



**Chiapas**  
Gobierno  
del Estado

Secretaría de Medio Ambiente,  
Vivienda e Historia Natural

# PROGRAMA DE MANEJO DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “HUMEDALES LA LIBERTAD”



**Son Hechos**  
no palabras

**DIRECTORIO**

**Lic. Juan Sabines Guerrero**

*Gobernador Constitucional del Estado de Chiapas*

**Lic. Lourdes Adriana López Moreno**

*Secretaria de Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural.*

**Biol. Alejandro Callejas Linares**

*Subsecretario de Medio Ambiente*

**Biol. María Antonieta Vásquez Sánchez**

*Directora de Áreas Naturales y Vida Silvestre*

**Biol. Ana Lorena Gudiño Valdéz**

*Directora de Educación Ambiental Para el Desarrollo Sustentable*

**Lic. René Villarreal Laviada**

*Director de Protección Ambiental*

**M. en C. Claudia Valeria Sánchez Flores**

*Directora de Planeación Ambiental y Ordenamiento Ecológico Territorial*

Primera Edición, Febrero 2011

Secretaría de Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural  
Subsecretaría de Medio Ambiente  
3° Poniente Norte No. 148 2° Piso  
Tuxtla Gutiérrez Chiapas, México

Hecho en México

## Contenido

1. INTRODUCCIÓN .....	5
2. ANTECEDENTES .....	6
2.1. ORIGEN DEL PROYECTO DEL ÁREA DECRETADA .....	9
3. Objetivos del área decretada.....	11
3.1. OBJETIVO GENERAL .....	11
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
4. Contribuciones a la misión y visión de la SEMAVIHN.....	13
5. Descripción del área .....	15
5.1. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES.....	15
5.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS .....	17
5.2.1. GEOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA.....	17
5.2.2. RELIEVE .....	19
5.2.3. HIDROLOGÍA.....	20
5.2.4. CLIMA.....	22
5.3. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS.....	23
5.3.1. FLORA Y VEGETACIÓN.....	23
5.5. CONTEXTO DEMOGRÁFICO, SOCIAL Y ECONÓMICO .....	27
6. Diagnóstico y problemática de la situación actual.....	31
6.2. CONTAMINACIÓN DE AGUA Y SUELOS .....	31
7. Componentes del Programa de manejo.....	32
7.1. SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN.....	32
7.2. SUBPROGRAMA DE MANEJO .....	39
7.3. SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN .....	45
7.4. SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO.....	51
7.5. SUBPROGRAMA DE CULTURA .....	55
8. Ordenamiento ecológico y zonificación.....	62
8.1. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL.....	62
8.2. ZONIFICACIÓN.....	62
9. REGLAS ADMINISTRATIVAS.....	68
10. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL MANEJO .....	80
10.1 PROCESO DE LA EVALUACION .....	80
10.2 DIRECTRICES GENERALES.....	81
10.3 INDICADORES.....	83
11. BIBLIOGRAFÍA .....	86
12. ANEXOS.....	89
12.1 LISTADO DE FAUNA.....	89
12.2 LISTADO DE FLORA.....	94
12.3 MAPAS .....	96
12.4 VÉRTICES DEL POLÍGONO.....	105
12.5 FOTOGRAFÍAS.....	129
13. CRÉDITOS Y AGRADECIMIENTOS.....	134

## **PRESENTACIÓN:**

Este documento recoge los resultados del intenso trabajo de campo, documental y de la información generada en los talleres participativos que se desarrollaron entre los habitantes, Sociedades Cooperativas Pesqueras, autoridades ejidales y municipales.

La realización de la investigación y de los talleres mismos, se llevaron a cabo en el marco de las acciones de conservación que la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural del Gobierno del Estado de Chiapas (SEMAVIHN) impulsa en la región, mucho antes de ser decretado el Humedales La Libertad como área natural protegida.

Se considera que el producto final constituye ya un documento que fortalece a la estrategia de conservación y manejo sustentable de los recursos naturales de los Humedales La Libertad y contribuye al modelo de desarrollo que se propone para el municipio.

Este documento comprende los elementos básicos que la misma Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN), otros los organismos públicos nacionales e internacionales y pobladores irán complementando y actualizando en su momento en el procesos auto-gestivo. Al mismo tiempo, permitirá consolidar los mecanismos de co-manejo y concertación en la medida en que vayan consolidando la estrategia de desarrollo y mediante la transversalidad institucional, participando e instrumentando de manera práctica más acciones para enfrentar el conjunto de la problemática detectada, respetando el orden de prioridad y ajustándolo en los Programas Operativos Anuales que habrán de elaborarse en su oportunidad.

La difusión de esta experiencia motivará a otros municipios, comunidades, organizaciones sociales, instituciones gubernamentales y asociaciones civiles a precisar y reorientar sus esfuerzos e iniciativas de conservación y manejo de los recursos naturales de los humedales para lograr el desarrollo sustentable desde el ámbito local.

## 1. INTRODUCCIÓN

El Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica de los Humedales La Libertad, es un instrumento rector que aporta elementos de planeación y gestión ambiental, mediante el cual se realiza el diagnóstico general del área decretada y del municipio en su conjunto, incluyendo la problemática detectada y las potencialidades de cada una de las zonas con la finalidad de impulsar la preservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para construir juntamente con la población las estrategias de desarrollo social-económico y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Para ello es necesario que la población participe en todo el proceso (diagnóstico, planeación, evaluación, ejecución, monitoreo y seguimiento) para promover mediante la co-responsabilidad con los tres niveles de gobierno (municipal, estatal y federal) un nuevo acuerdo institucional que nos permita interactuar de una manera más ordenada e inteligente con el entorno natural del humedal.

Es por todos bien sabido que el agua es un recurso natural fundamental para la vida, la salud y el desarrollo social, cultural y económico de los seres humanos. Si bien los recursos hídricos son vitales para nuestra existencia, los humedales juegan un papel fundamental en el ciclo del agua, además de ofrecer una gran cantidad de bienes y servicios ambientales; son el hábitat para una enorme cantidad de especies de flora y fauna silvestres.

Son varios los factores que están acelerando la degradación y pérdida de humedales. La progresiva demanda de áreas agrícolas y ganaderas, así como el crecimiento poblacional son dos causas importantes en la pérdida de humedales (Anónimo 2000a)<sup>1</sup>. El desarrollo de infraestructura, la contaminación por agroquímicos, la contaminación urbana, la construcción de presas hidroeléctricas y la regulación del caudal de los ríos también contribuyen en la degradación de los humedales (Anónimo 2000a; Maimone- Celorio et al. 2006)<sup>2</sup>, y en el caso de los Humedales La Libertad la explotación de la pesca ha provocado la pérdida de especies de importancia como el manatí (*Trichechus manatus*).

## 2. ANTECEDENTES

Varios países han implementado planes de manejo y leyes para proteger a los humedales, congregándose alrededor de un tratado internacional que promueve la conservación y uso racional de estos ecosistemas, conocido como Convención sobre los Humedales de RAMSAR o Convención RAMSAR, al haberse firmado por 18 países acreditados y cinco observadores en la ciudad iraní de ese nombre en 1971. Actualmente cuenta con 158 países miembros y hasta febrero de 2008 la Lista de Humedales de Importancia Internacional incluía 1 743 humedales.

La Convención RAMSAR (2000) plantea que la perturbación de los humedales debe cesar, que la diversidad de los que permanecen debe conservarse, y, cuando sea posible, se debe procurar rehabilitar o restaurar aquellos que presenten condiciones aptas para este tipo de acciones. Así mismo, la conservación de estos ecosistemas es prioritaria para cumplir con los objetivos de protección contemplados en otros tratados internacionales de los cuales Colombia es parte, como por ejemplo el Convenio sobre la Diversidad Biológica.

En el párrafo 1 del artículo 3 de la Convención RAMSAR se estipula que las partes contratantes deberán elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los humedales incluidos en la lista de humedales de importancia internacional, y en la medida de lo posible, el uso racional de los humedales de su territorio.

La superficie aproximada de humedales en México es de 185 millones de hectáreas y pueden encontrarse en Sinaloa, la Península de Yucatán, en los desiertos de Baja California, Sonora y Chihuahua y en los Pantanos de Centla, Tabasco (CONANP, 2010). La Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC) es considerada como uno de los humedales de importancia internacional por parte de la Convención RAMSAR (Anónimo 2000b)<sup>3</sup>. El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas los ubica dentro de las 58 regiones terrestres prioritarias de México (Anónimo s/f a)<sup>4</sup> y es una de las regiones prioritarias terrestres por parte de la CONABIO (Arriaga et al. 2000). Las actividades productivas que se realizan en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla son: ganadería, industria del petróleo, pesca y agricultura (Anónimo 2000c)<sup>5</sup>.

Las amenazas más importantes son la deforestación, cambios de uso del suelo para la ganadería, agricultura y asentamientos humanos, actividad petrolera, la contaminación de ríos, la cacería y pesca desordenada, incendios y la falta de personal de vigilancia (Anónimo, 2003; Vega Moro, 2005)<sup>6</sup>.

En México y en el mundo entero deben ser considerados los humedales como núcleos base y banco de germoplasma de la flora y fauna típica de las regiones ecológicas que se manejan dinámicamente afuera de estos refugios. Para ello debe implementarse una política no conservacionista a ultranza sino de conservación de la posibilidad de un desarrollo sostenido a largo plazo de los distintos ecosistemas.

<sup>1, 2, 3, 4, 5 y 6</sup> Citas mencionadas en el Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Sistema Lagunar Playas de Catanzajá”

En el caso de la Península de Yucatán, la flora y la fauna, tanto la terrestre como la marítima se encuentran en una situación crítica y tienen características únicas, resultado del origen de la roca calcárea yucateca. La zona costera actual surgió hace 8,000 años, su origen son las hondonadas del terreno que acumulan en su superficie agua de lluvias, manantiales costeros y del mar. Sus humedales cubren aproximadamente 8,000 km<sup>2</sup> a través de una banda de casi 550 km. en los Estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, convirtiéndolo en uno de los humedales más extensos del mundo. De esta área, casi el 50 % se encuentra en Quintana Roo, y la mitad de ésta (24 %) corresponde a la Reserva de Sian Ka'an. Mientras que los humedales costeros se extienden por 378 km con una cobertura superior a los 4000 km<sup>2</sup> desde Celestún por el occidente hasta El Cuyo por el oriente.

El Estado de Campeche tiene 29 % de los humedales costeros de la península y sólo el 3 % corresponde a la Reserva de Celestún. Actualmente se encuentra bajo protección el área norte de los humedales de Campeche conocida como zona de Petenes. El restante 24 % se localiza en Yucatán, donde más de la mitad de su extensión (15%) queda incluida en las áreas naturales protegidas de Ría Lagartos, Dzilám, El Palmar y Celestún. Algunas áreas de la Península que poseen grandes extensiones de humedales, recientemente se decretaron como áreas de reserva y protección de flora y fauna, tal es el caso del sureste de Quintana Roo (Reserva Uaymil) y el suroeste de Campeche (Área de protección de flora y fauna de Laguna de Términos), en donde se encuentra el 14 % y el 13% de los humedales de la península, respectivamente.

México se adhirió a la Convención en 1986 al incluir en la lista a la Reserva de la Biosfera Río Lagartos (60,348 ha) y hoy tiene 130 sitios RAMSAR en una superficie Con casi nueve millones de hectáreas (CONANP, 2010). A consecuencia de lo anterior, en México se protegerán en total 8,897,764.53 de hectáreas de ese ecosistema, lo cual habla del gran trabajo por realizar para proteger y fomentar el cuidado de los humedales.

En México, Olmsted (1993) estimó más de 3.3 millones de hectáreas de humedales que representan el 0.6% de los humedales del mundo, pero Dugan (1993) reconoce menos de dos millones, de los que 1 250 000 ha corresponden a humedales costeros y 650 000 ha a humedales interiores. Más recientemente, las cifras que ofrece el Sistema Nacional de Información Forestal de México, indican que para 2002 existían aproximadamente 4.5 millones de hectáreas de vegetación hidrófila, dentro de la que se agrupa a manglares, popales, tulares, petenes y vegetación de galería, entre otras. Sin embargo, aunque el establecimiento de estrategias de conservación y manejo a escala nacional requiere del conocimiento básico de su distribución, extensión y principales características, las discrepancias sobre la extensión de estos sistemas, ampliamente documentadas para manglares por Ruiz *et al.* (2008), no permiten planes adecuados de manejo, reduciéndose las posibilidades a escasas áreas, donde se cuente con información más detallada. Esta cuestión sólo puede ser resuelta a través de la elaboración de inventarios y monitoreo de humedales. De acuerdo con el marco de la Convención de RAMSAR, el inventario se refiere a la recolección de información básica para la gestión de los humedales, incluido el establecimiento de una base de información para actividades de evaluación y monitoreo específicas, que tiene entre otros propósitos: a) contar con una lista de los tipos particulares de humedales en una zona, o incluso de todos los tipos; b) hacer una lista de los humedales de importancia local, nacional y/o internacional; c) describir la presencia y distribución de los tipos de humedales; d) describir la presencia de recursos naturales como turba, peces o agua; e) establecer una base de referencia para medir los cambios de sus características ecológicas; f) evaluar la magnitud y velocidad de pérdida o degradación; g) promover el conocimiento del valor de

los humedales; *h)* suministrar un instrumento para la planificación de su conservación y manejo, *i)* desarrollar redes de expertos y de cooperación para la conservación y gestión de los humedales (Convención de RAMSAR, 2004).



## **2.1. ORIGEN DEL PROYECTO DEL ÁREA DECRETADA**

En el año 2001, el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas (CECyT) No. 26 del municipio de La Libertad, elaboró la propuesta para el establecimiento de un Área Natural Protegida en el Río Chacamax, que comprende superficies de los municipios de La Libertad, Chiapas y Emiliano Zapata, Tabasco, con una superficie aproximada de 29, 609 hectáreas, distribuida en dos zonas: una inundable de aproximadamente 12,109 hectáreas y otra de amortiguamiento de aproximadamente 17, 500 hectáreas. Mencionan que los terrenos propuestos son de carácter ejidal, particular, nacionales y baldíos, y que la definición de la Ley de Aguas Nacionales considera a los terrenos adyacentes hasta una franja de 10 metros de anchura contigua al cauce como propiedad de la nación y por lo tanto aguas nacionales. En dicha propuesta hacen referencia a la problemática ambiental originada por la ampliación de pastizales en las zonas inundables que reducen las áreas silvestres, las descargas de aguas negras, residuos sólidos y la cacería furtiva llevada a cabo por habitantes de la región.

Derivado de dos talleres participativos realizados por el Instituto de Historia Natural y Ecología en el año 2002, se identificaron sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad en el Estado. En dichos talleres se identificó la presente área de Humedales de la Libertad como un sitio prioritario dentro de la región fisiográfica Llanura Costera del Golfo y al cual se le denominó “Humedales La Libertad” con una superficie de 4,766.62 hectáreas (IHNE, 2004).

El H. Ayuntamiento del Municipio de La Libertad, con fecha de 20 de septiembre de 2003 en Sesión Ordinaria de Cabildo, tomó el acuerdo para declarar área de reserva ecológica los terrenos baldíos ubicados a los márgenes del Río Chacamax con el objetivo de frenar los daños ecológicos por particulares a dichos terrenos inundables; enviaron original del acuerdo y solicitaron al Instituto de Historia Natural y Ecología el apoyo para realizar el Estudio Técnico Justificativo correspondiente para proponer el decreto estatal. (Municipio, 2003)

Más recientemente, Pronatura Chiapas A. C. ha incorporado a los Humedales de La Libertad dentro de una carpeta de Prioridades para la Conservación de Ecosistemas Estratégicos y Representativos de la entidad. Dicho documento es resultado de un importante esfuerzo de identificación, caracterización y priorización de humedales epicontinentales de Chiapas, mismo que fue financiado con fondos del Consejo de Humedales de Norte América (NAWCA, por sus siglas en ingles).

Con fecha de 20 de septiembre de 2003 la Secretaría de Desarrollo Rural realizó el “Diagnóstico Municipal de Desarrollo Rural Sustentable del Municipio La Libertad”, en donde se describen aspectos ambientales del municipio. Así mismo, menciona que uno de los problemas de tipo ambiental es la contaminación del Río Chacamax derivado de verter las agua negras provenientes de la Cabecera municipal.

Se identificaron algunas amenazas para el sistema tales como la deforestación ocasionada por la ganadería que se realiza de forma extensiva, invasión de terrenos propiedad de la nación (márgenes del río Chacamax) para la siembra de granos, así como para pastoreo de ganado bovino, aprovechamiento de fauna terrestre y acuática sin control alguno, contaminación del Río por

descargas de aguas residuales domésticas y por agroquímicos; aunado a lo anterior existe un bajo grado de organización social para desarrollo de proyectos productivos.

Por su parte, Gobierno del Estado, a través de la Secretaría de medio Ambiente y Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN) ha enfocado sus esfuerzos en la conservación de la zona y en la protección, conservación y un manejo sustentable de los recursos naturales de la zona.

### **3. OBJETIVOS DEL ÁREA DECRETADA**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Establecer de manera coordinada con las distintas dependencias de Gobierno y la sociedad la planeación adecuada para lograr el desarrollo en el ámbito local, regional y nacional. Conservando los valores patrimoniales naturales y culturales de los Humedales La Libertad, a través de actividades que permitan generar el desarrollo sostenible, en beneficio particularmente de la población que habita en su entorno y en el municipio de La Libertad, Estado de Chiapas.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Los objetivos específicos se centran básicamente en la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales.

- a) Proteger y conservar las especies de flora y fauna silvestres, particularmente de aquellas con status de amenazadas, raras o en peligro de extinción. Así como el material genético contenido en las mismas.
- b) Permitir el desarrollo de investigaciones sobre los recursos bióticos y su aprovechamiento tradicional, a fin de encontrar alternativas de uso y aprovechamiento de estos recursos en beneficios de la población local.
- c) Contribuir en la regulación y conservación de los procesos climáticos y microclimáticos locales y regionales.
- d) Mantener la capacidad productiva de los ecosistemas, asegurando así la disponibilidad y el abastecimiento de agua dulce y de productos animales y vegetales.
- e) Brindar oportunidades para la capacitación de la población local, educación ambiental y la interpretación de la naturaleza que promuevan la creación y el fomento de una conciencia de protección de los recursos naturales.
- f) Identificar y consolidar a la Zona Sujeta a Conservación Ecológica los Humedales La Libertad como territorio de gestión ambiental en la cual converjan de manera articulada y activa los tres niveles de gobierno y la sociedad.
- g) Promover en el contexto local, nacional e internacional, el conocimiento integral de los Humedales La Libertad.
- h) Conservar la diversidad genética de especies florísticas y faunísticas de los Humedales La Libertad asegurando el equilibrio, la continuidad de los procesos evolutivos ecológicos, los bienes y servicios que ofrecen, siendo todo ello imprescindible para el desarrollo sustentable.
- i) Propiciar el desarrollo socioeconómico regional de la zona sujeta a conservación ecológica mediante la aplicación de criterios de sustentabilidad en el aprovechamiento de sus recursos naturales.

- j) Revertir las tendencias de deterioro ambiental que prevalecen en los Humedales La Libertad reorientándolas hacia modelos de desarrollo que garanticen la conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de sus recursos naturales, basados en el conocimiento integrado de los elementos que la conforman, la participación de las comunidades asentadas en el área, en la coordinación interinstitucional y en estricto apego a la legislación vigente, articulando los recursos naturales y el ambiente como ejes transversales de las políticas públicas.
- k) Tener en cuenta dentro del proceso de manejo, los objetivos, lineamientos y resoluciones emitidas por la Conferencia de las Partes dentro de Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional. (RAMSAR, 1971).
- l) Lograr el manejo autosuficiente de la zona sujeta a conservación ecológica a partir de los propios bienes y servicios ambientales que ofrece.
- m) Establecer los mecanismos administrativos que promuevan una relación estrecha entre los diversos usuarios que utilizan los recursos de los Humedales con el fin facilitar los procesos de concertación y coordinación en la instrumentación de estrategias con criterios de sustentabilidad.
- n) Identificar y proponer mediante una política ambiental que tenga como eje el elemento agua, que permita enfocar los esfuerzos aislados para el desarrollo y la conservación de los Humedales La Libertad, buscando superar los límites de actuales planes de desarrollo.
- o) Definir líneas y acciones que permitan construir alternativas y políticas de desarrollo para el futuro de las localidades y las actividades productivas base del desarrollo local.
- p) Integración de la conservación y del uso racional de los humedales en el manejo de las cuencas hidrográficas.

#### 4. CONTRIBUCIONES A LA MISIÓN Y VISIÓN DE LA SEMAVIHN

La Secretaría de Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVHNI), es la dependencia del poder ejecutivo del Estado de Chiapas, que tiene como responsabilidad principal, aplicar y vigilar el cumplimiento de la normatividad en materia de medio ambiente y vivienda en la entidad, coordinando acciones y mecanismos con dependencias y entidades de los tres órdenes de Gobierno con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los chiapanecos a través del mejoramiento de vivienda y evitando el deterioro de los recursos naturales y medio ambiente en la entidad.

Su misión radica en impulsar políticas que permita el desarrollo sustentable y bienestar de los habitantes de los pueblos y ciudades de Chiapas mediante programas y acciones orientadas al fortalecimiento, conservación y mejoramiento del medio ambiente, ordenamiento ecológico y territorial y la calidad de la vivienda.

Como ha quedado manifiesta la importancia de los Humedales La Libertad como una zona para impulsar la planeación y la conservación de la biodiversidad. La protección y conservación de este singular ecosistema contribuye a su vez a la protección y conservación del patrimonio natural de México.

El programa de manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica de los Humedales La Libertad busca:

- I. Fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas, recursos naturales, bienes y servicios ambientales de la entidad, en coordinación con las instancias competentes y en los asuntos no reservados a la federación, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable.
- II. Promover la creación, y en su caso administrar u operar, parques, reservas, corredores biológicos y áreas naturales que aseguren la permanencia de las regiones prioritarias para la conservación de la flora y fauna, así como la producción de bienes y servicios ambientales en beneficio de la sociedad.
- III. Programar y coordinarse con las instancias federales, estatales y municipales, en la realización de acciones orientadas a prevenir, restaurar el daño y evitar la destrucción de los recursos naturales y el medio ambiente del estado, así como coadyuvar con éstas en la vigilancia y cumplimiento de las leyes sobre la materia.
- IV. Realizar los actos jurídicos relacionados con la protección al medio ambiente, representando al estado ante las instancias competentes, para denunciar los hechos sancionados como delitos a nivel estatal, así como ejercer las acciones necesarias ante las autoridades administrativas y judiciales, para lograr una eficaz impartición de justicia ambiental en el ámbito local, además de ejercer los actos de autoridad en materia de inspección y vigilancia en recursos naturales y medio ambiente en la entidad.
- V. Evaluar y dictaminar las manifestaciones de impacto ambiental, de competencia estatal y de los proyectos de desarrollo que presente al sector público, social y privado, además de resolver sobre los estudios de riesgo ambiental no reservados a la federación y a los programas para la prevención de accidentes con incidencia ecológica o que afecten al medio ambiente.

- VI. Establecer, medidas pertinentes para la regulación del manejo y disposición final de las descargas de aguas residuales, residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como de emisiones atmosféricas, emitiendo para estas últimas las licencias de funcionamiento correspondientes en el ámbito estatal y con relación a aquellas acciones no reservadas a la federación.
- VII. Participar en la elaboración de las declaraciones de usos, destino, reservas territoriales que se expidan en el estado, con la finalidad de preservar las áreas verdes de los centros de población y establecer zonas de salvaguarda, en coordinación con los municipios y de conformidad con las leyes de la materia y vigilar su cumplimiento.
- VIII. Promover y fomentar la organización de sociedades cooperativas y la asociación con la iniciativa privada para el establecimiento de parques de materiales de construcción para la vivienda.
- IX. Llevar a cabo con la participación de las comunidades de la entidad, programas para la protección, conservación, mejoramiento y rehabilitación del patrimonio histórico de los pueblos del estado de Chiapas, a efecto de fortalecer la identidad e imagen de los mismos.
- X. Llevar un registro general de los programas de vivienda y medio ambiente, que se efectúen en el estado, para su difusión, consulta pública y control.
- XI. Promover la participación de los sectores social y privado, en la formulación, ejecución, evaluación, actualización, modificación y vigilancia de los programas relativos a vivienda, ordenamiento ecológico y territorial, y medio ambiente.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

### 5.1. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El Municipio de La Libertad se ubica al noroeste del Estado de Chiapas en la Región Económica VI Selva, perteneciente a la región fisiográfica de la Llanura Costera del Golfo Sur de México, acotada hacia el noroeste con la provincia de Yucatán y al sur con las Sierras de Chiapas y Guatemala. El Municipio limita al Norte y Este con el estado de Tabasco, al Sur y Oeste con el municipio de Palenque. La cabecera municipal está en 17° 41' de latitud Norte y 91° 43' de longitud oeste y altitud de 20 msnm.

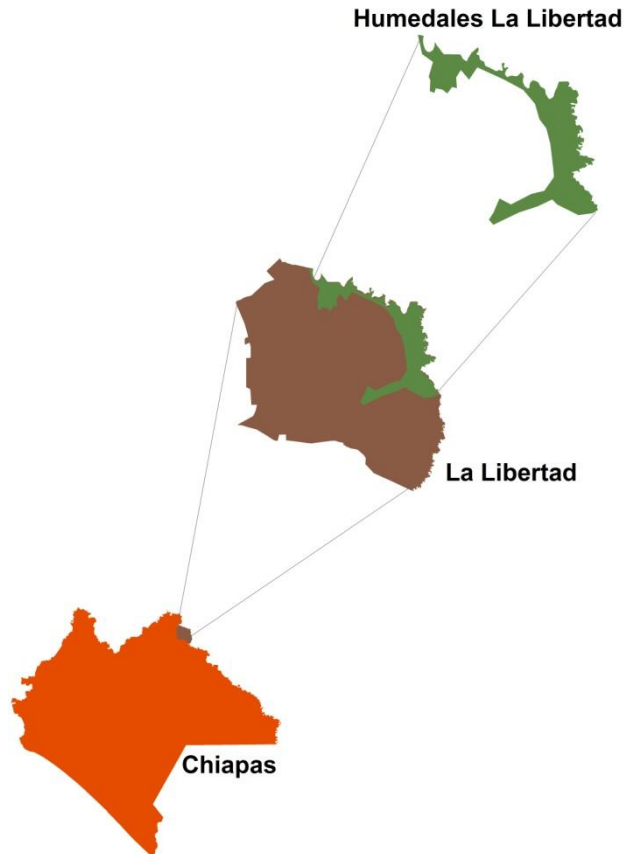


Figura 1. Localización del área natural protegida

En la actualidad La Libertad cuenta con 69 localidades entre, ejidos, rancherías, poblados, fraccionamientos, y destacan por su población; las más importantes, La Libertad, Benito Juárez, José

María Morelos y Pavón, Zaragoza 1ª Sección, Aldama, El Guano Uno, Zaragoza 2ª Sección, Ojo de Agua, El Chinchil, El Shotal, Agua Blanca (Saquila).

De las 69 localidades, sólo 58 tienen de 1-42 habitantes y una de tipo urbano, con más de 1,700 habitantes, que corresponde a la cabecera municipal. Es decir, que existen muchas localidades con un número reducido de habitantes y pocas localidades con mayor cantidad de pobladores, lo que no permite desarrollar actividades de planeación, dificultando la dotación de servicios básicos; aunque La Libertad no es considerada un municipio indígena si registra población dispersa.

El área forma parte de la Región Terrestre Prioritaria 134, Lagunas de Catzajá - Emiliano Zapata, así como de la Región Hidrológica Prioritaria No. 91 Balancán, y por sus características bióticas y la problemática que la amenaza es una zona prioritaria para impulsar la conservación de ecosistemas estratégicos y representativos de la entidad.

#### **Localidades del Municipio de La Libertad con más de 100 Habitantes**

La Libertad		1,973
José María Morelos y Pavón Centro	715	
Benito Juárez Centro		553
Zaragoza 1ª Sección		213
Zaragoza 2ª Sección		153
Benito Juárez 1ª Sección		171
Benito Juárez 2ª Sección		152
Aldama centro		128
El Guano Centro		127
Aldama 1ª Sección		108
El Chinchil		103

**Fuente:** INEGI.2005. Censo de Población y Vivienda



## 5.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

### 5.2.1. Geología y Edafología

El municipio de la Libertad se encuentra ubicado en la provincia XIII Llanura costera del Golfo Sur, subprovincia llanuras y pantanos Tabasqueños, donde se presenta el sistema de lomeríos con llanuras, en este sitio predominan terrenos planos con hondonadas que están formados por materiales recientes que han sido acumulados por la acción de los ríos.

#### Eras Geológicas

**Cuadro 1.** Escala geológica del sitio

Era	Periodo	Época	Característica	Superficie
Cenozoico	Cuaternario Q		aluvial	
	Terciario T	T. Superior Ts	Mioceno	Arenisca Roca sedimentaria

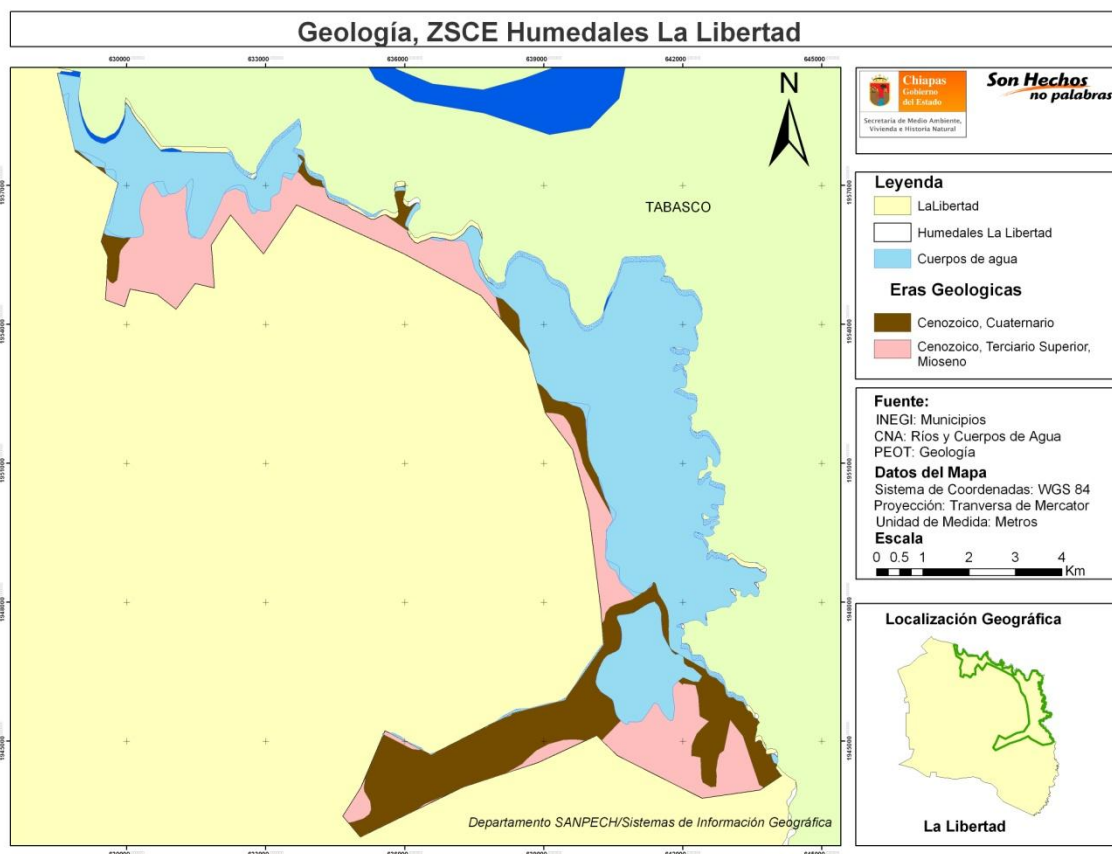


Figura 2: Características geológicas de los Humedales La Libertad

**SUELOS DOMINANTES:** Arenosol, Luvisol, Gleysol, Fluvisol

El tipo de suelo Luvisol el cual se caracteriza principalmente por tener gran cantidad de arcilla en el subsuelo, además de ser ligeramente ácidos (pH 4-5) ; específicamente el tipo arenosol cámbico de textura gruesa y en menor proporción el de tipo Gleysol y Regosol. (Figura 3)

*Gleysoles.* Son suelos que poseen propiedades gléyicas, es decir, son suelos húmedos, de color oscuro y normalmente contienen grandes cantidades de sulfatos en los primeros 50 cm de la superficie. Por su naturaleza, estos suelos presenta restricciones para el crecimiento radicular de algunos cultivos (gramíneas y leguminosas) siendo sólo propicios para el cultivo del arroz y el desarrollo de vegetación hidrófila. Otros horizontes de diagnóstico que se pueden presentar, dentro de los 125 cm de la superficie, son: hísticos, mólicos, úmbricos, ócricos, cambicos, sulfídrico, cálcico y gypsico.

*Luvisoles.* Son suelos con altos contenidos de arcilla; se encuentran principalmente en la rívera de ríos o lagunas y su coloración varía de gris claro a café oscuro. Por su profundidad, estos pisos son aptos para la agricultura y para el desarrollo de diversas comunidades florísticas. Normalmente, este tipo de

suelos presentan un horizonte árgico, con una capacidad de intercambio de cationes mayor de 24 cmol (+) Kg-1 de arcilla. El horizonte árgico es superficial y tiene un alto contenido de arcilla en relación con el horizonte supradistante. Esta diferenciación textural puede estar dada por la acumulación de arcilla iluvial.

*Fluvisoles.* Son suelos bien estructurados con coloración oscura, alta saturación de base y un contenido moderado a alto de materia orgánica; su alta disponibilidad de nutrimentos permite el desarrollo de una gran variedad de cultivos. Este tipo de suelos se encuentra principalmente en áreas con pendientes bajas (no mayor al 3%) y en zonas de inundación. Presenta materiales flúvicos en los primeros 25 cm de la superficie y, sin embargo, pueden tener otros horizontes de diagnóstico como: histico, mollico, umbrico, ocrico, sálico, sulfídrico o sulfúrico.

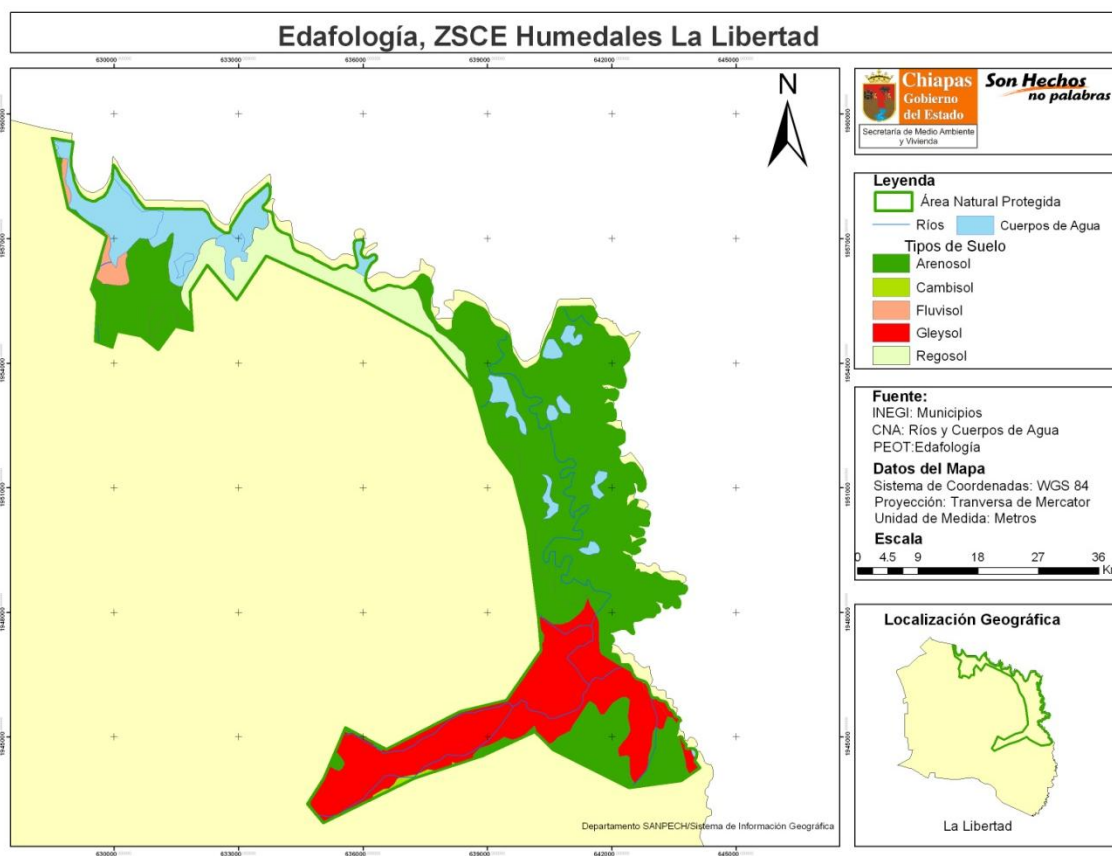


Figura 3: Características edafológicas de los Humedales La Libertad

### 5.2.2. Relieve

El área de estudio se encuentra en la Provincia Fisiográfica de la Planicie Costera del Golfo Sur de México, en la Sub-provincia Llanuras y Pantanos Tabasqueños (Erwing Raisz, 1964, tomado de INEGI), (cartas fisiográfica y geológica) está se caracteriza por un relieve escaso con una altitud máxima de 250 m; así como la presencia de numerosas lagunas y zonas sujetas a inundación en la

planicie, que desalojan el mayor volumen de la precipitación pluvial del país, su relieve es acumulativo de tipo fluvial, caracterizado por un tipo de drenaje anastomosado con meandros, brazos de ríos, crecidas. (Figura 4)

Por sus condiciones topográficas, la zona se presenta en una pendiente suave que va del orden de 3% plana casi sin pedregosidad superficial.

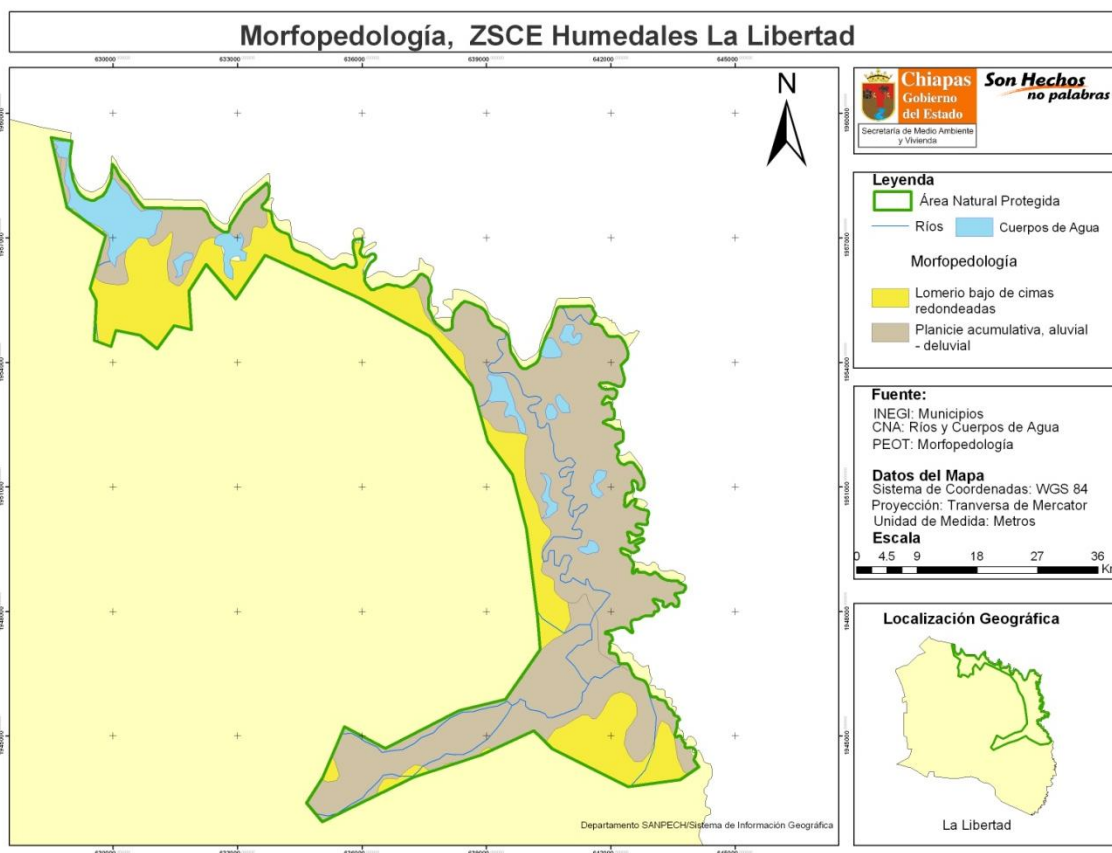


Figura 4: Características morfopedológicas de los Humedales La Libertad

### 5.2.3. Hidrología

Las principales corriente del municipio son los ríos perennes Chacamax, el Juil, Chuyipa y Muerto (Viejo), y el río intermitente Chuyipaito, entre otros; además se localizan dentro del municipio las lagunas perennes Saquilá y Chinchil.

La mayor parte del territorio municipal se encuentra dentro de la subcuenca Chacamax (de la cuenca río Usumacinta) y en menor proporción la subcuenca Usumacinta (de la cuenca río Grijalva Villahermosa).

Existe un complejo de lagunas y zonas inundables surcadas por el río Chacamax que corre de Sur a Norte sirviendo de límite entre los estados de Tabasco y Chiapas. Las lagunas son: Saquilá, Chinchil, El Juli, El Baño, Chuyipá, El Tecalate, Jijiapa y Arroyo Hondo.

El río Usumacinta nace en los Cuchumates en Guatemala y sirve de límite entre los países, tiene una cuenca de 61,390 kms<sup>2</sup> y una extensión de 800 km<sup>2</sup>, 500 de ellos navegables. El Usumacinta se une con el Grijalva para desembocar en la Barra de Frontera Tabasco hacia el Golfo de México y una rama se une con los ríos San Pedro y Candelaria que desembocan a la Laguna de Términos en Campeche. Sus afluentes son los ríos Lacantún, Jataté, Chacamax, Lacanjá, Huitxijá, Salinas (INEGI, 1984. Carta de aguas superficiales a escala 1: 250,000). (Figura 5)

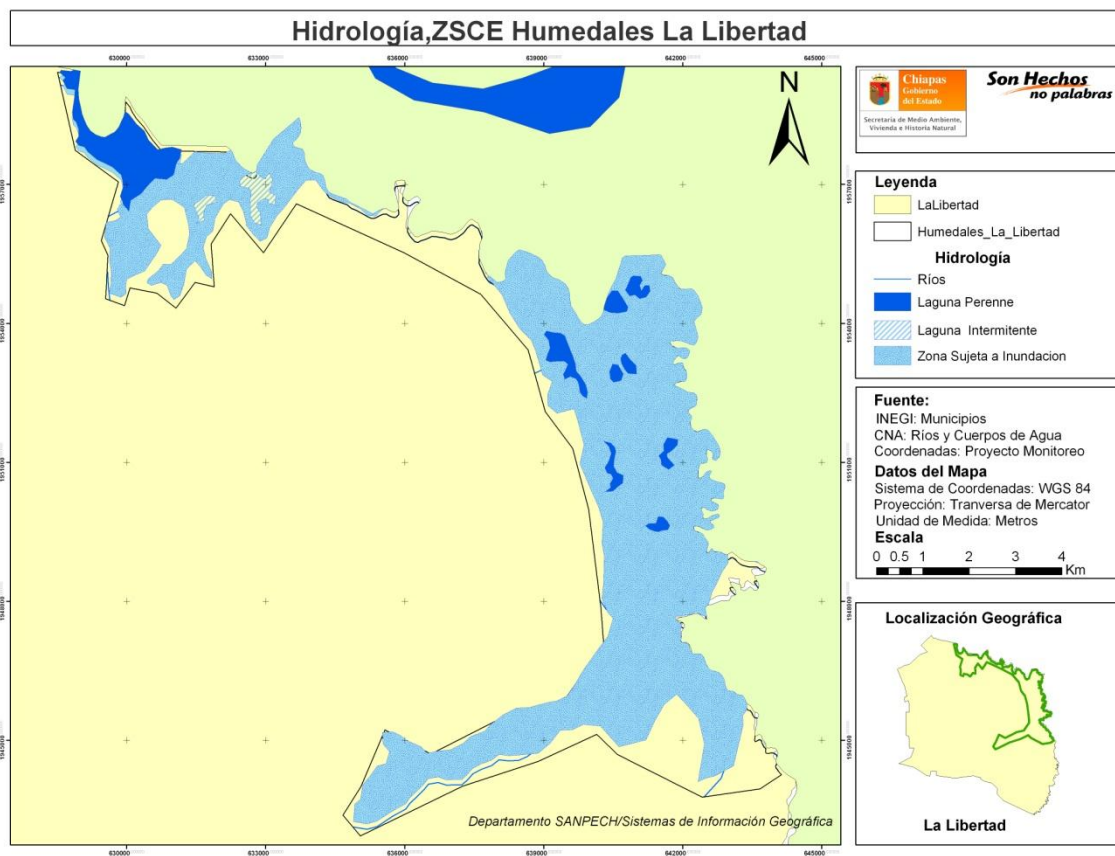


Figura 5: Características hidrológicas de los Humedales La Libertad.

### 5.2.4. Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García 1988, el clima característico de la región es Am (f) cálido húmedo con lluvias todo el año, con temperaturas mayores a 35 °C por lo general de Marzo a Julio, la precipitación anual es mayor a 1,000 mm y temperatura media anual mayor de 22°C). Este último se presenta en forma de una franja que abarca parte de Tabasco, Veracruz, norte de Chiapas y Oaxaca (Rzedowsky, 1988). (Figura 6).

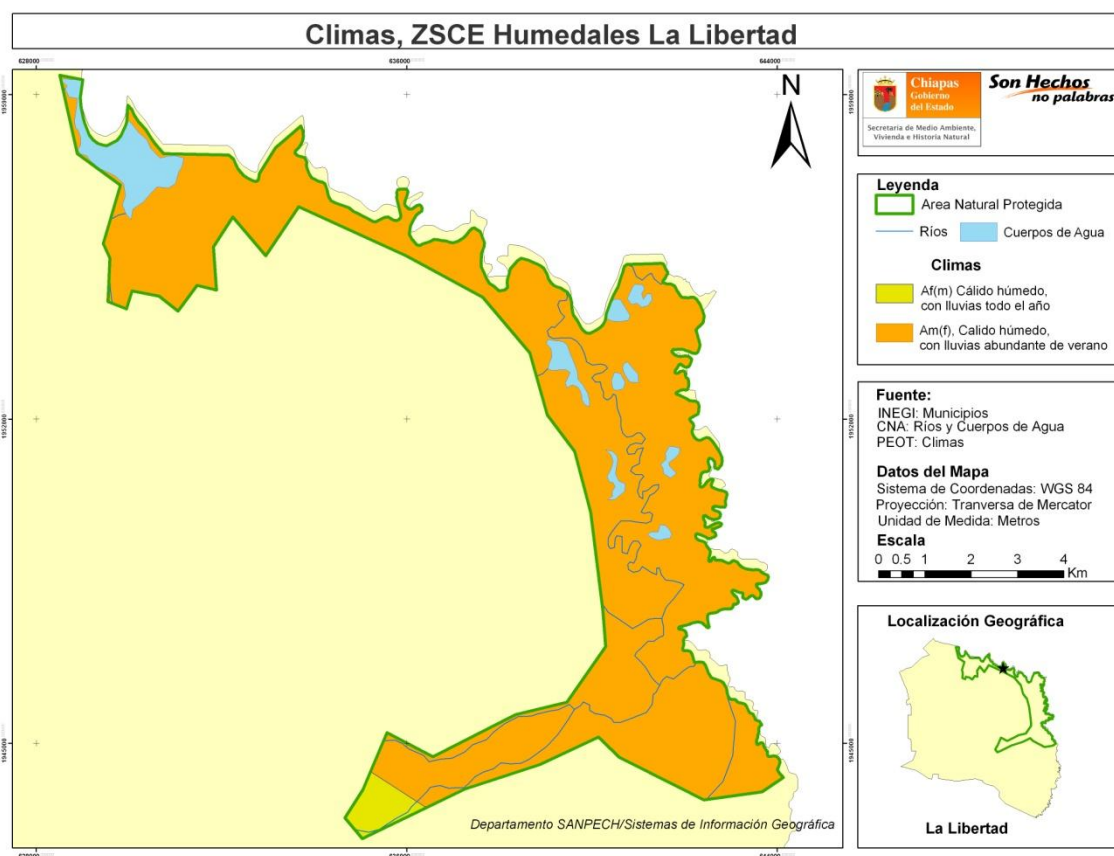


Figura 6: Características climatológicas de los Humedales La Libertad

### 5.3. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

#### 5.3.1. Flora y Vegetación

Breedlove (1973) describe la vegetación de la región fisiográfica Planicie Costera del Golfo de la siguiente manera: La vegetación es sobre todo de sucesión secundaria lo cual alguna vez fue selva tropical (a) o bosque perennifolio o bosque estacional perennifolio (b) pero no es una sabana de árboles pequeños y (c) un bosque tropical de sucesión secundaria con bosque disperso de palmas.

La vegetación de la zona corresponde a Selva baja subperennifolia, que se caracteriza por ser vegetación de lugares llanos e inundables y suelos relativamente profundos de tipo especial por estar muy relacionado con la selva alta perennifolia, pero especialmente con la mediana subperennifolia y subdecidua, así como las sabanas; Miranda (1998) y Pennington y Sarukhán (1978).

De las comunidades presentes que son principalmente de especies acuáticas y subacuáticas, son característicos los tintales; estos son agrupaciones de *Haematoxylon campechianum* un árbol espinoso de tronco irregular acanalado y de escasa talla pues raramente alcanza los 15 metros de altura, bien conocido por su uso de la madera como colorante. Existen además pastizales inducidos y vegetación arbustiva en áreas menos inundables, se observan cambios en las comunidades vegetales naturales, los efectos del pastoreo, el fuego y la deforestación son evidentes disminuyendo la variedad de especies

La distribución en México de la especie *Haematoxylon campechianum* conocido como palo de tinto o palo de Campeche, está restringida al Norte de Chiapas, Este de Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. La savia de este árbol antes de la llegada de los españoles era utilizada para teñir telas y posteriormente fue explotado como materia prima para la elaboración del colorante conocido como hematoxilina. De acuerdo con el estudio realizado por IHNE e IDESMAC en el 2005, en el margen del Río Chacamax además del Palo Tinto que es una de las especies arbóreas más comunes, existen las siguientes asociaciones:

- a. *Pithecellobium dulce* – *Eugenia axillaris*,
- b. *Lonchocarpus hondurensis* – *Eugenia axillaris*
- c. *Andira galeottiana* – *Cynometra retusa*.

Al margen de la laguna Saquilá se encontró *Lonchocarpus hondurensis*- *Pithecellobium recordii*; dichas asociaciones forman estratos arbóreos que van de una altura máxima de 8 a 15 metros, los individuos de mayor tamaño contabilizados corresponden a la especie *Andira galeottiana* (Maca). En el mismo estudio se reporta que *P. recordii* fue la especie más abundante y el *Haematoxylon campechianum* (Tinto) fue la especie que obtuvo el valor más alto de importancia relativa, esto quiere decir que la especie tiene un alto el grado de influencia sobre la comunidad estudiada.

Las especies identificadas hasta el momento constituyen 23 órdenes, 33 familias, 51 géneros y 33 especies. A continuación se mencionan algunas especies: *Nectandra coriacea*, *Pontederia rotundifolia* (sujeta a protección especial, Pr, NOM-059-ECOL-2001), *Astrocarium mexicanum*, *Cynometra oaxacana*, *Haematoxylum campechianum*, *Pithecellobium dulce*, *Spondias mombin*, *Eichornia crassipes* entre otras (Figura 7) (Anexo Listado de Flora).

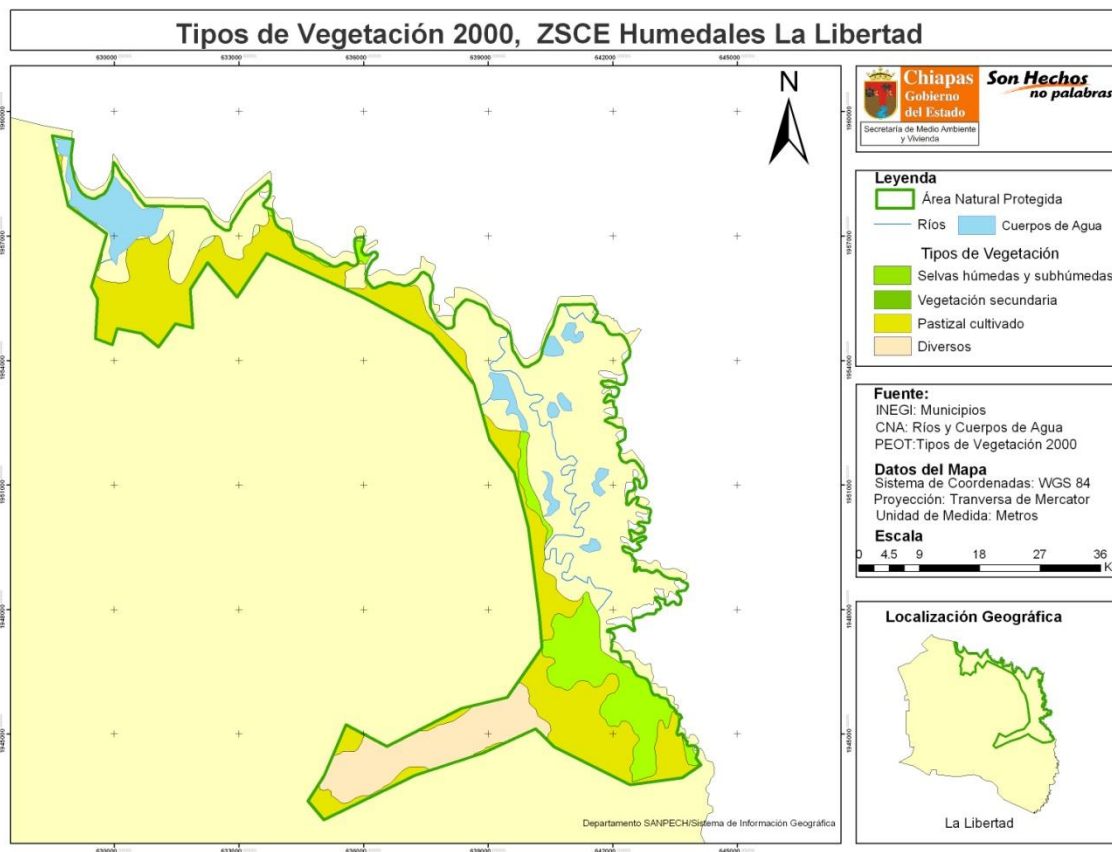


Figura 7 Tipos de vegetación existente en los Humedales La Libertad

## INVENTARIO DE VERTEBRADOS TERRESTRES

Se han identificado 167 especies de vertebrados terrestres, repartidas en: cinco especies de anfibios, veinte de reptiles, 127 de aves y 16 especies de mamíferos. (Figura 8)

Para este grupo se pudo encontrar, dentro del sistema de clasificación Frost (2009), cinco especies distribuidas en cinco orden, cuatro familias y cinco géneros. Para la NOM-059-ECOL-2001 estos organismos no se encuentran registrados en ninguna de sus categorías. Estas especies son: Rana arborícola (*Smilisca baudinii*) y el Sapo común o Sapo lechero (*Rhinella marina*), Rana de sabinal, ranita espumera de dedos marginados (*Leptodactylus melanonotus*) y Rana manchada, rana montañera enmascarada (*Lithobates maculatus*) (Anexo Listado de Fauna)

## Reptiles

Dentro de este grupo taxonómico, de acuerdo a la clasificación Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004), se obtuvo un total de: veinte especies distribuidas en tres órdenes, diez familias y trece géneros. El Cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), Garrobo (*Ctenosaura acanthura*), Tortuga jicotea (*Trachemy venusta*), Tortuga tres lomos (*Staurotypus triporcatus*) se encuentran, dentro de la



NOM-059-ECOL-2001, como especies Sujetas a protección especial (Pr). Generalmente estos organismos están amenazados por las actividades del hombre como: la cacería para autoconsumo, destrucción del hábitat; pero en esta Área Natural Protegida, se registraron grupos mayores de individuos a las orillas del río Chacamáy, principalmente lejos de la población humana. (Anexo Listado de Fauna)

### **Aves**

En la ZSCE Humedales La Libertad con base en el sistema de clasificación utilizado por The American Ornithologists Union (AOU. 2000), se obtuvieron los siguientes resultados: 127 especies distribuidas en 15 órdenes, 45 familias y 101 géneros. Para la NOM-059-ECOL-2001 del total de especies registradas, 15 se encuentran en alguna categoría de riesgo. Tres especies están en Peligro de Extinción (P); Loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) y Pato real (*Cairina moschata*), una especie Amenazada (A), Chipe de tolmie (*Oporornis tolmiei*) y 11 especies Sujetas a protección especial (Pr): Perico pecho sucio (*Aratinga nana*), Aguililla canela (*Busarellus nigricollis*), Aguililla negra menor (*Buteogallus anthracinus*), Aguililla negra mayor (*Buteogallus urubitinga*), Carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*), Milano tijereta (*Elanoides forficatus*), Pájaro cantil (*Heliornis fulica*), Cigüeña americana (*Mycteria americana*), Ermitaño enano (*Phaethornis striigularis*), Gavilan caracolero (*Rostrhamus sociabilis*) y Garza tigre mexicana (*Trigrisoma mexicanum*). (Anexo Listado de Fauna)

### **Mamíferos**

Para este grupo taxonómico basándose dentro del sistema de clasificación de Ramírez-Pulido, J. 1999. Se logró un total de: 16 especies distribuidas en nueve órdenes, 14 familias y 16 géneros. Dentro de la NOM-059-ECOL-2001, tres especies están catalogadas en Peligro de Extinción (P); Mono aullador negro (*Alouatta pigra*), Oso hormiguero (*Tamandua mexicana*) y Manatí (*Trichechus manatus*) y una en la categoría Amenazada (A), Puercoespín tropical (*Coendou mexicanus*). El principal riesgo para estas especies es la fragmentación y reducción de su hábitat, que en la actualidad en la reserva están avanzando paulatinamente. El Manatí (*Trichechus manatus*), es la especie que tiene un mayor peligro por la disminución en sus poblaciones, debido a que años atrás la caza excesiva por la comercialización de su carne y contaminación de su hábitat hoy en día, las poblaciones estén sufriendo estos resultados. (Anexo Listado de Fauna)

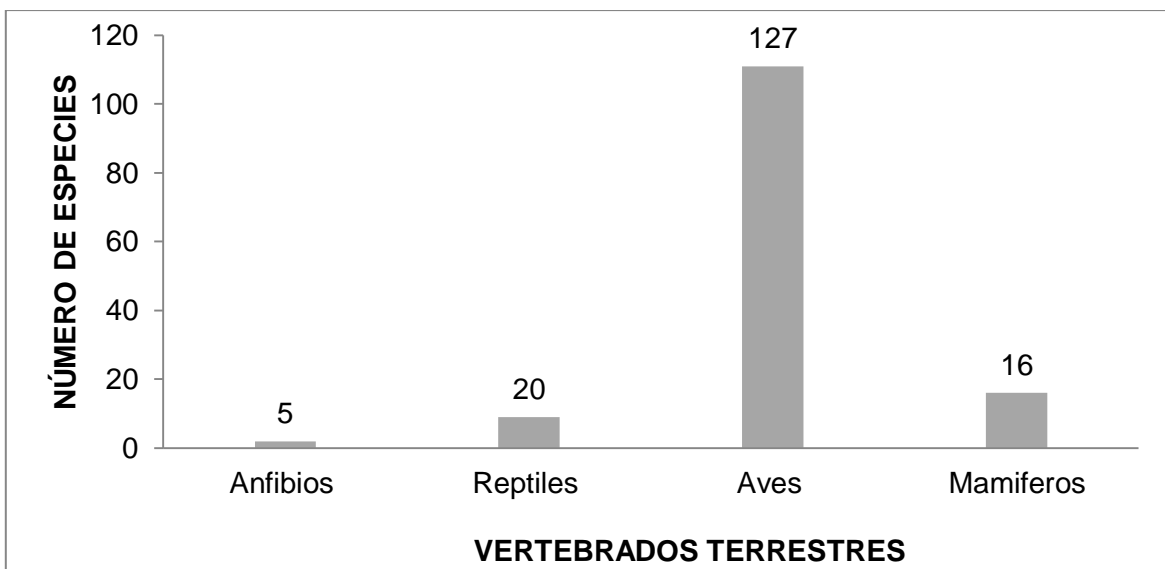


Figura 8. Número de especies de vertebrados terrestres en la ZSCE Humedales La Libertad.  
Fuente: SEMAVIHN

#### 5.3.4. Ecoturismo

En el municipio existen varias lagunas como Saquila, Chinchil y en el río Chacamax, Chuyipá, donde se puede observar aves migratorias y realizar paseos en lanchas o cayucos.

#### 5.4. CONTEXTO HISTÓRICO Y CULTURAL

La historia de La Libertad, uno de los Municipios que conformaban al departamento de Palenque en el siglo VII, fue habitado en el principio por indígenas choles, mas tarde fue elevada a la categoría de pueblo con habitantes de las riveras, teniendo como marco natural el paisaje, las llanuras del Golfo salpicadas por las aguas de las Lagunas Santumpa, Saquilá, Chinchil y el Río Chacamáx.

Esta comunidad se fundó aproximadamente en el año 1799, cuando aún Chiapas pertenecía a la república de Guatemala.

Su nombre se origina en honor al grupo de revolucionarios que defendieron a nuestro territorio nacional de la invasión francesa, a los cuales se les conocía como el Grupo de Libertadores, siendo Gobernador del Estado el General José Pantaleón Domínguez, en honor a ellos lleva el nombre de La Libertad, decretada el 28 de Febrero de 1868.

Las celebraciones más importantes son: Señor de Tila y Virgen de Guadalupe, tradicionalmente se celebra en el municipio la semana santa, el día de muertos, la navidad y el año nuevo. En el municipio se elaboran artículos de jarcería, alfarería y cerámica. Los alimentos típicos del municipio son: tortuga en su sangre, pejelagarto asado e iguana entomatada, así como conservas de cítricos, dulce de papaya, dulce de calabaza, nanche curtido y bebidas como pozol agrio con sal y chile.

## 5.5. CONTEXTO DEMOGRÁFICO, SOCIAL Y ECONÓMICO

### 5.5.1. Población

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, el 37 % de la población total vive en zona urbana (cabecera municipal) y el 63 % se encuentra dispersa en zona rural. En el municipio habitan un total de 104 personas que hablan alguna lengua indígena (chol, una minoría el Tzeltal). El 84.78% de la población profesa la religión católica, 8.34% protestante, 1.55% bíblica no evangélica y 4.75% no profesa credo. (Gráfica 1)

La población total del municipio es de 5,288 habitantes, de estos el 59 % son menores de 30 años. Su estructura es predominantemente joven, 59% de sus habitantes son menores de 30 años y la edad mediana es de 24 años. En el período comprendido de 1990 al 2000, se registró una Tasa Media Anual de Crecimiento (TMAC) del 0.34%, el indicador en el ámbito regional y estatal fue de 2.32% y 2.06%, respectivamente.

La dinámica demográfica municipal en este lapso, presentó un incremento de 174 habitantes. La Tasa Global de Fecundidad (TGF) para el año 2000, fue de 2.26 hijos por mujer en edad reproductiva, mientras que la TGF de la región fue de 4.26 y la del Estado 3.47. La población tiene una distribución de 66.79 % en zona rural y el 33.21 % en zona urbana. De acuerdo a los datos de CONAPO 2000, el municipio está clasificado con un grado de marginación alta.

En el municipio el 1.70 % de la población es indígena, la etnia predominante es Chol. En lo que corresponde a analfabetismo los datos del 2000 arrojan un índice de 16.47 %, además que el 37.18 % de la población mayor a 15 años no terminó la educación primaria y solo el 24.32 % curso un grado educativo superior a este.

El 67.28 % de la población económicamente activa, pertenece al sector primario, el 4.72 % al sector secundario y el sector terciario lo conforma el 25.22 % con actividades de comercio y oferta de servicios, siguiendo la misma tendencia estatal. De la población económicamente activa el 52 % recibe menos de un salario mínimo y solo el 5.4 % recibe de 2 a 5 salarios mínimos menos de la mitad de porcentaje estatal que es de 13.67 %

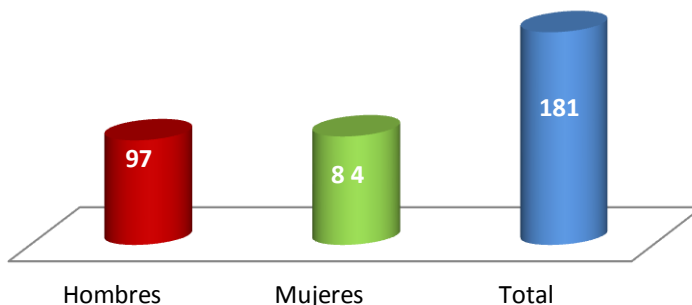
### Relación de la Población Indígena en La Libertad %



Gráfica No. 1: Porcentaje de población indígena en La Libertad (INEGI, 2005).

De acuerdo a los datos del INEGI en el Censo de Población y Vivienda para el 2005 indican que el número de habitantes para el municipio de La Libertad fue de 5 286; Cuenta con 1381 viviendas habitadas, solo el 60 % de estas viviendas está conectada a la red de agua potable y el 85 % está conectado al drenaje.

### Número de nacimientos según sexo en La Libertad (2008)



Gráfica No. 2: Número de nacimientos, INEGI 2009.

### 5.5.6. Vivienda

De acuerdo con el INEGI En el año 2007 se registraron un total de 1 381 viviendas particulares, en las cuales habitaban 5 286 personas, de las cuales 78.75% son propiedad de sus habitantes y 20.78% son no propias.

En promedio cada vivienda la ocupan 4.08 habitantes; el indicador regional y estatal es de 5.32 y 4.85 ocupantes por vivienda respectivamente. Los materiales predominantes en los pisos de las viviendas son 11.05% de tierra; 75.95% de cemento y firme; 12.22% de madera, mosaico y otros recubrimientos; y el 0.78% de otros materiales. Las paredes son 14.79% de madera, 81.01% de tabique, 0.08% de embarro y bajareque y 0.31% de otros materiales. En techos 91.28% son de lámina de asbesto y metálica, 0.39% de teja, 5.37% de losa de concreto y 0.62% de otros materiales.

De las 1 381 viviendas particulares censadas, solo 1 260 disponen del servicio de energía eléctrica y 839 cuentan con la instalación de agua entubada y 1 178 mantienen el sistema de drenaje. Otro dato importante es que 1 180 viviendas cuentan con escusado o sanitario.

### 5.5.9. Educación

En la cabecera municipal se imparte el ciclo educativo en los tres niveles, además se cuenta con planteles de educación media superior, mientras que en otras localidades se imparte educación primaria incompleta así como también el curso de alfabetización y de educación para adultos.

En el año 2000, el municipio presentó un índice de analfabetismo del 16.47%, indicador que en 1990 fue de 20.13%. Actualmente la media estatal es de 22.91%. De la población mayor de 15 años, 37.18% no completó la primaria, 18.76% completó la primaria y 24.32% cursó algún grado de instrucción posterior a este nivel.

Referente al nivel de educación de la población en el 2008, 2370 habitantes de 5 y más cuentan con primaria, 56 alumnos egresaron del bachillerato y 141 personas de 18 años y más contaban con nivel profesional.

### 5.5.10. Comunicaciones y transportes

Las principales vías de comunicación es la carretera pavimentada, que va de Palenque a José Ma. Morelos y Pavón –Libertad- Emiliano Zapata. Esta última pertenece al Estado de Tabasco, existen también caminos de terracería que comunican a la cabecera municipal con diversas comunidades.

En el municipio se cuenta con una red carretera de 72.1 Km. Integrada principalmente por la red de la comisión Estatal de Caminos y a caminos rurales construidos por la Secretaría de Obras públicas, Desarrollo rural entre otras.

### 5.5.13. Actividades económicas

**Agricultura:** En el municipio se cultiva principalmente el maíz, sandía, sorgo, frijol, yuca y algunos árboles frutales

**Ganadería:** Este sector es la principal actividad del municipio y se cría ganado bovino, equino, porcino y aves de corral. La ganadería fue un factor importante de desarrollo de la región que benefició principalmente a terratenientes, en el municipio de La Libertad se ocuparon extensas planicies que se extienden hasta el vecino Estado de Tabasco. Debido a ello, el área se encuentra disminuida en cuanto a zona arbolada, varios estudios coinciden que la mayor parte del desmonte de los últimos años, fue motivado por la expansión de las tierras de pastoreo.

#### Estrategia de Participación Social y Servicios Ambientales La Libertad

El crecimiento de la frontera agropecuaria debido al manejo extensivo de la ganadería ha propiciado que en ciertos sitios a las orillas del río Chacamax sólo existan pastizales e incluso nada de vegetación en los lugares de paso del ganado hacia la fuente de agua.

**Explotación forestal:** En el municipio se explota el cedro y la caoba.

**Pesca:** se practica la pesca de autoconsumo las especies son; robalo, pigua, mojarra, carpa, peje lagarto, chopas y bobo

El aprovechamiento de fauna acuática, específicamente de especies de escama, es una actividad económica importante en el municipio y soporta a más del 50% de las familias de la cabecera municipal. La explotación sin respeto a tallas y épocas de reproducción pone en peligro la dinámica poblacional de las especies comerciales y no comerciales. Lo que se refleja en un mayor esfuerzo de pesca para lograr la cantidad de mercancía necesaria que cubra las necesidades económicas del pescador.

Hay una queja generalizada de las cooperativas sobre el uso de instrumentos de pesca ilegales e invasión de zonas de pesca por parte de personas del municipio de Palenque y Zapata Municipio de Villahermosa, lo que se debe de atender de manera inmediata y hacer cumplir las normas de pesca, acuerdos y reglamentos puesto que no solo afecta la estabilidad del sistema si no también la social.

La actividad pesquera se rige mediante acuerdos tradicionales, zonificando informalmente los territorios de pesca, acatando además el contexto normativo vigente. Actualmente existe desacuerdo por el proyecto de NOM-0037-PESC-2006 publicado en el DOF de 01- Marzo-2006. Entendemos que este desacuerdo puede obedecer al desconocimiento de la misma Norma o a una interpretación errónea sobre las condiciones del desarrollo de las pesquerías.

La existencia de dichos recursos pesqueros ha generado el interés y demanda de parte de las comunidades ribereñas al sobre los cuerpos de agua, para desarrollar actividades de pesca comercial, de consumo doméstico.

Dada la actual crisis pesquera derivada del aprovechamiento de las especies nativas sin control, las cuales al paso del tiempo y al aumento de la demanda, los pescadores están dependiendo en gran medida de cultivo monoespecífico de especies introducidas.

Esta situación conlleva a que los pescadores más jóvenes, desconozcan las artes de pesca apropiadas para ciertas especies, así como la épocas y las zonas de pesca, la gravidez de las hembras de algunas especies, creando con ello una pérdida de conocimiento empírico lo cual da como resultado una creciente presión para los recursos naturales dado que no hay selectividad sobre el recurso, excediendo los límites biofísicos del entorno local degradando los recursos como consecuencia de prácticas inadecuadas y sobreexplotación.

Es importante reconocer que, con el ánimo de buscar alternativas reales para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que ofrece el complejo de humedales continentales, se han promovido de forma incipiente algunas normas de la Norma Oficial Mexicana, con el fin de regular dicha actividad pero no se ha tenido el éxito deseado.

#### **5.6.5. Tenencia de la tierra**

El área denominada Zona Sujeta a Conservación Ecológica HumedalesLa Libertad esta ocupada por diferentes tipos de tenencia de la tierra. Existe un aproximado de 34,710hectáreas de propiedad privada, 12,751 de propiedad federal, estatal y municipal así como 5,539 de propiedad ejidal (IHNE 2006).

En el área circundante existen 2,684 hectáreas con vegetación de Selva Baja Subperennifolia, 1,838 hectáreas con pastizal cultivado y 25 hectáreas donde se asienta la cabecera municipal de La Libertad. Distribuidas en Propiedades privadas, terrenos ejidales y reservas territoriales de la población.

## **6. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

La gran cantidad de agua que concentra el río Usumacinta y que viene arrastrando con la fuerza brutal y caudalosa todo lo que encuentra en su trayecto desde Guatemala y Chiapas hace que las lagunas como: Playa Larga, El Corozo, La Mojada, Atscadero, Agostadero, El Viento, El Inglés, Tecolpa, Bushina, Nueva Esperanza, Saquilla (Municipio de La Libertad), Agua Fría, Patricios, San José, El Tintillo, San Juan, Catazajá y El Tinto rebasen su capacidad de almacenamiento y se desborden provocando severas inundaciones.

### **6.2. CONTAMINACIÓN DE AGUA Y SUELOS**

Los problemas de contaminación de suelos y agua se han venido intensificando con el crecimiento de los asentamientos humanos, además del uso, cada vez más frecuente de los agroquímicos como los fertilizantes y los pesticidas, debido al desgaste de las tierras y la proliferación de plagas.

El uso de los agroquímicos se ha hecho más frecuente en los últimos diez años. El desgaste de las tierras ha inducido a la gente a usar fertilizantes como la urea y el triple 17, lo que ha acelerado el proceso de degradación de los suelos.

En las localidades pequeñas, que no cuentan con vías de comunicación adecuadas para la entrada de camiones o embarcaciones que saquen la basura, los desechos sólidos son otro problema de contaminación. La gente tiende a desechar estos residuos en los ríos o las lagunas, en el mejor de los casos la basura se quema.

El problema más grave de contaminación se debe a la descarga de aguas residuales hacia los cuerpos de agua o al aire libre. Esta se realiza principalmente en las localidades más grandes, que cuentan con un sistema de drenaje pero no con un sistema de tratamiento de aguas residuales., lo anterior provocara la eutroficación acelerada del cuerpo de agua receptor, en este caso el río es el soporte económico de gran parte de la población económicamente activa, por lo que el impacto al ambiente repercutirá en la economía de la zona.

## **7. COMPONENTES DEL PROGRAMA DE MANEJO**

### **7.1. SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN**

#### **7.1.1. Componente de inspección y vigilancia**

La conservación de los ecosistemas naturales y la diversidad biológica de los Humedales La Libertad, así como el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales constituyen una necesidad y un reto en la actualidad, donde la explosión demográfica y las actividades humanas amenazan constantemente los recursos silvestres. La presión latente sobre los recursos muchas veces es generada por las necesidades de la población y la ausencia de opciones productivas locales.

Este componente pretende fomentar la protección de los ecosistemas naturales a través de la inspección y vigilancia con participación comunitaria, autoridades, organizaciones sociales y fundamentalmente en base al aprovechamiento de sus bienes y servicios ambientales. De esta manera la población asentada en los Humedales La Libertad contribuye a mantener los ecosistemas y procesos ecológicos esenciales y los sistemas vitales (protección de los suelos, bosque, fauna, el reciclaje de nutrientes y la purificación de aguas), que le sirven para su desarrollo y aportan para otras actividades productivas que le ofrecen beneficios económicos.

#### **Objetivos**

- Mantener los recursos naturales de los Humedales La Libertad en su estado natural, con la participación de las poblaciones y organismos locales.
- Prevenir los impactos negativos causados por acciones antrópicas y naturales sobre los recursos y la población de los Humedales La Libertad.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley General de Equilibrio Ecológico, del programa de Manejo, La Ley Ambiental, así como las normas vigentes en relación a los humedales.
- Erradicar el tráfico de flora y fauna silvestre y la destrucción de los recursos naturales (suelo, agua, flora y fauna) y culturales.



- Mantener el proceso reproductivo de las especies de flora y fauna de los Humedales La Libertad, mediante programas de vigilancia y protección.
- Mantener las condiciones que permiten que sea un área de descanso y alimentación de aves migratorias, mediante acciones de protección.

### **Estrategias**

- Involucrar al personal de las distintas dependencias gubernamentales, organizaciones sociales, líderes comunitarios, profesionistas, académicos, autoridades (Consejos de Vigilancia Ejidal) y población en general del municipio de La Libertad en las acciones de protección y vigilancia en la ejecución de este Programa.
- Mantener y en su caso incrementar el éxito reproductivo de las especies del manatí, tortugas, iguana verde y colorada, mono saraguato, mono araña, cocodrilo de pantano, pejelagarto y robalo. que anidan en las los ecosistemas acuático y terrestre de los Humedales La Libertad.
- Mantener las condiciones que permiten que los Humedales La Libertad sea refugio de aves migratorias.
- Monitorear la calidad del agua subterránea para determinar si puede tener algún efecto negativo sobre el área decretada del Humedal La Libertad.
- Identificar si el desarrollo y las actividades turísticas tienen efectos negativos sobre el ecosistema del Humedal La Libertad.

### **Acciones**

- Elaborar un programa de vigilancia para realizar recorridos, especialmente en los sitios críticos dentro de los Humedales La Libertad.
- Diseñar e implementar la construcción de Casetas de Inspección y Vigilancia, ubicándolos en sitios estratégicos de los Humedales La Libertad para identificar las amenazas naturales actuales y potenciales de la zona. Diseñar un programa integral de capacitación para su diseminación a guardaparque, guardabosques, Consejos de Vigilancia etc.
- Programar patrullajes en zonas estratégicas de los Humedales La Libertad, elaborando un sistema de registro y formatos para la sistematización de las acciones ocurridas (actos ilícitos) para la presentación de informes periódicos.
- Establecer acciones con el Comité Municipal de Protección Civil y Mitigación de Desastres, Policía Municipal, Ministerio Público Federal, Agentes Municipales y Ejército Mexicano.
- Protección de la diversidad de Tortugas, Iguana colorada y verde, Manatí, Aves migratorias, Cocodrilo de pantano, Mono saraguato, Mono araña y del mismo Pejelagarto.
- Realizar investigaciones para identificar zonas vulnerables para su restablecimiento y conservación.
- Establecer acciones con los organismos públicos, autoridades del municipio y ejidos, rancherías y nuevos centros de población para mantener la calidad del agua de las lagunas que integran el sistema y área decretada.

#### **7.1.2. Componente de prevención, control de incendios y contingencias ambientales.**

En el municipio de La Libertad la principal causa de los incendios forestales la constituyen las quemas de acahuales y de desechos agropecuarios debido a la práctica de agricultura tradicional bajo el sistema de roza, tumba y quema. Los fenómenos meteorológicos ocurridos en el estado de Chiapas, las tormentas y los huracanes como por ejemplo: “Opal”, “Roxana”, el “Niño”, la “Niña” y el “Stan”, no tienen precedentes en cuanto a sus efectos en la entidad, y en el impacto sobre a la vegetación forestal. La vegetación representa un gran riesgo que es necesario considerar ya que, al estar expuesta durante un periodo largo a la acción del sol y el viento, representa un alto porcentaje de material combustible; esto aunado a la práctica de limpia de terrenos mediante la utilización del fuego, tan común en la entidad, incrementa las posibilidades de incendios forestales, teniendo en cuenta que en los últimos seis años reportan que el 95% se deben a descuidos o negligencias incluyendo el componente de actividades agropecuarias. Ante esta situación se hace necesario implementar un programa efectivo de prevención, detección y control de incendios forestales, que se aplique no sólo a los alrededores de los Humedales sino en todos los ejidos, rancherías y nuevos asentamientos humanos del municipio de La Libertad y zonas aledañas al municipio, colindancia con el municipio de Palenque y el Estado de Tabasco, en donde el índice de riesgo es mayor debido a los sistemas agrícolas utilizados, por tal motivo la elaboración de un diagnóstico de los incendios para el área constituirá una actividad indispensable para la correcta ejecución del presente Componente.

### **Objetivos**

- Contar con una campaña coordinada entre instituciones y permanente de prevención, detección y control de incendios forestales.
- Concertar acciones de difusión, en los medios masivos de comunicación local (radio y prensa), así como con organizaciones civiles y la impresión y distribución de material de divulgación alusivo a la prevención, control y combate de incendios forestales.
- Conformar, asesorar y coordinar brigadas voluntarias contra incendios, con personal de las comunidades de la región.
- Fortalecer las actividades de detección de incendios, mediante recorridos en la zona.
- Sabiendo que el régimen de fuego se presenta en cualquier ecosistema, es necesario tener indicadores reales de evaluación de los incendios en el tiempo y espacio (conocer la frecuencia y su variación, extensión, tipo de incendio (causas y efectos), comportamiento (intensidad y tasa de propagación), época del año y uniformidad de la afectación).

### **Estrategias**

- Diseñar un Plan Integral del Manejo del Fuego (PIMF), que se ajuste a las necesidades de prevención y supresión del fuego perjudicial considerando la aplicación de quemas, brechas cortafuego como herramienta para la conservación de los Humedales La Libertad.
- Para el desarrollo de las estrategias de este subcomponente, se han identificado tres fases de acción: la prevención, la detección y el control de incendios. Con respecto a la prevención, se incluyen tres líneas que es indispensable ejecutar de forma paralela, a saber: la prevención física; la sensibilización de las comunidades y los visitantes; y la difusión de las disposiciones jurídicas pertinentes.
- Generar nuevas políticas y estrategias de capacitación, entrenamiento y educación pública, investigación, control y gestión de incendios, bases de datos y sistemas de información e instrumentos de asistencia financiera.
- Instalar la infraestructura necesaria para la prevención de incendios, tal como la construcción de brechas guardarrayas en las mensuras de los ejidos que limitan con la Reserva, así como para la implementación de quemas controladas con fines de apertura de espacios para las actividades

agrícola y ganadera, para el saneamiento de áreas sujetas a aprovechamiento forestal y para la reducción de combustibles dentro de los Humedales La Libertad.

- Establecer un sistema de brechas cortafuego al interior de los Humedales La Libertad, aprovechando la red caminera existente en la misma y las fuentes de abastecimiento de agua.
- Contar con un Programa de Capacitación en materia de prevención, control y combate de incendios forestales.
- Promover la participación de los gobiernos estatal y municipal, instituciones educativas y organizaciones sociales en las tareas de sensibilización de la población para prevenir incendios forestales.
- Desarrollar un programa de difusión sobre la detección, control y combate de incendios forestales en los diferentes medios de comunicación masiva, buscando la participación coordinada del Sistema de Radio, Televisión y Cinematografía de Chiapas a efecto de promover programas y anuncios de información dirigidas a las comunidades asentadas en los Humedales La Libertad, sobre las medidas de prevención de incendios a través de la radio local.
- Programar reuniones de participación comunitaria e informativa, con el fin de inducir una cultura forestal que modifique la actitud de las comunidades hacia los recursos naturales, especialmente con organizaciones de productores agrícolas, forestales y ganaderos.
- Buscar los apoyos logísticos y financieros con organizaciones no gubernamentales para la adquisición de equipo de operación y del material divulgativo para apoyar las pláticas de información sobre las medidas de prevención de incendios forestales, así como para la elaboración de videos informativos.
- Promover la participación de las organizaciones no gubernamentales y de los diferentes niveles de Gobierno para la generación de anuncios y letreros panorámicos alusivos a los riesgos de incendios forestales en áreas críticas de los Humedales La Libertad.
- Difundir entre las comunidades los diferentes instrumentos normativos vigentes en la materia, como son la Norma Oficial Mexicana para el Uso del Fuego, la Ley Forestal, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el Código Penal, la Ley Ambiental para el Estado de Chiapas y la Ley para hacer quemas en el estado de Chiapas y Reglamento Interno de cada ejido.
- Generar materiales de divulgación sobre los procedimientos administrativos y el marco legal para la utilización del fuego y difundirlo entre los productores de la región.
- Establecer los acuerdos necesarios con las fuerzas armadas instaladas en la región, para obtener su asistencia logística (uso de aviones y pistas) y de personal, para el control aéreo de incendios forestales.
- Procurar combatir desde su inicio los incendios forestales a efecto de optimizar recursos y personal.

### **7.1.3. Componente de preservación e integridad de áreas, frágiles y sensibles**

#### **Objetivos**

- Garantizar la reproducción de especies de flora y fauna de los ecosistemas más frágiles y sensibles de los Humedales La Libertad.
- Dar prioridad a las acciones de conservación y preservación en las zonas más vulnerables de los Humedales La Libertad
- Mantener la integridad y funcionamiento de los ecosistemas frágiles y sensibles.

#### **Estrategias**

- Delimitar física y geográficamente las áreas vulnerables de los Humedales La Libertad.

- Mantener estrecha relación y comunicación con las autoridades ejidales y municipales para el desarrollo de actividades de vigilancia de las zonas frágiles y sensibles.
- Evitar la visita masiva de personas, el desarrollo de actividades humanas y la introducción de especies exóticas que atenten contra los objetivos de los Humedales La Libertad

#### **Acciones**

- Realizar el recorrido de supervisión, monitoreo y evaluación periódica de personal en el sitio
- Colocar señalamientos visibles en los sitios más frágiles y sensibles.
- Proveer en las Asambleas ejidales y comunitarias (ordinarias y extraordinarias), toda la información necesaria y la importancia de conservar los recursos naturales de los ecosistemas más frágiles y sensibles de los Humedales La Libertad y lograr el empoderamiento de dichas zonas para su custodia participativa.
- Capacitar a los Agentes Municipales y Consejos de Vigilancia sobre la aplicación de la normatividad ecológica.
- Coordinar acciones con las autoridades ejidales y municipales para la custodia de los ecosistemas frágiles y sensibles para mantener el equilibrio y la conservación ecológica.
- Llevar a cabo evaluaciones del impacto ambiental generado en las zonas frágiles y sensibles.
- Establecer un programa de observación y registro de las especies y aves migratorias de las zonas frágiles y sensibles.

#### **7.1.4. Componente de protección contra especies invasoras y control de especies nocivas.**

En los Humedales La Libertad, La Libertad y en todos los cuerpos de agua de la Región Norte de Chiapas encontramos que la invasión de especies exóticas representa actualmente una de las principales causas de amenazas para la biodiversidad y funcionamiento de los Humedales La Libertad, aunado a ello el impacto económico y social, es sin duda; el llamado “pez diablo” es nativo de la cuenca del Amazonas en Sudamérica (de los ríos Orinoco, Amazonas, Tieté y Paraná), pertenecen a la familia *Loricariidae*, de la cual se conocen hasta el momento más de 680 especies en el mundo.

Entre los nativos se cree que este pez conocido comúnmente como pez sapo, pez diablo o “*Plestocomus*” fue arrojado con la finalidad de limpiar la laguna una vez que esta comenzó a contaminarse y lo que ocasiono la migración a los Humedales, otra hipótesis es que Petróleos Mexicanos (PEMEX) lo introdujo a la zona para limpiar los ductos de petróleo y la otra es que alguien que ya no quiso mantenerlo en su pecera decidió arrojarlo a la laguna. Lo cierto es que ha crecido y logró adaptarse de inmediato a las condiciones ambientales y por su alta capacidad de reproducción ha invadido todos los ríos (Usumacinta y sus vertientes), balnearios, estanques, presas, esteros, arroyos y lagunas de la región. En la actualidad se ha convertido en el principal depredador y una verdadera preocupación para aquellas personas que tienen como principal actividad de económica la pesquería, ésta ha disminuido de una manera impresionante pues el pez sapo se come a las crías de las especies nativas.

#### **Objetivos**

- Mantener la continuidad de las poblaciones silvestres existentes dentro de los Humedales La Libertad, a través de acciones de control, manejo, erradicación o exclusión de especies (flora y fauna) exóticas y nocivas.

### **Estrategias**

- Elaborar un proyecto de manejo de la especie que se ajuste al Programa de Manejo.

### **Acciones**

- Promover la realización de estudios poblacionales, ecológicos de las especies exóticas con la finalidad de evaluar su potencial para incorporarlo a la actividad económica de reproducción de harina o consumo humano, ya que se ha demostrado su importante utilidad económica. Además de su delicioso sabor, además de ser rica en ácidos grasos omega 3, muy importantes en la formación del sistema nervioso fetal y responsable en gran medida de la inteligencia humana.
- Evaluación y monitoreo constante de las especies exóticas y nocivas de los Humedales La Libertad.
- Definir métodos y técnicas para erradicar las especies depredadoras con la finalidad de evitar o prevenir la extinción de otras nativas de interés doméstico y/o comercial.
- Establecer diseños de señalización y ubicarlos en lugares estratégicos e informar a la población local como a los visitantes de la prohibición de introducir especies exóticas (flora y fauna) y nocivas para los Humedales.

#### **7.1.5. Componente de mitigación y adaptación al cambio climático**

Los humedales dependen en alto grado de los niveles de agua y por ende los cambios en las condiciones climáticas que afectan a la disponibilidad de agua influirán fuertemente en el carácter y la función específica de los humedales, incluidos los tipos de especies de plantas y animales que se dan en ellos. Los humedales se verán afectados de diferentes maneras por los cambios en el ciclo hidrológico. Éstos comprenden cambios en la precipitación, la evaporación, la transpiración, la escorrentía y la recarga de las aguas subterráneas y su caudal. Estos cambios afectarán tanto a los sistemas de aguas superficiales como subterráneas y tendrán un impacto en las necesidades de los humedales, el suministro de agua para uso doméstico, el regadío, la generación de energía hidroeléctrica, los usos industriales, la navegación y el turismo de base hídrica.

Se prevé que el cambio climático intensifique el ciclo hidrológico global y tenga impactos importantes en la distribución y la disponibilidad regional y temporal de agua. Las zonas en que la precipitación consiste actualmente sobre todo en nevadas invernales y en que el caudal de los cursos de agua viene determinado en gran medida por la fusión de las nieves en primavera y verano figuran entre las más vulnerables. En estas zonas es muy posible que un aumento de la temperatura provoque un aumento de la escorrentía invernal y reduzca los caudales en la primavera y el verano (Kwadijk y Middelkoop, 1994; Sealhun y colaboradores, 1998). Para algunas de estas zonas esto podría significar un aumento del riesgo de que se produzcan inundaciones a finales del invierno y de la probabilidad de que disminuya la disponibilidad de agua de regadío en los períodos de demanda elevada (Frederick, 1997). Sin embargo, los cambios en la escorrentía dependerían no sólo de los cambios en la precipitación, sino también de las condiciones físicas y biológicas en la cuenca.

Hoy, la cantidad y la calidad de las reservas de agua ya constituye un problema grave en muchas regiones, incluidas algunas zonas costeras bajas e islas pequeñas, lo que hace que estas regiones sean particularmente vulnerables a una disminución de los recursos hídricos locales. La recarga de acuíferos mediante las inundaciones estacionales de las zonas de humedales de llanuras de aluvión representa un proceso importante para el mantenimiento de estos recursos hídricos, de los que muchas sociedades de estas regiones áridas y semiáridas dependen.

### **Objetivos**

- Contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de manera que haga posible que los ecosistemas se adapten de forma natural a los cambios climáticos en la región.
- Evitar que el cambio climático impacte los beneficios sociales, económicos y ambientales, tales como la regulación de la cantidad y calidad del agua, la recreación y el turismo alternativo, el hábitat de anfibios, aves migratorias, peces y la diversidad de flora acuática de los Humedales La Libertad.
- Conservar humedales para mantener los depósitos de carbono existentes y evitar emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases

### **Estrategias**

- Diseminar los resultados de las investigaciones científicas a la población del municipio de La Libertad y específicamente a aquellos que habitan dentro y fuera de los Humedal La Libertad, con la finalidad de concientizar y hacerles entender gradualmente que ya no es posible lograr la conservación y el uso racional de los humedales sin tener en cuenta los cambios climáticos.
- Difusión de información sobre el uso e importancia de tecnologías y métodos ecológicamente racionales para mitigar el cambio climático y adaptarse a él.
- Informar a la población de los efectos que provoca el cambio climático en la región y en el mundo entero que a final de cuenta los efectos son irreversibles.
- Impulsar estrategias de gestión que previenen la destrucción, degradación, fragmentación y contaminación de estos ecosistemas lagunarios.
- La restauración puede compensar en algún grado la pérdida de funciones de los humedales naturales, como el almacenamiento de aguas de crecida y el mantenimiento de la calidad del agua y ofrecen posibilidades de almacenar carbono.
- Realizar la gestión ambiental para promover, facilitar y financiar la transferencia de tecnologías ambientalmente sanas o el acceso a ellas.
- Transformación del sistema energético (del convencional al alternativo o renovable).

### **Acciones**

- Organizar el desarrollo de talleres, cursos de capacitación, foros, seminarios y conferencias relacionadas con el tema del impacto del calentamiento global, procurando atender a población de diferentes edades (hombres, mujeres, niños, profesionistas, funcionarios de los organismos públicos, autoridades, líderes y organizaciones sociales).
- Promover el desarrollo de la investigación científica para evaluar periódicamente los efectos o impactos del calentamiento global en los Humedales La Libertad.
- Este Componente debe involucrarse directamente con el Componente de Educación Ambiental, Sistema de Protección Civil y Mitigación de Riesgos, así como el Componente de Conocimiento e investigación Científica.
- Elaborar una serie de cápsulas radiofónicas y televisivas relacionadas con el calentamiento global y su impacto en los humedales. Dado que son pocos los gobiernos que han dado la seriedad e importancia del tema.
- Promover el intercambio de conocimientos y experiencias en el manejo de humedales, esto en el ámbito regional, estatal, nacional e internacional, en los cuales se procure la asistencia de pecadores, organizaciones sociales o líderes comunitarios de la región así como autoridades ejidales y municipales.

## 7.2. SUBPROGRAMA DE MANEJO

### 7.2.1. Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales

#### Objetivos

- Mejorar la calidad y el nivel de vida de las familias, respetando y apoyando sus propias formas de producción, organización social, valores culturales y creencias, fortaleciendo la autogestión, el bienestar colectivo y el control de la comunidad sobre sus recursos, dentro de un marco de desarrollo armónico y sostenible.
- Brindar las oportunidades a los productores locales para fomentar el desarrollo económico desde lo local, promoviendo la diversidad productiva y tecnológica empleada en la gastronomía, pesca, ganadería, agricultura, artesanal, turística y sus derivados.
- Valorar y rescatar el conocimiento local.

#### Estrategias

- Fortalecer los procesos de organización y gestión de las comunidades indígenas y no indígenas.
- Promover la conservación de los recursos naturales mediante la implementación y manejo de tecnologías alternativas.
- Promover el fortalecimiento de capacidades a líderes comunitarios en la identificación, diseño y administración de proyectos como estrategia para disponer de tecnologías alternativas y productivas para la solución de los problemas en comunidades indígenas y no indígenas.
- Mejorar y diversificar las actividades agro-hortícolas en pequeña escala, involucrando a las mujeres y niños en el proceso de desarrollo comunitario.
- Evitar la degradación del suelo
- Promover técnicas productivas que sean menos dañinas y que sean compatibles con los objetivos de los Humedales La Libertad
- Generar el efecto multiplicador de las experiencias exitosas aprovechando el ciclo cinagético y los recursos naturales.

#### Acciones

- Elaboración del proyecto manejo integrado de la parcela y huertos de traspatio, rescatando y desarrollando técnicas tradicionales para el cultivo de yuca, camote y otros cultivos prehispánicos que se acostumbra entre los habitantes para mejorar la calidad alimentaria (caso de las tortillas de yuca, plátano y frijol).
- Elaborar un plan de desarrollo agroecológico, agrosilvopastoril, ovinocultura, agroforestería, acuicultura y ecoturística, respetando y valorando la identidad cultural de los habitantes.
- Evaluar y monitorear el desarrollo de las cadenas productivas.
- Promover la realización de cursos-talleres con la participación plena de los productores locales y socializar la importancia de las tecnologías alternativas para mejorar la calidad productiva.

### 7.2.2. Componente de manejo y usos sustentable de agroecosistemas y ganadería

#### Objetivos

- Proveer a la población de alternativas productivas acordes con los objetivos de conservación los Humedales La Libertad.
- Eliminar métodos de agricultura y ganadería convencional caminante y eliminar el uso de agroquímicos que contaminan los Humedales La Libertad.
- Aumentar la producción de alimentos básicos y reducir gradualmente los insumos externos.
- Reducir las áreas de desmonte para cultivos de alimentos básicos, convirtiéndolos en áreas fijas, enriqueciéndolos con cultivo de leguminosas y otras especies potenciales que posteriormente se deben experimentar y así, evitar la agricultura migratoria.
- Mejorar la calidad de los suelos gradualmente a través del uso de leguminosas, también se evitará las quemas de otros residuos vegetales.
- Instrumentar mecanismos de inversión inmediata hacia productores agrícolas, frutícolas, agroforestales y ganaderos de la región.
- Organizar y coordinar las actividades propias del ordenamiento y aprovechamiento integrado del traspatio para mejorar los índices de nutrición en las familias más vulnerables.
- Garantizar la protección de los recursos naturales y podamos seguir utilizándolos sin temor a exterminar el medio ambiente.
- Revalorar los conocimientos locales y técnicas tradicionales.
- Identificar e implementar opciones tecnológicas para contribuir al desarrollo de la productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción mixtos (agricultura orgánica, ganadería sustentable, acuacultura y agroforestería).
- Fomentar el desarrollo de la ganadería alternativa, con el respaldo legal de la SEMARNAT.

### **Estrategias**

- Generar un impacto multiplicador efectivo.
- Capacitar a los agricultores en el manejo integrado de plagas y enfermedades, obteniendo conocimientos básicos sobre la preparación de fertilizantes orgánicos, pesticidas, fungicidas y pesticidas botánicos. Además de obtener conocimientos sobre entomología campesina (clasificación de insectos benéficos y dañinos).
- Combinar la agroforestería con especies maderables locales y no maderables que beneficien los policultivos y los ingresos económicos de las familias a corto, mediano y largo alcance.
- Construir mecanismo de coordinación de apoyo directo de la Secretaría del Campo, SAGARPA, SEMARNAT y CONANP, en los procesos de capacitación, asesoría práctica y teórica en el manejo de cultivos orgánicos y en el manejo integrado de Plagas.
- Promover el proceso organizativo y participativo de las mujeres, niños, jóvenes y ancianos como actores fundamentales del desarrollo local y comunitario.
- Diversificar las actividades productivas mediante el ordenamiento, aprovechando el ciclo cinegético (suelo, agua, aire) y satisfacer las necesidades básicas de las familias involucradas, quienes deberán apropiarse de todo el proceso productivo y comercial.
- Emplear la metodología de campesino a campesino para lograr el efecto multiplicador del éxito.

### **Acciones**

- Impulsar cursos-talleres de capacitación relacionados con el manejo de técnicas agro-ecológicas puestas en marcha como elaboración de abonos orgánicos, fungicidas y pesticidas naturales, lombricompostaje, labranza mínima o la instalación de barreras vivas.



- Lograr mediante técnicas alternativas probadas una agricultura de bajo impacto ambiental, de utilización de abonos verdes y conservación de la fertilidad del suelo, para transformar la agricultura trashumante de grandes áreas en una agricultura de áreas fijas con policultivos, intercalados con especies locales tanto arbustivas como arbóreas de interés comercial.
- Fomentar la participación en el fortalecimiento de capacidades mediante intercambio de experiencias (talleres, cursos, giras campesinas y visitas inter e intra-regionales).
- Formación de promotores y extensionistas en agricultura orgánica, agroforestería y ganadería sustentable y acuacultura.
- Promover juntamente con el personal veterinario de los organismos públicos, unidades ganaderas y productores de la zona, la elaboración de un plan de manejo para el desarrollo integral de la ganadería sustentable, en los que se contemple acciones en caso de contingencias y emergencias por fenómenos naturales como las inundaciones que es cuando los animales sufren más enfermedades.
- Análisis y definición de los sistemas de producción y validación de las tecnologías alternativas a impulsar.
- Elaboración de materiales de difusión técnica y sus resultados.
- Elaborar proyecto integral para el desarrollo de la ganadería alternativa, fortaleciendo las capacidades organizativas, estableciendo el registro de las Unidades de Manejo y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs) y elaborar plan de trabajo para sustentar la aprobación de la SEMARNAT.
- Contratar los servicios profesionales para impartir cursos especializados para la ganadería alternativa y acompañamiento en la gestión de constitución de las UMAs

### **7.2.3. Componente de manejo y uso sustentable de ecosistemas terrestres y recursos forestales**

#### **Objetivos**

- Priorizar los esfuerzos de restauración de las zonas más vulnerables de los Humedales La Libertad, reforestando especies de arbustos, árboles maderables (locales fácil de adaptación y reproducción) y otras no maderables, respetando los patrones identificados en la caracterización de paisajes de la vegetación terrestres.
- Ubicación y mantenimiento de zonas con cobertura forestal, garantizando que la fauna silvestre encuentre en ella su nicho de alimentación, reproducción y desarrollo.
- Asegurar la conservación de la integridad y funcionamiento de los ecosistemas acuático y terrestre de los Humedales La Libertad.
- Recuperar la zona de tñtales.
- Revertir los procesos de erosionabilidad y sedimentación del los suelos a causa del mal manejo de los recursos naturales.
- Planificar y reorientar la diversidad productiva para alcanzar la seguridad alimentaria en el ámbito local.

#### **Estrategias**

- Mantener estrechas relaciones de coordinación con organismos gubernamentales y no gubernamentales para incrementar las áreas forestales y mantener la diversidad biológica de los Humedales La Libertad.
- Elaborar e impulsar el Plan Integral Comunitario de Desarrollo Agro-Forestal, que genere empleos a través del pago por servicios ambientales (incentivando a la población mediante pagos directos por jornal o bien, en especie es decir: proyectos sociales y de infraestructura).

- Impulsar investigaciones etnobotánicas para contar con un inventario vegetal y caracterizar las subzonas por su biodiversidad terrestre.
- Diseñar estrategias que permitan no solamente conocer sino también proteger, recuperar y manejar de manera sustentable el bosque nativo.

#### **Acciones**

- Promover la participación social en las campañas de reforestación y restauración de los ecosistemas terrestres.
- Establecimiento de viveros integrados donde sea posible reproducir u obtener las plantas la recuperación y re-vegetación simultánea.
- Reforestación de la zona ribereña y bordes para contener y mitigar riesgos de inundación.
- Rescatar la especie de palo de tinte y otras que están en peligro de extinción.
- Vincular este componente con la educación y concientización ambiental, creando entre la sociedad la apropiación o el empoderamiento de una cultura forestal.
- Rescatar plántulas de especies arbóreas y arbustivas, así como la diversidad de semillas para ser reproducidas en los viveros a establecer.
- Promover el establecimiento de jardines botánicos y el desarrollo integral de la medicina tradicional herbolaria.

#### **7.2.4. Componente de manejo y uso sustentable de vida silvestre**

La enorme diversidad biológica de Chiapas no ha correspondido, hasta ahora, con el aprovechamiento racional de sus ecosistemas, recursos naturales, especies silvestres de fauna y protección de acervos genéticos y procesos ecológicos. Tradicionalmente, esta gran riqueza natural ha sido sobreexplotada o desaprovechada, perdiéndose así oportunidades presentes y futuras de desarrollo rural y regional ligadas a la conservación y utilización sustentable de la misma.

La cacería y captura de una amplia variedad de animales silvestres, en estricto respeto de sus tasas naturales de reproducción y regeneración, así como la producción controlada podrían complementar (o sustituir parcialmente) el flujo de bienes ofrecidos por intermedio de la crianza de unas pocas especies. El impulso de tales actividades y la creación de mercados en torno a él podrían promover procesos de diversificación productiva en el sector rural, colaborando además a frenar las graves tendencias vigentes de extinción de especies.

La pérdida de vida silvestre, irreversible en algunos casos, ha estado ligada tanto a la utilización excesiva de la misma como a la conversión de los hábitats silvestres en terrenos agrícolas y ganaderos. El cálculo de los beneficios económicos inmediatos que se derivan de la producción de bienes agrícolas, ganaderos y forestales no ha incorporado los costos de oportunidad presentes ni intemporales de cada una de las alternativas de utilización de la biodiversidad. Esto compromete el capital natural sobre el cual se erigen los actuales y futuros procesos de desarrollo económico y social no sólo de la región sino del país.

La producción de bienes agropecuarios y la demanda de insumos naturales y de materias primas provenientes de actividades industriales locales y para comercio exterior, así como la existencia de mercados segmentados y precarios, furtivos e ilegales, en ocasiones significativos en su entorno inmediato pero siempre marginales a escala nacional constituyen importantes fuentes de la excesiva presión sobre los recursos de la fauna silvestre. De esta manera, la mayoría de las actuales

actividades económicas (rurales y urbanas) que utilizan directa o indirectamente recursos de la fauna silvestre tienen un marcado énfasis depredador. Para frenar esas tendencias de pérdida de fauna silvestre y para sentar las bases que estimulen su conservación y aprovechamiento sustentable, es imprescindible identificar los atributos, funciones y valores de la misma, así como sus ventajas comparativas y el potencial económico que encierra.

A partir de allí debe diseñarse una estrategia de diversificación productiva rural asociada con la creación y consolidación de mercados de bienes de fauna silvestre. Además de la protección ecológica y de la derrama económica que tal estrategia supone, la convierte en un apoyo crucial para incorporar criterios de sustentabilidad en las pautas de desarrollo económico y social de la región.

### **Objetivos**

- Establecer mecanismos que garanticen la protección y el manejo racional de las especies nativas fauna silvestre en los Humedales La Libertad, así como del hábitat crítico o vulnerable y sus procesos ecológicos.

### **Estrategias**

- Elaborar estudios de factibilidad y estudios piloto con especies aprovechables y especies en algún estado de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2001).
- Diseñar estudios e investigaciones de especies clave.
- Desarrollar un plan de difusión del marco legal en materia de fauna silvestre.
- Promover y desarrollar programas de capacitación en manejo de fauna silvestre, en caminados a la formación de técnicos locales, que sirvan de base para la generación de actividades alternativas productivas en la región.

### **Acciones**

- Control del aprovechamiento y tráfico ilegal (furtivismo).
- Mejorar mecanismos de aplicación de la ley ambiental.
- Prevenir y evitar la introducción de especies exóticas.
- Control de fauna feral y nociva (perros domésticos a libre deambulación).
- Divulgación de normatividad (leyes y reglamentos en materia de fauna).
- Educación ambiental sobre el aprovechamiento de especies en peligro de extinción

#### **7.2.4.1. Subcomponente de UMAs**

El Humedal La Libertad se caracteriza por contener dentro de su área ecosistemas tropicales de gran importancia regional e internacional, así como la presencia de especies de fauna amenazada o en peligro de extinción. Por ello es importante recuperar y proteger el acervo biológico mediante el establecimiento de unidades de reproducción para la recuperación de especies.

### **Objetivos**

- Promover la reproducción y repoblación in situ de especies nativas de fauna silvestre en peligro de extinción.
- Fomentar la creación de UMAs de fauna susceptible de aprovechamiento, para el consumo humano.

### **Estrategias**

- Definir y establecer prioridades en base a estudios de factibilidad y preferencias de las comunidades locales, y sensibilizarlas de que estas podrán ser fuentes alternativas de proteína animal y de ingresos monetarios.
- Buscar la colaboración de las instituciones académicas y de investigación superior en las acciones del subcomponente.
- Coordinar la participación de los distintos niveles del gobierno, para la obtención de anuencias, concesiones y permisos para el desarrollo de los criaderos o unidades de producción.

#### **Acciones**

- Elaborar encuestas entre los pobladores inmersos en la zona de los humedales, para conocer las preferencias de consumo de especies de la fauna nativa.
- Establecimiento de una UMA experimental en un ejido.
- Criaderos para investigación y repoblación de especies.
- Criaderos familiares de traspatio o en solares con especies de fácil manejo que complementen la dieta de los habitantes locales disminuyendo la presión de aprovechamiento sobre las especies nativas de la zona.
- Criaderos extensivos en ejidos. Especies cuyo aprovechamiento sustentable sea exclusivamente para el desarrollo de la actividad cinegética-deportiva ejemplo: iguana, peje lagarto, robalo, tortuga, venado cola blanca.
- Capacitación de técnicos locales (ejidatarios) en el manejo de fauna silvestre en criaderos.

#### **7.2.5. Componente de manejo y uso sustentable de pesquerías**

La pesca tiene una gran importancia social y económica en los ejidos, rancherías y nuevos asentamientos humanos del municipio de La Libertad y contribuye en forma importante a la alimentación de las familias que habitan fuera y dentro de los Humedales La Libertad. Sin embargo, en la actualidad, una gran proporción de las poblaciones ícticas de los Humedales La Libertad son objeto de una intensa explotación y sobreexplotación, o se encuentran agotadas y necesitan medidas urgentes de ordenación para ser recuperadas.

Como hemos observado, la pesquería en el Humedal La Libertad una crisis seria, debido a las presiones constantes al ecosistema, los daños derivados de la sobrepesca, la no protección de los sitios de reclutamiento, los métodos y técnicas de pesca, la indefinición de la zona, la muerte masiva de especies (crías) nativas por la reproducción y distribución masiva (invasión) de la especie del *Plestocomus* o “pez diablo o pez sapo” y falta de técnicas para su control, la competencia desleal entre pescadores. Y si se continúa con esta anarquía será mucho más difícil el desarrollo de la actividad pesquera dada su poca rentabilidad y no habrá otra opción más que cambiar de actividad económica.

#### **Objetivos**

- Respetar la zonificación establecida en este Programa de Manejo
- Recuperación del hábitat, tomando en cuenta su uso en las diferentes etapas de desarrollo de los peces para garantizar la sustentabilidad de la actividad pesquera.
- Realizar estudios para el control o manejo del pez sapo o el “*Plecostomus*”, en su caso promover el establecimiento de una industria harinera para la fabricación de alimento de pescado.
- Reducir la presión del recurso pesquero mediante el fomento de la producción artificial y la extracción de especies comerciales.

- Mantenimiento de la estructura y la función de los ecosistemas y la función de los ecosistemas y su productividad, así como la incorporación del uso y los valores humanos de los ecosistemas en el manejo del recurso.

#### **Estrategias**

- Considerando que el número de Sociedades de Producción ha aumentado al igual que los pescadores, más allá del doble en los últimos años y que el número de redes ha alcanzado una cifra mayor de 3,224 unidades, se recomienda que antes de permitir que estas dos variables sigan creciendo, se realice un estudio integral del esfuerzo en el embalse y se regule la intensidad de la actividad pesquera para evitar que en un futuro se genere una situación de sobreexplotación del recurso.
- Como una medida de manejo, es necesario establecer un calendario de veda, con la finalidad de asegurar la reproducción de las especies.
- Conservar los ecosistemas acuáticos y generar un refugio permanente y banco genético para los recursos pesqueros.
- Aplicándose artes y prácticas de pesca selectivas y ambientalmente seguras a fin de mantener la biodiversidad y conservar la estructura de las poblaciones y los ecosistemas acuáticos.

#### **Acciones**

- Eliminar los chinchorros de arrastre del esquema de explotación de los recursos pesqueros en el embalse, pues su uso propicia que se capture un gran número de especies con tallas pequeñas que por no tener un valor comercial son desperdiciadas, generando al mismo tiempo el descontento entre la comunidad pesquera.
- Reglamentar y homogeneizar el tamaño de las mallas en las redes agalleras con el fin de que el recurso sea explotado adecuadamente. En este sentido y a reserva de que posteriormente se realicen los estudios correspondientes de selectividad. Para ello, se recomienda usar malla de 6 puntas, equivalente a 4.5 pulgadas, 11.4 cm o mayores a esta.
- Promover el cultivo de especies de escama en general, mediante el desarrollo de técnicas y métodos acuícolas, así como la creación de la infraestructura necesaria para dicho fin.
- Fomentar entre los socios pescadores y familiares de estos la educación cooperativa, económica y solidaria de las sociedades cooperativas. Concientizando y fomentando la cultura ecológica y manejo racional de los humedales.

### **7.3. SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN**

#### **7.3.1. Componente de conectividad y ecología del paisaje**

##### **Objetivos**

- Establecer una red de conectividad entre áreas naturales protegidas de índole estatal, comunitaria, privada y federal para garantizar la continuidad de la conservación de la biodiversidad en el ámbito local y regional.
- Lograr mantener la integridad de las cuencas hidrográficas y la estabilidad ecológica del paisaje.

- Mantenimiento de la conectividad ecológica a nivel de cuenca a partir de la implantación de un *corredor verde* que actué como refugio de las especies silvestres, conecte los distintos hábitats y diversifique el paisaje.
- Impulsar la creación y adaptación de metodologías para promover la conectividad y manejo ecosistémico.

### **Estrategias**

- La integración de los objetivos de conservación en los sectores agrícola, forestal y turístico e infraestructura; en común acuerdo de los Consejos Municipales para el Desarrollo Rural Sustentable de Palenque, La Libertad y Catazajá.
- Proponer y elaborar planes y proyectos estratégicos transfronterizos (local, municipal y estatal Tabasco-Chiapas). Mediante el apoyo de investigaciones transdisciplinarias.
- Generar espacios de intercambio de experiencias y difusión de los resultados en foros, congresos y conferencias municipales, estatales, nacionales e internacionales.

### **Acciones**

- Difundir los objetivos del componente de la conectividad ecológica del paisaje y la conformación de las redes ecológicas como una estrategia de conservación de los recursos naturales existentes en las cuencas hidrográficas. Con la finalidad de firmar un nuevo acuerdo institucional, contando con el apoyo político y social de todos los sectores y actores.
- Promover acciones de transversalidad institucional para concurrir experiencias, recursos financieros, humanos y materiales, con la finalidad de gestionar de manera conjunta un fondo presupuestal para la puesta en marcha de proyectos consensados, ligados a los beneficios comunes y servicios ambientales.
- Firmar acuerdos de colaboración, en los que se involucren instituciones académicas, organismos públicos y gobiernos para definir procesos de investigación acción y sobretodo, promover la cooperación y la intervención internacional (WWF, Banco Mundial, PNUD, The Nature Conservancy, USA-AID y RAMSAR) en el ámbito financiero, tecnológico y científico.
- Desarrollar estrategias de concientización sobre la importancia de conservar la integridad del paisaje ecosistémicos y revertir la degradación y fragmentación ambiental y extinción de especies.
- Crear un sistema de información ecoregional.
- Realizar investigaciones multidisciplinarias para la elaboración del Ordenamiento Territorial Participativo de la ecoregión de Cuencas Hidrográficas.

### **7.3.2. Componente de recuperación de especies en riesgo.**

Dentro de los Humedal La Libertad habitan especies que se encuentran en una categoría de riesgo dentro de la NOM-059-ECOL-2001. Como el Mono Saraguato (*Alouatta pigra*), Iguana Verde (*Iguana iguana*), Manati (*Trichechus manatus*), y el riego del habita que se enfrentan es la fragmentación del hábitat por deforestación a causa de la ganadería extensiva que se desarrolla en la zona. a el lugar idóneo para su reproducción natural. Desafortunadamente es una especie que está sujeta a la extinción.

El caso del manatí tiene un periodo de vida largo pero sus procesos reproductivos es lentos. El crecimiento de poblaciones es naturalmente bajo mientras que los niveles de mortalidad actual,

interfieren con el aumento poblacional y puede estar acelerando su disminución por los procesos antropogénicos.

### **Objetivos**

- Realizar estudios el cálculo de la distribución y abundancia, la conservación de hábitat,
- Conciliar la protección y reproducción de las especies con la integridad del Humedal La Libertad.

### **Estrategias**

- Vincular el desarrollo socioeconómico y la conservación del hábitat de las especies, un marco de trabajo sostenible.
- Desarrollar una evaluación cualitativa y cuantitativa sobre el estado y la distribución de las especies, a lo largo de los Humedales La Libertad, que se incluya una revisión de la información disponible y las causas de muerte.
- El diseño de la metodología y los contenidos de los programas educativos y de concientización del público, deberá ser local por naturaleza y de acuerdo con las necesidades y realidades de los habitantes que se beneficiará de dichos programas.
- Proteger los recursos de agua dulce como hábitat crítico de las especies en que habitan el área.

### **Acciones**

- Fomentar la cooperación e intercambio de información sobre la conservación de las especies a nivel nacional y regional.
- Establecer una red de información y cooperación entre los estados vecinos que países comparten las poblaciones de las especies de la Zona.
- Reducir las actividades que puedan ser perjudiciales para la supervivencia de las especies.
- Desarrollo de lineamientos para el fomento del turismo ecológico.
- Proporcionar capacitación a personal y biólogos locales en el campo del manejo y conservación de los humedales.
- Realizar un inventario minucioso con el fin de identificar sitios exactos donde las especies habitan en las diferentes épocas del año.
- Regular las actividades de pesca para reducir las posibilidades de ser atrapados en las redes.
- Proteger las áreas necesarias para la reproducción, alimentación, descanso, migración y movimiento de las especies.
- Establecer ajustes a los Reglamentos Internos de los Ejidos y Municipio acorde a la legislación para regular la pesca con redes agalleras en las áreas utilizadas por el manatí.
- Establecer áreas protegidas a lo largo de los ríos y lagunas utilizados por los manatíes entre Chiapas y Tabasco.
- Coordinar acciones en los gobiernos involucrados directamente para hacer más extensivos los censos aéreos de las principales lagunas y ríos para obtener una mejor evaluación del estado actual e investigar la distribución del manatí según las estaciones del año.

### **7.3.3. Componente de conservación de agua y suelo**

El aprovechamiento y la ordenación de los recursos hídricos deberían planificar de manera integrada, teniendo presentes las necesidades de planificación y las consideraciones ambientales, económicas y sociales basadas en el principio de sostenibilidad. También es necesario incluir las necesidades de

todos los usuarios así como las vinculadas con la prevención y la atenuación de los riesgos relacionados con el agua. La escasez de recursos de agua dulce, su destrucción gradual y su reciente contaminación, así como la implantación progresiva de actividades incompatibles en muchas regiones del país, exigen una planificación y una ordenación integradas de los recursos hídricos. Esa integración ha de abarcar todos los tipos de masas interrelacionadas de agua dulce, tanto las aguas superficiales como las subterráneas y ha de tener debidamente en cuenta los aspectos de la cantidad y la calidad del agua.

### **Objetivos**

- Contribuir a consolidar la participación de los usuarios en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso, a través de la concertación y promoción de acciones educativas y culturales en coordinación con las entidades federativas, para difundir la importancia del recurso hídrico en el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación de la riqueza ecológica, para lograr el desarrollo humano sustentable de la nación.
- Promover el uso sostenible del agua basado en la protección de largo alcance de los recursos hídricos disponibles.

### **Estrategias**

- Firmar convenios de coordinación y colaboración entre los gobiernos municipales, estatales y federales para promover el programa de cultura del agua, principalmente de la CONAGUA, SEMARNAT, PROFEPA, SEMAVIHN.
- Impulsar la construcción de planta tratadora de aguas negras residuales y beneficiar a los ejidos y rancherías con la dotación de letrinas secas aboneras.
- Impulsar la reducción de lodos, malos olores y promover la alta remoción de contaminantes.

### **Acciones**

- Apertura y fortalecimiento de Espacios de Cultura del Agua; la realización de eventos de difusión educativos, académicos y culturales (talleres, cursos, foros, intercambios de experiencias, conferencias, el día internacional del agua); el diseño o adaptación y distribución de material lúdico, didáctico o informativo y talleres o cursos para la construcción o fortalecimiento de capacidades en materia de cultura del agua.
- Promover la participación activa de la sociedad en su conjunto y a todas las dependencias gubernamentales.

#### **7.3.4. Componente de reforestación y restauración de ecosistemas**

Es evidente que entre las principales causas del deterioro y pérdida de la cubierta vegetal de los humedales destacan los fenómenos naturales como las tormentas, huracanes, inundaciones, desbordamientos, la deforestación para el consumo de leña como combustión en las actividades domésticas, los incendios forestales, los desmontes para la apertura de caminos o introducción de la energía eléctrica, el cambio de uso del suelo para actividades antropogénicas como la agricultura caminante, la ganadería intensiva, plantaciones de hule, la construcción de infraestructura, creación de centros turísticos sin contar con un estudio previo del impacto ambiental, el crecimiento demográfico y la contaminación. Los cuales generan impactos ambientales irreversibles como la erosión del suelo, la pérdida de la diversidad biológica de los ecosistemas que conforman los Humedales La Libertad y la afectación a otros servicios ambientales.



Muchos de los humedales en el mundo se han perdido por el drenaje de la tierra, la sobreexplotación de aguas subterráneas y los vertederos como la conversión de los suelos al cultivo. Otros más se han degradado por la acumulación excesiva de nutrientes procedentes de las aguas residuales y contaminantes tóxicos como es la derrama de las grandes cantidades de agroquímicos que se arrojan. Todo lo antes mencionado altera la función estructural de los humedales, considerados estos como ecosistemas vulnerables y sensibles a la actividad humana por lo que es urgente desarrollar procesos integrales de gestión comunitaria para su restauración, maximizando los impactos positivos y minimizando o revirtiendo los impactos negativos.

### **Objetivos**

- Establecer e implementar programas regionales para recuperar, rehabilitar y/o restaurar ecosistemas.
- Para cumplir dichos objetivos es necesario establecer viveros forestales para contar con el banco de germoplasma y desde allí distribuir de manera ordenada las plántulas a las áreas perturbadas para su restauración.
- Integrar las acciones forestales y agroforestales con la temática del cambio climático global y el secuestro de carbono y el pago por servicios ambientales.
- Preservar las áreas forestales, aumentar la densidad de carbono en áreas específicas del Humedal La Libertad y mantener el ciclo hidrológico.
- Reducir la concentración de gases por el efecto de invernadero en la atmósfera, mediante la aplicación efectiva de modelos de desarrollo forestal con la finalidad de mitigar el cambio climático global.

### **Estrategias**

- Poner en marcha el programa de protección, conservación, manejo y restauración de humedales, mediante la coordinación conjunta de estrategias con otras instituciones.
- Impulsar proyectos de conservación y restauración forestal de áreas deforestadas y degradadas, además de contemplar la colecta de germoplasma, producción de planta y reforestación con base en las características de las especies nativas y del sitio a restaurar.
- Aplicación de estrategias de gestión forestal que optimizan el mantenimiento, conservación y utilización de los ecosistemas, de tal manera que las funciones ecológicas y socio-económicas sean sostenibles y rentables.
- Identificar áreas potencialmente semilleras y elaborar propuesta de manejo y aprovechamiento genético de las especies nativas rescatando aquellas que están en peligro de extinción como el palo de tinte.

### **Acciones**

- Proyectar la restauración basándose en estudios precisos de las características bióticas del medio y analizar la capacidad de regeneración natural del ecosistema.
- Promover la participación de los distintos grupos de interés en la definición de los objetivos de la restauración.
- Conservación y mejoramiento de la cobertura vegetal, hacia la regulación hídrica.
- Focalizar las áreas críticas para su recuperación, por medio de pequeñas obras complementarias del manejo de la cobertura vegetal.

- Identificar con base en el proceso de caracterización técnica y de manejo, los humedales que requieren rehabilitación o restauración prioritaria en los ámbitos nacional, regional, local y establecerá un programa para su recuperación.
- La Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural del Gobierno del estado de Chiapas, con base a los lineamientos de la Convención RAMSAR para la restauración de humedales y con el apoyo de las investigaciones realizadas en la Estación de Campo de los Humedal La Libertad, definirá la metodología de restauración de estos ecosistemas.
- Desarrollar, cursos, talleres y seminarios para capacitar a actores locales y comunidades involucradas en el programa de reforestación para la restauración de paisajes ecosistémicos del Humedal La Libertad.
- Establecer viveros y operar de manera integral viveros o sistemas de producción y reproducción genética con especies maderables y no maderables en la región.
- Desarrollar esquemas, indicadores o mecanismos de evaluación, seguimiento y monitoreo de las áreas de restauración.

### **7.3.5. Componente de rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales**

Este componente va íntimamente ligado con el de conectividad y ecología del paisaje, pues de ninguna manera podemos obviar lo que sucede en las corrientes de aguas que atraviesan su curso entre ríos, manantiales y arroyos que alimentan a los Humedales La Libertad.

#### **Objetivos**

- Recuperar el funcionamiento original del sistema de ríos, arroyos y manantiales como los humedales.
- Lograr en el mediano y largo alcance la recuperación de la vegetación riparia asociada a los cursos de agua superficiales, ya que esta vegetación cumple diversas funciones (sujeción de partículas y sedimentos, sujeción de los márgenes, control de entradas de luz y calor, aporte de restos vegetales como fuente de materia orgánica, formación de corredores naturales y hábitats de fauna silvestre y generación de paisajes) claves para entender la dinámica acuática.
- Recuperación de la vegetación asociada a los ríos, manantiales, arroyos y humedales para mantener los nichos de anidación y reproducción de fauna silvestre.
- Implementar acciones de reforestación de zonas ribereñas, poniendo énfasis a los criterios ecológicos: plantación de especies riparias locales con el objetivo de restaurar y rehabilitar la funcionalidad e integridad de los ecosistemas.
- Conservar las condiciones biológicas, físicas y químicas de las fuentes de agua superficial, previniendo con ello la degradación del paisaje, controlando la erosión superficial de los ríos, arroyos, manantiales y humedales, así como evitar la contaminación de los cuerpos de agua por actividades antrópicas (desechos sólidos, líquidos).

#### **Estrategias**

- Establecer mecanismos de colaboración entre los diferentes organismos gubernamentales y asociaciones civiles, organizaciones sociales y pobladores de los ejidos y comunidades aledañas a la red hidrográfica de los municipios involucrados (Palenque, La Libertad y Playas de Catuzajá).
- Firmar actas de acuerdos comunes en los Consejos Municipales y Distrital para el Desarrollo Rural Sustentable.
- Promover el pago de servicios ambientales para incentivar a la población que participe en las acciones de rehabilitación y restauración, mantenimiento y conservación de los recursos naturales.

- Para continuar con la contaminación desmedida e inconsciente de los ríos, arroyos, manantiales y humedales, es necesario promover y proponer ante el Consejo Distrital para el Desarrollo Rural Sustentable que cada municipio cuente con instalaciones apropiadas para el tratamiento y manejo de aguas negras y plantas recicladoras de basura orgánica e inorgánica.
- Promover en los ejidos y comunidades aledañas a los ríos, arroyos, manantiales y humedales un programa integral de letrización anaeróbica (letrinas secas ave).
- Mantener la integridad de los ecosistemas que se desarrollan en la ribera de los ríos.
- Evitar la tala de árboles y cualquier tipo de vegetación que se encuentra en la zona ribereña.
- Generar indicadores de contaminación y recomendaciones a las autoridades municipales y en caso de no respetar la normatividad, aplicar sanciones y normatividad por contaminación ambiental.

#### **Acciones**

- Realizar recorridos para investigar y conocer las condiciones actuales de degradación de los ecosistemas aledaños a los ríos, arroyos y manantiales que alimentan a los Humedales La Libertad y dependiendo de las causas y efectos, así como del grado de afección y de su intensidad implementar acciones inmediatas para la rehabilitación y conservación de los recursos naturales.
- Delimitar en un mapa la red de ríos, las entradas y salidas de agua y las características de flora y fauna que existe en dichos ecosistemas.
- Reforestación en zonas ribereñas, orillas de los ríos, arroyos, manantiales y humedales.
- Programar cursos y talleres de capacitación a la población en su conjunto, para diseminar información y establecer acciones específicas para el manejo y rehabilitación de los ríos, arroyos, manantiales y humedales.
- Elaborar programas con cápsulas radiofónicas y entrevistas a funcionarios públicos para dar a conocer las acciones emprendidas para el manejo y rehabilitación de los ríos, manantiales, arroyos y humedales, con la finalidad de concientizar a la ciudadanía.
- Elaborar matriz de registro de determinación de retiros a fuentes hídricas, la cual deberá incluir datos relacionados con los factores geomorfológicos, usos de suelo, condiciones de encharcamiento o inundaciones temporales o permanentes y el control de factores de contaminación y erosión.
- Crear base de datos que incluya la descripción de las características ecológicas de los ecosistemas ribereños.

#### **7.4. SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO**

El Humedal La Libertad se convierte en un espacio idóneo para fomentar el desarrollo de la investigación científica por su diversidad biológica, cultural con que cuenta, un lugar donde se pueden aplicar procesos de investigación básica aplicada, ligada a generar elementos de conocimiento para impulsar el manejo sustentable de los recursos naturales, conservación, restauración y un nuevo modelo de desarrollo desde lo local, que permita no solo hacer frente a los niveles de marginación y pobreza en que vive la población, sino también, crear las condiciones necesarias para gestión del territorio y sobretodo. Definir conocimientos de interacción entre los seres humanos y los humedales.

En realidad, podemos afirmar que pocos proyectos de investigación se han realizado en la zona que abarca el Humedal La Libertad, por lo que, creemos que una vez decretada y puesta en marcha del Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad, las investigaciones deberán ampliarse a diversos rubros del territorio y avanzar para crear un marco de

investigaciones interdisciplinarias, acordes al cumplimiento de los objetivos de los Humedales La Libertad

Para ello, es necesario establecer mecanismos de colaboración, coordinación y cooperación nacional e internacional entre las distintas universidades y centros de investigación para la generación de conocimientos básicos.

#### **7.4.1. Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento**

##### **Objetivos**

- Recurrir al uso de la ciencia y al conocimiento para establecer indicadores y prioridades de conservación de los Humedales La Libertad e impulsar el desarrollo humano sostenido.
- Considerar la información y conocimiento generado en los procesos investigativos para fundamentar la formulación de políticas públicas ligadas a la conservación de los humedales.
- Estudiar los conocimientos tradicionales sobre el empleo de plantas medicinales y elaborar una guía sobre los métodos terapéuticos utilizados por los habitantes.
- Estimular las investigaciones y las innovaciones tecnológicas que reduzcan al mínimo los riesgos y desequilibrios ecológicos en la explotación de los recursos naturales.

##### **Estrategias**

- Impulsar el desarrollo de la investigación básica sobre temas relacionados con las cuestiones de economía, social, ecología, biología, antropología, sociología, cartografía, geología, del paisaje, forestal, ornitología, botánica, geografía, historia y toda aquella rama de la ciencia que genere conocimientos para el cumplimiento de los objetivos del Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad y promuevan el desarrollo integral de las comunidades, ejidos y rancherías así como el manejo sustentable de los recursos naturales.
- Generar conocimiento en torno a la conformación territorial y dinámica sociocultural en la región.
- Documentar y promover el conocimiento de las comunidades.
- Generar inventarios de la flora y fauna existente en la región y en particular en el área que comprende el Humedal La Libertad.
- Identificar las áreas del conocimiento en las cuales se tienen datos sobre la flora y fauna presente en los humedales del Humedal La Libertad y crear líneas de investigación básica y aplicada.

##### **Acciones**

- Investigaciones sociales que analicen e identifiquen la rica diversidad cultural, lingüística y de actividades productivas.
- Generar investigación social e histórica en la región que permitan comprender los patrones de migración y usos de las zonas y áreas aledañas a los Humedales La Libertad.
- Realizar un estudio comparativo del uso y manejo de recursos naturales entre las diferentes etnias que se encuentran en la zona.
- Creación de una estación biológica con laboratorio equipado para el desarrollo de evaluaciones y análisis de datos o muestras, así como estaciones meteorológicas (Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural) en sitios estratégicos de los Humedales La Libertad, laboratorio de suelos, módulos de producción agropecuaria, etc.

- Concertar con los investigadores que han realizado inventarios de flora y fauna e investigaciones sobre suelos y humedales de los Humedales La Libertad, con el propósito de generar una base de datos de estas, y establecer las prioridades y necesidades de conocimiento de este tipo de instrumentos.
- Generación de una colección científica de referencia de especímenes de la flora y fauna presente en los Humedales La Libertad, para lo cual se sugiere que las autorizaciones sobre colectas otorgadas a investigadores, se les requiera, depositen un ejemplar de las especies sometidas a estudio, en los Humedales La Libertad, o en su caso en las instalaciones que sean generadas para tal fin.
- Elaborar un diagnóstico y generar una base de datos sobre los temas de investigación tratados y las zonas trabajadas en los estudios realizados en los Humedales La Libertad.
- Elaborar líneas de investigación sobre la carencia de conocimiento que se presentan en los Humedales La Libertad.
- Identificar fuentes de financiamiento alternativas para el fomento de investigación científica.
- Apoyar la comunicación constante entre los diferentes grupos de investigación que laboren dentro de los Humedales La Libertad mediante la realización de foros, congresos, conferencias, simposio y talleres.
- Contar con la máxima difusión de los resultados científicos.
- Publicación y difusión de los resultados de los talleres.
- Integrar un directorio de los investigadores y especialistas que hayan realizado algún estudio en el área.
- Dirigir las prioridades de investigación hacia la generación de conocimientos que faciliten el manejo de los recursos del Humedal La Libertad.

#### **7.4.2. Componente de inventarios, líneas de base y monitoreo ambiental y socioeconómico**

Tanto en los ejidos, como en las rancherías y nuevos centros de población que integran el municipio de La Libertad, existe una gran diversidad de actividades entre las que destacan la agricultura, la acuicultura, la pesca, la ganadería extensiva, la ovinocultura y el ecoturismo en menor escala.

Todas estas actividades, al paso del tiempo han tenido y tendrán un impacto en los ecosistemas que forman parte de los Humedales La Libertad. Sin embargo, a la fecha se observa que es relativamente escasa o nula la información que se ha generado sobre las condiciones que guardan actualmente estos ecosistemas.

La disyuntiva que se presenta entre el aprovechamiento de un recurso y su conservación pone de manifiesto, por un lado, la necesidad de contar con los elementos de juicio que determinen cómo, cuándo y hasta donde un recurso puede ser aprovechable, y por otro lado, cuando estos recursos deben ser protegidos.

En efecto para lograr un uso racional de todos los recursos existentes en los Humedales La Libertad, se requiere de información e indicadores que permita aprovechar, conservar e incrementar dichos recursos. Para ello se debe impulsar el desarrollo de investigaciones para contar con un inventario de los grupos taxonómicos de especies florísticas y faunísticas así como un mecanismo de monitoreo de las actividades desarrolladas por los pobladores y sus condiciones sociales y económicas para orientar las acciones con el enfoque de la sustentabilidad.

### **Objetivos**

- Generar carpetas básicas con el inventario de especies de flora y fauna con la intención de elaborar manuales que puedan incluirse en el componente de educación e interpretación ambiental.
- Generar un sistema de indicadores para la permanencia de los procesos de registro en campo, monitoreo, evaluación y seguimiento de las especies de flora, fauna y de las condiciones socioeconómicas de la población.

### **Estrategias**

- Uno de los mecanismos de gestión de los recursos naturales es precisamente promover la investigación en campo y laboratorio para determinar la dinámica de cada uno de los ecosistemas que conforman los Humedales La Libertad. Y la información que se obtenga resulta fundamental para dirigir acciones de fomento, creación, mejoramiento, conservación, protección y restauración de los Humedales La Libertad.
- Involucrar a la población en las investigaciones biológicas y antropológicas ya que los habitantes mantienen mayor conocimiento del área y ubicación de los recursos.
- Recurrir al conocimiento local e indígena.

### **Acciones**

- Elaborar un catálogo actualizado de la taxonomía de las especies florísticas y faunísticas existentes en cada una de las zonas.
- Publicar documentos que contengan información de aves, plantas medicinales, maderables y no maderables, mamíferos, reptiles e insectos.
- Contar con un catálogo de las organizaciones sociales, económicas campesinas e indígenas, en la cual se especifique el tipo de actividad desarrollada, objetivos, cobertura, número de socios, legalidad jurídica y condiciones sociales y económicas de los habitantes de cada ejido, ranchería o centro de población.
- Distribución espacial de acuerdo a sus características propias de conservación, realizando acciones de monitoreo y con la información actualizada que se obtenga se debe crear una base de datos que servirán para el orientar o reorientar las acciones de manejo.
- Realizar acciones de monitoreo constante de las acciones, programas y proyectos del Programa.

#### **7.4.3. Componente de sistemas de información**

Es evidente que en el área de estudio comprendida en los Humedales La Libertad, se han realizado muy pocas investigaciones. Sin embargo, mucha de la información generada por los distintos organismos públicos y académicos se encuentra dispersa y en documentos de diversos tipos: diagnósticos, justificaciones de proyectos, evaluaciones, resultados de investigaciones, informes parciales, formatos de programación. Y muchos de estos quizá se encuentren ya en archivos muertos expuestos a ser destruidos, de igual manera podemos decir que se ha generado información individualizada entre algunos investigadores que bien podrían formar parte de un acervo documental importante para la toma de decisiones.

### **Objetivos**

- Generar una base de datos confiable de información básica desde el ámbito local, municipal y regional que sirva de sustento a los procesos de planeación estratégica y a definir acciones específicas ligadas a la conservación de los recursos naturales y al mismo desarrollo social, cultural y económico de la zona.
- Contribuir para que dicha información sea accesible a las organizaciones sociales, cooperativas de pescadores, estudiantes, investigadores, autoridades, turistas, funcionarios, público y sociedad en general para que la toma de decisiones sea más acertada en la intervención.

### **Estrategias**

- Convocar a un acuerdo institucional para colaborar de manera estrecha en el intercambio de información generada en cada una de las instituciones (municipales, estatales y federales), organizaciones sociales, organismos no gubernamentales, instancias académicas o centros de investigación para la creación y consolidación del Sistema de Información Territorial (Base de Datos) del Humedal La Libertad.
- Aplicar un Sistema Informatizado (SIG y GPS) de propósito general para el manejo (Captación, almacenamiento, consulta análisis y representación) de información localizada espacialmente. Capaz de relacionar dos tipos de información, la *Información gráfica* o espacial (la cartografía) y la *información alfanumérica* o de texto (atributos o características) que describen propiedades de los elementos gráficos que son representados en los mapas. De tal manera que nos permita explorar permanentemente los cambios ocurridos por fenómenos naturales y antropogénicas del Humedal La Libertad y entender las dinámicas que se dan en los ecosistemas terrestres y acuáticos. Y convertir al Sistema de Información Geográfica en un eje importante para la planificación estratégica para la gestión de los recursos naturales y el territorio.

### **Acciones**

- Promover cursos-talleres sobre el manejo del Sistema de Información Geográfica y su importancia en los procesos de planeación estratégica y territorial.
- Programar cursos-talleres de capacitación y de intercambio de experiencias en el manejo de cuencas hidrográficas, en los que se fortalezcan las capacidades del personal técnico y actores locales en la utilización de herramientas computacionales como el dominio de Sistemas de Información Geográfica y Territorial (SIG y GPS), aplicados a la “hidrografía” en particular, para estudiar los problemas hidrológicos a partir de modelos de datos espaciales. Ya que uno de los recursos hídricos se han considerado últimamente como un problema global cuya resolución implica el reconocimiento de sus características espaciales.
- Producir en corto y mediano plazo materiales (folletos, trípticos, cuadernos o carpetas básicas) que contenga información sobre las zonas de conservación, restauración y uso público a fin de mantener plenamente informada a la sociedad en general de las acciones que son permitidas y no lo son así como dar a conocer las características de cada ecosistema, ejido, rancherías o centros de población humana.
- Crear una base de datos de las agencias internacionales financiadoras.

## **7.5. SUBPROGRAMA DE CULTURA**

### **7.5.1. Componente de educación ambiental para la conservación**

La educación ambiental es una herramienta fundamental para incorporar a los pobladores locales de los ejidos, rancherías y nuevos asentamientos humanos del municipio en las tareas de conservación y desarrollo sustentable de los Humedales La Libertad. El programa de educación ambiental debe ser dirigido desde los ámbitos formal e informal, considerando la participación activa de profesores en los niveles de preescolar, primaria, secundario, colegios de bachilleres de la zona, técnicos de las diferentes instituciones gubernamentales, profesionistas, autoridades ejidales y municipales, niños, y niñas, mujeres, pescadores y población en general. De tal manera de generar un efecto multiplicador de los conocimientos y de la conciencia en la sustentabilidad.

### **Objetivos**

- Fomentar la participación y organización de grupos locales.
- Formar recursos humanos locales que valoren, protejan y sepan aprovechar sus recursos naturales.
- Elaborar una guía de educación ambiental con tópicos que se ajusten a las características propias del Humedal La Libertad, e impulsar la gestión para incorporarlos a la SECH y aplicarlos en los niveles de preescolar, primaria, secundaria y bachiller.
- Elaborar y aplicar programas de educación y sensibilización del público sobre el cambio climático y sus efectos.

### **Estrategias**

- Establecer y equipar un Centro de Educación e Interpretación Ambiental (CEIA), el cual deberá estar ubicado de manera estratégica, de tal manera de ser visitado por alumnos de todos los niveles educativos del municipio.
- Elaborar programas de educación ambiental formal, y no formal de acuerdo al público meta al que va dirigido, tomando en cuenta sus necesidades prioritarias.
- Crear mecanismos de información y difusión a través de los diversos medios de comunicación (radio, televisión, periódico, entre otros).
- Incorporar conceptos de educación ambiental en todos los proyectos e iniciativas que se realizan en el área.
- Capacitar a promotores de educación ambiental para la aplicación inicial de las guías de educación ambiental y programar su estancia en los ejidos, rancherías y asentamientos humanos más vulnerables de la zona.

### **Acciones**

- Educación ambiental orientada al desarrollo comunitario.
- Fomentar la planificación y diseño para el manejo y aprovechamiento integral de los terrenos ejidales a nivel de solar, como de parcelas individuales.
- Dar a conocer la importancia del aprovechamiento racional de los recursos naturales.
- Manejo de residuos sólidos y su aprovechamiento a través del composteo, utilización de cenizas, estiércol, etc.
- Aplicación de técnicas agroecológicas:

## **7.5.2. Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental**

### **Objetivos**



- Crear página Web de los Humedales La Libertad, donde se dé a conocer la misión, visión, objetivos, localización, límites, importancia, características ecosistémicas, fecha de creación, decreto, programas y proyectos, Programa de conservación íntegro, mapas, imágenes, la inversión y la cooperación internacional etc.
- Diseminar información relacionada con la importancia, fecha de creación, los objetivos de su creación, los límites y colindancias de las sub-zonas, características y diversidad biológica, las amenazas, de las actividades permitidas y no permitidas y funciones de los humedales.
- Promover y difundir los Humedales La Libertad buscando la concientización, la co-participación de la sociedad en general en la conservación y manejo sustentable de los recursos naturales, así como la asimilación de los componentes de la normatividad jurídica de aplicación del Humedal La Libertad.
- Conservación de los ecosistemas y preservación de la biodiversidad y del patrimonio cultural.

#### **Estrategias**

- Establecer casetas de información para atender a los visitantes para difundir y dar a conocer los límites, la importancia, las normas y las reglas de los Humedales La Libertad.
- Vincular este componente con el de educación e interpretación ambiental para crear talleres y cursos de capacitación a estudiantes de las diferentes escuelas y niveles educativos del municipio.
- Búsqueda de donaciones y fondos adicionales caso empresas privadas y asociaciones
- Establecer un módulo de información de los Humedales La Libertad en la Presidencia Municipal de La Libertad.

#### **Acciones**

- Elaborar un programa de promoción, difusión recurriendo a los medios masivos de comunicación (radio y televisión local, estatal y nacional), impresos y digitalizados.
- Recurrir a la creatividad para el diseño y elaboración de materiales gorras, sombreros, playeras, chalecos, llaveros, suvenires; otros gráficos, videos, cápsulas radiofónicas, postales, impresión de carteles, carpetas, folders, folletos, trípticos, anuncios espectaculares traducidos en inglés y español, colocándolos en lugares estratégicos dentro y fuera del Humedal La Libertad.
- Crear vinculación con los periódicos locales, estatales y nacionales para difundir información de los Humedales La Libertad.
- Realizar talleres (en sitios estratégicos) informativos a todos los ejidos, rancherías y nuevos centros de población.
- Aprovechar los eventos sociales como la feria comercial, torneo internacional de pesca del municipio para establecer espacios de información.

### **7.5.3. Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre**

#### **Objetivos**

- Involucrar la participación social en el ámbito local para elaborar el Plan Integral de Desarrollo de Turismo Alternativo (PITA) acorde a las características propias de los Humedales La Libertad.
- Fortalecer la alianza que permita el empoderamiento paulatino de las comunidades al desarrollo del turismo alternativo (naturaleza, cultura, historia, educación, investigación, esparcimiento, aventura y desarrollo) y con ello impulsar el desarrollo sustentable, manejo y conservación de los recursos naturales de los Humedales La Libertad.

#### **Estrategias**

- Conformar una Red Local de Turismo Alternativo (RLTA) con la finalidad de evitar dispersión y competencia desleal en la oferta turística.
- Crear las oportunidades de capacitación, asesoría técnica e intercambio de experiencias para desarrollar las capacidades técnicas, administrativas y de operación de los centros ecoturísticos.
- Vincular este componente con el rubro de educación y concientización ambiental.
- Brindar oportunidades de recreación al aire libre a los pobladores locales y a los visitantes (nacionales y extranjeros).

#### **Acciones**

- Realización del diagnóstico participativo a través de cursos talleres participativos para la elaboración del Plan.
- Gestión de los recursos financieros ante las instancias correspondientes (CDI, CONAFOR, SEMARNAT, SEMAVIHN, SEDETUR, SEDESOL y la CONANP etc.
- Realización de estudios de factibilidad económica e impacto ambiental y los proyectos de diseño de arquitectónico, construcción y equipamiento de los centros ecoturísticos.
- Elaboración del mapa donde se ubiquen los centros ecoturísticos, folletos y trípticos para lanzar la campaña de promoción y difusión de los servicios.
- Diseños de senderos interpretativos y señalización.
- Promover la constitución de la Sociedad de Guías e Intérpretes de la Naturaleza, fomentando cursos de capacitación y asesoría técnica.
- Elaboración de guías o manuales prácticos de turismo alternativo.
- Elaboración de videos para la promoción y desarrollo turístico para su difusión en canales locales de radio y televisión.
- Elaborar conjuntamente con los prestadores de servicio turístico y habitantes de los ejidos el reglamento interno de turismo alternativo.
- Realizar gestiones económicas para la adquisición de un bus equipado y diseñado para la prestación del servicio turístico y realización de recorridos, mediante la venta de paquetes con costos preferenciales a sitios ecoturísticos y zonas de importancia por los Humedales La Libertad.
- Organización de cooperativa de transporte acuático y financiación para la adquisición de lanchas equipadas y diseñadas para el turismo.

#### **7.5.4. Componente de infraestructura, señalización y obra pública**

Toda la infraestructura que se desarrolle en los Humedales La Libertad deberá ser ejecutada bajo ciertos parámetros y normas que garanticen armonía, unicidad y un mínimo impacto ambiental y paisajístico. La calidad de la infraestructura en las áreas naturales protegidas determina, en muchos casos, el que los visitantes tengan una experiencia positiva y adopten actitudes de respeto y compromiso hacia la protección de los recursos.

#### **Objetivos**

- Consolidar y fortalecer la infraestructura necesaria para el desarrollo de las acciones operativas y de conservación de los Humedales La Libertad. Mediante la construcción de la Estación de Campo.

#### **Estrategias**

- Concertar con el H. Ayuntamiento Municipal de La Libertad para hacer ver la importancia de contar con un espacio “base” para el desarrollo pleno de las acciones a emprender en el Programa de manejo.
- Contar con un sistema de señalización interna y externa al área decretada del Humedal La Libertad.
- Socializar información sobre los límites, características, colindancias, las actividades permitidas y no permitidas en cada una de las subzonas establecidas en los Humedales La Libertad. Así como de las sanciones que implica el realizar actividades ilícitas.
- Promover la cooperación e intervención de organismos internacionales.

#### **Acciones**

- Elaborar proyecto arquitectónico de construcción y equipamiento de la Estación de Campo de los Humedales La Libertad y realizar las gestiones necesarias para el financiamiento.
- Cotización de obra y concurso de licitación ante constructoras responsables.
- Elaboración de carteles, trípticos, folletos y carteles alusivos al área decretada, importancia y funciones de los Humedales La Libertad y distribuirlos en dependencias gubernamentales, centrales camioneras, restaurantes, hoteles, agencias de viajes, escuelas y otros lugares estratégicos.
- Construcción de y equipamiento de casetas informativas y de vigilancia ambiental.
- Dotar de equipo de radio-comunicación de las casetas y Estación de Campo.
- Colocar mapas en sitios estratégicos.

#### **7.5.5. Componente de legalidad y jurídica**

##### **Objetivos**

- Es evidente que este componente se vincula con todos los incluidos en el presente documento por la cuestión normativa pero de manera específica se debe relacionar con el Sistema de Información Geográfica, ya que debe contener información debidamente sistematizada en referencia a las leyes, decretos, códigos, reglamentos y acuerdos estatales, nacionales e internacionales, aplicables a los Humedales La Libertad.
- Impulsar campañas informativas sobre la normatividad internacional y nacional vigente con el fin de generar una conducta responsable frente a la toma de decisiones.
- Considerando que los sistemas legales están ya de alguna manera establecidos, es necesario aplicarlos de manera oportuna en los casos relacionados con la operación, administración y manejo de los recursos naturales.

##### **Estrategias**

- Socializar a todos los actores involucrados (personal técnico y científico de la Estación de Campo, Autoridades ejidales y municipales, integrantes del Consejo Consultivo Municipal del Humedal La Libertad, funcionarios de organismos públicos, personal de las Organizaciones no gubernamentales, estudiantes y sociedad en general) los reglamentos, leyes, decretos, códigos y demás estatutos legales que se aplicarán en caso de cometerse actos ilícitos que atenten contra los intereses de los Humedales La Libertad.
- Mantener estrecha relación con El H. Ayuntamiento Municipal, las Agencias de Ministerio Público, Seguridad Pública, Ejército Mexicano, PROFEPA, FEPADA y Protección Civil para la aplicación de sanciones a personas y/o grupos que incurran contra lo establecido en las leyes de protección al medio ambiente.

### **Acciones**

- Sistematizar en la base de datos todas las leyes, reglamentos, códigos, decretos y estatutos legales de aplicación jurídica aplicables a los Humedales La Libertad.
- Elaborar cartillas o manuales prácticos que contenga información de las acciones permitidas y no permitidas en cada una de la sub-zonas de los Humedales La Libertad y las sanciones que se aplicarán en caso de incurrir con lo establecido.
- Incluir en las prácticas de concientización y educación ambiental aspectos del derecho ambiental.
- Capacitar y asesorar permanentemente a los Agentes Municipales, Consejos de Vigilancia y Comisariados Ejidales sobre el contenido de la Leyes relacionadas con la conservación y el equilibrio del medio ambiente. Esto es, programando y convocando a reuniones periódicas para socializar las cuestiones jurídicas y penales.
- Imprimir carteles y cápsulas radiofónicas y televisivas con mensajes e información normativa de los Humedales La Libertad.

### **7.5.6. Componente de regulación, permisos, concesiones y autorizaciones**

#### **Objetivos**

- Aplicación y disseminación de información a las organizaciones sociales, cooperativas, Unidades de Producción Rural, Sociedades de Solidaridad Social, Cooperativas y sociedad en general; referente al marco jurídico referente a las concesiones y permisos de conformidad a lo establecido por la Comisión Federal de Mejora y Regulación (COFEMER).
- Normar las actividades que se intenten desarrollar o desarrollan personas u organizaciones sociales con la finalidad de garantizar el cumplimiento del Plan de Manejo y funcionamiento y conservación de los Humedales La Libertad.

#### **Estrategias**

- Mantener estrecha relación con los organismos públicos municipales, estatales y federales, encargados de aplicar la normatividad jurídica y de agilización de trámites relacionados con permisos, concesiones y autorizaciones.
- Regular la intervención de organismos gubernamentales, prestadores de servicios profesionales, usuarios, visitantes y personas físicas o morales e informar a las instancias correspondientes de las acciones ilícitas que atentan contra los intereses y objetivos de conservación de los Humedales La Libertad.
- Imponer límites más estrictos, fomentando una normatividad que obligue al cambio de actitudes.

#### **Acciones**

- Capacitación de recursos humanos para el desarrollo de acciones de evaluación, seguimiento y mejoras regulatorias.
- Solicitar asesoría técnica para minimizar y agilizar los trámites para el inicio u operación de actividades de bajo riesgo o impacto ambiental que soliciten los ejidos, rancherías o nuevos centros de población.
- Sistematizar los códigos, leyes, convenios, acuerdos, reglamentos que estipula la Comisión Federal de Mejora y Regulación (COFEMER) y el Sistema de Apertura Rápida de Empresas (SARE).

- Realizar eventos sociales (talleres o cursos) para informar a la sociedad en general de los contenidos de los trámites y procedimientos legales para solicitar permisos, concesiones y autorizaciones.

#### **7.5.7. Componente de vivienda, construcción y ambientación rural**

##### **Objetivos**

- Recomendar la construcción y edificación en zonas urbanas de la cabecera municipal y ejidos o rancherías con miras a ser sustentables y de bajo impacto al ambiente.
- Evitar mayor contaminación de las lagunas y otras fuentes de agua dulce.
- Reciclar la basura orgánica e inorgánica y darle un valor agregado.
- Evitar contaminación de suelo, subsuelo y fuentes alternas de agua.
- Promover un modelo de innovación prospectiva y el uso de tecnologías alternativas para la generación de energía renovable (solar y eólica).
- Tratar de mitigar los impactos ambientales, sociales y económicos negativos de las aguas negras y lodos residuales, procurando el saneamiento ambiental para una vida mejor.

##### **Estrategias**

- Fomentar la coordinación y la concurrencia institucional, así como la mezcla de recursos entre el gobierno municipal, estatal, federal y agencias internacionales para fomentar un programa integral de construcción y mejoramiento de las viviendas en zonas rurales vulnerables. Diseñando un modelo de vivienda alternativa “ecológica”.
- Implementar proyectos que fomenten la participación social en el ordenamiento del territorio.

##### **Acciones**

- Construcción de bordos y reforestación para proteger a localidades vulnerables a los fenómenos de inundación (caso zona de los Ríos, Patricios y Remolinos).
- Promover el desarrollo de proyectos para el manejo adecuado de descargas de agua, residuos sólidos, de manejo especial, peligrosos etc.
- Programar cursos, talleres, seminarios relacionados con el manejo e importancia de construcciones y tecnologías alternativas.
- Promover el uso de energías renovables.
- Gestión de recursos financieros para la construcción de vivienda en zonas rurales vulnerables.

## **8. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ZONIFICACIÓN**

### **8.1. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL**

El Ordenamiento Ecológico Territorial (OET) es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (Artículo III, LGEEPA 2000).

Es un instrumento normativo básico que permite orientar el emplazamiento geográfico de las actividades productivas, así como las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales, lo cual le convierte en un cimiento de la política ecológica.

Sirve para caracterizar, diagnosticar y proponer formas de utilización del espacio territorial y sus recursos naturales, siempre bajo el enfoque del uso racional y diversificado, y con el consenso de la población; siendo sus objetivos primordiales: regular e inducir el uso más racional del suelo y el desarrollo de las actividades productivas para lograr la protección y conservación de los recursos naturales y lograr la protección del medio ambiente a través de la apropiación y aplicación de políticas y criterios para la protección, conservación, restauración y aprovechamiento integral de los recursos naturales, en un marco de desarrollo sostenible.

Es el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento del área natural protegida, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Asimismo, existe una subzonificación, la cual consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establece en el programa de conservación y manejo y que es utilizado con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento, previamente establecidas mediante la declaratoria correspondiente (Artículo III, LGEEPA 2000).

### **8.2. ZONIFICACIÓN**

En la zonificación se consideran los propósitos de conservación del área, la naturaleza y características de cada ecosistema, la vocación de cada zona o región en función de sus recursos naturales, las actividades productivas, la localización de los asentamientos humanos, el uso potencial del suelo, la experiencia de técnicos e investigadores y el grado de conservación de los ecosistemas.

Para poder definir las zonas de manejo es necesario reconocer y delimitar las unidades ambientales que se presentan dentro del área de estudio. De acuerdo con Tricart (1982), las unidades ambientales son porciones del espacio caracterizadas por la combinación integrada de los componentes bióticos, físicos y antrópicos, en forma muy compleja y al mismo tiempo semi-estable en la escala temporal. La forma particular en que los componentes se asocian y hacen del ambiente una unidad “indisociable”

que evoluciona en bloque, lo que nos permite percibir, hasta cierto grado, su *estabilidad* o *inestabilidad* ante acciones intrínsecas o extrínsecas.

- Estado de conservación de los Humedales La Libertad.
- Actividades ilícitas (cacería y saqueo de especies de flora y fauna)
- Actividades de visitación (uso que se les da a las áreas naturales con potencial ecoturístico)
- Tenencia de la tierra ejidal y zona decretada.
- Riesgo del incremento de las actividades humanas (principalmente agrícolas y ganaderas) en algunas áreas, así como las actividades turísticas.
- Aprovechamiento de los recursos naturales (bosque, agua, suelo)
- Áreas susceptibles para la visitación de los Humedales La Libertad (fundamentalmente a través de recorridos en lancha y senderos interpretativos a establecer).

La zonificación, se generó a partir del análisis del uso actual del territorio. Los elementos principales para establecer las subzonas de manejo fueron la cartografía social, el conocimiento de los pobladores de los ejidos y rancherías del municipio de La Libertad sobre los usos del territorio, el uso público, la distribución de elementos arqueológicos, y la cobertura de vegetación y de uso del suelo 2005.

Se analizó la distribución y ubicación de los objetos de conservación del Área; tales objetos se identificaron con la aplicación parcial del método de planificación para la conservación de áreas (**TNC, 2000**). Las fases empleadas de este método fueron la identificación de los objetos de conservación y el análisis-evaluación de las amenazas al Área. La distribución de los objetos de conservación se analizó con respecto a su ubicación en las subzonas de manejo.

La definición de subzonas de manejo constituye el instrumento fundamental para planear y programar el uso del suelo, las actividades productivas y las políticas sociales encaminadas a la conservación del patrimonio natural y cultural. Este proceso busca, el desarrollo socioeconómico congruente con la vocación natural del suelo, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la protección del ambiente.

La legislación mexicana en materia de áreas naturales protegidas establece las zonas o subzonas de manejo que aplican a cada categoría; con base en ello las subzonas establecidas para el Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad: Protección y Uso Público, (LGEEPA Art 47 BIS I; RANP Art. 52). Las últimas dos subzonas se establecieron como zonas alternativas, además de las exigidas por el artículo 52 del presente Reglamento, que permita compatibilizar los objetivos de conservación del área natural protegida, con las actividades que se han venido desarrollando hasta ese momento (LGEEPA Art. Transitorio Tercero; RANP Art. Transitorio Segundo).

En el caso de los Humedales La Libertad, la delimitación de subzonas de manejo se convierte en un instrumento fundamental que permite planear y programar el uso del suelo y las actividades productivas, con base en la aplicación de una serie de políticas sociales, culturales, ambientales y económicas encaminadas a la conservación de los recursos bióticos y abióticos relevantes. Este proceso busca, además, el desarrollo socioeconómico compatible con la vocación natural del suelo, el

aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la protección de la calidad ambiental del territorio.

Subzonas de manejo	Superficie (ha)	Porcentaje con respecto al total del área
Protección	2,305.26	-
Aprovechamiento de Sustentable de Recursos Naturales	1,546.50	
Uso Recuperación	1,501.58	
Asentamientos Humanos	79.03	
<b>Total del Área Natural</b>	<b>5,432.37</b>	<b>100%</b>

### 8.2.1. Subzona de aprovechamiento de recursos naturales

Esta subzona corresponde a aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable. La superficie de esta subzona abarca un total de 1,546.50 ha., y las actividades permitidas y no permitidas se incluyen en el siguiente cuadro:

Sub-zona de aprovechamiento de recursos naturales	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
Supervisión y vigilancia	Uso redes ilícitas, técnicas de apaleo y arponeo
Construcción de casetas de vigilancia	Uso de explosivos
Infraestructura turística	Cacería
Conservación de especies	Tiraderos a cielo abierto
Actividades de Conservación	Drenajes
Establecimiento de redes de agua	Uso de agroquímicos
Turismo alternativo	Perturbar la fauna y flora silvestre
Ganadería semiestabulada sustentable	Verter o descarga de contaminantes tóxicos en suelo y agua
Producción de traspatio	Quemas
Prevención y combate de incendios	Introducción de especies exóticas
Señalamiento con fines de manejo	Aprovechamiento de banco de materiales
Recolecta de maderas muertas	Dragados
Extracción de plantas medicinales para uso doméstico	Establecimiento de fraccionamientos y viviendas sobre cauces intermitentes y permanentes de cuerpos de agua y zonas de alto riesgo por inundaciones.
Apertura de vías de comunicación autorizadas	Desvío de cauces naturales
Investigación científica	Ampliación de los asentamientos ya establecidos
Establecimiento de Unidades de Manejo Ambiental	Tala de arboles
Obras públicas y privadas con los permisos correspondientes	
Restauración Ecológica	
Industria bajo impacto bajo regulación	



competente. Acuicultura Actividades tradicionales y culturales Reciclaje y Reutilización de los desechos sólidos Educación Ambiental Manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos de manejo especial. Construcción de vivienda sustentable con materiales de la región.	
---	--

### 8.2.2. Subzona de Asentamientos Humanos

Contempla a los asentamientos humanos establecidos previos a la emisión del Decreto del área natural y al Programa de Manejo. La superficie de esta subzona abarca un total de 79.03 ha., y las actividades permitidas y no permitidas se incluyen en el siguiente cuadro:

Sub-zona de Asentamientos Humanos	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
Fogatas Recolecta de maderas muertas Redes de agua potable Paso de vehículos motorizados Aprovechamiento de banco de arena ya establecidos Ganadería sustentable Agricultura sustentable Acuicultura sustentable Apertura de vías de comunicación Brechas de saca cosecha Reforestación Infraestructura turística Industria bajo impacto bajo regulación competente Campismo Establecimiento de UMAS Restauración ecológica Investigación científica Construcción de casetas de vigilancia Dragado y perforación de pozos para extracción de agua Obras públicas o privadas con los permisos correspondientes Turismo alternativo Visitas guiadas	Quemas Tala de árboles Cazar, matar, capturar fauna Extraer flora silvestre Basureros a cielo abierto Uso de explosivos Destruir sitios de anidación y reproducción de especies Perturbar la flora y fauna silvestre Uso de agroquímicos Cacería Verter contaminantes tóxicos a suelo y agua Uso de fuego Pesca deportiva

Senderismo Conservación de las especies Educación ambiental	
---	--

### 8.2.3 Subzona de recuperación

Son las superficies terrestres y acuáticas de los Humedales La Libertad, donde los recursos naturales han sido severamente alterados o transformados y serán objeto de programas de restauración y recuperación, mediante el uso de especies nativas de la región; o en su caso, especies que sean compatibles y se ajusten con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales. La superficie de esta sub-zona abarca una extensión 1,501.58 ha., e incluye áreas donde solamente existe vegetación secundaria o pastizales abandonados.

Subzona de recuperación	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
Conservación de especies Restauración ecológica Agricultura orgánica Actividades de capacitación y de asistencia técnica Construcción de casetas de vigilancia Investigación científica y monitoreo Establecimiento de Unidades de Manejo Ambiental Apertura de brechas para fines de manejo	Siembra y establecimiento de plantaciones comerciales Colecta de especies maderables y comerciales Aprovechamiento de bancos materiales Pesca comercial Pesca Deportiva Ganadería extensiva, intensiva Cacería Tala de árboles Destruir sitios de anidación y reproducción Perturbar la flora y fauna silvestre Basureros a cielo abierto Uso de explosivos Uso de lanchas motorizadas Uso de agroquímicos Descargar contaminantes Apertura de vías de comunicación Aprovechamiento forestal comercial Construcción de infraestructura y vivienda Establecimiento de nuevos centros de población Industria Introducción de especies exóticas Dragados Apertura de pozos petroleros Quemas agrícolas

### 8.2.4 Subzona de uso de protección

Las subzonas de uso restringido son áreas destinadas a mantener o mejorar las condiciones de los ecosistemas. Pueden delimitarse en las porciones de un área natural protegida donde se encuentran representados ecosistemas que mantienen condiciones estables y donde existen poblaciones de vida silvestre, incluyendo especies consideradas en riesgo por las normas oficiales mexicanas. La superficie de esta subzona comprende un total de 2,305.26 ha. Las actividades permitidas y no permitas en esta subzona se indican en el siguiente cuadro:

Sub-zona de uso de Protección	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
Conservación de especies Conservación de animales silvestres Construcción de casetas de vigilancia Regeneración natural Investigación científica y monitoreo Supervisión y vigilancia Reforestación con especies nativas Señalamiento con fines de conservación Turismo sustentable con estudios previos de capacidad de carga Construcción de estaciones biológicas Paso de vehículos acuáticos a baja velocidad Establecimiento de Unidades de Manejo Ambiental en áreas adecuadas bajo supervisión	Apertura de vías de comunicación Pesca deportiva Uso de fuego Tirar basura Verter o descarga de contaminantes tóxicos al suelo y agua Dragado o perforación de pozos Perturbar la flora y fauna silvestre Cacería Uso de explosivos Destruir sitios de anidación y reproducción de especies Agricultura Establecer nuevos centros de población Redes de agua potable y drenaje Extracción de plantas medicinales Establecimiento y siembra de plantaciones comerciales Infraestructura turística Aprovechamiento de banco de materiales Ganadería extensiva, intensiva Tala de árboles Uso de agroquímicos Construcción de infraestructura pública y privada así como viviendas Industria Introducción de especies exóticas Apertura de pozos petroleros Establecimiento de tapes Establecimiento de redes ilegales Uso de transporte acuático de alta velocidad

Las violaciones a los preceptos del presente Decreto, y las imposiciones que de él emanen, serán sancionadas administrativamente por la Secretaría de Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN) en el ámbito de su competencia, de conformidad con el procedimiento establecido por la ley en la materia.

En aquellos casos en que, como resultado del ejercicio de sus atribuciones, la Secretaría de Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN), tenga conocimiento de actos u omisiones que pudieran construir delitos ambientales conforme a lo previsto en la legislación aplicable, deberá formular la denuncia ante la autoridad competente.

## **9. REGLAS ADMINISTRATIVAS**

Debido a la complejidad del área y la diversidad de programas e instituciones que participan de alguna forma en el desarrollo de la región, es necesario contar con un instrumento que muestre específicamente las normas y actividades permitidas y no permitidas en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad, en el entendido de que la ejecución de éstas depende también de otros organismos oficiales. También se presentan las que requieren de un permiso o autorización, que corresponde otorgar a la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN), de acuerdo con la legislación ambiental aplicable. Por lo que las autorizaciones, licencias o permisos que corresponda otorgar a otras autoridades, sean Federales o Municipales, no forman parte de las siguientes.

Las Reglas Administrativas son el instrumento normativo, a través del cual se debe obtener la certidumbre de las actividades que se desarrollan dentro de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad, en donde se determinan sus modalidades, características o especificaciones técnicas, de conformidad con la zonificación definida en el presente.

### **Reglas Administrativas:**

#### **CAPÍTULO PRIMERO**

##### **DISPOSICIONES GENERALES**

**Regla 1.-** El presente documento es de observancia general y tiene por objeto regular las actividades que se realizan en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica de conformidad con la zonificación establecida.

**Regla 2.-** La aplicación de las presentes reglas administrativas corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN), sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Estatal y Federal, de conformidad con el Decreto de establecimiento de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

**Regla 3.-** Los usuarios y habitantes de la zona circundante de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad están obligados a observar sus normas de manejo y a proteger el patrimonio natural que se encuentre en la zona.

**Regla 4.-** Cualquier acción nueva que se intente realizar dentro de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad, deberá seguir los lineamientos marcados en el Programa de Manejo y la Legislación Ambiental Estatal vigente, tanto en materia de Áreas Naturales Protegidas, como en materia de Impacto Ambiental, así como las que marquen las leyes federales en el ámbito de su competencia.

**Regla 5.-** Para efectos de las presentes Reglas, se entenderá en lo sucesivo por:

**Actividades de investigación científica:** Las que, fundamentadas en la aplicación del método científico, conduzcan a la generación de información y conocimiento sobre aspectos relevantes de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad, desarrolladas por una o varias instituciones de educación superior o centros de investigación, organizaciones no gubernamentales facultadas para ello, o personas físicas calificadas como especialistas en la materia.

**Actividades recreativas:** De bajo impacto, consistentes en la observación del paisaje, de la flora y fauna silvestres en su hábitat natural y cualquier manifestación cultural, de forma organizada y sin alterar o dañar el entorno, que incluye al ecoturismo o turismo de bajo impacto, a través de la realización de recorridos y visitas guiadas en rutas o senderos de interpretación ambiental ubicados dentro de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad.

**Aprovechamiento sustentable:** Utilización de los recursos naturales en forma tal que se mantenga su productividad y respete la integridad funcional y la capacidad de los ecosistemas para absorber los efectos de las actividades humanas.

**Autoconsumo:** Aprovechamiento sustentable de productos extraídos del medio natural sin propósitos comerciales, con el fin de satisfacer las necesidades de alimentación, energía calorífica, vivienda, instrumentos de trabajo y otros usos tradicionales por parte de los pobladores que habitan dentro de la reserva.

**CONAFOR:** Comisión Nacional Forestal.

**Conservación:** La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

**Colecta científica:** Actividad que consiste en la captura, remoción o extracción temporal o definitiva de material biológico del medio silvestre, con propósitos no comerciales, para la obtención de información científica básica, integración de inventarios o para incrementar los acervos de las colecciones científicas, depositados en museos, instituciones de investigación y enseñanza superior.

**Dirección:** El personal designado por la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN) para dirigir y administrar la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad encargado de coordinar la planeación, ejecución y evaluación del presente Plan de Manejo.

**Ecoturismo:** Aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en visitar a la Zona Sujeta a Conservación Ecológica sin alterar los procesos ecológicos con el fin de disfrutar y apreciar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dicha área, así como cualquier manifestación cultural, a través de un proceso que promueva la conservación y el desarrollo sustentable de bajo impacto ambiental, que propicia un involucramiento activo y económicamente benéfico para las poblaciones locales.

**Educación ambiental:** Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.

**Embarcación menor:** La de menos de quinientas unidades de arqueo bruto, o menos de quince metros de eslora, cuando no sea aplicable la medida por arqueo.

**Fiscalía:** La Fiscalía Especializada para la Atención de los Delitos Ambientales.

**Investigador:** Persona acreditada por alguna institución académica reconocida, que tiene por objeto la generación del conocimiento de los procesos naturales, sociales y culturales, así como el desarrollo tecnológico educación, investigación, culturales, campamentos, así como aquella que se encuentre en tránsito o con fines de refugio en caso de emergencia.

**Ley Ambiental del Estado de Chiapas:** Ley es de orden público, interés social y de observancia general en el territorio del Estado de Chiapas que tiene por objeto la conservación de la biodiversidad, restauración del equilibrio ecológico, la protección del medio ambiente y el aprovechamiento racional de sus recursos para propiciar el desarrollo sustentable del Estado.

**LAN:** Ley de Aguas Nacionales.

**LDRS:** Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

**LE:** Ley de Expropiación.

**LFD:** Ley Federal de Derechos.

**LGBN:** Ley General de Bienes Nacionales.

**LGDFS:** Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

**LGEEPA:** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**LGVS:** Ley General de Vida Silvestre.

**NOM:** Norma(s) Oficial(es) Mexicana(as) emitida(s) por el Ejecutivo Federal.

**Permiso o Autorización:** Documento que expide la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN) o la SEMARNAT, dependiendo del ámbito de competencia, en el que se autoriza a personas físicas o morales, la realización de actividades de aprovechamiento de los recursos naturales turismo, e investigación, fotografía o vídeo grabaciones con fines comerciales en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica, en los términos de las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

**Personal de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad:** Personas adscritas al Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN).

**PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

**Programa de Manejo:** Instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración de la, al que se refiere el artículo 52 de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chiapas.

**Reglas:** Las presentes Reglas Administrativas.

**Restauración:** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y rehabilitación de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

**SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**SEMAVIHN:** Secretaria de Medio Ambiente, Vivienda E Historia Natural.

**Usuario:** Persona física o moral que en forma directa o indirecta, utiliza o se beneficia de los recursos naturales existentes en los Humedales.

**Visitante:** Toda persona que ingresa a la Zona Sujeta a Conservación Ecológica, para realizar actividades recreativas, de esparcimiento, educación, culturales, campamentos, así como aquella que se encuentre en tránsito o con fines de refugio en caso de emergencia

**Zonificación:** División geográfica de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad, en áreas específicas, en las cuales se definen las actividades y usos permisibles, así como la intensidad y rango de los mismos, en atención de las características propias de los ecosistemas de dichas áreas y a sus necesidades de protección y restauración.

**Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad (ZSCE):** El área comprendida dentro de la poligonal que establece el Decreto publicado en el Periódico Oficial del Estado numero 078, del 01 de Febrero de 2008, que declara área natural protegida con el carácter de Zona Sujeta a Conservación Ecológica la zona conocida como Humedales La Libertad con una superficie total de 5,432.37 hectáreas (Cinco mil cuatrocientos treinta y dos hectáreas, treinta y siete áreas).

## CAPÍTULO SEGUNDO

### PERMISOS Y AUTORIZACIONES

**Regla 6.-** Se requerirá autorización por parte de la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural para la realización de las siguientes actividades:

I. Prestación de servicios turísticos:

a) Visitas guiadas incluyendo el aprovechamiento no extractivo de vida silvestre.

b) Acampar o pernoctar en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica

II. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales y culturales que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal.

**Regla 7.-** Cualquier acción que afecte los ecosistemas de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad, serán motivo de la aplicación de las sanciones por parte de las autoridades correspondientes, de acuerdo con los ordenamientos respectivos.

**Regla 8.-** Dentro de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad únicamente podrán realizarse actividades relacionadas con la protección de sus ecosistemas, de conservación, de investigación científica, de incremento de flora y fauna nativa, de recreación, de educación ambiental y de aprovechamiento de manera sustentable, cada una de ellas restringidas a las áreas, y de la forma que determine la zonificación y normas de uso establecidas en el Programa de Manejo.

**Regla 9.-** Se requerirá autorización por parte de la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural y permiso expedido por la SEMARNAT y su Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA) en caso de ser requerido bajo la normatividad vigente, para la realización de las siguientes actividades, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias aplicables

I. Monitoreo de flora y fauna, así como de otros recursos biológicos, con fines de investigación científica.

II. Ejecución de obras públicas o privadas.

**Regla 10.-** Para la obtención de las autorizaciones para la prestación de servicios turísticos a que se refiere la fracción I de la Regla 8, el promovente deberá presentar una solicitud que cumpla con los siguientes requisitos:

I. Nombre, denominación o razón social;

II. Nacionalidad;

III. Tipo de servicio;

IV. Descripción de la actividad;

V. Tiempo de estancia;

VI. Lugares a visitar, y

VII. Infraestructura que se requiera para su desarrollo, misma que deberá contar con la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda.

**Regla 11.-** La solicitud de autorización para la prestación de servicios turísticos deberá ir acompañada de la siguiente documentación:

I. Acta de nacimiento del solicitante o copia simple del acta constitutiva de la sociedad;



- II. Instrumento que acredite la personalidad del representante legal;
- III. En su caso, documento que acredite la propiedad del vehículo y autorizaciones otorgadas por otras dependencias;
- IV. Matrícula y características del vehículo.

Todos los documentos deberán ser entregados por duplicado en las oficinas de la Dirección de Áreas Naturales y Vida silvestre de la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural, (SEMAVIHN) ubicada en 3ª Calle Poniente Norte No.148, Col. Centro. C.P. 29000. Tuxtla Gutiérrez Chiapas.

**Regla 12.-** Para la obtención de una autorización para llevar a cabo filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, a que se refiere la fracción II de la Regla 8, el interesado deberá presentar solicitud por escrito, en la cual se contengan los siguientes datos:

- I. Nombre o razón social del solicitante, domicilio para oír y recibir notificaciones, número de teléfono y fax, en su caso, y copia de una identificación oficial o acta constitutiva de la sociedad o asociación;
- II. Datos del responsable del desarrollo de las actividades;
- III. Tipo y características del o los vehículos que se pretendan utilizar para la realización de la actividad;

**Regla 13.-** El otorgamiento de las autorizaciones a que se refieren las Reglas 9, 11 y 12 deberá ser solicitado con una antelación de 30 días hábiles a la realización de las actividades.

**Regla 14.-** La Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN) otorgará o negará el permiso dentro de un plazo de 20 días hábiles, contados a partir de la fecha en que se presente la solicitud. Una vez transcurrida dicha fecha sin que medie respuesta por parte de ésta, se entenderá negado el permiso solicitado.

**Regla 15.-** La prórroga de las autorizaciones referidas en la fracción I de la Regla 8, deberá solicitarse con 30 días naturales anteriores a la terminación de la vigencia de la autorización correspondiente y estará sujeto:

- I. A la presentación en tiempo y forma de la solicitud de prórroga y el informe final de actividades ante la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural con 30 días naturales de anticipación a la terminación de la vigencia de la autorización, y
- II. Al cumplimiento, por parte del autorizado, de los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización correspondiente.

**Regla 16.-** Deberán dar aviso por escrito a la Dirección de Áreas Naturales y Vida Silvestre de la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN), acompañado del permiso correspondiente emitido por la SEMARNAT y el proyecto correspondiente, los interesados en realizar las siguientes actividades:

- I. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva;
- II. Investigación sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo;
- III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo; y
- IV. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos, que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal.

## CAPITULO TERCERO

### DE LAS ACTIVIDADES RECREATIVAS

**Regla 17.-** Para el debido desarrollo de las actividades que requieren para su ejecución dentro de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad de un permiso o autorización, los usuarios deberán presentar dicho documento cuantas veces les sea requerido, ante las autoridades correspondientes, con fines de inspección y vigilancia.

**Regla 18.-** Los usuarios y visitantes de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad deberán acatar en todo momento las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal la reserva, relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del área.

**Regla 19.-** Las actividades recreativas podrán realizarse solamente en los sitios destinados para este fin y en las modalidades establecidas en estas reglas. Los usuarios y visitantes de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad deberán respetar y acatar los lineamientos de uso de los sitios de campamentos y senderos establecidos por la dirección del mismo.

**Regla 20.-** Es obligación de todo visitante, coleccionar la basura que genere y trasladarla hacia las instalaciones que para el caso establezca la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural, para su disposición final en los sitios autorizados por las autoridades municipales. En el caso de los visitantes que contraten prestadores de servicios autorizados para arribar a la Zona Sujeta a Conservación Ecológica, será obligación del prestador de servicios el traslado de la basura que se genere a los sitios dispuestos por la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN).

## CAPITULO CUARTO

### DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS

**Regla 21.-** Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades recreativas dentro de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad deberán observar lo siguiente:

- I. Contar con la autorización correspondiente emitida por la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN), conforme a lo previsto en la Regla 8;
- II. Informar a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida, así como de las condiciones para visitarla, pudiendo apoyar esa información con el material gráfico y escrito necesario;
- III. Los guías que presten sus servicios dentro de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad deberán estar inscritos en el padrón de usuarios. Dicha inscripción se hará mediante oficio dirigido a la SEMAVIHN, así como también en cualquier situación de emergencia.
- IV. Cubrir, en su caso, los pagos establecidos en la Ley Federal de Derechos;
- V. Hacer uso exclusivamente de las rutas y senderos establecidos para recorrer la Zona Sujeta a Conservación Ecológica;
- VI. Respetar la señalización y la zonificación de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica;

- VII. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal de los Humedales relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del mismo;
- VIII. Proporcionar los datos que le sean solicitados por el personal de la Dirección para efectos informativos y estadísticos;
- IX. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN) o SEMARNAT realice labores de vigilancia, protección y control, así como en situaciones de emergencia o contingencia; y
- X. Hacer del conocimiento del personal de Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN) las irregularidades que hubieren observado, durante su estancia en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica.

## CAPITULO QUINTO

### DE LOS INVESTIGADORES

**Regla 22.-** A fin de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta e investigación científica y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los investigadores, éstos últimos deberán cumplir con las disposiciones a que se refiere la fracción I de la Regla 9, y deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, y observar lo dispuesto en el Decreto de creación de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 23.-** Los investigadores o responsables de los proyectos de investigación que detecten algún problema o factor que pongan en riesgo a los ecosistemas o alguna especie de flora y fauna silvestre, deberán comunicarlo de inmediato a la Dirección de Áreas Naturales y Vida Silvestre de la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN), con la finalidad de que se tomen las medidas necesarias.

**Regla 24.-** Para el desarrollo de actividades de colecta con fines de investigación científica en las distintas zonas del área natural protegida, los investigadores deberán presentar la autorización, cuantas veces les sea requerida, ante las autoridades correspondientes, para fines de inspección y vigilancia.

**Regla 25.-** Cualquier estudio que se pretenda realizar en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica deberá presentar un anteproyecto a la dirección de Áreas Naturales y Vida Silvestre de la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN) responsable del área natural protegida, ésta asesorará al investigador en cuanto a normas de uso, límites para la colecta en su caso, y los posibles apoyos de logística con los que puede colaborar.

**Regla 26.-** Es obligación de los investigadores que pretendan realizar estudios en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad:

- I. Contar con la autorización vigente otorgada por la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN), en la que se especifiquen las condicionantes y limitantes al programa de trabajo por realizar;

- II. Contar con los permisos de colecta científica otorgados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y cumplir con las limitantes establecidas;
- III. Respetar las instrucciones que en materia de conservación del ambiente le indiquen el personal técnico de la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN), y
- IV. Presentar informes parciales de avances.
- V. Deberán depositar el material biológico colectado en instituciones o colecciones científicas mexicanas, y donar un duplicado impreso y/o electrónico de la publicación producto de su colecta, a la Dirección. Dicho material deberá estar a resguardo de la Dirección de los Humedales, así como a disposición de quien lo solicite, con fines académicos y/o de investigación bibliográfica.
- VI. Concluido los trabajos de campo, presentar un informe final de resultados.

**Regla 27.-** El investigador se compromete a entregar originales de los trabajos publicados a la Dirección de Áreas Naturales y Vida Silvestre de la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN), brindando los créditos correspondientes.

## CAPITULO SEXTO

### DE LAS ACTIVIDADES Y APROVECHAMIENTOS

**Regla 28-** Se permitirán las actividades siguientes:

- I. Enriquecer la biota presente para repoblar zonas de recuperación o para desarrollar programas de conservación in situ, siempre que se cuente con la autorización de la administración del área y con los permisos necesarios en materia ambiental.
- II. Investigar y monitorear procesos ecológicos, siempre y cuando no se manipulen y no disminuyan las poblaciones naturales.
- III. Construir líneas corta fuego, con el fin de prevenir y disminuir riesgos de incendios.
- IV. Construir senderos interpretativos e infraestructura necesaria para llevar a cabo la administración, educación, investigación, protección, vigilancia y desarrollo de otras actividades, en sitios específicos que determinará la administración de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica.
- V. Uso público con fines de estudio, recreación y turístico en las áreas que destine para este fin la administración de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica, y
- VI. Extraer flora y fauna silvestre y recursos naturales, exclusivamente con fines científicos o de repoblación de zonas de recuperación, siempre que no se afecten drásticamente las poblaciones naturales, se cuente con la autorización de la administración del área y con los permisos necesarios de conformidad con la legislación vigente en la materia.
- VII. Se podrán realizar actividades de exploración, rescate y mantenimiento de sitios arqueológicos y/o históricos, siempre que no impliquen alguna alteración o causen algún impacto ambiental significativo sobre los recursos naturales del mismo, previa coordinación con la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural.

## CAPITULO SÉPTIMO

### DE LAS PROHIBICIONES

**Regla 29.-** En la totalidad de la superficie que comprende la Zona Sujeta a Conservación Ecológica, queda estrictamente prohibido:

- I. Cambiar el uso del suelo, salvo para la realización de los fines del decreto y los del programa de manejo correspondiente;
- II. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo en el suelo, arroyos y/o manantiales temporales o perennes;
- III. Extraer material
- IV. Usar explosivos;
- V. Usar plaguicidas, fertilizantes y en general, cualquier producto contaminante que pueda afectar la vida de los organismos silvestres.
- VI. Perturbar la fauna y flora silvestre;
- VII. Extraer flora y fauna silvestre viva o muerta o partes de estas, así como otros elementos biogenéticos, sin la autorización correspondiente de la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN), dentro del ámbito de su competencia;
- VIII. Realizar actividades cinegéticas o explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre sin un programa de manejo autorizado por la autoridad competente y la opinión favorable de la administración de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica
- IX. Cacería en cualquiera de sus modalidades;
- X. Introducir especies exóticas a menos que estas favorezcan los procesos de recuperación de suelos y sucesión vegetal;
- XI. Usar fuego en cualquier modalidad, incluyendo la práctica de roza, tumba y quema, con fines agropecuarios;
- XII. Paso de vehículos motorizados y líneas de conducción por las áreas cubiertas con vegetación original, salvo lo que esté contemplado dentro del programa de manejo con fines de la conservación del sitio;
- XIII. Crear o realizar cualquier obra o actividad que no cumpla con la normatividad en materia ambiental;
- XIV. Edificar, construir o cimentar unidades habitacionales, fraccionamientos y/o cualquier tipo de infraestructura física que transforme, altere o modifique el paisaje y la estabilidad del área natural protegida; y
- XV. Cualquier actividad que afecte de forma temporal o definitiva los ecosistemas y sus elementos.
- XVI. Construir confinamientos de materiales y sustancias peligrosas;
- XVII. Construir infraestructura en todas las áreas inundables y la zona de preservación de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica;
- XVIII. Construir rellenos sanitarios y tiraderos a cielo abierto;
- XIX. Consumir bebidas alcohólicas y sustancias ilícitas, y
- XX. Contribuir a la desecación, dragado y relleno de humedales y cuerpos de agua;
- XXI. Establecer nuevos centros de población
- XXII. Extraer arena;
- XXIII. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos de agua;

- XXIV. Obstruir y modificar los escurrimientos pluviales;
- XXV. Realizar aprovechamientos forestales, industriales o de vida silvestre;
- XXVI. Realizar fogatas;
- XXVII. Realizar obras y actividades de competencia federal, sin contar con la autorización de impacto ambiental correspondiente.
- XXVIII. Talar o desmontar la vegetación marginal de los cauces de ríos y cuerpos de agua (vegetación riparia).
- XXIX. Transitar con vehículos motorizados en los humedales.
- XXX. Transitar o introducir animales domésticos durante las actividades recreativas;
- XXXI. Usar altavoces, radios o cualquier aparato de sonido, que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres o que impida el disfrute del área protegida por los visitantes;
- XXXII. Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre, salvo previa autorización administración de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica.

## CAPITULO OCTAVO

### INSPECCION y VIGILANCIA

**Regla 32.-** La inspección y vigilancia para el cumplimiento de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN), sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

**Regla 33.-** Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica, deberá notificar a la Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAVIHN), para que se realicen las averiguaciones y gestiones correspondientes.

## CAPITULO DÉCIMO

### SANCIONES Y RECURSOS

**Regla 34.-** La aplicación de sanciones se hará de conformidad con lo dispuesto en las presentes Reglas, en la Ley Ambiental para el Estado de Chiapas y demás disposiciones jurídicas aplicables.

**Regla 35.-** El usuario que viole las disposiciones contenidas en el presente instrumento, salvo en situaciones de emergencia, en ningún caso podrá permanecer dentro de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad y será conminado por el personal del Área Natural Protegida a abandonar el sitio.

## **CAPITULO UNDÉCIMO**

### **TRANSITORIOS**

**ÚNICO.-** Las presentes Reglas Administrativas entrarán en vigor al día siguiente de la publicación en el Periódico Oficial del resumen del programa de manejo, el cual incluirá el plano oficial del Área Natural Protegida, y se podrán modificar, adicionar o derogar a juicio de la Secretaría, de conformidad con lo establecido en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

## 10. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL MANEJO

### 10.1 PROCESO DE LA EVALUACION

#### Evaluación

La evaluación es el proceso de determinar o confirmar las características o los focos importantes para la planificación del manejo. En la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad, las características socioeconómicas, culturales y toda otra característica es importante identificarla, es por ello que es preciso elaborar parámetros para evaluar cada característica de interés. Más adelante figuran una lista de parámetros, con ejemplos, recomendados para evaluar las características ecológicas, así como una lista indicativa de parámetros socioeconómicos que debiera ampliarse en cada sitio para tener en cuenta sus características socioeconómicas y culturales específicas.

#### Insumos, productos y resultados

Primeramente es importante que los administradores deban distinguir entre insumos, productos y resultados. Estos términos se definen como sigue:

- i) **Insumos.** Los recursos habilitados para administrar sitios, como por ejemplo, fondos, personal y equipo.
- ii) **Productos.** La serie de frutos del manejo o del proceso de planificación de éste. Por ejemplo, las políticas elaboradas respecto de las distintas actividades de manejo, los planes de manejo elaborados, las interpretaciones hechas y la infraestructura construida y mantenida. Los productos sirven como medio de determinar si la gestión es eficaz.
- iii) **Resultados.** Los resultados son el propósito de la gestión y se expresan en el buen estado de las características ecológicas, como el hábitat y las especies de los sitios que, a su vez, posiblemente dependan de la gestión eficaz de determinados variables socioeconómicas.

La única forma de decidir si los insumos y productos son apropiados es examinando los resultados del manejo. Una vez hecho esto, y sólo entonces, se puede determinar si el manejo es eficaz.

#### Evaluación de las características ecológicas (hábitat, especies y procesos naturales)

Las características ecológicas importantes (hábitat, poblaciones y procesos) de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad, sirven para concentrar el proceso de planificación. La principal finalidad de esta sección del plan de manejo es aportar una lista de estas características y confirmar su estado. El estado de las características reconocidas previamente debe confirmarse. Las características que no han sido objeto de reconocimiento formal previo hacen necesario un proceso de evaluación.

Es necesario que la presencia de las características ecológicas importantes en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad, que han sido reconocidas antes de la planificación necesite de confirmación inicial. Es esencial que se reconozca el régimen jurídico aplicado a tales características.

La lista de parámetros que figura más adelante se recomienda para evaluar las características ecológicas de la Zona. No se pretende que sea exhaustiva, ni hay intención alguna de insinuar que vaya a resultar apropiada para todos los rasgos. Sólo se han de aplicar parámetros pertinentes o útiles



y cuando las circunstancias lo requieran deberán añadirse otros.

Cabe hacer notar que con frecuencia los parámetros se superponen o son interdependientes. Por ejemplo, es difícil analizar la fragilidad sin examinar la rareza. Los aspectos frágiles suelen ser intrínsecamente raros.

## **10.2 DIRECTRICES GENERALES**

Los parámetros recomendados para evaluar las características ecológicas son los siguientes:

**Parámetro 1 para evaluar las características ecológicas: tamaño**

En la mayor parte de los casos la importancia de una característica determinada aumentará con el tamaño. Ahora bien, el tamaño como parámetro ha de relacionarse siempre con otras cualidades. Las áreas pequeñas de hábitat de alta calidad a menudo se valoran más que las áreas extensas con hábitat de baja calidad.

El tamaño reviste particular importancia donde hay hábitats fragmentados y poblaciones aisladas. La viabilidad de las características de áreas y sitios pequeños y aislados suele ser dudosa. Las poblaciones muy pequeñas suelen ser muy vulnerables y pueden extinguirse debido al azar pese a un manejo apropiado. No obstante, a veces tales lugares representan los últimos ejemplos relevantes de un hábitat o una población y pueden revestir pues importancia para mantener la diversidad biológica en general.

**Parámetro 2 para evaluar las características ecológicas: diversidad biológica**

El mantenimiento de la diversidad biológica suele ser visto como una de las finalidades más importantes de la conservación de la naturaleza y el uso sostenible de los recursos biológicos. Esto se debe en gran parte a que uno de los efectos más evidentes y graves de la intervención del hombre en el medio ambiente ha sido la destrucción de hábitat y la extinción de especies. Por consiguiente, la gestión suele ir dirigida a mantener o incluso mejorar esta diversidad en los sitios. Sin embargo, es necesario reconocer que a veces una diversidad elevada no es recomendable.

A veces la diversidad elevada es uno de los rasgos del hábitat dinámico o perturbado, lo que hace posible una sucesión vegetal serial. Cuando esta inestabilidad es un fenómeno natural la consiguiente diversidad elevada se valora en alto grado. En cambio, cuando la perturbación se debe a la intervención del hombre, da lugar a una diversidad de dudoso valor.

**Parámetro 3 para evaluar las características ecológicas: naturalidad**

La naturalidad es uno de los parámetros más importantes aplicados para evaluar las características ecológicas. Por regla general, mientras más natural una de estas características sea, más valor tendrá. Con todo, muy pocos humedales del mundo, de haber alguno, pueden ser considerados enteramente naturales y se reconoce que incluso el hábitat fuertemente modificado pueden ser extremadamente importantes para la flora y la fauna silvestres.

**Parámetro 4 para evaluar las características ecológicas: rareza**

La rareza es uno de los aspectos de la biodiversidad a la que generalmente se presta más atención y de resultas de esto los administradores suelen conocer los hábitat y las especies de mayor rareza de los sitios a su cargo. Todo plan de manejo destacará esta característica. La presencia de especies o

hábitat raros es con frecuencia el factor que lleva a elegir sitios para someterlos a manejo de protección.

#### **Parámetro 5 para evaluar las características ecológicas: fragilidad**

Todas las características ecológicas exhiben algún grado de fragilidad. Ésta debiera examinarse siempre en un marco temporal y el grado de irreversibilidad del daño es una consideración crucial. La fragilidad se relaciona casi siempre con la rareza; los rasgos frágiles son o no tardan en volverse raros.

La fragilidad no debe descontarse siempre un factor negativo. Muchas comunidades naturales dependen de perturbaciones para su supervivencia. Estas comunidades generalmente efímeras se dan a menudo en las primeras etapas de sucesión en hábitats dinámicos. La perturbación deliberada es con frecuencia un aspecto necesario y legítimo de la gestión para hacer retroceder la sucesión y mantener el vigor de la comunidad, como ocurre en el caso de la quema o el pastoreo para potenciar pastizales.

También las especies pueden ser frágiles, generalmente de resultados de cambios en los hábitat o de su destrucción. Las necesidades de algunas son tan específicas y complejas que un cambio al parecer poco claro o menor puede tener efectos devastadores.

#### **Parámetro 6 para evaluar las características ecológicas: representatividad**

Como norma general se suelen seleccionar y valorar sitios debido a la presencia de los mejores o, al menos, buenos ejemplos de un rasgo determinado, por ejemplo con arreglo al Criterio 1 para identificar y designar el sitio **Ramsar**. Las cualidades que hacen que un rasgo sea excepcional son en la mayor parte de los casos su rareza o su carácter inusual. Con todo, es asimismo importante no infravalorar lo típico o común. Este parámetro es particularmente útil para justificar la conservación de los rasgos representativos de una zona.

#### **Parámetro 7 para evaluar las características ecológicas: posibilidades de mejoramiento y/o restauración**

La mayor parte de las características son imperfectas en mayor o menor grado. Este parámetro sirve para evaluar las posibilidades de mejoramiento o restauración. Las características fuertemente degradadas pueden entrañar en mayor o menor grado posibilidades de mejoramiento; en algunos casos éstas serán nulas y en otros una gestión acertada podrá traer consigo una recuperación total. La necesidad de determinar estas posibilidades es crucial. No hay justificación alguna para despilfarrar recursos intentando manejar un rasgo degradado cuando las causas subyacentes del daño son irreversibles.

#### **Evaluación de otras características importantes de los humedales**

Además de las características ecológicas, la zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad, posee otras características no menos importantes, como por ejemplo, culturales, socioeconómicas, geológicas y geomorfológicas, paisajísticas y paleoambientales. Es importante que se preste debida atención a ellas y que el proceso de planificación se aplique íntegramente a todas. Esto reviste particular importancia para asegurar la participación plena y la contribución de todos los interesados directos.

La evaluación debiera concentrarse en los valores y las funciones, así como en los bienes y servicios de los humedales que promueven el bienestar humano y en los rasgos culturales, comprendidos artefactos y estructuras culturales, y su importancia religiosa y de culto, sobre todo para las comunidades locales y los pueblos indígenas. La importancia geológica, geomorfológica y paisajística debiera evaluarse en esta sección del plan.

Los objetivos deben cuantificarse y ser mensurables. En esta etapa del proceso de planificación se definen los indicadores de resultados que se emplearán para poner de manifiesto el estado de una característica determinada. Como no es posible medir una característica en todos sus aspectos, hace falta concentrarse en una gama limitada de indicadores de resultados.

### 10.3 INDICADORES

#### Indicadores de resultados.

En general, los indicadores de resultados:

- I) Son aspectos, cualidades o atributos inherentes a una característica e inseparables de ella;
- II) Deben mostrar el estado general de la característica y facilitar información no sólo sobre ellas;
- III) Deben ser cuantificables y mensurables; y
- IV) Debieran constituir un método económico de recogida de los datos necesarios para determinar el estado actual de la característica.

A continuación se citan algunos ejemplos generales de indicadores de resultados relacionados con las especies y los hábitats en tanto que características ecológicas:

i) Indicadores de resultados para especies:

a) Cantidad:

- La El tamaño de la población. Por ejemplo:
- El número total de individuos presentes
- El número total de adultos reproductores
- La población en un punto específico del ciclo anual
- La distribución de una población o la extensión de su territorio

b) Calidad:

- Índices de supervivencia
- Productividad
- Estructura por edades

ii) Indicadores de resultados para el hábitat:

a) Cantidad:

- Superficie del hábitat
- Distribución del hábitat

b) Calidad:

- Estructura física

- Especies o grupos de especies que indiquen el estado de la característica
- Especies o grupos de especies que indiquen cambio

Los indicadores de resultados para los rasgos socioeconómicos y culturales también debieran identificarse e incorporarse en el plan de manejo.

### **Límites especificados**

Los límites especificados representan umbrales de paso a la acción y debieran poner en marcha una respuesta apropiada. Definen cuánto puede oscilar el valor del indicador de resultados sin despertar preocupación. Por tanto, lo ideal es contar con dos valores, un límite superior y uno inferior. Desdichadamente no es siempre posible definir ambos límites.

La clave para comprender los límites es una apreciación de lo que debiera ocurrir cuando se supera un límite.

Para definir lo que ocurre cuando un límite se supera es necesario:

- i) Examinar el proyecto de monitoreo y los datos recogidos para comprobar que no haya errores. Si todo está en orden se da el paso siguiente. De no ser así, se modifica el proyecto de monitoreo.
- ii) Averiguar la causa cuando se haya registrado un cambio y superado el límite. Los cambios se registran a causa del impacto de uno o más factores y de un manejo inapropiado. Si se conocen los factores o las insuficiencias del manejo quizá sea preciso adoptar medidas de manejo correctivas para hacer frente al factor y mejorar la gestión en curso.
- iii) Establecer un proyecto de investigación cuando se ha registrado un cambio y se desconoce su causa a fin de averiguarla.

Cada vez que se establecen indicadores de resultados es necesario monitorearlos. Esta es su razón de ser. La medición de los indicadores de resultados aporta pruebas que se emplean, en parte, para determinar el estado de las características.

### **Exámenes anuales o periódicos**

Debiera procederse a corto plazo a un examen para confirmar que el sitio está siendo administrado en consonancia con las prescripciones del plan.

### **Examen principal o auditoría**

Debiera contemplarse la posibilidad de hacer de los exámenes principales o auditorías un componente de todo proceso de planificación. Las funciones de la auditoría son:

- I) Determinar si el sitio está siendo administrado por lo menos en consonancia con las normas prescritas;
- II) Confirmar, en lo posible, que el manejo es efectivo y eficiente; y
- III) Asegurar que el estado de las características del sitio se están evaluando con exactitud.

El proceso de auditoría se lleva a cabo mejor cuando la realizan auditores externos, pero no se ha de recurrir forzosamente a ellos. La auditoría es un proceso constructivo que debiera identificar cualesquiera problemas o preocupaciones e intentar formular recomendaciones para resolver las cuestiones planteadas.

Los exámenes y las auditorias suelen ceñirse a un calendario preestablecido. El intervalo entre exámenes expresará el grado de confianza de los administradores en su capacidad de proteger las características del sitio.

Tratándose de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad, se recomienda que los exámenes o auditorias se realicen en un lapso corto menor a cinco años.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFIA CITADA:

- Diario Oficial de la Federación, 1988. **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**. Pp:97 (Ultima reforma publicada el 6/04/2010)
- Olmsted Ingrid. 1993. **Problemática Ecológica de Quintana Roo**, II. Reunión regional de educadores ambientales del sur-sureste de México, 56-65, (1993)
- Diario Oficial de la Federación, 2000. **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas**.(Ultima reforma publicada el 28/12/2004)
- Arriaga, L. et al 2000. **Regiones Terrestres Prioritarias de México**. Escala de trabajo 1:1000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.México.
- SDR, 2003. **Diagnostico Municipal de Desarrollo Rural Sustentable**. Municipio de la Libertad, Chiapas.
- **ACTA DE SESIÓN DE CABILDO** del Municipio de La Libertad de fecha 20 de septiembre del 2003. en donde se acuerda declarar la zona como área de reserva ecológica municipal.
- IHNE, 2004. **Diagnóstico Socio-Ambiental para Determinar la Factibilidad de Decreto de un área Natural protegida en el Sistema Lagunar Catazajá y la Cuenca del río Chacamax, en los municipios de Catazajá y La Libertad**. Informe Técnico.
- INEGI.2005. **Conteo de Población y Vivienda**.
- Maimone-Celorio MR. 2005. **Manejo tradicional de humedales tropicales y su análisis mediante sistemas de información geográfica (SIGs): el caso de la comunidad Maya - Chontal de Quint'in Arauz, Centla. Tabasco**. Tesis Doctoral, Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, Puebla. 171 pp.
- CDI-PNUD. **Sistema de indicadores sobre la población indígena de México**, con base en: INEGI, II Conteo de Población y Vivienda, México, 2005.
- IHNE. 2006. **Estudio Técnico Justificativo para decretar como Área Natural Protegida la zona conocida como “Humedales La Libertad”**, en el Municipio de la Libertad, Chiapas.
- Periodico Oficial de Gobierno del Estado de Chiapas 2006 **Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con el carácter de Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Humedales La Libertad”**. 14 pp.
- INEGI, 2007. **Mapas del Municipio de La Libertad, Chiapas**. Escala 1.250, 000

- Periodico Oficial de Gobierno del Estado de Chiapas, 2009. **Ley Ambiental para el Estado de Chiapas**. Decreto 189, Tomo III N° 51. Pp: 102
- INEGI, 2009. **N° de Nacimientos del Municipio de la Libertad**
- SEMAVI, 2009.- **Reporte del Proyecto de Monitoreo Biológico.Dirección de Áreas Naturales y Vida Silvestre**. Documento Interno
- SEMAVIHN. 2010. **Elaboración de Mapas del Área Natural Protegida de la Zona conocida como Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Humedales La Libertad”**
- SEMAVI, 2010. **Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Sistema Lagunar Catazajá”**. Municipio de Catazajá.
- Página WEB: <http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>
- Convención RAMSAR, 1971. [http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-home/main/ramsar/1\\_4000\\_2](http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-home/main/ramsar/1_4000_2)
- Acta Final de la Conferencia Internacional sobre la Conservación de los Humedales y las Aves Acuáticas, Ramsar (Irán) 1971. [http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-cops-1971-final-act-of-the/main/ramsar/1-31-58-136^20803\\_4000\\_2](http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-cops-1971-final-act-of-the/main/ramsar/1-31-58-136^20803_4000_2)
- Ramsar 1996. **Definición de “Humedales” y Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar**. Gland, Suiza. Disponible en: [http://ramsar.org/ris/key\\_ris\\_types\\_s.htm](http://ramsar.org/ris/key_ris_types_s.htm)

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:

- Olmsted I. y Durán R., 1993. **Problemas Ecologicos de la Peninsula de Yucatán. Conservación de los Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable**, 46-51.
- Olmsted I., 1993 . **Westlands of Mexico of the world**. Pp: 637-677).
- Antonio G. & Louisa J.M. (2000). **Land Cover Classification System (LCCS): Classification Concepts and User Manual**). Retrieved 30 August 2008
- Berlanga RCA (2006) **Caracterización de los paisajes costeros de Sinaloa y norte de Nayarit, México a través del análisis de los patrones de cobertura del terreno**. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 203 pp
- Berlanga-Robles CA, Ruiz-Luna A (2002) **Land use and mapping and change detection in the coastal zone of northwest Mexico using remote sensing techniques**. Journal Coastal Research 18(3): 514-522.

- Berlanga-Robles CA, Ruiz-Luna A (2006) ***Evaluación de los cambios en el paisaje del sistema estuarino de San Blas, Nayarit, México por medio del análisis de imágenes de satélite Landsat MSS***. Revista Ciencias Marinas 32(3): 523-538.
- Berlanga RCA (1999) ***Evaluación de las condiciones actuales y del cambio en los paisajes de humedales de la costa sur de Sinaloa, México: una aproximación con el uso de datos provenientes de sensores remotos***. Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 111 pp.
- Flores M. C. 2005. ***“Plan Integral de Desarrollo y Manejo Sustentable de Los Recursos Naturales de la Región Norte”***, 2005-2008.
- CDI-PNUD. ***Sistema de indicadores sobre la población indígena de México***, con base en: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, México, 2000.



## 12. ANEXOS

### 12.1 LISTADO DE FAUNA

#### Fauna

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Amphibia	Anura	Bufo	<i>Incilius valliceps</i>	Sapo, sapo común, sapo costero
Amphibia	Anura	Bufo	<i>Rhinella marina</i>	Sapo común, sapo lechero, sapo verrugoso
Amphibia	Anura	Hyla	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborícola, rana trepadora mexicana
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Rana de sabinal, ranita espumera de dedos marginados
Amphibia	Anura	Rana	<i>Lithobates maculatus</i>	Rana manchada, rana montañera enmascarada
Reptilia	Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus moreleti</i>	Cocodrilo de pantano
Reptilia	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata, boa
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Coniophanes sp.</i>	Culebra
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falso coral
Reptilia	Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Cuatete, turipache, pasa río
Reptilia	Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cuija, ninio, geko casero
Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura acanthura</i>	Iguana espinosa del golfo
Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana espinosa rayada, garrobo
Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde o iguana de ribera
Reptilia	Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis lemurinus</i>	Abaniquillo fantasma
Reptilia	Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis sagrei</i>	Abaniquillo costero maya, abaniquillo pardo
Reptilia	Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis sericeus</i>	Abaniquillo yanqui
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>	Lagartija metálica, lagartija costena
Reptilia	Testudines	Emydidae	<i>Trachemys venusta</i>	Tortuga grabada, Jicotea
Reptilia	Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Casquito quebrado de labios blancos
Reptilia	Testudines	Kinosternidae	<i>Staurotypus triporcatus</i>	Tortuga guau, crusayuchi, tres lomos
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Pato real
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije alablanca
Aves	Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo cuello blanco
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibri cola rojiza

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis striigularis</i>	Ermitanio enano
Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras pauraque
Aves	Caprimulgiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius jamaicensis</i>	Bienparado norteno
Aves	Charadriiformes	Burhinidae	<i>Burhinus bistriatus</i>	Alcaravan americano
Aves	Charadriiformes	Jacanidae	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana nortenia
Aves	Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora
Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelero americano
Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita
Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garceta verde
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza cucharon
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garceta pie dorado
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	Garceta tricolor
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	Pedrete corona clara
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete corona negra
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre mexicana
Aves	Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana
Aves	Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco
Aves	Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	Espatula rosada
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortola colalarga
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola rojiza
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas nigrostris</i>	Paloma triste
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blanca
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martin pescador enano
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martin pescador amazonico
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescador verde

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martin pescador norteno
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martin pescador de collar
Aves	Coraciiformes	Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto ceja azul
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuclillo terrestre
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo canela
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	Aguililla canela
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla caminera
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	Aguililla gris
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla negra mayor
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Milano tijereta
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilan pescador
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilan caracolero
Aves	Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura
Aves	Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero
Aves	Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guaco
Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca vetula
Aves	Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carao
Aves	Gruiformes	Heliornithidae	<i>Heliornis fulica</i>	Pajaro cantil
Aves	Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Rascón cuello gris
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Amaurospiza concolor</i>	Semillero azulgris
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Habia fuscicauda</i>	Tangara hormiguero garganta roja
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga leucoptera</i>	Tangara ala blanca
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Tangara roja
Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax morio</i>	Chara papan
Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia garganta negra
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonia garganta amarilla
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis erythrothorax</i>	Gütillo pechirrufo Gütillo Pechirrufo,
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos bigotudo
Aves	Passeriformes	Genus Incertae Sedis (Saltator)	<i>Saltator coerulescens</i>	Picurero grisaceo
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Golondrina riberenia
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina manglera
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique pico claro
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus galbula</i>	Bolsero de Baltimore
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de Altamira
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castanio
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortilla con chile
Aves	Passeriformes	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauilador gris
Aves	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Centzontle tropical
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe de magnolia
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe amarillo
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica townsendi</i>	Chipe negro amarillo
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Icteria virens</i>	Buscabrenia
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de Tolmie
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Chipe charquero
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Chipe flameanta
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora pinus</i>	Chipe alazul
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Wilsonia citrina</i>	Chipe encapuchado
Aves	Passeriformes	Sylviidae	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azul gris
Aves	Passeriformes	Sylviidae	<i>Polioptila plumbea</i>	Perlita tropical
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batara barrado
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis abbas</i>	Tangara alamarilla
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azul gris
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucosticta</i>	Chivirin pecho blanco
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus maculipectus</i>	Chivirin moteado

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis pico grueso
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas atigrado
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Oncostoma cinereigulare</i>	Mosquero pico curvo
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Mosquero cabezon degollado
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla amarillo
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Mosquero ojos blancos
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Tirano tijereta gris
Aves	Pelecaniformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga americana
Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco
Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo
Aves	Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormoran olivaceo
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero pico plata
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes pucherani</i>	Carpintero cara negra
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona oratrix</i>	Loro cabeza amarilla
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga nana</i>	Perico pecho sucio
Aves	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogon cabeza negra
Mammalia	Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote
Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris

Mammalia	Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo espalda blanca
Mammalia	Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria
Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coati
Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache
Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache negro
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis sp</i>	Tlacuache
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo castellano
Mammalia	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero
Mammalia	Primates	Atelidae	<i>Alouatta pigra</i>	Mono aullador negro
Mammalia	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle
Mammalia	Rodentia	Erethizontidae	<i>Sphiggurus mexicanus</i>	Puercoespín tropical
Mammalia	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris
Mammalia	Sirenia	Trichechidae	<i>Trichechus manatus</i>	Manatí

**Fuente:** Proyecto de Monitoreo Biológico y Social en Áreas Naturales Protegidas Estatales y la Dirección de Áreas Naturales y Vida Silvestre de la SEMAVIHN, 2010.

## 12.2 LISTADO DE FLORA

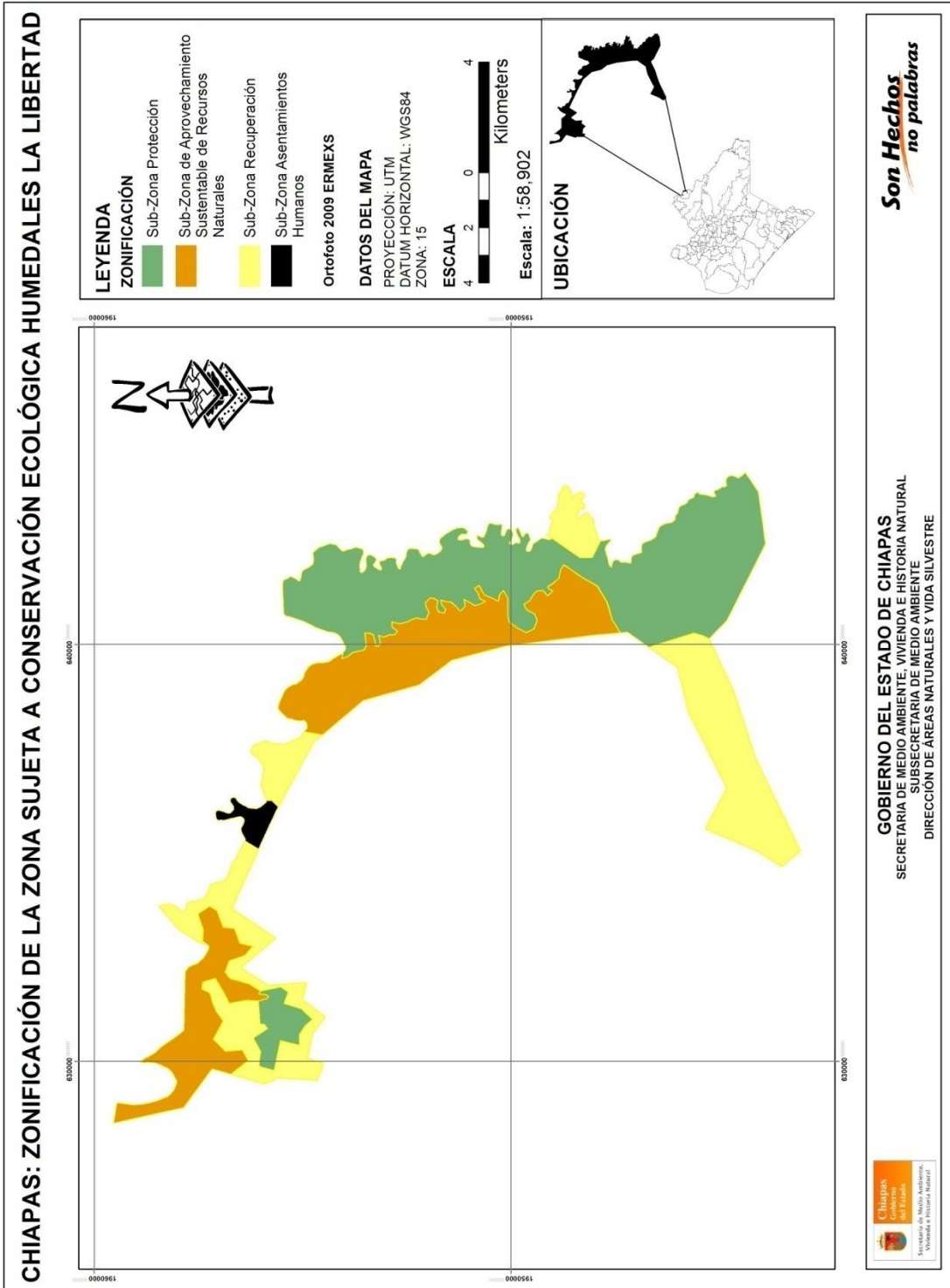
Taxa	Orden	Familia	Nombre científico
Cycadophyta	Cycadales	Cycadaceae	<i>Zamia sp</i>
Liliopsida	Arales	Araceae	<i>Spathiphyllum sp</i>
Liliopsida	Arecales	Arecaceae	<i>Astrocaryum mexicanum</i>
Liliopsida	Arecales	Arecaceae	<i>Attalea cohune</i>
Liliopsida	Arecales	Arecaceae	<i>Chamaedorea sp</i>
Liliopsida	Arecales	Arecaceae	<i>Desmoncus sp</i>
Liliopsida	Commelinales	Pontederiaceae	<i>Eichornia crassipes</i>
Liliopsida	Commelinales	Pontederiaceae	<i>Pontederia rotundifolia</i>
Liliopsida	Zingiberales	Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i>
Magnoliopsida	Apiales	Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>
Magnoliopsida	Boraginales	Boraginaceae	<i>Cordia bicolor</i>
Magnoliopsida	Boraginales	Boraginaceae	<i>Cordia sp</i>
Magnoliopsida	Celastrales	Celastraceae	<i>Celastrus sp</i>
Magnoliopsida	Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>
Magnoliopsida	Dilleniales	Dilleniaceae	<i>Davilla sp</i>

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

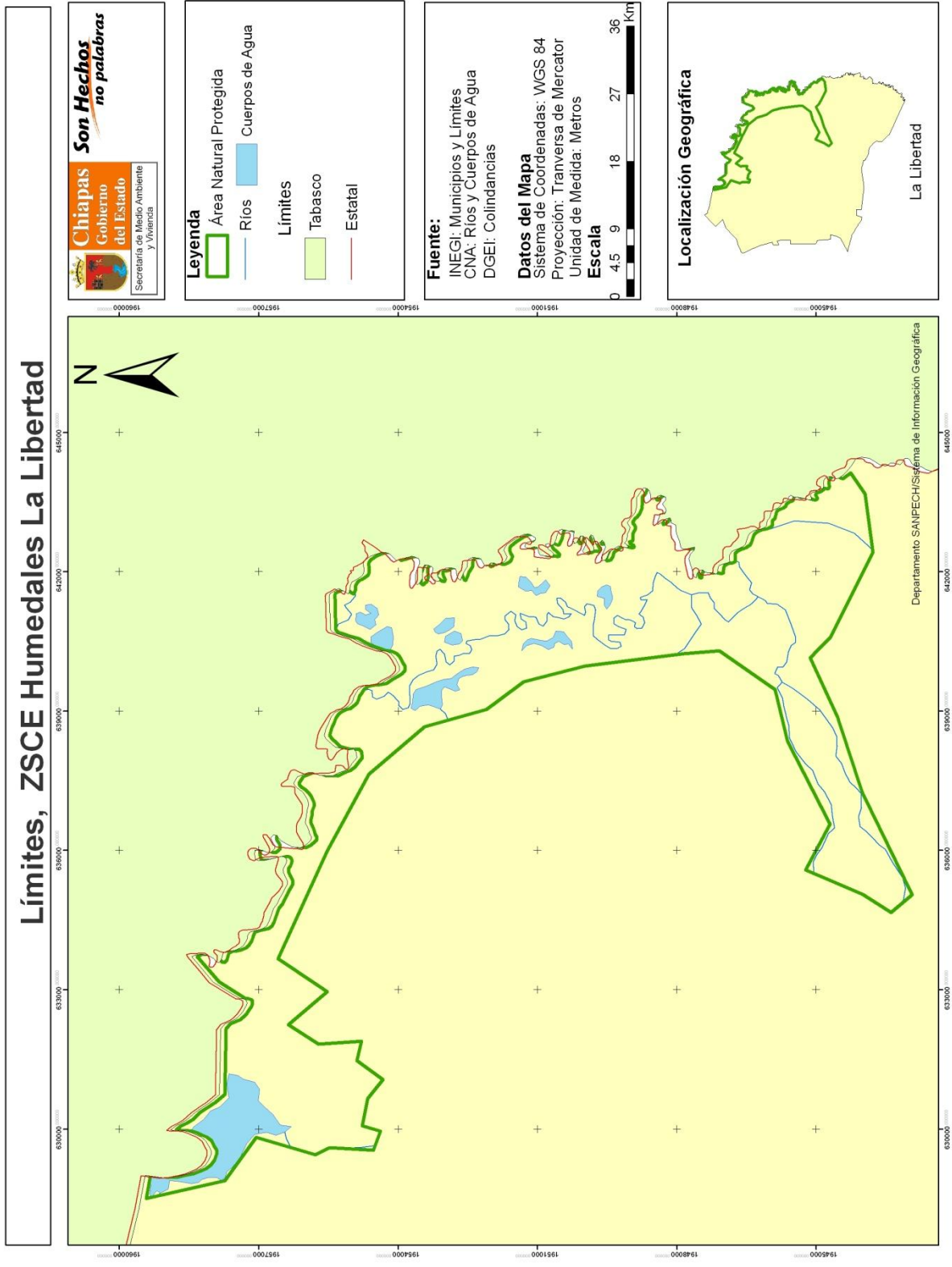
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Bahuinia sp</i>
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Cynometra oaxacana</i>
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Erythrina sp</i>
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Haematoxylum campechianum</i>
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Inga jinicuil</i>
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa sp</i>
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>
Magnoliopsida	Gentianales	Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i>
Magnoliopsida	Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Angelonia angustifolia</i>
Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>
Magnoliopsida	Lurales	Lauraceae	<i>Nectandra coriacea</i>
Magnoliopsida	Malpighiales	Flacourtiaceae	<i>Casearia sp</i>
Magnoliopsida	Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>
Magnoliopsida	Malpighiales	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>
Magnoliopsida	Malvales	Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>
Magnoliopsida	Malvales	Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i>
Magnoliopsida	Malvales	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Malvaviscus sp</i>
Magnoliopsida	Malvales	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Magnoliopsida	Myrtales	Melastomataceae	<i>Conostegia xalapensis</i>
Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>
Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	<i>Psychotria sp</i>
Magnoliopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Piper sp</i>
Magnoliopsida	Ranunculales	Menispermaceae	<i>Abuta sp</i>
Magnoliopsida	Rubiales	Rubiaceae	<i>Blepharidium mexicanum</i>
Magnoliopsida	Rubiales	Rubiaceae	<i>Posoqueria sp</i>
Magnoliopsida	Rubiales	Rubiaceae	<i>Psychotria sp</i>
Magnoliopsida	Rubiales	Rubiaceae	<i>Randia aff aculeata</i>
Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>
Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>
Magnoliopsida	Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>
Magnoliopsida	Sapindales	Meliaceae	<i>Guarea glabra</i>
Magnoliopsida	Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>
Magnoliopsida	Scrophulariales	Bignoniaceae	<i>Cydista sp</i>
Magnoliopsida	Scrophulariales	Bignoniaceae	<i>Paragonia pyramidata</i>
Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>
Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum sp</i>

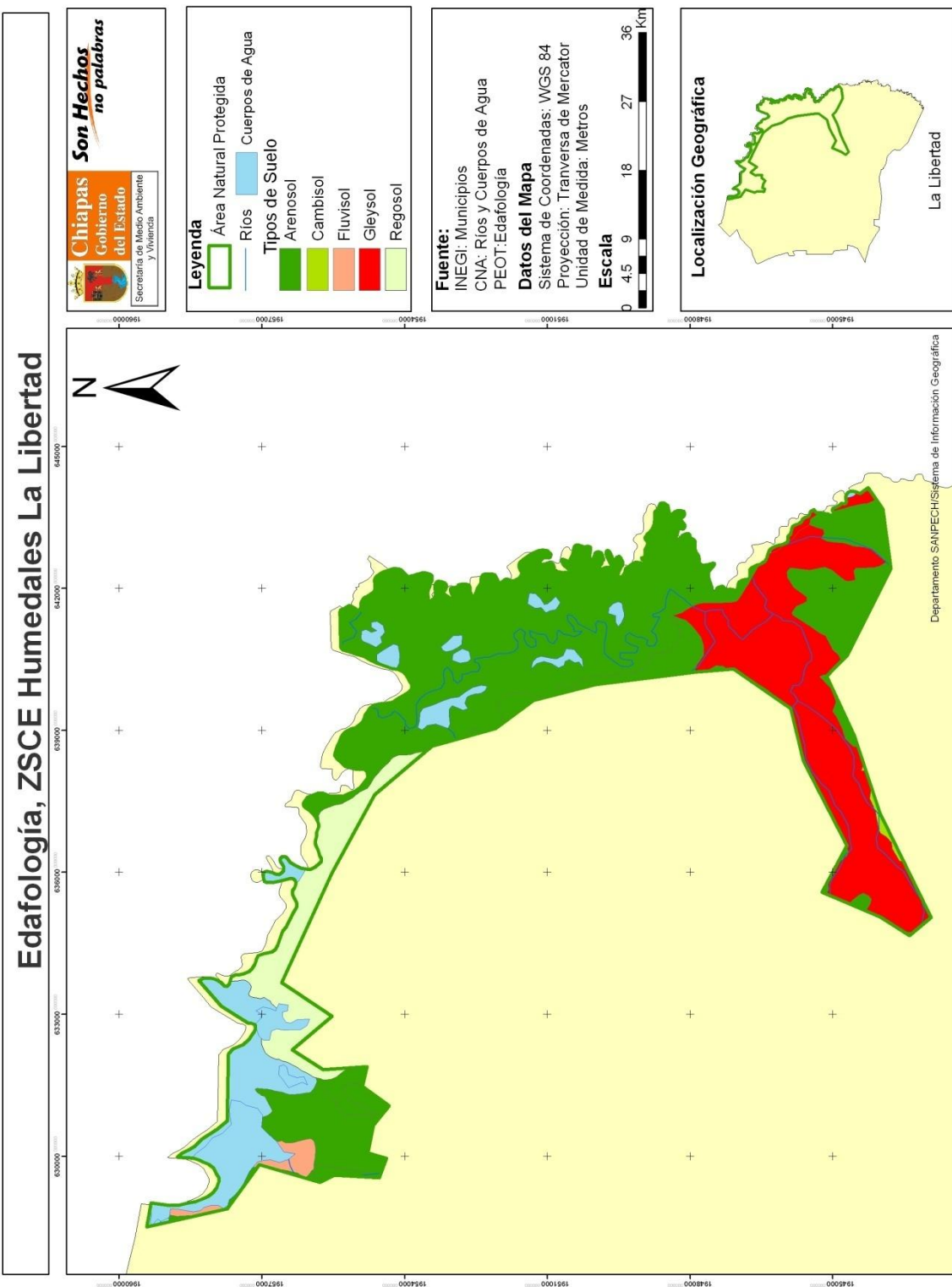
**Fuente:** Proyecto de Monitoreo Biológico y Social en Áreas Naturales Protegidas Estatales y a la Dirección de Áreas Naturales y Vida Silvestre de la SEMAVIHN, 2010.

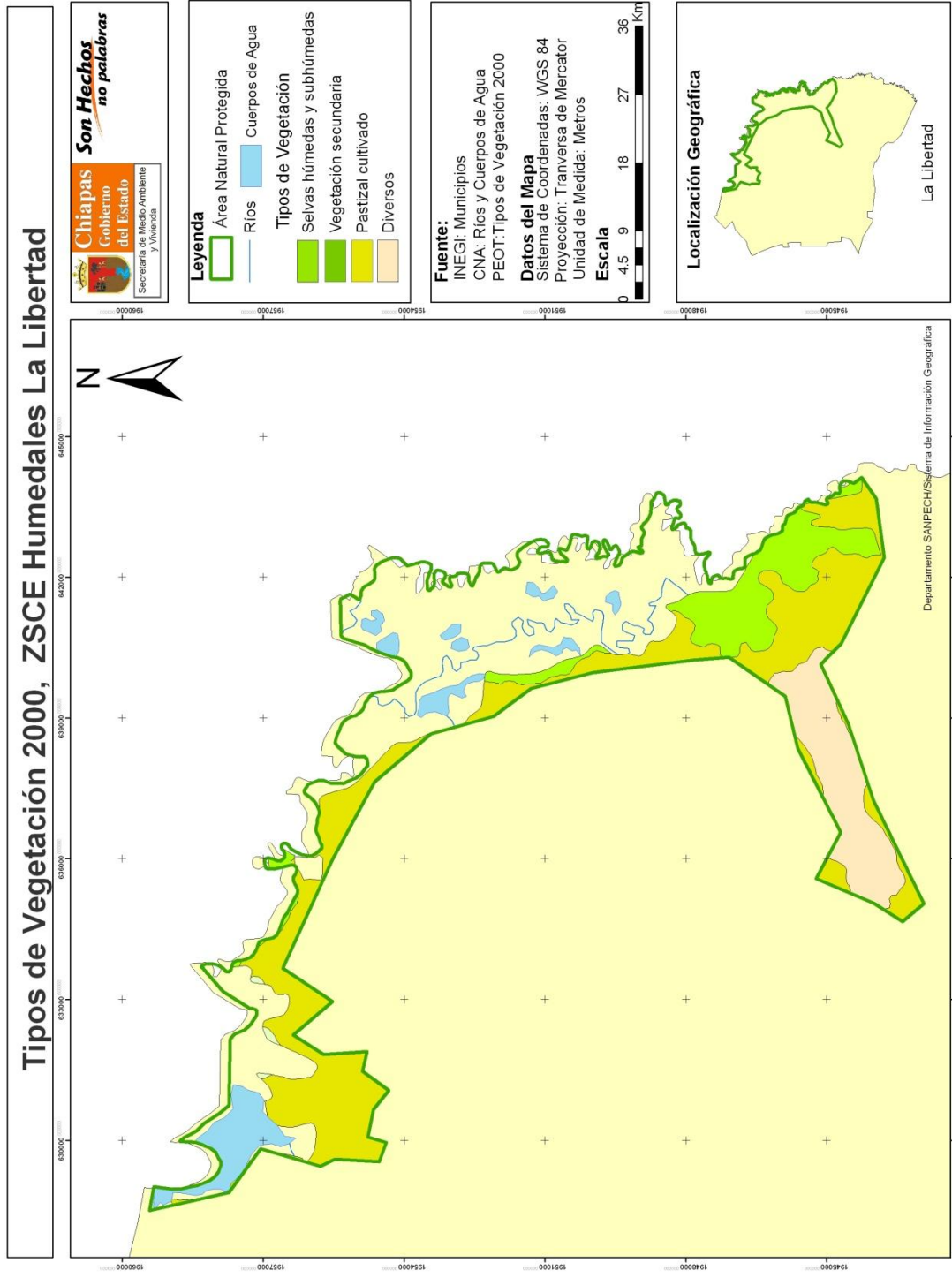
12.3 MAPAS

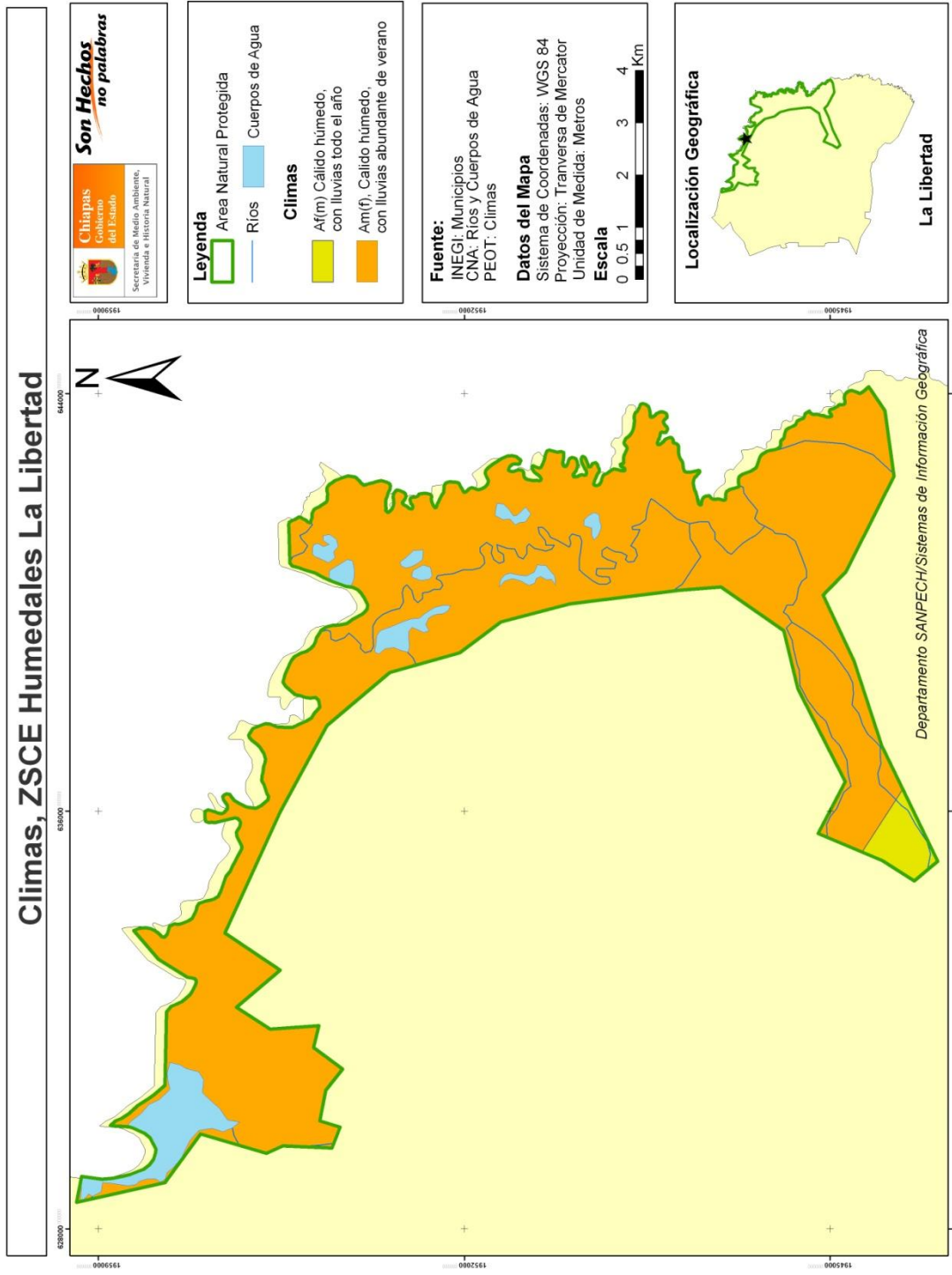


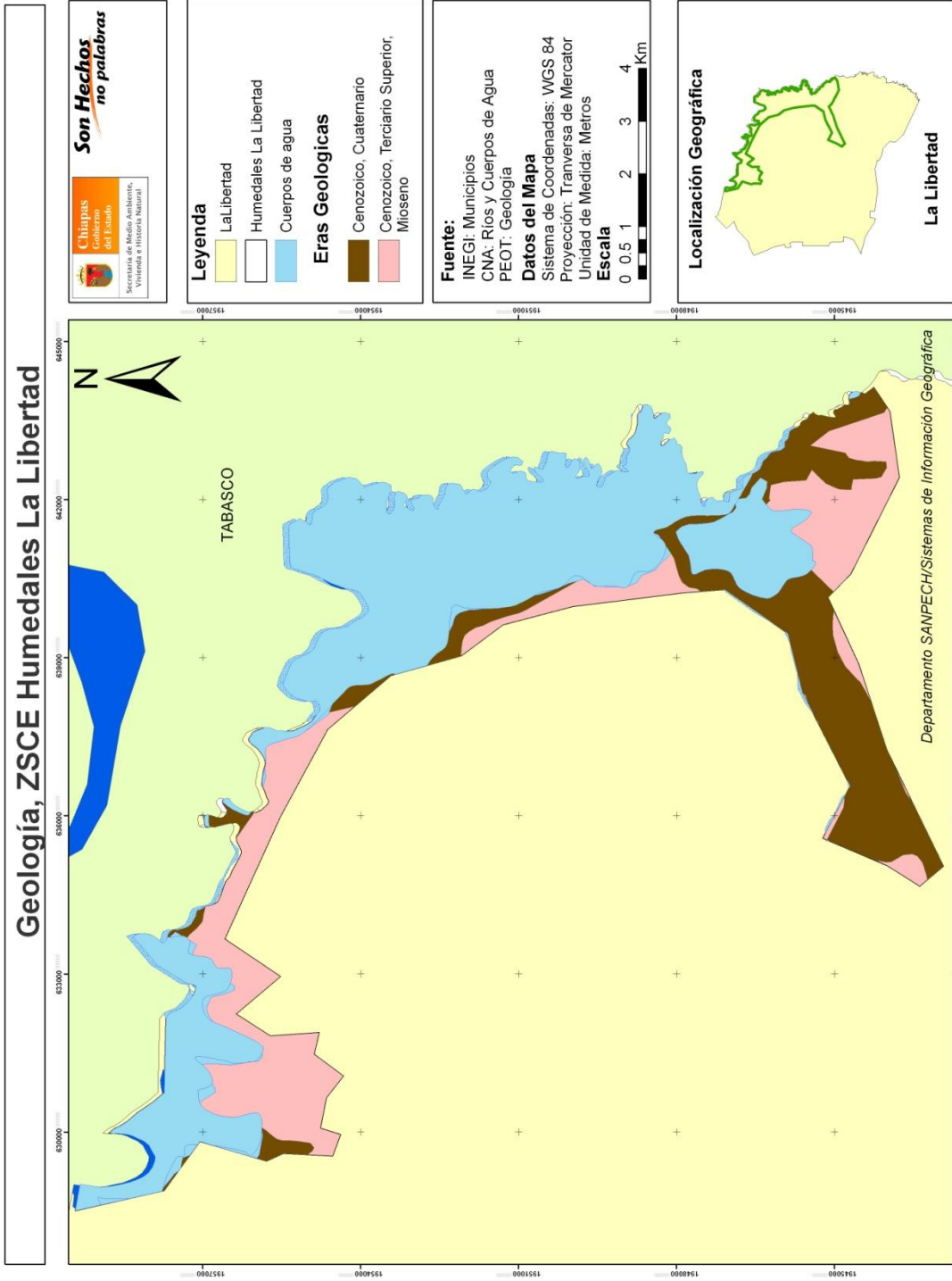


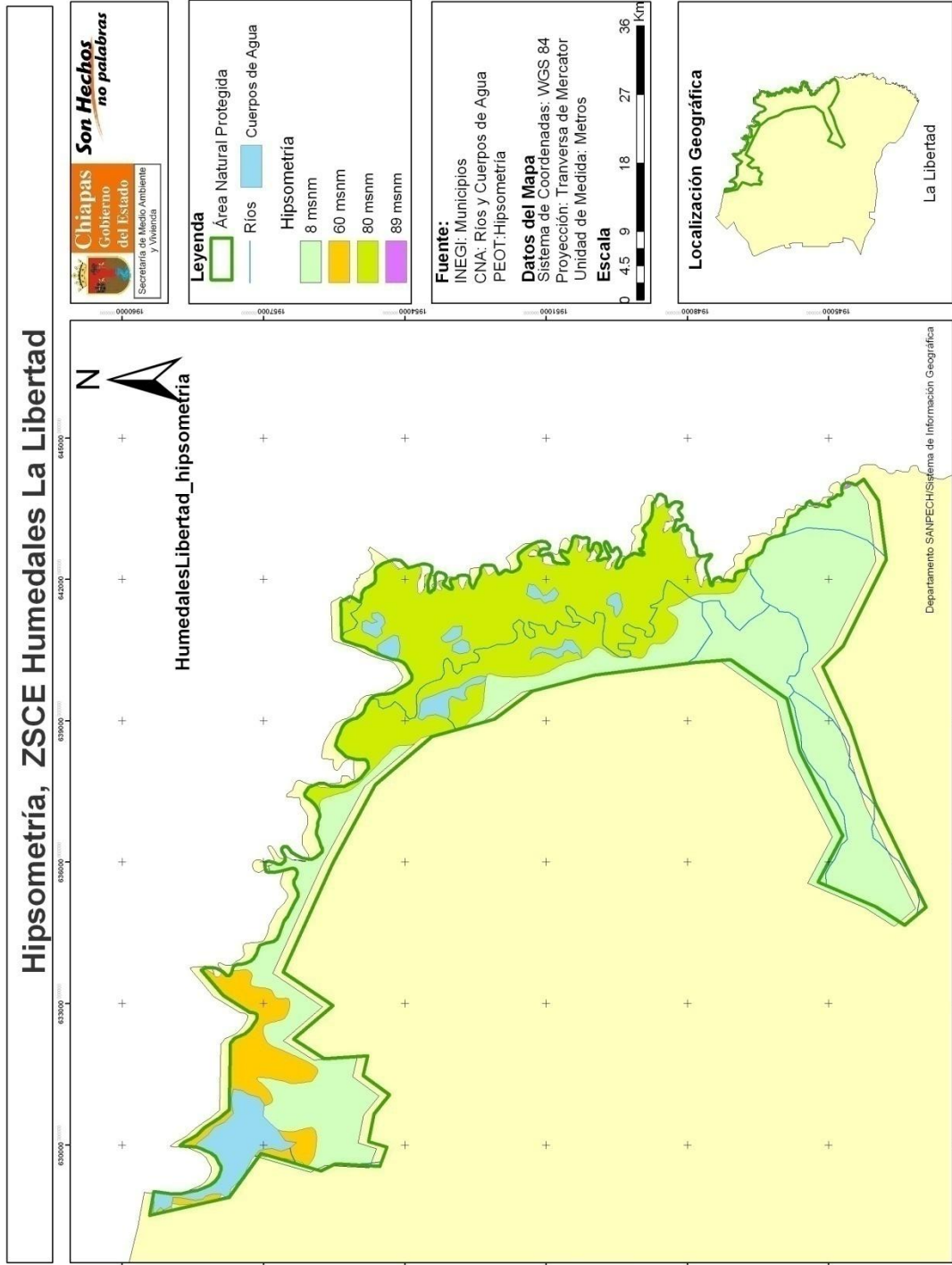


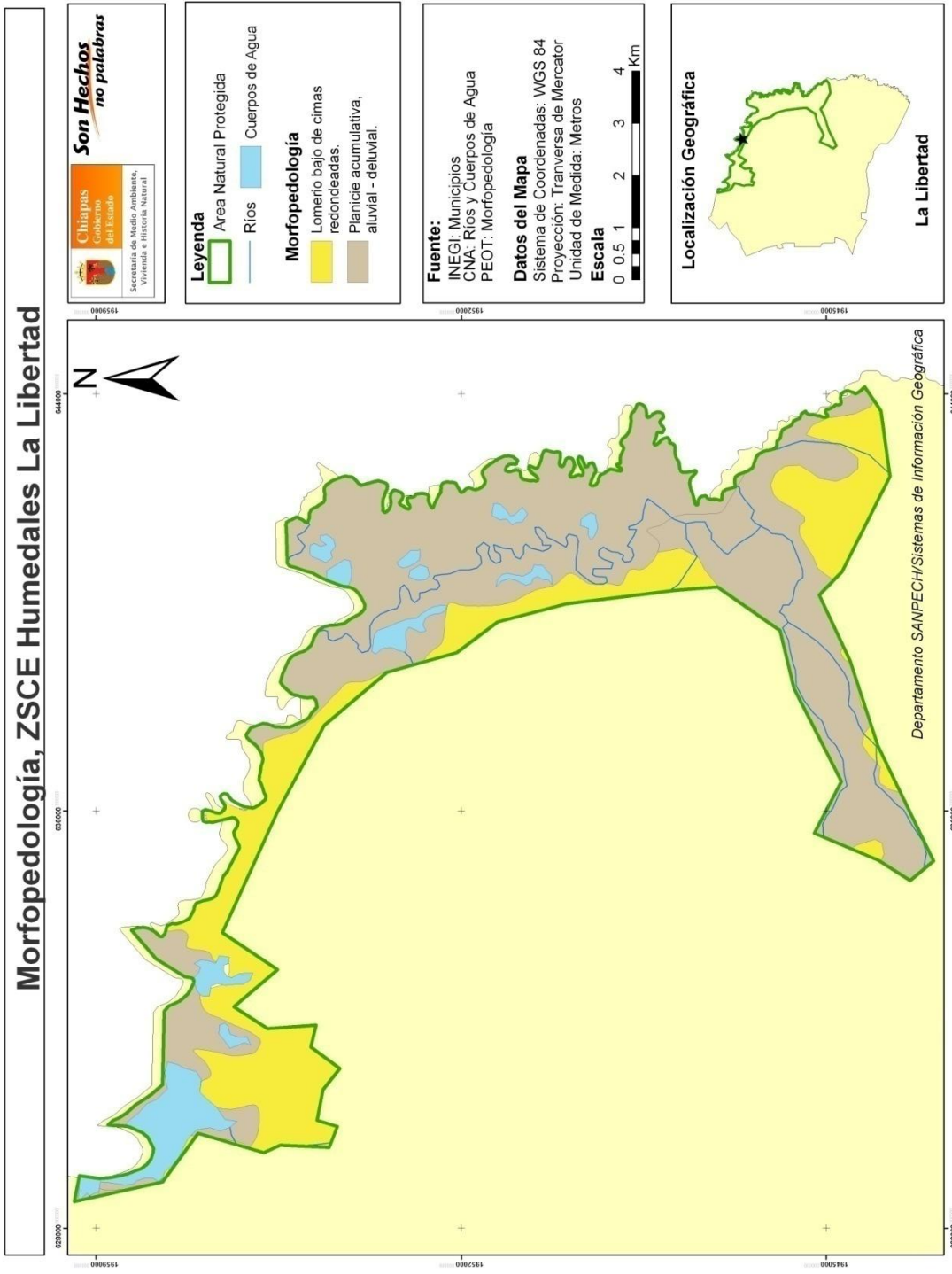


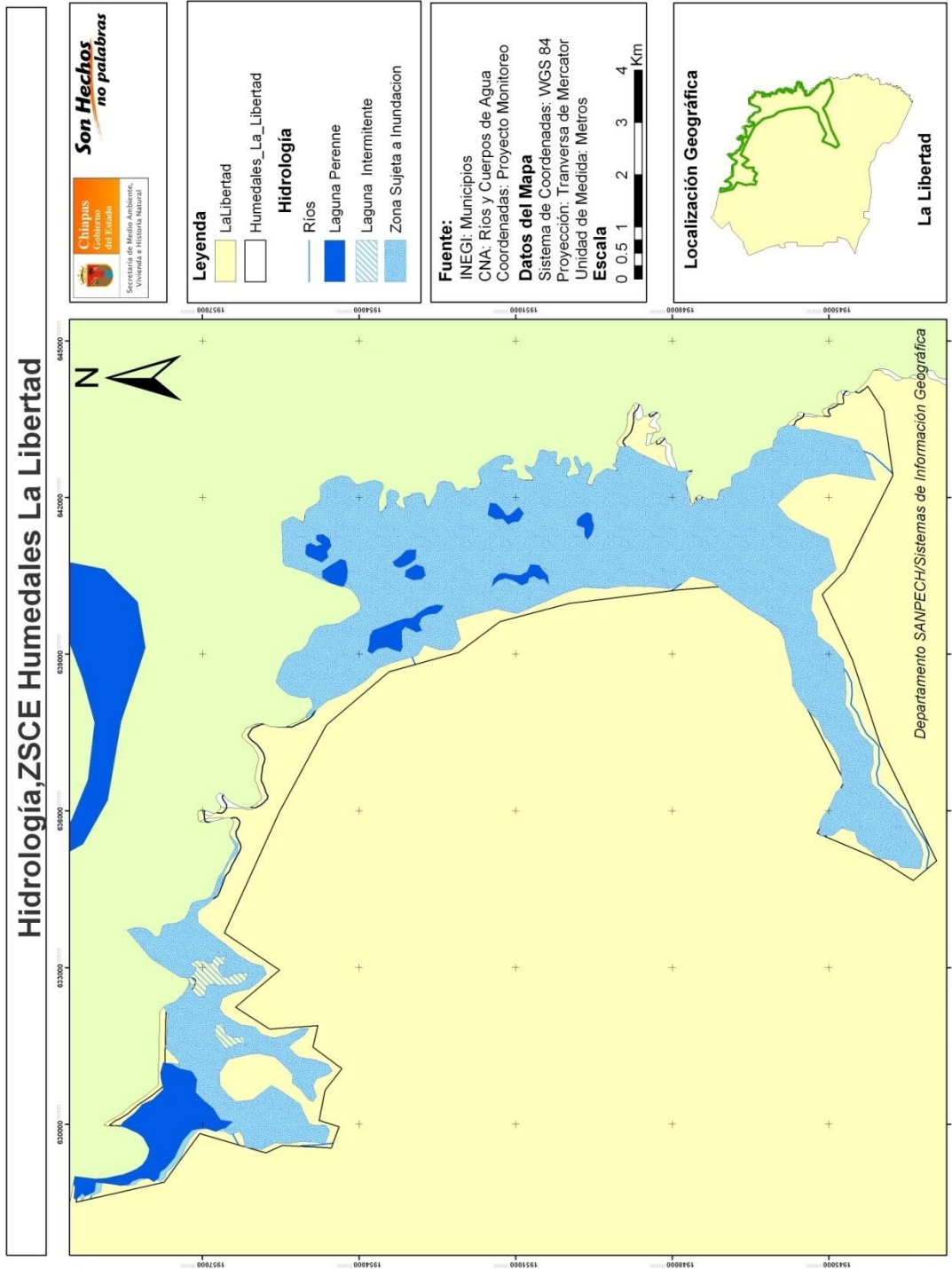














#### 12.4 VÉRTICES DEL POLÍGONO

Vertices	X	Y
1	628510.74	1959540.01
2	629002.31	1959448.63
3	628950.44	1959058.38
4	628966.00	1958849.63
5	629002.75	1958666.75
6	629037.38	1958517.75
7	629090.31	1958379.00
8	629140.88	1958258.38
9	629220.31	1958150.50
10	629326.19	1958073.63
11	629453.31	1958027.63
12	629528.81	1958021.50
13	629628.56	1958077.50
14	629741.38	1958136.00
15	629823.50	1958236.63
16	629871.75	1958342.88
17	629925.38	1958459.50
18	629949.88	1958542.63
19	629958.69	1958620.63
20	629965.13	1958717.00
21	629963.50	1958790.00
22	629977.88	1958896.63
23	630062.56	1958791.38
24	630115.81	1958678.63
25	630200.13	1958544.63
26	630362.00	1958362.63
27	630479.63	1958184.00
28	630564.06	1958063.00
29	630743.75	1957847.00
30	632150.81	1957818.50
31	632259.19	1957731.13
32	632302.19	1957629.00
33	632347.75	1957524.13

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

34	632404.25	1957458.25
35	632481.31	1957373.88
36	632548.56	1957331.25
37	632615.81	1957291.38
38	632670.19	1957262.00
39	632719.56	1957250.88
40	632756.06	1957250.38
41	632787.75	1957283.88
42	632804.06	1957335.88
43	632812.88	1957416.50
44	633161.50	1957977.63
45	633712.19	1958445.00
46	633752.63	1958342.75
47	633764.00	1958217.50
48	633747.19	1958121.25
49	633717.69	1958059.13
50	633661.88	1957973.88
51	633590.63	1957907.00
52	633587.44	1957857.50
53	633638.88	1957807.38
54	633696.00	1957791.00
55	633789.50	1957763.75
56	633835.25	1957674.50
57	633831.50	1957583.38
58	633853.94	1957502.25
59	633894.31	1957400.13
60	633945.56	1957331.63
61	634043.88	1957273.00
62	634113.88	1957246.13
63	634163.31	1957237.63
64	634233.19	1957200.25
65	634273.38	1957079.88
66	634290.44	1956991.00
67	634312.88	1956910.00
68	634364.06	1956833.75
69	634449.50	1956788.25

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

70	634592.19	1956737.00
71	634747.88	1956682.88
72	634845.81	1956600.75
73	634957.31	1956555.00
74	635040.13	1956507.13
75	635117.81	1956467.00
76	635211.00	1956416.25
77	635280.88	1956381.50
78	635333.00	1956380.88
79	635393.31	1956408.75
80	635456.31	1956444.38
81	635524.44	1956472.25
82	635597.50	1956479.13
83	635664.75	1956439.13
84	635706.19	1956417.75
85	635778.94	1956401.25
86	635820.88	1956418.88
87	635860.50	1956460.13
88	635869.00	1956514.75
89	635809.69	1956765.75
90	635777.38	1956888.63
91	635783.44	1956956.25
92	635779.00	1957013.75
93	635803.19	1957070.75
94	635873.75	1957085.50
95	635923.25	1957087.38
96	635993.63	1957083.88
97	636021.50	1957026.25
98	636002.19	1956940.50
99	635983.19	1956883.38
100	635959.06	1956829.00
101	635950.31	1956758.63
102	635973.31	1956719.25
103	636040.25	1956655.88
104	636108.00	1956655.00
105	636165.88	1956696.00

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

106	636221.00	1956729.13
107	636273.31	1956741.50
108	636304.25	1956717.63
109	636329.88	1956680.88
110	636323.81	1956613.13
111	636263.31	1956572.25
112	636205.31	1956520.88
113	636149.50	1956433.00
114	636109.25	1956347.50
115	636077.25	1956290.50
116	636062.75	1956176.00
117	636056.63	1956103.13
118	636107.44	1956000.88
119	636156.31	1955948.13
120	636212.75	1955879.63
121	636282.94	1955863.00
122	636340.75	1955898.75
123	636434.94	1955928.88
124	636505.69	1955956.63
125	636579.13	1955994.75
126	636675.50	1955991.00
127	636748.25	1955974.38
128	636852.38	1955962.63
129	636940.63	1955932.88
130	636997.88	1955924.25
131	637097.25	1955954.25
132	637165.56	1955995.13
133	637233.94	1956041.13
134	637270.88	1956079.75
135	637313.25	1956131.38
136	637350.44	1956183.00
137	637408.44	1956237.00
138	637450.25	1956246.88
139	637582.13	1956164.38
140	637675.63	1955933.88
141	637669.19	1955840.13

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

142	637609.94	1955689.75
143	637603.75	1955410.88
144	637682.44	1955243.13
145	637720.25	1955146.13
146	637784.19	1955046.38
147	637869.44	1954990.50
148	637993.25	1954887.25
149	638063.69	1954894.13
150	638121.19	1954906.50
151	638176.63	1954960.50
152	638164.94	1955067.50
153	638176.56	1955158.63
154	638209.19	1955265.00
155	638228.63	1955358.63
156	638360.81	1955505.50
157	638405.69	1955549.25
158	638471.44	1955592.63
159	638627.25	1955549.00
160	638746.44	1955495.38
161	638842.38	1955455.00
162	638894.13	1955425.63
163	638961.19	1955370.13
164	639032.44	1955238.88
165	639052.19	1955150.00
166	639116.19	1955060.50
167	639180.56	1954997.13
168	639247.94	1954967.63
169	639315.50	1954951.13
170	639390.44	1954900.63
171	639460.25	1954858.13
172	639526.75	1954760.75
173	639556.50	1954637.88
174	639562.69	1954512.75
175	639592.06	1954366.38
176	639674.06	1954253.25
177	639765.69	1954082.75

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

178	639806.75	1954030.00
179	639871.19	1953974.50
180	639959.69	1953968.13
181	640027.94	1954006.38
182	640096.19	1954044.63
183	640182.94	1954100.75
184	640241.00	1954157.38
185	640284.00	1954255.88
186	640303.88	1954386.00
187	640409.31	1954681.75
188	640473.56	1954813.88
189	640559.00	1954971.75
190	640608.06	1955140.50
191	640662.06	1955288.38
192	640692.31	1955410.50
193	640750.25	1955456.63
194	641008.38	1955466.38
195	641412.81	1955479.38
196	641473.94	1955481.25
197	641533.94	1955468.50
198	641568.13	1955406.13
199	641583.94	1955369.75
200	641607.63	1955328.25
201	641633.94	1955281.50
202	641623.69	1955250.13
203	641600.44	1955213.50
204	641585.06	1955171.75
205	641556.56	1955137.75
206	641535.88	1955114.25
207	641523.00	1955077.63
208	641546.56	1955056.88
209	641577.88	1955049.25
210	641614.44	1955033.88
211	641703.06	1955031.75
212	641737.00	1955016.25
213	641778.81	1954990.50

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

214	641810.38	1954941.13
215	641828.88	1954899.50
216	641855.19	1954852.75
217	641899.81	1954787.88
218	641926.00	1954762.00
219	641960.00	1954743.88
220	642017.31	1954739.00
221	642072.06	1954736.75
222	642126.69	1954747.50
223	642191.81	1954750.38
224	642220.56	1954732.38
225	642257.25	1954698.63
226	642286.13	1954654.50
227	642330.75	1954600.00
228	642354.56	1954535.00
229	642381.00	1954459.63
230	642420.69	1954347.75
231	642408.13	1954269.50
232	642400.56	1954217.38
233	642377.38	1954178.25
234	642341.06	1954141.50
235	642299.56	1954107.38
236	642271.06	1954078.63
237	642240.00	1954042.00
238	642253.31	1953992.50
239	642269.19	1953950.88
240	642290.44	1953870.25
241	642306.38	1953820.88
242	642317.06	1953766.25
243	642330.38	1953711.50
244	642320.25	1953659.38
245	642299.69	1953604.50
246	642284.31	1953562.75
247	642261.00	1953541.75
248	642229.75	1953536.38
249	642182.81	1953538.75

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

250	642151.50	1953546.38
251	642125.38	1953561.88
252	642086.19	1953580.00
253	642031.38	1953595.25
254	641981.75	1953618.50
255	641934.81	1953623.38
256	641898.38	1953625.75
257	641846.25	1953625.50
258	641804.56	1953620.13
259	641755.06	1953625.00
260	641718.81	1953583.13
261	641724.13	1953564.88
262	641739.81	1953552.00
263	641768.63	1953523.50
264	641794.81	1953497.63
265	641857.50	1953477.13
266	641912.25	1953469.50
267	641961.75	1953472.38
268	642013.81	1953477.88
269	642078.94	1953475.63
270	642141.75	1953429.13
271	642152.31	1953405.75
272	642144.69	1953371.88
273	642129.31	1953322.25
274	642111.25	1953280.50
275	642077.56	1953249.00
276	642038.56	1953233.13
277	642007.25	1953240.75
278	641970.69	1953258.88
279	641907.88	1953308.00
280	641881.94	1953297.38
281	641856.00	1953266.00
282	641843.13	1953237.25
283	641825.06	1953213.75
284	641799.19	1953174.50
285	641789.06	1953127.50



PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

286	641802.19	1953109.38
287	641830.88	1953101.75
288	641867.25	1953117.50
289	641890.56	1953141.13
290	641953.06	1953154.50
291	641971.25	1953154.63
292	642002.63	1953144.38
293	642007.94	1953118.38
294	642013.31	1953092.25
295	642016.06	1953061.00
296	642024.06	1953027.25
297	642037.19	1953009.00
298	642071.25	1952983.25
299	642079.25	1952944.13
300	642084.69	1952905.13
301	642085.00	1952847.75
302	642080.00	1952808.63
303	642067.19	1952772.13
304	642049.00	1952753.75
305	642023.00	1952745.88
306	641970.88	1952748.13
307	641929.25	1952745.25
308	641885.06	1952724.25
309	641838.25	1952703.13
310	641812.31	1952679.50
311	641815.06	1952656.13
312	641835.94	1952648.38
313	641880.31	1952635.63
314	641922.13	1952615.00
315	641979.56	1952591.88
316	642037.06	1952558.25
317	642110.25	1952514.38
318	642230.19	1952504.63
319	642279.88	1952473.63
320	642295.63	1952450.25
321	642306.25	1952406.00

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

322	642303.94	1952361.75
323	642298.88	1952325.25
324	642299.13	1952283.50
325	642294.13	1952249.63
326	642281.25	1952223.50
327	642252.69	1952205.13
328	642218.88	1952189.38
329	642195.50	1952178.75
330	642169.50	1952160.38
331	642130.56	1952139.38
332	642104.63	1952118.38
333	642117.81	1952089.75
334	642138.81	1952061.25
335	642159.75	1952037.88
336	642186.00	1952004.13
337	642193.94	1951986.00
338	642191.44	1951965.13
339	642186.38	1951936.38
340	642178.69	1951918.13
341	642163.25	1951884.13
342	642155.63	1951842.50
343	642163.56	1951816.38
344	642176.81	1951782.63
345	642203.19	1951728.00
346	642242.44	1951691.75
347	642271.25	1951668.50
348	642320.81	1951655.75
349	642349.44	1951663.75
350	642401.38	1951695.25
351	642461.13	1951719.00
352	642487.25	1951716.63
353	642521.13	1951709.00
354	642552.50	1951688.25
355	642578.75	1951657.13
356	642604.94	1951626.00
357	642652.25	1951561.13

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

358	642702.13	1951483.25
359	642746.81	1951413.13
360	642799.56	1951293.63
361	642799.81	1951257.13
362	642807.88	1951210.25
363	642802.81	1951176.38
364	642797.75	1951150.25
365	642787.50	1951116.38
366	642759.00	1951087.50
367	642728.00	1951048.25
368	642712.38	1951037.75
369	642681.06	1951050.63
370	642655.00	1951058.25
371	642641.81	1951081.63
372	642644.25	1951107.75
373	642649.31	1951141.63
374	642649.13	1951172.88
375	642643.75	1951204.13
376	642617.56	1951227.50
377	642596.63	1951250.75
378	642570.50	1951263.63
379	642541.75	1951276.50
380	642520.94	1951268.63
381	642508.13	1951234.63
382	642503.06	1951206.00
383	642511.13	1951156.50
384	642529.56	1951120.13
385	642535.00	1951081.13
386	642532.56	1951047.25
387	642524.94	1951015.88
388	642506.81	1950992.38
389	642478.19	1950984.38
390	642449.56	1950981.63
391	642410.50	1950976.25
392	642387.13	1950965.63
393	642361.19	1950942.00

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

394	642348.31	1950910.75
395	642345.88	1950884.63
396	642335.75	1950832.50
397	642330.75	1950796.00
398	642333.75	1950723.00
399	642323.50	1950686.50
400	642331.44	1950663.13
401	642339.31	1950652.75
402	642368.00	1950645.00
403	642391.38	1950658.25
404	642417.31	1950681.75
405	642443.25	1950710.63
406	642474.25	1950752.50
407	642505.38	1950783.88
408	642546.88	1950812.75
409	642591.06	1950828.63
410	642612.00	1950815.75
411	642614.69	1950802.75
412	642601.88	1950763.63
413	642583.81	1950724.38
414	642571.06	1950680.00
415	642579.00	1950654.00
416	642607.75	1950638.50
417	642654.75	1950618.00
418	642715.00	1950591.75
419	642756.75	1950581.50
420	642793.25	1950573.75
421	642840.25	1950560.88
422	642879.44	1950548.00
423	642902.94	1950524.63
424	642913.50	1950493.38
425	642911.00	1950467.25
426	642898.06	1950433.38
427	642887.81	1950386.38
428	642874.94	1950339.38
429	642877.69	1950300.38

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

430	642885.63	1950261.25
431	642870.13	1950214.25
432	642833.63	1950214.13
433	642786.69	1950216.50
434	642731.94	1950224.25
435	642679.75	1950231.88
436	642638.00	1950234.25
437	642604.19	1950208.13
438	642601.69	1950182.00
439	642625.25	1950156.00
440	642659.19	1950140.50
441	642698.38	1950125.00
442	642737.50	1950112.13
443	642766.31	1950080.88
444	642771.63	1950054.88
445	642763.94	1950020.88
446	642745.81	1949984.38
447	642714.56	1949966.00
448	642675.50	1949955.38
449	642623.38	1949950.00
450	642558.13	1949968.00
451	642521.56	1949978.38
452	642484.94	1950009.50
453	642443.13	1950035.50
454	642404.06	1950024.88
455	642398.94	1949998.75
456	642409.56	1949949.25
457	642422.69	1949923.25
458	642435.81	1949899.88
459	642443.75	1949866.00
460	642433.44	1949824.25
461	642436.19	1949792.88
462	642462.25	1949782.63
463	642483.13	1949780.00
464	642524.81	1949788.00
465	642563.88	1949814.25

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

466	642605.50	1949835.25
467	642654.94	1949858.88
468	642696.63	1949874.63
469	642740.94	1949882.63
470	642780.06	1949872.38
471	642795.81	1949849.00
472	642785.44	1949822.88
473	642762.06	1949801.88
474	642730.81	1949788.75
475	642697.00	1949775.63
476	642670.94	1949765.13
477	642642.31	1949751.88
478	642613.63	1949746.63
479	642592.81	1949741.38
480	642590.31	1949710.00
481	642600.75	1949694.38
482	642634.75	1949676.25
483	642660.88	1949658.13
484	642679.31	1949606.00
485	642658.50	1949587.75
486	642640.31	1949572.00
487	642598.69	1949556.25
488	642564.81	1949543.00
489	642528.31	1949537.75
490	642489.19	1949542.75
491	642465.63	1949563.63
492	642436.94	1949576.50
493	642384.69	1949599.75
494	642350.75	1949617.88
495	642301.19	1949628.25
496	642267.19	1949641.13
497	642233.44	1949614.88
498	642236.13	1949578.38
499	642246.69	1949547.13
500	642265.00	1949529.00
501	642291.13	1949510.88

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

502	642322.50	1949495.25
503	642359.00	1949487.63
504	642395.56	1949477.25
505	642429.50	1949456.50
506	642447.88	1949430.50
507	642468.88	1949386.25
508	642521.25	1949316.00
509	642539.63	1949284.88
510	642550.13	1949264.00
511	642550.25	1949235.38
512	642545.13	1949204.00
513	642540.00	1949172.75
514	642527.06	1949144.00
515	642522.00	1949110.13
516	642519.44	1949099.63
517	642516.94	1949060.50
518	642527.44	1949042.25
519	642548.31	1949042.38
520	642566.50	1949050.25
521	642584.69	1949084.25
522	642595.00	1949113.00
523	642618.38	1949128.63
524	642641.81	1949136.63
525	642652.38	1949105.25
526	642655.06	1949081.88
527	642668.13	1949071.50
528	642694.25	1949066.38
529	642725.50	1949066.50
530	642767.25	1949069.25
531	642811.56	1949064.13
532	642840.31	1949046.00
533	642876.88	1949030.50
534	642908.25	1949017.50
535	642950.00	1949004.63
536	642976.06	1949010.00
537	643009.88	1949036.13

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

538	643033.25	1949059.75
539	643061.88	1949065.00
540	643098.50	1949044.25
541	643135.06	1949026.13
542	643166.50	1948984.50
543	643187.44	1948961.13
544	643237.06	1948922.25
545	643284.13	1948896.38
546	643346.75	1948875.63
547	643385.88	1948873.25
548	643430.25	1948862.88
549	643477.19	1948860.50
550	643531.94	1948863.25
551	643568.44	1948863.38
552	643599.75	1948860.88
553	643625.88	1948848.00
554	643646.81	1948822.00
555	643667.75	1948801.13
556	643696.50	1948785.63
557	643725.19	1948772.75
558	643764.38	1948757.25
559	643795.75	1948739.00
560	643806.25	1948713.00
561	643801.19	1948676.50
562	643788.25	1948640.00
563	643772.69	1948619.00
564	643746.69	1948590.25
565	643712.88	1948579.75
566	643663.38	1948566.50
567	643619.06	1948558.50
568	643569.50	1948558.38
569	643551.25	1948553.13
570	643540.94	1948529.50
571	643551.44	1948506.13
572	643569.75	1948488.00
573	643588.13	1948459.38



PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

574	643614.25	1948438.50
575	643627.38	1948407.38
576	643645.75	1948376.13
577	643645.88	1948350.00
578	643643.38	1948310.88
579	643630.44	1948284.75
580	643622.75	1948253.50
581	643599.31	1948243.00
582	643565.44	1948237.63
583	643539.31	1948240.13
584	643518.38	1948260.88
585	643505.31	1948276.50
586	643484.38	1948299.88
587	643458.25	1948310.25
588	643434.81	1948305.00
589	643411.44	1948286.63
590	643388.00	1948273.50
591	643372.44	1948247.38
592	643341.19	1948234.25
593	643315.13	1948228.88
594	643289.00	1948236.63
595	643249.81	1948260.00
596	643249.75	1948286.00
597	643257.44	1948320.00
598	643257.38	1948346.00
599	643241.69	1948361.63
600	643194.69	1948371.88
601	643155.56	1948382.25
602	643119.00	1948400.38
603	643077.19	1948415.88
604	643040.69	1948420.88
605	643017.25	1948405.13
606	643025.19	1948371.25
607	643046.19	1948342.75
608	643067.13	1948314.13
609	643093.25	1948290.75

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

610	643116.81	1948272.50
611	643132.56	1948249.13
612	643148.31	1948210.13
613	643156.25	1948186.63
614	643156.31	1948152.75
615	643127.75	1948129.13
616	643109.50	1948121.25
617	643080.88	1948116.00
618	643052.19	1948121.13
619	643044.38	1948102.75
620	643044.50	1948079.38
621	643031.56	1948048.00
622	643008.19	1948021.88
623	642982.13	1948014.00
624	642945.63	1948016.38
625	642911.69	1948018.88
626	642870.00	1948016.13
627	642817.88	1948008.13
628	642786.63	1947997.63
629	642745.00	1947979.25
630	642711.19	1947955.63
631	642679.94	1947939.88
632	642643.44	1947934.50
633	642583.50	1947926.50
634	642549.63	1947923.75
635	642521.00	1947910.63
636	642505.38	1947892.38
637	642492.44	1947871.38
638	642489.94	1947840.13
639	642490.06	1947803.63
640	642495.38	1947767.13
641	642500.69	1947738.50
642	642511.25	1947702.00
643	642516.56	1947673.38
644	642529.75	1947636.88
645	642522.00	1947613.38

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

646	642495.94	1947613.25
647	642467.19	1947628.88
648	642441.00	1947657.50
649	642420.13	1947673.00
650	642399.19	1947691.25
651	642380.88	1947709.38
652	642333.88	1947727.50
653	642281.69	1947737.75
654	642242.63	1947732.38
655	642211.31	1947721.88
656	642182.69	1947716.50
657	642141.00	1947705.88
658	642117.56	1947687.63
659	642083.75	1947679.63
660	642031.63	1947666.50
661	641992.50	1947661.13
662	641937.81	1947647.88
663	641890.94	1947634.63
664	641862.38	1947605.88
665	641870.25	1947582.38
666	641893.75	1947579.88
667	641938.06	1947574.88
668	641969.38	1947564.50
669	642006.00	1947541.25
670	642029.56	1947504.75
671	642032.25	1947478.75
672	642040.25	1947439.63
673	642029.88	1947418.75
674	641996.06	1947392.50
675	641975.31	1947363.75
676	641972.81	1947335.13
677	641972.94	1947306.38
678	641978.19	1947280.38
679	641975.75	1947249.00
680	641973.19	1947223.00
681	641968.06	1947196.88

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

682	641952.56	1947155.13
683	641960.50	1947129.00
684	641981.38	1947116.13
685	642004.88	1947118.75
686	642038.75	1947116.25
687	642070.06	1947116.38
688	642096.19	1947106.00
689	642119.69	1947095.75
690	642132.75	1947082.75
691	642140.63	1947067.13
692	642153.75	1947046.25
693	642164.25	1947022.88
694	642174.81	1946986.38
695	642182.69	1946960.38
696	642190.69	1946918.63
697	642211.75	1946861.38
698	642219.56	1946864.00
699	642245.63	1946864.13
700	642279.50	1946866.75
701	642316.00	1946867.00
702	642352.50	1946867.13
703	642394.25	1946862.00
704	642412.56	1946843.75
705	642436.13	1946817.88
706	642457.13	1946786.63
707	642470.25	1946750.13
708	642486.06	1946708.50
709	642496.63	1946664.25
710	642512.44	1946625.13
711	642538.63	1946586.13
712	642570.06	1946541.88
713	642609.25	1946516.00
714	642653.63	1946503.13
715	642718.94	1946482.50
716	642771.13	1946464.38
717	642815.56	1946438.50

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

718	642839.06	1946415.13
719	642870.56	1946360.38
720	642891.56	1946324.00
721	642910.00	1946261.50
722	642918.06	1946206.75
723	642933.94	1946141.63
724	642960.13	1946100.00
725	642988.94	1946066.25
726	643028.06	1946061.13
727	643059.38	1946061.25
728	643085.44	1946061.38
729	643108.94	1946045.75
730	643132.50	1946017.13
731	643156.06	1945999.00
732	643197.81	1945988.75
733	643229.13	1945983.63
734	643270.88	1945973.25
735	643299.56	1945963.00
736	643323.19	1945929.13
737	643341.50	1945898.00
738	643367.88	1945827.63
739	643394.06	1945786.00
740	643412.38	1945767.88
741	643448.94	1945757.50
742	643475.06	1945736.75
743	643485.56	1945715.88
744	643501.31	1945689.88
745	643511.88	1945656.00
746	643522.38	1945632.63
747	643545.94	1945611.88
748	643579.81	1945604.13
749	643608.56	1945593.75
750	643632.13	1945562.63
751	643645.25	1945541.75
752	643661.00	1945513.13
753	643637.56	1945500.00

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

754	643622.00	1945481.75
755	643603.81	1945455.63
756	643596.13	1945426.88
757	643598.81	1945395.63
758	643601.50	1945372.13
759	643593.81	1945335.63
760	643580.94	1945293.88
761	643575.81	1945267.75
762	643570.69	1945231.25
763	643555.19	1945202.50
764	643550.06	1945163.38
765	643547.63	1945124.25
766	643560.75	1945090.38
767	643594.69	1945093.13
768	643607.63	1945106.25
769	643631.06	1945124.50
770	643657.13	1945129.88
771	643688.44	1945116.88
772	643701.56	1945093.50
773	643704.31	1945059.63
774	643717.44	1945036.25
775	643733.13	1945007.50
776	643746.25	1944981.50
777	643769.81	1944958.13
778	643790.75	1944934.75
779	643783.06	1944895.63
780	643788.44	1944856.50
781	643809.38	1944833.13
782	643838.06	1944830.63
783	643861.50	1944833.25
784	643898.00	1944843.88
785	643921.44	1944844.00
786	643965.81	1944836.25
787	643997.19	1944820.75
788	644018.06	1944802.63
789	644039.06	1944771.38

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

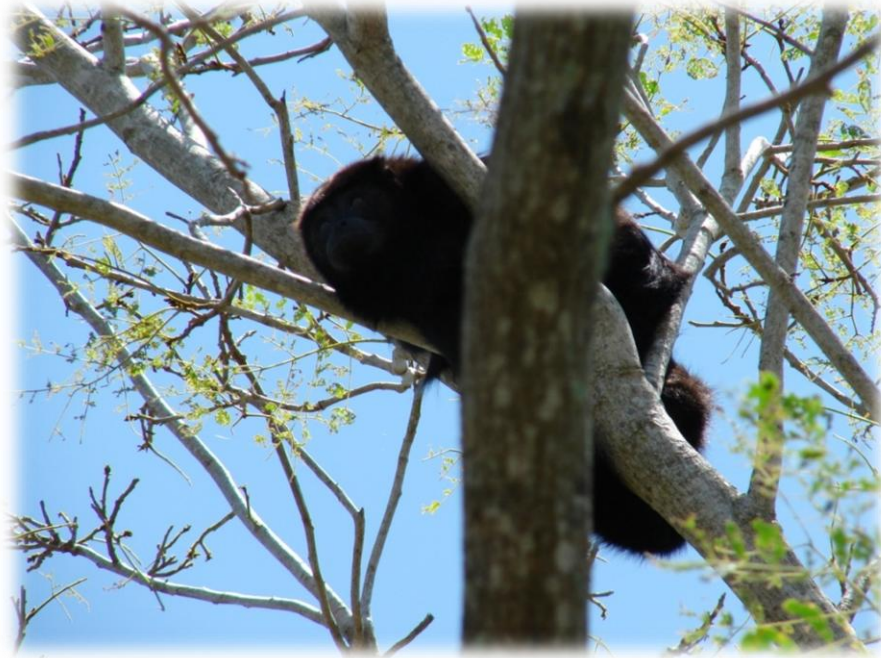
790	644049.63	1944732.25
791	644054.94	1944698.38
792	644047.25	1944669.75
793	644031.75	1944627.88
794	644018.81	1944588.75
795	644005.88	1944567.88
796	643998.13	1944547.00
797	644013.88	1944515.75
798	644024.31	1944505.38
799	644040.06	1944479.38
800	644066.25	1944445.50
801	644084.63	1944422.13
802	644118.63	1944385.75
803	644126.99	1944376.17
804	644127.03	1944374.72
805	643666.81	1944067.91
806	642415.97	1943890.91
807	640586.91	1944811.34
808	640138.50	1945247.95
809	638875.85	1944657.93
810	637247.40	1944126.92
811	635040.73	1943053.08
812	634663.11	1943501.49
813	635052.53	1944115.12
814	635571.74	1945342.36
815	636562.98	1944823.14
816	638344.84	1945731.77
817	639454.07	1946003.18
818	640292.45	1947202.36
819	640230.58	1947975.71
820	639967.64	1950098.56
821	639623.50	1951417.13
822	639028.02	1952209.81
823	638656.81	1953543.84
824	637639.86	1954746.40
825	635984.89	1955643.49

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “ HUMEDALES LA LIBERTAD”

826	633660.97	1956702.98
827	632949.49	1955643.49
828	632238.00	1956482.57
829	631820.39	1955832.96
830	631886.13	1954904.94
831	631472.39	1955005.47
832	631058.64	1954448.66
833	630648.77	1954769.60
834	630064.89	1954885.60
835	629945.02	1954498.93
836	629542.88	1954649.73
837	629589.28	1955589.35
838	629446.21	1955906.43
839	629813.55	1957170.85
840	628881.66	1957851.40
841	628502.72	1959541.17
1	628510.74	1959540.01



12. 5 FOTOGRAFÍAS



Mamífero encontrado en Humedales La Libertad (*A.pigra*)



Mamífero encontrado en Humedales La Libertad (*D.virginianus*)



Reptil encontrado en Humedales La Libertad (*T.acantura*)



Reptil encontrado en Humedales La Libertad (*C.similis*)



Reptil encontrado en Humedales La Libertad (*L.berlandieri*)



Reptil encontrado en Humedales La Libertad (*L.triangulum*)



Ave encontrada en Humedales La Libertad (*A.alba*)



Ave encontrada en Humedales La Libertad (*B.magnirostris*)



Paisaje Río Chacamax, ZSCE Humedales La Liberto

Fotografía: Guillermo Sanchez Aguilar. Monitoreo Biológico en Áreas Naturales Protegidas Estatales, 2009



Paisaje Zona Conservada Río Chacamax.

### **13. CRÉDITOS Y AGRADECIMIENTOS**

La Secretaría del Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural del Gobierno del Estado de Chiapas(SEMAVIHN), agradece a las personas e instituciones que contribuyeron con sus observaciones, aportaciones, comentarios y/o sugerencias, conducto por el cual fue posible culminar el Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Humedales La Libertad”

#### **REVISION Y SEGUIMIENTO:**

María Antonieta Vásquez Sánchez  
Geovani García Burgos

#### **DISEÑO:**

Eliud Alberto Flores López  
María Carolina Ochoa Gómez  
Adriana Rangel Fernández

#### **MANEJO CARTOGRAFICO:**

Geovani García Burgos  
Oscar Jiménez Albores

#### **ELABORACIÓN:**

María Antonieta Vásquez Sánchez  
Geovani García Burgos

#### **PARTICIPACIÓN:**

Proyecto Monitoreo Biológico y Social en Áreas Naturales Protegidas  
En colecta, identificación y compilación de la flora

#### **En identificación y compilación de fauna**

Anfibios y Reptiles  
Dilex Sánchez Sánchez (reptiles)  
Marco Tulio Argueta Sánchez  
Noé Jiménez Lang  
Luis Ricardo Molina Castro

#### **Aves**

Agustín Torres Ramírez  
Romeo Montejo Hernández  
Manuel de Jesús Cameras Flores  
José Raúl Vázquez Pérez

#### **Mamíferos**

Daniel León Álvarez  
Arturo Hernández Miganjos

#### **En la compilación del tema social:**

Horacio Bulbarela García  
Dairen Morales Montes  
Aurora Ramos Borrego  
Luis Alberto Hernandez Chacón  
Cristian de Jesus Monreal Sánchez

**H. Ayuntamiento de La Libertad**

C.Dr. Pedro Potenciano Vizcano

**Secretaría de Gobierno**

C. Gabriel Robles Ballinas

**Delegado Región Pesca**

Quim. Agustín Cañas Pérez

**CONAPESCA**

C. Ramón Gómez Montoya

De igual manera agradecer profundamente al **C. Lic. Juan José Sabines Guerrero, Gobernador Constitucional del Estado de Chiapas**, por su invaluable apoyo en la defensa conservación de este Humedal y Sitio RAMSAR apoyo e impulso en la conservación de los recursos naturales y por hacer realidad la publicación del Programa de Manejo del Área Natural Protegida de Jurisdicción Estatal, como lo es en este caso, la Zona Sujeta a Conservación Ecológica “**Humedales La Libertad**”.