

**Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura**

**Informe Final
Práctica Profesional Supervisada**

**Departamento de Vida Silvestre, Sección de Recursos Hidrobiológicos
del Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP, municipio de San
Benito, departamento de Petén**



**Presentado por
Francisco David Penados Saravia**

**Para otorgarle el Título de
Técnico en Acuicultura**

Guatemala, Febrero de 2009

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura

Consejo Directivo

Presidente	M.Sc. Pedro Julio García Cachón
Coordinados Académico	M.Sc Carlos Salvador Gordillo García
Secretario	M.Sc. Norma Gil de Castillo
Representante Docente	M.V. Salomón Medina Paz
Representante del Colegio de Médicos Veterinarios y Zootecnistas	M.Sc. Estrella de Lourdes Marroquín
Representante Estudiantil	T.A. Diana Crespo Mendoza
Representante Estudiantil	T.A. Manoel Cifuentes Marckwordt

Acto que Dedico

A Dios, por darme sabiduría, fuerza, paciencia y capacidad para alcanzar todas mis metas, y por ser quien guía mi camino

A mis padres, por ser mi ejemplo a seguir, por apoyarme en todo momento y querer siempre lo mejor para mí. Gracias por estar conmigo, este triunfo también es de ustedes, por que sin ustedes no hubiera podido realizar mi primer sueño.

A mi tía, por ser un ejemplo a seguir, por apoyarme como si fuera una madre para mí en todo momento y querer siempre lo mejor. Gracias por estar conmigo, este triunfo también es tuyo, por que por ti también logre realizar mi sueño.

A mi hermana, Belén, porque es mi apoyo, mi amiga, y siempre me motiva en cualquier circunstancia.

A mi familia, abuelos (+), abuelita Ángela Penados Pérez (+), abuelita Angélica Gómez tíos, tías, primos, porque nunca me abandonan, y siempre me motivan y me apoyan en cualquier circunstancia.

A mis mejores amigos: Glenda, Alizta, Priscila, María Fernanda, Julissa, Estela, Tatiana, Anita, Karla, Jazmín, María de los Ángeles Quezada, Claudia, Monica, María José, Jairo, Eduardo, Jorge, Luís, Julio, Pablo, Andrés, José Antonio, Juan, Antonio, Erick y Sergio

Agradecimientos

Al departamento de Petén, por haberme abierto las puertas y ser mi motivación para lograr mí meta.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, por haberme abierto las puertas a esta Universidad, y poder ser parte de ella. Gracias por darme el apoyo, y lograr alcanzar mis metas.

Al Centro de Estudios del Mar y Acuicultura, por brindarme la enseñanza, porque dentro del CEMA aprendí a ver el mundo de manera distinta, y tuve experiencias inolvidables.

A mis catedráticos, por compartirme sus conocimientos, por ayudarme a ser lo que soy ahora, gracias por todo el apoyo que me han brindado y por ser un ejemplo a seguir.

Al Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) San Benito, Peten, por abrirme sus puertas y recibirme durante dos meses, porque me hicieron sentir como parte de ustedes, y me enseñaron mucho, y junto a ustedes descubrí otros intereses que me ayudaran a seguir el camino correcto. Gracias por todo, cuentan conmigo siempre y estoy para servirles.

Al personal del departamento de Vida Silvestre, de CONAP región VIII, por compartir sus conocimientos, brindarme su apoyo y amistad.

Índice de Contenido

	Página
1. Introducción	1
2. Objetivos	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivos específicos	2
3. Aspectos generales de Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP	3
3.1 Ubicación geográfica	3
3.2 Condiciones climáticas	3
3.3 Altitud	3
3.4 Zonas de vida	3
3.5 Hidrografía	4
3.6 Vías de acceso	4
3.7 Extensión y espejo de agua de los cuerpos de agua mas importantes dentro de la Reserva de la Biosfera Maya	5
3.8 Áreas Protegidas	6
3.9 Objetivos de la Institución	8
3.9.1 Objetivos generales de CONAP	8
3.9.2 Objetivos de CONAP – Región VIII	8
3.9.3 Objetivos del departamento de Vida Silvestre	8
3.9.4 Objetivos de la Sección de Hidrobiologicos	9
3.10 Visión de CONAP	9
3.11 Misión de CONAP	9
3.12 Croquis de la institución	10
4. Aspectos Administrativos	11
4.1 Organigrama	11
4.2 Descripción de puestos	12
4.3 Controles de personal	12

4.4 Evaluación de personal	12
4.5 Prestaciones laborales	13
4.5.1 IGSS	13
4.5.2 Vacaciones	13
4.5.3 Derechos post-mortem	13
4.5.4 Cafetería	14
4.5.5 Vivienda	14
4.5.6 Recreación	14
4.6 Políticas salariales y estabilidad laboral	14
4.7 Incentivos laborales	15
4.8 Numero de empleados	16
4.9 Servicios Profesionales	16
5. Plan de trabajo de Práctica Profesional Supervisada en la Sección de Recursos Hidrobiológicos CONAP- Petén	16
6. Diagnóstico de calidad del agua en el Río Usumacinta y el Arroyo Yaxhilán	17
6.1 Introducción	17
6.2 Objetivos	18
6.3 Metodología	18
6.3.1 Sitio de estudio	18
6.3.2 Localización de puntos de muestreo	19
6.3.3 Medición de parámetros físico-químicos	21
6.4 Material y equipo	22
6.5 Discusión de resultados	22
6.5.1 Resultados Río Usumacinta	22
6.5.2 Resultados Arroyo Yaxhilán	23
6.6 Conclusiones	23
6.6.1 Conclusiones Río Usumacinta	23

7. Monitoreo de Cocodrilos (<i>Crocodylus moreleti</i>) en los cuerpos de agua de Petén	23
7.1 Introducción	23
7.2 Objetivos	24
7.3 Antecedentes	24
7.3.1 Investigaciones realizadas	24
7.4 Justificación	25
7.5 Marco teórico	26
7.6 Metodología	27
7.7 Observaciones sobre reproducción	28
7.8 Material y equipo	29
7.9 Áreas donde se realizaron los conteos	29
7.10 Resultados	31
7.11 Estructura poblacional Río Saclúc y San Pedro	32
7.12 Discusión de resultados	33
7.12.1 Estudio poblacional	33
7.13 Recomendaciones	33
8. Identificación de Peces Río Usumacinta	34
8.1 Introducción	34
8.2 Objetivos	34
8.2.1 Objetivos General	34
8.2.2 Objetivos Específicos	34
8.3 Antecedentes	34
8.4 Justificación	35
8.5 Material y equipo	35
8.6 Método	35
8.6.1 Análisis de datos	36
8.7 Resultados	36
8.7.1 Identificación de peces	36
8.8 Peces con importancia alimenticia	40

8.9	Discusión de resultados	41
8.9.1	Análisis de amenazas	41
8.10	Recomendaciones	41
8.11.	Conclusiones	41
9.	Conclusiones	43
10.	Recomendaciones	44
11.	Bibliografía	45
12.	Anexo	47

Índice de Cuadros

		Página
Cuadro No. 1	Vacaciones de acuerdo a tiempo laborado	13
Cuadro No.2	Estabilidad de Personal	15
Cuadro No.3	Numero de Empleados de CONAP Región VIII	16
Cuadro No.4	Parámetros físico-químicos a medir en el Río Usumacinta	21
Cuadro No.5	Resultados Río Sacluc	32
Cuadro No.6	Resultados Río San Pedro	32

Índice de Figuras

		Página
Figura No.1	Croquis de la Institución	10
Figura No.2	Organigrama de CONAP- Región VIII	11
Figura No.3	Ubicación geográfica del Parque Nacional Sierra el Lacandón	19
Figura No.4	Comunidades ubicadas en el área de influencia del Parque Nacional Sierra el Lacandón	20
Figura No.5	Puntos de Muestreo Río Usumacinta	21
Figura No.6	Estructura Poblacional Río Saclúc y San Pedro	32
Figura No.7	Colecta de ictiofauna en Río Usumacinta-Pejelagarto	36
Figura No.8	Colecta de ictiofauna en Río Usumacinta-Bagre	37
Figura No.9	Colecta de ictiofauna en Río Usumacinta-Tuso	37
Figura No.10	Colecta de ictiofauna en Río Usumacinta-Curruco	38
Figura No.11	Colecta de ictiofauna en Río Usumacinta-Jolote	38
Figura No.12	Colecta de ictiofauna en Río Usumacinta-Machaca	39
Figura No.13	Colecta de ictiofauna en Río Usumacinta-Coche	39
Figura No.14	Colecta de ictiofauna en Río Usumacinta-Mojarra	40
Figura No.15	Colecta de ictiofauna en Río Usumacinta-Arenque	40

Índice de Anexo

Anexo No.1	Meses de Monitoreo Río Saclúc
Anexo No.2	Meses de Monitoreo Río San Pedro
Anexo No.3	Estructura Poblacional
Anexo No.4	Comparación de los años
Anexo No.5	Fracción Luceada Río San Pedro
Anexo No.6	Fracción Luceada Río Saclúc
Anexo No.8	Preferencias de Hábitat Saclúc
Anexo No.9	Preferencias de Hábitat San Pedro

1. Introducción

El CONAP, Consejo Nacional de Áreas Protegidas Región Norte VIII, como ente encargado de la administración de las áreas protegidas del departamento de Petén y de velar por el rescate de la vida silvestre en peligro de extinción, maneja enlaces de coordinación con instituciones gubernamentales y no gubernamentales específicas para el tema de hidrobiológicos, con el objetivo de determinar las mejores condiciones de manejo y aprovechamiento sostenible de las especies, unificando esfuerzos, para obtener conclusiones conjuntas de impacto ambiental nacional.

Las actividades de manejo y conservación de especies Hidrobiológicas son coordinadas por CONAP a través de la sección de recursos hidrobiológicos del Departamento de Vida Silvestre.

La sección de recursos hidrobiológicos tiene a su cargo la coordinación de las actividades de manejo y aprovechamiento dentro de áreas protegidas y tiene permitido autorizar las actividades relacionadas con investigación, conservación, aprovechamiento, colecciones, reproducción y cualquier uso de que se quiera dar a los recursos tanto áreas protegidas como fuera de ellas, siempre y cuando se cumpla con los requisitos establecidos.

En el informe se presentan las actividades realizadas dentro de la sección de Recursos Hidrobiológicos, del departamento de Vida Silvestre, donde se realizaron actividades propias de la institución, así como también se crearon nuevos programas, para futuros proyectos.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General:

Introducir en el ejercicio a la carrera de Técnico en Acuicultura en una práctica en espacio territorial, social e institucional.

2.2 Objetivos Específicos:

- a. Proveer la oportunidad de participar en actividades propias del manejo de los recursos hidrobiológicos y ambientales del país.
- b. Retroalimentar el proceso de enseñanza de aprendizaje mediante la integración de los conocimientos y experiencias teórico-prácticas adquiridas.
- c. Propiciar el desarrollo y ejercicio de los valores morales y éticos en el desempeño profesional.

3. Aspectos generales del Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP

3.1 Ubicación geográfica:

El departamento de Petén se encuentra situado en la Región VIII departamento de Petén en la República de Guatemala, su cabecera departamental es la isla de Flores y limita al Norte con la República de México; al Sur con los departamentos de Izabal y Alta Verapaz; y al este con la República de Belice; y al Oeste con la República de México. Se ubica en la latitud $16^{\circ} 55' 45''$ y longitud $89^{\circ} 53' 27''$. Cuenta con una extensión territorial de 35,854 kilómetros cuadrados. (INE, 1995). El CONAP se encuentra ubicado en el municipio de San Benito, Petén

3.2 Condiciones climáticas:

El clima del departamento en términos generales, puede clasificarse como tipo tropical cálido y húmedo. Caracteriza como tropical variable-húmedo con períodos largos de lluvia y con época seca muy desarrollada pero la duración variable, entre los meses de diciembre y mayo, pudiendo tardar su inicio entre enero y febrero, dependiendo de los distintos territorios que constituyen los departamentos. (INE, 1995)

3.3 Altitud:

El monumento de elevación se encuentra en la cabecera departamental, a una altura de 127 metros sobre el nivel del mar pero esta es variada debido a la topografía del departamento, la cual trae también consigo la diversidad de climas, los cuales se pueden dividir en tres zonas: Región Baja, Región Media y Región alta. Las altitudes del territorio varían desde 100 hasta 1000 metros sobre el nivel del mar. (INE, 1995)

3.4 Zona de Vida:

Este departamento por el tipo de topografía existente es su terreno cuenta únicamente con dos tipos de zona de vida vegetal y son:

- bh-S© húmedo subtropical Cálido
- bmh-S© Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido (INE, 1995)

3.5 Hidrografía:

El Departamento de Petén puede dividirse en términos de drenaje en dos vertientes: la del Golfo de México, que ocupa alrededor del 80% de la superficie total, y comprende las cuencas del Río Usumacinta y sus afluentes el Río Salinas, el Río San Pedro y el Río Candelaria. La Vertiente del Mar de las Antillas, que incluye las cuencas del Río Mopán-Belice, del Río Azul, del Río Pusilá, del Río Temas y del Río Sarstún.

Entre los cuerpos de agua se localiza el Lago Petén Itzá que es el más grande de departamento y lagunas entre las más importantes Laguna del Tigre, Laguna Petexbatún, Laguna Perdida y Laguna Yaxhá. Por consiguiente, existen un gran número de lagunas temporales, cuyo nivel crece con la intensidad de las precipitaciones y que algunas llegan a cubrir extensiones de tierra. (INE, 1995)

Así mismo, se puede hacer mención de la existencia de bajos y humedales que cubren cerca del 7% del territorio y se encuentra principalmente en las planicies aluviales del Río San Pedro conformados por las subcuencas de sus afluentes como el Agua Dulce, Escondido, Tamarís y Jicotea y al norte del Río de la Pasión, entre los ríos Subín y Pucté. Algunos pantanos se encuentran en las depresiones y desprovistas de drenaje superficial, temporalmente inundados y los más importantes se encuentran en el noreste del departamento, en las áreas de Tikal, Uaxactún, Yaxhá, Nahum, Yaloch y la cuenca del Río azul-Tikal. (Anexo No.2)

3.6 Vías de acceso:

El sistema vial del departamento se clasifica en vías de primer orden, que corresponden a las vías pavimentadas; en esta categoría solamente existen 63 kilómetros que van desde Santa Elena hasta Tikal.

Las de segundo orden, son las vías principales de terracería que se definen por el volumen de tránsito diario entre los diferentes puntos comerciales y poblaciones; actualmente tiene 381 kilómetros de longitud.

Las vías de tercer orden, que corresponden a las vías secundarias de terracería, las cuales se han construido sin estudios previos, se estiman aproximadamente en 584 kilómetros de longitud.

Y por último, la existencia de caminos rurales o brechas de penetración que son caminos de tierra construidos sin especificaciones, es su mayoría transferibles sólo en época de verano, se estiman 600 kilómetros de longitud.

Otro medio de transporte lo constituye el transporte acuático fluvial que ofrece rutas e el Río Salinas y el Río Usumacinta que muchas veces es el único medio de transporte de viajeros. Productos y bienes de consumo, constituyéndose en una atracción turística para llegar a los sitios arqueológicos a los largo de los ríos. (INE, 1995)

También existe el ingreso al departamento por vía aérea, a través del Aeropuerto Internacional Mundo Maya de Santa Elena, construido para tráfico aéreo internacional y sirve de comunicación comercial y turística entre la ciudad de Guatemala, México y Belice. Y se cuenta también con varias pistas de aterrizaje en todo el departamento.

La principal vía de acceso a Petén es por la carretera que conduce desde Ciudad Capital hacia el Atlántico, utilizada también la carretera que viene de Cobán, Alta y la Transversal del Norte. (Anexo No.3)

3.7 Extensión y espejo de agua e los cuerpos de Agua más importantes dentro de la Reserva de la Biosfera Maya RBM:

- Lago Petén Itzá

Posee un espejo de agua de 111.53 Km², el área de la cuenca es de 1,062 km². Se encuentra ubicado en los Municipios de Flores, San Benito, San Andrés, San José y Santa Ana. Departamento de Petén, Guatemala. A una altitud Norte de 16° 54' 00" y una longitud Oeste de 89° 41' 41" a una elevación de 110msnm. (Madrid, 2005)

- Laguna Yaxhá:

Esta laguna posee un espejo de 9.5 Km².

Corresponde a la clasificación de laguna. Se encuentra ubicada en el caserío Yaxhá, municipio de Melchor de Mencos, departamento de Petén, Guatemala. A una Latitud Norte de 17° 04' 00" y una longitud Oeste de 89° 24' 00" a una elevación de 180 msnm. Esta laguna se encuentra dentro de un Área Protegida. (PREPAC, 2005).

- Laguna del Tigre:

Esta laguna posee un espejo de 5.6 Km².

Corresponde a la clasificación de laguna. Se encuentra ubicada en los caseríos del caoba y paso caballos pertenecientes al Municipio de San Andrés, Departamento de Petén Guatemala. Este Reservorio de Agua cuenta con 304 lagunas, lagunetas y aguadas. Ocupa aproximadamente el 70% de los cuerpos de agua de la región. Esta laguna se encuentra dentro de un Área Protegida (CONAP, 2008).

3.8 Áreas Protegidas:

Entre las que se han declarado para Petén como áreas de protección especial, están las siguientes:

- Reserva Biológica San Román, con una superficie de 42,232 hectáreas, administrada por CONAP.
- Monumento Natural Complejo II El Pucte, con una superficie de 97,224 hectáreas, administrada por CONAP-IDAHEH.
- Reserva Forestal y Refugio de Vida Silvestre Petexbatún, con una superficie de 4,044 hectáreas, aún no ha sido definida su administración.
- Monumento Cultural y Parque Histórico Aguateca, con una superficie de 1683 hectáreas..
- Monumento cultural el Ceibal, con una superficie de 1,512 hectáreas administrado por IDAHEH.
- Reservar Biológica el Rosario, con una superficie de 1,105 hectáreas
- Reserva Natural Privada la Cumbre Flor de la Paz, extensión 586 hectáreas, administrada por Jorge Mario Corzo.

- Reserva Natural Privada Doña Chanita, Flor de la Paz, con una superficie de 556 hectáreas, administrada por Jorge Mario Corzo.
- Reserva de Biosfera Complejo III Montañas con una superficie de 82,978 hectáreas, administrada por CONAP.
- La Reserva de Biosfera Complejo Chiquibu/Montaña, con una superficie de 61864 hectáreas, administrada por CONAP.
- Reserva Forestal Xutilja, con una superficie 19,037 hectáreas, administrada por CONAP.
- Reserva Forestal Machaquilá, con una superficie de 14,766 hectáreas administrada por CONAP.
- Reserva de Biosfera Complejo III Montañas, con una superficie de 82978 hectáreas, administrada por CONAP.
- La Reserva de Biosfera Complejo Chiquibul/Montaña, con una superficie de 61864 hectáreas, administrada también por CONAP.
- Monumento Natural que rodea la laguna del tigre, con una superficie de 289,912 hectáreas, administrada por CONAP.
- Reserva Biológica Sierra del Lacandón, superficie de 191,867 hectáreas, administrada por CONAP.
- Reserva de Biosfera Maya, superficie de 408,973 hectáreas, administrada por CONAP.
- Laguna del Tigre, con una superficie de 45168 hectáreas, administrada por el Centro Conservación de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Reserva Forestal y Área de usos Múltiples que cuenta con una superficie de 826,351 hectáreas, administrada por CONAP.
- Reserva Biológica Mirador Río Azul, superficie 116,911 hectáreas, administrada por el IDAEH.
- Biotopo Protegido Dos lagunas, superficie 30,719 hectáreas, administrada por el IDAEH.
- Parque Nacional Tikal, superficie 55,005 hectáreas, Administrada por IDAEH.

- Biotopo Protegido Cerro Cahuí, superficie 555 hectáreas, administrada por CECON-USAC. Sierra el lacandón, superficie 191867 hectáreas, administra CONAP
- Reserva de la Biosfera Maya, superficie, 40,8973 hectáreas, administrada por CONAP. (Godoy, 1987)

3.9 Objetivos de la Institución:

3.9.1 Objetivos Generales de CONAP:

- Asegurar el funcionamiento óptimo de los procesos ecológicos esenciales y de los ecosistemas naturales vitales para beneficio de todos los guatemaltecos.
- Lograr la conservación de la diversidad genética de flora y fauna silvestre del país
- Favorecer la conservación y el Mejoramiento del Patrimonio Natural de Guatemala.
- Organizar, Dirigir y Desarrollar el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas

3.9.2 Objetivos del CONAP Región VIII:

- Alcanzar la capacidad de una utilización sostenida de las especies y ecosistemas en todo el territorio de Petén
- Defender y preservar el patrimonio natural del departamento de Petén
- Establecer las áreas protegidas necesarias en el territorio d Petén, con carácter de utilidad pública e interés social.
- Promover la conservación estricta de áreas protegidas específicas para favorecer el desarrollo de procesos ecológicos naturales inalterados en la RBM.

3.9.3 Objetivo del departamento de Vida Silvestre:

- Asegurar el buen y conservación de los Recursos Forestales no maderables, fauna silvestre y recursos Hidrobiológicos de las áreas protegidas de Petén, promoviendo la sostenibilidad ecológica y económica, mediante la participación activa de todos los entes sociales involucrados.

3.9.4 Objetivo de la Sección de Hidrobiológicos:

- La sección tiene a su cargo la coordinación de las actividades de manejo y aprovechamiento, colecciones, reproducción y cualquier uso de que se quiera dar a los recursos hidrobiológicos silvestres tanto en áreas protegidas como fuera de ellas

3.10 Visión del CONAP:

El CONAP debe ser una entidad pública moderna, descentralizada, autónoma y desconcentrada, sostenible técnica y financieramente, con reconocimiento a nivel nacional e internacional por su efectividad y creatividad para conservar el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas y promover la conservación de la biodiversidad de Guatemala.

3.11 Misión de CONAP:

Asegurar la conservación de niveles socialmente deseables de diversidad biológica a través de áreas protegidas y otros mecanismos de conservación *in situ* y *ex situ* y mantener la generación de servicios ambientales, para el desarrollo social y económico de Guatemala en beneficio de las presentes y futuras generaciones, a través de diseñar y ejecutar las políticas, estrategias, normas e incentivos necesarios, y de promover la coordinación y cooperación de los actores relacionados con la gestión de la biodiversidad de Guatemala.

3.12 Croquis de la Institución

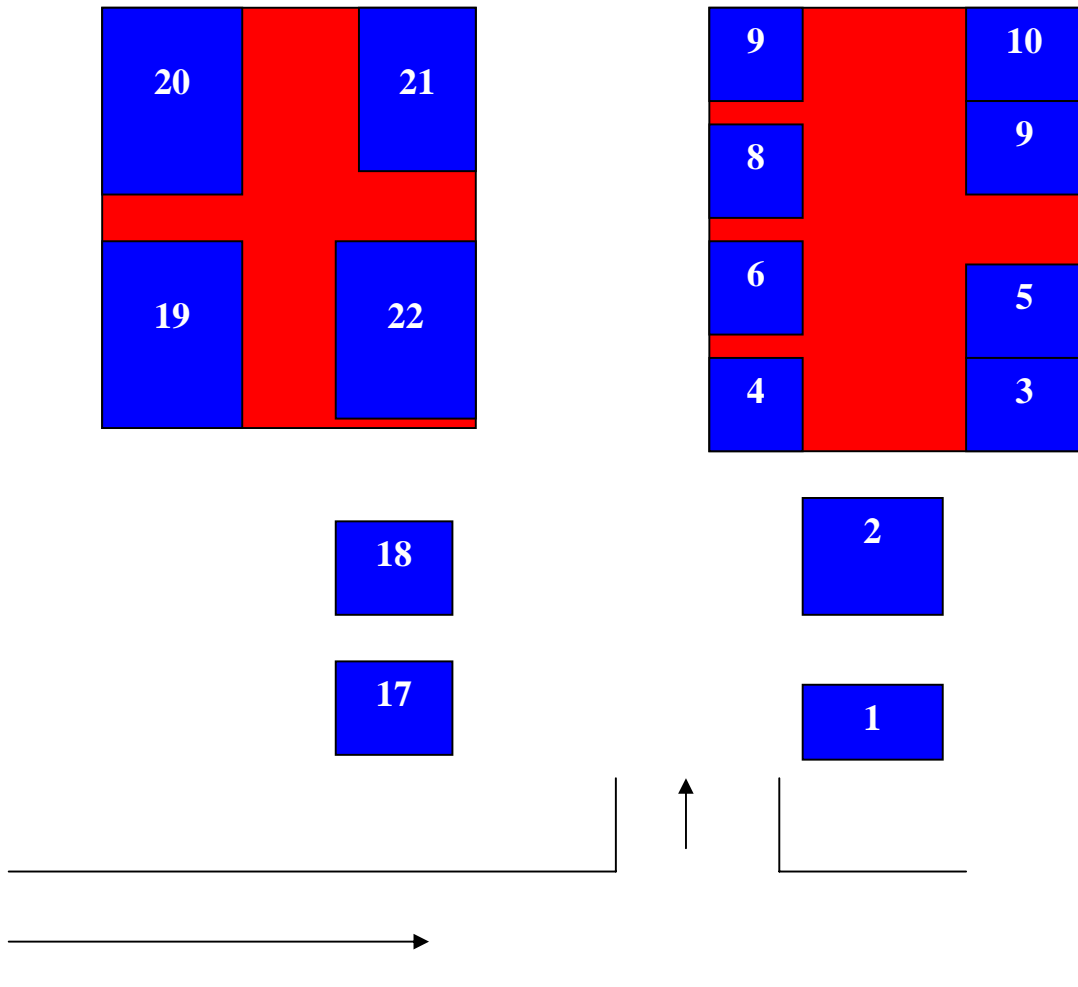


Figura No.1 Croquis de la Institución

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. Garita De Control | 13. Farmacia |
| 2. Caseta | 14. Auditoria Interna |
| 3. Departamento Administrativo | 15. Parque Nacional Laguna del Tigre |
| 4. Departamento de Recursos Humanos | 16. Carpintería |
| 5. Unidad Técnica de Control y Vigilancia | 17. Dirección Regional |
| 6. Parque Nacional Yaxhá-Nakum-Naranjo | 18. Ventanilla Única |
| 7. Dirección Técnica/ Dirección de las Unidades de Conservación | 19. Departamento Forestal |
| 8. Transportes | 20. Departamento de Vida Silvestre |
| 9. Almacén | 21. ZUM – Zona de Usos Múltiples |
| 10. Educación y Fomento | 22. Departamento de Planificación |
| 11. SITRACONAP | |
| 12. Departamento Jurídico | |

Aspectos Administrativos

4.1 Organigrama:

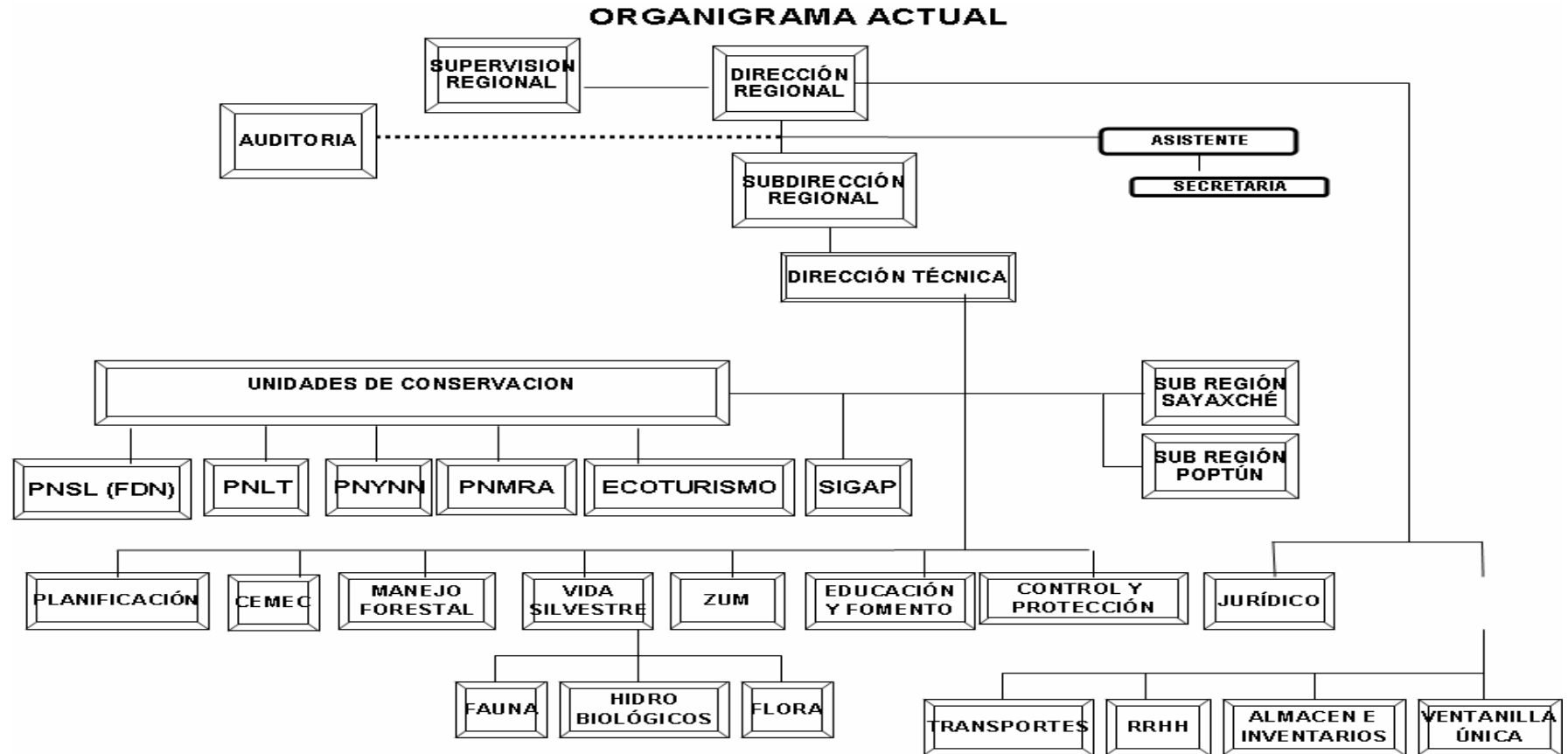


Figura No 2. Organigrama de CONAP – Región VIII

4.2 Descripción de Puestos - Departamento de Vida Silvestre:

- Dirección: Planifica, dirige y supervisa todas las acciones y actividades relacionadas con la protección, conservación y aprovechamiento sostenible de la vida silvestre de la región de Petén.
- Secretaria: Son los encargados de la elaboración de licencias de colecta, y aprovechamiento, así como las guías de colecta.
- Base de datos: Son los encargados de llevar el control del número de las licencias de aprovechamiento, guías de transporte.
- Flora: Manejar, proteger y conservar los recursos forestales no maderables por medio de la emisión de licencias, inspecciones, monitoreos en plantaciones y en el medio natural, revisión y autorización de los planes de manejo.
- Fauna: Manejar, proteger y conservar la fauna silvestre del departamento de Petén, a través de inspecciones a colecciones y granjas reproductoras, autorización de las mismas, liberaciones, tras locaciones y rescate de fauna silvestre, monitoreos de investigaciones y proyectos de aprovechamiento.
- Hidrobiológicos: Asegurar el buen manejo y conservación de los recursos Hidrobiológicos, a través de emisión de licencias, monitoreos, y patrullajes en los cuerpo de agua del área de Petén.

4.3 Controles de personal:

Se tiene un control de personal electrónicamente por medio de una tarjeta con código de barras que posee cada trabajador de la institución, controlando la hora de llegada y da salida.

4.4 Evaluación de Personal:

El departamento de recursos humanos realiza evaluaciones de personal trimestralmente para evaluar el desempeño de los trabajadores, la hoja de evaluación del desempeño es calificada por el jefe del área, evaluando a todos los trabajadores que laboran en el departamento. Se evalúan 12 factores seleccionados por los directores de CONAP, conocimiento, calidad de trabajo, responsabilidad.

4.5 Prestaciones Laborales:

Las prestaciones laborales son solo para los trabajadores contratados en los renglones 011 Y 031, incluyendo IGSS, bono 14, aguinaldo, vacaciones y recreación.

4.5.1 IGSS: No es total solo por accidente. En horas fuera de trabajo no cubre por no pertenecer a la institución en esas horas.

4.5.2 Vacaciones: Los servidores públicos del CONAP que tengan un año de servicios continuos, disfrutaran sus vacaciones entre los meses de noviembre, diciembre y enero de cada año. Los servidores públicos del

Cuadro No 1. Vacaciones de acuerdo a tiempo laborado

Tiempo Laborado	Días Hábiles
De 1 a 3 años	20 días hábiles
De 4 a 6 años	22 días hábiles
De 7 a 9 años	23 días hábiles
De 10 a 12 años	24 días hábiles
De 13 a 15 años	25 días hábiles
De 16 años en adelante	30 días hábiles

Los jefes de área formularan en el mes de octubre de cada año el programa de vacaciones de su personal. Cuando un trabajador se retire a gozar del descanso vacacional, en ningún caso se le obligara a interrumpirlo.

4.5.3 Derechos post-mortem: En caso de fallecimiento de un servidor publico, se tiene los derechos siguientes: Al pago de gastos de funeral, el cónyuge, persona unida de hecho declarada legalmente, hijos mayores o menores de edad, los padres o hermanos del causante, hasta la suma que resulte mayor entre Q2,000.00 y el monto de los dos últimos sueldos o salarios mensuales. A prestación póstuma, el cónyuge, la persona unida de hecho declarada legalmente, hijos menores de edad o con impedimento físico, a través de su representante legal y los padres que dependían económicamente de el, a

un monto equivalente a un mes de salario o sueldo por cada año de servicios continuos o discontinuos prestados. A otras prestaciones, el cónyuge o persona unida de hecho declarada legalmente, hijos o padres, en ese orden de prioridad, tendrán derecho a cobrar sin tramite judicial alguno, los sueldos o salarios que hubiere devengado el causante y que estén pendientes de pago, así como las prestaciones por vacaciones, aguinaldo, bonificación anual, bono de transporte, bono de antigüedad, bono vacacional, bonificación profesional y cualquier otra prestación reconocida legalmente hasta el día de su fallecimiento. (CONAP, 2005)

4.5.4 Cafetería: El CONAP cuenta con una cafetería, en donde los trabajadores pueden adquirir alimentos de forma higiénica y a bajo costo.

4.5.5 Vivienda: El CONAP no cuenta con viviendas para los trabajadores, se estaba realizando un proyecto de viviendas para guarda recursos pero no fue consolidado.

4.5.6 Recreación: La institución apoya los programas culturales y deportivos que vayan en beneficio de los trabajadores.

4.6 Políticas Salariales y Estabilidad Laboral:

- **Reclasificación de Puestos y Salarios:** La institución se obliga a gestionar una reclasificación de puestos y salarios a efecto que por un trabajo igual desempeñado en puestos y condiciones de eficiencia también iguales, corresponderá un salario igual. Asimismo, gestionara la nivelación del salario de los trabajadores, de acuerdo a la clasificación de puestos y salarios de otras dependencias estatales, que están en igualdad de categoría.
- **Integración de personal por contrato y de planilla al renglón 011:** Se conviene que a partir de la suscripción del presente pacto la comisión mixta analizara los casos de trabajadores que ameriten ser trasladados, al renglón 011 "Personal Permanente". Para tal efecto, en los meses de enero y febrero de cada año, la comisión mixta, efectuará la evaluación de las personas que se integrarán al

mencionado renglón, siendo requisito necesario para que ello que se determine la continuidad de las actividades que desempeña el trabajador. (CONAP, 2005)

- Estabilidad de Personal:

Cuadro No.2 Estabilidad de Personal

Tipo de personal	Estabilidad Laboral
Personal 011	Empleados Permanentes
Personal 029	Servicio Técnico y Profesional
Personal 031	Jornaleros, están por contrato.

4.7 Incentivos Laborales:

- Bono Vacacional Anual: El Consejo Nacional de Áreas Protegidas – CONAP – otorga un bono vacacional de Q. 200.00 anuales a todos los trabajadores presupuestados (renglón 011) y por contrato y / o planilla (renglón 031) entre el 20 y 31 de diciembre de cada año, esta prestación está normada según el Acuerdo Gubernativo 241-88 de fecha 21 de abril de 1988 denominado Bono Vacacional Anual de Q. 200.00 para el personal del Organismo Ejecutivo. (CONAP, 2005)
- Aumento Salarial: En lo que respecta al personal permanente o presupuestado del renglón 011, se encuentra normado por el presupuesto general de ingresos y egresos del estado y regulado por el ministerio de finanzas publicas, y CONAP por consiguiente debe regirse el mismo. En lo relativo al personal por contrato y / o planilla del renglón 031, se rige a lo establecido por el acuerdo gubernativo numero 951-98 de fecha 31 de diciembre de 1998, denominado Títulos, Puestos y Jornales en donde se indica el salario asignado a cada clase de jornal que se preste; por lo que en ambos casos el CONAP no esta autorizado a modificar la asignación presupuestaria en mención, ni los jornales, en consecuencia cualquier ajuste salarial no es competencia de la Institución; es decisión exclusiva del congreso y el Presidente de la Republica de Guatemala. (CONAP, 2005)

4.8 Numero de Empleados:

Cuadro No.3 Número de Empleados de CONAP Región VIII

Tipo de Contrato	Numero de Empleados
Renglón 011	49 empleados
Renglón 029	38 empleados
Renglón 031	249 empleados
Proyecto Holanda	36 empleados
Técnicos Proyecto Holanda	15 empleados
Total	390 Empleados

4.9 Servicios Profesionales:

Únicamente los Técnicos y profesionales renglón 029 brindan asesorías.

5. Plan de trabajo de Práctica Profesional Supervisada en la Sección de Recursos Hidrobiológicos CONAP- Petén

- Analizar los datos de conteo de cocodrilos en los ríos San Pedro y Sacluc.
- Realizar una investigación sobre como se le puede sacar un buen provecho al Plécostomo del Río Usumacinta.
- Apoyar a Defensores de la Naturaleza en el proyecto de Calidad del Agua y en identificación de especies en el Río Usumacinta.
- Apoyar al área de fauna y flora de la institución de CONAP.
- Dejar un CD con el trabajo que se realizo durante los meses de la Práctica y este que sirva como un apoyo a la institución
- Observar como solucionan los problemas presentados en el área de trabajo tanto en oficinas como en el campo.
- Crear enlaces de amistad con los compañeros de trabajo y con los Jefes encargados del área
- Concluir exitosamente las prácticas y dejar una buena imagen a la institución.

- Participar en las actividades de la institución (Sociales, de Trabajo y Deportivas)

6. Diagnóstico de calidad del agua en el Río Usumacinta

6.1 Introducción:

El Río Usumacinta es el más grande de Centroamérica, debido a que nace en las montañas de la Cordillera de Los Cuchumatanes y tiene afluentes desde 2/3 partes del territorio guatemalteco, y otro tanto similar del estado mexicano de Chiapas. En la cuenca alta de este importante río se encuentran varios embalses hidroeléctricos como Chixoy (departamento de Quiché, Guatemala) y otro caso en el estado de Chiapas, México. Al interrumpir el flujo natural de tan importante cuerpo de agua, algunos de los procesos más afectados son el transporte de sedimentos, el equilibrio químico, la migración de especies acuáticas y fauna terrestre, entre otros. (FDN, 2006). Por tal motivo, es necesario determinar el estado actual de estos procesos y determinar las condiciones necesarias que deben darse para su conservación a largo plazo.

Es necesario también identificar el grado de conservación de los arroyos que se originan dentro del Parque Nacional Sierra del Lacandón (PNSL), y los actores y acciones a ejecutar para la mitigación de los factores que ejercen presión sobre dichos recursos

Para poder tener una línea base sobre la calidad del agua en el Río Usumacinta y Arroyo Yaxhilán, CONAP junto con la Fundación Defensores de la Naturaleza, se decidió realizar un monitoreo para medir parámetros de calidad del agua importantes y poder determinar existe algún impacto de las comunidades de Bethel y la UMI sobre estos cuerpos. Así mismo conocer el estado actual de estos ecosistemas.

6.2 Objetivos:

Objetivo General

- Realizar un diagnóstico de calidad del agua para conocer el impacto que tienen las comunidades Bethel y la Unión Maya Itzá (UMI) sobre el Río Usumacinta y el Arroyo Yaxhilán.

Objetivos Específicos

- Medir variables fisicoquímicas y nutrientes en las proximidades de las comunidades Bethel y la UMI del Río Usumacinta y el Arroyo Yaxchilán, para determinar los efectos de las acciones antropogénicas sobre estos cuerpos de agua.
- Generar un listado de peces encontrados en el Río Usumacinta

6.3 Metodología:

6.3.1 Sitio de Estudio:

El Parque Nacional Sierra de Lacandón (Figura No.3) fue declarado el 30 de enero de 1990, por medio del Decreto No. 5-90 del Congreso de la República. Forma parte de las 7 áreas protegidas que constituyen la zona núcleo de la RBM. Este se encuentra localizado en el municipio de La Libertad, en el departamento de Petén, Guatemala. Esta área protegida, actualmente se encuentra fuertemente amenazada, por factores tales como el avance de la frontera agrícola, por la continua presión de invasores, por la extracción ilegal de sus recursos, etc.; lo cual ha repercutido sobre sus poblaciones de flora y fauna. (Rodríguez, 2004)

La cuenca del Río Usumacinta está compartida entre el límite territorial de México y el de Guatemala. En el Río Usumacinta reveló que tiene un escurrimiento medio anual de $55,595\text{m}^3$ ($1,763\text{m}^3/\text{s}$). Dicho río desemboca en el Golfo de México con una descarga media anual de $105,200 \times 10^6 \text{m}^2$. (Este dato es en conjunto con el río Grijalva quien se une al Usumacinta justo antes de desembocar en el Golfo de México), esto hace que el río Usumacinta sea el sexto río más grande de Latinoamérica. (Morales, 2004)



Figura No.3 Ubicación geográfica del Parque Nacional Sierra de Lacandón

6.3.2 Localización de los puntos de muestreo:

Han sido censadas 30 poblaciones humanas asentadas dentro o que inciden en el parque nacional sierra del lacandón y pueden dividirse en dos grupos claramente definibles por sus características y su ubicación geográfica:

- La comunidades de la ruta a Naranjo frontera.
- Las comunidades de la ruta a Bethel (FDN, en proceso de publicación).

Para el presente estudio han sido escogidas dos comunidades que pueden tener una influencia sobre la calidad del agua y la biodiversidad en el Usumacinta.

La primera esta instalada próxima del nacimiento del arroyo Yaxchilán, Comunidad llamada Unión Maya Itzá, esta es una finca cooperativa ocupada por refugiados-retornados desde 1995. Son instaladas en esta comunidad 177 familias.

La segunda, la comunidad de Bethel, esta ubicada en la orilla del Río Usumacinta. Esta comunidad la compone 135 familias.

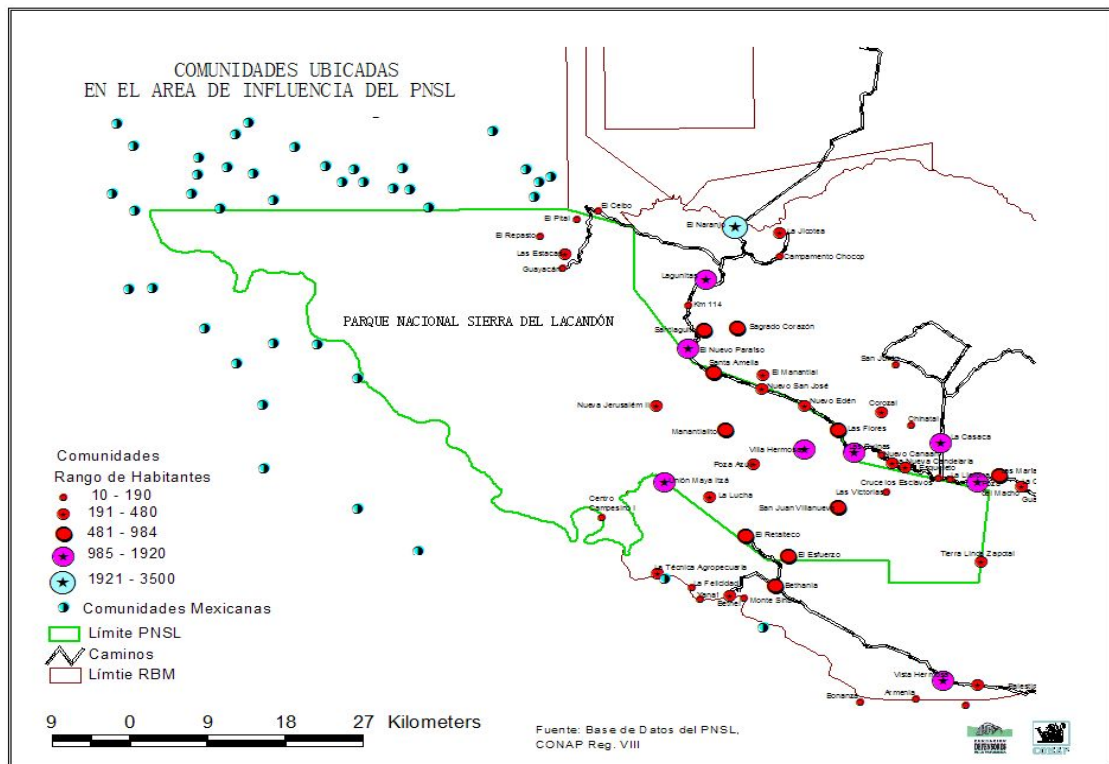


Figura No.4 Comunidades ubicadas en el área de influencia del Parque Nacional Sierra del Lacandón

Fueron ubicados 7 puntos, 5 en el Río Usumacinta y 2 en el Arroyo Yaxchilán y 1 punto en el Bethel.

Punto No 1. UMI – Arroyo Yaxchilán. Punto ubicado a 50 mts antes de la comunidad.

Punto No 2. UMI – Arroyo Yaxchilán. Punto ubicado después de la comunidad

Puntos No.3-7 Río Usumacinta – Se realizará el monitoreo a medio río, tramo dentro de la comunidad de Bethel, se geoposicionó cada vez que se monitoreo ya que es difícil ubicarse en el mismo punto.

Estos puntos parecieron importantes ya que son utilizados por la comunidad para diferentes usos, alterando así los parámetros del agua a medio río, tramo que pasa por la comunidad de Bethel.

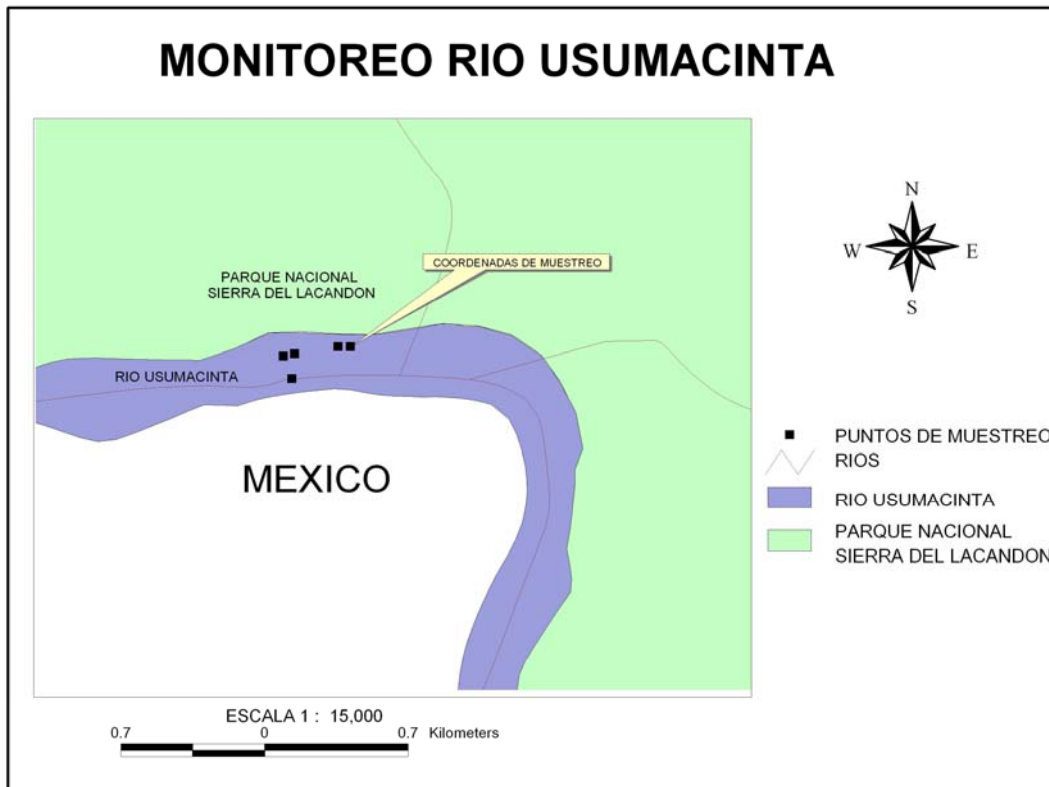


Figura No.5 Puntos de Muestreo Río Usumacinta

Fuente: Monitoreo Río Usumacinta, Practicante Ángela López, Noviembre 2008

6.3.3 Medición de Parámetros Físico-Químicos:

Se realizó la medición de los parámetros físico-químicos por medio del uso de un potenciómetro, en los puntos de muestreo seleccionados. Dichos parámetros se listan en el siguiente cuadro:

Cuadro No.4 Parámetros físico-químicos a medir

Parámetros	Unidades
Temperatura	°C
Conductividad	µs/cm
Sólidos disueltos totales (SDT)	mg/l
Oxígeno disuelto (OD)	mg/l
pH	pH o mV

Así también se anotaron las características físicas (Color, olor aspecto) y se midió también la turbidez o transparencia del agua, lo cual se realizó con un aparato diseñado por la encargada del proyecto

6.4 Material y Equipo:

- Potenciómetro
- pHmetro
- Equipo Aquamerck
- Trasmallo
- Motor
- Turbimetro
- Hielera
- Frascos de Plástico
- Frascos de Vidrio

6.5 Discusión de Resultados

6.5.1 Resultados Río Usumacinta:

La presencia de corriente es de una de las características más importantes del Río Usumacinta, siendo esto importante ya que depende en gran medida la disponibilidad de nutrientes, y altera los parámetros físicos y químicos. (Mejía, 2001)

Las aguas del río Usumacinta presentan un aspecto turbio debido a toda la materia y sedimentos que esta arrastra. Es importante recalcar que el monitoreo fue realizado en época lluviosa. El agua no presento ningún olor en particular en las partes monitoreadas del cuerpo de agua.

La turbidez varió entre 12 y 20 cm, siendo esta causada por los sólidos en suspensión en la columna de agua, indicando un grado de contaminación. Esta es afectada también por el clima, ya que se presentaron periodos de fuerte lluvia, los cual transporta sedimentos y materiales sólidos en suspensión. El río debido a la corriente suele contener bastante materia alóctona afectando el aspecto de las aguas.

Los valores de temperatura de los puntos analizados variaron de 24.3 a 25.4 °C rangos normales para aguas corrientes. No hubo mucha variación en la temperatura conforme

la hora de muestreo. Los rangos de temperatura son óptimos para el desarrollo y supervivencia de las especies hidrobiológicas.

Las lecturas de pH se mostraron de ligeramente ácidos en horas de la mañana a ligeramente alcalinos en las lecturas tomadas en la tarde, con rangos de 6.5 y 9. Algunos de los factores causantes de la acidificación de las aguas naturales pueden ser: la lluvia que al combinarse con el dióxido de carbono forma ácido carbónico. El pH está relacionado también con la dureza del agua, parámetro que sería importante medir en monitoreos posteriores. Los rangos de pH se encuentran favorables para el crecimiento de organismos acuáticos.

Nota: Los demás resultados son enviados a analizar a Alemania por lo que por el momento no son puestos en el informe.

6.6 Conclusiones:

6.6.1 Conclusiones Río Usumacinta

- Los rangos de temperatura evaluados presentan valores óptimos para cuerpos de agua naturales.
- El color y aspecto del agua es característico del material en suspensión que arrastra el río en su cauce. Esto se demuestra con los valores de conductividad y sólidos disueltos totales.

7. Monitoreo de Cocodrilos (*Crocodylus moreletii*) en los cuerpos de agua de Petén (Río San Pedro y Sacluc)

7.1 Introducción:

El Departamento de Vida Silvestre a través de la Sección de Recursos Hidrobiológicos del CONAP, administra las actividades de aprovechamiento y conservación relacionadas con recursos hidrobiológicos, estas actividades comprenden la autorización para la investigación, conservación, aprovechamiento, colecciones,

reproducción y cualquier uso de se quiera dar a los recursos hidrobiológicos silvestres tanto en áreas protegidas como fuera de ellas. El cocodrilo (*Crocodylus moreletii*) es una especie que se encuentra en algunos cuerpos de agua del departamento de Petén, esta especie es de suma importancia y ha sido amenazada. (Castañeda, 1997). La sección de Recursos Hidrobiológicos del departamento de Vida Silvestre, realiza desde el año 2005 actividades de liberación y conteo de cocodrilos que han sido donados o decomisados por el CONAP. Los conteos se realizan con diferentes objetivos, como determinar la población mínima en el cuerpo de agua, para liberar los organismos en un lugar apto donde puedan procrearse, y las condiciones sean favorables para su desarrollo. Se realizan conteos también con fines sociales los cuales tienen como objetivo prevenir a la gente la presencia de cocodrilos en algún cuerpo de agua que sea utilizado como recreación.

7.2 Objetivos:

7.2.1 Objetivo general:

- Determinar la estructura de poblaciones recientes (*Crocodylus moreletii*) en el área del los Ríos San Pedro y Sacluc, San Andrés Petén.
- Determinar la población de cocodrilos en el transecto recorrido

7.2.2 Objetivos específicos:

- Generar información que sirva de base para la toma de decisiones dirigidas a la conservación de la especie.
- Determinar la dinámica de la población presente en el cuerpo de agua.
- Determinar en que hábitat fueron más encontrados los organismos

7.3 Antecedentes

7.3.1 Investigaciones Realizadas sobre *Crocodylus moreletii*

En Guatemala: Son escasas las investigaciones de esta especie en Guatemala que hayan sido publicadas, hasta el momento solo se han hecho 3 estudios poblacionales en Petén, el primero de ellos realizados en las lagunas del Centro de Petén (Lara 1990), los otros dos en el Parque Nacional Laguna del Tigre (Castañeda-Moya 1998 y

Castañeda-Moya 1999) y también han realizados estudios la institución de CONAP en el año 2005 no siendo publicados sus resultados, En cuanto a distribución se refiere existe solo una (Lara et.al,1997) realizado en Izabal y en donde se constata por primera vez la existencia de *C. moreletii* en la costa atlántica de Guatemala, además de reportar tallas superiores a las conocidas.

Apariencia: *C. moreletii* es una especie relativamente pequeña, aunque puede llegar a medir 4.25 metros (Lara et al., 1997) El Hocico es relativamente corto para un cocodrilo. Presenta una coloración similar a la del *C. acutus* aunque el tono general es más oscuro. El iris es de color café plateado. La coloración de los juveniles es amarilla brillante y presentan bandas negras. (Britton 1997).

La forma de la mandíbula y dientes proveen información sobre la dieta de las especies. *C. moreletii* los dientes posteriores son más redondeados y sin punta que los otros dientes, lo que se sugiere que están adaptados para moler (por ejemplo a presas de coraza dura). (Britton 1997).

En el resto del área de distribución de *C. moreletii* (México y Belice), la gran mayoría de estudios recientes se han realizado sobre aspectos reproductivos , los cuales incluyen aspectos reproductivos en cautiverios (Casas. Andreu y Quiroz 1997)

7.4 Justificación

Crocodylus moreletii es una especie que se encuentra en peligro de extinción en el territorio Norte de País, (Petén y Izabal). Por los que es necesario hacer un análisis de la población y comparar los datos de un año con otro para observar si ha habido variabilidad en las poblaciones de cocodrilos de los años 1998, 1999 al 2008.

A esto para Guatemala existe muy poca información científica que permita su conservación y protección de la especie, así como un aprovechamiento adecuado que no afecte a sus poblaciones y se enmarque dentro de la región. Esta especie se

encuentra sujeta a una gran presión de cacería debido al alto valor de su piel, en las localidades donde se distribuye.

Con esta investigación se realiza una comparación de resultados con el estudio realizado por Moya en 1998 y se determinará si de esa fecha a esta ha habido grandes cambios de población de cocodrilos.

7.5 Marco Teórico

Biología general – Cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*):

Taxonomía:

- Nombre Común: Cocodrilo Pantanero, Cocodrilo Petenero, Cocodrilo Negro, Cocodrilo Chato
- Nombre Científico: *Crocodylus Moreletii*
- Familia: Crocodylidae

Características: *C. moreletii* es una especie relativamente pequeña, aunque puede llegar a medir 4.25 metros. El hocico es relativamente corto para un cocodrilo. Presenta coloración similar a la de *C. acutus*, aunque el tono general es más oscuro. El iris es de color café plateado. La coloración de los juveniles es amarilla brillante y presentan bandas negras.

La forma de la mandíbula y dientes proveen información sobre la dieta de las especies. En el caso de *C. moreletii* los dientes posteriores son más redondeados y sin punta que los otros dientes, lo que sugiere que están adaptados para moler. (Madrid, 2005)

Distribución: Su rango de distribución es limitado: abarca las tierras bajas interiores de Belice, tierras bajas del norte de Guatemala y la planicie costera del Atlántico de México, desde el sur de Tamaulipas hasta la península de Yucatán. Sin embargo, el conocimiento sobre los límites del rango de distribución de *C. moreletii* es incierto y en algunos casos cuestionable, debido a confusiones entre esta especie y *C. acutus*. (Madrid, 2005)

Para Guatemala está distribuido en el departamento de Petén, tierras bajas al norte del departamento de Alta Verapaz e, Izabal (costa atlántica del país cercana a Honduras, específicamente en la región de San Francisco del Mar).

Hábitat: Habita grandes pantanos, ciénagas y riachuelos cenagosos de curso lento; rara vez se encuentra en ríos de aguas claras, haciéndolo únicamente en aquellos en los que no habita *C. acutus*, ya que éste último realiza una tenaz persecución hacia *C. moreletii*.

Alimentación: Se alimenta principalmente a partir de peces, ranas, aves y pequeños mamíferos. A medida que aumenta el tamaño de los individuos aumenta el tamaño de sus presas

Amenazas: Pérdida de hábitat y cacería, principalmente para comercio de pieles.(Madrid 2005)

7.6 Metodología

Para un conteo se utiliza la siguiente metodología: Los conteos de cocodrilos se efectúan en horas de la noche, para poder identificar los ojos rojos que presentan los animales cuando son alumbrados con la lámpara.

Se realiza el recorrido en una lancha con motor fuera de borda a una velocidad aproximada de 10 km/h. Se utiliza una lámpara para alumbrar las orillas del cuerpo de agua, y observar la presencia de cocodrilos, identificando los ojos rojos, con los cuales se calcula aproximadamente su edad.

Para obtener los resultados se realiza por medio de métodos estadísticos como la media, desviación estándar y formulas

La siguiente escala de edades es la siguiente:

Neonatos (< 30 cm)

Crías < 50 cm

Juveniles >50 cm <1.50 m.

Adultos > 1.50 m

Así mismo se evalúa su comportamiento. Cada individuo es geoposicionado, anotando las coordenadas, la edad, longitud y comportamiento del individuo en la boleta de registro por medio del GPS

Si el animal es de comportamiento dócil se efectúa una captura del cocodrilo, para observar sus características, medir su longitud, y determinar el sexo.

Estos datos son vaciados en una base de datos de Microsoft Excel para luego ser analizados a través de estadística descriptiva.

Nota: Los Datos se obtuvieron por medio de formulas las cuales son los siguientes:

Media: Suma de todos los Datos/ Cantidad de los Datos: $\sum X1+X2/N$

Desviación Estándar: $\sigma = \text{Raíz cuadrada} = \sqrt{1/N-1 \sum (x1-x2)^2}$ S= Es la suma y promedio de los datos totales

Fracción Luceada: $P \% = m/L.s. =$ La fracción luceada es un promedio de conteos expresada en (%)

Limite Superior = V.C= $L.s *100/ P =$ Es el valor máximo adquirido en la investigación realizada.

7.7 Observaciones sobre Reproducción y Hábitat

Para observar aspectos de la reproducción de la especie, se hicieron los recorridos en lancha observando las orillas, en los transeptos preestablecidos en donde fueron vistos juveniles (ya que se mantienen cerca de las áreas de anidamiento).

En cuanto a la preferencia de hábitat, se relaciono la cantidad de individuos contados con el tipo de hábitat, en que fueron encontrados. Fueron identificados tres tipos de

hábitat “denso” presentaba vegetación arbórea y parcialmente inundada. El “no denso” carecía de árboles caídos, por lo que la orilla estaba despejada. El cibal está formada por agrupaciones de *Cladium jamaicense* (especie de gramínea de gran tamaño que vive en terrenos inundados o sujetos a inundación).

7.8 Material y Equipo:

- Lancha con motor fuera de borda o lancha de aluminio
- Canaletes
- Lámpara de halógeno
- GPS
- Boletas de Registro
- Hasa Hocicos
- Libreta de campo
- Lápiz
- Linternas
- Cinta métrica
- Cámara Digital

7.9 Áreas donde se realizaron los monitoreos de los Cocodrilos:

a. Río San Pedro se localiza en el municipio de La Libertad; en el departamento de Petén, de acuerdo a las coordenadas latitud: 17° 16' 40"; longitud 90° 58' 17"; en un área de 181 ha (zona de influencia) con una altitud variable en función del curso del río.

Dentro de la flora se puede encontrar especie de vegetación dominada por cedro, caoba, ramón, chicozapote, santamaría, ceiba y corozo. Sotoselva muy rica con abundantes palmas de xate y plántulas del dosel en diversas etapas de crecimiento. Entre las plantas que se esperaría encontrar en los bosques riparios están: *Aphelandra scabra*; *Sagittaria lancifolia*, *Alteranthera obovata*, *Annona glabra*, *Bactris major*, *Desmoncus orthacantos*, *Sabal spp.*, *Crescentia cujete*, *Pachira aquatica*, *Quararibea funebris*, *Cabomba palaeformis*, *Chrysobalanus icaco*, *Ipomoea indica*, *Cladium jamaicense*, *Eleocharis geniculata*, *Haematoxylum campechianum*, *Lysiloma bahamensis*, *Lonchocarpus hondurensis*, *Piscidia piscipula*, *Nectandra membranacea*, varias especies de *Utricularia*, *Najas wrightiana*, *Nymphaea ampla*, *Ludwigia spp.*, *Habenaria spp.*

Las características ecológicas que presenta son selva tropical húmeda, bosques húmedos de Tehuantepec; dentro de los valores socioculturales podemos encontrar el idioma Itzaj; cuyo uso de la tierra actualmente se caracterizo por: Caseríos, fincas, agricultura de subsistencia y bosque, tenencia de la tierra Aldea Encino Gacho al Este del Cerro El Sombrerito; caserío Las Moritas, parcelamiento agrario El Ovejero, caserío San Pedro.

Información disponible: CONAP, UVG, principales amenazas: deforestación, incendios, cacería inmoderada

Este es un cuerpo de agua que por sus condiciones y características es la que mayormente se utiliza para el monitoreo de cocodrilos (*Crocodylus moreleti*) que tiene a cargo la institución de CONAP, es de suma importancia el realizar conteos periódicos de los cocodrilos (*Crocodylus moreleti*) para así establecer en algún grado la población presente en el río.

b. Río Sacluc que se localiza en el municipio de La Libertad, en el departamento de Petén, de acuerdo a las coordenadas latitud: 17° 14' 25"; Longitud: 90° 16' 50"; en un área variable en función del curso del río en las comunidades, pantanos y aguas de Petén

Especies de flora:

Vegetación dominada por cedro, caoba, ramón, chicozapote, santamaría, ceiba y corozo. Sotoselva muy rica con abundantes palmas de xate y plántulas del dosel en diversas etapas de crecimiento. Entre las plantas que se esperaría encontrar en los bosques riparios están: *Aphelandra scabra*, *Sagittaria lancifolia*, *Alteranthera obovata*, *Annona glabra*, *Bactris major*, *Desmoncus orthacantos*, *Sabal spp.*, *Crescentia cujete*, *Pachira aquatica*, *Quararibea funebris*, *Cabomba palaeformis*, *Chrysobalanus icaco*, *Ipomea indica*, *Cladium jamaicense*, *Eleocharis geniculata*, *Haematoxylum campechianum*, *Lysiloma bahamensis*, *Lonchocarpus hondurensis*, *Piscidia piscipula*,

Nectandra membranacea, varias especies de *Utricularia*, *Najas wrightiana*, *Nymphaea ampla*, *Ludwigia spp.*, *Haberiana spp.*

Especies de fauna como anfibios, ranitas, espumeras (*Leptodactylus spp.*), sapos (*Bufo marinus*, *Bufo valliceps*), ranas arborícolas (*Agalychnys callidryas*), ranas verdaderas (*Rana berlandieri*, *Rana vaillanti*). Reptiles, Mazacuata (*Boa constrictor*), *Clelia clelia*, raneras.

Características ecológicas selva tropical húmeda, Bosques húmedos de tehuantepec valores socioculturales, Idioma hablado Itzaj

Dentro de las principales amenazas al igual que buena parte de Petén, el municipio de La Libertad y todos los cuerpos de agua que se encuentran en él sufren presión por el inadecuado manejo del suelo, depredación de la vida silvestre, tala inmoderada, incendios.

Es un cuerpo de agua que llena las condiciones y características que mayormente se utilizada para el monitoreo de cocodrilos (*Crocodylus moreleti*) que tiene a cargo la identidad de CONAP, esto siendo de mucha importancia ya que realizando los conteos de cocodrilos (*Crocodylus moreleti*) se establece el grado de población presente en el área mencionada y determinar la edad de cada organismos presentes.

7.10 Resultados

Los resultados que se obtuvieron son del año 2008 en los Ríos Sacluc y San Pedro a partir del mes de marzo finalizando con el conteo en el mes de octubre y se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro No.5 Resultados Río Sacluc

Media	Desviación Estándar	Fracción Luceada % (P)	V.C.=L/s*100/P Km Totales recorridos	Cocodrilos encontrados por Km
13.5	8.8	50%	47	6.6

En los meses de abril y mayo se encontró mayor población de cocodrilos obteniendo una cantidad estable en los otros meses no variando mucho la población.

Cuadro No.6 Resultados Río San Pedro

Media	Desviación Estándar	Fracción Luceada % (P)	V.C.=L/s*100/P Km Totales recorridos	Cocodrilos encontrados por km
19.25	4.94	64%	46.9	5.21

En el mes de Abril se encontró mayor población de cocodrilos que en los otros meses obteniendo una cantidad estable. (Anexo No.2)

7.11 Estructura poblacional Río Saclúc Y San Pedro

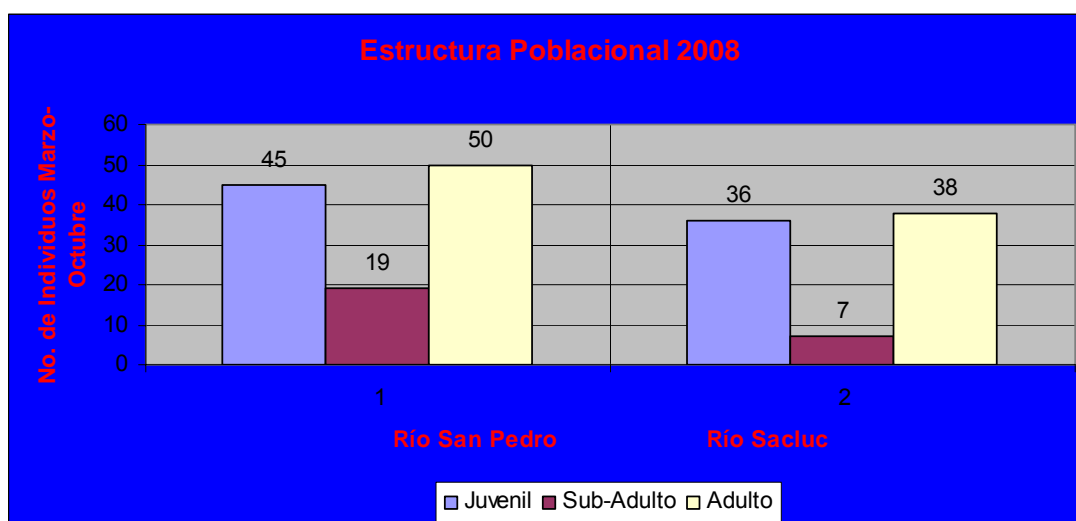


Figura No.6 Estructura Poblacional. Ambos Transectos poblacionales en el año 2008

7.12 Discusión de Resultados

Dentro del estudio poblacional se puede evidenciar que debido a que hay muy pocas publicaciones sobre esta especie en Guatemala, y específicamente en el departamento de Petén; se decidió seguir realizando estudios poblacionales de (*Crocodylus moreletii*) y compararlos con otros estudios específicamente con el de Moya realizado en 1998 para observar si no hay mucha variabilidad, si ha disminuido o aumentado la población

Los porcentajes durante los conteos nocturnos realizados (50% Saclúc y 64 % San Pedro), indican una diferencia de poblaciones, ya que en el Saclúc posee una mayor vegetación, más densa, más estrecha y menos impacto humano por lo que se puede describir que no hay mucha variabilidad en los estudios de Moya (1998), siguen siendo poblada por el mismo número de organismos.

Un dato a tomar en cuenta es que Moya recorrió menos y eso es lo que marca la diferencia en los datos poblacionales por lo que es de tomar en cuenta que a pesar de eso no varían mucho. Las densidades poblacionales en este análisis de Datos no tienen mucha variabilidad con la investigación realizada en años atrás por Moya (1998).

7.13 Recomendaciones

- Proponer nuevas áreas para la liberación de cocodrilos (*Crocodylus moreletii*), para evitar la desaparición de la especie
- Tomar en cuenta puntos donde haya influencia humana, agrícola y ganadera, para determinar como afecta esto a los cuerpos de agua y a los organismos.
- Hacer conciencia del mal impacto que causa la influencia humana proporcionándoles charlas a las poblaciones cercanas.
- Continuar levantando información de apoyo en otros lugares para seguir nuevos estudios.
- Desarrollar proyectos que ayuden a involucrar el uso sustentable y conservación de los cocodrilos.

8. Identificación de Peces Río Usumacinta

8.1 Introducción

El Presente constituye un trabajo de investigación documental y fundamentalmente recabado de información mediante procesos de consulta realizados con documentos de apoyo, la investigación fue realizada en el arroyo Macabilero, Río Usumacinta del lado de Guatemala con ayuda de los pescadores de la región y de Defensores de la Naturaleza se determinó ciertas especies de peces encontradas, las especies más encontradas en la región son las siguientes: Bull, Róbalo, Sardina, Mojarra, Pez Blanco, Aletón, Sábalo, Peje lagarto, Bagre.

Este estudio tiene como objetivo evaluar cuantas especies diferentes de peces se encuentran en la Región del Arroyo Macabilero.

8.2 Objetivos

8.2.1 Objetivo General:

- Proporcionar un documento de apoyo al usuario.
- Contribuir al conocimiento de la ictiofauna de la región

8.2.2 Objetivo Especifico:

- Identificar que especies de peces habitan en el Río Usumacinta
- Medir su talla (aletas, cuerpo)
- Observar si no presentan enfermedades externas por medio de las branquias o opérculos
- Obtener un inventario de los peces presentes en esa región

8.3 Antecedentes

En Guatemala, no existen publicaciones sobre el tema y las pocas investigaciones que hay no han sido publicadas. En 1996 Miller trabajo peces de aguas continentales en sus estudios, y clasifica posteriormente a la Parte Norte de Guatemala y Sureste de México como la provincia ictica del Usumacinta dentro de está se encuentran unas 200 especies aproximadamente. También se caracteriza por la cantidad de peces marinos

(18 especies) que ahora viven permanente en agua dulce, Miller clasifica a esta área como centro fuerte de alguna evolución de peces, ya que muestran marcadas diferencias con los del istmo Centro Americano, lo cual muestra que no conforman una unidad (Millar 1996)

En 1990 otras investigaciones de instituciones como el Centro de Estudios Conservacionistas, la Universidad de San Carlos de Guatemala, Fundación Mario Dary y Dirección General de Investigación (CECON, USAC FUNDARY, Y DIGI) trabajaron dentro del Río Escondido y se realizo el estudio centralizado en cuatro especies (*Atractosteus tropicus* *Petenia splendida* *Cichlasoma* y *Brycon guatemalensis*) este estudio incluyo aspectos limnológicos.

8.4 Justificación

El Río Usumacinta es un cuerpo de agua, se ve ahora amenazada de ser un área poblada por invasores lo que sugiere que existirán amenazas de captura de peces para subsistencia y que aumentará la presión sobre recursos biológicos, económicos y/o alimenticia dentro de estos los peces juegan un papel importante ya que constituyen a la economía de las familias y subsistencia de ellas. Hasta ahora no hay estudios que indiquen si hay especies en peligro de extinción.

8.5 Material Equipo:

- Trasmayo
- Metro
- Tabla de apuntes
- Cámara digital
- Cámara digital
- Lancha con Motor fuera de borda
- Lancha con Motor fuera de borda

8.6 Método

El método consistió con Redes Agalleras de 60 metros de largo por 2.5 metros de caída libre con luz de maya de 5 centímetros. El análisis de la identificación de peces fue midiendo sus aletas, observar si no presentabas lesiones. Esto ser realizo con pescadores de la región una noche antes de ser levantado el trasmallo obteniendo a los

peces en la madrugada del siguiente día y realizando los apuntes siguientes, medidas y diagnósticos.

8.6.1 Análisis de Datos:

Los datos fueron ingresados a una tabla en excel posteriormente se realizó la identificación del nombre científico de cada especie encontrada.

8.7 Resultados

8.7.1 Identificación de Peces:

El muestreo fue realizado del 24 al 25 de noviembre del 2008, esta fecha se considera en época lluviosa en Petén. Se obtuvieron 9 especies de peces las cuales son las siguientes:

Nombre Común: Pejelagarto

Nombre Científico: *Atractosteus tropicus*



Figura No. 7 Pejelagarto *Atractosteus tropicus*

Nombre Común: Bagre

Nombre Científico: *Pimelodus albicans*



Figura No. 8 Bagre *Pimelodus albicans*

Nombre Común: Tuso

Nombre Científico: *Mugil sp.*



Figura No.9 Tuso *Mugil sp.*

Nombre Común: Curruco

Nombre Científico: *Potamarius nelsoni*



Figura No.10 Curruco *Potamarius nelsoni*

Nombre Común: Jolote

Nombre Científico: *Ictalurus furcatus*



Figura No.11 Jolote *Ictalurus furcatus*

Nombre Común: Machaca

Nombre Científico: *Brycon guatemalensis*



Figura No.12 Machaca *Brycon guatemalensis*

Nombre Común: Coche

Nombre Científico: *Serranus aurega*

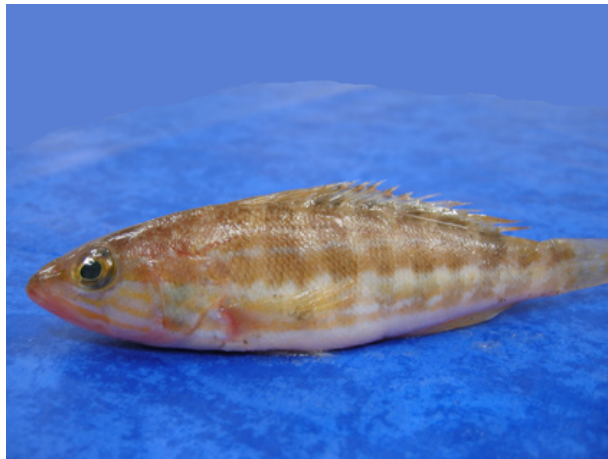


Figura No. 13 Pez Coche *Serranus aurega*

Nombre Común: Mojarra Pozolera

Nombre Científico: *Cichlasoma sp.*



Figura No. 14 Mojarra Pozolera *Cichlasoma sp.*

Nombre Común: Areneque

Nombre Científico: *Clupea harengus*



Figura No. 15 Arenque *Clupea harengus*

8.8 Peces con Importancia Alimenticia:

En cuanto al uso actual de estos recursos se no se observaron muchos pescadores en el área de investigación, fueron encontrados mas en el área poblada (Bethel).

8.9 Discusión de resultados

De las 9 especies encontradas en este estudio, todas resultan que son exclusivas del Río Uumacinta y la Parte de Grijalva México, se debe tomar en cuenta que con las características de las redes solamente se tomaron ejemplares de tallas medianas y que el muestreo fue en época lluviosa y un poco subido el nivel del río, lo que incide mucho en la baja densidad de peces ya que se desplazan hacia otras regiones.

8.9.1 Análisis de amenazas

Dentro de las amenazas existentes ya fue mencionado anteriormente que son los asentamientos humanos con la presión sobre todo de los recursos existentes del área, los incendios y la sobre pesca en ciertas épocas del año esto puede acabar con el recurso y poner a ciertas especies en peligro de extinción.

8.10 Recomendaciones

- Efectuar el mismo estudio en época seca, ya que se pueden obtener otros resultados.
- Proponer a los pescadores no sobre pescar ya que pueden agotar el recurso
- Proponer periodos de Veda para poner un calendario de pesca y que sea de baja presión
- Investigar sobre el apareamiento y reproducción de las especies con importancia alimenticias para hacer el recurso sostenible.

8.11 Conclusiones

- Se determino mayor población en el Río Sacluc debido a que hay menos impacto humano.
- Los Organismos usan tres tipos de habitat las cuales son (denso, agua y Sibal)
- Las poblaciones de *Crocodylus moreletti* en el área de monitoreo presentan una población similar respecto a la investigación de Moya (1998)
- Existieron diferencias en el uso de hábitat para los cocodrilos en el Saclúc debido el menor impacto producido en esa área
- Los organismos fueron más encontrados en Sibales

- Se adquirieron conocimientos sobre el uso sostenible de los recursos Hidrobiológicos, aplicados en el departamento de Petén participando en actividades propias de la sección incluyendo conteos, inspecciones, monitoreos entre otras.
- Conjunto con la Fundación Defensores de La Naturaleza, se realizó un diagnostico de calidad del agua en el Río Usumacinta y Arroyo Yaxhilán, monitoreando el área para dar a conocer el estado actual del ecosistema, y determinar el impacto que causan las comunidades aledañas.
- La ictiofauna del Río Usumacinta durante el presente estudio mostró la abundancia de peces de diferentes especies y nativas del lugar
- Existen amenazas por asentamientos humanos, que presentan una gran presión a todos los recursos existentes en el área.
- De Acuerdo a los Datos de los pescadores las especie que mas se consumen son (Jolote) *Ictalurus furcatus*, (Mojarra) *Cichlasoma sp.*
- Se encontraron nueve diferentes especies de peces.

9. Conclusiones

1. Se integro al estudiante en una actividad laboral para que este forme un carácter profesional para el desarrollo de la carrera en Acuicultura.
2. Se creo una conciencia ambientalista en el contexto del manejo de los recursos hidrobiologicos en el estudiante
3. A través del los conocimientos teóricos prácticos adquiridos en el Centro de Estudios del Mar y Acuicultura Se concluyo satisfactoriamente la Practica Profesional Supervisada.
4. Se estableció el desarrollo de los valores morales y éticos en el desempeño profesional.

10. Recomendaciones

1. Fomentar una conciencia ambientalista en los estudiantes y en la población guatemalteca para no acabar con los recursos naturales de nuestro país.
2. Realizar un convenio con distintas instituciones dedicadas a la protección de los cuerpos de agua de la región del Petén (MARN, FDN), para realizar monitoreos de calidad del agua a largo plazo en varios puntos de muestreo.
3. Inculcar los valores éticos y morales para un mejor manejo del medio ambiente.
4. Implementar actividades y prácticas, para que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos durante el transcurso de su carrera en el área de medio ambiente

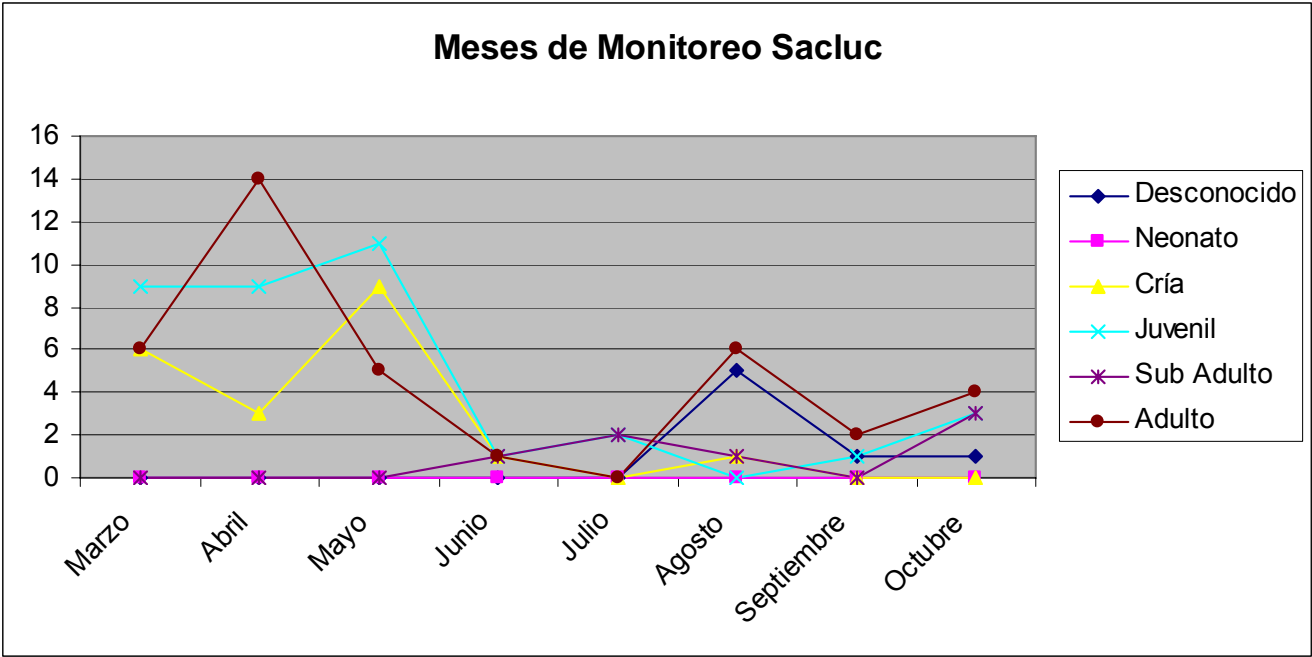
11. Bibliografía

1. Alvarez del Villar, J. 1970. Claves taxonómicas para peces. México, Dic. 166 p.
2. Castañeda, F. 1998. Situación actual y Plan de manejo para *Crocodylus moreletii* en el área de influencia de la Estación Biológica Las Guacamayas, Departamento de Petén. Guatemala, CONAP. 33 p.
3. Castro-Aguirre, JL. 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales con aspectos zoográficos. México, Dirección General Nacional de Pesca. 125 p.
4. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT) 2008 Conteo de Cocodrilos. Guatemala, CONAP. 19 p.
5. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT). 2005. Pacto colectivo de trabajo. Guatemala, CONAP. 24 p.
6. FDN (Fundación Defensores de la Naturaleza, GT). 2006. Plan de manejo del Parque Nacional Sierra del Lacandón (2006-2011). Guatemala, en prensa. 32 p.
7. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 1995. Características generales del departamento del Petén. Guatemala, INE. 15 p.
8. Lara, O. 1990. Estimación del tamaño y estructura de la población de *Crocodylus moreletii* en los Ríos San Pedro y Sacluc, El Petén, Guatemala. Guatemala, CONAP. 78 p.
9. MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, GT). 2006. Informe final: análisis físico químico, de aguas superficiales arroyos de Flores (Santa Elena) y San Benito, al Lago Petén Itzá. Guatemala, MARN. 41 p.

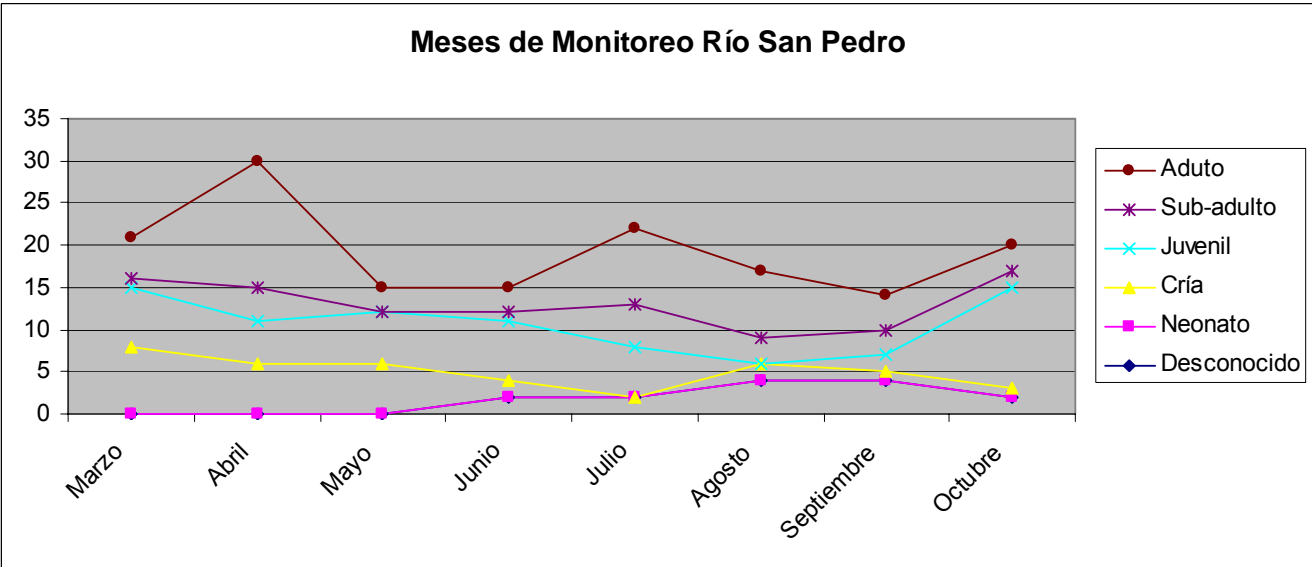
10. Mejía, L. 2001. Calidad del agua de los cenotes del área de Macabilero, Parque Nacional Sierra del Lacandón. Guatemala, Fundación Defensores de la Naturaleza. 33 p.

11. Morales, R. 2004. Metodología para identificación de biodiversidad y procesos ecológicos clave del Río Usumacinta colindante con el Parque Nacional Sierra del Lacandón. Guatemala, Fundación Defensores de la Naturaleza; CONAP. 129 p.

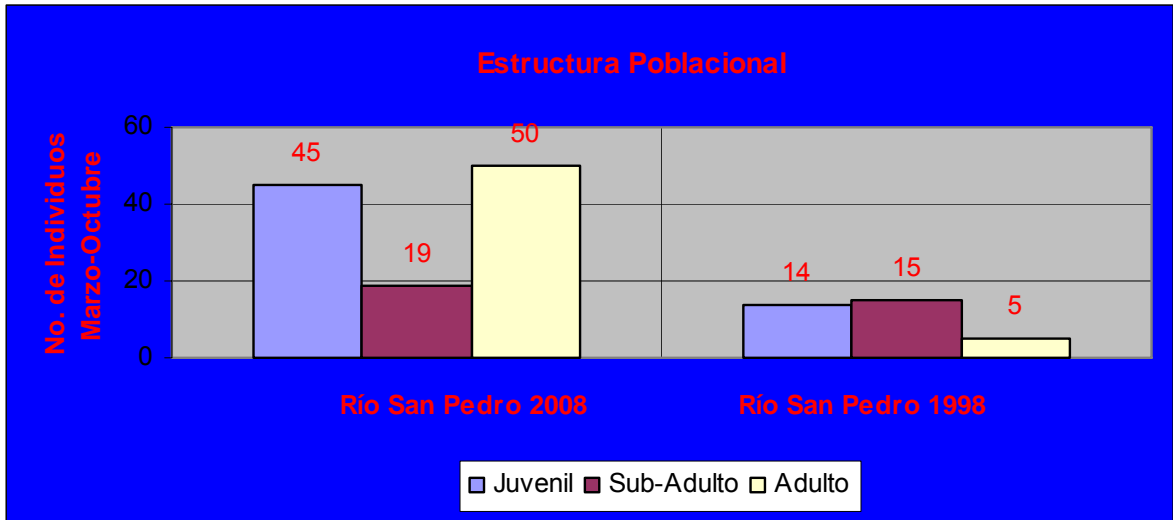
12. Anexo



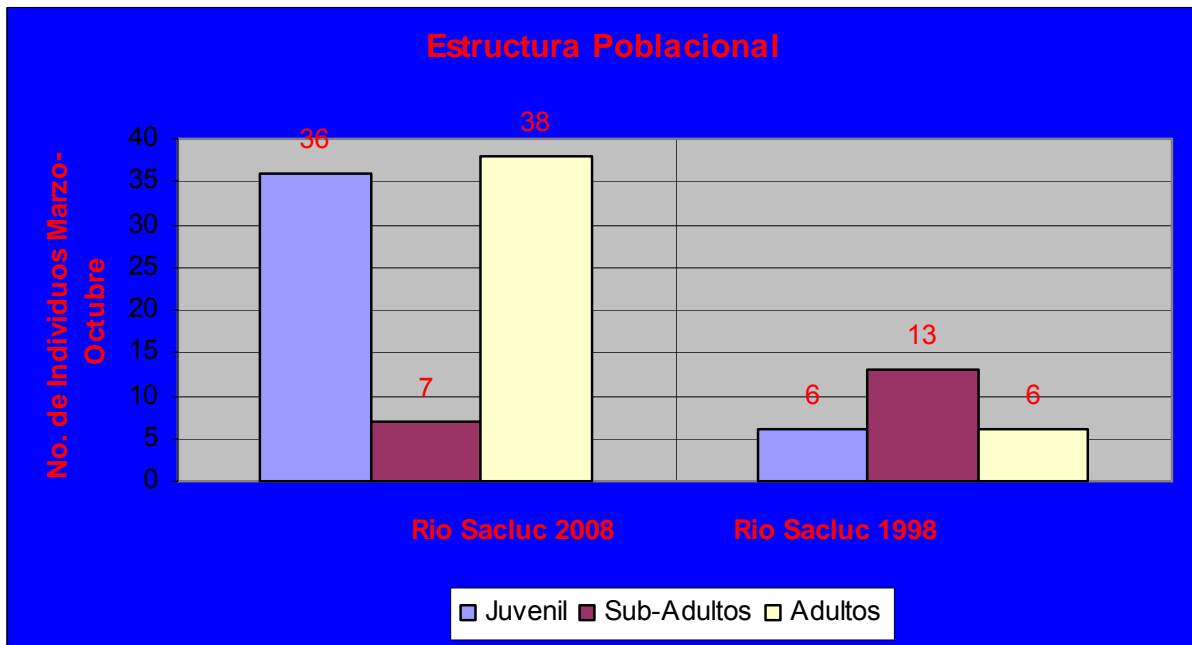
Anexo No.1 Río Saclú



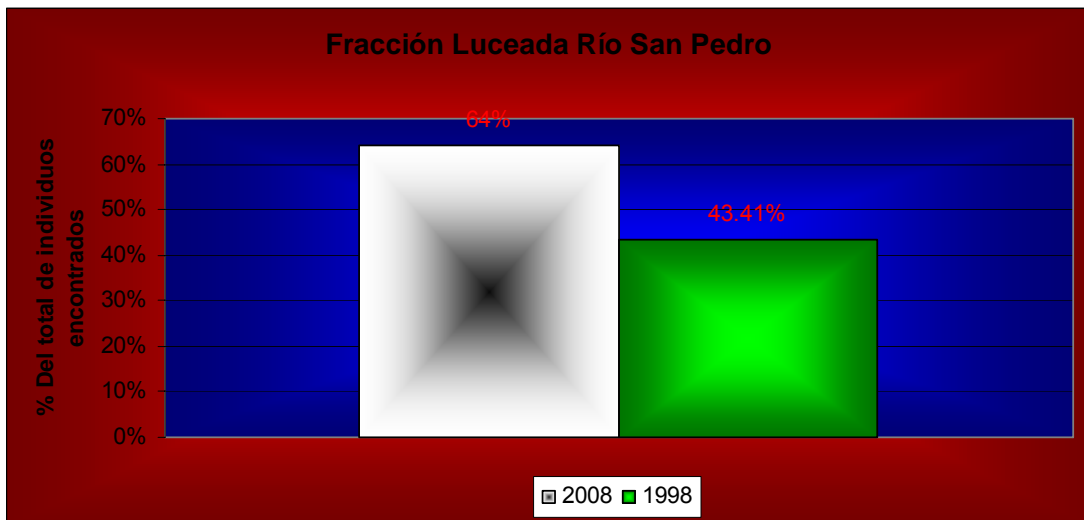
Anexo No.2 Río San Pedro



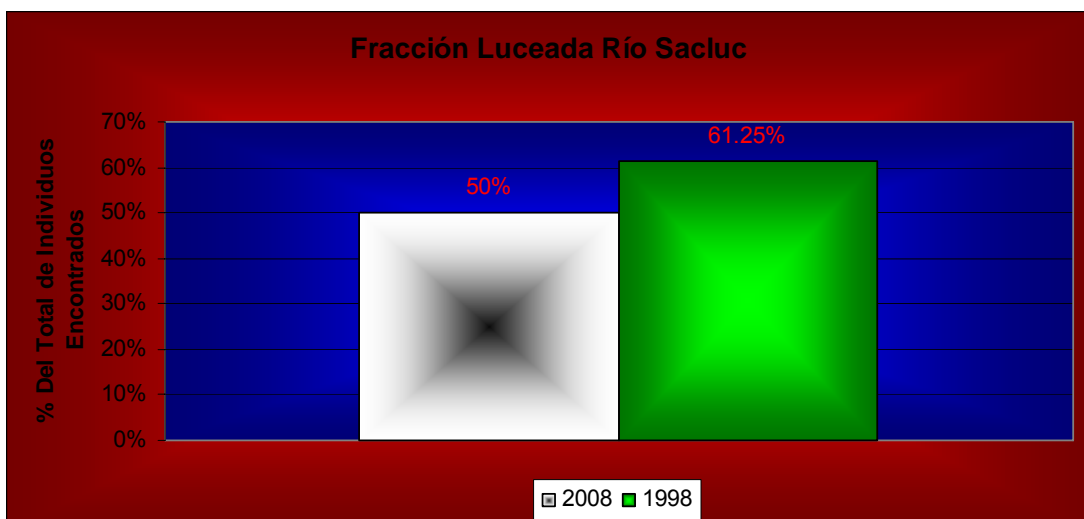
Anexo No.3 Tabla de Comparación de los años 1998 y 2008



Anexo No.4 Comparación de los años 1998 y 2008



Anexo No. 5 Fracción Luceada Río San Pedro



Anexo No. 6 Fracción Luceada Río Sacluc

Hábitat	Juveniles	Sub- Adultos	Adultos	Total
Agua	13	3	5	21
Denso	17	7	14	38
Sibal	45	30	35	110
Total	75	40	54	

Anexo No. 7 Preferencias de Hábitat Río Sacluc

Hábitat	Juveniles	Sub- Adultos	Adultos	Total
Agua	2	4	3	9
Denso	25	17	22	64
Sibal	45	36	47	128
Total	72	57	72	

Anexo No. 8 Preferencias de Hábitat Río San Pedro

