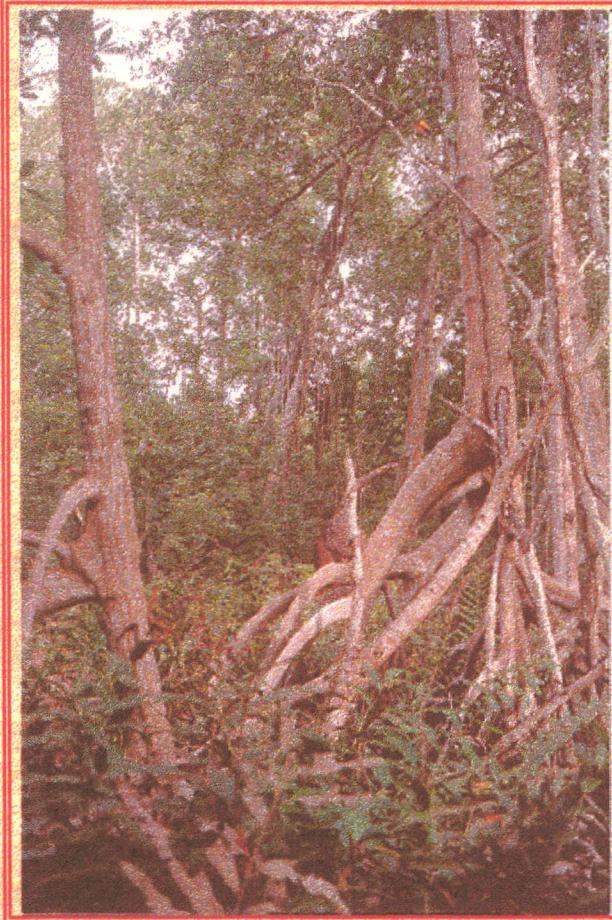




GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS

SECRETARÍA DE ECOLOGÍA, RECURSOS  
NATURALES Y PESCA



**PROYECTO DE ÁREA NATURAL PROTEGIDA  
DE LOS CUEVOS "EL GANCHO MURILLO"**

**ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO**

DIRECCIÓN DE ECOLOGÍA Y PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MONITOREO AMBIENTAL  
ABRIL DE 1999.

## **DIRECTORIO**

**LIC. ROBERTO ALBORES GUILLÉN**

GOBERNADOR DEL ESTADO DE CHIAPAS

**L.A.E. JOSE ANTONIO MOLINA FARRO**

SECRETARIO DE ECOLOGÍA, RECURSOS NATURALES Y PESCA

**LIC. OVIDIO CORTAZAR RAMOS**

SUBSECRETARIO DE ECOLOGÍA, RECURSOS NATURALES Y PESCA

**ING. GABRIEL SÁNCHEZ LÓPEZ**

DIRECTOR DE ECOLOGÍA Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

**BIOL. RODOLFO TAMAYO RUÍZ**

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MONITOREO AMBIENTAL

## **RESPONSABLES DE LA ELABORACION DEL DOCUMENTO**

**BIOL. MARGARITA VENTURA CINCO**

PROFESIONISTA "C"

**ING. VICTOR MANUEL MARTÍNEZ ALBORES**

COORDINADOR REGIONAL

## INDICE

	PAGINA
<b>RESUMEN</b>	<b>4</b>
<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>5</b>
<b>2. ANTECEDENTES</b>	<b>6</b>
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>7</b>
<b>4. METODOLOGIA</b>	<b>7</b>
<b>5. RESULTADOS</b>	<b>9</b>
1. Características Físicas	9
a). Fisiografía y topografía	9
b). Geología Física e historia	9
c). Tipos de suelos	10
d). Hidrología	11
e). Factores meteorológicos	12
2. Características Biológicas	13
a). Vegetación	13
b). Fauna	17
3. Características Histórico-Culturales	18
a). Historia del área	18
b). Arqueología	21
c). Leyendas y mitos	22
4. Aspectos Socioeconómicos	24
a). Asentamientos humanos	25
b). Uso actual del suelo y principales productos	26
c). Infraestructura y servicios	29
d). Uso tradicional de la flora y fauna	30
5. Aspectos Legales	33
a). Antecedentes sobre la protección del área	33
b). Tenencia de la tierra	33
6. Investigación	34
a). Instituciones que han realizado proyectos	34
b). Propuestas de líneas de investigación	34

	PAGINA
<b>6. PROPUESTA DE MANEJO</b>	<b>35</b>
1. Categoría	35
2. Zonificación	35
a). Descripción limítrofe del área de estudio	36
b). Definiciones de las zonas de manejo	41
c). Criterios de manejo por zona	43
3. Administración	51
4. Operación	56
<b>7. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>60</b>
<b>8. ANEXOS</b>	<b>64</b>

**Anexo 1:** Listado de las especies florísticas terrestres y acuáticas presentes en los humedales de "El Gancho Murillo", Chiapas.

**Anexo 2:** Listado de los peces de importancia presentes en los humedales de "El Gancho Murillo", Chiapas.

**Anexo 3:** Listado de la herpetofauna presente en los humedales de "El Gancho Murillo", Chiapas.

**Anexo 4:** Listado de la avifauna presente en los humedales de "El Gancho Murillo", Chiapas.

**Anexo 5:** Listado de la mastofauna presente en los humedales de "El Gancho Murillo", Chiapas.

## **9. FIGURAS**

Fig. 1. Geología del área de estudio (Clave GM-G-1/7)

Fig. 2. Edafología del área de estudio (Clave GM-E-2/7)

Fig. 3. Hidrología del área de estudio (Clave GM-H-3/7)

Fig. 4. Uso del suelo y vegetación (Clave GM-USV-4/7)

Fig. 5. Asentamientos humanos y sitios arqueológicos (Clave GM-SAH-5/7)

Fig. 6. Ubicación geográfica del área de estudio (Clave GM-UB-6/7)

Fig. 7. Tenencia de la tierra (Clave GM-TT-7/7)

## RESUMEN

El creciente interés por el estado del medio ambiente durante los inicios de los 70's, impulsó a agencias internacionales y gobiernos nacionales a la búsqueda de un aprovechamiento más racional para la conservación de ejemplos representativos de los ecosistemas naturales del mundo.

En México, se ha visto la necesidad de proteger los últimos ecosistemas que se encuentran en buen estado de conservación, debido al avance de la destrucción de los recursos naturales. Y en particular, el Estado de Chiapas por presentar ambientes de gran importancia a nivel nacional, se ha caracterizado por incluir dentro de las políticas prioritarias la conservación del patrimonio natural que hemos heredado de nuestros antepasados.

Por lo cual, en el presente documento se propone el establecimiento de una nueva área natural protegida que se ubica en la región que comprende los manglares de "El Gancho" en el Municipio de Suchiate, hasta la Laguna "El Murillo" en el Municipio de Tapachula. Esta zona se caracteriza por presentar ecosistemas de humedales costeros de gran importancia biológica, económica y cultural. Aunado a esto, los recursos bióticos en la zona están sujetos a intensas presiones de uso que ponen en riesgo la viabilidad del ecosistema en su conjunto.

La creación de una área natural protegida en esta zona permitirá restringir el aprovechamiento de la vegetación de manglar y regular tanto los cambios de uso del suelo, como las modificaciones a los patrones naturales de circulación de agua en el área. Asimismo por medio de las actividades de manejo proporcionar elementos de cambio a las formas actuales de apropiación de los recursos naturales por las comunidades circunvecinas, y lograr de esta manera la conservación de estos frágiles ecosistemas.

## 1. INTRODUCCION

Dentro de los ecosistemas tropicales más ricos del mundo, los sistemas de humedales costeros se consideran como los segundos ambientes más productivos, debido a que funcionan como reguladores del régimen ecológico, es decir, son amortiguadores de la influencia terrestre y marina, absorben la fuerza erosiva del caudal de los ríos, poseen procesos de degradación del material orgánico que los ríos arrastran y mantienen hábitats para flora y fauna específicos. A su vez, la riqueza de nutrientes y condiciones estables naturales proporcionan un medio eficaz para el desarrollo de larvas de diferentes especies marinas, algunas de importancia comercial, así como sitios de anidación y refugio para las especies de aves, reptiles y mamíferos. De igual forma son un recurso con potencial para su adecuada explotación, dadas las demandas económicas, culturales, científicas y recreacionales de la actualidad.

Pese a esta gran importancia, los humedales en México están siendo destruidos a un ritmo acelerado, el crecimiento de la población y la falta de un manejo en las cuencas hidrológicas de las que forman parte dichos ecosistemas, son unas de las principales causas que están acabando con estos recursos.

Por fortuna, el Estado de Chiapas cuenta con los últimos reductos de humedales; los cuales, en un principio junto con los de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada constituyeron un macizo de manglar impresionante; caracterizándose principalmente por la composición de la vegetación, la calidad del hábitat para albergar especies silvestres de importancia y una alta producción de los sistemas lagunarios. En este sentido, el área de humedales costeros en Chiapas que ocupa buena extensión y buen estado de conservación actualmente abarca las áreas conocidas como El Gancho, Cahuacán y Pampa El Murillo<sup>1</sup>. Sitio de estudio que ocupa el presente documento, dando a conocer su importancia biológica, y cultural del mismo, con el propósito de constituirlo en una Área Natural Protegida, para que en el corto y mediano plazo se planifiquen y ejecuten programas específicos de manejo para su conservación.

---

<sup>1</sup> Para efectos de este documento y de posteriores trabajos, a esta región se le denominará "El Gancho Murillo".

## **2. ANTECEDENTES**

Aún cuando el área de estudio es una fuente potencial de recursos naturales, la zona ha sido poco estudiada. Tan sólo se conocen las observaciones que Don Walters Petters ha realizado desde 1940; siendo éstas de gran importancia para reconocer el área como relevante para su conservación.

El 8 de septiembre de 1997, el Municipio de Suchiate en acuerdo de Cabildos, reconoció y declaró el área de los humedales de El Gancho y Barra de Cahuacán como Patrimonio Municipal. Al mismo tiempo, buscaron el apoyo de la Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca, para que se realizaran los estudios pertinentes que conlleven a la creación de una Área Natural Protegida.

A principios de noviembre del mismo año, la Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca, inició dichos estudios para proteger el área; mismos que se expresan en éste documento.

Dada la importancia de los humedales El Gancho Murillo, en fechas recientes, la Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca a través de la Delegación Sierra-Costa, realiza estudios avifaunísticos en estos humedales. Los cuales permitirán conocer el avance o retroceso del estado de conservación del área de estudio.

### **3. OBJETIVOS**

- Elaborar el diagnóstico físico, biológico y social del área denominada “El Gancho Murillo” para constituirla como una Área Natural Protegida.
- Proponer la categoría de administración más adecuada para proteger el área denominada “El Gancho Murillo”.
- Proponer la estrategia de manejo para el área de estudio, así como la zonificación de la misma, e instituciones o grupos que pueden participar en su operación.

### **4. METODOLOGIA**

La metodología utilizada en este estudio se fundamentó en la evaluación ecológica rápida propuesta por The Nature Conservancy (1992); la cual presenta diferentes etapas que se describen a continuación:

#### **a). Adquisición de información secundaria y análisis de imágenes de sensores remotos.**

Esta primer fase consistió en el acopio de información de fuentes documentales y cartográficas de la zona de estudio. Los temas recopilados fueron sobre conservación, uso de la tierra y especies. Se utilizó la cartografía temática a escalas 1:50,000 y 1:250,000. También se utilizaron las fotografías aéreas blanco y negro de 1:75,000 y 1:20,000 (año 1996) para la fotointerpretación y anotaciones de áreas priorizadas para su conservación. Asimismo, fue necesaria la interpretación de la imagen de satélite Landsat TM a escala 1:250,000.

**b). Reconocimiento aéreo.**

Esta fase se efectuó mediante un sobrevuelo en el área de estudio, donde se realizaron observaciones generales, y específicamente en aquellas áreas de difícil acceso. En esta actividad se obtuvo material fotográfico que se utilizó en la identificación de características del área. El sobrevuelo se realizó desde alturas de 800 m hasta 100 metros. Cabe señalar, que uno de los aspectos importantes que permitieron un mejor reconocimiento de los sitios fue un previo recorrido de campo al sobrevuelo.

**c). Trabajo de campo.**

El trabajo de campo consistió en adquirir información primaria, verificar los datos y análisis obtenidos en las actividades anteriores. Para la colecta de los datos se utilizaron dos formularios de la evaluación ecológica rápida, con las siguientes actividades:

- Descripción de los sitios priorizados y los puntos de observación del área de estudio;
- Caracterización de las clases de cobertura y hábitats, con fisonomía detallada, diversidad y/o composición de las especies;
- Identificación de las características ecológicas;
- Evaluación de la calidad de los hábitats y determinación de los niveles de alteraciones;
- Determinación de la presencia y el estatus de la población de las especies de particular interés;
- Obtención de información preliminar sobre los aspectos socioeconómicos, culturales y el uso de la tierra y los recursos naturales por las poblaciones humanas cercanas; y
- Obtención de información sobre actividades y amenazas humanas al área de estudio.

En el presente trabajo se evaluaron 7 sitios priorizados y en cada uno de ellos se registraron de 3 a 5 puntos de observación, haciendo un total de 30 puntos evaluados. El sitio de evaluación más pequeño correspondió a una superficie aproximada de 5 hectáreas y el sitio más grande correspondió a 200 hectáreas.

## 5. RESULTADOS

### 1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

#### a). Fisiografía y Topografía

Las áreas denominadas "El Gancho", "Barra de Cahóacán" y "Murillo" se ubican en la Provincia Fisiográfica de la Planicie Costera del Pacífico, la cual tiene una extensión de más de 280 km de longitud adyacente al litoral pacífico, desde el Estado de Oaxaca en la Laguna conocida como "Mar Muerto" hasta el vecino país de Guatemala. En el extremo noroeste tiene una anchura de 15 km y en el sureste de 35 km. Presenta un reducido número de lomeríos, pero la pendiente general es de 0.1%, sobre todo en los lugares inundables permanentes y temporales (García, 1969).

Esta región se ha conformado superficialmente por los constantes aportes de material dendrítico proveniente de la erosión de la Sierra Madre de Chiapas, siendo constantemente reducida por el drástico oleaje marítimo. El subsuelo en esta región está formado por rocas del complejo basal.

#### b). Geología Física e Histórica

Contiene depósitos superficiales de rocas sedimentarias y volcano-sedimentarias del periodo Cuaternario de la Era Cenozoica (SPP, 1989). Debajo de estos depósitos existen rocas como esquistos cristalinos y metamórficos del Precámbrico y parte del Paleozoico (Müllerried, 1957). (Fig. 1).

En la zona de manglares se encuentran bancos de moluscos bivalvos no fosilizados, lo que denota que en épocas pasadas estos suelos estuvieron sumergidos en el mar. Debido al régimen de lluvias la desembocadura de los ríos, así como los movimientos de aguas marinas, se forman lagunas salobres y esteros, cuyas zonas adjuntas contienen islotes, formados por guijarros, suelo escaso y bancos de moluscos bivalvos, así como arenales (Müllerried, 1957).

Según las investigaciones de Richter (1991), los depósitos oscuros de grano fino son ricos en minerales, tratándose de material andesítico fino proveniente de los volcanes Tacaná y Tlajocomulco, acarreado por los Ríos Cahuacán y Suchiate; a este se agregan los depósitos de cenizas que provienen de la erupción del volcán Santa María (Guatemala) ocurrida en octubre de 1902.

#### c). Tipos de Suelos

De acuerdo al INEGI (1993), el área de estudio presenta básicamente cuatro tipos de suelos, según la Clasificación de la FAO-UNESCO. (Fig. 2).

*Regosoles*.- Estos se encuentran dentro del área más próxima al mar, provienen de material no consolidado, por lo que son considerados suelos jóvenes, los cuales constituyen la forma inicial de varios de estos. No presentan capas diferenciables, son de colores claros con bajo contenido de materia orgánica, de poca profundidad y un pH que varía de ácido a neutro o algunos ligeramente alcalinos. Son susceptibles a la erosión.

*Solonchak*.- Se localizan en la parte media del área de estudio, inmediatamente después de los regosoles. Generalmente presenta un alto contenido de sales como sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y cloruros. Son de color pardo pero el horizonte superficial es un poco más oscuro por el contenido de materia orgánica. Además, por el alto contenido de sales no es muy apto para las actividades agrícolas. En los suelos como estos que presentan fases salino-sódicas coinciden con los lugares donde están ubicadas lagunas, esteros y zonas sujetas a inundación; estos suelos están limitados para la práctica de actividades agrícolas rentables.

*Cambisol*.- Son suelos jóvenes, poco desarrollados, generalmente en proceso de cambios o formación y con un pH que va de ácido a neutro conforme aumenta la profundidad. Presenta una capa de terrones que son diferentes a la roca subyacente y tiene poca materia orgánica pero con alto contenido de humus. La susceptibilidad a la erosión es de alta a moderada. Estos suelos se encuentran en la parte norte de la zona de estudio.

*Fluvisol.*- Este tipo de suelo se localiza en la vega del Río Suchiate que colinda con Guatemala. Originados mediante depósitos aluviales recientes y está constituido por materiales sueltos que no forman terrones. Se considera suelo poco desarrollado.

#### d). Hidrología

Según INEGI (1987), el área de estudio pertenece a la Región Hidrológica RH-23 Costa de Chiapas, que incluye a la cuenca del Río Suchiate y las subcuenca de los Ríos Suchiate, Cozalapa y Cahuacán. Las corrientes superficiales tienen su origen en el volcán Tacaná, donde se forman los Ríos Coatán, Cahuacán, Huehuetán y Suchiate, los cuales drenan a esta región de norte a sur; éstos en épocas de lluvias, inundan las partes bajas de la Planicie Costera. El drenaje de estas corrientes es del tipo dendrítico subparalelo. (Fig. 3).

El escurrimiento más importante es el Río Suchiate, siendo gran parte de su cauce frontera natural entre México y Guatemala; nace en territorio guatemalteco y sigue una dirección con tendencia a el suroeste, pasando entre los Volcanes Tacaná y Tlajocomulco. La cuenca total de este río es de aproximadamente  $1,287 \text{ km}^2$ , de los cuales se estima que 203 corresponden a la República Mexicana y los demás a Guatemala.

El mayor volumen medio anual, correspondiente a 3,209 millones de  $\text{m}^3$  fue registrada por la estación Suchiate I en el periodo de 1945 a 1965, con un aforo máximo de  $2,890 \text{ m}^3/\text{seg}$ . La estación Suchiate II, registra un volumen medio anual de 2,573 millones de  $\text{m}^3$ , en el periodo de 1955 a 1981; y un gasto promedio anual de  $84.437 \text{ m}^3/\text{seg}$ .

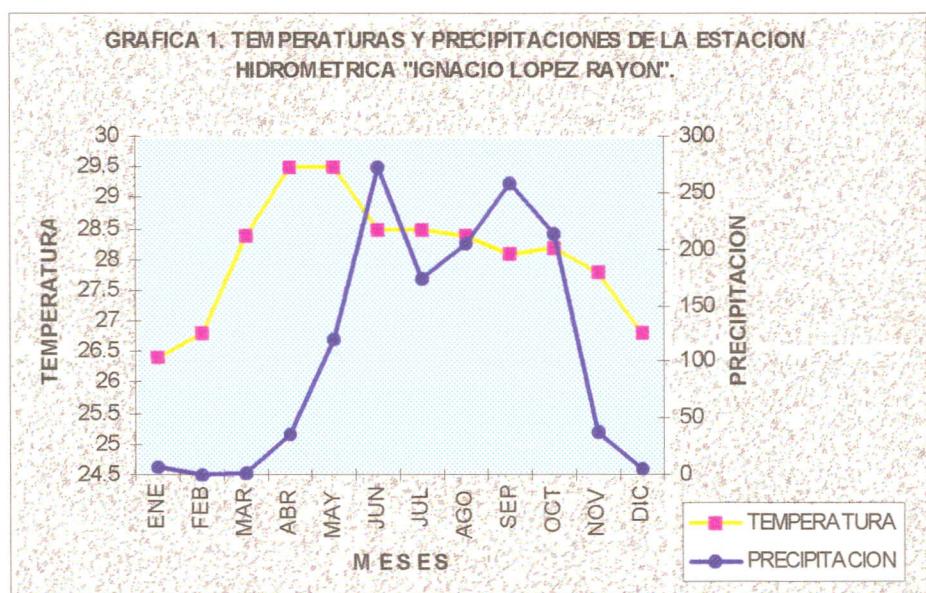
El Distrito de Riego No. 46 Cacahuatán-Suchiate, se abastece mediante una derivación del Río Suchiate y cuatro presas derivadoras ubicadas en los Ríos Ixtal y Mixcum, para irrigar una superficie total de 6,300 ha en los Municipios de Cacahuatán, Tuxtla Chico y Suchiate. El sistema cuenta con una red de 47 km de canales principales y 87 km de canales secundarios; el drenaje se lleva a cabo por medio de 23 km de drenes principales y 78 km de drenes secundarios. La calidad del agua para riego se considera buena. (INEGI, 1987b).

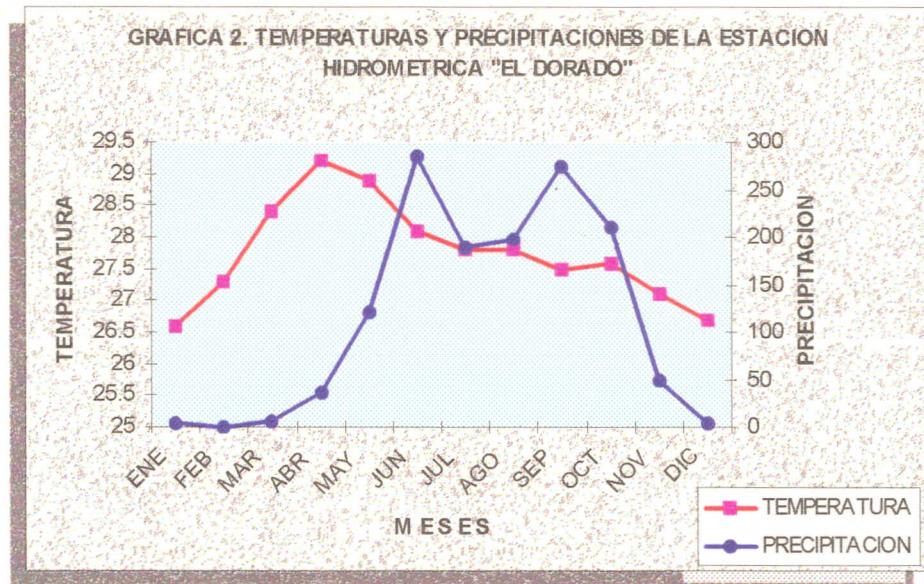
La unidad geohidrológica está formada por material no consolidado con posibilidades bajas y material consolidado con posibilidades medias de funcionar como acuífero. Esta unidad es de tipo libre y se explota a través de pozos y norias, siendo éstas últimas de una profundidad promedio de 10 m y nivel estático variable de 2 a 6 m. El agua se ubica en la familia mixta bicarbonatada y se destina a uso doméstico, riego e industrial. La recarga del acuífero tiene lugar a lo largo del contacto entre la Sierra y la Planicie Costera a través de los escurrimientos superficiales.

La descarga o salida se efectúa por la salida de agua subterránea hacia el mar por medio de la red de flujo, la cual sigue una dirección aproximada de noreste-suroeste. Debido a su proximidad con el mar es posible encontrar agua salobre o salada. (INEGI, 1987b).

#### e). Factores Meteorológicos

El área de estudio presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano Aw(w). La temperatura media anual es de 28.1°C y la precipitación total anual es de 1337.1 mm. (SPP 1980). Las temperaturas y precipitaciones medias mensuales registradas durante 15 y 24 años, respectivamente se muestran en las Gráficas 1 y 2.





El mes más caluroso es abril, con temperaturas entre 27° y 29°C y el más lluvioso septiembre donde se registran de 275 a 352 mm. La humedad relativa promedio es de un 77% en el mes más seco y de aproximadamente 85% en el más húmedo (SPP, 1980).

Las precipitaciones entre abril y noviembre pueden considerarse como manifestaciones de la Convergencia Intertropical; donde el ciclo hidrológico grande de cada día, suministra durante el día y en presencia de los vientos predominantes del suroeste, aire húmedo marítimo como parte de la circulación de las brisas marítimas y terrestres; y así durante todo el año constituye una base para la balanza hidrológica de la región. (Richter, 1991).

En Suchiate, en promedio se dan solamente cuatro meses húmedos, tres semihúmedos, tres subhúmedos y dos semiáridos. El periodo de vegetación normalmente se extiende por los periodos húmedo y semihúmedo, o sea de junio hasta diciembre. La duración del periodo de vegetación varía entre seis y ocho meses fitoecológicamente húmedos. (Op. Cit., 1991).

## 2. Características Biológicas

### a). Vegetación

1. **Manglar** (Manglares: Miranda, 1975; Vegetación acuática: Rzedowski, 1978; Mangrove swamp: Breedlove, 1981). (Fig. 4).

Son formaciones vegetales con follaje correoso, mesófilo, denso y uniforme; compuestas por dos tres especies arbóreas, siendo las especies dominantes los mangles rojo (*Rhizophora mangle*) y blanco (*Laguncularia racemosa*). La comunidad de mangles normalmente tiene alturas variables de 6 a 25 metros, pero existen zonas específicas donde alcanzan alturas de 25 a 35 metros (Esteros "El Colorado" y "El Negro").

Otras de las especies que también se distribuyen en este ecosistema son zapote de agua (*Pachira aquatica*), pimientillo (*Karwinskyia calderoni*), mangle negro o botoncillo (*Conocarpus erectus*) y madre sal (*Avicennia germinans*). Las tres últimas especies crecen en sitios cenagosos, secos y con menores niveles de salinidad.

El manglar se desarrolla en forma de franja que se mantiene a lo largo y por detrás del cordón litoral, formando áreas continuas con los tulares. Por lo general, la zona de manglares donde se distribuye *Rhizophora mangle*, permanece inundada durante todo el año, excepto pequeños manchones distribuidos en la parte noreste de "El Gancho", donde el nivel de agua freática ha descendido drásticamente en los últimos 5 años debido a la apertura de áreas para la ganadería.

2. **Tular** (Vegetación acuática y subacuática: Rzedowski, 1978; Herbaceous marsh: Breedlove, 1981).

Es una formación vegetal de plantas acuáticas cuya fisonomía está dada por monocotiledóneas de 1 a 3 metros de alto, de hojas angostas o bien carentes de órganos foliares. Estos vegetales están arraigados en el fondo poco profundo de cuerpos de agua de corriente lente y estancada, tanto dulce como salobre.

Esta comunidad vegetal cubre grandes extensiones densas de áreas pantanosas y lacustres, así como en orillas de zanjas, canales y remansos de ríos.

Las áreas de tulares, suelen desecarse temporalmente. La especie dominante en este ecosistema es el tule (*Thypha dominguensis*) y se encuentra asociada a *Cyperus spp.* y *Scirpus spp.* Además, se desarrolla junto con vegetación acuática flotante como la lechuga de agua (*Pistia stratiotes*) y el lirio acuático (*Crinum erubescens*).

3. **Palmar** (Palmares: Miranda, 1975; Rzedowski, 1978; Palm forest: Breedlove, 1981).

El palmar es una comunidad vegetal de árboles esparcidos, con follaje macrófilo, siempre verde, comúnmente de una misma especie y con vegetación inferior o intermedia de pastizales o praderas. La especie característica de este ecosistema es la palma real (*Sabal mexicana*), acompañada por la palma manaca (*Scheelea preussii*).

Los palmares se encuentran íntimamente relacionados con la sabana, ya que en muchos casos se pueden encontrar poblaciones mezcladas.

Los suelos de los palmares a menudo son profundos y más o menos inundables, pero en ocasiones, no presentan problemas de drenaje.

Actualmente, la zona de palmares ha sido alterada por las quemas con fines de nuevas áreas para la ganadería principalmente, lo que ha ocasionado una reducción bastante severa de este ecosistema. Se distribuye por detrás del cordón litoral antes de la franja de manglares y tierra adentro posterior a la misma zona, en terrenos que han sido utilizados para las actividades agropecuarias.

4. **Vegetación Acuática Flotante** (Tulares: Miranda y Hernández X., 1963; vegetación acuática y subacuática: Rzedowski, 1978; Herbaceous marsh: Breedlove, 1981).

En esta comunidad vegetal se encuentran incluidas más o menos todas las plantas acuáticas que flotan en la superficie del agua, bien arraigadas en el fondo, o bien desprovistas por completo de órganos de fijación. Se desarrollan en aguas dulces y

moderadamente salobres, prefieren sitios tranquilos no afectados por corrientes o con corriente lenta. Las especies no arraigadas a un sustrato y en condiciones adecuadas pueden propagarse en poco tiempo sobre grandes extensiones de agua.

Estas comunidades vegetales llegan a formar poblaciones puras, pero frecuentemente se encuentran asociadas con los tulares y popales, así como también en las franjas de manglares pero en menor proporción.

Las especies más comunes de observar en este ecosistema son balona (*Nymphaea ampla*), lechuga de agua (*Pistia stratiotes*), lirio acuático (*Eichornnia crassipes*), chichicastle (*Lemna gibba*) y camalote (*Paspalum convexum*), entre otras. De los géneros que destacan se encuentran: *Acrostichum*, *Crinum* y *Cyperus*.

5. ***Selva Baja Caducifolia*** (Selva baja decidua: Miranda, 1975; Selva baja caducifolia: Miranda y Hernández X., 1963; Bosque tropical caducifolio: Rzedowski, 1978; Tropical deciduous forest: Breedlove, 1981).

La característica más sobresaliente de ésta selva la constituye la pérdida de sus hojas durante un periodo de 5 a 8 meses. La pérdida de las hojas afecta la gran mayoría, o a menudo la totalidad, de los componentes de la comunidad y aunque la caída del follaje no es necesariamente simultánea para las diferentes especies, son muchos los meses durante los cuales se mantiene la fisonomía característica, que se ve interrumpida solamente, a veces, por el verdor de alguna cactácea u otro de los escasos elementos siempre verdes.

La selva baja caducifolia es una formación vegetal que se desarrolla en los terrenos arenosos de la parte posterior del cordón litoral, es densa, con muchas especies espinosas. La altura de los árboles varía de 4 a 7 metros. Las especies más comunes son: coyol de cochi (*Stemmadenia mollis*), papaturro (*Coccoloba caracasana*), mezquite (*Prosopis juliflora*), chaco (*Acanthocereus pentagonus*), guamuchil (*Pithecellobium dulce*) y copal (*Bursera excelsa*).

6. **Vegetación de Dunas Costeras** (Vegetación halófila: Rzedowski, 1978; Coastal strand: Breedlove, 1981; cordón litoral: Miranda, 1975).

Es una comunidad vegetal que se encuentra a lo largo del borde litoral, en forma de franja alargada, continua, variando en amplitud (de 10 a 100 metros de ancho) y formando áreas continuas con la selva baja caducifolia. Los suelos son de textura arenosa y con drenaje rápido y su composición florística, fisonómica y ecológica suele ser muy variada, pues se presentan formas herbáceas, arbustivas y aún arbóreas. Entre las especies bien representadas destacan: Uvero (Coccoloba uvifera), riñonina (Ipomoea pes-caprae), Canavalia maritima, C. rosae, Croton punctatus y Sporobolus dominguensis.

#### b). Fauna

Por presentar características particulares bien definidas y disponer aún de áreas en buen estado de conservación, la zona de estudio constituye un refugio de diversas especies faunísticas, tanto residentes como migratorias, de importancia biológica, económica, ecológica y cultural, muchas de las cuales, se encuentran catalogadas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial.

En particular, esta zona de humedales forma hábitats muy importantes para las aves migratorias, provenientes del hemisferio norte, en estos sitios las especies encuentran especialmente sus zonas de reproducción, alimentación y anidación. De los registros de campo que se obtuvieron en este estudio, destacan las especies de garza blanca (Egretta alba, Egretta thula y Bubulcus ibis), gaviotas y gallitos de mar (Larus atricilla, L. pipixcan, L. argentatus, Sterna maxima, S. hirundo, S. sandvicensis, Eudocimus albus), pelícano blanco (Pelecanus erythrorhynchos) y la fragata (Fregata magnificens).

Según las observaciones directas e indirectas realizadas en campo y otras obtenidas de la literatura, entre la riqueza faunística destacan las siguientes especies:

Del grupo de los **Crustáceos** sobresalen el camarón azul (*Penneos stylirostris*), varias especies de cangrejos, jaibas y langostinos.

Del grupo de los **Peces** se registran: el pejelagarto (*Atractosteus tropicus*), robalo (*Centropomus nigrescens*), lisa (*Mugil cephalus*), bagre (*Ictalurus meridionalis*) y cuatro ojos (*Anableps dowi*), entre otros.

En el grupo de los **Reptiles** destacan: el caimán (*Caiman crocodilus fuscus*), cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*), iguana de ribera (*Iguana iguana*), iguana negra (*Ctenosaura similis*), Turipache (*Bassiliscus vittatus*), escamoso costeño (*Sceloporus siniferus*), tortuga laud (*Dermochelys coriacea*) y parlama (*Chelonia mydas*).

En el grupo de las **Aves** destacan: la garza azul (*Egretta caerulea*), la garza grande blanca (*Egretta alba*), garcita blanca (*Egretta thula*), zopilote cabeza roja (*Cathartes aura*), avoceta (*Himantopus mexicanus*), combatiente (*Jacana spinosa*), Tirano (*Tyrannus forficatus*), cotorra frente naranja (*Aratinga canicularis*), aguililla caminera (*Buteo magnirostris*), cigüeña americana (*Mycteria americana*) y águila pescadora (*Pandion haliaetus*).

Del grupo de los **Mamíferos** se encuentran: leoncillo (*Felis yagouaroundi*), nutria (*Lutra longicaudis*), tepezcuintle (*Agouti paca*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), mapache (*Procyon lotor*), tejón (*Nasua nasua*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), conejo (*Sylvilagus floridanus*), tlacuache (*Didelphis virginiana*) y tigrillo (*Felis wiedii*), entre otros.

### 3. Características Histórico-Culturales

#### a). Historia del área

Los registros revelan que en la costa de Chiapas, en los años 7 mil a 4,500 a.C., el hombre ya cultivaba el maíz y elaboraba sus primeras piezas de cerámica. También en esta época se presentaron los primeros intercambios comerciales que provocaron corrientes migratorias

en el sur de México y Centroamérica. Fue en este periodo que floreció la Cultura Olmeca. (Helbig, 1964).

Posteriormente, los aztecas incursionaron y conquistaron la región durante los siglos XV y XVI. Se cree que los habitantes más antiguos fueron los mangues, con un idioma parecido al de los chorotegas de la costa del pacífico de Nicaragua, pero vecinos del gran reino maya. (Op. Cit., 1964).

Los pípiles y nicaraos fueron desplazados por nuevas y abundantes colonizaciones, entre otros los olmecas, fundadores de Tapachula. A éstos siguieron a su vez los toltecas, entre los años 1100 y 1200. Estos últimos imprimieron su aspecto característico a la región costeña, por más de tres siglos. Se han encontrado muchísimos testimonios de ellos y de sus antecesores, tales como pirámides de tierra y piedra, graderías, muros de cimentaciones, sepulcros y esculturas, utensilios para ofrendas y de uso común, de piedra y de barro. (Op. Cit., 1964).

Está demostrado que partiendo desde el reino azteca, en el norte y centro de México, salían con regularidad caravanas de mercaderes, que allá pertenecían a la nobleza, para adquirir por medio de trueque, granos de cacao para la corte imperial, y las plumas del quetzal, que ellos llamaban "Xiuhtotl", para ornatos de príncipes y confección de mantos de plumas. (Op. Cit., 1964).

Los aztecas de idioma nahua se entremezclaron con los toltecas del soconusco, llegando su raza e idioma a dominar al cabo del tiempo. Unicamente en Tapachula y cercanías se mantuvo hasta hace algunos años el idioma "Tapachulteca" con nexos zoques, hablando en la parte occidental de la altiplanicie de Chiapas. (Op. Cit., 1964).

El soconusco era uno de los territorios más densamente poblados, tanto antes como durante la conquista.

Visitantes eclesiásticos como Juan de Pineda en 1594 y Tomás Gage en 1625, confirmaron el progreso de la agricultura en más de 40 pueblos y haciendas con que contaba la región, siendo los productos indígenas más comunes el chile, maíz y frijoles, además de algunos

introducidos como el ajonjolí, caña de azúcar, vainilla, tabaco, algodón, pescados y aves de corral, pero el producto de exportación principal, tanto para Guatemala como para México era el cacao. (Helbig, 1964).

Según Helbig (1964), Manuel Larrainzar, en su "Noticia histórica del soconusco y su incorporación a la República Mexicana" da a conocer una lista de especies vegetales silvestres de mucho valor, las cuales proporcionaban maderas preciosas, resinas y drogas. Menciona el árbol "Huitzilogiti" (*Myroxylon balsamum*) como productor del bálsamo, el "Yochiocotzol" (*Liquidambar styraciflua*) con su valioso liquidambar, el copal (*Bursera excelsa*) con el incienso, indispensable para los templos, el "Alcahuitl" (*Croton draco*) con la solicitada "Sangre de Drago" y la espinuda mezquite-mimosa (*Prosopis julifera*) con su goma arábiga y la laca que produce la resina del mismo nombre. Como maderas para construcción de casas y muebles figuran el cedro (*Cedrela odorata*), la caoba (*Swietenia macrophylla*), el guayacan (*Tabebuia guayacan*), palo de brasil (*Haematoxylon brasiletto*) y el palo de campeche (*Haematoxylon campechianum*). Como las especies solicitadas en Europa para droga se mencionan a la raíz de zarzaparrilla (*Smilax zarzaparrilla*) y la corteza de copalchí (*Croton guatemalensis*), empleado contra la fiebre palúdica. De las plantas utilizadas como colorantes menciona al Añil (*Indigofera suffruticosa*) y el achiote (*Bixa orellana*). También hace referencia del algodón; pescados de mar, lagunas y ríos; el jengibre y la vainilla se aducen entre los productos originales de la región.

Entre los años 1901 a 1908, el ferrocarril, siguiendo la trayectoria antigua desde Arriaga hasta Ciudad Hidalgo, a orillas del río Suchiate, abrió, en su recorrido de 355 km., toda la región costera de Chiapas, estableciendo además una comunicación con la red ferroviaria de vía angosta de Guatemala, con transborde sobre el puente internacional del río Suchiate. La apertura de esta vía de transporte y comunicación permitió el aumento habido en el cultivo del café y encubrimiento económico general, así como la gran mezcla de razas que existe entre la población del soconusco. (Op. Ci., 1964).

La introducción del banano en la región, causó una verdadera revolución de cultivos. Su florecimiento empezó después del viaje de Waibel en 1933. Los buenos resultados obtenidos al principio por el cultivo del banano en gran escala, en Centroamérica (Guatemala y Honduras) incitaron a capitalistas emprendedores y osados a establecer su

cultivo también en las tierras bajas del soconusco, debido a que la zona era apropiada para éste por su precipitación hidrográfica, temperatura y características del terreno. Se trataba en este caso de la especie denominada “Plátano Roatán” una variación valiosa del plátano común (*Musa sapientum*) y no de la especie preferida por los habitantes de la región, el plátano harinoso, para cocinar llamado “Plátano Macho” (*Musa paradisiaca*). (Helbig., 1964).

Desde entonces ya se conocían las enfermedades del banano (la sigatoca negra *Secospora musae* y el mal de panamá *Fusarium oxysporum cubense*) que ocasionaba grandes pérdidas en la producción.

#### b). Arqueología

El área de estudio es rica en vestigios arqueológicos de culturas pasadas desde mucho antes de que los aztecas llegaran a conquistar la región del soconusco en 1486 aproximadamente. (Fig. 5).

Según el Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica (1995), se tiene evidencia arqueológica de que la zona estuarina estuvo habitada desde mucho antes del periodo denominado Postclásico Tardío y se ha identificado la fauna acuática fosilizada (en el que se encuentra una similitud extraordinaria entre aquella que se capturaba en aquel entonces y la que se captura actualmente); sin embargo, existe un vacío respecto a lo que sucedió durante el periodo colonial en dicha zona.

Las investigaciones arqueológicas en otros sitios cercanos al área de estudio indican que esta zona también estuvo habitada desde ese tiempo, ya que existe evidencia de su presencia por los testimonios de los propios lugareños, así como de los registros obtenidos en el trabajo de campo. Específicamente, los fragmentos arqueológicos encontrados fueron localizados en pequeños islotes delimitados por vegetación de tular y manglar, denominados comúnmente como “Cerros”; tales como, los Cerros de “La Chenca” y “El Chico”, entre otros.

Green y Lowe (1967), hicieron estudios en el Municipio de Mazatlán, en la Finca Altamira y Padre Piedra, donde encontraron plataformas prehispánicas, así como artefactos que datan de los años 1,500 a 100 a. C., y corresponden al periodo Preclásico Temprano. En estas investigaciones se confirma que estos sitios corresponden a una región similar en las excavaciones realizadas en el sitio la Victoria, Guatemala (Coe, 1960), que se localiza a tan solo 64.36 kilómetros (40 millas) al sureste de Altamira.

Estudios realizados por Voorhies (1976), dan a conocer que los sitios arqueológicos denominados "Conchales", en los Municipios de Acapetahua y Mapastepec pertenecen al periodo Precásico Tardío y Postclásico Tardío. Asimismo, las investigaciones de Voorhies y Gasco (1984), demuestran que los hallazgos arqueológicos en Acapetahua datan del periodo Postclásico Tardío.

### c). Leyendas y mitos

Como en todos los rincones donde habita el ser humano, siempre se divultan relatos que aluden al *más allá*, en el área de estudio no es la excepción. Los cuentos de *espanto* son algo común en los pueblos y, han sido transmitidos oralmente de padres a hijos por muchas generaciones manteniendo así, viva esa tradición. Los relatos aluden al ignoto mundo de *ultratumba* que hace sentir su presencia en el mundo terrenal en forma de apariciones de seres muertos para advertir peligros y castigar faltas, esto último, con la privación de la vida misma. Según Pineda del Valle (1976), entre las leyendas y mitos más conocidos, destacan las siguientes:

*La Malora* : El nombre de Malora, es muy viejo en nuestra jergonza vernácula y tiene que ver directamente con el extravagante personaje. Se derivó la palabra de la expresión común de en "mala hora" te vayas a un sitio peligroso, o en mala hora se encontró con el "espanto". Su uso vulgar terminó en el aféresis "Malora". Convertido en verbo, se "malorean" unos a otros para producir pánico entre los pusilánimes o simple trastorno mal intencionado. Entre las víctimas de la Malora se encontraban los desaparecidos, enloquecidos y uno que otro "muertito". A la hora de quietud, de paz y descanso para muchos, la aparición propicia a los seres de la noche. A estas horas, o en lugares solitarios, fuera de testimonios, se

aparecía la Malora. Cuando también transitan los que fuera de la ley, lesionan, asaltan o roban.

*La Llorona* : Muchas son las versiones, aderezadas por el temperamento de los habitantes; pero en todas ellas se desdoblan éstas con un argumento coincidente. Este personaje es una mujer vestida de blanco, con un velo que le cubre el rostro, y que volando por los aires a gran velocidad, deja una estela de terror atravesando los poblados por encima de los tejados, con gritos impresionantes: ¡Ay mis hijos, ay mis hijos! hasta desaparecer finalmente en el punto opuesto de donde surgió. El aullido de los perros, al compás de sus quejumbrosos lamentos, se une al destino de este ser misterioso de las noches.

*Se lo ganó el Diablo* : Cuando la selva duerme, impera un silencio aterrador que embarga al caminante de soledad y miedo; la vida y el drama de los seres nocturnos de la microbiología, no los escucha el oído humano. El hombre siente como si se hallara plantado en el desierto, sobre la superficie lunar, o fuera un navegante entre témpanos de hielo, zozobrando al garete en alguno de los polos; más de súbito, todo aquello cambia; de repente, el silencio se viola con un chasquido violento. Toda la jungla comienza a trepidar como carrera de potros salvajes o toros enloquecidos por el pavor. Un grito desgarrador, terrible, extraterreno, se escuchó por toda la selva.; más tarde, un hombre desnudo caminaba solitario por la maleza, un hombre que había enmudecido para siempre; como un fantasma, como un ente sin alma y sin sentido; llevado al pueblo y mal cubiertas sus carnes, con su enjuto y envejecido rostro que denotaba un gran sufrimiento, fue visto con curiosidad, compasión y repudio. Muchos dijeron: A Don Gustavo. ¡Se lo ganó el diablo!.

*El Duende* : Se cree que cuando alguien permanece en una hamaca más tiempo del que la tarde tolera, se le advierte que será lanzado de la hamaca por el duende. Las madres han asustado a sus pequeños hijos con las narraciones de esta aparición fantástica.; y, de inmediato se dejó el viejo hábito de quedarse en las hamacas a altas horas de la noche. La tradición arrastra la conseja y el temor, en una nueva costumbre: las hamacas por la noche se quedan vacías, por que la llenan los espíritus.

*El Sombrerón* : Muchas veces lo vieron los viejos vaqueros. Fúlgida figura de un elegantísimo charro que encandilaba con su botonadura de plata, espuelas, estribos y su

grande sombrero galoneado, producía una argentina resplandecencia. Más sin aproximarse nunca a los que le miraban, apenas se adivinaba el rostro que se imaginaba zumbel y despótico, sombreado por las alas dominantes del sombrero. Parecía no tener en cuenta la mirada ni la presencia de sus atónitos espectadores, que dejaban consumir sus cigarros en los dedos, como si fuera una corte de luciérnagas al paso candencioso que parecía durar mucho tiempo, hasta perderse con la música que se iba apagando a la distancia. Tras de él se corría un manto negro en la espesura de los árboles, cual si hubiera sido una fantástica visión.

*La Marota Enfrenada* : Las especulaciones eran los ricos productos de la imaginación y del ocio. Quién se suponía que la "Marota" era una descomunal marrana o un cerdo fabuloso. Y los frenos se explicaban porque la llevaba a su antojo el diablo que montaba sobre sus lomos. Si el pueblo era sombrío y solitario por naturaleza, las camas y las hamacas en ese tiempo dieron pronto abrigo a todos los habitantes.

*El Cadejo* : La fantasía, dueña de un mundo aterrador, creó desde tiempo inmemorial y seguramente desde los albores de la Conquista, la imagen de un feroz animal, un cuadrúpedo de ojos colorados y con cuernos, que perseguía a los ebrios.

#### **4. Aspectos Socioeconómicos**

La zona de influencia del área de estudio está conformada principalmente por los Municipios de Suchiate y Tapachula, los cuales, se localizan en la Región Económica VIII Soconusco. (Fig. 6).

De acuerdo con los resultados obtenidos en el Conteo de Población y Vivienda 1995 (INEGI, 1996), el Municipio de Suchiate tiene 28, 498 habitantes, distribuidos en 67 localidades, con una tasa media anual de crecimiento de 1.82%, y el Municipio de Tapachula tiene una población de 244,855 habitantes, distribuidos en 390 localidades, con una tasa media anual de crecimiento de 1.72%, que comparada con la cifra registrada para el Estado en el mismo periodo, se encuentran por abajo (1.97%). Mientras que la densidad de población registrada para los municipios respectivos 94 hab./km<sup>2</sup> (Suchiate) y 286

hab/km<sup>2</sup> (Tapachula) se encuentran por encima de la cifra promedio registrada para el estado (48 hab./km<sup>2</sup>), lo que indica que ambos municipios presentan una alta concentración poblacional.

Por otra parte, la ubicación estratégica de los municipios desde el punto de vista económico, les confiere como una región de importancia comercial preponderante debido a la concentración de las principales vías de comunicación que son paso obligado hacia los países de Centroamérica. (Gobierno del Estado de Chiapas, 1995).

Debido a que el Municipio de Suchiate es uno de los principales municipios fronterizos, existe gran atracción de población migrante temporal en busca de trabajo en las empresas plataneras.

#### **a). Asentamientos humanos**

El área de estudio se encuentra influenciada principalmente por las localidades de mayor concentración poblacional del Municipio de Suchiate, como son Ciudad Hidalgo (Cabeza Municipal), La Libertad, 20 de Noviembre, Dorado Nuevo, Benito Juárez (Cosalapa), Miguel Alemán, Ignacio López Rayón, Jesús Carranza y Barra de Cahuacán. Por la zona del Municipio de Tapachula, destacan las localidades de La Nueva Conquista, Tinajas, Tulámina y Bodegas.

El área de estudio se encuentra influenciada de manera directa por 13 localidades (Tabla 1). (Fig. 5). Aún cuando algunas de estas localidades no se encuentran ubicadas en su totalidad dentro del área, las actividades que realizan los pobladores locales tienen gran impacto, debido a que utilizan los recursos naturales para satisfacer sus necesidades básicas (leña como combustible, madera para construcción de casas, palma para el techado de sus viviendas, diversas especies de peces y crustáceos, etc.).

Tomando en cuenta lo anterior, y según los datos obtenidos en el Conteo de Población y Vivienda 1995 (INEGI, 1996) la población asentada en el área es de 4, 890 habitantes.

Tabla 1. Localidades con influencia directa en el área de estudio.

<b>SUCHIATE (Municipio)</b>	<b>No. de Habitantes</b>
PLAYAS DEL SAJILLO	186
EL GANCHO	735
BRISAS DEL SUCHIATE	49
BRISAS DEL MAR	360
BARRA DE CAHUACAN	618
MIGUEL ALEMAN	854
NUEVA INDEPENDENCIA	120
TIERRA Y LIBERTAD	406
CUAUHTEMOC (Col. Nueva)	747
<b>SUBTOTAL</b>	<b>4,075</b>
<b>TAPACHULA (Municipio)</b>	<b>No. de Habitantes</b>
PLAYA LINDA (AGUA DULCE)	287
CONQUISTA CAMPESINA	381
LOS RAMIREZ (EL MANGLAR)	44
BARRA DE CAHUACAN (GAVIOTAS)	103
<b>SUBTOTAL</b>	<b>815</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4,890</b>

**b). Uso actual del suelo y principales productos de la región**

El uso del suelo en la región de interés está determinada, en orden de importancia, por la agricultura (de riego y temporal), la ganadería y la pesca.

Los cultivos principales son plátano, soya, maíz, algodón y sorgo. Según el Gobierno del Estado de Chiapas (COPLADE, 1995), la zona de influencia del área de estudio ha sido

sobreexplotada, con un fuerte deterioro ecológico, por lo que las lluvias han disminuido y la producción agrícola de temporal es menos productiva que hace algunos años atrás. Asimismo, el mal uso de los productos agroquímicos ha provocado la contaminación de los cuerpos de agua receptores de la cuenca baja, así como de las especies animales y vegetales que ahí habitan.

La segunda actividad productiva de importancia en la zona y desarrollada en menor escala es la ganadería, la cual destaca principalmente por la crianza del ganado bovino con doble propósito (engorda y producción de leche).

La actividad pesquera se desarrolla en las zonas de los esteros, lagunas y pampas. Principalmente se aprovecha la captura y comercialización del camarón, y en menor escala la pesca de especies de escama.

**Principales Problemas que Enfrentan las Actividades Productivas**

*En el Sector Agrícola, destacan:*

- ◆ Los terrenos ocupados para esta actividad productiva no son los adecuados, debido a que estas áreas son inundables por naturaleza y es el hábitat específico para ciertas especies vegetales y animales.
- ◆ Intermediarismo y acaparamiento del producto por comercializadores.
- ◆ Falta de infraestructura para el almacenamiento de productos.
- ◆ Uso de prácticas agrícolas inadecuadas (aplicación de insumos agrícolas y la roza-tumba-quema), que trae consigo la pérdida del suelo, contaminación y baja productividad.
- ◆ Promoción y aplicación de proyectos de desarrollo, por parte del gobierno estatal y federal, sin la asesoría técnica adecuada, ni el seguimiento de las etapas que conlleva la culminación de los mismos.

*En el Sector Ganadero, destacan:*

- ◆ La superficie dedicada a esta actividad no es de vocación ganadera.
- ◆ La calidad de los pastos tropicales para el ganado es de regular a mala comparada con pastizales del altiplano.

*En el Sector Pesquero, destacan:*

- ◆ Modificaciones en la dinámica hidrológica, biológica y ecológica de lagunas debido a las obras no planificadas de dragado; situación preocupante que se ha visto reflejada en la baja producción de algunas especies y temporadas de captura.
- ◆ Mal uso de las artes de pesca y estrategias de captura que perjudican el ciclo de vida de las diversas especies. Entre éstas se pueden mencionar los tapos, copos camarones, changos, atravezadas, captura en sitios en buen estado de conservación y en épocas de reproducción.

- ◆ Falta de una buena organización y manejo en la administración de las cooperativas pesqueras.
- ◆ Falta de una cultura de explotación pesquera que promueva la captura y comercio de otras especies.
- ◆ Carencia de programas y planes de desarrollo específicos para este sector, así como de apoyos directos a la producción.
- ◆ Desaprovechamiento de los subproductos derivados de algunas especies por falta de asesoría técnica especializada.
- ◆ Infraestructura insuficiente para el almacenamiento, distribución y comercialización de productos, cadenas establecidas de intermediarismo y falta de conocimientos para el procesamiento y venta del producto.

#### Planes de Desarrollo

El Plan Estatal de Desarrollo 1995 – 2000, contempla para la Región Económica VIII Soconusco las siguientes propuestas:

- Un amplio programa de reconversión de cultivos que permita un aumento de la productividad en la tierra, aprovechando también, en forma eficiente, las unidades de riego existentes.
- Continuación de los trabajos para concluir en el corto plazo la infraestructura del proyecto hidráulico de la costa, que permita incorporar mayor superficie al cultivo tecnificado.
- Otorgamientos de incentivos fiscales de la federación para la zona fronteriza.
- Como parte del impulso a las actividades agrícolas, industriales y pesqueras se construirán carreteras de 4 carriles en los tramos Tapachula-Ciudad Hidalgo y Jaritas-Ciudad Hidalgo.
- Con el apoyo de la inversión privada se realizarán las obras de saneamiento para el tratamiento de las aguas residuales que actualmente contaminan los ríos de esta región, así como también el tratamiento adecuado de la basura.

### **c). Infraestructura y servicios**

El municipio dispone de una amplia red de comunicaciones, siendo la principal la carretera pavimentada federal No. 19 Ciudad Hidalgo, en tronque (Tapachula-Talismán) que está a 27 km de distancia de la cabecera municipal; ésta continúa asfaltada hasta las localidades de Jesús, Rayón y la Libertad, continuando en terracería hasta Miguel Alemán y por todo el litoral hasta la Barra de Cahuacán.

Otra carretera es la asfaltada que proviene de Tapachula-Puerto Madero, en tronque aeropuerto para interceptarse con la carretera Ciudad Hidalgo-El Gancho, a la altura de López Rayón pasando por siete localidades más, las que cuentan con una buena red de caminos vecinales transitables todo el año. La vía del ferrocarril panamericano toca las localidades de Veinte de Noviembre, Tres Hermanos, Dorado nuevo, El Silencio, La Gloria, Los Fideles y El Campito. Además cuenta con pistas para avionetas diseminadas en todo el municipio.

Por otra parte, el municipio cuenta con servicios de correo, telégrafo, teléfonos públicos, radiocomunicación, telex y microondas, asimismo se reciben las señales de radio y televisión nacional y de Centroamerica.

La transportación foránea se realiza en autobuses de pasajeros de primera y segunda clase; también se utiliza servicios de taxis a Tapachula. La transportación rural se realiza en autobuses.

La mayoría de las comunidades que se localizan dentro del área de estudio cuentan con caminos de herradura, servicio eléctrico y escuelas de nivel básico. Algunas comunidades grandes se encuentran en proceso inicial de los anteproyectos de las obras sanitarias y agua potable.

Vías de acceso al área de estudio. - El acceso al área de estudio se puede realizar por 4 vías terrestres principales, partiendo de la cabecera municipal de Suchiate (Ciudad Hidalgo), con dirección al sur de la misma, en un recorrido de partida que varía de 19.5 Km a 23.5 Km (según la vía que sea elegida). La primera, se inicia recorriendo la carretera que

conduce al Ejido "Tierra y Libertad", la cual está pavimentada hasta el kilómetro 14 (finca bananera "La Herradura"), y se continúan 2 Km en terracería hasta el Ejido "Miguel Alemán", de ahí se siguen 2 Km en el camino de brecha hasta el Ejido "Brisas de Suchiate", lugar donde se puede desplazar por vía fluvial en cayucos para observar vegetación de manglar, tular, vegetación acuática flotante y dunas costeras.

La segunda vía consta del mismo recorrido que la anterior hasta el kilómetro 17.5 siguiendo el camino de brecha en dirección al sur hacia el Ejido "El Gancho" en una breve distancia de 2 Km, hasta llegar en uno de los límites de los Ejidos "El Gancho" y "Miguel Alemán" (mojón de SILA), lugar donde se puede penetrar a través del estero "El Colorado", área donde se encuentran ejemplares de manglares con altura hasta de 35 metros.

La tercer vía de acceso, sigue el mismo recorrido que la primera hasta el crucero "Miguel Alemán- Tierra y Libertad" (kilómetro 15.5), continuando por el camino de brecha y en dirección al Ejido "Tierra y Libertad" se recorren 4 kilómetros, de ahí se continúa hacia el oeste a la par del borde litoral, hasta llegar al lugar denominado "Palmo Solo" en una distancia recorrida de 4 km. En este acceso se penetra caminando hacia una de las zonas pantanosas, donde se puede observar la vegetación de selva baja caducifolia, manglar y tular.

La cuarta vía de acceso se recorre en la misma carretera inicial que en los otros recorridos hasta el kilómetro 7, de ahí se continúa la carretera asfaltada en dirección oeste hasta el desvío que comunica al Ejido "Brisas del Mar" en una distancia de 3 km. En este lugar se pueden rentar cayucos para recorrer por agua una parte de los manglares que se encuentran en buen estado de conservación.

#### **d). Uso tradicional de la flora y fauna de la región**

La zona de estudio se encuentra inmersa en una de las regiones más productivas del Estado de Chiapas; los bosques tropicales, uno de los ambientes más ricos del mundo poblaron grandes superficies de las partes bajas de esta zona. Estos ecosistemas han sido cuna de todas las generaciones humanas que han florecido en la región, las cuales han

dejado evidencias de su paso, y de la relación que guardaban con la naturaleza, particularmente, con las plantas y animales.

Aún cuando los ambientes naturales en este tiempo se encuentran bastante perturbados por las actividades humanas, todavía el hombre sigue utilizando los recursos bióticos que le rodean y tiene a su alcance. Dentro de esta relación, se registra un buen número de especies que los pobladores locales utilizan para autoconsumo, y en el peor de los casos para el comercio ilegal (Tabla 2 y 3).

Tabla 2. Uso local de la flora silvestre en el área de estudio.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	ALI	MAD	COB	MED	ORN	UTE	COM	CON
<i>Crinum erubescens</i>	Lirio del valle					♦			
<i>Heliconia latispata</i>	Platanillo					♦			
<i>Nymphaea ampla</i>	Balona					♦		♦	
<i>Acrocomia mexicana</i>	Coyol	♦							
<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco	♦					♦	♦	
<i>Sabal mexicana</i>	Palma real						♦	♦	
<i>Scheelea preussii</i>	Manaca					♦			
<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón	♦							♦
<i>Spondias mombin</i>	Jobo	♦							
<i>Annona sp.</i>	Anonillo	♦							
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Chapona					♦			
<i>Crescentia cujete</i>	Morro						♦	♦	
<i>Parmentiera edulis</i>	Cuajilote	♦							
<i>Bromelia karatas</i>	Piñuela	♦	♦						
<i>Bromelia pinguin</i>	Piñuela	♦	♦						
<i>Bursera simaruba</i>	Palo jíote				♦				
<i>Bursera excelsa</i>	Copal				♦			♦	
<i>Acanthocereus pentagonus</i>	Chaco	♦							
<i>Conocarpus erectus</i>	Botoncillo	♦	♦						
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	♦						♦	
<i>Gliricidia sepium</i>	Yaite	♦	♦						
<i>Mucuna argyrohylla</i>	Ojo de venado						♦	♦	
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	♦							
<i>Coccoloba caracasana</i>	Papaturro	♦							
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle colorado	♦	♦					♦	
<i>Chrysobalanus icaco</i>	Caco	♦							
<i>Avicennia germinans</i>	Madre de sal				♦				
<i>Hymenaea courbaril</i>	Guapinol	♦	♦						

**ALI**= Alimenticio; **MAD**= Maderable; **COB**= Combustible; **MED**= Medicinal; **ORN**= Ornamental; **UTE**= Utensilio; **COM**= Comercial; **CON**= Construcción.

Tabla 3. Uso local de la fauna silvestre en el área de estudio.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	USOS		
		Alimenticio	Comercial	Mascota
<b>MAMIFEROS</b>				
<i>Felis pardalis</i>	Ocelote	♦		
<i>Felis wiedii</i>	Tigrillo	♦		
<i>Eira barbara</i>	Viejo de monte	♦		
<i>Nasua nasua</i>	Tejón	♦		♦
<i>Potos flavus</i>	Mico de noche	♦		
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	♦	♦	
<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero arborícola	♦		
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	♦	♦	
<i>Agouti pacá</i>	Tepezquintle	♦	♦	
<i>Dasyprocta punctata</i>	Guaqueque alazán	♦		
<b>AVES</b>				
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijiji	♦	♦	
<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	♦	♦	
<i>Egretta alba</i>	Garza grande blanca	♦		
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	♦		
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeñón	♦		
<i>Columbina inca</i>	Tortolita común	♦		
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita rojiza	♦		
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma caminera	♦		
<i>Aratinga canicularis</i>	Cotorra frente naranja		♦	♦
<b>REPTILES</b>				
<i>Caiman crocodylus fuscus</i>	Pululo		♦	
<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de río		♦	
<i>Ctenosaura similis similis</i>	Iguana negra	♦	♦	
<i>Iguana iguana rhinolopha</i>	Iguana de ribera	♦	♦	
<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata		♦	
<i>Chelonia mydas</i>	Parlama	♦	♦	
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Carey	♦	♦	
<i>Dermochelys coriacea</i>	Laud	♦	♦	
<i>Kinosternun scorpioides cruentatum</i>	Casquito amarillo	♦	♦	
<b>PECES Y CRUSTACEOS</b>				
<i>Prionace spp.</i>	Tiburón		♦	
<i>Pristis pectinatus</i>	Pez sierra	♦	♦	
<i>Raja spp.</i>	Raya	♦		
<i>Lepisosteus tropicus</i>	Peje lagarto	♦	♦	
<i>Astyanax faciatus</i>	Sardina plateada	♦	♦	
<i>Roeboides guatemalensis</i>	Sardina cristal	♦	♦	
<i>Brachyrhaphis hartwegi</i>	Pupo	♦		
<i>Poecilopsis balsas</i>	Truchita	♦		
<i>Poecilopsis faciata</i>	Truchita	♦		
<i>Poecilopsis gracilis</i>	Truchita	♦		
<i>Poecilia sphenops</i>	Topones	♦		
<i>Mugil cephalus</i>	Lisa	♦	♦	
<i>Mugil curema</i>	Lebrancha o liseta	♦	♦	
<i>Centropomus nigrescens</i>	Robalo prieto	♦	♦	
<i>Centropomus robalito</i>	Robalo aleta amarilla	♦	♦	
<i>Centropomus parallelus</i>	Chucumite	♦	♦	
<i>Achirus mazatlanus</i>	Lenguado		♦	
<i>Arius coeruleus</i>	Corucos	♦		
<i>Arius guatemalensis</i>	Bagre espinudo	♦	♦	
<i>Ictalurus meridionalis</i>	Bagre dulceacuicola	♦	♦	
<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Bagre marino	♦	♦	
<i>Thunus albacares</i>	atún aleta amarilla		♦	
<i>Macrobrachium carcinus</i>	Pigua o langostino	♦		
<i>Macrobrachium acanththurus</i>	Pigua o langostino	♦		

## 5. Aspectos Legales

### a). Antecedentes sobre la protección del área

En septiembre de 1997, por iniciativa y voluntad expresa del Honorable Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Suchiate, manifestó mediante acta certificada de acuerdo de Cabildo como Patrimonio Municipal la zona de humedales y de influencia de las lagunas costeras de "El Gancho-Cahuacán", así como la elaboración de estudios para evaluar la viabilidad de constituirla una Área Natural Protegida.

A partir de esta fecha, la Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca del Gobierno del Estado (SERNyP), en coordinación con el H. Ayuntamiento Constitucional de Suchiate, realizan los estudios técnicos para proteger el área.

### b). Situación de la tenencia de la tierra

De acuerdo a las copias de las cartas catastrales de la Secretaría de la Reforma Agraria y los estudios realizados por la SERNyP, en la zona de estudio existen 1,980-31-03 hectáreas de propiedad privada (25.97%), 806-10-05 hectáreas de propiedad federal (10.59%), 2,453-53-05 hectáreas de propiedad ejidal (32.17%) y 2,385-00-00 hectáreas de mar patrimonial (31.27%). (Fig. 7).

Los conflictos que se generan por tenencia de la tierra es entre los mismos ejidatarios o entre éstos y nacionaleros y/o pequeños propietarios. Los problemas han sido la invasión de tierras por los ejidatarios, resoluciones sobreuestas o no especificadas, etc. Tal es el caso del Ejido Nueva Independencia que sus terrenos han sido invadidos por el grupo Zapata II, y hasta la fecha no tienen resolución.

## 6. Investigación

### a). Instituciones que han realizado proyectos en el área

Hasta la fecha, no se cuenta con algún registro donde se conozcan estudios realizados en la zona, tan sólo se sabe de las observaciones que algunas ocasiones hiciera Don Walters Petter en años anteriores. Actualmente, la Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca tiene un proyecto de avifauna en la Delegación Sierra-Costa, el cual abarca esta zona de estudio.

### b). Propuestas de líneas de investigación

De acuerdo a las investigaciones realizadas en este estudio y las sugeridas por investigadores conocedores del área, se proponen básicamente 5 líneas de investigación que contemplan las acciones prioritarias para la protección, manejo y conservación del área, tales como:

LINEAS DE INVESTIGACION	INSTITUCIONES CORRESPONSABLES
1. Monitoreo de los recursos bióticos presentes en el área, así como el uso e impactos sobre los mismos.	SERNyP, SEMARNAP, CNA, Instancias académicas y de investigación.
2. Ordenamiento ecológico territorial mediante el manejo integral de las cuencas hidrográficas del área.	SERNyP, SEMARNAP, Municipios, CNA, SDUCOP, PROFEPA, SAG, iniciativa privada, Organizaciones de productores, instancias académicas y de investigación.
3. Monitoreo para la prevención y control de la contaminación ambiental por agroquímicos y residuos sólidos.	SERNyP, SEMARNAP, PROFEPA, CNA, ITTG, Ayuntamientos, Autoridades ejidales.
4. Estudios pesqueros y acuícolas de importancia económica y ecológica.	SERNyP, SEMARNAP, Municipios, Instancias académicas y de investigación.
5. Monitoreo y manejo de especies silvestres de interés cinegético y comercial.	SERNyP, SEMARNAP, Municipios, Instancias académicas y de investigación.

## **6. PROPUESTA DE MANEJO DEL AREA**

### **1. Categoría**

Debido al acelerado crecimiento poblacional en la geografía chiapaneca y en particular, en la región de estudio, se hace necesario que las áreas naturales que aún se conservan en buen estado se protejan a crear las condiciones adecuadas para conservar un medioambiente idoneo para el buen desarrollo de las actividades humanas y la protección de los recursos naturales.

Aunado a esto, y tomando en consideración los resultados de los estudios básicos aplicados en la región denominada El Gancho, Cahuacán y El Murillo, en donde se evaluaron sitios prioritarios para su conservación, en los cuales se manifiesta la urgente necesidad de proteger uno de los últimos ecosistemas costeros que permanece en buen estado de conservación, y con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, donde establece las diferentes categorías para las áreas naturales protegidas (Artículos 46 al 56 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente), se determinó que la categoría congruente para ésta área propuesta es la de **ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA**.

Partiendo de este diseño, se pretenden alcanzar los objetivos de manejo para lo cual se crea la reserva; obteniendo los máximos beneficios compatibles con las necesidades de protección que se plantean.

### **2. Zonificación**

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Artículos 48 y 50) así como las características particulares del área propuesta, se hace necesario una zonificación que determine la superficie que proteja la zona núcleo del impacto exterior, mismas que serán conceptualizadas como zonas de amortiguamiento, en donde sólo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades

que ahí habitan al momento de la expedición de la declaratoria respectiva o con su participación.

#### **a). Descripción Limítrofe del Polígono General del Área Natural Propuesta**

El polígono del área terrestre inicia en el mojón No. 1 de coordenadas UTM X= 565775, Y= 1623000; geográficas 14° 40' 50" N y 92° 23' 20" W. A partir de este punto con rumbo de 46° 55' 20" SE y una distancia de 23,740 m., se llega al mojón No. 2 de coordenadas UTM X= 583090, Y= 1606670; geográficas 14° 31' 59" N y 92° 13' 45" W. A partir de este punto con rumbo de 66° 15' 40" SE y una distancia de 150 m., se llega al mojón No. 3 de coordenadas UTM X= 583200, Y= 1606590; geográficas 14° 31' 57" N y 92° 13' 41" W. A partir de este punto con rumbo de 86° 59' 30" SE y una distancia de 325 m., se llega al mojón No. 4 de coordenadas UTM X= 583510, Y= 1606570; geográficas 14° 31' 56" N y 92° 13' 30" W. A partir de este punto con rumbo NE siguiendo el sentido inverso del cauce del Río Suchiate y una distancia de 880 m., se llega al mojón No. 5 de coordenadas UTM X= 583950, Y= 1607295; geográficas 14° 32' 19" N y 92° 13' 15" W. A partir de este punto con rumbo de 58° 59' 30" NO y una distancia de 760 m., se llega al mojón No. 6 de coordenadas UTM X= 583230, Y= 1607700; geográficas 14° 32' 32" N y 92° 13' 37" W. A partir de este punto con rumbo de 48° 05' 00" NE y una distancia de 440 m., se llega al mojón No. 7 de coordenadas UTM X= 583630, Y= 1608000; geográficas 14° 32' 42" N y 92° 13' 26" W. A partir de este punto con rumbo de 60° 05' 10" NO y una distancia de 200 m., se llega al mojón No. 8 de coordenadas UTM X= 583460, Y= 16080100; geográficas 14° 32' 45" N y 92° 13' 32" W. A partir de este punto con rumbo de 31° 29' 45" NO y una distancia de 275 m., se llega al mojón No. 9 de coordenadas UTM X= 583355, Y= 1608325; geográficas 14° 32' 53" N y 92° 13' 36" W. A partir de este punto con rumbo de 53° 25' 45" NO y una distancia de 195 m., se llega al mojón No. 10 de coordenadas UTM X= 583150, Y= 1608400; geográficas 14° 32' 55" N y 92° 13' 42" W. A partir de este punto con rumbo de 24° 59' 40" NO y una distancia de 755 m., se llega al mojón No. 11 de coordenadas UTM X= 582830, Y= 1609100; geográficas 14° 33' 17" N y 92° 13' 53" W. A partir de este punto con rumbo de 80° 58' 25" NO y una distancia de 230 m., se llega al mojón No. 12 de coordenadas UTM X= 582595, Y= 1609140; geográficas 14° 33' 19" N y 92° 14' 01" W. A partir de este punto con rumbo de 06° 28' 40" NE y una distancia de 835 m., se llega al

mojón No. 13 de coordenadas UTM X= 582680, Y= 1609945; geográficas 14° 33' 46" N y 92° 13' 58" W.

A partir de este punto con rumbo de 84° 05' 10" NO y una distancia de 775 m., se llega al mojón No. 14 de coordenadas UTM X= 581805, Y= 1610050; geográficas 14° 33' 49" N y 92° 14' 24" W. A partir de este punto con rumbo de 89° 55' 35" SO y una distancia de 530 m., se llega al mojón No. 15 de coordenadas UTM X= 581375, Y= 1610050; geográficas 14° 33' 49" N y 92° 14' 42" W. A partir de este punto con rumbo de 08° 40' 50" NO y una distancia de 2,255 m., se llega al mojón No. 16 de coordenadas UTM X= 581705, Y= 1612020; geográficas 14° 35' 01" N y 92° 14' 31" W. A partir de este punto con rumbo de 83° 57' 36" NO y una distancia de 240 m., se llega al mojón No. 17 de coordenadas UTM X= 581480, Y= 1612325; geográficas 14° 35' 02" N y 92° 14' 38" W. A partir de este punto con rumbo de 01° 50' 30" NE y una distancia de 500 m., se llega al mojón No. 18 de coordenadas UTM X= 581500, Y= 1612530; geográficas 14° 35' 17" N y 92° 14' 37" W. A partir de este punto con rumbo de 84° 05' 15" NO y una distancia de 810 m., se llega al mojón No. 19 de coordenadas UTM X= 580700, Y= 1612875; geográficas 14° 35' 20" N y 92° 15' 04" W. A partir de este punto con rumbo NE siguiendo el cauce contrario de un arroyo con distancia de 810 m., se llega al mojón No. 20 de coordenadas UTM X= 581300, Y= 1613360; geográficas 14° 35' 36" N y 92° 14' 44" W. A partir de este punto con rumbo de 10° 50' 10" NE y una distancia de 995 m., se llega al mojón No. 21 de coordenadas UTM X= 581450, Y= 1614255; geográficas 14° 36' 08" N y 92° 14' 39" W. A partir de este punto con rumbo de 81° 57' 14" SO y una distancia de 1,260 m., se llega al mojón No. 22 de coordenadas UTM X= 580220, Y= 1614175; geográficas 14° 36' 08" N y 92° 15' 21" W. A partir de este punto con rumbo no siguiendo el cauce contrario de un arroyo y una distancia de 865 m., se llega al mojón No. 23 de coordenadas UTM X= 580175, Y= 1615150; geográficas 14° 36' 34" N y 92° 15' 21" W. A partir de este punto con rumbo de 84° 58' 45" NO y una distancia de 1,235 m., se llega al mojón No. 24 de coordenadas UTM X= 578925, Y= 1615275; geográficas 14° 36' 38" N y 92° 16' 02" W. A partir de este punto con rumbo de 05° 28' 37" ne y una distancia de 1,120 m., se llega al mojón No. 25 de coordenadas UTM X= 579105, Y= 1616400; geográficas 14° 37' 15" N y 92° 15' 59" W. A partir de este punto con rumbo de 85° 59' 10" NO y una distancia de 930 m., se llega al mojón No. 26 de coordenadas UTM X= 578045, Y= 1616500; geográficas 14° 37' 19" N y 92° 16' 30" W. A partir de este punto con rumbo de 06° 05' 20" NE y una distancia de 430 m., se llega al

mojón No. 27 de coordenadas UTM X= 578175, Y= 1616915; geográficas 14° 37' 32" N y 92° 16' 29" W.

A partir de este punto con rumbo SO, siguiendo el cauce medio de un arroyo y una distancia de 2,285 m., se llega al mojón No. 28 de coordenadas UTM X= 576280, Y= 1615410; geográficas 14° 36' 43" N y 92° 17' 20" W. A partir de este punto con rumbo de 81° 05' 15" SO y una distancia de 290 m., se llega al mojón No. 29 de coordenadas UTM X= 576325, Y= 1616860; geográficas 14° 37' 31" N y 92° 17' 30" W. A partir de este punto con rumbo SO, siguiendo el cauce medio de un arroyo y una distancia de 240 m., se llega al mojón No. 30 de coordenadas UTM X= 576125, Y= 1615425; geográficas 14° 36' 54" N y 92° 17' 37" W. A partir de este punto con rumbo de 36° 35' 20" NO y una distancia de 220 m., se llega al mojón No. 31 de coordenadas UTM X= 576000, Y= 1615890; geográficas 14° 36' 59" N y 92° 17' 41" W. A partir de este punto con rumbo SO, siguiendo el cauce medio de un arroyo y una distancia de 860 m., se llega al mojón No. 32 de coordenadas UTM X= 5775121, Y= 1615425; geográficas 14° 36' 54" N y 92° 18' 09" W. A partir de este punto con rumbo de 07° 39' 20" NE y una distancia de 390 m., se llega al mojón No. 33 de coordenadas UTM X= 575280, Y= 1616125; geográficas 14° 37' 06" N y 92° 18' 08" W. A partir de este punto con rumbo de 28° 25' 50" NO y una distancia de 390 m., se llega al mojón No. 34 de coordenadas UTM X= 575025, Y= 1616355; geográficas 14° 37' 14" N y 92° 18' 13" W. A partir de este punto con rumbo NO; siguiendo el cauce medio de un arroyo y una distancia de 1,850 m., se llega al mojón No. 35 de coordenadas UTM X= 573575, Y= 1615420; geográficas 14° 37' 21" N y 92° 19' 02" W. A partir de este punto con rumbo de 23° 05' 37" SO y una distancia de 365 m., se llega al mojón No. 36 de coordenadas UTM X= 573425, Y= 1616255; geográficas 14° 37' 10" N y 92° 19' 07" W. A partir de este punto con rumbo NO; siguiendo el cauce medio de un arroyo y una distancia de 210 m., se llega al mojón No. 37 de coordenadas UTM X= 573295, Y= 1616355; geográficas 14° 37' 14" N y 92° 19' 11" W. A partir de este punto con rumbo de 80° 10' 18" NO y una distancia de 250 m., se llega al mojón No. 38 de coordenadas UTM X= 573050, Y= 1616655; geográficas 14° 37' 23" N y 92° 19' 19" W. A partir de este punto con rumbo de 03° 05' 00" NE y una distancia de 582 m., se llega al mojón No. 39 de coordenadas UTM X= 573090, Y= 1616630; geográficas 14° 37' 23" N y 92° 19' 18" W. A partir de este punto con rumbo de 36° 58' 10" NO y una distancia de 200 m., se llega al mojón No. 40 de coordenadas UTM X= 573075, Y= 1617155; geográficas 14° 37' 40" N y 92° 19' 18" W. A partir de este punto

con rumbo de  $36^{\circ} 35' 05''$  NE y una distancia de 220 m., se llega al mojón No. 41 de coordenadas UTM X= 5773095, Y= 1617325; geográficas  $14^{\circ} 37' 46''$  N y  $92^{\circ} 19' 17''$  W. A partir de este punto con rumbo de  $42^{\circ} 58' 30''$  SE y una distancia de 250 m., se llega al mojón No. 42 de coordenadas UTM X= 573250, Y= 1617155; geográficas  $14^{\circ} 37' 40''$  N y  $92^{\circ} 19' 12''$  W. A partir de este punto con rumbo de  $23^{\circ} 10' 30''$  NE y una distancia de 350 m., se llega al mojón No. 43 de coordenadas UTM X= 573400, Y= 1617495; geográficas  $14^{\circ} 37' 51''$  N y  $92^{\circ} 19' 08''$  W. A partir de este punto con rumbo  $42^{\circ} 58' 12''$  NO y una distancia de 380 m., se llega al mojón No. 44 de coordenadas UTM X= 573150, Y= 1617750; geográficas  $14^{\circ} 38' 00''$  N y  $92^{\circ} 19' 16''$  W. A partir de este punto con rumbo de  $89^{\circ} 38' 45''$  SO y una distancia de 580 m., se llega al mojón No. 45 de coordenadas UTM X= 572730, Y= 1617780; geográficas  $14^{\circ} 38' 00''$  N y  $92^{\circ} 19' 36''$  W. A partir de este punto con rumbo de  $39^{\circ} 10' 40''$  NE y una distancia de 615 m., se llega al mojón No. 46 de coordenadas UTM X= 572950, Y= 1618250; geográficas  $14^{\circ} 39' 16''$  N y  $92^{\circ} 18' 23''$  W. A partir de este punto con rumbo de  $26^{\circ} 24' 54''$  NO y una distancia de 1,320 m., se llega al mojón No. 47 de coordenadas UTM X= 572350, Y= 1620295; geográficas  $14^{\circ} 39' 22''$  N y  $92^{\circ} 19' 42''$  W. A partir de este punto con rumbo de  $06^{\circ} 54' 14''$  NE y una distancia de 660 m., se llega al mojón No. 48 de coordenadas UTM X= 572425, Y= 1620090; geográficas  $14^{\circ} 39' 15''$  N y  $92^{\circ} 19' 40''$  W. A partir de este punto con rumbo de  $83^{\circ} 38' 40''$  NO y una distancia de 610 m., se llega al mojón No. 49 de coordenadas UTM X= 571825, Y= 1620175; geográficas  $14^{\circ} 39' 18''$  N y  $92^{\circ} 19' 58''$  W. A partir de este punto con rumbo de  $05^{\circ} 25' 37''$  NE y una distancia de 680 m., se llega al mojón No. 50 de coordenadas UTM X= 571950, Y= 1620850; geográficas  $14^{\circ} 39' 40''$  N y  $92^{\circ} 19' 57''$  W. A partir de este punto con rumbo de  $84^{\circ} 57' 14''$  NO y una distancia de 730 m., se llega al mojón No. 51 de coordenadas UTM X= 571225, Y= 1620010; geográficas  $14^{\circ} 39' 43''$  N y  $92^{\circ} 20' 21''$  W. A partir de este punto con rumbo de  $10^{\circ} 40' 15''$  NO y una distancia de 380 m., se llega al mojón No. 52 de coordenadas UTM X= 571160, Y= 1621220; geográficas  $14^{\circ} 39' 55''$  N y  $92^{\circ} 20' 23''$  W. A partir de este punto con rumbo de  $78^{\circ} 25' 12''$  NO y una distancia de 720 m., se llega al mojón No. 53 de coordenadas UTM X= 570030, Y= 1621375; geográficas  $14^{\circ} 40' 00''$  N y  $92^{\circ} 20' 47''$  W. A partir de este punto con rumbo de  $11^{\circ} 53' 10''$  NE y una distancia de 830 m., se llega al mojón No. 54 de coordenadas UTM X= 570600, Y= 1622200; geográficas  $14^{\circ} 40' 26''$  N y  $92^{\circ} 20' 41''$  W. A partir de este punto con rumbo de  $25^{\circ} 10' 30''$  NO y una distancia de 780 m., se llega al mojón No. 55 de coordenadas UTM

X= 570950, Y= 1622895; geográficas 14° 40' 49" N y 90° 20' 30" W. A partir de este punto con rumbo de 68° 39' 50" SO y una distancia de 2,320 m., se llega al mojón **No. 56** de coordenadas UTM X= 568800, Y= 1621950; geográficas 14° 40' 18" N y 92° 21' 42" W. A partir de este punto con rumbo de 09° 23' 28" en y una distancia de 490 m., se llega al mojón **No. 57** de coordenadas UTM X= 569775, Y= 1622425; geográficas 14° 40' 33" N y 92° 21' 09" W. A partir de este punto con rumbo de 55° 58' 12" NO y una distancia de 590 m., se llega al mojón **No. 58** de coordenadas UTM X= 568675, Y= 1622525; geográficas 14° 40' 37" N y 92° 21' 46" W. A partir de este punto con rumbo de 49° 26' 47" SO y una distancia de 300 m., se llega al mojón **No. 59** de coordenadas UTM X= 568450, Y= 1622525; geográficas 14° 40' 31" N y 92° 21' 54" W. A partir de este punto con rumbo de 83° 24' 15" NO y una distancia de 300 m. se llega al mojón **No. 60** de coordenadas UTM X= 567675, Y= 1622450; geográficas 14° 40' 34" N y 92° 22' 20" W. A partir de este punto con rumbo de 46° 56' 31" NO y una distancia de 1,485 m., se llega al mojón **No. 61** de coordenadas UTM X= 566575, Y= 16223460; geográficas 14° 41' 07" N y 92° 22' 56" W. A partir de este punto con rumbo de 23° 45' 18" NE y una distancia de 1,290 m., se llega al mojón **No. 62** de coordenadas UTM X= 566575, Y= 1624645; geográficas 14° 41' 46" N y 92° 22' 56" W. A partir de este punto con rumbo de 75° 05' 23" NO y una distancia de 460 m., se llega al mojón **No. 63** de coordenadas UTM X= 566650, Y= 1624775; geográficas 14° 41' 50" N y 92° 22' 54" W. A partir de este punto con rumbo de 28° 15' 20" SO y una distancia de 590 m., se llega al mojón **No. 64** de coordenadas UTM X= 566340, Y= 1624250; geográficas 14° 41' 33" N y 92° 23' 03" W. A partir de este punto con rumbo de 67° 05' 20" NO y una distancia de 360 m., se llega al mojón **No. 65** de coordenadas UTM X= 566045, Y= 1624385; geográficas 14° 41' 38" N y 92° 23' 14" W. A partir de este punto con rumbo de 29° 57' 35" SO y una distancia de 210 m., se llega al mojón **No. 66** de coordenadas UTM X= 565900, Y= 1624290; geográficas 14° 41' 33" N y 92° 23' 18" W. A partir de este punto con rumbo de 71° 20' 07" NO y una distancia de 475 m., se llega al mojón **No. 67** de coordenadas UTM X= 565475, Y= 1624375; geográficas 14° 41' 37" N y 92° 23' 33" W. A partir de este punto con rumbo de 02° 38' 20" SE y una distancia de 1,300 m., se llega al mojón **No. 68** de coordenadas UTM X= 565550, Y= 1623050; geográficas 14° 40' 55" N y 92° 23' 31" W. A partir de este punto con rumbo de 43° 59' 30" SO y una distancia de 180 m., se llega al mojón **No. 1** que es donde inicia y cierra el polígono, con una superficie de 5,433-10-00 ha.

**El polígono del área marina** inicia con el mojón No. 1 del área terrestre de coordenadas UTM X= 565775, Y= 1623000; geográficas 14° 40' 50" N y 92° 23' 20" W. A partir de este punto con rumbo de 43° 28' 15" SO y una distancia de 1,000 m., se llega al mojón No. 2 de coordenadas UTM X= 5650100, Y= 1622200; geográficas 14° 40' 27" N y 92° 23' 45" W. A partir de este punto con rumbo de 46° 28' 27" SE y una distancia de 23,920 m., se llega al mojón No. 3 de coordenadas UTM X= 579105, Y= 1605875; geográficas 14° 31' 33" N y 92° 14' 04" W. A partir de este punto con rumbo de 42° 59' 35" NE y una distancia de 1,000 m., se llega al mojón No. 4 del área terrestre donde se cierra el polígono marino, con una superficie de 2,392-00-00 ha; con la cual sumada a la anterior da un total de 7,825-10-00 ha.

#### **b). Definiciones de las Zonas de Manejo**

Considerando los aspectos básicos de la distribución de la cobertura vegetal y del uso actual del suelo, en el área de estudio se determinaron 3 zonas de manejo reconociendo 9 actividades principales que se pueden llevar a cabo, siendo éstas últimas: Uso agrícola y ganadero (A y G), Asentamientos humanos (AH), Uso científico y académico (C y A), Uso de la flora y fauna silvestres (FF), Actividad extractiva (Ex), Vías de comunicación (VC), Monitoreo y restauración ecológica (M y R), Uso pesquero y acuícola (P y A) y Uso turístico (T).

##### **Zona I: Manejo Restringido**

En esta zona se encuentran los ecosistemas mejor conservados y representativos del área; los cuales, constituyen una importante cubierta vegetal que no ha sido alterada significativamente por la acción del ser humano. Los ecosistemas aquí representados son manglar, tular y cuerpos de agua como la Laguna El Murillo y los Esteros El Colorado, El Negro y Pozuelos. Esta zona consta de una superficie de 3,556-02-26 hectáreas, que corresponde al 45.45 % de la superficie total del área de estudio.

Esta zona provee de refugio, alimentación y reproducción a poblaciones silvestres de flora y fauna. Incluyendo especies catalogadas en riesgo según la NOM-059-ECOL-1994 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial. Además, cada año un gran número de especies migratorias utilizan esta zona para su sobrevivencia.

En esta zona se busca la permanencia de las actuales condiciones de conservación de los ecosistemas e incluso mejorar aquellos sitios que así lo requieran, debido a su relevancia para asegurar la continuidad de diversos procesos naturales que en ellos se generan.

#### **Zona II: Manejo de Baja Intensidad**

En esta zona se encuentran comunidades naturales con diversos grados de perturbación humana. Se caracteriza por presentar ecosistemas con diversos estados de desarrollo; por lo cual, es de gran importancia que las actividades enfocadas en esta área, sean de baja intensidad y se sujeten a estrictas regulaciones de uso de los recursos naturales. Esta zona está constituida por la Selva Baja Caducifolia, Vegetación de Dunas Costeras y el Área Marina. Esta zona consta de una superficie de 3,296-67-05 hectáreas, que corresponde al 41.06 % del total de la superficie del área de estudio.

Por lo general, estas zonas se localizan en las márgenes de la zona de manejo restringido, lo que permite que funcionen como áreas de amortiguamiento de las actividades antrópicas, hacia los sitios mejores conservados de la reserva.

En esta zona existen algunos asentamientos humanos (El Amatal y diversas rancherías localizadas frente a las playas del océano pacífico) y se llevan a cabo diversos aprovechamientos de los recursos naturales, de tipo productivo y extractivo (actividades agrícolas y pecuarias). En esta zona destacan pequeñas isletas dedicadas a la agricultura de frutales y huertos.

### **Zona III: Manejo Intensivo**

Esta zona se localiza principalmente en terrenos no inundables, donde actualmente el ecosistema original ha sido modificado significativamente por la acción del hombre y donde se lleva a cabo un uso intensivo de los recursos naturales. Esta zona consta de una superficie de 1,055-72-09 hectáreas, que corresponde al 13.49 % del total de la superficie del área de estudio.

En esta zona se encuentran asentamientos humanos rurales (pequeñas rancherías a lo largo de las playas del océano pacífico) y se localizan sitios dedicados a la ganadería y la agricultura.

#### **c). Criterios de Manejo por Zona**

##### **Criterios Generales de manejo aplicables para toda el área de estudio, según actividad:**

- Quedará prohibido el establecimiento de nuevos centros de población. (AH).
- Se promoverá la investigación científica del tipo ecológico básico y se excluye cualquier tipo de investigación manipulativa. (C y A).
- Cualquier investigador o institución que desee realizar estudios científicos en el área, deberá presentar su solicitud de permiso ante las autoridades correspondientes, acompañada del proyecto de investigación. (C y A).
- La colecta de ejemplares de flora y fauna silvestres, así como cualquier tipo de material para propagación con fines científicos deberá contar con autorización expresa de la SEMARNAP. (C y A).
- Quedarán prohibidos los aprovechamientos de la flora y fauna silvestres con fines comerciales. (FF).
- Quedarán prohibidas las actividades de cacería deportiva. (FF).
- Se desarrollarán programas de monitoreo ambiental. (M y R).
- Quedará prohibido verter o descargar cualquier tipo de material o sustancia contaminante y/o tóxica en los cuerpos de agua. (M y R).

- Los programas de ecoturismo que se pretendan desarrollar, deberán contener tres componentes fundamentales: generar un bajo impacto al ambiente, desarrollar actividades de educación ambiental y generar un beneficio directo para las comunidades locales. (T).
- Se establecerá la señalización turística correspondiente dentro de la reserva y su zona de influencia. (T).
- Se facilitará la promoción del área como destino turístico en su modalidad de turismo ecológico o ecoturismo. (T).

#### **Criterios aplicables para la *Zona I: Manejo Restringido***

- Los programas de desarrollo agropecuario deberán excluir esta zona. (A y G).
- Quedará prohibido el aprovechamiento de manglar. (F).
- Quedarán estrictamente prohibidos los cambios en el uso del suelo. (F).
- No se podrán llevar a cabo actividades y proyectos de tipo agroforestal. (F).
- No se permitirá ningún tipo de construcción, excepto la que facilite la vigilancia y protección de la zona. (M y R).
- En la laguna y el estero se establecerá una franja de veda permanente de 100 m a partir de la línea de manglar para la pesca de camarón. (P y A).
- Se permitirá la pesca de tipo artesanal utilizando el arte de pesca atarraya. (P y A).
- Quedará prohibida la pesca intensiva. (P y A).
- Quedará prohibida la utilización de redes de arrastre, dinamita y cualquier otra arte de pesca que pueda afectar a las comunidades hidrófitas. (P y A).
- No se permitirán actividades náutico-deportivas. (P y A).
- Los recorridos turísticos se realizarán utilizando cayucos o lanchas sin motor. (P y A).
- Las actividades ecoturísticas podrán realizarse utilizando las vías de navegación y caminos existentes. (T).

#### **Criterios aplicables para la *Zona II: Manejo de Baja Intensidad***

- El control de malezas preferentemente deberá realizarse por medio del chapeo manual con machete u otros instrumentos similares. En caso de que sea necesario por la

extensión de los terrenos, se podrá utilizar agentes químicos bajo asesoría técnica. (A y G).

- Se podrán realizar prácticas de campo, previa autorización de la SERNyP. (C y A).
- Los sitios con vegetación original dentro de ésta zona y que se localizan en los ranchos o propiedades particulares, deberán mantenerse bajo la responsabilidad de sus propietarios para su conservación como bancos de germoplasma y se deberán generar incentivos que promuevan su conservación. (FF).
- Se podrán realizar actividades de acuacultura no intensiva. (T).
- La acuacultura podrá desarrollarse en zonas perturbadas con anterioridad, sin que se alteren los patrones hidrológicos de la zona. (T).

#### **Criterios aplicables para la *Zona III: Manejo Intensivo***

- Los proyectos de desarrollo pecuario podrán enfocarse hacia un tipo intensivo. (A y G).
- Se podrá desarrollar la agricultura con estrictas regulaciones sobre las sustancias químicas que serían empleadas en los cultivos (pesticidas y fertilizantes). (A y G).
- La planeación del crecimiento urbano de las comunidades rurales, deberá llevarse a cabo bajo criterios de conservación ambiental (no contaminación de acuíferos, mínima afectación de la flora silvestre, respeto al paisaje, etc.). (AH).
- La apertura de caminos rurales podrá realizarse previa autorización de las autoridades locales y opinión favorable de la encargada de la administración de la reserva.(VC).

#### **Criterios aplicables para las *Zonas I y II: Manejo Restringido y Manejo de Baja Intensidad***

- El mantenimiento o rehabilitación de las carreteras, caminos y canales ya existentes, se limitará al derecho de vía actual.
- Quedará prohibido el aprovechamiento comercial o industrial de manglar. (F).
- El uso turístico dentro de esta zona sólo se permitirá en su modalidad de turismo ecológico o ecoturismo, previa autorización de la encargada de la administración de la reserva.
- Se promoverá la realización de un estudio para definir la capacidad de carga turística del área.

### **Criterios aplicables para las Zonas II y III: Manejo de Baja Intensidad y Manejo Intensivo**

- Dentro de esta zona queda prohibido: Utilizar compuestos de potasio (K) en terrenos inundables; la contaminación de cuerpos de agua por el uso de nitratos y fosfatos ; el uso de pesticidas organoclorados; el uso de venenos para el combate de plagas de los cultivos; la utilización de fuego deberá ser controlada y con apego a la legislación aplicable; y verter líquidos, polvos, enterrar o tirar envases de biocidas en el suelo o cuerpos de agua. (A y G).
- Queda estrictamente prohibida la ampliación de las fronteras agrícola y ganadera. Los programas de desarrollo agropecuario deberán estar enfocados a la optimización de los recursos en las zonas donde se distribuyen actualmente. (A y G).
- Se promoverá el desarrollo de la agricultura orgánica. (A y G).
- Para el control de plagas se utilizarán preferentemente compuestos de origen natural (piretrinas, rotenonas, inoculación de bacilos, etc.), biodegradables y lo más específicos o selectivos que sea posible. Para ello se deberá contar con asesoría técnica. (A y G).
- Los residuos (material no utilizado), desechos (material inservible) y envases de biocidas deberán almacenarse en depósitos bien sellados y de preferencia plásticos para su destino final en el lugar que indiquen las autoridades correspondientes. (A y G).
- Se permitirá la explotación de especies domésticas menores. (A y G).
- Se promoverá el uso de pastos nativos para la ganadería. (A y G).
- Se permitirá el desarrollo de actividades ganaderas respetando los coeficientes de agostadero establecidos para la zona y promoviendo el manejo de pastizales, así como la estabulación del ganado. (A y G).
- Se promoverá el establecimiento de un sistema de planeación del crecimiento urbano de los núcleos ejidales y demás comunidades rurales existentes dentro de la reserva, definidas conjuntamente entre las autoridades locales y la administración de la reserva. (AH).
- Se permitirán los aprovechamientos con fines de autoconsumo por parte de los habitantes de las comunidades locales, siempre y cuando no sean intensivos, excepto aquellos que consideren especies bajo alguna categoría de protección, según lo dispuesto en la NOM-059-ECOL-1994 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras

y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de mayo de 1994. (FF).

- No se permitirá la introducción de especies de flora y fauna diferentes a las ya existentes en la reserva, salvo las excepciones que proponga la administración de la reserva con base en una plena justificación que no ocasione daños a la biota nativa.
- El uso tradicional de la flora y fauna silvestres por parte de los pobladores locales deberá permitirse, rescatarse y preservarse, siempre que sea congruente con los objetivos de protección y conservación del área; excepto aquellas especies consideradas en peligro de extinción, amenazadas y endémicas, conforme a lo dispuesto en la NOM-059-ECOL-1994. (FF).
- Siempre que una especie de flora y fauna que se encuentre bajo alguna categoría de protección, se vea sometida a alguna presión ocasionada por la actividad que se está llevando a cabo o pretenda desarrollarse, la especie y su hábitat tendrán prioridad y se tendrán que adoptar estrategias que eviten dicha presión. (FF).
- Podrán llevarse a cabo aprovechamientos de especies florísticas para la elaboración de artesanías, excepto las catalogadas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección ambiental, conforme a la NOM-059-ECOL-1994. (FF).
- Podrán establecerse viveros y criaderos de especies nativas con fines de aprovechamiento comercial con apego a la legislación aplicable. (FF).
- Se proporcionará la capacitación técnica necesaria para el establecimiento de centros de propagación de flora y fauna silvestres. (FF).
- La apertura de caminos rurales podrá realizarse previa autorización de las autoridades locales y opinión favorable de la dependencia encargada de la administración de la reserva. (CV).
- Se permitirá el desarrollo de actividades y proyectos de tipo agroforestal, utilizando preferentemente especies nativas. (F).
- Los habitantes de las comunidades locales podrán efectuar aprovechamientos domésticos o para autoconsumo (leña y materiales para construcción), siempre y cuando éstos no sean intensivos. (F).
- Será necesario el monitoreo periódico de la calidad del agua en los cuerpos de agua cercanos a las áreas agrícolas. (M y R).

- Se desarrollarán programas de monitoreo ambiental, así como la instalación de la infraestructura requerida para tal efecto, siempre que ésta sea de bajo impacto ambiental y congruente con el entorno. (M y R).
- Se mantendrá una explotación racional de los recursos pesqueros de la zona, principalmente en los sitios de alimentación y desarrollo de las especies pesqueras de importancia comercial. (P y A).
- No se permitirá la realización de ningún tipo de obra y actividad que afecte a las comunidades de flora y fauna acuáticas. (P y A).
- Se permitirá la pesca de tipo artesanal con atarraya. (P y A).
- Podrán desarrollarse programas de restauración de sitios afectados por las actividades humanas y fenómenos naturales extraordinarios, previo estudio de factibilidad y autorización de la encargada de la administración de la reserva. (M y R).
- Solamente podrán emplearse especies nativas en acciones de reforestación. (M y R).
- Se deberá evitar la eutrofización de los cuerpos de agua a través del control de las descargas municipales, de retorno agrícola y de cultivos acuícolas. (M y R).
- Queda prohibida la construcción de cualquier tipo de infraestructura que modifique los patrones naturales de las corrientes y/o que modifique la línea de costa. (M y R).
- En caso de alguna actividad de dragado, deberá contar con la autorización expresa de la SEMARNAP, la cual estará sustentada en estudios técnicos que demuestren su necesidad y prioridad. (M y R).
- Se realizará el monitoreo de la calidad de las aguas y de otros medios sustratos para detectar oportunamente niveles de contaminantes y sus fuentes, a fin de aplicar medidas preventivas y/o correctivas para evitar que puedan afectar a las comunidades de flora y fauna acuáticas. (M y R).
- Las descargas de drenajes hacia los cauces naturales sólo podrán realizarse si las aguas residuales han recibido un tratamiento previo y se ajustan a la normatividad correspondiente, la NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1997. (M y R).
- Se permitirá la construcción de infraestructura mínima de bajo impacto al ambiente para el desarrollo de proyectos acuícolas autorizados. (P y A).

- Se podrán desarrollar actividades de acuacultura, previa autorización de la dependencia correspondiente. (P y A).
- Las aguas de retorno de los cultivos acuícolas deberán recibir tratamiento antes de ser descargadas a los cuerpos de agua naturales y los parámetros del efluente deberán ajustarse a los niveles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1997. (P y A).
- Quedará prohibida la introducción de nuevas especies diferentes a las ya existentes. (P y A).
- Las granjas deberán contar con el registro correspondiente ante la SEMARNAP. (P y A).
- Fuera de los sitios de cultivos, sólo se permitirá la pesca de tipo artesanal. (P y A).
- Se podrá desarrollar la actividad acuícola mediante encierros de especies nativas bajo técnica de repoblamiento. (P y A).
- Se deberá llevar a cabo estudios de calidad del agua para determinar la conveniencia de desarrollar acuacultura en estos sitios. (P y A).
- Se permitirá el desarrollo de infraestructura turística, la cual deberá ser diseñada bajo criterios ambientalistas (no contaminación, respeto al paisaje, etc.), previa autorización de las autoridades correspondientes. (T).

### **3. Administración**

Chiapas, en el ámbito nacional, es conocido como uno de los estados que ha puesto mayor atención a la conservación del patrimonio natural que posee. Sin embargo, mucha de la riqueza natural está siendo devastada a un ritmo acelerado. Problemática que se ha acentuado, tanto en las Areas Naturales Protegidas como en aquellas áreas que aún permanecen sin protección. Desde esta perspectiva, se hace necesario que la administración de las Areas Naturales Protegidas, busque la estrategia adecuada con objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

Tomando en cuenta lo anterior y observando los lineamientos generales del Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000, se propone como autoridad competente para la administración y operación del área denominada "El Gancho Murillo", a la Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca del Gobierno del Estado de Chiapas. Misma que se encargará de los aspectos relacionados con la asignación de recursos al interior del área, la consolidación de equipos de trabajo organizados en función de las líneas de acción definidas en el Programa de Manejo y las decisiones sobre la localización y naturaleza de la infraestructura necesaria en el área. En tal sentido, se propone incorporar la siguiente estructura administrativa, definiendo las funciones y responsabilidades generales correspondientes:

1. La Dirección del Área Natural Protegida, estará constituida por un Director y una plantilla base de personal de apoyo (1 Coordinador Operativo, 3 Jefes de Oficina y 1 Auxiliar Administrativo).
2. Aunado a este personal de apoyo, se sumará personal de carácter transitorio, que constará de 1 Coordinador Estatal, 4 Coordinadores de Zona, 3 Jefes de Operación y 1 Secretaria Ejecutiva de Apoyo).
3. Un Consejo Técnico Asesor, integrado por los representantes de los Gobiernos Estatal y Municipal, los sectores productivos, social y privado, las instituciones de enseñanza e investigación que se encuentran o realizan significativas labores de docencia e investigación en el ANP, así como las asociaciones y grupos ecológicos no gubernamentales establecidos en la reserva.

El C.T.A. de la reserva, será un órgano consultivo ante la problemática del área natural protegida, debiendo proporcionar las bases para la coordinación y concertación multilateral.

*Funciones del Director:*

- Coordinar el desarrollo de las acciones de protección, conservación y desarrollo compatible del Área Natural Protegida.
- Concertar y coordinar la formulación, o en su caso, el seguimiento y evaluación del Programa de Manejo del área, con los tres órdenes de gobierno, grupos sociales del área e instituciones de investigación.

- Formular e instrumentar el programa operativo anual, en coordinación con el personal de la reserva; administrar los recursos humanos y materiales, así como la adecuada aplicación de los recursos financieros asignados a la reserva.
- Coadyuvar con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en las acciones de inspección y vigilancia, en la observancia y aplicación de la Ley y en la aportación de los elementos técnicos necesarios para el fortalecimiento de las denuncias que se presenten.
- Elaborar dictámenes técnicos y opiniones sobre los permisos, autorizaciones, licencias y concesiones para la realización de actividades dentro de la reserva, así como emitir opinión sobre las manifestaciones de impacto ambiental de las obras o actividades que se pretenden llevar a cabo dentro de la misma y que se someten a análisis de la SERNyP, o en su caso, de la SEMARNAP.
- Concertar con las comunidades asentadas en el área protegida la aplicación de los proyectos de conservación y desarrollo sustentable.
- Diseñar estrategias para la obtención de recursos provenientes de diversas fuentes de financiamiento en beneficio de la reserva.
- Fungir como Secretario Técnico del Consejo Técnico Asesor de la Reserva, así como dar seguimiento a las actividades del mismo.
- Elaborará el manual de operaciones y el reglamento interno de la reserva. Mismos que someterá a consideración ante el Consejo Técnico Asesor del Área Natural Protegida.
- Representar a la reserva en foros políticos y académicos nacionales e internacionales, según sea el caso, siempre y cuando sea aprobado por la Secretaría de Ecología Recursos Naturales y Pesca.
- Presentar los informes necesarios y requeridos a la dependencia administradora del área, sobre el manejo y operación del sitio, destacando las principales actividades para la protección y conservación de la reserva, así como los problemas presentados.
- Buscar las medidas que simplifiquen los trámites de comprobación de gastos y justificación de obras.

Funciones del Coordinador de Oficina:

- Supervisar y coordinar las acciones contempladas en el Programa de Manejo.
- Coordinar la propuesta de el Programa Operativo Anual de la reserva.
- Establecer operativos periodicos en coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en relación a las acciones de inspección y vigilancia para el cumplimiento de la normatividad en el área protegida.
- Recopilar e integrar la información de las actividades y resultados obtenidos sobre el manejo y operación del área.
- Establecer vínculos con las comunidades ejidales asentadas dentro y en la zona de influencia de la reserva, con el propósito de supervisar y coordinar los proyectos de desarrollo compatible que se ejecuten. Y obtener observaciones de interés que permitan reafirmar o en su caso, reencausar las estrategias que se aplican a favor de la protección y conservación del área.

Funciones del Jefe de Oficina:

- Diseñar y proponer los proyectos que se deriven de la problemática ambiental del área, acorde a los principios de conservación de la reserva.
- Coordinar las acciones para que se lleven a cabo los compromisos adquiridos con la población local, o en su caso, con los grupos sociales del área e instituciones de investigación.
- Elaborar un registro, control y seguimiento de las actividades específicas que se generen en el ámbito de su competencia.

Funciones del Auxiliar Administrativo:

- Se encargará de organizar y ministrar todas las acciones referentes al personal, recursos materiales y financieros, de acuerdo a los objetivos propuestos en cada proyecto.
- Buscar los mecanismos necesarios con las oficinas centrales para que se disponga de los recursos oportunamente y el recurso suficiente del presupuesto.

Funciones del Coordinador Estatal:

- Diseñar y proponer los proyectos que se deriven de la problemática ambiental del área, acorde a los principios de conservación de la reserva.
- Coordinar las acciones para que se lleven a cabo los compromisos adquiridos con la población local, o en su caso, con los grupos sociales del área e instituciones de investigación.
- Elaborar un registro, control y seguimiento de las actividades específicas que se generen en su ámbito de competencia.
- Capacitar a los técnicos sobre las actividades de presentación y vinculación con las comunidades, a fin de contar con la mejor disposición de la gente local para participar en la protección y conservación del área.

Funciones del Coordinador de Zona:

- Establecer y mantener vínculos con ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios que se encuentren dentro y en la zona de influencia del área protegida, a fin de lograr una adecuada cooperación de ellos a favor de la conservación de la reserva.
- Fomentar el apoyo y la participación activa de la población local en la protección, manejo y conservación de la reserva.
- Diseñar y desarrollar actividades de difusión, educación ambiental, relaciones públicas y de trabajo comunitario, acorde a la problemática socioambiental detectada en el área.
- Promover y participar en la realización de eventos diversos para dar a conocer las actividades de protección y conservación en la reserva.
- Diseñar y elaborar material didáctico y de difusión para apoyar los trabajos diversos que se realizan en el interior de la reserva.
- Promover las gestiones necesarias ante las instancias del sector público, social y privado que se requieran para resolver en parte, la problemática socioambiental que afecta la integridad de los recursos naturales; y de esta manera, lograr el acercamiento y apoyo de las comunidades locales a favor de la conservación de la reserva.
- Brindar asesoría sobre métodos y técnicas alternativas para un aprovechamiento adecuado de los recursos naturales del área natural protegida.

- Obtener y/o generar la información necesaria sobre aspectos biológicos y socioeconómicos del área, a fin de mejorar el manejo, desarrollo y conservación de la misma.

Funciones del Jefe Operativo:

- Fomentar el apoyo y la participación de la población local en la protección, manejo y conservación de la reserva, a través de pláticas y conversaciones informales.
- Participar en actividades de difusión, educación ambiental y desarrollo comunitario.
- Realizar recorridos de campo en los senderos establecidos para la vigilancia y protección del área.
- Elaborar informes mensuales de los ilícitos detectados en la reserva, así como de las observaciones directas e indirectas de la fauna silvestre.
- Apoyar en las actividades logísticas y operativas contempladas en el Programa de Manejo.

Funciones de la Secretaria:

- Mecanografiar los oficios y documentos requeridos para el manejo y operatividad de la reserva.
- Organizar y archivar todo tipo de documento u oficio que se genere o reciba en la administración de la reserva.
- Realizar actividades de apoyo en los trabajos que sean necesarios (sacar fotocopias, manejo de correspondencia, atención a visitantes, manejo eficiente de archivo, etc.).

#### **4. Operación**

El manejo y operación del área de estudio se pretende que se ejecute mediante 4 Programas básicos: PLANEACION, INVESTIGACION, DESARROLLO SUSTENTABLE COMPATIBLE Y OPERACIONES.

## **I. Planeación**

A través de éste programa se pretende que se formulen, revisen y se aprueben los objetivos de manejo, las estrategias con las que se lograrán éstos y los patrones de evaluación para su cumplimiento. El titular de este programa, coordinará la preparación y actualización periódica del plan de manejo, formulará lineamientos, acciones, dará seguimiento y evaluará el manejo y desarrollo de la reserva. Esto último, permitirá detectar las necesidades de capacitación y sus posibles soluciones al respecto. Dentro de las acciones principales a desarrollar se proponen las siguientes:

- Elaboración de políticas y lineamientos para el Plan Estratégico de Conservación y Desarrollo.
- Elaboración del Plan Operativo.
- Elaboración de la propuesta de capacitación.

## **II. Investigación**

Este programa generará la información inmediata y a largo plazo acerca de la distribución y situación actual de la vegetación primaria, dinámica de los ecosistemas, tasa de deforestación y recuperación, volúmenes extraídos de los recursos bióticos aprovechados, expansión de la frontera agropecuaria, impacto de las actividades humanas y en general, información puntual que facilitará la toma de decisiones correctas para el manejo de la reserva.

Las principales acciones que se proponen en este rubro, se describen a continuación:

- Detectar las áreas críticas de la zona de estudio para priorizar las actividades de manejo y operación.
- Evaluar la factibilidad de establecer un campamento tortuguero en el área de estudio.
- Establecer un programa de monitoreo ambiental para conocer y cuantificar los recursos bióticos, socioeconómicos, uso de los recursos naturales e impactos sobre los mismos, así como el grado de avance en la protección. A fin de generar información puntual que facilite la toma de decisiones correctas para el manejo del área.

### **III. Desarrollo Sustentable Compatible**

A través de este programa se realizarán actividades basadas en el conocimiento, el uso adecuado y la conservación de los recursos naturales en las comunidades locales, que permitirán la protección y conservación de la reserva. Las acciones estarán enfocadas en la diversificación y mejoración de los procesos productivos y de participación para elevar el nivel y calidad de vida de los pobladores locales, sin dañar y degradar los ecosistemas naturales en los que se encuentran directamente vinculados.

- Fomentar el tratamiento de aguas residuales y su reutilización para actividades agrícolas.
- Reubicación adecuada de los sitios de disposición final de residuos sólidos.
- Establecer normas de control de afluentes en el caso de ganadería intensiva.
- Establecer programas de vivéros comunitarios y replantación.
- Fomentar la reforestación en la zona de manglares y evitar su explotación maderable en áreas litorales.
- Construcción de un centro de estanquería piloto para el cultivo de invertebrados dulceacuícolas de consumo local.
- Promoción y establecimientos de huertos familiares o comunales.
- Promoción de cultivos agrícolas adecuados al área y económicamente redituables; utilizando un sistema de producción de tipo orgánico.
- Fomentar la ganadería semi-intensiva a fin de eficientizar el uso del suelo.
- Promover y establecer un programa de reforestación y estabilización de las riberas de los ríos.
- Promover y establecer un programa de elaboración de artesanías con los subproductos forestales y de moluscos, entre otros.
- Promoción y capacitación a pobladores locales para el uso de prácticas de conservación de suelos a través de talleres agroecológicos de agricultura orgánica, cultivos de cobertura (frijol abono), labranza cero, pesticidas caseros, etc.
- En su caso, capacitación a campesinos sobre el control de plagas y enfermedades de las plantaciones para la aplicación adecuada de agroquímicos.

## **I. Operaciones**

Este Programa responde a las necesidades prioritarias para la conservación de la reserva, siendo sus principales enfoques el desarrollo de actividades de patrullaje, monitoreo y vigilancia, así como brindar el apoyo logístico a los programas anteriores. Además, se encargará de la construcción de la infraestructura necesaria, así como su mantenimiento adecuado y organización de los recursos materiales. Dentro de las principales acciones de este programa, se proponen las siguientes:

- Elaborar un proyecto de señalización preventiva, restrictiva y prohibitiva de actividades humanas en zonas ecológicamente vulnerables y únicas.
- Establecer estrategias de organización y gestión para asuntos ambientales.
- Conservar los perfiles y el tapiz vegetal en playas y dunas mediante programas de protección del litoral.
- Proteger los hábitats de cría en playas, humedales y dunas durante las estaciones críticas.
- Proteger los hábitats críticos de especies raras e importantes en las proximidades donde están establecidos los centros de población.
- Minimizar las operaciones de dragado en la zona de humedales y evitar dichas obras durante los períodos de migración de la fauna terrestre y acuática.
- Promoción y capacitación a los pobladores locales para contrarestar contingencias ambientales (incendios, inundaciones, etc.)
- Proteger áreas de recarga de acuíferos.

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. Alvarez del Toro, M. 1980. **Las Aves de Chiapas.** 2<sup>a</sup>. Edición de la UNACH. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 272 pp.
2. Alvarez del Toro, M. 1982. **Los Reptiles de Chiapas.** 3<sup>a</sup>. Edición. Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas. México. 248 pp.
3. Alvarez del Villar, J. 1970. **Peces Mexicanos, Claves.** Comisión Nacional Consultiva de Peces. Instituto Nacional de Investigaciones biológico pesqueras. México. 166 pp.
4. Breedlove, D. E., 1981. **Flora of Chiapas, Parte I: Introduction to the Flora of Chiapas.** The California Academy of Sciences. San Francisco, California, USA. 35 pp.
5. Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica – Universidad de Ciencias y Artes del Estado de Chiapas., 1995. **Anuario 1994. Situación y perspectivas de los pescadores artesanales de El Soconusco.** Gobierno del Estado de Chiapas. 329-382
6. Cervantes, M. A., 1994. **Guía Regional para el Conocimiento, Manejo y Utilización de los Humedales del Noroeste de México.** Representación en México de Humedales para las Américas. Sonora, México. 155 pp.
7. Coe, M. D., 1960. **Archaeological Linkages with North and South America at La Victoria, Guatemala.** American Anthropologist. Vol. 62, No.3. 363-393
8. Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST), 1994. **Catálogo Oficial de Plaguicidas 1994.** México, D.F. 21-25
9. Contreras, F., 1993. **Ecosistemas Costeros Mexicanos.** CONABIO, UAM., Iztapalapa. México.
10. De la Rosa, J. L., Eboli, A. y M. Dávila, 1989. **Geología del Estado de Chiapas.** Comisión Federal de Electricidad. México, D.F. 192 pp. + 1 mapa.
11. Diario Oficial de la Federación, 16 de Mayo de 1994. **Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, que Determina las Especies y Subespecies de Flora y Fauna Silvestres Terrestres y Acuáticas en Peligro de Extinción, Amenazadas, Raras y las Sujetas a Protección Especial, que establece especificaciones para su protección.** CDLXXXVIII (10): 2-55
12. Diario Oficial de la Federación, 1996. **Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.** Tomo DXIX. No. 10. Viernes 13 de Diciembre de 1996. 5-46
13. García, E., 1969. **Geografía General de Chiapas.** México. 375 pp.

14. Gerardo, T. C., 1997. **Laguna Pampa El Cabildo: Una Propuesta para su Protección.** Ponencia presentada en el III Congreso Nacional sobre Áreas Naturales Protegidas de Méjicon "Dr. Miguel Alvarez del Toro", efectuado del 12 al 14 de noviembre de 1997. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 121 pp.
15. Gobierno del Estado de Chiapas, 1995. **Plan Estatal de Desarrollo 1995 – 2000.** Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 303 pp.
16. Gobierno del Estado de Chiapas, 1995. **Programa de Ecología, Recursos Naturales y Pesca 1995-2000.** COPLADE, Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 161 pp.
17. Green, D.F. & G.W. Lowe. 1967. **Altamira and Padre Piedra, Early Preclassic Sites in Chiapas, México.** Publ. 15, No. 20. New Word Archaeological Foundation. Brigham Young University. Provo, Utha. 133 pp.
18. Helbig, C. M., 1964. **El Soconusco y su Zona Cafetalera en Chiapas.** Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. 133 pp.
19. Instituto Nacional de Ecología, 1997. **Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos".** INE-SEMARNAP. México. 167 pp. + 1 mapa.
20. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1981. **Carta Hidrológica de Aguas Superficiales.** Escala 1:1,000,000. Villahermosa. México, D.F.
21. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1985. **Carta Edafológica.** Escala 1:250,000. Tapachula D15-5. Aguascalientes, Ags.
22. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1996. **Chiapas. Tomo II. Conteo de Población y Vivienda 1995.** Resultados Definitivos Tabulados Básicos. México. 653-658.
23. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1987. **Carta Hidrológica de Aguas Superficiales.** Escala 1:250,000. Tapachula D15-5. México, D.F.
24. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1987 b. **Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas.** Escala 1:250,000. Tapachula D15-5. México, D.F.
25. Lagler, K. F., J. E. Bardach, R. R. Miller y D. R. May Passino 1990. **Ictiología.** A.G.T. Editor. México, D.F. 489 pp.
26. Leopold, A. S., 1959. **Fauna Silvestre de México.** Editorial Pax. Instituto Mexicano de Recursos Naturales, A.C. México. 608 pp.
27. Mackinnon, J., K. Mackinnon, G. Child y J. Thorsell (comps.), 1990. **Manejo de Áreas Protegidas en los Trópicos.** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

- y los Recursos Naturales y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Gland, Suiza. 15-78
28. Miranda, F. Y X. Hernández, 1963. **La Vegetación de México.**
  29. Miranda, F. 1975. **La Vegetación de Chiapas.** Primera Parte. Ediciones del Gobierno del Estado de Chiapas. 2<sup>a</sup>. Edición. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. 265 pp.
  30. Miranda, F. 1976. **La Vegetación de Chiapas.** Segunda Parte. Ediciones del Gobierno del Estado de Chiapas. 2<sup>a</sup>. Edición. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. 324 pp.
  31. Müllerried, F.K.G. 1957. **La Geología de Chiapas.** Gobierno Constitucional del Estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. 180 pp.
  32. Pennington, T. D. y J. Sarukhán. 1968. **Arboles Tropicales de México.** FAO - INIF. México. 413 pp.
  33. Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1989. **Aves de México.** Editorial Diana. México, D.F. 473 pp.
  34. Pineda del Valle, C. 1976. **Cuentos y Leyendas de la Costa de Chiapas.** B. Costa-Amic, Editor. México, D.F. 103 p.
  35. Richter, M. (en prensa). 1991. **Fundamentos Naturales y Daños Causados por la Agricultura en el Soconusco y el Valle de Motozintla.** Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. 130 pp.
  36. Rzedowski, J. 1978. **Vegetación de México.** Editorial Limusa. México, D.F. 97-361.
  37. Secretaría de Gobernación. 1988. **Los Municipios de Chiapas.** Enciclopedia de los Municipios de México. Gobierno del Estado de Chiapas. 477-481.
  38. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, 1996. **Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000.** México, D. F. 70-138
  39. Secretaría de Programación y Presupuesto, 1980. **Carta de Climas.** Escala 1:1,000,000. Villahermosa. México.
  40. Secretaría de Programación y Presupuesto, 1984. **Carta de Efectos Climáticos Regionales Noviembre a Abril.** Escala 1:250,000. Tapachula D15-5. México, D.F.
  41. Secretaría de Programación y Presupuesto, 1984 b. **Carta de Efectos Climáticos Regionales Mayo a Octubre.** Escala 1:250,000. Tapachula D15-5. México, D.F.

42. Secretaría de Programación y Presupuesto, 1989. **Carta Geológica**. Escala 1:1,000,000. Villahermosa. México.
43. Starker, A. L. 1977. Fauna Silvestre de México. Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México, D.F. 608 pp.
44. Toledo, A., F. Contreras y A. V. Botello 1995. **Planificación y Manejo de los Recursos Costeros de México**.
45. Toledo, A. 1993. **Zonas Costeras: Realidades y Posibilidades de su Aprovechamiento Integrado**. Revista de Difusión Científica, Tecnológica y Humanística. Consejo Estatal de Fomento a la Investigación y Difusión de la Cultura. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 5(2):3-11.
46. **Torres-Orozco, B. R. 1991.** Los Peces de México. AGT Editor. México, D.F. 235 pp.
47. Voorhies, B., 1976. **The Chantutu People: an Archaic period Society of the Chiapas Litoral México**. Ed. New World Archeological Foundation. Brigham Young University. Provo, Utha.
48. Voorhies, B. Y J. Gasco., 1984. **El Periodo Postclásico Tardío de Acapetahua, Chiapas, México en: investigaciones recientes en el área Maya**. Tomo I. Sociedad Mexicana de Antropología. San Cristobal de las Casas, Chiapas., México. 431-438

## 8. ANEXOS

ANEXO 1. LISTADO DE LAS ESPECIES FLORISTICAS TERRESTRES Y ACUATICAS PRESENTES EN LOS HUMEDALES DE "EL GANCHO MURILLO", CHIAPAS.

<b>STATUS:</b>	En Peligro de extinción <sub>1</sub>	Amenazada <sub>2</sub>	Rara <sub>3</sub>	Sujeta a Protección Especial <sub>4</sub>
----------------	--------------------------------------	------------------------	-------------------	---

**CLASE MONOCOTYLEDONEAE**

**Familia AMARYLLIDACEAE**

*Crinum erubescens* (lirio del valle)

**Familia ARACEAE**

*Pistia stratiotes* (lechuga de agua)

**Familia CYPERACEAE**

*Cyperus spp.*

**Familia LEMNACEAE**

*Lemna gibba* (chichicaste)

**Familia MUSACEAE**

*Heliconia latispata* (platanillo)

**Familia NYMPHACEAE**

*Nymphaea ampla* (balona)

**Familia PALMAE**

*Acrocomia mexicana* (coyol)

*Cocos nucifera* (palma de coco)

*Sabal mexicana* (palma real)

*Scheelea preussii* (manaca)

**Familia POACEAE**

*Paspalum sp* (camalote)

**Familia PONTEDERIACEAE**

*Eichhornia crassipes* (lirio acuático)

**Familia TYPHACEAE**

*Typha domingensis* (tule)

**CLASE DICOTYLEDONEAE**

**Familia ANACARDIACEAE**

*Anacardium occidentale* (marañón)

*Spondias mombin* (jobo)

**Familia ANNONACEAE**

*Annona sp* (anonillo)

**Familia APOCYNACEAE**

*Stemmadenia donnell-smithii* (chapona)

**Familia BIGNONIACEAE**

*Crescentia cujete* (morro)

*Parmentiera edulis* (cuajilote)

**Familia BOMBACACEAE**

*Ceiba pentandra* (ceiba)

*Pachira aquatica* (zapote de agua)

**ANEXO 1. LISTADO DE LAS ESPECIES FLORISTICAS TERRESTRES Y ACUATICAS PRESENTES EN LOS HUMEDALES DE "EL GANCHO MURILLO", CHIAPAS.**

<b>STATUS:</b>	En Peligro de extinción <sub>1</sub>	Amenazada <sub>2</sub>	Rara <sub>3</sub>	Sujeta a Protección Especial <sub>4</sub>
----------------	--------------------------------------	------------------------	-------------------	---

**CLASE MONOCOTYLEDONEAE**

**Familia AMARYLLIDACEAE**

*Crinum erubescens* (lirio del valle)

**Familia ARACEAE**

*Pistia stratiotes* (lechuga de agua)

**Familia CYPERACEAE**

*Cyperus spp.*

**Familia LEMNACEAE**

*Lemna gibba* (chichicaste)

**Familia MUSACEAE**

*Heliconia latispata* (platanillo)

**Familia NYMPHACEAE**

*Nymphaea ampla* (balona)

**Familia PALMAE**

*Acrocomia mexicana* (coyol)

*Cocos nucifera* (palma de coco)

*Sabal mexicana* (palma real)

*Scheelea preussii* (manaca)

**Familia POACEAE**

*Paspalum sp* (camalote)

**Familia PONTEDERIACEAE**

*Eichhornia crassipes* (lirio acuático)

**Familia TYPHACEAE**

*Typha domingensis* (tule)

**CLASE DICOTYLEDONEAE**

**Familia ANACARDIACEAE**

*Anacardium occidentale* (marañón)

*Spondias mombin* (jobo)

**Familia ANNONACEAE**

*Annona sp* (anonillo)

**Familia APOCYNACEAE**

*Stemmadenia donnell-smithii* (chapona)

**Familia BIGNONIACEAE**

*Crescentia cujete* (morro)

*Parmentiera edulis* (cuajilote)

**Familia BOMBACACEAE**

*Ceiba pentandra* (ceiba)

*Pachira aquatica* (zapote de agua)

## CLASE DICOTYLEDONEAE

### Familia BROMELIACEAE

Bromelia karatas (piñuela)  
Bromelia pinguin (piñuela)

### Familia BURSERACEAE

Bursera simaruba (palo jote)  
Bursera excelsa (copal)

### Familia CACTACEAE

Acanthocereus pentagonus (chaco)

### Familia COCHLOSPERMACEAE

Cochlospermum vitifolium (pomposhuti)

### Familia COMBRETACEAE

Conocarpus erectus (botoncillo)<sub>4</sub>  
Laguncularia racemosa (mangle blanco)<sub>4</sub>

### Familia COMPOSITAE

Verbesina myriocephala (bordón de viejo)

### Familia CONVOLVULACEAE

Ipomoea pes-caprae (riñonina)

### Familia FABACEAE

Canavalia spp.  
Gliricidia sepium (yaite)  
Hymenaea courbaril (guapinol)  
Mucuna argyrophylla (ojo de venado)

### Familia MIMOSACEAE

Enterolobium cyclocarpum (guanacastle)  
Pithecellobium dulce (guamuchil)  
Prosopis juliflora (mezquite)

### Familia MORACEAE

Cecropia obtusifolia (guarumbo)  
Ficus sp. (amate)  
Trophicus racemosa (papelillo)

### Familia MYRTACEAE

Psidium guajava (guayaba)

### Familia POLYGONACEAE

Coccoloba caracasana (papaturro)  
Coccoloba uvifera (úvero)

### Familia RAMNACEAE

Kanwinskyia calderoni (pimientillo)

### Familia RHIZOPHORACEAE

Rhizophora mangle (mangle colorado)<sub>3</sub>

### Familia ROSACEAE

Chrysobalanus icaco (caco)  
Licania arborea (totoposte)

### Familia STERCULIACEAE

Guazuma tomentosa (cuaubote)  
Guazuma ulmifolia (cuaubote)

**CLASE DICOTYLEDONEAE**

**Familia TILIACEAE**

*Belotia mexicana* (majagua)

**Familia ULMACEAE**

*Trema micrantha* (capulín falso)

**Familia VERBENACEAE**

*Avicennia germinans* (madre de sal)

ANEXO 2. LISTADO DE LOS PECES DE IMPORTANCIA PRESENTES EN LOS HUMEDALES DE "EL GANCHO MURILLO", CHIAPAS.

**STATUS:** En Peligro de extinción<sub>1</sub>    Amenazada<sub>2</sub>    Rara<sub>3</sub>    Sujeta a Protección Especial<sub>4</sub>

**CLASE CHONDRICHTHYES**

SUBCLASE ELASMOBRANCHII

ORDEN SCUALIFORMES

Familia LAMNIDAE

Prionace spp. (tiburón)

ORDEN RAJIFORMES

Familia PRISTIDAE

Pristis pectinatus (pez sierra)

Familia RAJIDAE

Raja spp. (raya)

**CLASE OSTEICHTHYES**

SUBCLASE ACTINOPTERYGII

ORDEN LEPIOSTEIFORMES

Familia LEPIOSTEIDAE

Lepisosteus tropicus (peje lagarto)

ORDEN CIPRYNIFORMES

SUBORDEN CHARACOIDEI

Familia CHARACIDAE

Astyanax faciatus (sardina plateada)

Roeboides guatemalensis (sardina cristal)

SUBORDEN SILUROIDEI

Familia ARIIDAE

Arius coeruleolenscens (corucos)

Arius guatemalensis (bagre espinudo)

Familia ICTALURIDAE

Ictalurus meridionalis (bagre de agua dulce)

Familia SILURIDAE

Rhamdia guatemalensis (bagre marino)

ORDEN CYPRINODONTIFORMES

SUBORDEN CYPRINODONTOIDEI

Familia ANABLEPIDAE

Anableps dowi (cuatro ojos)

**SUBORDEN CYPRINODONTOIDEI**

**Familia POECILIIDAE**

- Brachyrhaphis hartwegi (pupo)
- Poeciliopsis balsas (truchita)
- Poeciliopsis faciata (truchita)
- Poeciliopsis gracilis (truchita)
- Poecilia sphenops (topones)

**ORDEN MUGILIFORMES**

**SUBORDEN MUGILOIDEI**

**Familia MUGILIDAE**

- Mugil cephalus (lisa)
- Mugil curema (lebrancha o liseta)

**ORDEN PERCIFORMES**

**SUBORDEN PERCOIDEI**

**Familia CARANGIDAE**

- Caranx spp. (jurel)

**Familia CENTROPOMIDAE**

- Centropomus nigrescens (robalo prieto)
- Centropomus robalito (robalo aleta amarilla)
- Centropomus parallelus (chucumite)

**Familia CICHLIDAE**

- Cichlasoma pearsei (zacatera)
- Cichlasoma trimaculatum (mojarra negra)
- Petenia splendida (Tenhuayaca)

**Familia LUTJANIDAE**

- Lutjanus spp. (pargo)
- Lutjanus viridis (huachinango)

**Familia SCIAENIDAE**

- Cynoscion spp. (corvina)
- Bairdiella spp. (corvina)
- Menticirrhus spp. (berrugata)

**Familia SERRANIDAE**

- Epinephelus itajara (cherna)

**SUBORDEN SCOMBROIDEI**

**Familia SCOMBRIDAE**

- Thunus albacares (atún aleta amarilla)

**ORDEN PLEURONECTIFORMES**

**SUBORDEN SOLEOIDE**

**Familia SOLEIDAE**

- Achirus mazatlanus (lenguado)

**ANEXO 3. LISTADO DE LA HERPETOFAUNA PRESENTE EN LOS  
HUMEDALES DE "EL GANCHO MURILLO", CHIAPAS.**

<b>STATUS:</b>	En Peligro de extinción <sub>1</sub>	Amenazada <sub>2</sub>	Rara <sub>3</sub>	Sujeta a Protección Especial <sub>4</sub>
----------------	--------------------------------------	------------------------	-------------------	---

**CLASE REPTILIA**

**ORDEN CROCODILIA**

**Familia ALLIGATORIDAE**

*Caiman crocodylus fuscus* (caimán o pululo)<sub>4</sub>

**Familia CROCODILIDAE**

*Crocodylus acutus* (cocodrilo de río)<sub>3</sub>

**ORDEN SQUAMATA**

**SUBORDEN LACERTILIA**

**Familia HELODERMIDAE**

*Heloderma horridum* (heloderma)<sub>2\*</sub>

**Familia IGUANIDAE**

*Basiliscus vittatus* (turipache)

*Ctenosaura similis similis* (Iguana negra)<sub>2</sub>

*Iguana iguana rhinolopha* (Iguana de ribera)<sub>4</sub>

*Sceloporus variabilis variabilis* (escamoso variable)

*Sceloporus siniferus siniferus* (escamoso costeño)

*Urusaurus bicarinatus spinosus* (roñito)

**Familia TEIIDAE**

*Cnemidophorus guttatus* (lagartija costeña)

**SUBORDEN SERPENTES**

**Familia BOIDAE**

*Boa constrictor imperator* (mazacuata)<sub>2</sub>

**Familia COLUBRIDAE**

*Drymarchon corais unicolor* (arroyera)

*Imantodes splendidus oliveri* (corderilla común)

*Lampropeltis triangulum polyzona* (falso coral)<sub>2</sub>

*Oxybelis fulgidus* (bejuquilla verde)

*Spilotes pullatus mexicanus* (voladora)

**Familia ELAPIDAE**

*Micruurus latifasciatus* (coral)

*Micruurus nigrocinctus zunilensis* (coral)<sub>3\*</sub>

**Familia VIPERIDAE**

*Agkistrodon bilineatus bilineatus* (cantil)

*Bothrops asper* (nauyaca real)

*Crotalus durissus durissus* (víbora real o cascabel)

**ORDEN TESTUDINES**

**SUBORDEN ATHECAE**

**Familia CHELONIIDAE**

*Chelonia mydas* (parlama)<sub>1</sub>

*Eretmochelys imbricata* (carey)<sub>1</sub>

**SUBORDEN ATHECAE**

**Familia DERMOCHELIDAE**

*Dermochelys coriacea* (laud)<sub>1</sub>

**Familia EMYIDAE**

*Pseudemys gravi* (tortuga negra)

**Familia KINOSTERNIDAE**

*Kinosternun scorpioides cruentatum* (casquito amarillo)<sub>2</sub>

*Staurotypus salvinii* (cruzalluchi)<sub>2</sub>

ANEXO 4. LISTADO DE LA AVIFAUNA PRESENTE EN LOS HUMEDALES  
DE "EL GANCHO MURILLO", CHIAPAS.

<b>STATUS:</b>	En Peligro de extinción <sub>1</sub>	Amenazada <sub>2</sub>	Rara <sub>3</sub>	Sujeta a Protección Especial
----------------	--------------------------------------	------------------------	-------------------	------------------------------

**CLASE AVES**

**ORDEN ANSERIFORMES**

**Familia ANATIDAE**

*Dendrocygna autumnalis* (pijiji)

**ORDEN CHARADIFORMES**

**Familia CHARADRIIDAE**

*Charadrius alexandrinus* (chorlito)

**Familia JACANIDAE**

*Jacana spinosa* (combatiente)

**Familia RECURVIROSTRIDAE**

*Himantopus mexicanus* (avoceta)

**ORDEN CICONIIFORMES**

**Familia ARDEIDAE**

*Ardea herodias* (garzón cenizo)<sub>3</sub>

*Bubulcus ibis* (garza garrapatera)

*Egretta alba* (garza grande blanca)

*Egretta caerulea* (garza azul)

*Egretta thula* (garcita blanca)

*Eudosimus albus* (ganchuda)

**Familia CICONIIDAE**

*Mycteria americana* (cigüeñón)

**ORDEN COLUMBIFORMES**

**Familia COLUMBIDAE**

*Columbina inca* (tortolita común)

*Columbina passerina* (tortolita rojiza)

*Leptotila verreauxi* (paloma caminera)

**ORDEN CUCULIFORMES**

**Familia CUCULIDAE**

*Crotophaga sulcirostris* (pijuy)

**ORDEN FALCONIFORMES**

**Familia ACCIPITRIDAE**

*Buteo magnirostris* (aguililla caminera)<sub>4</sub>

**Familia CATHARTIDAE**

*Coragyps atratus* (zopilote cabeza negra)

*Cathartes aura* (zopilote cabeza roja)

*Cathartes burrovianus* (zopilote cabeza amarilla)<sub>2</sub>

**Familia FALCONIDAE**

*Polyborus plancus* (quebrantahuesos)

**CLASE AVES**

**ORDEN PELECANIFORMES**

Familia FREGATIDAE

*Fregata magnificens* (fragata)

Familia PHALACROCORACIDAE

*Pharacrocorax olivaceus* (pato cochi)

**ORDEN PSITTACIFORMES**

Familia PSITTACIDAE

*Aratinga canicularis* (cotorra frente naranja)

ANEXO 5. LISTADO DE LA MASTOFAUNA PRESENTE EN LOS HUMEDALES  
DE "EL GANCHO MURILLO", CHIAPAS.

<b>STATUS:</b>	En Peligro de extinción <sub>1</sub>	Amenazada <sub>2</sub>	Rara <sub>3</sub>	Sujeta a Protección Especial <sub>4</sub>
----------------	--------------------------------------	------------------------	-------------------	---

**CLASE MAMALIA**

**ORDEN CARNIVORA**

**Familia CANIDAE**

Canis latrans (coyote)<sub>1</sub>  
Urocyon cinereoargenteus (zorra gris)

**Familia FELIDAE**

Felis pardalis (ocelote)<sub>1</sub>  
Felis wiedii (tigrillo)<sub>1</sub>  
Felis yagouaroundi (leoncillo)<sub>2</sub>

**Familia MUSTELIDAE**

Eira barbara (viejo de monte)<sub>1</sub>  
Lutra longicaudis (nutria)<sub>2</sub>  
Mephitis macroura (zorillo rayado)  
Mustela frenata (comadreja)

**Familia PROCYONIDAE**

Bassariscus sumichrasti (cacomixtle)<sub>3</sub>  
Nasua nasua (tejón)<sub>2</sub>\*  
Potos flavus (mico de noche)<sub>3</sub>  
Procyon lotor (mapache)

**ORDEN EDENTATA**

**Familia DASYPODIDAE**

Dasypus novemcinctus (armadillo)

**Familia MYRMECOPHAGIDAE**

Tamandua mexicana (hormiguero arborícola)<sub>2</sub>

**ORDEN LAGOMORPHA**

**Familia LEPORIDAE**

Sylvilagus florianus (conejo)

**ORDEN MARSUPIALIA**

**Familia DIDELOPHIDAE**

Didelphis marsupialis (tlacuache común)

**ORDEN RODENTIA**

**Familia DASYPROCTIDAE**

Agouti paca (tepezcuíntle)  
Dasyprocta punctata (guateque alazán)

**Familia ERETHIZONTIDAE**

Coendou mexicanus (puerco espin)<sub>2</sub>

**Familia GEOMYIDAE**

Orthogeomys sp. (tuza)

ANEXO 5. LISTADO DE LA MASTOFAUNA PRESENTE EN LOS HUMEDALES  
DE "EL GANCHO MURILLO", CHIAPAS.

<b>STATUS:</b>	En Peligro de extinción <sub>1</sub>	Amenazada <sub>2</sub>	Rara <sub>3</sub>	Sujeta a Protección Especial <sub>4</sub>
----------------	--------------------------------------	------------------------	-------------------	---

**CLASE MAMALIA**

**ORDEN CARNIVORA**

**Familia CANIDAE**

Canis latrans (coyote)<sub>1</sub>  
Urocyon cinereoargenteus (zorra gris)

**Familia FELIDAE**

Felis pardalis (ocelote)<sub>1</sub>  
Felis wiedii (tigrillo)<sub>1</sub>  
Felis yagouaroundi (leoncillo)<sub>2</sub>

**Familia MUSTELIDAE**

Eira barbara (viejo de monte)<sub>1</sub>  
Lutra longicaudis (nutria)<sub>2</sub>  
Mephitis macroura (zorillo rayado)  
Mustela frenata (comadreja)

**Familia PROCYONIDAE**

Bassariscus sumichrasti (cacomixtle)<sub>3</sub>  
Nasua nasua (tejón)<sub>2</sub>\*  
Potos flavus (mico de noche)<sub>3</sub>  
Procyon lotor (mapache)

**ORDEN EDENTATA**

**Familia DASYPODIDAE**

Dasypus novemcinctus (armadillo)

**Familia MYRMECOPHAGIDAE**

Tamandua mexicana (hormiguero arborícola)<sub>2</sub>

**ORDEN LAGOMORPHA**

**Familia LEPORIDAE**

Sylvilagus floridanus (conejo)

**ORDEN MARSUPIALIA**

**Familia DIDELOPHIDAE**

Didelphis marsupialis (tlacuache común)

**ORDEN RODENTIA**

**Familia DASYPROCTIDAE**

Agouti paca (tepezcuíntle)  
Dasyprocta punctata (guateque alazán)

**Familia ERETHIZONTIDAE**

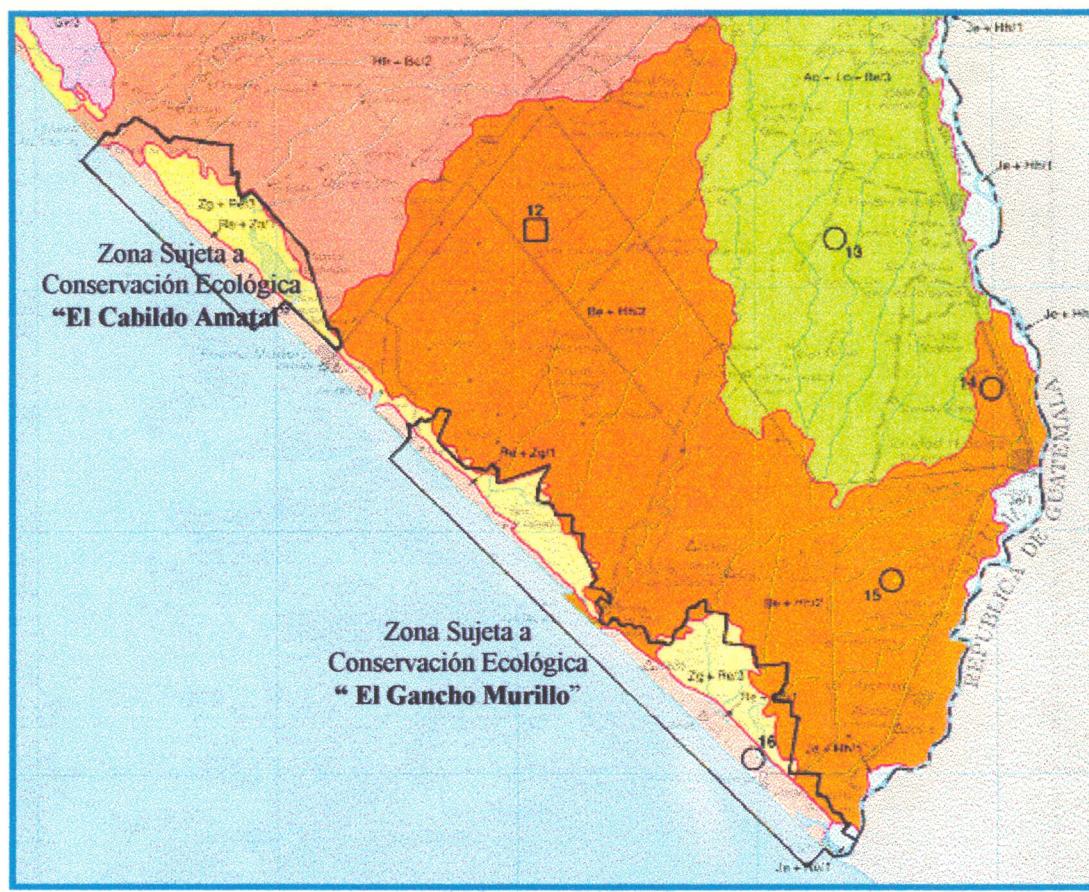
Coendou mexicanus (puerco espin)<sub>2</sub>

**Familia GEOMYIDAE**

Orthogeomys sp. (tuza)

## **9. FIGURAS**

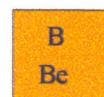
**Fig. 2 Edafología de las áreas de estudio**



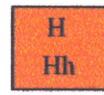
ESCALA 1: 250,000

UNIDADES DE SUELOS

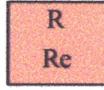
CAMBISOL  
Eutríco



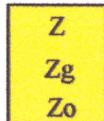
FEOZEM  
Haplíco



REGOSOL  
Eutríco



SOLONCHAK  
Gleyico  
Ortíco



FASES QUÍMICAS

SODICA

(de 15% a 40% de saturación de sodio intercambiable)

n

Clase Textural

Gruesa 1  
Media 2  
Fina 3

Límite entre unidades



Perfil sin análisis

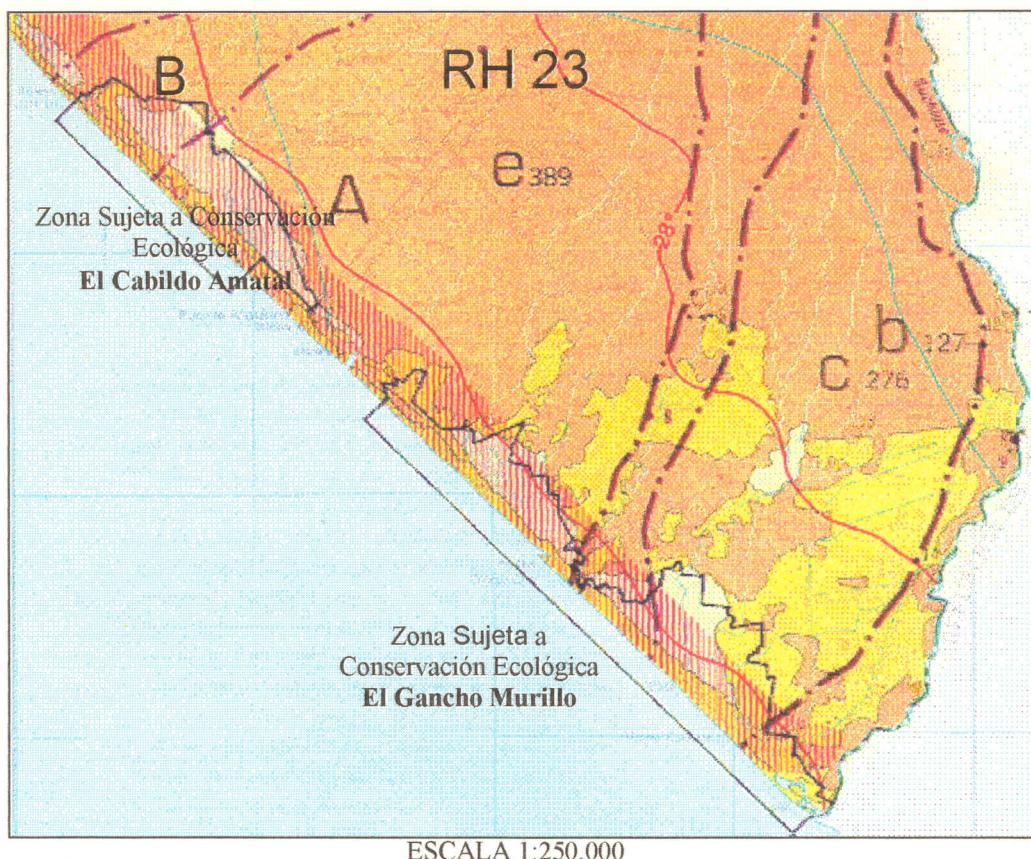


Polígonos de las áreas de estudio



Fuente: INEGI, 1985. Carta Edafológica. Tapachula D15-5

### Fig. 3a. Hidrología de Aguas Superficiales



ESCALA 1:250,000

## UNIDADES DE ESCURRIMIENTO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

### COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO DE 0 A 5%

COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO DE 5 A 10%

### COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO DE 10 A 20%

### COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO DE 20 A 30%

## DATOS HIDROLÓGICOS

## Región hidrológica

## Provincia Cuenca

### Límite de cuenca

## Subcuenca

RH 23 Costa de Chiapas

A Rio Suchiate y otras.

## B Río Huixtla y otros.

b 127 Suchiate

e 389 Pto. Madero

a 34 Huixtla

Tembleras

d 208 Cahuacán

127

## Límite de Subcuenca

### Isoterma media anual en grad. celcius

### Isoyeta media anual en milímetros

## Estación hidrométrica

## Estación climatológica

### Área de inundación

## Suelo con fase sódica

## Límite de la ZSCE

Área do b em  $\text{km}^2$

Fuente: INEGI, 1987. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Tapachula D15-5.

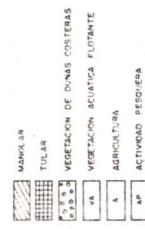
92° 20'

92° 25' 23"

14° 41' 51"

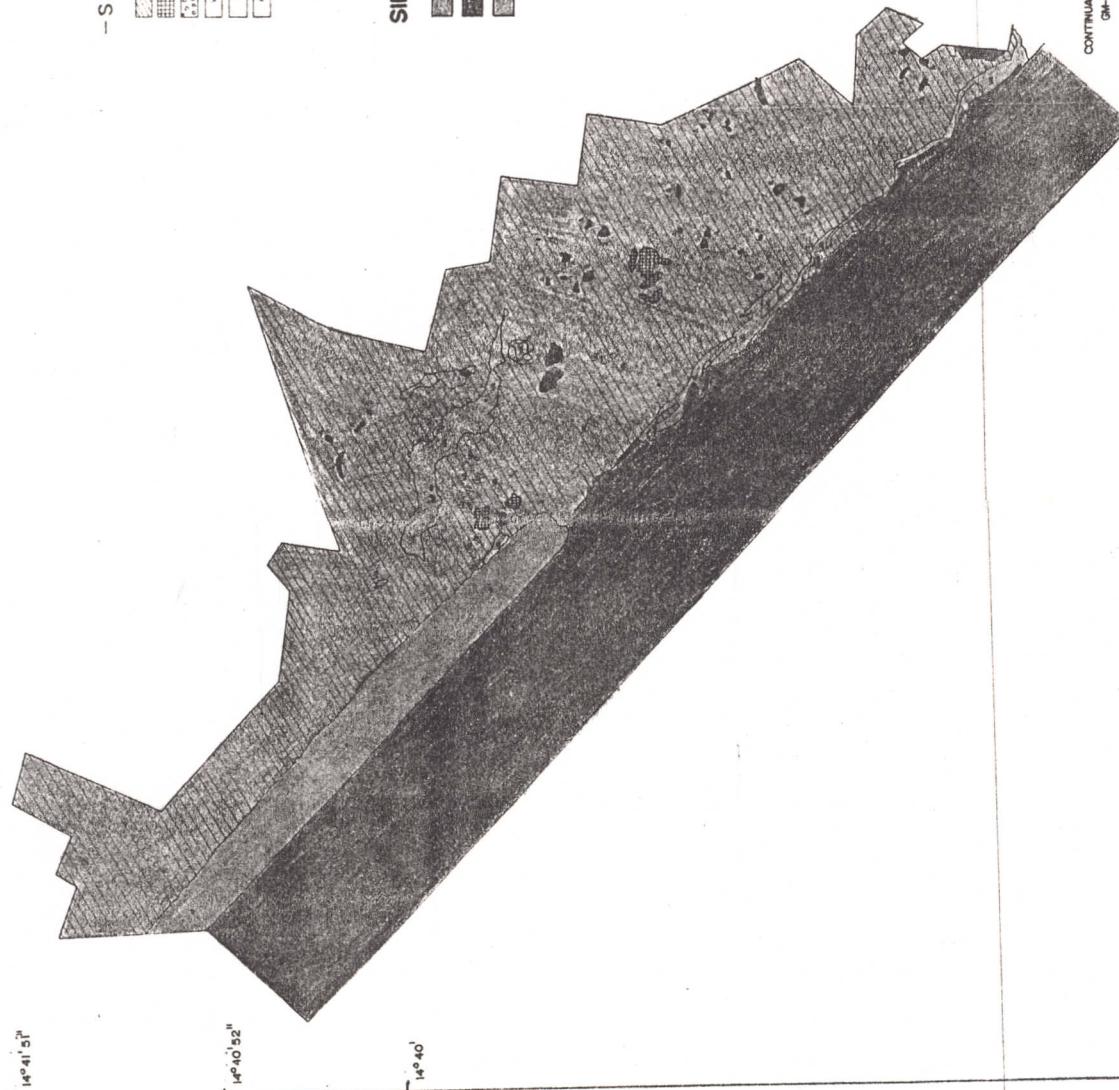
14° 40' 52"

#### - SIMBOLOGIA -



#### SIMBOLOGIA/ZONIFICACION

- ZONA I : MANEJO RESTRINGIDO
- ZONA II : MANEJO DE BAJA INTENSIDAD
- ZONA III : MANEJO INTENSIVO



#### GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS

#### SECRETARIA DE ECOLOGIA RECURSOS NATURALES Y PESCA

#### DIRECCION DE ECOLOGIA Y PROTECCION AMBIENTAL

PROYECTO	ESTUDIO TECNICO JURIDICO DE LOS INMUEBLES	Nombre de Pueblo
PROPIEDAD	TEL. SACHICHO - MANGUERO	PLAYA PROGRESO
TIPO DE TIERRA	AREA BAJA MARINAL	PROTECCION

#### USO DEL SUELO Y VEGETACION

TIPO DE SUELO	TIPO DE SUELO	TIPO DE SUELO
TIERRA	TIERRA	TIERRA
TIERRA	TIERRA	TIERRA

CONTINUA EN PLANO  
GM-USV2-4/7

92° 15'  
14° 38' 14"

SE UNE A PLANO  
GM-USV2-4/7  
92° 18' 59"  
14° 38' 14"

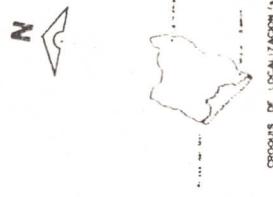
— SIMBOLOGIA —

MANGAÑAR	TULAN	PALMAR DE Sebas menisco
VERDE FACON DE DUNAS OYSTERAS	3	3
SBC	SELVA BAJA CADUCIFOLIA PERIURBAL	3
VA	VEGETACION ACUATICA FLOTANTE	3
A	AGRICULTURA	3
G	GANADERIA	3
AP	ACTIVIDAD PESQUERA	3

SIMBOLOGIA / ZONIFICACION

- ZONA I : MANEJO RESTRINGIDO
- ZONA II : MANEJO DE BAJA INTENSIDAD
- ZONA III : MANEJO INTENSIVO

14° 40'



CROQUIS DE LOCALIZACION (s/a)

GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS

SECRETARIA DE ECOLOGIA RECURSOS NATURALES Y PESCA

DIRECCION DE ECOLOGIA Y PROTECCION AMBIENTAL

PROYECTO	ESTUDIO TECNICO ASISTENCIAL DE LOS MANGAÑARES EL BACHO - MUELLO - ISLA PROPIEDAD ARAL NATURAL PROTEGIDA	CLASIF. DE MANGAÑAR	GM-USV2-4/7
RECOPILACION	USO DEL SUELO Y VEGETACION	RECOPILACION	RECOPILACION

92° 14' 08"  
14° 38' 14"

92° 18' 59"  
14° 38' 14"

92° 18' 59"  
14° 38' 14"

FIG. 5. SITIOS ARQUEOLOGICOS Y ASENTAMIENTOS HUMANOS  
(PLANO GM-SAH-5/7)."EL GANCHO - MURILLO"

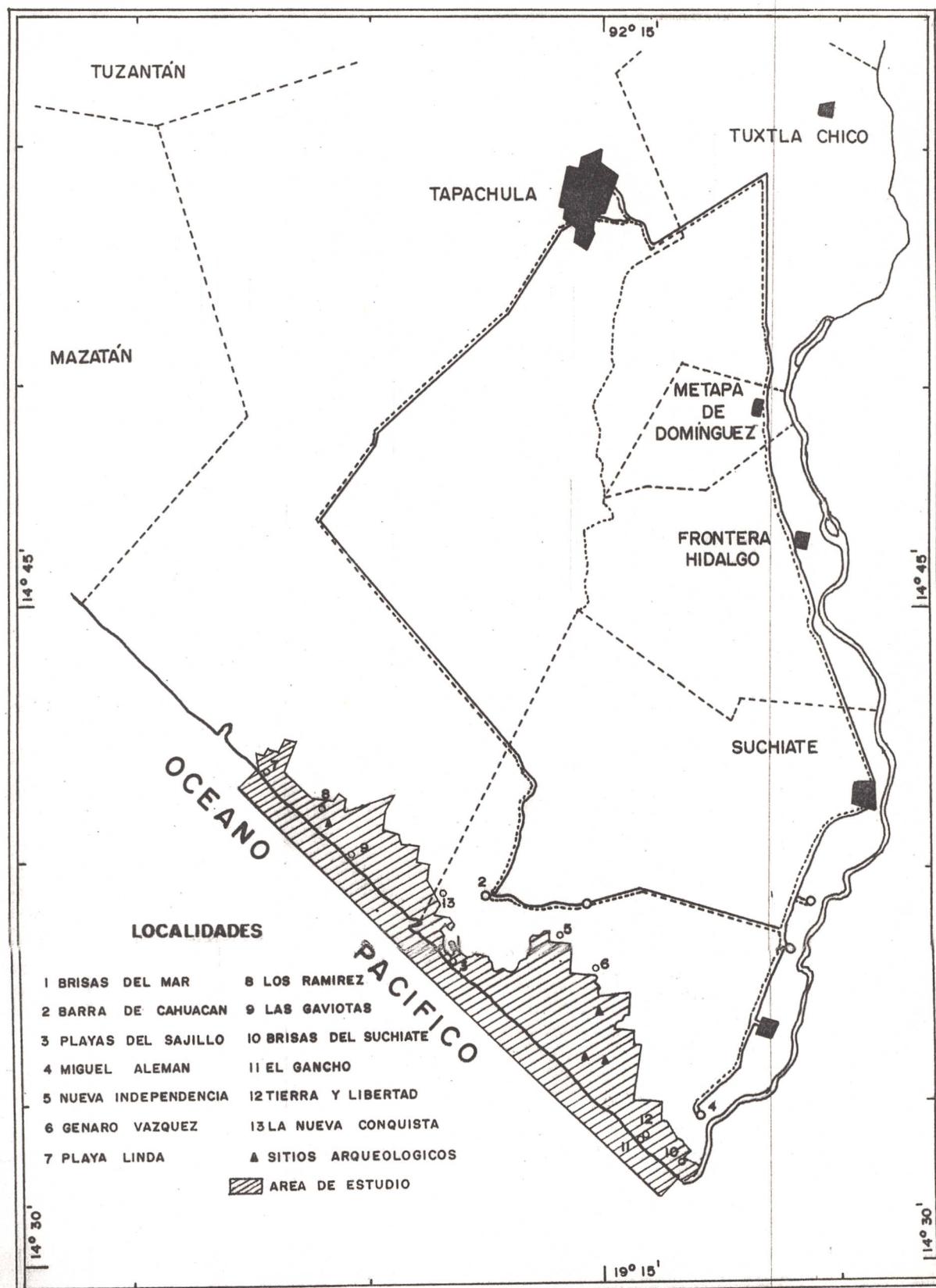


FIG. 6. UBICACION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO  
(PLANO: GM-UB-6/7). ESCALA 1:250 000  
"EL GANCHO-MURILLO"

