentro del área de protección especial del Manchón Guamuchal, observando la mayor frecuencia , es la especie Mangle Rojo, seguido Mangle blanco, continua Mangle negro, y por ultimo Mangle Botoncillo.



Fuente: **Elaboración propia.**

Figura 8: Distribución de volumen por especie

Se puede observar que las frecuencias y los volúmenes que se presentan demuestran que el bosque manglar no ha alcanzado su madurez estructural, y esto evita que la regeneración natural no pueda desarrollarse en óptimas condiciones. Todo esto se debe por la ausencia de intervención y un manejo dentro del ecosistema manglar

Prendimiento de Mangle rojo (Rizophora Mangle) realizadas en el área de protección Especial Machón Guamuchal

Se procedió a realizar un análisis del prendimiento de la especie de Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*) en las reforestaciones que se hicieron en los años del 2013 al 2015 en el área de protección especial Manchón Guamuchal dentro de áreas deforestadas y que cumplieran por lo menos con el flujo de agua dulce y salada.

Las reforestaciones fueron criterios de oportunidad que se les fueron otorgados a sindicados por delitos ambientales. Los cuales debían ser evaluados para poder finiquitar su caso en el ministerio público. El porcentaje de prendimiento de las reforestaciones del bosque Manglar se realizaron por medio del levantamiento de datos de las plantas vivas sobre el total de plantas en la parcela.

En el cuadro 6 se muestra la información de las 7 parcelas realizadas. El tamaño de las parcelas fue de 10 X 10 m ($100m^2$), de estas se presentan los siguientes resultados:

Cuadro 6: Porcentaje de prendimiento de reforestaciones

PARCELAS	Área de reforestación hectáreas	% prendimiento
Reforestación criterio Chitalón 2013	3	87
Reforestación criterio Maxaneros 2013	2	72.6
Reforestación criterio Chitalón 2014	3	87.4
Reforestación criterio Babilonia 2014	5	75.64
Reforestación Voluntaria Maestros 2015	1	70.87
Reforestación criterio Cabañas 2015	3	71.3
Reforestación Ingenio magdalena 2013-2014	6.7	80.52
Total	**23.7**	**77.90%**

Fuente: elaboración propia

El área que fue elegida para las reforestaciones fue solamente por medio de la experiencia de los guarda recursos del área, no se realizó ningún estudio de suelo ni de cambios de marea para establecer dichas reforestaciones. Sin embargo el 77.90% es un resultado de prendimiento aceptable.

Para poder realizar el dictamen para poder notificar al Ministerio Publico que el caso de la persona implicada en el delito se desvanezca, el porcentaje de prendimiento debe ser como mínimo del 75%.

Existen reportes que indican un crecimiento menor en plántulas de mangle bajo dosel cerrado (Koch, 1997) y la importancia que tiene la apertura de claros en los manglares para propiciar su renovación (Kathi-resan&Bingham, 2001). Incluso una alta mortalidad de plántulas no constituye un problema si existe abundante repoblación natural (Fonseca, Cortés & Zamora, 2007).

2.6 CONCLUSIONES

A. El área terrestre propuesta para el Manchón Guamuchal fue delimitada con un área de 14,500 hectáreas, de las cuales por medio de este estudio se determinó que 6,675 hectáreas son las provistas de las cuatro especies: mangle rojo (*Rhizophora mangle L.*), mangle blanco (*Laguncullariaracemosa)*, mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus)*.

B. Por medio del inventario exploratorio realizado, con muestreo selectivo, con intensidad del 1% del área bajo estudio se determinaron que la mayor densidad la tiene el mangle rojo (*Rizophora mangle L.*); con 2,367.00 árboles por hectárea. Seguidamente el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) con 1,085 árboles por hectárea. Después el mangle negro (*Avicennia germinans*) con 228 árboles por hectárea. Terminando con el mangle botoncillo (*Conocarpus erecta L.*) con 88 árboles por hectárea.

C. La poca intervención en cuanto al manejo del bosque manglar del área de protección especial Manchón Guamuchal se refleja en los volúmenes, siendo estos los siguientes: para el mangle rojo (*Rizophora mangle L.*); con un volumen de 176.23 m^3 por hectárea, el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) con un volumen de 91.7 m^3 por hectárea, el mangle negro (*Avicennia germinans*) con un volumen de 69.4 m^3 por hectárea y el mangle botoncillo (*Conocarpus erecta*) con un volumen de 20.15 m^3 por hectárea.

D. A pesar de no contar con estudios de suelo, temperatura y salinidad del agua, etc. de las áreas donde se han realizado reforestaciones, por medio del análisis de prendimiento realizado con el simple conteo de las plantas vivas, se logró determinar que de estas reforestaciones con candelilla de mangle rojo existe un éxito de 77.90%.

2.7 RECOMENDACIONES

A. En base a los resultados de esta investigación realizar el plan de manejo forestal del área, en donde se incluya la promoción de los proyectos que pueda ser beneficiarios del PINFOR, plan de reforestaciones con los comunitarios, plan de patrullajes, entre otros.

B. Se recomienda a seguir promoviendo la declaratoria oficial del área, el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, deberá establecer una estrategia específica para promover la protección y conservación del área. Esta estrategia deberá ser implementada por la Dirección Regional Costa Sur.

C. Divulgar, en coordinación con las autoridades municipales, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, los beneficios sociales, económicos y ambientales que se generan al brindar una adecuada protección al área, así como de las actividades que deberán regularse para garantizar la conservación de la misma.

D. Se deberá establecer una oficina de CONAP que reúna las condiciones básicas para poder promover la gobernabilidad e institucionalidad para el adecuado manejo de esta área.

E. Por la falta fondos asignados para la administración de esta área se deberán proponer proyectos de desarrollo, turismo y conservación que contribuyan al manejo adecuado del área.

2.8 BIBLIOGRAFÍA

1. Avery, TE. 1994. Forest measurements. Virginia, US, McGraw-Hill. 164 p.

2. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala). 2005. Política nacional de los humedales en Guatemala. Guatemala. 40 p.

3. De León Gamboa, L. 2011. Ecología: manglar (en línea). Coatepeque, Quetzaltenango, Guatemala, Amigos del Bosque, filial Coatepeque. Consultado 24 set. 2014. Disponible en http://www.geocities.ws/coatepecano_soy/ECOLOGIA_MANGLAR.html

4. Geotecnológica de Centroamérica, Guatemala. 2010. Estudio técnico Manchón Guamuchal, Retalhuleu y Ocós: vacíos del SIGAP. Guatemala, Consejo Nacional de Áreas Protegidas, CONAP / Global Environmental Facility, GEF. 156 p.

5. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, Guatemala). 2013. Datos climatológicos de estación meteorológica Champerico. Champerico, Retalhuleu, Guatemala. s.p.

6. MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala). 2013. Estudio de la cobertura de mangle en la república de Guatemala. Guatemala. 63 p.

7. Mueller-Dumbois, D; Ellenberg, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York, US, John Willey. 283 p.

8. Organización Pesquera de Guatemala, Guatemala. 2011. Información sobre la ordenación pesquera de Guatemala (en línea). Guatemala. Consultado 12 jun. 2016. Disponible en http://www.fao.org/fi/fcp/es/GTM/body.htm

9. Palacios López, ER. 1998. Inventarios forestales y planes de manejo forestal. Guatemala, Escuela Nacional Central de Agronomía. 105 p.

10. Pinelo Morales, GI. 2000. Manual para el estableciemiento de PP en la reserva de la biosfera Maya, Petén, Guatemala. Guatemala, CATIE. 68 p. (Serie Técnica Manual Técnico no. 40).

11. Martínez Salgado, VB. 2009. Desarrollo e integración sostenible de la cadena de valor de la madera en Nicaragua. *In* Curso-Taller sobre Planificación de Inventarios Forestales. Layasiksa, Nicaragua, Masangni. 85 p.

12. Sánchez, PE. 2000. Ordenamiento ambiental de los manglares de la alta, media y baja Guajira. Colombia, INVEMAR / Corporación Autónoma Regional de la Guajira / Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 340 p.

13. Small Grants Fund, US; CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala); FONACON (Fonda Nacional para la Conservación, Guatemala). 2005. Politica nacional de humedales de Guatemala. Guatemala. 110 p.

14. UICN-ORMA; CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala); EB-USAC (Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Escuela de Biología, Guatemala). 2001. La necesidad de crear un registro público de áreas protegidas (en línea). Guatemala. Consultado 21 mar. 2014. Disponible en http://sitios.usac.edu.gt/wp_edc/wp-content/uploads/2012/07/Yazm%C3%ADn-Canel-Monterroso-CONAP.pdf

CAPITULO III

SERVICIOS PRESTADOS A CONAP COSTA SUR

3 SERVICIOS PRESTADOS A CONAP COSTA SUR

3.1 INSCRIPCION, REGISTRO Y MONITOREO DE EMPRESAS COMERCIALIZADORAS Y REPRODUCTORAS DE FLORA (CHAMADOREA SP. Y TILLANCIAS SP)

Parte de los servicios que la regional de CONAP Costa Sur presta es el registro y control de las empresas que se dedican a reproducir y comercializar especies de flora en peligro de extinción. Estas empresas deben de estar registradas ya que tienen que cumplir con requisitos tanto legales como técnicos para que se le autorice la reproducción y la comercialización.

Los requisitos para poder inscribirse son:

- Llenar formulario de solicitud
- Fotocopia de DPI
- Documento de medio de obtención de pie de cria.
- Plan de manejo
- Fotocopia de las escrituras en donde estará establecida la reproductora
- Recibo de luz
- Pago de Q250 a fondos privativos de CONAP

Estas actividades permiten que el comercio de estas especies garantice su supervivencia y que no sean extraídos del medio natural. Existe un manual de procedimientos en donde están cada uno de los pasos a seguir para poder realizar la inscripción de estas empresas.

Para poder supervisar a estas empresas de deben de realizar las siguientes actividades:

- Actualizaciones de planes de manejo, este se debe de actualizar cada 5 años, ya que en el transcurso de du ejecución algunas actividades se van modificando e incluso unas especies ya no se trabajan y otras se incluyen.

- Verificación de POAs: Esta verificación es para garantizar que se estén cumpliendo las actividades de fertilización, saneamiento y otras.

- Elaboración de estadística de producción anual de cada reproductora y comercializadora: esto permite estimar la cantidad máxima de plantas que puede vender cada una de las empresas y en base a este informe se les proporciona las guías de transporte de sus productos.

- Informe de proyección de producción anual cada reproductora y comercializadora: cada empresa está obligada a presentar a su informe anual para llevar el registro estadístico global de toda Guatemala. Se debe visitar por lo menos dos veces al año para realizar una inspección que nos demuestre que la producción que ha sido proyectada.

- Operativos de control y vigilancia: estos se realizan en mercados y carreteras con el objetivo de verificar que estas empresas lleven su respectiva guía de transporte. También contrarrestar el comercio ilegal. Muchas tillandsias en la época navideña son trasladadas ilegalmente. Es en esta época donde se intensifican los operativos con el apoyo de DIPRONA, PNC y el Ejército.

3.1.1 PRINCIPALES LOGROS

Se realizaron 2 inscripciones de Nuevas Empresas reproductoras y Comercializadoras.

Se realizó el análisis de producción de cada una de las empresas para poder otorgarles la cantidad máxima de extracción de producto.

Se monitorearon las 5 empresas Reproductoras y comercializadoras que ya estaban inscritas.

Se realizó el informe anual de aprovechamiento de las 7 reproductoras y comercializadoras para llevar la estadística nacional.

3.2 INSPECCIÓN PARA INSCRIPCIÓN DE COLECCIONES DE FAUNA SILVESTRES PRIVADAS

El segundo servicio realizado en CONAP Regional Costa sur fue el inscripción, registro y monitoreo de las colecciones privadas de Fauna silvestre. CONAP permite la inscripción de animales en peligro de extinción bajo condiciones mínimas para garantizar la sobrevivencia de estas especies. También deben de cumplir con requisitos tanto legales como técnicos para que se le autorice la colección de fauna silvestre.

Los requisitos para poder inscribirse son:

- Llenar formulario de solicitud
- Fotocopia de DPI
- Documento de medio de obtención de los especímenes
- Plan de manejo
- Fotocopia de las escrituras en donde estará establecida la colección
- Recibo de luz
- Pago de Q250 a fondos privativos de CONAP

El manual de procedimientos norma las actividades de control para estas colecciones

- Verificación de inventario a registrar: Tamaños (carga animal) y diseños de recintos**,** Dietas, Etc.

- Inspecciones y monitoreos (rutinarias o no) a colecciones de fauna silvestre privadas: Verificación de inventario, Verificación del cumplimiento de actualizaciones de inventarios, Control de reproducción, Dietas, Etc.

- Monitoreo de empresas comercializadoras y reproductoras de fauna: Verificación de inventario actualizado, Verificación previo emisión de guías de transporte.

- Decomisos y rescates de especímenes de fauna: estos especímenes a solicitud del ministerio público debían ser resguardados bajo el cuidado de CONAP.

- Recepción de entrega voluntaria de especímenes de fauna: Muchas personas al ve el compromiso y responsabilidad que conlleva tener un animal silvestre, realizaban entregas voluntarias. Estos especímenes también quedaban en resguardo de CONAP o se evaluaba si era apto para liberación.
- Apoyo de la regional CONAP costa sur a solicitud del Ministerio Público.

FACE DE CAMPO

a. Determinar el nombre común y científico del especimen
b. Determinar si es especie protegida dentro de los listados nacionales e internacionales legalmente declarados.
c. Determinar si es especie silvestre y endémica.
d. Determinar las cantidades de especies.
e. Geoposicionamiento para determinar si se encuentra dentro de un área protegida.
f. Si tiene licencia de aprovechamiento de transporte o comercialización de parte de CONAP.
g. Valoración de los daños causados.
h. Documentar con fotografías la inspección técnica solicitada.

FACE DE GABINETE

a. Se realizaba el informe técnico de lo solicitado realizando el peritaje, avaluó, conclusiones y recomendaciones del delito cometido.
b. Se elaboraban los mapas al SIG de Geoposicionamiento para poder determinar si es área protegida.

- Operativos de control y vigilancia: estos se realizan en mercados y carreteras con el objetivo de verificar que estas empresas lleven su respectiva guía de transporte. Los operativos se realizaban con el apoyo de DIPRONA, PNC y el Ejército.

3.2.1 PRINCIPALES LOGROS

DECOMISOS 2014		
NOMBRE CIENTÍFICO	**NOMBRE COMÚN**	**CANTIDAD**
inga y Calycophyllum biflorum	inga y palo blanco	13m3
Iguana Iguana	iguana verde	14
Ateles geoffroyi	mono araña	2
Amazona auropalliata	loros	15
leopardus pardalis	tigrillo	1
	Carbón	39

DECOMISOS 2015		
NOMBRE CIENTÍFICO	**NOMBRE COMÚN**	**CANTIDAD**
Trachemys Sp	Tortuga	20
Rizhopora mangle	mangle colorado	25 m3
Anadara sp	concha de burro	350
Iguana Iguana	iguana verde	25
Ctenosaura similis	iguana jiota	12
Ocotea sp	canoj	9 m3
Bursera steyermarkii Standl.	palo jiote	13 m3

DECOMISOS 2016		
NOMBRE CIENTÍFICO	**NOMBRE COMÚN**	**CANTIDAD**
inga y Calycophyllum biflorum	inga y palo blanco	13m3
Iguana Iguana	iguana verde	14
Ateles geoffroyi	mono araña	1
Amazona auropalliata	loros	3
leopardus pardalis	tigrillo	1
	Carbón	39

3.3 EDUCACIÓN Y FOMENTO

Educación ambiental y capacitación sobre Diversidad Biológica, Áreas Protegidas y otros temas por medio de diplomados.

El objetivo de realizar este servicio fue promover y facilitar los procesos de Educación Ambiental para la formación de formadores en Educación Ambiental, en la cual se desarrollen metodologías aplicables a buscar soluciones a la realidad de nuestro contexto.

Este esfuerzo en conjunto permitio la aplicación del Currículo Nacional Base en el aula, con una visión de permanente interacción con lo que ocurre en el ambiente, de una forma dinámica, innovadora y efectiva, motivando el interés en las y los maestros en el conocimiento de su entorno y la comprensión de los cambios ambientales cotidianos en su contexto.

METAS DEL DIPLOMADO:

Capacitar a maestros de establecimientos educativos oficiales y privados del departamento de Suchitepéquez.

- Graduar como mínimo al 80 % de los participantes.
- Implementar 02 proyectos de conservación y protección del medio ambiente.
- Planificar actividades y contenidos relacionados con el área medio Social y Natural.

Que el grupo meta de participantes sea el ente multiplicador de conocimientos a estudiantes, padres de familia y comunidad de su entorno.

El diplomado estaba dividido en 7 sesiones con una duración de 3 horas, y 5 actividades extra aula, se realizó en 2 sesiones por mes, haciendo un total de 48 horas del diplomado, este se realizó en los tres departamentos, Retalhuleu, Suchitepéquez y Escuintla.

TEMAS

Tema:
Importancia de los Recursos Naturales
Sub-temas:
- Bienes y servicios
- Aprovechamiento Sostenible de los Recurso Naturales.
- Estamos renovando los Recursos Naturales?
- Conformación de Directiva
- Organización de grupos para proyecto ambiental.

Tema:
Áreas protegidas (AP)
Sub-temas:
- ✓ Definición de AP
- ✓ Situación actual de las áreas protegidas de Guatemala
- ✓ Diversidad de conservación dentro de AP

Tema:
Socialización de la Política y la legislación Vinculada a la E.A.
Sub-temas:
- ✓ Decreto 38-2010

ACTIVIDAD
Conmemorativa "Día de la Tierra"

Tema:
Cambio Climático

Sub-temas
- Que es el cambio climático
- Efectos del Cambio Climático
- Vulnerabilidad.

Actividad:

Conmemoración de la Diversidad Biológica.

Sub-temas
- ✓ Festival de la diversidad Biológica
- ✓ Presentación de alimentos Con Plantas Nativas.

GIRA EDUCATIVA:

Celebración del día del Medio Ambiente

Sub-temas
- **Reforestación**

TEMA:
Seguridad Alimentaria General

GIRA EDUCATIVA
Planta de tratamiento de Residuos y Desechos Sólidos.
Sub-temas

- Gira educativa: Retalhuleu

Tema:
Manejo Forestal Sostenible

Sub-temas

- Definición y tipos de bosque
- Como conservar los bosques
- La importancia de la conservación del bosque Y amenazas
- Uso racional de los recursos forestales

Tema:
Biodiversidad y Amenazas a la Biodiversidad

Sub-temas:

- Principales causas de la pérdida de la Biodiversidad en Guatemala:
- Tasa de explotaciones superiores a las de reproducción y regeneración natural de las especies.
- Uso inadecuado del suelo por ejemplo, ganadería en tierra de vocación forestal.

GIRA EDUCATIVA:
Liberación de tortugas Neonatos de la especie parlama.

- Clausura de Diplomado.

PRINCIPALES LOGROS

Coordinacion institucional con MINEDUC para impartir diplomado Diversidad Biológica, graduando a 650 maestros de los tres departamentos.