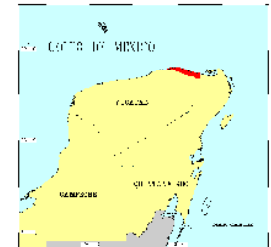
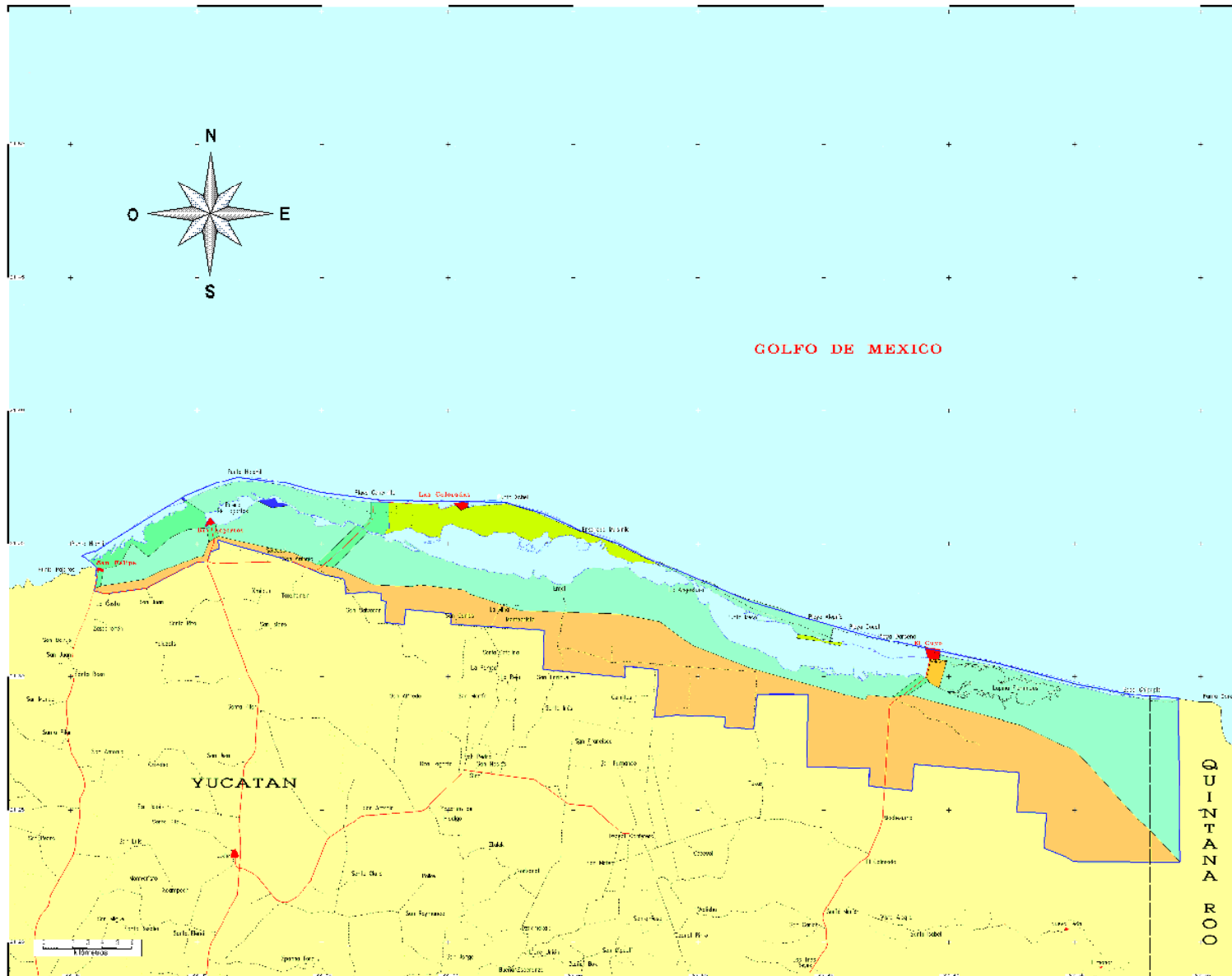


# Zonificación de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, Yucatán



Secretaría de Medio  
Ambiente, Recursos  
Naturales y Pesca



Coordenadas geográficas  
Fuentes: INI, UCANP, Dirección de la Reserva,  
& SEMARNAT, 1999.

Julia Carabias Lillo  
*Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca*

Enrique Provencio  
*Presidente del Instituto Nacional de Ecología*

Javier de la Maza Elvira  
*Jefe de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas*

José Ramiro Rubio Ortíz  
*Director de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos*

Fotografías: Archivo Reserva de la Biosfera Ría Lagartos

© 1a edición: noviembre de 1999  
Instituto Nacional de Ecología  
Av. Revolución 1425, Col. Tlacopac, México, D.F.

El cuidado de esta edición estuvo a cargo  
de la Unidad de Participación Social, Enlace y Comunicación, INE.

Impreso y hecho en México

# Presentación

México no es la excepción entre la mayoría de los países que han perdido una porción de su biodiversidad y recursos naturales, debido a procesos socioeconómicos antiguos y recientes que han dejado huellas de deterioro sobre el territorio nacional.

Las condiciones de pobreza, falta de visión de largo plazo y de alternativas tecnológicas y productivas viables han ocasionado una sobrexplotación de los recursos naturales. Lo anterior repercute en menores alternativas para un futuro promisorio, con las condiciones que requiere un país con una tasa de natalidad cercana al 5% en algunas regiones.

El gobierno de la república aborda de manera directa y clara su atención sobre la problemática de la pérdida de biodiversidad y de recursos naturales. Lo hace a través del *Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000* que establece dentro de sus objetivos el de promover un crecimiento económico vigoroso, sostenido y sustentable en beneficio de todos los mexicanos, definiendo para ello las estrategias que se refieren a política ambiental para un crecimiento sustentable. Adicionalmente, el *Programa de Medio Ambiente 1995-2000* estipula la participación de la sociedad en la toma de decisiones, la ejecución y evaluación de las políticas ambientales. Señala además que no sólo existe una demanda creciente de participación social en este ámbito, sino que a nivel estatal hay cada vez más un reconocimiento profundo de la necesidad e importancia de la misma, siendo indudable que la participación activa y organizada de la sociedad es un requisito ineludible para alcanzar el desarrollo sustentable.

Una de las estrategias que se plantean en la política ambiental para lograr la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales, así como frenar los procesos de deterioro son las Áreas Naturales Protegidas. Al respecto el Instituto Nacional de Eco-

logía a través de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas presentó el *Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000*. En dicho programa se reúnen experiencias y antecedentes de más de 50 años del trabajo de investigadores, organizaciones sociales y autoridades y se proponen objetivos e instrumentos. En él se definen las Áreas Naturales Protegidas como porciones terrestres o acuáticas representativas de los diferentes ecosistemas y de su biodiversidad, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por el hombre. Son también unidades productivas estratégicas, generadoras de una corriente vital de beneficios sociales y patrimoniales.

La conservación a través de las Áreas Naturales Protegidas es un proceso de participación que debe contar con objetivos y metas claras. Por lo anterior y en cumplimiento de uno de los instrumentos marcados dentro del *Programa de Áreas Naturales Protegidas 1995-2000*, es motivo de orgullo y satisfacción para la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca presentar el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, que se comparte con todas aquellas personas e instituciones que colaboraron y a las que se extiende un muy especial agradecimiento.

Se pone este programa de manejo en manos de ciudadanos, autoridades y organismos privados para que de manera conjunta, coordinada y continuando el proceso de participación se cumplan los objetivos de conservación del área y se mantenga vigente el programa de manejo.

# Contenido

1. Introducción .....	7
2. Objetivos .....	11
2.1. Objetivos Generales .....	11
2.2. Objetivos Particulares .....	12
Objetivos de Conservación .....	12
Objetivos de Desarrollo Social .....	13
Objetivos de Investigación Científica .....	13
Objetivos de Marco Legal .....	13
3. Diagnóstico .....	15
3.1. Características físicas, químicas y geológicas .....	15
3.1.1. Fisiografía y topografía .....	15
3.1.2. Geología .....	16
3.1.3. Edafología .....	17
3.1.4. Hidrología .....	17
3.1.5. Climatología .....	18
3.2. Características bióticas .....	21
3.2.1. Flora .....	21
3.2.2. Fauna .....	27
3.3. Características socioeconómicas .....	30
3.3.1. Demografía .....	30
3.3.2. Infraestructura y servicios .....	31
3.3.3. Actividades productivas y uso de suelo .....	32
3.3.4. Tenencia de la tierra .....	35
3.3.5. Aspectos históricos y culturales .....	36
3.4. Problemática y amenazas .....	37
3.4.1. Tala de la vegetación nativa .....	38
3.4.2. Fragmentación del hábitat .....	38
3.4.3. Disminución de especies acuáticas .....	39
3.4.4. Disminución de poblaciones de mamíferos y aves .....	39
3.4.5. Disminuciones de poblaciones de árboles maderables .....	40

3.4.6 Alteración de los flujos de agua .....	40
3.4.7 Contaminación química .....	40
3.4.8 Disminución de las poblaciones de palma .....	41
3.4.9 Contaminación orgánica y por desechos sólidos .....	41
3.4.10 Azolve .....	41
3.4.11 Cambio en la salinidad .....	41
3.4.12 Impactos a las poblaciones de tortugas marinas .....	41
3.4.13 Eutroficación .....	42
3.4.14 Disminución de las poblaciones de mangle .....	42
3.4.15 Disminución de cocodrilos .....	42
3.4.16 Introducción de especies exóticas .....	42
3.4.17 Perturbación a aves .....	43
4. Componentes del Programa de Manejo .....	45
4.1. Componente Conservación .....	45
4.1.1. Subcomponente Inspección y Vigilancia .....	46
4.1.2. Subcomponente Restauración Ecológica .....	50
4.1.3. Subcomponente Prevención y Control de Incendios .....	54
4.2. Componente Desarrollo Social .....	56
4.2.1. Subcomponente Uso de Recursos Naturales .....	57
4.2.2. Subcomponente Participación Local .....	66
4.2.3. Subcomponente Educación Ambiental .....	68
4.2.4. Subcomponente Patrimonio Arqueológico, Histórico y Cultural .....	73
4.3. Componente Investigación Científica y Monitoreo Ambiental .....	75
4.3.1. Subcomponente Investigación Científica .....	76
4.3.2. Subcomponente Monitoreo Ambiental .....	80
4.4. Componente Marco Legal .....	83
4.4.1. Subcomponente Regularización de la Tenencia de la Tierra .....	85
4.4.2. Subcomponente Zonificación .....	86
4.4.3. Reglas Administrativas .....	91
4.5. Componente Administración .....	108
4.5.1. Subcomponente Estructura Organizativa .....	108
4.5.2. Subcomponente Gestión y Concertación .....	113
4.5.3. Subcomponente Mantenimiento .....	116
5. Evaluación .....	119
5.1. Evaluación Anual y Global .....	119
Evaluación Anual .....	120
Evaluación Global .....	120
Criterios de Evaluación .....	120
5.1.1 Calendarización .....	121
Anexo I. Listado Florístico de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos .....	125
Anexo II. Listado Faunístico de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos .....	153
Anexo III. Referencias bibliográficas .....	187
Agradecimientos .....	199

# 1

---

## Introducción

**E**l Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, representa un instrumento de planeación que a partir del conocimiento de la problemática del área, sus recursos naturales y su aprovechamiento racional y sostenido, plantea la organización, jerarquización y coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos de creación del Área Natural Protegida. Por lo tanto, debe ser concebido como una herramienta dinámica y flexible, que se retroalimenta y adapta con base en las políticas de manejo y la normatividad que para el área se dicten.

La Reserva está limitada por 90 vértices de la poligonal con una superficie de 60,347.82 hectáreas, se localiza en el extremo oriental de la franja litoral de Yucatán;

al norte limita con el Golfo de México, al sur con los municipios de Tizimín, Río Lagartos y San Felipe, al este con Quintana Roo y al oeste con el municipio de San Felipe.

La Reserva se ubica a 270 km de la ciudad de Mérida y a 50 km de Tizimín. El acceso a la zona se puede realizar por las carreteras pavimentadas que comunican con los poblados de San Felipe, Río Lagartos, Las Coloradas y El Cuyo, por el camino de terracería transitable parte del año que comunica los poblados de Las Coloradas y El Cuyo, también por vía marítima hasta los puertos de San Felipe, Río Lagartos y El Cuyo que cuentan con instalaciones básicas para embarcaciones de cabotaje (Figura 1).

Ría Lagartos presenta gran diversidad de ambientes, como manglar, selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, vegetación de dunas costeras, petenes y sabana representada por tular, pastizal y carrizal que son los principales sitios de anidación de aves palustres y marinas. En conjunto, estos sistemas sustentan alta diversidad florística y faunística en relación con áreas continentales de tamaño similar.

Destaca entre la fauna local las especies para las cuales Ría Lagartos es vital, como el flamenco del caribe (*Phoenicopterus ruber ruber*) cuya distribución en México se restringe a la porción norte de la Península de Yucatán. Las colonias de anidación se localizan en una pequeña porción al este de la Reserva. A pesar de tener poblaciones considerables en otras partes de la región del Caribe, como la Península de Florida y las Bahamas, está considerada bajo protección especial.

### **Figura 1. Ubicación Geográfica de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos**



Los humedales de la Reserva han tenido reconocimiento internacional, siendo el primer sistema de humedales mexicano inscrito en la lista internacional Ramsar, según los criterios adoptados por la convención de Cagliari en 1980, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 29 de agosto de 1986, con las siguientes premisas:

- El humedal presenta un número apreciable de una especie o subespecie vegetal o animal rara, vulnerable o en peligro de extinción. Como los casos del pato real mexicano (*Cairina moschata*) y la orquídea (*Rhyncholelia digbyana*) entre muchas otras especies.
- El humedal soporta el mayor número de parejas anidantes (80%) de una población biogeográfica de una especie o subespecie de aves acuáticas, en este caso el flamenco rosa del caribe.
- El humedal representa un buen ejemplo específico de un tipo de comunidad característica de la zona climática en la que se le incluye. La elevada productividad biológica, desde condiciones de salinidad marina hasta de hipersalinidad, en un ambiente cárstico hacen que los humedales de Ría Lagartos sean un ejemplo único en el mundo.

Asimismo sus playas fueron decretadas por el Gobierno Federal como zona protectora de anidación de tortugas marinas, reconocidas como una de las principales zonas de arribo de tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata*) y la única en el estado de Yucatán para tortuga blanca (*Chelonia mydas*), en el Diario Oficial de la Federación del 29 de octubre de 1986.

## Antecedentes

El 26 de Junio de 1979 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el decreto por el que se establece al área conocida como Ría Lagartos bajo la categoría de Zona de Refugio Faunístico, abarcando una superficie de 47,820 ha. En el decreto se estableció que la “administración, conservación, acondicionamiento y desarrollo del área” estuviera a cargo de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

El establecimiento de la zona se fundamentó con base en el creciente deterioro ambiental de las zonas silvestres, debido a la acción del hombre y a la necesidad de contar con refugios faunísticos donde las especies “tengan un grado mínimo de perturbación, con la finalidad de lograr su conservación y propagación”,

Con la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) en 1982, empieza un proceso vigoroso hacia la consolidación de las áreas naturales mediante la publicación en el Diario Oficial de la Federación, el día 29 de agosto de 1988, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en la cual se dedica todo un capítulo a las Áreas Naturales Protegidas y se establecen los diferentes tipos y categorías de las áreas competencia de la federación. Es en éste sentido que, de acuerdo a las características de superficie, áreas conservadas y de diversidad biológica, Ría Lagartos se ubicaba como Reserva Especial de la Biosfera,

tipo que fue usado en la administración pública para identificar a la Reserva, sin que mediara para tal caso un rederecho oficial. En este caso la administración, conservación, acondicionamiento y desarrollo estuvo a cargo de esa Secretaría.

En el año de 1992, por diversas modificaciones a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, dichas funciones fueron transferidas a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). A partir de diciembre de 1995, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) a través del Instituto Nacional de Ecología (INE), es responsable de administrar las áreas naturales protegidas del país.

El 13 de diciembre de 1996 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. En dicho ordenamiento se deroga el tipo de Reserva Especial de la Biosfera.

Con base en lo anterior y por sus características, el 21 de mayo de 1999 se publica en el Diario Oficial de la Federación la declaratoria en la cual Ría Lagartos adquiere la categoría de Reserva de la Biosfera. La descripción, de acuerdo al Artículo 48, es la siguiente:

Las Reservas de la Biosfera se constituirán en áreas biogeográficas relevantes en el ámbito nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

En tales Reservas podrá determinarse la existencia de la superficie o superficies mejor conservadas, o no alteradas que alojen ecosistemas, o fenómenos naturales de especial importancia, o especies de flora y fauna que requieran protección especial, y que serán conceptuadas como zona o zonas núcleo. En ellas podrá autorizarse la realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y educación ecológica, y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas.

En las propias Reservas deberá determinarse la superficie o superficies que protejan la zona núcleo del impacto exterior, que serán conceptuadas como zonas de amortiguamiento, en donde sólo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición de la declaratoria respectiva o con su participación, que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable, en los términos del decreto respectivo y del programa de manejo que se formule y expida, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico que resulten aplicables.

El Instituto Nacional de Ecología (Órgano desconcentrado de la SEMARNAP), a través de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas (UCANP), tiene bajo su responsabilidad, administrar las Áreas Naturales Protegidas consideradas de interés de la Federación, entre los que se encuentra Ría Lagartos.

## 2

---

# Objetivos

### 2.1. Objetivos Generales

La UNESCO estableció los lineamientos que debe satisfacer la red mundial de Reservas de la Biosfera, los cuales se incluyen:

- Asegurar la protección de un ejemplo adecuado de un bioma y sus subdivisiones representativas.
- Conservar la diversidad e integridad de las comunidades bióticas animales y vegetales, para aprovecharlas en el presente y en el futuro, salvaguardando la diversidad genética de las especies de la que depende su continua evolución.

- Promover la investigación ecológica y ambiental que incluya estudios de base dentro de la Reserva y áreas adyacentes.
- Proporcionar facilidades para investigación científica, educación y entrenamiento ambiental.

Entre los objetivos generales que se consideran para las Reservas de la Biosfera en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, están los siguientes:

- Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio ecológico y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.
- Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.
- Asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y sus elementos.
- Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio.
- Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional.

## 2.2. Objetivos Particulares

### *Objetivos de Conservación*

- Aplicar el sistema de zonificación de la Reserva, que sirva de base para la toma de decisiones y desarrollo de acciones relacionadas con el manejo de sus recursos naturales.
- Armonizar el uso de los recursos bióticos y abióticos para promover su aprovechamiento sostenible.
- Desarrollar programas de protección y conservación de los recursos naturales de la Reserva, con énfasis en las especies raras, endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial.
- Mantener las formas tradicionales de uso de los recursos naturales adaptadas a las condiciones ecológicas locales.
- Contribuir a la conservación de la cultura local y al mantenimiento de la diversidad biológica del Sureste de México.

### *Objetivos de Desarrollo Social*

- Determinar las estrategias para la integración de los objetivos de conservación y los del desarrollo socioeconómico de las comunidades existentes en la Reserva.
- Favorecer el proceso de autogestión de las comunidades humanas asociadas a la Reserva, para el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales.
- Apoyar el desarrollo del proceso de educación ambiental permitiendo el reconocimiento y valoración de los conocimientos empíricos, la apropiación de los conocimientos científicos y la conservación y enriquecimiento de la apreciación de los valores naturales por los pobladores.
- Incorporar la participación de organizaciones civiles y de los pobladores, en las acciones de conservación y desarrollo de los recursos naturales de la Reserva.
- Promover la implementación de Programas de Educación Ambiental enfocada a formar conciencia ecológica entre los visitantes y pobladores de la Reserva así como instrumentar mecanismos para lograr la participación comunitaria en los proyectos que se desarrollen en la Reserva.

### *Objetivos de Investigación Científica*

- Coordinar y realizar investigación científica dirigida a la descripción, evaluación, recuperación, protección y monitoreo de los recursos naturales de la Reserva.
- Establecer estrategias de apoyo para la investigación científica y la formación de personal para el manejo de los recursos naturales y el monitoreo ambiental.

### *Objetivos de Marco Legal*

- Aplicar y difundir la regulación interna de la Reserva, con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las demás leyes, reglamentos y normas aplicables en la materia, que normen las actividades y los usos en el área.
- Brindar las bases por las instancias federales, estatales y municipales, para la instrumentación del ordenamiento ecológico de la zona.



# 3

---

## Diagnóstico

### **3.1. Características físicas, químicas y geológicas**

#### *3.1.1. Fisiografía y topografía*

La Reserva tiene 74 kilómetros de longitud de los 378 del litoral con que cuenta el Estado, lo que significa que abarca el 19.6% del total de la costa. Se encuentra ubicada en la Provincia Fisiográfica denominada Región Peninsular Yucateca, en la subprovincia de la Llanura Cárstica y subdivisión de Zona de Costa, que abarca la porción norte de la península. Esta provincia se caracteriza por ser una plataforma caliza formada de

rocas sedimentarias cretácicas que descansan en formaciones terciarias, en la cual no existen corrientes superficiales y el agua se filtra formando un manto freático de poca profundidad compuesto por grutas, corrientes subterráneas, cenotes y aguadas. Se encuentra en una zona asísmica, por lo cual los temblores son raros o desconocidos.

La topografía de la Reserva se caracteriza por relieves planos o casi planos, con ligeras pendientes que permiten considerarla uniforme. En la porción sur, se localizan los únicos lomeríos que alcanzan los 10 metros. Estas pequeñas variaciones topográficas son de gran importancia para la hidrodinámica superficial y la distribución de la vegetación (Valdés, *et al.*, 1992).

### *3.1.2. Geología*

El área de la Reserva está comprendida en las formaciones geológicas del cuaternario, compuestas de materiales del Pleistoceno y Holoceno de menos de un millón de años de antigüedad.

#### **Geología estructural**

En la porción sureste del estero se localizan aproximadamente 19 fracturas que forman dos sistemas de fracturamientos, uno con orientación noroeste sureste y el otro noreste suroeste, que pueden estar ligados a la orogénesis mio-pliocénica. Los cenotes o dolinas generalmente se encuentran en estas alineaciones o en la intersección. Las rocas forman parte de un gran banco calcáreo prácticamente sin deformar, que se depositó durante la evolución de la Plataforma de Yucatán.

#### **Descripción de las unidades geológicas**

##### *Caliza del Terciario Superior*

Esta unidad se constituye de calizas compactas de estructura laminar, con estratos de espesor medio a grueso, de color beige y blanco localizada en la porción centro-este de la Reserva.

##### *Caliza del Cuaternario*

La unidad se forma de calizas compuestas por conchas mal compactadas, con capas de espesor entre 1 m y 2 m. Su contenido fosilífero es de moluscos y se localiza desde la porción sur del poblado de Río Lagartos, hasta la parte sur de la Angostura.

##### *Litoral del Cuaternario*

Constituido por arenas de diferente composición y tamaño, en el que se encuentran minerales como las oolitas y en menor cantidad fragmentos de diversos organismos marinos. Esta unidad se encuentra en la Reserva, representada por la línea de costa incluyendo la duna costera y la zona de contacto de la unidad lacustre, hasta el extremo este del estero.



### *Lacustre del Cuaternario*

La unidad se constituye por sedimentos de arenas de grano fino, fango calcáreo y materia orgánica en descomposición. Aparece expuesta bordeando la línea de costa en forma de planicie y el estero en las partes más anchas y en el extremo oriental, incluyendo la boca del estero Chipepte (Valdés et al. 1992).

#### *3.1.3. Edafología*

Los suelos de la Reserva derivan de la sedimentación marina reciente, del intemperismo de la roca caliza y de los procesos climáticos que actúan en conjunto con la vegetación, propiciando que se encuentren en estado transitorio y proceso evolutivo.

Los suelos de la Reserva corresponden, según la clasificación de FAO al orden Azonal, esto significa que el desarrollo del perfil es extremadamente juvenil y están sujetos a movimiento continuo por la acción de vientos, flujo laminar e inundación por mareas.

Los grupos edáficos son: Solonchak, Litosol, Regosol, Luvisol, Cambisol, Vertisol, Gleysol y Rendzinas.

*Solonchak.* Se caracteriza por tener alta salinidad y poca susceptibilidad a la erosión. Se localiza en los márgenes del estero, en la porción oriental de la Reserva, en El Cuyo, en la zona de petenes y en la boca del estero de Chipepte.

*Litosol.* La susceptibilidad a la erosión es de moderada a alta. Se localiza en la zona centro-sur de la Reserva.

*Regosol.* Es un suelo con materia mineral sobre una capa de arcilla, se localiza en los 74 km de la línea de costa, incluyendo los poblados de Las Coloradas y El Cuyo.

*Luvisol.* Tiene alto contenido de arcilla. Se localiza en el límite sureste de la Reserva y al sur a la altura del poblado de El Cuyo.

*Cambisol.* Es de los suelos más jóvenes y tiene cantidades moderadas de arcilla, carbonato de calcio, fierro y manganeso. En la Reserva se encuentran en contacto con los suelos Litosol y Luvisol.

*Vertisol.* Contiene arcillas absorbentes por lo que tiene problemas de inundación y drenaje. Se encuentra ubicado en una pequeña porción al sur de la Reserva.

*Gleysol.* Está caracterizado por un alto contenido de hierro y es muy poco susceptible a la erosión. Se localiza al sureste de la Reserva y se encuentra en contacto con las Rendzinas.

*Rendzinas.* Suelos ricos en calcio y con una capa superficial de humus. Se encuentra en una pequeña zona del tramo de la carretera El Cuyo-Moctezuma (Valdés, *et al.*, 1992).

#### *3.1.4. Hidrología*

### **Red Hidrológica**

La península está formada por una plataforma sedimentaria de roca caliza porosa que le da características hidrológicas únicas, no existe un sistema superficial de corrientes

de agua dulce de carácter permanente, sino un flujo muy particular de agua subterránea, por la fácil filtración del agua pluvial a través de la roca caliza. Cuando la roca caliza superficial es disuelta por efecto del agua, causando el desplome de la bóveda que lo cubre, origina los cenotes o dolinas (Lesser y Weidie 1988).

Las corrientes de agua provenientes del sur de la península, se dirigen hacia el norte propiciando la existencia de una red hidrológica subterránea en el manto freático, que en ocasiones surge como fuentes en el fondo del estero. El estero Ría Lagartos se orienta de oeste-noroeste a este-sureste. Presenta tres conexiones con el mar, una natural por la boca de San Felipe, las otras dos son canales artificiales, el de San Felipe y el de Río Lagartos.

La amplitud de la ría varía de 25 metros a 3.5 kilómetros y la longitud es de aproximadamente 74 km. El borde norte está formado por una isla de barrera resultado de la sedimentación de arena, provocada por la acción marina. La extensión del espejo de agua es de 9,371 ha, la profundidad varía entre 0.5 m y 3 m. El volumen de agua se aproxima a los 130 millones de metros cúbicos y por su restringida comunicación con el mar tiene escasa renovación de las aguas internas, además recibe limitados aportes de agua dulce provenientes de afloramientos internos, escurrimientos y lluvias.

El sistema de Ría Lagartos presenta una serie de cuencas: Río Lagartos, Las Coloradas y El Cuyo comunicadas entre sí por estrechos naturales de El Puente y La Angostura. Dentro de la cuenca de Las Coloradas se presenta el estrecho de San Fernando, que aparentemente juega un papel importante en el flujo de agua dentro de esta cuenca y entre ésta y la de El Cuyo.

El escaso intercambio con el agua de mar abierto y el hecho de que la evaporación supera a la precipitación ocasiona que las aguas relativamente inmóviles del estero aumenten su salinidad con el transcurrir del tiempo, ocurriendo que en la cuenca de El Cuyo, la salinidad alcanza valores superiores a los 100 g/kg de agua (100 ppm de salinidad), como lo indican los trabajos de Zamacona (1983) y Allen (en Hernández, s/f), que reportan valores cercanos a los 180 ppm a la altura del poblado de El Cuyo.

En la época de lluvias y en la de nortes existe un mayor flujo de agua menos salina dentro de la laguna, lo que permite una mayor oxigenación y un enfriamiento relativo del agua, así como un aumento del nivel de ésta en la laguna.

En la zona de humedales de la Reserva existen irregularidades topográficas que varían entre 1 m y 3 m. En estos lugares aflora agua dulce de muy baja salinidad (2 ppm), lo que permite el establecimiento de comunidades de gran diversidad llamadas "Petenes" o "Islas de Vegetación", también existen otros cuerpos de agua conocidos como aguadas, que son cuerpos de agua temporales.

### *3.1.5. Climatología*

La Reserva es afectada por diferentes patrones de circulación atmosférica debido a su situación geográfica y proximidad al mar, como son los vientos alisios dominantes, las

masas de aire polar modificado (“nortes”) y las corrientes convectivas que ocasionan lluvias.

Se presentan dos estaciones de lluvias claramente diferenciadas, la primera de junio a noviembre representa el 70% de la lluvia total anual, el 30% restante llueve en la época de secas de diciembre a mayo. Los “nortes” inciden de septiembre-octubre a marzo-abril.

Existen dos tipos de climas en Ría Lagartos el BSo(h')w(x')iw”. Es el clima más seco de los áridos y se presenta en la región de Río Lagartos. El coeficiente precipitación/temperatura (P/T) es menor a 22.9 ya que la evaporación excede a la precipitación, la temperatura media del mes más frío es mayor a 18 °C y la temperatura media anual mayor a 22 °C, el porcentaje de precipitación invernal respecto a la total anual está entre 5 y 10.2 %; se presentan lluvias todo el año aunque poco frecuentes, pero intensas; es isotermal con oscilación anual de las temperaturas medias mensuales menor a 5 °C y tiene influencia de la canícula.

El segundo tipo de clima es el Ax'(wo) iw”, en la región de El Cuyo corresponde al más seco de los cálidos húmedos, con lluvias repartidas a lo largo del año. El porcentaje de precipitación invernal respecto al total anual es mayor al 18%; es un clima de transición entre los de lluvias en verano y los de lluvias en invierno; la temperatura media anual mayor a los 22 °C y la temperatura del mes más frío mayor a los 18 °C; es isotermal con oscilación anual con relación a las temperaturas medias mensuales menor a 5 °C y presenta influencia de la canícula (Valdés, *et al.*, 1992).

## Temperatura

La temperatura media anual es de 26 °C y no se presentan marcadas variaciones en las isotermas por lo cual las temperaturas son homogéneas. En la zona de Río Lagartos la temperatura media mensual es de 25.6 °C; los meses más fríos enero y febrero con 23.4 °C, el mes más caliente agosto con 27.3 °C y la oscilación térmica es de 3.9 °C (Figura 2). En la zona de El Cuyo la temperatura media mensual es de 26.4 °C. Los meses más fríos enero y febrero con 24.6 °C, los meses más calientes junio y agosto con 27.6 °C y la oscilación térmica de 3 °C (Figura 2).

## Precipitación

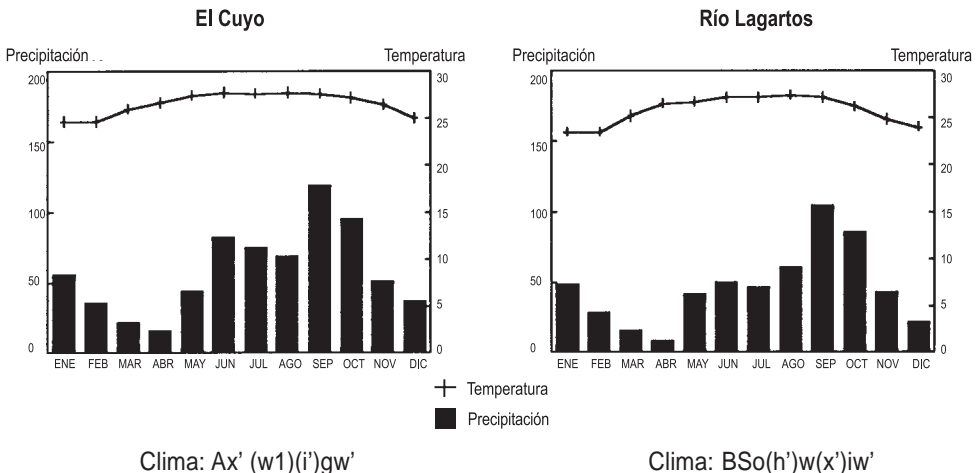
Las isoyetas varían de 500 mm a 1,000 mm. Los valores de 500 mm y 600 mm se localizan en la parte norte de la Reserva, en cambio las de 800 y 1,000 mm se encuentran al sur.

En el área de la estación de Río Lagartos la precipitación total anual es de 550.1 mm. El mes más seco abril con 7.7 mm y el más lluvioso septiembre con 104.4 mm. El 16.6% de la precipitación total es invernal. La relación P/T de 21.4 y la canícula es en julio.

En el área de la estación de El Cuyo, la precipitación total anual es de 696.2 mm. El mes más seco es abril con 15.3 mm y el más lluvioso septiembre con 118.2 mm. El 16.1% de la precipitación total es invernal. La relación P/T es de 26.3. Entre los me-

ses de mayo-octubre se presentan de 30 a 59 días con lluvia apreciable (superior a 0.1 mm), en cambio, entre los meses de abril a noviembre se presentan hasta 29 días con lluvia apreciable y la canícula se presenta en julio y agosto.

**Figura 2. Climogramas para la Reserva de la Biosfera de Ría Lagartos**



### Vientos

La mayor parte del año los vientos dominantes son los alisios con dirección noreste-suroeste, internándose con gran cantidad de humedad. Durante los meses de noviembre a agosto los vientos son moderados, sin embargo, a partir de septiembre-octubre se considera época de nortes y huracanes, con vientos de velocidades superiores a los 120 km/hr, pero no todos los años azotan con gran intensidad.

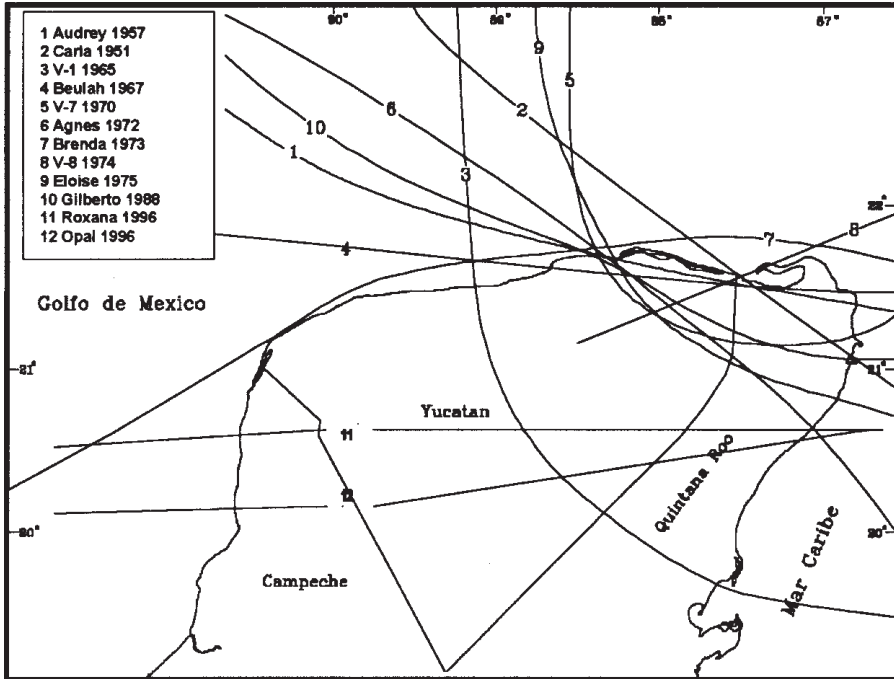
### Huracanes

La Reserva se considera zona de alto riesgo, por encontrarse en la trayectoria de los huracanes que se originan en el Caribe y en el Atlántico oriental. En los últimos 88 años se han presentado 12 huracanes tropicales que han impactado con fuerza a la península (Figura 3). Los "nortes" constituyen otro fenómeno meteorológico, que en ocasiones se presentan con fuertes lluvias y marejadas que provocan inundaciones y abren bocas a través de la duna costera.

### Presión atmosférica

La presión atmosférica media anual para el área costera de acuerdo a los datos de la Comisión Nacional del Agua es de 1,007 mm Hg, con notable disminución durante la época de huracanes. En 1988 el ojo del huracán Gilberto pasó sobre el poblado de San Felipe con una presión atmosférica de 963.41 mm Hg (Valdés, *et al.*, 1992).

**Figura 3. Trayectoria de los huracanes que han afectado a la Reserva de 1957 a 1998.**



### 3.2. Características bióticas

#### 3.2.1. Flora

Ría Lagartos cuenta con numerosas especies de afinidad centroamericana, es decir, especies cuya distribución geográfica se extiende desde los países centroamericanos y los estados mexicanos del sur hasta la península de Yucatán. Entre la flora de la Reserva se encuentran numerosas especies de afinidad caribeña, algunas de las cuales para México sólo se encuentran representadas en los estados que colindan con el Mar Caribe, Yucatán y Quintana Roo. Entre estas encontramos a la Flor de mayo (*Plumeria obtusa*), Kuka (*Pseudophoenix sargentii*), Chit (*Thrinax radiata*), Tasiste (*Acoelorrhaphe wrightii*) y Palma real (*Roystonea regia*).

Por otra parte, la Reserva presenta una gran diversidad de comunidades vegetales. Se cuentan en su interior 10 tipos de vegetación. Entre estos tipos se presenta la Selva mediana subperennifolia, Selva mediana subcaducifolia, Selva baja caducifolia, Selva baja caducifolia espinosa, Selva baja inundable, Manglar de franja, Manglar achaparrado, Matorral de dunas costeras, Pastizal inundable y la vegetación de pastos

marinos (Seibadal). También encontramos comunidades de Hidrófitas flotantes, de Hidrófitas emergentes y unas formaciones características de las zonas costeras de la Península de Yucatán denominadas Petenes.

### Zona Intermareal

Las plantas sumergidas están representadas por los géneros *Thalassia* sp., *Euchema* sp., *Halimeda* sp., *Sargaso* sp. y *Dyctiota* sp., que representan la fuente de alimentación para diversas especies marinas, como tortugas y peces. Algunos de estos pastos son transportados y acumulados en la playa, y pueden servir de refugio para pequeños invertebrados, útiles en la alimentación de cangrejos y aves playeras.

### Duna costera

La vegetación de duna costera se encuentra a lo largo de la barra que se extiende desde San Felipe hasta el estero de Chipepte. La amplitud de la vegetación es muy variable y está relacionada con la anchura de la barra, la comunidad se compone de plantas xerófitas tropicales, dominadas por pequeñas palmas y grandes suculentas (Tabla 1). Las especies características son: sisal (*Agave sisalana*), uva de mar (*Coccoloba uvifera*), nakax (*Coccolrinax readii*), palma chit (*Thrinax radiata*), kuká (*Pseudophoenix sargentii*), anacahuita (*Cordia sebestena*), nopal (*Opuntia dillenii*), cactus (*Acanthocereus tetragonus*), sikil-ha'xiu (*Lantana involucrata*).

Las palmas Kuká, Chit y Nakax están clasificadas en la categoría de especies amenazadas, esta última es endémica de la región.

**Tabla 1. Flora representativa de la duna costera**

Familia	Género y especie	Nombre común	Estatus
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>		
Amaryllidaceae	<i>Agave sisalana</i>	sisal	
	<i>Agave angustifolia</i>	bab-ki	
Boraginacea	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>		
	<i>Cordia sebestena</i>		
Cactaceae	<i>Opuntia stricta</i>	Nopal	
	<i>Mammillaria gaumeri</i>	pol-tsakam	
	<i>Opuntia dillenii</i>		
	<i>Acanthocereus tetragonus</i>		
Compositae	<i>Ambrosia hispida</i>		
Convolvulaceae	<i>Ipomea pes-caprae</i>	riñonina	
Euforbiaceae	<i>Croton punctatus</i>	hierba de jabalí	
	<i>Euphorbia buxifolia</i>		
Gramineae	<i>Sporobolus virginicus</i>		
	<i>Distichlis spicata</i>	pasto salino	

Familia	Género y especie	Nombre común	Estatus
Leguminosae	<i>Canavalia rosea</i>		
	<i>Cassia sp.</i>	Salché	
	<i>Pithecellobium keyense</i>		
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	bizil	
Orquidacea	<i>Cyrtopodium punctatum</i>	orquídea	
	<i>Schomburgkia tibicinis</i>	flor de mayo	
Palmae	<i>Coccothrinax readii</i>	nakax	A
	<i>Thrinax radiata</i>	palma chit	A
	<i>Pseudophoenix sargentii</i>	kuká	A
Poligonacea	<i>Coccoloba uvifera</i>	uva de mar	
Quenopodiacea	<i>Atriplex canescens</i>	herbácea	
	<i>Swaeda linearis</i>		
Solanaceae	<i>Lycium carolinianum</i>		
Surianacea	<i>Suriana maritima</i>		
	<i>Cakile lanceolata</i>		
	<i>Scaevola plumierii</i>		
	<i>Baumelia retusa</i>		
Teofrastaceae	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	chaksik	
Verbenaceae	<i>Lantana involucrata</i>	sikil-ha'xiu	
<i>P- Peligro de Extinción. A- Amenazada. R- Rara. Pr- Protección Especial</i>			

## Manglar

El manglar es un tipo de vegetación arbóreo que habita en aguas salinas y salobres. Cubre grandes extensiones especialmente en las ciénagas, donde penetran las aguas del mar. Aquí se presentan dos modalidades: el manglar de franja y el manglar achaparrado.

El manglar de franja se presenta en el borde del canal, en la desembocadura de la ría, en el sur y sureste de la ciénaga. Este tipo de vegetación se encuentra permanentemente inundado por agua salada. Es una comunidad muy densa, con una altura promedio de 10 m. Las especies más comunes son *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*. Aún cuando menos abundante también se presenta el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). (Tabla 2). Se reconoce que es una comunidad muy importante en el mantenimiento de la productividad de la laguna.

El manglar achaparrado, por su parte, se presenta en medios muy extremos con altos niveles de salinidad, suelos muy pobres, vientos fuertes e inundación constante. Está constituido por las mismas especies de manglares, sin embargo aquí se presentan numerosas especies de ciperáceas que se entremezclan con ellos. Su característica distintiva es la altura, la cual apenas llega a ser de 1 a 2 m. Este tipo de vegetación se presenta principalmente en porción más oriental de la Reserva y al sur de la laguna en las cercanías con la población de Río Lagartos.

La distribución del manglar está determinada por las características del sustrato, los escurrimientos y sus requerimientos fisicoquímicos.

La distribución del manglar en el estero está segmentada; se asocia con otros ecosistemas como el de tular-pastizal-carrizal, con selva baja caducifolia inundable, vegetación de duna costera y petenes. Las interacciones entre el manglar y estos sistemas promueven el incremento en la diversidad de plantas y animales (Andrade 1997).

**Tabla 2. Flora representativa en la vegetación de manglar**

Familia	Género y Especie	Nombre Común	Estatus
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>		
Anarcadiaceae	<i>Metopium brownei</i>	chechem negro	
	<i>Monanthechole littoralis</i>	pasto salino	
	<i>Salicornia virginica</i>	salicornia	
Batidaceae	<i>Batis maritima</i>	saladilla	
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>	tsakol-kon	
	<i>Conocarpus erectus</i>	botoncillo	
Gramineae	<i>Distichlis spicata</i>	pasto salino	
Malvaceae	<i>Hibiscus clypeatus</i>	hibiscus, hol	
Moraceae	<i>Ficus tecolutensis</i>	matapalo	
Chenopodiaceae	<i>Suaeda linearis</i>		
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	mangle rojo	Pr
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	tular	
Umbelliferae	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	omblijo de venus	
Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i>	mangle negro	Pr

*P- Peligro de Extinción. A- Amenazada. R- Rara. Pr- Protección Especial*

### Selva Baja Caducifolia

Su principal característica es que el cien por ciento de sus árboles tiran su follaje en la época seca del año, durante un período que abarca entre 5 y 6 meses. La selva baja caducifolia es una comunidad arbórea sumamente densa, en la cual los árboles del dosel superior alcanzan alturas entre 8 y 12 metros, formando un techo relativamente uniforme de copas convexas o planas. Gran número de especies presentan tallos de cortezas exfoliantes en que la planta carece de hojas. El color del follaje es verde claro a diferencia del verde oscuro de las selvas subperennifolias.

Las leguminosas son la familia de plantas mejor representada en este tipo de comunidades, tanto por el número de especies como por la cantidad de individuos de cada una de estas. Las cactáceas se encuentran bien representadas en este tipo de vegetación (Tabla 3).

La selva baja caducifolia con cactáceas candelabriformes se desarrolla de El Cuyo hasta la altura de Sisal, donde ocurren cambios bruscos pasando a una selva baja



caducifolia con leguminosas espinosas. En la selva baja caducifolia con cactáceas candelabrifórmes, se intercalan con regularidad especies como *Cephalocereus gaumeri*, *Pterocereus gaumeri*, *Nopalea gaumeri* y *Acanthocereus tetragonus*.

**Tabla 3. Flora representativa de la selva baja caducifolia**

Familia	Género y especie	Nombre común	Estatus
Acanthaceae	<i>Bravaisia tubiflora</i>	hooloop	
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	checén negro	
Bignoniaceae	<i>Parmentiera edulis</i>	pepino de árbol	
	<i>Tebebuia chysantha</i>	makuilis	A
Bombocaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	ceiba o yaxché	
Boragiraceae	<i>Cordia dodecandra</i>	siricote	
Burseraceae	<i>Protium copal</i>	copal	
	<i>Bursera simaruba</i>	chacáh	
Cactaceae	<i>Cephalocereus gaumeri</i>	cactus	
	<i>Pterocereus gaumeri</i>	cactus	R
	<i>Nopalea gaumeri</i>	tsacam	
	<i>Selenicereus testudo</i>	pitahaya	
Combretaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	ihuatsim	
Ebenaceae	<i>Diospyros digyna</i>	tanch-ya	
Leguminosae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>		
	<i>Bauhinia jennigssi</i>	pata de vaca	
	<i>Haematoxylon campechianum</i>	tinta	
	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	kitinche	
Liaceae	<i>Beaucarnea pliabilis</i>	mechuda	
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	ramón	
	<i>Cecropia peltata</i>	guarumo	
Apocynaceae	<i>Plumeria obtusa</i>	sak-nicte	
	<i>Plumeria rubra</i>	sak-nicte	
Orchidaceae	<i>Rhyncholaelia digbyana</i>	orquídea	
Palmae	<i>Acoelorrhaphe wrightii</i>	tasiste	
Zigophyllaceae	<i>Guaiacum sanctum</i>	guayacán	Pr

*P- Peligro de Extinción. A- Amenazada. R- Rara. Pr- Protección Especial*

### Tular, carrizal y pastizal

El rango de distribución de esta asociación es amplio, ya que sólo necesita suelos planos e inundables, en tanto que la calidad y flujos del agua puede ser variable. En la Reserva es muy común la asociación de *Phragmites australis*, *Cladium jamaicensis* y *Typha domingensis*. Cubre grandes extensiones de pantanos, aguadas, cursos de agua

de escasa corriente y del estero, también se entremezcla con manglares, selva baja caducifolia y petenes.

La alteración de los flujos de agua y el secado de aguadas provocan la modificación de esta asociación, de las condiciones para su distribución y la composición faunística que la habitan, tales como los ráldos y aves migratorias que se alimentan o descansan en ella. Las plantas abundantes en esta asociación son: *Typha domingensis*, *Scirpus lacustris*, *Eleocharis cellulosa*, *P. australis* y *Cladium jamaicensis*.

### Petenes

En la región sureste de la Reserva se encuentra una amplia zona de petenes de diversos tamaños, ocupando las planicies inundables de las marismas. Su forma varía de redonda a oval, con el centro elevado en relación a los contornos y pueden estar asociados con manantiales o en algunos casos con cenotes. Son particularmente abundantes en la parte oriental de la ría, en el sur y sureste de ésta.

Los petenes los han descrito como islotes de agrupaciones arbóreas concéntricas, lo que implica una transición gradual de los terrenos secos interiores a las áreas inundadas de la marisma. En los petenes la composición florística es más rica que en la vegetación circundante y presenta alturas entre 18 y 25 m. Se considera que la complejidad estructural de cada petén aumenta conforme se incrementa el tamaño del mismo.

La zonación en los petenes, a partir del centro, consta de especies de gran altura de los géneros *Metopium*, *Ficus*, *Plumeria*, *Manilkara*, *Thrinax* y *Sabal*. Hacia los extremos se encuentra *Haematoxylon campechianum* y otras especies características de la selva mediana subperennifolia inundable.

En la zona media se encuentra un anillo de *Acoelorrhaphe writhii* y de *Conocarpus erectus*. En la periferia se encuentra un anillo de tular, carrizal y pastizal, definido por especies como *P. australis*, *C. jamaicensis* y *Typha* spp., que se extienden por la planicie inundable de la marisma (Tabla 4).

**Tabla 4. Flora representativa de un petén**

Familia	Género y especie	Nombre Común	Estatus
Annonaceae	<i>Annona glabra</i>	palo de corcho	
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	chacá	
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	bizil	
Moraceae	<i>Ficus tecolutensis</i>	álamo, ámate	
Palmae	<i>Sabal yapa</i>	sabal	A
Sapotaceae	<i>Manilkara achras</i>	chicle	P
	<i>Manilkara zapota</i>	chicozapote	P

*P- Peligro de Extinción. A- Amenazada. R- Rara. Pr- Protección Especial*

### 3.2.2. Fauna

La fauna terrestre se encuentra íntimamente ligada con la vegetación primaria y secundaria. La gran cantidad de microambientes conformados por esta vegetación y el ambiente físico promueven la gran diversidad faunística de la Reserva. A diferencia de la vegetación, por lo general la fauna no requiere de medios exógenos de dispersión, por lo que la recolonización faunística de la Reserva depende en gran medida de la capacidad de dispersión de la fauna y de la regeneración del hábitat.

La diversidad de la región está representada por especies de los 5 grupos de vertebrados. Las 554 especies reportadas hasta la fecha en la Reserva incluyen 142 endémicas de Mesoamérica, de las cuales 15 son endémicas de México y 1 de Yucatán.

Según los criterios ecológicos de la NOM-059-ECOL-1994, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 16 de Mayo de 1994, la Reserva incluye especies y subespecies bajo estatus de protección:

<b>Estatus</b>	<b>Mamíferos</b>	<b>Aves</b>	<b>Reptiles</b>	<b>Anfibios</b>	<b>Peces</b>
En peligro	5	4	4	-	1
Amenazadas	3	24	5	-	3
Raras	3	32	10	1	-
Protección especial	-	8	4	-	-
Endémicas	3	2	17	2	-

#### **Mamíferos**

Entre las especies de mamíferos se conocen 58 especies de las cuales se encuentran en peligro de extinción al mono araña (*Ateles geoffroyi*), jaguar (*Panthera onca*), ocelote (*Leopardus pardalis*), el tigrillo (*Leopardus wiedii*), la onza (*Herpailurus yagouaroundi*) y el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*). El hábitat de estos animales corresponde a las selva baja y mediana caducifolia que se ha reducido del 24% de la superficie de la Reserva a un 5%. En este ecosistema, los murciélagos de la familia Phyllostomatiidae también son de importancia y está representada por seis especies.

El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el temazate (*Mazama americana*), son cazados por los pobladores para autoconsumo cuando se presenta la oportunidad.

#### **Aves**

Dentro de la Reserva existen 333 especies de aves (177 residentes, 142 migratorias y 14 son residentes-migratorias). Destacando el flamenco rosa *Phoenicopterus ruber ruber*, que tiene un sitio de anidación preponderante en la cuenca de El Cuyo, lo que originó la protección legal de Ría Lagartos en 1979. Las familias Phalacrocoracidae (cormoranes), Ardeidae (garzas), Ciconiidae (cigüeñas), Rallidae (gallinitas de agua)

y Alcedinidae (martín pescador) también son representativas, debido a que habitan dentro del sistema de humedales costeros del área natural protegida.

Por otra parte, el gallito de mar (*Sterna maxima*), la gaviota de playa (*Larus atricilla*) y la golondrina de mar (*Sterna sandvicensis*), de las que se estima en conjunto una población de 10,000 ejemplares son anidantes activas en la Reserva. El pelícano café (*Pelecanus occidentalis*), el cormorán (*Phalacrocorax auritus* y *Ph. olivaceus*), la tijereta (*Fregata magnificens*), la garza tigre (*Tigrisoma mexicanum*), la garza garrapatera (*Bubulcus ibis*), la grullita (*Aramus guarauna*), el martín pescador (*Chloroceryle* spp. y *Ceryle* spp.) y el ibis blanco (*Eudocimus albus*) utilizan al estero como área de alimentación.

Otras aves que destacan son la garza cuchara (*Cochlearius cochlearius*), la garza blanca (*Casmerodius albus*), la garcita blanca (*Egretta thula*), la paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*), el tucán (*Pteroglossus torquatus*), el xtakay (*Tyrannus melancholicus*) y el yah (*T. tyrannus*). Se estima que entre los meses de noviembre y febrero, llegan a la porción norte de la península de Yucatán más de 300,000 aves acuáticas migratorias. Emplean como refugios invernales las Reservas de Ría Lagartos y Celestún, así como las Reservas estatales de Dzilam de Bravo y de El Palmar.

Las poblaciones corresponden básicamente a la familia de los chorlos (Charadriidae) y de los patos (Anatidae), representadas por especies como la cerceta canela (*Anas cyanoptera*), cerceta de alas azules (*Anas discors*), cerceta de alas verdes (*Anas crecca carolinensis*), el pato golondrino (*Anas acuta*), el pato pinto (*Anas strepera*), el pato boludo chico (*Aythya affinis*), el pato bocón (*Anas clypeata*) y el pato chalcuán (*Aythya americana*). La población de gallaretas (*Fulica americana*) es notoria, de las que se calculan 100,000 ejemplares en la península durante los meses invernales. La ornitofauna residente está representada de manera abundante por la chachalaca (*Ortalis vetula*), y varias especies de palomas de los géneros *Columba* y *Zenaida*.

## Reptiles y anfibios

La herpetofauna incluye 95 especies reportadas que abundan en el área, destacando la cantil nauyaca (*Agkistrodon bilineatus*), la boa (*Boa constrictor*) y las culebras (Familia Colubridae). Hay 4 especies de tortugas marinas que llegan a la costa a desovar: tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga caguama (*Caretta caretta*), tortuga verde (*Chelonia mydas*) y tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*). Estas especies están en peligro de extinción, ya que se adaptan con dificultad a los ambientes modificados, y son muy sensibles a las perturbaciones humanas. Además entre los reptiles encontramos dos especies de cocodrilo (*Crocodylus moreletii* y *C. acutus*).

Al igual que los reptiles, la lista de anfibios es necesaria actualizarla. Entre ellos encontramos sapos del género *Bufo* que abundan en manglares someros. Se encuentran también especies de los géneros *Agalychnis*, *Tripion*, *Leptodactylus*, *Rana*, *Bolitoglossa* y *Rhinophrynus*.

## Peces

Actualmente se están realizando estudios con el objetivo principal de conocer la estructura de la comunidad ictiofaunística y evaluar la función de la ría como área de crianza y alimentación de los diversos recursos pesqueros. Se cuenta con un registro de 71 especies de peces, entre los cuales 4 especies son elasmobranquios. Dentro de los dominantes cabe mencionar a *Strongylura nota* (Belontiidae), *Florydichtys carpio* (Cyprinodontidae), *Sphoeroides testudineus* (Tetraodontidae) y *Eucinostomus argenteus*. La amplia distribución de estas especies dentro de la ría está dada por su capacidad eurihalina, que les permite encontrarse en zonas muy salinas como El Cuyo (130 ppm) así como en aguas con salinidades cercanas al agua de mar.

En el interior del estero podemos encontrar al bagre (*Arius melanopus*), la postá (*Archosargus rhomboidalis*), la mojarra prieta (*Cichlasoma urophthalmus*), el armado (*Orthopristis crysoptera*), la lisa (*Mugil sp*) y el robalo (*Centropomus ronchus*). Los peces que habitan los cenotes de la Reserva incluyen a las especies endémicas *Typhliasina pearsei* y *Ophisthernon infernale*. Es necesario proseguir con la identificación de especies dulceacuícolas.

### Especies de importancia pesquera

De las especies comercialmente importantes podemos encontrar al mero (*Ephinephelus morio*), huachinango (*Lutjanus sp*), tiburón (*Carcharinus spp*), mojarra (*Gerres sp* y *Calamus sp*), chac-chi (*Haemulon plumieri*), carito (*Scomberomorus cavalla*), jurel (*Caranx sp*), robalo, corvina (*Cynoscion spp*).

## Invertebrados

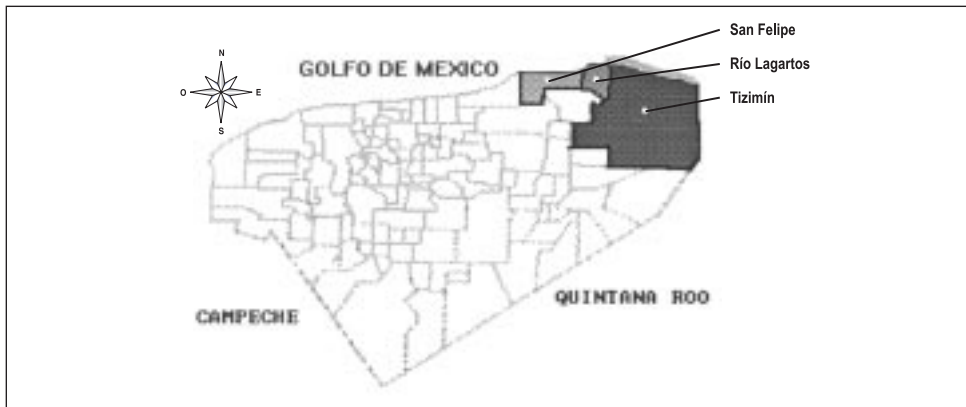
Las especies más importantes desde el punto de vista comercial podemos encontrar las siguientes: pulpo (*Octopus maya* y *O. vulgaris*), langosta (*Panulirus argus*) y el camarón (*Penaeus sp*). Asimismo son característicos el cangrejo terrestre (*Gecarcinus lateralis*), caracoles del género *Donax* y la cacerolita de mar (*Limulus polyphemus*), que es una especie en peligro de extinción, con distribución limitada a las playas de México. Su distribución abarca del norte de la Península de Yucatán a la Isla del Carmen, Campeche. Utiliza las playas arenosas y parte del estero de Río Lagartos para reproducirse y desovar, algunos huevos con las mareas altas retornan al mar donde eclosionan y otros son depredados por aves marinas.

Se encuentran los bivalvos (*Anomalocardia auberiana*), (*Tellina tampaensis*) y (*Carditamera floridana*), el gasterópodo (*Cerithidae pliculosa*). En relación con los insectos, se han realizado estudios que presentan ordenes como: Diptera, Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera, Neuroptera, Dermaptera, Hymenoptera, Homoptera y Lepidoptera.

### 3.3. Características socioeconómicas

#### 3.3.1. Demografía

La Reserva de la Biosfera Ría Lagartos se conforma por poblaciones ubicadas en tres municipios: San Felipe, Río Lagartos y Tizimín. La composición demográfica de las comunidades de la Reserva presenta una población en constante movimiento, debido a las diferentes tasas de crecimiento social positivo que la zona ha experimentado en los últimos 20 años.



Las comunidades ubicadas al interior de la Reserva son:

San Felipe	1,610 hab.	
Río Lagartos	2,844 hab.	
Las Coloradas	1,300 hab.	Comisaría de Río Lagartos
El Cuyo	1,162 hab.	Comisaría de Tizimín
<b>Total</b>	<b>6,916 hab</b>	

La tasa de crecimiento anual promedio de 1990 a 1995 es:

San Felipe	4%
Río Lagartos	7%
Las Coloradas	6%
El Cuyo	5%

\* Fuente: INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Yucatán 1996.

La inmigración en las comunidades de San Felipe, Río Lagartos y Las Coloradas es muy baja y no afecta su crecimiento poblacional. El origen de la población inmigrada es de las siguientes comunidades: Panabá, Tizimín, Motul y Mérida. El principal motivo de este proceso es la búsqueda de trabajo.

En la comunidad de El Cuyo en los últimos años (1996 y 1997) existen altos márgenes de inmigración, provocados por los permisionarios de pesca que ofertan sus

embarcaciones con el fin de aprovechar las temporadas de captura de especies de alto valor comercial. Lo anterior ha originado en dicha comunidad un porcentaje considerable de población flotante y problemas de integración a las costumbres de los lugareños. En la actualidad la tendencia de los jóvenes es emigrar para continuar preparación escolar.

Las tasas de crecimiento poblacional de las comunidades tienen en la actualidad parámetros de crecimiento normales, después de un significativo movimiento migratorio en las décadas de los setenta y ochenta a partir de la promoción hacia la actividad pesquera, para emplear a la población campesina afectada por la disminución de la actividad henequenera.

### *3.3.2. Infraestructura y servicios*

#### **Carreteras**

- Existen tres carreteras de acceso a la Reserva: Una federal, Tizimín-Río Lagartos, y dos estatales, Panaba-San Felipe y Colonia Yucatán-El Cuyo.
- Las carreteras que comunican a San Felipe, Río Lagartos, Las Coloradas y El Cuyo están pavimentadas. El camino que conecta a Las Coloradas con El Cuyo es de terracería y no es transitable todo el año.

#### **Comunicaciones**

- Las cuatro comunidades cuentan con servicio telefónico, correos y transporte foráneo.

#### **Salud**

- San Felipe. Cuenta con un centro de salud del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y médico particular.
- Río Lagartos. Existe un centro de salud de la Secretaría de Salud y Asistencia (SSA) y consultorio particular.
- Las Coloradas. Cuenta con una clínica médica del IMSS con un consultorio, área de pediatría y farmacia.
- El Cuyo. Existe un centro de salud de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA).

#### **Educación**

- Las cuatro comunidades cuentan con educación preescolar, básica y media básica, ya sean estas escuelas secundarias técnicas o telesecundarias.
- La continuidad en los estudios es un problema general en todas las comunidades. El factor principal es que los niños comienzan a aprender de sus padres las labores de pesca desde pequeños.
- En muchos casos, los niños entre 8 y 12 años comienzan a recibir remuneración por su trabajo como pescadores y este dinero puede usarse para ayudar a la familia, lo que provoca la interrupción de sus estudios al finalizar la primaria, por lo cual muy pocos niños continúan estudiando la secundaria.

## Servicios

Las cuatro comunidades cuentan con servicio de agua potable y energía eléctrica

Ninguna de las comunidades de la Reserva cuenta con sistema de drenaje. La descarga de aguas negras de algunas viviendas se realiza en fosas sépticas y muchas descargan directamente en los humedales.

Las cuatro comunidades cuentan con zonas de descarga de basura, en Río Lagartos y San Felipe existe sistema de colecta de basura por parte del municipio.

### 3.3.3. Actividades productivas y uso de suelo

## Sector primario

### Pesca

La pesca es la actividad más importante entre la población económicamente activa de la Reserva, sus totales por comunidad son:

San Felipe	67.4 % PEA
Río Lagartos	63.8 % PEA
Las Coloradas	21.5 % PEA
El Cuyo	66.3 % PEA

---

\* Fuente: INEGI. Anuario Estadístico del Edo. de Yucatán 1996.

La actividad pesquera se realiza por: las sociedades cooperativas de producción pesquera, las sociedades de producción pesquera rural, las sociedades de solidaridad social, los permisionarios y los pescadores independientes. El principal tipo de pesca es la ribereña o artesanal, se realiza desde pequeñas embarcaciones, con motores fuera de borda y en zonas del Golfo de México cercanas a la costa.

Las especies comerciales más importantes son: mero (*Epinephelus morio*), pulpo (*Octopus maya* y *O. vulgaris*), langosta (*Panulirus argus*), huachinango (*Lutjanus* spp.), tiburón (*Carcharinus* spp.), camarón (*Penaeus* spp.), mojarra (*Gerres* sp. y *Calamus* spp.), chac-chi (*Haemulon* spp), carito (*Scomberomorus cavalla*), jurel (*Caranx* sp.), robalo (*Centropomus* spp.), corvina (*Cynoscion* spp.) y caracol (*Strombus costatus*).

La pesca se realiza todo el año. Cuando los fenómenos climatológicos impiden la salida de las embarcaciones la pesca se efectúa en el interior del estero unos 100 días en promedio al año. El esfuerzo pesquero cuenta hoy en toda el área con los siguientes totales de embarcaciones por comunidad:

San Felipe	211 emb
Ría Lagartos	328 emb
Las Coloradas	56 emb
El Cuyo	243 emb
<b>Total</b>	<b>838 emb</b>

---

\*Fuente: Censo Federación de Coops. Ote. del Edo. /Dir. Reserva/1996



### *Agricultura*

Esta actividad es muy limitada en el área de la Reserva, la milpa es el sistema de producción tradicional más importante de la región se ha empleado 2,000 años por los Mayas y sus descendientes. Este sistema se basa en el empleo de aclaramientos de carácter no permanente, efectuados mediante la roza, tumba y quema de la cubierta vegetal. Este método data de la época prehispánica y se ha conservado prácticamente sin modificación, a excepción de algunos implementos agrícolas adoptados recientemente.

En las milpas se cultiva principalmente maíz, frijol, calabaza y chile. El uso de fertilizantes es muy reducido y existen actividades de control de plagas. La problemática del sector agrícola deriva de la poca disponibilidad de agua, de suelos adecuados y la falta de caminos de acceso a las zonas cultivadas entorpece la salida de los productos al mercado.

Esta situación ha propiciado que paulatinamente la ganadería incrementara su popularidad y los terrenos ocupados, restringiendo las áreas cultivables por las grandes extensiones de pastizales que requiere. Esta actividad la desarrollan algunos particulares a bajo nivel. Los agricultores también practican la apicultura y la tala de árboles, para construcción de casas o para venderla en Tizimín. Estas actividades no representan volúmenes considerables de producción.

### *Ganadería*

La Reserva se encuentra enclavada en la región ganadera del Estado. La cría de bovinos constituyen una actividad importante en dos modalidades, la ejidal y la privada. La ejidal produce poca ganancia porque la carne tiene poco consumo en la región, por lo que muchos propietarios aprovechan los terrenos ejidales a través de la renta de pasto.

Económicamente la ganadería privada es más productiva por la disponibilidad de terrenos baratos, los bajos costos de las instalaciones y por el aprovechamiento de los planes de desmonte. En consecuencia, la presión de la expansión de la ganadería provoca una marcada tendencia a fraccionar en parcelas la tierra ejidal. Los terrenos de pastizal más amplios se localizan al sur de la llanura de inundación del estero. La porcicultura y la avicultura están enfocadas a satisfacer las necesidades de autoconsumo.

## **Sector secundario**

### *Explotación de sal*

La naturaleza cárstica de las calizas de Yucatán, en donde no hay descargas de ríos que diluyan las aguas salinas de las lagunas costeras, impide prácticamente la existencia de transporte de sedimentos terrígenos facilitando la cosecha de sal limpia.

La concesión original otorgada para la explotación de las salinas de Las Coloradas se emitió a finales de los años treinta, sin embargo esta salina se ha explotado intermitentemente desde el período colonial, la concesión abarcaba una extensión aproxi-

mada de 1,000 ha, con una línea de costa entre 16 y 20 km, en ese entonces la producción no era mayor de 3,000 toneladas por año.

La Industria Salinera de Yucatán (ISYSA) fue fundada en 1946 y creció rápidamente por los créditos canalizados a través de Nacional Financiera, mismos que permitieron la construcción de la planta solar de Las Coloradas. Desde el principio, la empresa se ha caracterizado por ocupar extensivamente el suelo, manifestada por la construcción de los bordos de estanques de evaporación y cristalización

El crecimiento del área de estanques es grande y ha sido constante. En 1945 cubrían cerca de 20 ha, para 1977 el complejo aumentó a 13 estanques entre 20 y 200 ha, con superficie total de 1,200 ha. Además de 60 cristalizadores entre 5 y 25 ha cada uno, sumando 500 ha para totalizar 1,700 ha, en la actualidad se calcula el área en 2,800 ha. aproximadamente. El área concesionada es de 5,000 ha. aproximadamente.

El rendimiento por hectárea de cristizador es aproximadamente de 1,200 ton/año. Los 28 evaporadores actuales están interconectados y alimentados por una bomba ubicada en la subcuenca de San Fernando-La Angostura que extrae 56,100 l/min. El proceso de producción se orienta a la cristalización fraccionada, para obtener sal electrolítica de uso industrial o consumo humano que tienen mercado garantizado.

La productividad de sal de esta planta únicamente es superada por la salinera de Guerrero Negro en Baja California Sur, pero sobrepasa la de otros complejos similares, tanto a nivel nacional como en Centroamérica. En 1979 la Industria Salinera de Yucatán producía medio millón de toneladas anuales.

A fines de los setenta, la salinera ocupó el primer lugar como productor de sal refinada para mesa de alto grado de calidad, elaborando el 70% de las 400,000 toneladas consumidas anualmente en México. En la década de los ochenta la productividad de Las Coloradas descendió por la recesión económica.

Actualmente la industria salinera desarrolla una nueva estrategia de producción, el manejo de los parámetros físicoquímico-biológicos les ha permitido manejar todos los componentes de la salmuera y por tanto mejorar su rendimiento. Para 1995 rebasaron la producción que obtenían antes del huracán Gilberto (1988). La construcción de un muelle de embarque de sal a granel, a finales de 1996, sirve en la actualidad para embarcar la sal en barcos de gran calado, con el fin de dinamizar su comercialización. Actualmente la empresa genera empleos para sostener a 100 familias de la zona.

## **Sector terciario**

### *Turismo*

- San Felipe. Cuenta con un hotel con dieciocho habitaciones, servicio de agua caliente, camas y restaurante. Igualmente existen dos restaurantes con especialidad en mariscos.
- Río Lagartos. Cuenta con un hotel de veinte cuartos (actualmente en restauración), 2 hoteles más pequeños no mayores de 10 cuartos, cuatro cabañas y tres restaurantes.

- Las Coloradas. No cuenta con infraestructura turística.
- El Cuyo. Cuenta con 8 cabañas con servicios básicos, un hotel en construcción y tres restaurantes.

### *Área urbana*

El área urbanizada es de 105 ha, aproximadamente.

### *3.3.4. Tenencia de la tierra*

El decreto Presidencial de 1979 en el que se crea el Refugio faunístico de Ría Lagartos, no define ni especifica la situación legal de la tenencia de la tierra, sólo es declaratorio porque nunca se mencionó a quién pertenecían esos terrenos o si habría indemnización por parte del Gobierno. Tampoco se hizo la solicitud de expropiación de los terrenos pertenecientes a la Reserva.

En la Reserva existen 6 tipos de regímenes de propiedad, propiedad privada (7,510 ha), terrenos nacionales (16,837 ha), dotación ejidal (22,315 ha), zona federal marítimo-terrestre (480 ha) y zona federal concesionada para la producción de sal (5,000 ha). La zona situada al sur del estero son terrenos de la Federación. En el área de El Cuyo, San Felipe y Río Lagartos existen terrenos ejidales. El poblado de Las Coloradas se originó cuando el señor Roger Roche Díaz les otorgó a los trabajadores de la compañía Salinera terreno y vivienda.

Actualmente la Procuraduría Agraria lleva a cabo el programa de certificación de derechos en el ejido de El Cuyo. Lo anterior sumado a la costumbre existente por parte de los beneficiarios de no respetar la dotación original estipulada, adquiere niveles preocupantes en virtud de ser esta un área contigua a una zona de vital importancia, la zona de anidación del flamenco rosa.

En algunos terrenos se han establecido Nuevos Centros de Población Ejidal (NCPE), que por decreto presidencial (expedido en diferentes fechas) concede su creación: San Francisco, San Salvador, La Laguna, Santa Rosa Concepción, Nuevo Tekal y Nuevo Mundo. En este sentido, es pertinente observar que algunos de estos Nuevos Centros de Población Ejidal, lo son solo en papel ya que nunca fueron ocupados por los promoventes por las características propias de dichas tierras. Mención específica merece el caso de la zona denominada como Petén Tucha, que posee un gran valor ecológico por su biodiversidad. Dicho Petén está situado en interior de un polígono decretado para la creación de un NCPE.

La falta histórica en la definición de los límites físicos de la Reserva ha propiciado la práctica común de “vender” terrenos ejidales a particulares y la cesión de terrenos nacionales a éstos. Las playas y duna costera mejor conservadas al interior de la Reserva se encuentran ubicadas en terrenos de propiedad privada.

### 3.3.5. Aspectos históricos y culturales

#### **Rasgos arqueológicos**

El uso de los recursos naturales dentro del área del estero es muy antiguo. Las evidencias más remotas que se tienen de ocupación humana en la costa norte de la Península datan del período formativo tardío de 300 a 50 años d.C. Entonces la ocupación parece haber estado restringida al estero de Ría Lagartos.

El territorio donde ahora se encuentra la Reserva perteneció al cacicazgo de Ecab en la época prehispánica posterior a la caída de Mayapán, reconocida como la gran capital Peninsular, el territorio yucateco se fragmentó en provincias o cacicazgos autónomos, que frecuentemente tenían conflictos por el control de los recursos más importantes, entre ellos la sal.

La Reserva se encuentra en lo que fue la provincia del Chikinchel, una de las más pobladas y ricas de la zona pues tenía el control de las salinas del estero, la existencia de las ruinas de Isla Cerritos son prueba de lo anterior.

Esta pequeña isla de 200 m de diámetro, localizada a 500 m de la costa y 5 km al oeste de San Felipe, contiene los restos de un complejo portuario maya, ocupado por tiempo considerable. Este sitio aparentemente era el puerto de Chichén Itzá que mantenía el intercambio de mercancías con el centro de México, Guatemala y otros puntos de Centroamérica.

Probablemente su localización estratégica en la boca del estero le permitía controlar el comercio en esta vía náutica, que incluía la sal de la región de Emal-Las Coloradas, una de las mayores productoras de sal de Mesoamérica.

En el área de la Reserva se han localizado 18 sitios arqueológicos de los 1,585 reportados para Yucatán. Estos sitios pertenecen a distintas categorías jerárquicas asignadas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, de acuerdo a su importancia para la estructura general de las sociedades prehispánicas de Yucatán y su prioridad en un programa de conservación. Las jerarquías se denominan rangos. Entre los sitios de la Reserva no hay ninguno perteneciente al rango I, o sea que haya tenido importancia a nivel macroregional e impacto claramente identificable en la historia de las sociedades mayas.

El sitio de Emal, localizado al sur del poblado de Las Coloradas, en el margen sur del estero, es el único en el rango II. Esta categoría se asigna a asentamientos con extensiones variables y elementos arqueológicos notables como un sacbé (o camino blanco) y que haya tenido un impacto a nivel regional. En este caso el sacbé comunica Emal con San Fernando.

Entre los sitios de rango III, que son aquellos que tuvieron importancia regional secundaria, está el sitio en las cercanías de El Cuyo. Es importante señalar que en la construcción de la carretera de acceso a El Cuyo, se utilizaron para la construcción del terraplén de acceso piedras provenientes de montículos que pertenecían a este sitio.

En el margen sur del Estero existen 3 concheros o conchales, que son acumulaciones de restos de conchas, especialmente de moluscos, y de cerámica que reflejan la

presencia humana en estas zona y los recursos naturales que explotaban. Estos sitios frecuentemente están relacionados con salinas, por lo que es muy probable que hayan estado relacionados también con la explotación de sal. La Reserva tiene 3 de los 8 concheros que existen en el Estado. Estos sitios arqueológicos no han sido estudiados a fondo.

Entre Las Coloradas y el este de El Cuyo, hay 7 salinas pequeñas, localizadas en ambos márgenes del estero, que muy probablemente han sido explotadas desde hace 900 años o más. En esa época como actualmente las principales actividades de los pobladores de la región han sido la explotación de la sal y la pesca.

Algunas fuentes mencionan la existencia de ruinas de asentamientos en la porción del Estero denominada Alegría. Se reportan 6 sitios de los que no se ha encontrado información, pues todas a excepción del sitio Alegría No.6 son de difícil acceso. No se han realizado labores de conservación en ninguno de estos sitios.

### **Fundación de las comunidades**

Los tres poblados principales a excepción de Las Coloradas, remontan su existencia a la época colonial. Pedro Mártir de Anglería en su estudio cartográfico De Orbis Novo de 1511, localiza adecuadamente la boca del Estero y lo denomina Río de Lagartos antes del supuesto descubrimiento de Yucatán. Bernal Díaz del Castillo relata en su Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España, que durante uno de los viajes de exploración se descubrió la boca del estero. La tripulación del navío tenía necesidad de proveerse de agua dulce, y creyendo que se trataba de un río, decidió explorarlo, pero a medida que avanzaban hacia el interior, se dieron cuenta de la gran cantidad de cocodrilos que había en aquel lugar y dado que en Europa no conocían esta especie, los confundieron con lagartos, por ello lo nombraron como estero de los lagartos.

Al final del siglo XVII, el vigía de El Cuyo y el poblado de Río Lagartos estaban bien establecidos. San Felipe ya aparece registrado en la cartografía decimonónica. Fue fundado en la pequeña playa conocida en lengua maya como Actum Chuleb. El poblado de Las Coloradas se crea en este siglo durante la década de los cuarenta, cuando se reinicia la explotación de las salinas de Las Coloradas y se construye ahí la primera refinería de sal de la Península.

Los pobladores de las comunidades de la Reserva descienden principalmente de dos corrientes migratorias: una ocurrida el siglo pasado, proveniente de las Islas Canarias, y otra que aporta inmigrantes de origen maya a la región, ligada a la producción de sal y al proceso de ganaderización del oriente Yucateco iniciado hace unos treinta años.

### **3.4. Problemática y amenazas**

El análisis de amenazas fue realizado en 1996 por Pronatura Península de Yucatán, A.C., un equipo de investigadores y el personal de la Reserva (Andrade, 1997). A continuación presentamos las conclusiones por orden de importancia jerárquica:

### *3.4.1 Tala de la vegetación nativa*

#### **Duna costera**

Inicialmente la vegetación de duna fue transformada por el establecimiento de plantaciones de cocos, particularmente en la zona de El Cuyo. Adicionalmente, la vegetación de duna costera ha sido sustituida o transformada por la actividad salinera. La extracción de sal ha modificado el declive y se han alterado los procesos naturales de sedimentación. Además, la presión demográfica (Las Coloradas y El Cuyo) ha contribuido a la deforestación de la duna costera.

#### **Manglares**

Un impacto importante sobre los manglares es el desarrollo urbano ya que los poblados más grandes (San Felipe y Río Lagartos), se han construido “ganando” terreno al rellenar la ciénaga con desperdicios sólidos para la edificación de viviendas.

Asimismo en áreas contiguas a las salineras se observa manglar muerto, como es en la carretera que va a Las Coloradas, después del puente, y el costado sur del camino costero a las bombas de San Fernando. En las Alegrías se observa lo mismo en menor escala.

#### **Selva**

Uno de los principales impactos (amenazas) en la Reserva es el desmonte de grandes extensiones para ser utilizado en la ganadería extensiva, actividad que es precedida por la roza tumba y quema. La ganadería como actividad productiva presenta varios problemas (Olmsted y Duran 1993). 1) Alimentar al ganado sobre suelos de tzekele (con un elevado grado de pedregosidad), representa el desmonte de 2 hectáreas de selva por cabeza de ganado (Patrón com. pers.). Esto representa un costo ecológico muy elevado, ya que se destruyen grandes extensiones de selva, en tanto que los rendimientos no son necesariamente satisfactorios. 2) Con el desmonte y la acción de los animales, la composición de la vegetación cambia notablemente hacia especies vegetales comúnmente armadas con espinas, las cuales resultan ser poco palatables para el ganado. 3) El pisoteo de los animales endurece el suelo, lo que impide el rápido restablecimiento de la vegetación.

### *3.4.2 Fragmentación del hábitat*

#### **Duna costera y manglar**

La construcción de escolleras, diques y caminos fragmenta el hábitat tanto de playas como de duna costera. Esto modifica el declive, transforma el hábitat y alteran los procesos naturales que en ellos se llevan a cabo. Un impacto importante es en las tortugas marinas, ya que por actividades humanas se ha alterado el declive y algunas veces las tortugas ascienden el bordo de arena, pero no pueden regresar a la playa lo que provoca su muerte. La construcción de carreteras y bordos ha modificado el flujo de

agua en el manglar, particularmente en las entradas de San Felipe, Río Lagartos, Las Coloradas y El Cuyo. Por otra parte la creciente división de terrenos para venderlos como lotes para construir casa veraniegas es otra amenaza importante en la Reserva.

### **Selvas y tular**

Una de las causas de la fragmentación del hábitat son los incendios que ocurren en los tulares que limitan con zonas agropecuarias y áreas de selva cercanos a los límites con el estado de Quintana Roo y límite sur de la Reserva, estos son originados por la acumulación de combustible producto del impacto de huracanes. Dicha superficies en época de secas y quemas (febrero-mayo) son fácilmente siniestrables.

#### *3.4.3 Disminución de especies acuáticas*

Si bien en la zona oriente del estado la migración de los campesinos ha sido menor en comparación a sitios como Celestún, este crecimiento ha tenido como consecuencias un aumento en el esfuerzo que se dedica a la explotación de los recursos. La Ría es una zona importante de pesca especialmente en la época de nortes. Otro aspecto importante es la pesca de camarón desde el puente a Las Coloradas, se colocan los triángulos camaroneros, los cuales funcionan a manera de tapos. Este tipo de pesca ha sido documentada muy nociva ya que se captura al camarón cuando llega al estero para crecer y no se tiene selectividad en el tamaño de captura ni de especies. Es común observar especies como el pez ixpú (*Spherooides testudineus*), jaibas (*Callinectes ornatus*) y cacerolitas de mar que son arrojadas a la carretera vivos por lo que son aplastados por vehículos y camiones. Aunado a esto, se desconocen los elementos básicos de la dinámica poblacional y volumen de captura confiables de las especies económicamente importantes, por lo cual el ordenamiento pesquero es más difícil de implementar.

La captura de varias especies han disminuido notablemente, lo cual ha originado que se hallan impuesto vedas de manera permanente a especies como el caracol blanco (*Strombus costatus*) y otras especies como el tiburón, la lisa (*Mugil cephalus*), cayo de hacha (*Atrina* spp), muestran reducciones importantes en sus poblaciones naturales poniéndolas en situaciones peligrosas para su mantenimiento. Otras especies como el mero, el cangrejo moro (*Menipe mercenaria*) y el pulpo (*Octopus maya*) muestran signos de sobrexplotación (Arreguín-Sánchez, 1987), derivadas de la utilización de equipos no reglamentarios. Por otra parte existen pesquerías no reguladas, como el maxkil y el cangrejo. Otro aspecto importante que ha sido manifestado en varias ocasiones por los pescadores ribereños es la pesca ilícita de barcos arrastreros (mexicanos) a 15 y a 20 brazas de profundidad, cuando lo autorizado son a 40 brazas.

#### *3.4.4 Disminución de poblaciones de mamíferos y aves*

La disminución especies de felinos como el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Felis pardalis*) y el leoncillo (*F. yagouaroundi*) catalogados como especies en peligro. Algu-



nas aves como el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), la cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*) y el tucán (*Ramphastos sulfuratus*) han desaparecido de la Reserva, principalmente a consecuencia de la pérdida de su hábitat, derivada de la deforestación y en menor magnitud por la caza furtiva (García-Barron, com. pers.). La disminución del pavo ocellado, (*Agriocharis ocellata*) y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) ha sido a consecuencia de la caza furtiva y de subsistencia. La caza de subsistencia y/o furtiva se practica con diferente intensidad a lo largo del año, particularmente en los límites de la Reserva.

### 3.4.5 Disminuciones de poblaciones de árboles maderables

Los desmontes para la extracción de madera y la deforestación de grandes extensiones para la ganadería han sido las principales causas de la disminución de especies como: el zapote (*Manilkara zapota*), el chechem (*Metopium brownei*), el piich (*Enterolobium cyclocarpum*) y los amates (*Ficus* spp). Actualmente este problema se presenta en los límites con el Estado de Quintana Roo. Por otra parte existe una industria maderera que se localiza en Colonia Yucatán, la cual compra todo tipo de madera (duras y suaves).

### 3.4.6 Alteración de los flujos de agua

La alteración de factores que controlan el régimen de salinidad pueden inducir un cambio en la composición de especies de plantas e incluso conducir a una rápida mortalidad. Los manglares son muy sensibles al cese de flujo y reflujo y al estancamiento de las aguas superficiales. El estancamiento de las aguas altera el intercambio gaseoso radicular, ocasiona la acumulación de toxinas y sales, y favorece la sedimentación (Olmsted y Duran, 1993). La construcción de carreteras sin alcantarillas y bordos perpendiculares a la costa interrumpen el flujo normal de agua. La zona más impactada son principalmente el límite sur de la Reserva, provocada por la construcción de las carreteras que conducen a los poblados de Las Coloradas, Panaba-San Felipe, Tizimín-Río Lagartos. Asimismo el pedraplen de la carretera de El Cuyo tiene un impacto considerable en la dinámica de esa cuenca.

### 3.4.7 Contaminación química

Actualmente no se ha llevado a cabo ningún estudio formal sobre los niveles de hidrocarburos en la ría, sin embargo en la actividad pesquera se vierten residuos de aceites y gasolina por mal funcionamiento del motor o por actividades de mantenimiento y lavado. Una amenaza a futuro, podría ser el posible derrame de hidrocarburos por accidentes de barcos, ya que la zona marina es una de las rutas principales de navegación de buques que transportan petróleo.



### 3.4.8 Disminución de las poblaciones de palma

El uso más generalizado de algunas palmas nativas como ornato en avenidas son la kuká (*Pseudophoenix sargentii*), el chit (*Thrinax radiata*) y nakax (*Coccothrinax readii*). Otras se usan para la construcción rural, cuyas hojas han sido utilizadas tradicionalmente por los mayas para hacer los techos de las casas típicas de la región siendo más comúnmente utilizado las hojas de guano (*Sabal yapa*). La explotación de las palmas es importante por su utilidad, lamentablemente no se puede decir lo mismo respecto al estado de conservación de sus poblaciones silvestres.

### 3.4.9 Contaminación orgánica y por desechos sólidos

Según el Estado, la recolección y disposición final de los desechos “debe estar siempre incluida dentro del núcleo básico de servicios que cada Ayuntamiento debe prestar a sus comunidades”, por ello es importante trabajar en coordinación con el municipio para evitar o disminuir este impacto, particularmente en las zonas urbanas. El turismo no controlado puede ser un problema serio, particularmente los viajes por lanchas en la ría. Otra fuente importante son los restos derivados al procesar los productos de la pesca.

### 3.4.10 Azolve

Actualmente se han abierto dos canales artificiales para el tráfico de lanchas lo que ha ocasionado el azolve de la primera cuenca hidrológica de la ría (entre San Felipe y Río Lagartos). Esto provoca la necesidad de dar mantenimiento constante a los canales, siendo un problema la ubicación de las zonas de tiro del material producto de dragado.

### 3.4.11 Cambio en la salinidad

Los cambios bruscos de salinidad, que accidentalmente puedan ocurrir por descargas de agua provenientes de las charcas salineras, resultarían severos para algunas especies acuáticas. Asimismo el cambio de condiciones fisicoquímicas originadas por la apertura de canales artificiales que comunican con el mar.

### 3.4.12 Impactos a las poblaciones de tortugas marinas

Los perros ferales, los mapaches y las zorras son los principales depredadores de huevos de tortugas marinas. Por otra parte se realiza la captura incidental y deliberada de tortugas por redes pesqueras. El desarrollo turístico mal planificado podría ser un impacto importante a corto plazo, especialmente en los límites con el estado de Quintana Roo. La restauración improvisada de la duna costera ha alterado el declive, dificultando o imposibilitando el regreso de las tortugas al mar. Otro aspecto son los registros de juveniles de la tortuga blanca con “fibropapilomas”, enfermedad que ha sido relacionada con ciertos contaminantes. También se han registrado de 8 a 15 tortugas

muerdas por temporada debido al impacto de la captura incidental en redes pesqueras (Miranda, com. pers.).

#### 3.4.13 Eutroficación

Actualmente no existe alcantarillado ni drenaje directo hacia la ría, sin embargo el crecimiento de la mancha urbana se extiende hacia las zonas de inundación, las cuales tienen comunicación con la ría. La eutroficación de estas zonas ha sido documentada para ecosistemas similares. A futuro debe ponerse especial énfasis en el agua utilizada para proyectos de acuicultura a gran escala, ya que generalmente el agua de desecho contiene gran cantidad de nutrientes.

#### 3.4.14 Disminución de las poblaciones de mangle

El efecto causado por la explotación de algunas poblaciones de mangle es menos evidente y quizá menos severo que el ocasionado por otras actividades humanas. Esto puede ser producto de la intensidad de la explotación, la cual responde a la demanda social del recurso (Olmsted y Duran, 1993). En la actualidad se explota el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) para construcción (postes para casas), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) para varillas y el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), se utiliza como combustible para leña, en tanto que del mangle negro (*Avicennia germinans*) se obtiene carbón para uso doméstico. Las Coloradas es el principal usuario del recurso manglar.

#### 3.4.15 Disminución de cocodrilos

Las dos especies que se han reportado en la Reserva están catalogados en peligro de extinción. Sin embargo, a la fecha no se ha realizado ningún estudio formal que permita estimar el estado de la población.

#### 3.4.16 Introducción de especies exóticas

El apoyo que se esta dando a actividades alternativas a la pesca como lo es la acuicultura, hace que este hecho pueda ser un impacto potencial a futuro, se ha documentado el impacto nocivo que provoca la introducción de especies exóticas en sistemas acuáticos. Por ejemplo la competencia por espacio y por alimento con especies endémicas, además de ser transmisores de enfermedades.

Un ejemplo de especies exóticas es el pinito de mar (*Casuarina equisetifolia*), que si bien no es el caso de la Reserva, su introducción ha causado impactos muy nocivos en otras áreas (Olmsted y Durán, 1993).

### 3.4.17 *Perturbación a aves*

El principal impacto se da para la población de flamencos ya que los turistas en su afán de tomar buenas fotos se acercan demasiado a las colonias de aves. Estudios realizados sobre el comportamiento de los flamencos mencionan que el 48 % de su tiempo lo dedican a alimentarse (Galicia, 1995), y si son perturbados continuamente por embarcaciones turísticas disminuyen el tiempo de su alimentación. Un impacto importante ocasionado a los flamencos, aunque menos frecuente se da por los vuelos muy bajos por avionetas y helicópteros. El choque de individuos en el cableado del sistema eléctrico por falta de boyas o luces en los postes es una causa de mortalidad que puede prevenirse.

#### **Disminución en la cobertura de la vegetación subacuática**

La importancia de la vegetación subacuática como hábitat, refugio y alimento para gran variedad de especies de peces, crustáceos y moluscos, y como productores primarios ha sido bien documentada. Sin embargo, el aumento en el número de lanchas que brindan sus servicios turísticos en la ría puede causar un impacto negativo al podar la vegetación, especialmente en las zonas más someras, como la cuenca de Las Coloradas.

# 4

---

## Componentes del Programa de Manejo

### 4.1. Componente Conservación

Con la implementación de este componente se pretende lograr la recuperación y conservación de los recursos naturales contenidos en el área de la Reserva a través de la ejecución de los subcomponentes:

- Inspección y Vigilancia
- Restauración Ecológica
- Prevención y Control de Incendios

### *Objetivos Particulares*

- Conservar la biodiversidad de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos a través de la ejecución de acciones de recuperación, conservación, desarrollo y vigilancia de los recursos naturales.
- Optimizar el sistema de zonificación, involucrando a los usuarios de los terrenos de la Reserva.
- Asegurar el cumplimiento de las Reglas Administrativas de cada una de las zonas del sistema de zonificación.
- Optimizar las estrategias de reforestación, para el mejoramiento del hábitat y el control de la erosión.
- Diseñar estrategias para la restauración de flujos hídricos de la Reserva.
- Diseñar medidas de control de incendios forestales.

### *Estrategias*

- Priorizar los problemas de conservación de recursos naturales de la Reserva de manera que se limiten a los principales problemas y presenten elementos útiles para la toma de decisiones sobre sus soluciones.
- Diseñar e implementar las acciones encaminadas a la protección de los recursos naturales de la Reserva.
- Elaborar una diagnosis de las zonas fuertemente impactadas de las diferentes asociaciones vegetales presentes en la Reserva, con objeto de establecer lineamientos específicos para su manejo.
- Identificar necesidades de reforestación de la Reserva.
- Identificar zonas de restauración de flujos hídricos.
- Identificar zonas susceptibles de incendios para instrumentar acciones preventivas.

### *Metas*

- Contar con un sistema de inspección y vigilancia eficiente.
- Realizar la restauración ecológica de los zonas que así lo requieran.
- Prevenir, controlar y combatir incendios.
- Proteger y conservar especies vegetales y animales consideradas como en endémica, raras, amenazadas y en peligro de extinción.

#### *4.1.1. Subcomponente Inspección y Vigilancia*

##### **Objetivos Particulares**

- Fortalecer la protección de los recursos naturales mediante acciones encaminadas a reducir la incidencia de ilícitos y el mal uso de los recursos naturales.
- Establecer el sistema de vigilancia.

## **Estrategias**

- Identificar puntos de vital importancia donde deberán ser instalados puestos de vigilancia fija.
- Capacitar y responsabilizar a los vigilantes en la protección de los recursos naturales y culturales, así como en la vigilancia y asistencia de los visitantes que acuden a la Reserva.
- Definir y establecer rutas de vigilancia.
- Establecer un sistema de denuncia popular, sobre transgresiones a las normas que rigen la Reserva.

## **Actividades**

- El personal de vigilancia deberá portar una identificación que lo acredite como personal de la Reserva y deberá portarla en un sitio visible.
- El personal de vigilancia deberá utilizar uniformes que permitan su rápida identificación, acordes al clima y al tipo de actividades que desempeñe.
- Son funciones de los vigilantes:
  - Aplicar y divulgar la normatividad de aplicación a la Reserva.
  - Participar en la previsión de todas las acciones de manejo como: el control de fogatas e incendios, asentamientos humanos irregulares, plagas y descargas de residuos contaminantes.
  - Denunciar con las autoridades correspondientes las violaciones a las leyes, reglamentos y disposiciones legales aplicables a la Reserva.
  - Cooperar en los trabajos de educación ambiental, interpretación, extensión, e investigación que se efectúen en la Reserva.
  - Realizar recorridos en vehículos y a pie por la zona de su jurisdicción y reportar cualquier anomalía.
  - Vigilar el cumplimiento de las Reglas Administrativas del presente Programa de Manejo.
  - Ayudar a los pobladores locales y a los visitantes en caso de emergencia o accidente.
  - Efectuar el mantenimiento del equipo que se les asigne.
- El director, el jefe de vigilantes y los vigilantes se deberán coordinar con las autoridades competentes para la ejecución de las siguientes acciones dentro de los límites de la Reserva:
  - Promover ante cualquier autoridad competente (PROFEPA, SEDENA, SEMAR, PGR y Presidencias Municipales) la detención de cualquier tipo de transporte, que haya estado involucrado o esté siendo utilizado en la comisión de cualquier transgresión de la reglamentación aplicable a la Reserva.
  - Levantamiento de actas de hechos.
  - Detener precautoriamente cualquier planta o animal, ya sean enteros, partes o sus productos que se posean en contravención de la Ley. En cada caso

se deberá acudir a la autoridad competente y se podrá promover con el infractor la entrega voluntaria del producto del ilícito.

- Consignar con las autoridades competentes a cualquier persona que transgreda la reglamentación aplicable a la Reserva.
- La vigilancia fija será de dos tipos: casetas y campamentos de operativos. En las 3 casetas de control ubicadas en cada carretera de acceso a la Reserva, deben contar con la señalización correspondiente y con un responsable. Las casetas están ubicadas en:
    - Caseta 1. Carretera Colonia Yucatán- El Cuyo
    - Caseta 2. Carretera Tizimín-Río Lagartos
    - Caseta 3. Carretera Panabá-San Felipe

Los campamentos de operativos se instalarán en lugares estratégicos donde se haya detectado incidencia de ilícitos: cacería, tala clandestina, saqueo de plantas de ornato etc.

- La vigilancia móvil se hará preferentemente por parejas de modo que reciban apoyo mutuo y deberá obedecer a los siguientes principios:
  - Las rondas deben ser impredecibles, en diferentes rutas, en días feriados y normales de trabajo, tanto de día como de noche.
  - Cuando exista la posibilidad de que los infractores estén armados, los vigilantes deberán solicitar apoyo a la policía judicial, estatal o federal, a SEDENA o SEMAR.
  - Los vigilantes deben moverse regularmente entre los puestos de vigilancia.
  - Los detalles de la realización de las rondas deben cambiarse frecuentemente.

### 1. Vigilancia menor

*Salinera ISYSA.* Se realizarán rondas de vigilancia en el perímetro de las instalaciones de la salinera, para evitar la construcción de nuevos vasos, actividades de dragado en el estero y extracción de arena de la playa para reforzar bordos y la destrucción de la vegetación de manglar y duna costera. La salinera será visitada por vía terrestre y acuática.

En caso de implementarse el deslinde propuesto del área de estanquería de la salinera, se podrían establecer puntos exteriores de control cuya revisión podría ser verificada en estas rondas.

En caso de construirse el sendero interpretativo en la zona de manglar- dunas costeras, deben vigilar el buen estado de sus instalaciones.

*Petén Tucha.* Se realizarán para evitar la tala de la vegetación, ya que es zona de restauración y esta habilitado como sendero interpretativo. Se deberá revisar además el buen estado de sus instalaciones.

*Potreros.* Se realizarán de vigilancia en los potreros que se localizan en las zonas de amortiguamiento y recuperación, para evitar el avance de la frontera agrícola-ganadera, así como detectar modificaciones en el uso de los recursos.

*Poblados.* Se realizarán rondas de vigilancia en los poblados de San Felipe, Río Lagartos, Las Coloradas y El Cuyo para evitar la destrucción de nuevas zonas de vegetación, la construcción de nuevos asentamientos humanos y evitar la expansión de los poblados hacia regiones no permitidas de acuerdo a los lineamientos de zonificación y a los acuerdos de limitación del área de expansión de la mancha urbana.

## 2. Vigilancia media

*Boca natural y artificial del estero.* Las cuadrillas de vigilancia móvil acuática, efectuarán rondas semanales para vigilar que no se realicen actividades u obras de dragado no autorizadas y que obstruyan, modifiquen o alteren las bocas y la vegetación asociada a estas.

*Canal Río Lagartos-el puente y canal San Fernando-La Angostura.* Las cuadrillas de vigilancia llevarán a cabo rondas para vigilar que no se desarrollen actividades y obras que alteren el flujo de agua en las distintas porciones del estero. Se hará énfasis en las comunidades de manglar que existen a lo largo de ambos canales.

## 3. Vigilancia intensiva

*Extremo oriental del estero (sitio de anidación del flamenco).* Las cuadrillas de vigilancia móvil terrestres y acuáticas realizarán rondas para evitar la intromisión de personas ajenas al área, la realización de obras y actividades que alteren las características ambientales o la conducta reproductiva de la colonia de flamencos, durante la temporada de anidación (abril a julio).

La vigilancia deberá realizarse por vía terrestre y deberá definirse que tipo de vigilancia acuática es la más conveniente para esta zona núcleo.

*Playas de desove para tortugas.* Las labores de vigilancia, protección e investigación en las playas de desove actualmente están a cargo del Centro Regional de Investigaciones Pesquera de Yucalpetén (CRIPY), Pronatura Península de Yucatán A.C. (PPY) y personal de la Dirección de la Reserva.

*Dunas costeras.* Se realizarán rondas de vigilancia a las dunas, teniendo especial consideración en la situación de las palmas.

*Selva baja caducifolia.* Las cuadrillas de vigilancia terrestre realizarán rondas para evitar la intromisión de personas ajenas a las zonas núcleo que incluyen este tipo de vegetación, la destrucción de otras zonas de vegetación, la construcción de asentamientos humanos y la expansión de los poblados hacia regiones no permitidas de acuerdo a los lineamientos de zonificación.

## Señalización

Los trabajos de señalización de la Reserva se fortalecerán de la siguiente manera:

- Avisos de entrada a la Reserva y de los límites de zonas, con énfasis en el cumplimiento de los lineamientos de la zonificación y la reglamentación correspondiente.
- Orientación sobre la relevancia de sitios, instalaciones, servicios y poblados.
- Indicaciones sobre las restricciones y prohibiciones de uso de los recursos naturales.



- Indicaciones sobre el acceso a zonas específicas y puntos de referencia geográfica.
- Información pertinente sobre los recursos naturales y características particulares en los senderos interpretativos.

Los trabajos de señalización deben incluir a toda la infraestructura como las instalaciones, los equipos, las estaciones, las casetas y los vehículos que se destinen al programa de manejo de la Reserva.

Se deberá poner especial atención a la señalización en los puntos de fácil acceso a la zona núcleo como son las carreteras Colonia Yucatán-El Cuyo y Las Coloradas-El Cuyo (en caso de que este camino siga existiendo pese a la recomendación de eliminarlo a mediano plazo), así como en el cauce del estero en los terrenos circundantes a la zona de El Cuyo. Resaltando la señalización referente a la protección de especies amenazadas y en peligro de extinción. Con énfasis en los lugares de vigilancia intensiva, los críticos o de restauración ecológica, las de importancia arqueológica así como en los sitios de reposo, reproducción y alimentación de especies silvestres.

En el diseño de la señalización será necesario considerar que el mensaje sea visible, claro, completo y relevante. La señalización que apoyará al programa de educación ambiental (interpretación) se debe estructurar con el objetivo de transmitir "instrucción", y no simplemente información a los visitantes, para promover una actitud positiva hacia la naturaleza. Este aspecto se detalla en el subcomponente educación ambiental.

#### *4.1.2. Subcomponente Restauración Ecológica*

##### **Objetivos Particulares**

- Identificar las áreas críticas o severamente alteradas con la finalidad de establecer los programas de restauración necesarios que incluya viveros, reforestación, criaderos, manejo de fauna silvestre y la restauración de flujos hídricos.
- Recuperar al máximo las condiciones originales en áreas específicas de la Reserva, que hayan sido sometidas a procesos de explotación o deterioro por el uso directo de sus recursos o por la influencia indirecta, con la intención de lograr un mejoramiento del ambiente natural.

##### **Estrategias**

- Reforestar zonas de la Reserva que no puedan regenerarse mediante procesos naturales.
- Desarrollar viveros y criaderos procurando especialmente la reproducción de especies endémicas y/o con algún de status de protección presente en la Reserva.
- Aplicar las técnicas de percepción remota en la determinación de las áreas críticas con el objeto de reducir costos y tener una visión global de la Reserva.
- Evitar la pérdida de poblaciones arbóreas que no pueden generarse mediante procesos naturales.

- Restaurar los flujos de agua en lugares en donde se obstruyeron por construcciones de carreteras y caminos.
- Desalzar manantiales con el objeto de mejorar el aporte de agua dulce al sistema.

### **Actividades**

Con base en el diagnóstico de los recursos naturales y de acuerdo a la zonificación propuesta, se han identificado áreas que son críticas por su grado de deterioro. En ellas se proponen las zonas específicas en que se llevarán a cabo los programas de reforestación, restauración de flujos hídricos, viveros y criaderos, erradicación de especies ferales y recuperación de suelos.

#### *Reforestación y recuperación de suelos*

La reforestación con especies autóctonas se podrá realizar en las zonas de amortiguamiento y de restauración ecológica siempre y cuando se trate de áreas con vegetación secundaria con menos de 20 años de edad, tales como acahuals, potreros, cultivos abandonados y quemadales.

La reforestación con especies alóctonas queda prohibida en todas las zonas dentro de los límites de la Reserva. Se deberá llevar un control de todas las poblaciones de especies exóticas.

Las zonas de restauración, definidas en la zonificación, son los lugares prioritarios en los programas de reforestación, se realizarán de manera simultánea en cada una de los sitios propuestos. El programa de reforestación para la vegetación de duna costera se efectuará en dos sitios.

El primero se desarrollará en la zona de la barra conocida como la Angostura al este de la salinera. En esta zona ya ha habido esfuerzos de reforestación por parte de la empresa salinera. Estos esfuerzos deben reforzarse y continuar, para lo cual se procurará una estrecha participación de la Empresa Salinera para la dotación de plantas y materiales necesarios.

El segundo abarcará a lo largo de la barra que va desde el norte de la salinera "Las Alegrías" hasta las inmediaciones del poblado El Cuyo. Se hará énfasis en la zona de cocales que fueron afectados por el amarillamiento letal.

En las dunas costeras los problemas de erosión se han activado principalmente por la deforestación. En este ambiente el éxito de los programas de reforestación y la conservación de esta cubierta vegetal es también fundamental.

Los programas de reforestación en la selva baja caducifolia se desarrollaran también en dos sitios, cada uno con diferencias específicas en composición florística que deben considerarse en el proceso.

El primer sitio se ubica en la porción sureste de la Reserva en zonas que han sido desmontadas para usarse como potreros. Está delimitado al norte por la vegetación de manglar, al sur por el polígono de la Reserva, al oeste por el camino Col. Yucatán-El Cuyo y al este por la asociación manglar-salinas. Ver el mapa de usos.

En este sitio, donde el sustrato está sujeto a inundación temporal, es común observar asociaciones de selva baja caducifolia y palmas. Para asegurar un mayor porcentaje de sobrevivencia se deberá considerar esta particularidad del sustrato, así como la temporada de inundaciones y el estado de desarrollo de los individuos que serán plantados.

El segundo sitio corresponde a una franja delgada, con un ancho máximo aproximado de dos kilómetros que se localiza a todo lo largo de la porción sur del estero. En esta zona la vegetación de selva baja caducifolia se asocia a cactáceas candelabroformes, especies que se distribuyen comúnmente en suelos salinos. La extensión y problemática de este sitio de reforestación es mucho mayor que la del primero. Esta asociación florística es la que presenta un mayor deterioro debido al avance de la frontera agropecuaria.

El proceso de reforestación para este sitio, debido a su extensión y dificultad de acceso, se desarrollará en etapas. Se dará prioridad de restauración a las áreas próximas al camino Col. Yucatán-El Cuyo y de ahí se continuará hacia el oeste. En todas las áreas, el proceso de reforestación deberá dirigirse desde el norte, o sea desde las cercanías al cuerpo de agua hacia el sur.

Cabe destacar que las zonas de amortiguamiento podrán fungir como sitios de experimentación de reforestación para todos los tipos de vegetación y podrán proporcionar el germoplasma para tal actividad. Aunque también se recomienda tratar de conseguir ejemplares de la misma especie por fuera de la Reserva, cuidando de no hacerlo en otras áreas protegidas.

En general puede decirse que la extensión de la Reserva y la inaccesibilidad a gran parte de las zonas con vegetación de selva baja caducifolia en la parte sur, son los principales obstáculos para el programa de reforestación.

Se propone el empleo de fotografías aéreas verticales recientes (escala 1:40,000) para la detección exacta de las áreas impactadas de cada tipo de vegetación, especialmente de selvas.

Debido al avance acelerado de las actividades ganaderas en la parte sur de la Reserva, el efecto de los incendios forestales, especialmente el de 1989 y los daños producidos por el huracán Gilberto, se hace imperativa la necesidad de una actualización sobre el grado de perturbación de las selvas. Las fotografías serán una herramienta muy valiosa para lograrlo, pero deberán también hacerse reconocimientos por tierra para corroborar las identificaciones aéreas de cobertura vegetal.

La erosión de los suelos de la Reserva ha sido resultado de la sobre explotación de la selva baja y la actividad agropecuaria. La porción sur de la Reserva es la más propensa a la erosión, especialmente en la época de lluvias. Gran parte del material erosionado es depositado en la laguna y contribuye al proceso de azolvamiento. El éxito de las actividades de reforestación y de limitación de las actividades agropecuarias contribuirá en gran medida al control de este proceso.

La reforestación con manglar en áreas impactadas deberá ser una prioridad para el manejo de la Reserva. Las zonas identificadas son: todo el límite sur de las salineras con el estero, áreas de manglar muerto por obstrucción de flujos (previstas después

de la colocación de pasos de agua) y zonas de tiro del producto de los dragados de mantenimiento.

### *Restauración de flujos hídricos*

El proceso de restauración deberá incluir la remoción de todos los obstáculos significativos que se han creado y que impiden el flujo de agua hacia el interior de los manglares y entre las cuencas. En este caso es importante señalar que a corto plazo deberán restablecer flujos a través de alcantarillas y pasos de agua en: las carreteras de acceso a San Felipe, Río Lagartos, Las Coloradas (a la altura de la cuenca de Pecten Tucha) y El pedraplen de El Cuyo.

Se deberán restablecer las condiciones casi originales de los pozos de agua dulce y ejercer un control sobre el bombeo de los mismos para evitar la intrusión de agua salobre. Asimismo es importante implementar un sistema de monitoreo para recomendar acciones de restauración de flujos a mediano y largo plazo.

Estudios para el dragado en caso necesario de que no se restablezca el radio hidráulico del estrecho de San Fernando después de la remoción del terraplén que se construyó y afectó el flujo entre las secciones occidental y central del estero y el azolve provocado por la ruptura de la barra.

Se deberán realizar estudios que determinen la efectividad respecto a los “campos de absorción” que circundan a las fosas sépticas, de manera que se respete una distancia mínima a cualquier cauce o cuerpo de agua, hacia el cual se pueda dispersar el material infiltrado.

Se deberán realizar estudios de factibilidad para proporcionar en el futuro un sistema de tratamiento de aguas negras para los poblados de San Felipe, Río Lagartos, Las Coloradas y El Cuyo.

### *Viveros y criaderos de fauna silvestre*

En las estaciones de campo se desarrollarán viveros de plantas nativas para las labores de reforestación. Es importante mencionar que se deberá aprovechar las plantas disponibles en los viveros de SEDENA, ITA 19 y la Secretaría en el estado (en el componente Uso de Recursos Naturales se menciona la función de viveros concesionados a pobladores de las comunidades).

El probable saqueo de los nidos de todas las especies de tortugas marinas, la modificación de las playas arenosas y la captura de los organismos adultos, determinan la necesidad de reubicar los nidos en corrales sometidos a vigilancia en donde se logre concluir, de manera exitosa, el período de incubación y eclosión de los huevos.

Las poblaciones de cocodrilos han disminuido por la destrucción de áreas sujetas a inundación como las asociaciones de tular- carrizal- pastizal, los manglares, las aguadas y probablemente los petenes, por lo que es necesario obtener información detallada sobre la población de estos reptiles como: abundancia, distribución, clases de edad, proporción de sexos y zonas de anidación para evaluar la necesidad de establecer criaderos y en ese caso determinar su posible ubicación y características.

Se recomienda el desarrollo de los tres tipos de manejo de cocodrilo en la Reserva; 1). la colecta de huevos con el fin de incubarlos en instalaciones apropiadas hasta su eclosión, 2). la colecta de crías con el fin de protegerlas en su estado juvenil hasta que alcancen su talla de sobrevivencia, 3). la captura de adultos durante la etapa de reproducción o el transporte de reproductores ya habituados al cautiverio. Asimismo se deberán evaluar las áreas de liberación de los cocodrilos, en función de su capacidad de carga y del crecimiento poblacional de los asentamientos humanos, pues es inútil promover la reintroducción de estos organismos, si su hábitat no se ha recuperado.

La recuperación de la vegetación es un proceso más lento que la crianza artificial de cocodrilos. Un programa exitoso de crianza de estos organismos, en condiciones de manejo óptimas, producirá individuos de tallas adecuadas para su liberación antes de cuatro años, mientras que a la vegetación le toma más tiempo. Por lo tanto, se propone que las actividades de recuperación de la flora se desarrollen antes que la crianza de cocodrilos, de otra manera no se podría asegurar el hábitat de los organismos que serán liberados.

La preservación de ciertos hábitat dentro de la Reserva, entre los que destacan algunos terrenos inundables que poseen una humedad constante y cubierta vegetal durante todo el año, permitiría de manera eventual la recuperación de estos saurios.

Es de vital importancia la protección a las zonas de anidación del flamenco en la cuenca de El Cuyo, asimismo se deberán tomar medidas para rescatar y recuperar los huevos desplazados por inundaciones, incubándolos y crecer los pollos con el objeto de repoblar.

Es importante el considerar generar el conocimiento necesario para la reproducción de flamencos, en cautiverio o por manejo de la población, ya que en la Reserva se encuentra la única zona consistente de anidación en los últimos años.

### *Erradicación de especies ferales*

Los perros y gatos ferales en la Reserva causan impacto de depredación fauna silvestre, como son: las tortugas marinas, las aves y pequeños y medianos mamíferos. Por lo tanto es importante encaminar esfuerzos con el objeto de eliminarlos de las áreas silvestres y controlar las poblaciones de las comunidades.

### *4.1.3. Subcomponente Prevención y Control de Incendios*

#### **Objetivos Particulares**

- Implementar el programa de control y prevención de incendios forestales a fin de mitigar sus efectos negativos.
- Instruir al personal y pobladores de la Reserva sobre la función, importancia biológica del fuego y sobre su control.
- Promover la organización de brigadas de voluntarios con los pobladores de la Reserva.

## **Estrategias**

- Identificar las áreas más susceptibles o con mayor incidencia de incendios forestales.
- Definir políticas alternativas para el manejo del fuego.
- Desarrollar las acciones de manejo en este aspecto con base en la Ley Estatal y Federal de Quemas.

## **Actividades**

- Evaluar los modelos actuales de manejo de incendios en Áreas Naturales Protegidas que incluyen la supresión total del fuego, la supresión del fuego mediante el control del material combustible, la prescripción y supresión de fuego para poder seleccionar la combinación de prácticas más convenientes para la Reserva.
- Se deben permitir investigaciones controladas en la Reserva dirigidas a la supresión del fuego mediante el control de la acumulación del material combustible, el análisis de patrones de incendio y los efectos ecológicos de las técnicas para la supresión del fuego, previa autorización de la Dirección de la Reserva y de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas.
- Promover una campaña de divulgación durante la época de sequía sobre el riesgo de los incendios y las medidas de prevención y control, incluyendo las siguientes consideraciones:
  - Evitar la quema de material combustible en períodos de sequía extrema.
  - Evitar la quema de material combustible en condiciones de mucho viento para evitar que el fuego salga de control o se extienda a zonas no previstas.
  - Quemar áreas pequeñas y evitar líneas de fuego que por sus dimensiones se tornen incontrolables.
  - Conocer los efectos del fuego sobre la ecología de los ecosistemas y la historia de incendios en el área.
  - Evaluar la incidencia de los incendios naturales.
  - Registrar el desarrollo de todos los incendios.
- También se deberán establecer cursos para el personal y los pobladores de la Reserva, con la finalidad de instruirlos sobre los posibles efectos del fuego en los procesos ecológicos, enfatizando las repercusiones positivas y negativas. Tales cursos deberán incluir las siguientes consideraciones:
  - Explicar la función y papel del fuego en la estimulación del crecimiento de vegetación sana y su influencia en el control de inundaciones del manglar y demás beneficios a la vida silvestre.
  - Explicar las consecuencias que causa la inhibición de incendios por el hombre sobre el detritus se acumula en el suelo.
  - Se deberán establecer cursos de capacitación sobre la elaboración de programas de combate de incendios. Dichos cursos se impartirán a los pobladores de la Reserva y a los vigilantes.

- Organización de brigadas de voluntarios. No se recomienda integrar brigadas de voluntarios para combatir los incendios a menos que estos hayan recibido los cursos de capacitación. Las actividades que desarrollen estas brigadas deben ser apoyadas por elementos del cuerpo de Bomberos de la población grande más cercana a la Reserva.
- Construcción de brechas corta fuego. Desde el punto de vista preventivo, la construcción de brechas corta fuego es una práctica casi en desuso, ya que es imposible predecir algunos factores climáticos como el viento, antes que suceda el siniestro. Hay que considerar que esta medida puede propiciar el saqueo desmedido y tala innecesaria de árboles. Su mayor utilidad es como medida correctiva.
- Control de acumulación de materiales. Diversos estudios forestales indican que la recolección del material combustible como medida preventiva puede provocar efectos mayores en los procesos ecológicos que el mismo fuego. El suelo en la Península de Yucatán es pobre y la remoción de leña, hojarasca, ramas, troncos, heces fecales o cualquier tipo de material vegetal provocaría un déficit en la formación de suelo. Por otro lado, las actividades de recolección, si no se establece un control estricto y una coordinación adecuada, pueden ser un pretexto para ingresar a zonas sensibles de la selva y propiciar el saqueo y la tala. Sin embargo, esta práctica se recomienda en los límites con el estado de Quintana Roo, bajo autorización y supervisión, ya que ha sido el área de siniestros de mayores consecuencias para la Reserva.

## 4.2. Componente Desarrollo Social

Mediante la implementación de este componente se pretende propiciar el uso sustentable de los recursos naturales contenidos en la Reserva, a través de la ejecución de los siguientes subcomponentes:

- Uso de los Recursos Naturales
- Participación Local
- Educación Ambiental
- Patrimonio Arqueológico, Histórico y Cultural.

### *Objetivos Particulares*

- Fomentar entre los habitantes del área de influencia de la Reserva el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales de la misma, promoviendo la realización de proyectos productivos alternos que disminuyan la presión sobre los recursos del área y que a la vez generen recursos económicos que eleven la calidad de vida de los pobladores.
- Crear conciencia en los pobladores locales de que los problemas ambientales de la Reserva determinan su calidad de vida, al ser ellos los principales usuarios de los recursos naturales.



- Buscar conjuntamente alternativas a los problemas de desarrollo de las comunidades de la Reserva, como una medida de conservación a largo plazo.

### *Estrategias*

- Desarrollar proyectos para el beneficio de los pobladores de la Reserva, que mejoren su calidad de vida.
- Detectar y evaluar el estado actual que guardan las especies vegetales y animales susceptibles de ser aprovechadas.
- Desarrollar acciones de educación ambiental.
- Desarrollar el trabajo conjunto con los pobladores y no para los pobladores, de manera que las acciones propuestas se dirijan al uso de los recursos naturales de una manera culturalmente aceptable y eviten el deterioro ecológico.
- Promover convenios de participación local para la vigilancia, conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales.
- Fomentar la impartición periódica de cursos de capacitación en manejo y aprovechamiento sostenible de recursos naturales dirigidos a los habitantes del área.
- Incorporar las necesidades de desarrollo social de los pobladores dentro de los objetivos de conservación y manejo de la Reserva.
- Evaluar la factibilidad de diseñar y construir un centro para visitantes en el cual se realice la venta de libros, guías y publicaciones científicas que proporcionen información sobre los ecosistemas presentes en la Reserva procurando que el personal que se contrate sea local, con objeto de que esta sea una fuente más de ingresos para los habitantes del área.
- Integrar el Programa de Manejo de Ría Lagartos a la planeación global de desarrollo económico regional.
- El desarrollo de actividades de ecoturismo, acuacultura y cualquier aprovechamiento de los recursos naturales para el desarrollo sustentable estará sujeto a las limitaciones establecidas en el Artículo 64 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente.
- Las acciones específicas así como las necesidades de equipo, instalaciones, coordinación, concertación, así como la calendarización de actividades se detalla para cada subcomponente.

#### *4.2.1. Subcomponente Uso de Recursos Naturales*

##### **Objetivos Particulares**

- Definir el uso actual de los recursos naturales y proponer alternativas de aprovechamiento factibles económicamente en las zonas de amortiguamiento y en aquellas de mayor fragilidad ecológica dentro de la Reserva.
- Determinar las zonas y especies que son susceptibles de aprovechamiento forestal y las áreas que requieren limpia y saneamiento.



- Evaluar la factibilidad de establecer programas de reproducción de especies de flora y fauna silvestre, que puedan ser comercializadas.
- Fomentar un interés de conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales entre los habitantes locales, a través de la creación y operación de viveros, criaderos de las especies de interés económico de la región, así como la elaboración de artesanías manufacturadas con materiales locales, procurando un manejo sostenible que permita la creación de una red de microindustrias.
- Buscar que el desarrollo del ecoturismo permita la participación de los pobladores en la conservación del patrimonio natural, arqueológico, histórico y cultural de la Reserva, proporcionándoles beneficios económicos y sociales apropiados.
- Establecer las técnicas y normas generales para el desarrollo de estas alternativas de uso de recursos.
- Establecer programas de capacitación en el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales de la Reserva.

### **Estrategias**

- Enfocar los esfuerzos de análisis a las actividades de uso de los recursos que tengan mayor injerencia en el balance de los ecosistemas de la Reserva: la explotación de sal, la ganadería, la pesca, el turismo y la agricultura.
- Detectar y evaluar el estado actual que guardan las especies vegetales y animales susceptibles de ser aprovechadas.
- Determinar la factibilidad técnica, de mercado y ambiental de las opciones de desarrollo económico propuestas a los pobladores locales. Dichas opciones deben permitir realmente substituir algunas prácticas de uso nocivas para la conservación. De la misma forma deben constituir una fuente de ingresos apropiada.
- Promover convenios de participación local para la vigilancia, conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales.
- Fomentar la impartición periódica de cursos de capacitación en manejo y aprovechamiento sostenible de recursos naturales dirigido a los habitantes del área y personal de la Reserva.
- Identificar necesidades de infraestructura y servicios básicos.
- Incorporar las necesidades de desarrollo de los pobladores dentro de los objetivos de conservación y manejo de la Reserva.
- Estudiar el efecto de los requerimientos e infraestructura del ecoturismo, sobre el ambiente natural y cultural de la Reserva, mediante la revisión de teorías, principios y procesos apropiados relativos a riesgos ecológicos, culturales y el grado de beneficio económico para los pobladores.

### **Metas**

- Contar con los estudios que identifiquen las zonas y especies susceptibles de ser aprovechadas racional y sostenidamente.
- Instrumentar acciones de participación local.

- Implementar un proyecto de educación ambiental.
- Capacitación técnica de los pobladores y personal de la Reserva en el manejo y uso de los recursos naturales.
- Instrumentación de acciones para promover el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales de la Reserva.
- Contratación de personal local para la atención del centro de visitantes.

### Actividades

Las alternativas que eleven el nivel económico y la calidad de vida de los pobladores de la Reserva, deben realizarse como proyectos productivos encaminados a hacer un uso sustentable de los recursos naturales, para lograr esto se proponen inicialmente los siguientes:

#### Viveros

Se podrá concesionar a los pobladores de la Reserva interesados, la construcción y operación de viveros destinados a la propagación de plantas nativas, ornamentales y de uso en la construcción. Estos viveros se propone se enfoquen principalmente a las palmas kuká (*Pseudophoenix sargentii*), y nakax (*Coccolrinax readii*), chit (*Thrinax radiata*), y a los árboles chacáh (*Bursera simaruba*), guarumo (*Cecropia obtusifolia*), ramón (*Brosium alicastrum*), chechem negro (*Metopium brownei*), palo de tinte (*Haematoxylon campechianum*), el guayacán (*Guaiacum sanctum*), el zapote (*Manilkara zapota*) y el siricote (*Cordia dodecandra*), destinando un porcentaje de la producción para labores de reforestación de la Reserva.

#### Criaderos

Se deberá promover entre los pobladores locales interesados el establecimiento de un criadero de aves de ornato incluyendo especies tales como el ceniztonte gris (*Minus gilvus*), el periquito alcaparrero o lorito (*Aratinga astec*) y especies de la familia Tyrannidae (*Mosqueros*), cuyo aprovechamiento esté autorizado por la Secretaría. Los pobladores a cargo del criadero recibirán el entrenamiento y capacitación pertinente para esta operación. El personal de la Reserva determinará el sitio propicio para su establecimiento dentro de la zona de amortiguamiento.

Se promoverá entre los pobladores interesados el establecimiento de criaderos para la reproducción de mamíferos cuyo aprovechamiento se destine como fuente de alimento para los mismos habitantes del lugar a quienes también se les permitirá comercializar las pieles de estos animales, se incluyen al venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), venado temazate (*Mazama americana*), pecari (*Pecari tajacu*), tepezcuintle (*Agouti paca*) y guaunque (*Dasyprocta punctata*). Se determinará el sitio propicio para su establecimiento dentro de la zona de amortiguamiento o influencia de la Reserva, señalando como condición que una parte de la producción se destine al repoblamiento.

Para obtener pies de cría para la reproducción en cautiverio de especies silvestres será necesario un permiso de la Dirección de Vida Silvestre del Instituto Nacional de

Ecología quien se asegurará que las condiciones de captura, traslados, tenencia y alimentación de los animales sean correctas. La cría en cautiverio de especies silvestres requerirá de la asesoría y supervisión de los técnicos de la Reserva.

Los criaderos extensivos de vida silvestre se deberán promover entre los ranchos tradicionales localizados al límite de la Reserva, con el objeto de la diversificar la actividad y recuperar áreas forestadas.

En los predios particulares, ubicados en las zonas de amortiguamiento y de influencia de la Reserva, se deberá promover la creación de Unidades de Manejo y Aprovechamiento de la Vida Silvestre, promovidas por la Dirección General de Vida Silvestre del Instituto Nacional de Ecología.

### *Uso pesquero*

El mayor porcentaje de los recursos que el sector pesca utiliza son obtenidos fuera del área de la Reserva, sin embargo es necesario enfocar esfuerzos de manejo a la forma en que se están usando estos recursos, pues en la medida que los ingresos obtenidos por la pesca en estas zonas sean insuficientes, la presión sobre otros recursos dentro de la Reserva será mayor, lo que dificultará las labores de conservación.

Dada la importancia que tiene la pesca dentro del estero para la localidad y con base a los volúmenes que se extraen, se recomienda zonificar la ría y que se implemente a la brevedad un programa de monitoreo de las especies capturadas, las temporadas, los volúmenes, las áreas de captura, de alimentación y de reproducción, de manera que a corto plazo se puedan desarrollar reglamentos tendientes a su mejor explotación.

Un problema que presenta el sector es el aumento de embarcaciones irregulares que desarrollan actividad en el área, esto es principalmente promovido por los permisionarios que facilitan embarcaciones a personas que inmigran al área en busca de oportunidades de trabajo. Lo antes expuesto se acentúa en la época de captura de pulpo, en especial en la población de El Cuyo. Por lo tanto, es indispensable regular el incremento en el número de embarcaciones.

Como parte del apoyo a los pescadores se debe promover la adquisición de embarcaciones de mediana altura debidamente equipados. Es necesaria la concertación con la SEMARNAP para promover la explotación de nuevas zonas de pesca más lejanas al litoral, ampliar el área de pesca y evitar el riesgo de un sobre esfuerzo pesquero en el área.

Independientemente que la pesca de langosta se realice cerca o lejos de la costa se recomienda en forma específica que se amplíen los estudios interdisciplinarios sobre la captura de langosta por medio del buceo para puntualizar en su reglamentación definitiva.

Se recomienda además:

- Poner especial cuidado en garantizar el respeto a la talla mínima legal y a la integridad de las hembras ovígeras y estimular la tecnificación de las operaciones de captura.

- Al introducir el uso de trampas debe ponerse cuidado en adoptar en su diseño las ventanillas de escape, que en buena medida propicien la liberación automática de especímenes menores de la talla mínima legal.
- Realizar estudios de biología pesquera del mero y del pulpo, por ser las especies más importantes que sustentan la pesca local.
- Abarcar el mercado nacional e internacional con especies susceptibles de ser comercializadas.
- Realizar estudios para implementar artes de pesca que no dañen la calidad de los productos capturados.
- Realizar estudios para establecer vedas en productos no regulados como el Maxquil, el Cangrejo Moro y la Cacerolita de Mar, que se utiliza como carnada en la época de captura de pulpo.
- Diseñar un programa de capacitación constante para el sector pesquero (Técnicas de captura, manejo del producto, beneficio de las vedas, artes de pesca, seguridad en el buceo etc.).
- Con base en la NOM128-SSA1-1994, la cual obliga a la industria procesadora de productos pesqueros a establecer el sistema de Análisis de Riesgo y Control de Puntos Críticos (HACCP), debe promoverse su implementación para el manejo en los centros de recepción, en las embarcaciones y en un futuro en las plantas procesen producto.

### *Acuacultura*

La pesca es, sin duda, la actividad más importante entre los pobladores de la Reserva, aproximadamente 1,200 familias obtienen de ella su sustento. Sin embargo, los volúmenes de captura han disminuido por embarcación debido al aumento desmedido de éstas, esto aunado a la época de nortes que va de fines de noviembre a abril, período durante el cual esta actividad no se realiza normalmente.

Los proyectos de acuacultura han interesado a las agrupaciones de pescadores del Oriente del Estado de Yucatán, el apoyar estos proyectos promoverá que disminuya la presión sobre los recursos del área y que a la vez generen recursos económicos que permitan elevar la calidad de vida de los pobladores.

En la actualidad se implementan proyectos de pilotos de camaricultura, con el objeto de comprobar su eficiencia y el grado de adopción dicha actividad.

Cabe mencionar que los permisos para la pesca de camarón en el estero se suspenderán, causando un impacto a la economía local, por lo que los resultados que se obtengan en los proyectos de cría de esta especie serán punto de referencia para poder implementar otros similares o de características intensivas con las poblaciones de la región.

Es importante explorar el potencial acuícola de especies de la Región. Se deberá impulsar la creación de un comité de desarrollo acuícola en la Reserva, para procurar el desarrollo de la actividad y unir esfuerzos entre los grupos que la incursionan. Se de-

berán promover los programas de capacitación para el sector pesquero referentes a acuicultura, ya que juegan un papel importante en la adopción de esta actividad.

### *Actividad ganadera*

Durante 1995 bajo convenios con la Unión Ganadera Regional del Oriente de Yucatán (UGROY) se iniciaron acciones conducentes a lograr disminuir el impacto de las actividades pecuarias sobre los terrenos de la Reserva, se plantea la intensificación y diversificación de la ganadería en terrenos aledaños o incluidos dentro de los límites de la Reserva.

En la actualidad se promueve la intensificación de la actividad mediante el uso del pastoreo intensivo tecnificado y el manejo holístico de recursos, mediante unidades demostrativas de ganadería intensiva se pretende capacitar a los ganaderos de la región, con el objeto de disminuir la extensión de los ranchos en el área de la Reserva sin que disminuyan su capacidad de producción, aumentando su índice de agostadero.

Con el área liberada se pretende diversificar la actividad productiva promoviendo la implementación de criaderos de fauna silvestre, como el venado cola blanca, y la siembra de áreas forestales.

También se pretende conocer el potencial forrajero de las leguminosas de la Región.

Se recomienda hacer los esfuerzos necesarios para asegurar que las extensiones arboladas de los potreros se conserven y no se desmonten para introducir más ganado o aumentar las extensiones de pastos.

### *Actividad agrícola*

Debido a las características del suelo la agricultura es una actividad muy limitada en el área de la Reserva, solo ocupa una pequeña porción en los ejidos de El Cuyo, Dzonot Carretero y Nuevo Tekal, representando aproximadamente 530 hectáreas. Al penetrar tierra adentro, se encuentran pastizales y cultivos tradicionales que han sustituido a la vegetación original.

La milpa es el sistema de producción tradicional más importante de la región. Se ha empleado durante 2,000 años por los mayas y sus descendientes. Este sistema se basa en el empleo de aclaramientos de carácter no permanente, efectuados mediante roza, tumba, y quema de la cubierta vegetal.

En las milpas se cultiva principalmente maíz, frijol, calabaza y chile. Existe la tendencia a la desaparición de este tipo de cultivo porque los créditos agrícolas se otorgan preferentemente para monocultivos (pastos).

La agricultura orgánica de bajo impacto, mediante la utilización de abonos verdes y la conservación de suelos, podría dar la pauta para que el ejidatario realice esta actividad con bajos insumos y altos rendimientos, que le permita desarrollarse evitando que alquile o venda a privados sus tierras para procesos agrícolas extensivos de gramíneas. Asimismo, es importante reducir el desmonte de selva en busca de tierras fértiles que les satisfagan uno o dos ciclos.

La agroforestería en los terrenos ejidales de la Reserva es factible como un principio de desarrollo de esta actividad.

Se deberá promover que los ejidatarios, que realizan la roza, tumba y quema, realicen gestiones ante la SAGAR para provocar la conversión productiva a agroforestería, con el objeto de recibir los beneficios del PROCAMPO. Se deberá gestionar la asesoría y apoyo necesario.

En los límites del Ejido de Nuevo Tekal con el Estado de Quintana Roo, se deberá sustraer permanentemente la madera caída por efecto de huracanes, cuidando que no se realice un cambio de uso de suelo. Como antecedente la magnitud del siniestro ocasionado en 1989 fue producto de la gran cantidad de combustible acumulado por varios años en esa zona. Esta actividad deberá ser supervisada por la Dirección de la Reserva y la Subdelegación de Recursos Naturales de la Delegación SEMARNAP en el Estado.

### *Explotación de sal*

Una de las vocaciones naturales de terrenos en la Reserva es la producción sal, lo que es posible únicamente con un ambiente sano. La Industria Salinera está dentro de un área natural protegida, entre cuyos objetivos está la coexistencia en niveles aceptables de las actividades de todos sectores. No se debe olvidar que la vocación natural de esa zona es también la de proveer refugio a especies de flora y fauna, además de proveer de un ambiente sano a los pobladores del lugar.

La empresa podrá mejorar sus niveles de producción haciendo el método de extracción más eficiente, aumentando la salinidad en sus sistemas de evaporación, en vez de expandir el área de evaporación y cristalización.

Asimismo la industria salinera a manifestado la necesidad de ser más eficientes en su producción, él lograrlo depende del manejo de la relación de tres factores que determinan la capacidad de producción del sistema, la graduación o concentración de la salmuera de alimentación, el área de evaporación y el área de cristalización, la relación de estos tres factores es determinante en el volumen de producción, la mínima variación en algunos de estos modifica substancialmente la capacidad del sistema salinero. La salinera se alimenta de la salmuera del estero, que tiene una longitud de 79 km y un volumen de agua estimado entre 130 y 150 millones de metros cúbicos, dependiendo de la variación de mareas.

Para incrementar la producción de la salina se requiere de salmuera de alta graduación, la cual se localiza al Este del la Reserva (rumbo al El Cuyo), en donde las salinidades alcanzan hasta 15 grados baumé, con la construcción de un canal alimentador a partir de El Cuyo e interconectado al evaporador San Fernando la salinera puede obtener esta salmuera de mayor concentración, al mismo tiempo esta construcción serviría de protección a la barra costera, sobretodo en la parte San Fernando-Angostura que es dañada constantemente en las épocas de nortes y Huracanes.

La posibilidad de la construcción del canal deberá ser evaluada mediante un estudio que defina a detalle la hidrodinámica de la laguna costera, considerando todos los

factores fisicoquímicos que podrían ser modificados, en el supuesto que opere el canal en comento.

Por otra parte, deben realizarse acciones conducentes a controlar la erosión de los bordos de contención de los vasos. La reforestación de los bordos con manglar debe ser una estrategia que debe recibir mayor apoyo dada su alta compatibilidad con el entorno.

Las acciones deben contemplar el uso de otros materiales para la sustitución a corto plazo de la madera de mangle y evitar el uso de llantas usadas. La reforestación con plantas halófitas pudiera ser posible en algunos de los bordos de primeros estanques de evaporación.

Debe continuarse la práctica de mantener el sistema de bordos mediante la extracción de material proveniente del fondo de los estanques durante las operaciones regulares de limpieza, así como de los residuos propios del lavado de sal, que son reciclados de esta forma.

En relación con el bombeo de agua, debe continuarse implementando el sistema de filtrado que permita mantener la materia orgánica fuera de los estanques. Es importante mencionar que aunque el agua bombeada tuviera niveles muy bajos de materia orgánica, durante el proceso de evaporación en los estanques, la materia orgánica se recupera en esta fase del proceso, por lo que no se afectaría el proceso industrial en su calidad ni rapidez. Es necesario estudiar aún el efecto en el ciclo de detritus del estero, de la pérdida de materia orgánica y de nutrientes.

Es indispensable recuperar el flujo de agua normal del estero. Se debe monitorear el radio hidráulico en el canal de San Fernando para tomar las medidas necesarias que garanticen la recuperación del flujo normal después de que se retiró el terraplén.

### *Ecoturismo*

Gran parte del turismo que existe en la zona se puede catalogar como tradicional. Anualmente visitan la Reserva 30,000 personas con un promedio de estancia por visitante de 1.2 días.

Las principales temporadas se correlacionan con períodos vacacionales tradicionales del país; la Semana Santa (primavera) con el 17% del turismo anual; el verano (julio y agosto) con el 54% de los visitantes, que corresponden en su mayoría a los dueños de las casi 400 casas de veraneo que hay en la zona; y el 29% en invierno (diciembre y enero).

Se ha hablado mucho de ecoturismo como una alternativa de desarrollo para los habitantes de las comunidades que es acorde a los objetivos de la Reserva, sin embargo las únicas facilidades actuales para este tipo de turismo son dos hoteles, algunas cabañas de renta y la disponibilidad de los pescadores para usar sus embarcaciones y visitar los canales del estero y la colonia de flamencos.

Al ser el ecoturismo o turismo ecológico una forma de turismo en el que las experiencias con el medio ambiente son uno de los puntos de mayor énfasis, el proceso de planeación para esta industria es muy diferente al del turismo tradicional. El ecoturismo



mo por tanto se preocupa por preservar la integridad de los ecosistemas, asegurar el bienestar de los pobladores locales y fomentar el respeto de la identidad cultural local. A través de esto se logra la satisfacción personal de los turistas en sus deseos de educación, aventura, participación en acciones de conservación e interacción con culturas diferentes a la suya.

Como resultado ideal de un desarrollo ecoturista, los deseos de visitantes y de los pobladores locales se ven satisfechos utilizando instalaciones de bajo impacto y pequeña escala, favoreciendo el establecimiento de empresas locales que usen tecnología apropiada en el aprovechamiento de los recursos y la mano de obra.

Con base a lo expuesto, el proyecto de ecoturismo de la Reserva orienta las actividades al cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Mantener los procesos ecológicos críticos para actividades económicas de las que se sustenta.
- Producir bienes y servicios que sólo pueden proporcionarse en áreas naturales.
- Preservar ecosistemas representativos.
- Proteger especies en peligro o amenazadas y de importancia económica.
- Integrar un mecanismo de distribución de las ganancias económicas derivadas de estas actividades, que abarque a una gran variedad de habitantes y establecimientos locales.
- Entrenar a los habitantes locales interesados en desarrollar este tipo de turismo. Con el fin de uniformar la prestación de servicios, se podrán adecuar y matricular las embarcaciones, con el fin de dar mayor seguridad a los visitantes.
- Establecer la infraestructura mínima requerida para la prestación de servicios.
- Incorporar los valores culturales y ambientales que les proporcionen un sentimiento de orgullo de su cultura y de manejo que hacen del ambiente.
- Promover entre los habitantes locales el empleo de los ingresos generadas por el ecoturismo en elevar su calidad de vida y proteger su ambiente.
- Relacionar a la Reserva con los servicios de información, sobre este tipo de facilidades turísticas de la región, del país y del mundo.

En relación a la actividad ecoturística en la Reserva, se debe generar primero un proceso de discusión y análisis para formular teorías, principios y procesos sobre criterios de evaluación. En este sentido es necesario impulsar la construcción de infraestructura turística para alojamiento.

Todos los poblados dentro de la Reserva tienen atractivos para estos hoteles rústicos, aunque al parecer Las Coloradas y El Cuyo presentan una mayor aptitud. Se recomienda que se siga el diseño de las cabañas que existen en El Cuyo para futuras construcciones, porque utilizan materiales de construcción locales, acordes al entorno natural y fomentan la cultura de construcción de viviendas siguiendo el típico estilo maya, además de ser novedosas para los turistas.

En el diseño de las rutas de excursión se deberá hacer especial énfasis en el uso de senderos interpretativos.



En estos sitios se deberán realizar estudios tendientes a estimar la capacidad de carga de los sitios a visitar basadas en la sensibilidad de los ecosistemas estuarino, principalmente en el sistema de manglar y de vegetación de duna costera, así como en los sitios de anidación, comportamiento y movimientos de aves palustres y marinas.

Se recomienda la construcción de puestos de observación camuflajeados desde los que los turistas puedan observar y fotografiar a las aves. Uno de estos puestos podría estar localizado justo al extremo oeste de la salinera de El Cuyo. En este sitio pueden observarse las aves más atractivas de la Reserva como el flamenco, la garza chocolatera, y la garza pico de zapato.

Se ha propuesto en foros nacionales e internacionales la creación de una ruta turística internacional denominada "Ruta Maya" en la que estarían involucrados México, Belice, Guatemala, Honduras y El Salvador. En este proyecto se planea la implementación de una red de comunicación de 2,400 Km, que conectará los sitios arqueológicos, las zonas coloniales, las áreas naturales protegidas y los desarrollos turísticos de esta zona.

Es necesario considerar que la puesta en marcha de un proyecto de esta naturaleza, en el cual la Reserva de la Biosfera tendría un lugar fundamental como atractivo ecoturístico, incrementaría de manera exponencial la presión humana sobre los recursos de la zona, por lo tanto la planeación no debe limitarse solo al escenario en el que la demanda turística nunca será grande. En este sentido es de fundamental importancia que el programa de monitoreo de las actividades ecoturísticas sea lo más detallado posible a fin de tener elementos suficientes para ajustar las capacidades de carga cuando sea necesario en el futuro.

El desarrollo de infraestructura de hospedaje comercial solo se permitirá en las zonas de amortiguamiento, la densidad será baja y se definirá el número de habitaciones por superficie hasta que se realice el Ordenamiento Ecológico Territorial correspondiente para la zona.

#### *4.2.2. Subcomponente Participación Local*

##### **Objetivos Particulares**

- Involucrar a la población local en la conservación y aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales de la Reserva.
- Promover y apoyar la participación organizada, consciente y autogestiva de la población local en la mayor parte de los aspectos de manejo de la Reserva.

##### **Estrategias**

- Realizar una labor de información y sensibilización sobre los objetivos de esta área natural protegida y las implicaciones (expresadas en la normatividad específica) que tiene el vivir dentro de una Reserva de la Biosfera, pero a la vez de las ventajas que pueden redituarse a largo plazo si se establece un respeto por la naturaleza. En este

proceso se debe fomentar el establecimiento de una forma de organización ciudadana democrática y efectiva que facilite a las comunidades interactuar y ayudar a definir los procesos de manejo.

- Promover la participación de los pobladores locales en la vigilancia y protección de los recursos de la Reserva. Recordar que ellos son los usuarios y que deben proponer las alternativas viables que desean para regular sus actividades de manera que se cumplan los objetivos de la Reserva.
- Promover que las comunidades locales se involucren en la conservación de los recursos a través de convenios de participación.

### **Actividades**

Gran parte del éxito de una campaña para fomentar la participación de la comunidad estriba en la motivación que se exponga para participar. A menudo se reciben quejas de los pobladores locales que el vivir en una área natural protegida no les beneficia sino todo lo contrario, las opciones de sobrevivencia se les van cerrando con la implementación de acciones de manejo.

- La planificación ambiental debe ser un esfuerzo social continuo cuya tarea central es lograr un adecuado balance entre el desarrollo regional y la protección de los recursos naturales. Este esfuerzo parte de la selección de alternativas u opciones de desarrollo regional que lejos de degradar la complejidad y productividad de los ecosistemas, contribuyan a mantenerla.
- Es indispensable que el Subconsejo de desarrollo social del consejo técnico asesor sea órgano planificador y ejecutor integrado, constituido por los usuarios de los recursos, incluyendo a los habitantes de la Reserva, los responsables de la política económica y las instituciones de investigación científica. Este órgano debe ser el principal foro de discusión de estrategias de desarrollo, organización de actividades y evaluación de acciones de manejo.
- La organización debe partir de la base metodológica que todos los usuarios tienen el mismo derecho de usufructuar los recursos naturales existentes. Es a partir de esta forma de organización que se pueden analizar las distintas posiciones de los usuarios y buscar la ruta del conflicto mínimo para la solución de problemas.
- La solución de conflictos debe involucrar un proceso de negociación en el que se busque un balance entre ganancias y pérdidas aceptable para los involucrados. Es necesario puntualizar que en el proceso estará implícito el sacrificio de algo del bienestar de algún sector.
- Después del conflicto que se presentó en julio de 1990, cuando la SEDUE clausuró la salinera por expansión ilegal de los estanques de evaporación, se efectuaron reuniones fructíferas entre los dueños de la salinera, los líderes sindicales, los trabajadores, los pescadores y los administradores de la Reserva, en las que se llegó al acuerdo de trabajar para alcanzar el desarrollo sostenible de las comunidades de la Reserva. Se debe trabajar sobre esta experiencia positiva a fin de diseñar una estrategia de negociación entre los usuarios que permita definir la ruta del conflic-

to mínimo y el máximo bienestar social en las acciones que se decida emprender teniendo en cuenta los objetivos de la Reserva.

### 4.2.3. Subcomponente Educación Ambiental

#### **Objetivo General**

- Crear conciencia sobre la problemática ambiental así como de sus posibles soluciones, proporcionando fundamentos para desarrollar individuos mejor informados y más participativos en la protección del medio ambiente y en el uso sustentable de los recursos naturales.

#### **Objetivos Particulares**

- Promover el conocimiento del concepto de Reserva de la Biosfera a través de instrumentos de fácil comprensión para la población local y visitantes.
- Responder con el programa de educación ambiental a una demanda por mayor conocimiento y por mayor nivel de habilidades en la gente local.
- Involucrar a las Instituciones Educativas del área, presidencias municipales, organizaciones no gubernamentales y la comunidad en general, en el programa de educación ambiental.
- Constituir un proceso en el que profesionales, voluntarios y miembros de la comunidad aprendan unos de otros al implementar y desarrollar las actividades del programa.
- Implementar cursos de capacitación dirigidos a los maestros de la región, para su aplicación en los diferentes niveles de educación formal.

#### **Estrategias**

- Enfocar el programa de educación ambiental primeramente a los pobladores de la localidad y en un segundo término a visitantes y habitantes de comunidades cercanas.
- Estructurar un esquema de Educación Ambiental que considere a todos los sectores sociales de la Reserva, atendiendo los niveles productivos y socioculturales de la misma, considerando los siguientes aspectos:
  - La Educación Formal en sus distintos niveles
  - La Educación no Formal a través de programas especiales.
  - La introducción del componente educación ambiental en las diferentes acciones que se implementen en la región; justificados en relación a la importancia de conservación de la Reserva.
- Elaboración de materiales gráficos impresos y audiovisuales, para que sean difundidos a nivel local, Estatal, Nacional e Internacional sobre la riqueza de la zona.
- Implementar programas con niños de las escuelas y los residentes locales. Estos programas deben aportar información verdadera y conceptual sobre recursos naturales y culturales principalmente sobre las formas tradicionales de uso de recur-

tos naturales adaptadas a las condiciones del ambiente y destacar los valores especiales de la Reserva.

- Reducir el riesgo a la indiferencia u oposición a programas de educación, mediante la estructuración de un programa educativo basado en la gente y las necesidades locales.
- Contemplar la educación ambiental como un proceso continuo, sin punto de culminación y con capacidad de mejoramiento paulatino.
- Aprovechar el sistema de televisión por cable que ya funciona para las cuatro comunidades de la Reserva para las difundir los materiales de educación ambiental.
- Implementar acciones de Educación Ambiental en las diversas Instituciones Educativas de las diferentes comunidades, las cuales se deben elaborar de tal modo que generen interés y motiven la participación de los pobladores en talleres de aprendizaje y colaboración.

## Actividades

### *Asociar las actividades de Educación Ambiental.*

El programa de educación ambiental debe ser voluntario y no debe competir en tiempo con el horario de actividades del sector al que se desea involucrar con excepción de las actividades escolares, en las que las actividades de educación ambiental deberán formar una parte del quehacer diario en la escuela utilizando las instalaciones de la misma. El tiempo que se dedique a la educación ambiental deberá irse incrementando gradualmente.

Se propone que las instalaciones de la Dirección de la Reserva funcionen como de sitios de difusión de información y de actividades especiales para los visitantes.

A mediano plazo se debe contemplar la construcción de Centro un para Visitantes, el cual podría estar ubicado en Río Lagartos, por ser este poblado el más importante en términos de población, actividad económica y de captación de turismo.

Este centro funcionaría como la base de operaciones de los programas de educación ambiental y los senderos interpretativos. Su objetivo sería constituir el núcleo a partir del cual se forme el museo regional de historia natural de la Reserva.

La estrategia para el programa de educación ambiental debe considerar las siguientes características:

- Estar siempre bajo la supervisión de un responsable
- Llevar un registro de lo que se hace, como se hace y lo que se necesita para hacerlo (recursos humanos y monetarios)
- Las actividades deben incluir explicar y mostrar los resultados a otros
- El responsable debe organizar, enseñar habilidades y proveer información a los participantes en el programa. Se propone organizar a los participantes en grupos que tengan afinidad. Estos grupos serán la base de todo el proceso educativo.
- Es recomendable que el responsable del programa sea una persona con experiencia, contratado exclusivamente para esta función y dedicado tiempo completo al

programa. De cualquier forma la contratación de una persona es necesaria para las labores de capacitación en cuestiones de educación ambiental de los profesores de las escuelas.

### *Temas*

Es necesario que los programas de educación ambiental se enfoquen a la realidad y problemática de la Reserva y que a través de ellos los habitantes obtengan instrucción básica sobre los procesos e interrelaciones que ocurren en los ecosistemas de manera que se logre fomentar una visión integradora de la Reserva y su problemática de conservación.

El programa puede estar organizado de la siguiente forma. Partiendo de una lista de conceptos ecológicos básicos se trataría de cubrirlos para cada tipo de ecosistema. La forma de lograr una visión integral durante este procedimiento consiste en explicarlos en relación con cuatro esquemas conceptuales, que son: asociaciones vegetales, cuenca hidrológica, uso de recursos y áreas naturales protegidas.

Todos los conceptos propuestos deben incorporar ideas implícitas en la problemática diaria y pueden incluir, no necesariamente en este orden: hábitat, medio ambiente, recursos naturales, impacto ambiental, contaminación, manejo de desechos orgánicos, aguas subterráneas, erosión, especies en peligro de extinción. Estos temas llevan implícitos entre otros los conceptos de ecología, ecosistema, niveles tróficos, cadenas alimentarias, pirámides de energía, relaciones inter e intraespecíficas, sustancias no biodegradables, cuencas, tipos de suelo, manto freático, sucesión vegetal, vegetación secundaria y tipos de clima y microclimas. Esta lista puede simplificarse o hacerse más compleja en la medida que sea conveniente, ya sea por el grado de avance del proceso educativo o por la especificidad que se le quiera dar dependiendo del sector que muestre más interés.

Dado que la división más clara de la complejidad ecológica de la Reserva se logra usando las distintas asociaciones vegetales, se propone que se usen estas divisiones para tener un orden en el proceso. Estas asociaciones son:

⇒ Duna costera ⇒ Selva Baja Caducifolia ⇒ Tular- pastizal- carrizal ⇒ Petenes ⇒ Manglar ⇒ Vegetación modificada, potreros, campos de cultivo, zona urbana.

Por la extensa relación y dependencia de estos tipos de vegetación con la disponibilidad de agua, se propone que el otro marco conceptual que se utilice sea el de la importancia de la zona costera, reconociendo la transición de un ambiente marino a uno terrestre, y su consecuente diversidad biológica.

La importancia de los esteros como zonas de reproducción y crianza de especies de importancia comercial debe recalcar y la complejidad de la red hidrológica subterránea de la Península de Yucatán, con sus consecuentes implicaciones.

El tercer marco conceptual del programa de educación ambiental se refiere al uso de los recursos por el hombre. En él se deben tratar los aspectos más importantes de

las actividades productivas en la Reserva y sus repercusiones biológicas, sociales y económicas. La explotación de sal, la pesca, la ganadería, la silvicultura, la agricultura y el turismo, deben ser tratados preguntándose siempre cual sería la solución para la permanencia de estas actividades con los recursos vivos de la zona.

Dentro de este aspecto se tratará la importancia de los fenómenos naturales en el bienestar de las comunidades y su efecto en los recursos naturales, incluyendo los conceptos básicos de seguridad en caso de huracanes e incendios, así como la importancia de tener una forma de organización ciudadana y una plan de acción en caso de que sucedan.

También deberá hacerse referencia a las formas en que el hombre usaba los recursos en el pasado, incluyendo la importancia y trascendencia de la cultura maya, los sitios arqueológicos, históricos y culturales, mediante explicaciones de la relación entre las características naturales y su relevancia al poblador y al visitante.

El último esquema conceptual se relaciona al significado, implicaciones e importancia de las áreas naturales protegidas. En el se analizará el porqué la relación hombre-naturaleza debe sujetarse a cierta normatividad para alcanzar el desarrollo sostenido en las comunidades y que los objetivos de conservación se cumplan.

El objetivo fundamental del programa de educación ambiental por lo tanto deberá ser que los participantes en el programa obtengan una comprensión integral de los elementos bióticos y abióticos que integran la Reserva, la forma en que las comunidades usan los recursos naturales renovables y no renovables y las características que esta interrelación hombre- naturaleza debe tener en una área natural protegida del tipo Reserva de la Biosfera.

Se podrán realizar distintas actividades educativas para lograr este objetivo. Las actividades estarán en función del tipo de audiencia que se tenga pero estarán basadas en los mismos conceptos básicos mencionados. En el caso de los niños se podrán emplear juegos, la elaboración de juguetes con materiales locales, obras de teatro, diseño y construcción de títeres, elaboración de historietas, colecciones y un periódico mural.

### *Senderos Interpretativos*

Es la actividad educativa de revelar el significado e interrelación a través del uso de objetos originales, por un contacto directo con el recurso o con medios ilustrativos y no quedarse en meras interpretaciones, debe por tanto, ser lo suficientemente sugestiva para estimular al individuo a cambiar una actitud determinada, y recreativa para ayudar a que no haya rechazo de entrada a la propuesta interpretativa.

En el diseño de los senderos interpretativos se recomienda tomar en cuenta las siguientes ideas:

- El inicio de los senderos y el final deben coincidir en el mismo punto, de manera que no se corra el riesgo de perderse en el trayecto al terminar en un sitio en el que el visitante no está familiarizado.
- Al inicio del sendero debe indicarse el tema que se trata, los elementos principales que se cubrirán, el tiempo promedio que se tomará en recorrerlo.

- El sendero debe armonizar con el entorno, debe ser de fácil mantenimiento y debe tener un impacto muy bajo en los recursos frágiles.
- La información que se presenta es un aspecto fundamental del sendero y debe estar distribuida balanceadamente a lo largo del mismo.
- La información sobre la normatividad que rige en la zona debe ser expuesta clara y categóricamente. Debe haber sitios en los que se logre una vista ventajosa del sitio. Los senderos no deberán ser pavimentados, se procurará demarcarlos con cuidado para que quede claro hasta donde se puede caminar y hacia donde no se permite pasar. No se deben mezclar los senderos con sitios específicos para comer. Estos sitios deben estar en zonas separadas.
- Se recomienda que la información relacionada con aspectos de uso de los recursos por el hombre que haya provocado destrucción o modificación extrema de algunos ambientes debe ser expuesta de manera que no exprese una connotación negativa y recriminatoria hacia los sectores o usuarios responsables.
- El grado de dificultad entre distintos senderos puede ser variable, tanto en relación al tipo y profundidad de la información proporcionada, como de la dificultad misma del sendero por las características del terreno.
- Se recomienda comenzar por senderos sencillos, para principiantes y de ahí crecer a senderos para intermedios y avanzados.
- El punto medular del sendero interpretativo y de las publicaciones que se produzcan sobre la Reserva es la información que se desea transmitir
- Se debe utilizar un lenguaje accesible a todos los niveles de visitantes sean estos locales o foráneos. La selección del lenguaje es un tema que requiere de un amplio análisis que debe basarse en varios aspectos.
- No es una tarea fácil y requiere de experimentación y consulta con los visitantes, hasta llegar al lenguaje deseado.
- La información debe ser dada en ideas cortas, sencillas y claras para todos.
- Se recomienda construir el primer sendero interpretativo en una superficie cubierta por los distintos tipos de vegetación característicos de la Reserva en la menor área posible, cerca de las vías de comunicación ya existentes o sea con fácil acceso y que no precise construir nuevos caminos.
- En la Reserva se podría un sendero interpretativo en el camino antiguo de Río Lagartos a Las Coloradas, área conocida como Tadzulem, comenzando justo a la orilla de la ría y continuar al norte en dirección a la playa. Esta zona presenta en menos de dos kilómetros, que es el ancho de la isla de barrera en este punto, la transición entre dos tipos de vegetación, la de manglar y la de duna costera.
- Otro sendero interpretativo puede ser construido en el área del Petén Tucha, localizado a 3 km al sur de la laguna y a unos 900 m del camino Río Lagartos-Las Coloradas. Este Petén fue utilizado para extraer agua de su cenote para la purificación de sal y su uso en el poblado de Las Coloradas. Para llegar a él se construyó desde la carretera un terraplén en línea recta de 1 Km de largo y 10 m de ancho con el que se rodeó también el cenote.



En esta zona se tienen representados las demás asociaciones vegetales características de la zona, como la selva baja caducifolia y la vegetación típica de petenes. Además muy cercano a este sitio, un poco adelante en el camino que va a Las Coloradas, puede apreciarse la asociación tular, pastizal, carrizal, con la que se contaría en los dos senderos interpretativos sugeridos todas las asociaciones vegetales existentes en la Reserva.

Una posibilidad más es el establecimiento de rutas con embarcaciones de pescadores que visiten la zona de manglares entre Río Lagartos y San Felipe y que lleguen hasta la zona de Emal para visitar sus ruinas mayas. Este circuito puede tener otro componente arqueológico al incluir una visita a la Isla Cerritos en donde se recomienda implementar un sendero interpretativo más.

#### *4.2.4. Subcomponente Patrimonio Arqueológico, Histórico y Cultural*

Este componente es de vital importancia para poder conservar los usos tradicionales de los recursos naturales, costumbres, tradiciones y origen e historia de los pobladores de la Reserva.

#### **Objetivos Particulares**

- Identificar sitios arqueológicos y/o monumentos históricos dentro de la Reserva.
- Conservar el patrimonio arqueológico, histórico y cultural existente en la zona de la Reserva y en los pobladores de sus comunidades.

#### **Estrategias**

- Establecer programas de estudios básicos de los sitios arqueológicos para definir los programas de protección, control, mantenimiento, rescate y vigilancia.
- Realizar esfuerzos de recuperación y mantenimiento de tradiciones culturales.
- Contribuir a mantener un ambiente de respeto y apreciación hacia este patrimonio cultural por parte de los pobladores locales y los visitantes.
- Enfocar estos esfuerzos y programas a la relación hombre-naturaleza que redunden en un mejor diseño y aplicación de estrategias de manejo en este sentido
- Diseñar y aplicar estrategias para el manejo y conservación de las zonas arqueológicas.

#### **Actividades**

##### *Antropología*

Yucatán es uno de los estados del país donde se ha realizado el mayor número de estudios arqueológicos. Sin embargo, gran parte de ellos se han enfocado a sitios de importancia macroregional o de gran extensión y majestuosidad, descuidando el análisis de los asentamientos a nivel regional o local. El mayor esfuerzo de estudio global ha sido la elaboración del Atlas Geográfico de Yucatán por el Centro Regional del Su-



reste del INAH. En este trabajo se determinó la localización exacta de los asentamientos y fueron clasificados en cuatro categorías de importancia de acuerdo a la presencia, la cantidad y el área que ocupa la arquitectura monumental del sitio. A pesar de este esfuerzo, aún existe incongruencia entre diferentes fuentes sobre el número de sitios o asentamientos en la Reserva, que van desde 5 hasta 11.

Es de vital importancia establecer el número exacto de sitios, así como su grado de conservación para definir una estrategia de rescate y conservación. Se deberá enfocar el esfuerzo hacia las zonas que se localizan en la duna costera, entre Las Coloradas y El Cuyo, en lo que se conoce como Playa La Alegría. Emal, al sur de Las Coloradas, es una de las categorías con mayor importancia ya que ahí es donde inicia un sacbé hacia San Fernando, siendo este el único en la parte noreste del estado. Se deberá prohibir la utilización de fragmentos pétreos de los asentamientos que son considerados patrimonio nacional. En El Cuyo se emplearon partes de las ruinas para construir el terraplén de acceso.

Las salinas y los concheros pertenecen a otra categoría, que merece especial atención y estudio por su larga historia de explotación humana y por aportar evidencias del uso que los antiguos pobladores de la zona le daban a los recursos marinos. La Industria salinera ISYSA debe ser invitada a promover esta iniciativa de rescate sobre el papel protagónico que ha jugado el recurso sal desde tiempos prehispánicos hasta la actualidad. Se podría plantear que una pequeña sección del Museo Regional de Historia Natural se dedique a la sal, presentando a los visitantes información sobre los acontecimientos históricos de la explotación salinera. Se propone que los sitios de Emal, Isla Cerritos y el museo se incluyan en un circuito arqueológico que muestre la importancia del patrimonio cultural asociado a la explotación salinera. Varios de los sitios arqueológicos que existen son montículos que ofrecen poco atractivo visual pero si un gran interés cultural y científico. Por lo tanto, se deben hacer estudios de atractivo turístico para determinar la factibilidad de su inclusión en un circuito. Este puede ser uno de los criterios para determinar la prioridad de la remodelación de estos sitios. Deben promoverse trabajos de monografías y recopilación referentes a la historia de las comunidades que integran la Reserva. Monografías como la de Pedro Loria sobre Río Lagartos se deben difundir a nivel regional, municipal y estatal para que los pobladores conozcan los rasgos fundamentales de la historia de su pueblo y los visitantes adquieran una visión integral del componente humano en la Reserva, la historia de su fundación y su papel en las distintas partes de la historia mexicana.

### *Cultura*

Se menciona en varias fuentes que la cultura Maya en esta zona de Yucatán se ha diluido y perdido a través de la mezcla con inmigrantes de otras partes de México, sin embargo, esto es cuestionable ya que aún cuando el lenguaje se haya perdido, la identidad étnica en la zona Maya está firmemente arraigada. Las tradiciones orales continúan aunque algunos aspectos hayan cambiado, como por ejemplo la sustitución del tradicional huipil (vestido blanco con flores multicolores bordadas). La manera de de-

terminar si una población pequeña es maya no se puede basar en el simple reconocimiento de las mujeres que usan todavía huipiles.

La identidad maya ha adquirido cada vez mayor similitud a la de otros grupos étnicos en el mundo, que a pesar del incremento de las influencias externas siguen manteniendo una esencia cultural. No se debe asumir, en el caso de las comunidades de la Reserva, que por el hecho de que no lucir como mayas no tienen una herencia de tal cultura. Tampoco se debe dudar de su identidad cultural por no observar en las comunidades, el fenotipo característico de los mayas. Se deberá enfatizar en el ajuste e implementación de los programas de la Reserva referentes a las tradiciones culturales y el folklore para que no se contrapongan, en la medida de lo posible, con los valores culturales y la idiosincrasia de los pobladores de la región.

### **4.3. Componente Investigación Científica y Monitoreo Ambiental**

Con la implementación de este componente se pretende inducir a la participación de diversas Instituciones, Institutos de Investigación y Universidades en el establecimiento de convenios de investigación y uso científico, desarrollo tecnológico y monitoreo ambiental, que permitan lograr la recuperación, conservación y aprovechamiento racional y sustentable de los diversos hábitats presentes en el área a través de la ejecución de los subcomponentes:

- Investigación Científica.
- Monitoreo Ambiental.

#### *Objetivos Particulares*

- Fomentar entre los Institutos de Investigación y/o Universidades, que hayan desarrollado o pretendan desarrollar trabajos de investigación en la Reserva, el establecimiento de convenios para el desarrollo de estudios tendientes a conocer la biodiversidad, generar metodologías de conservación, manejo y monitoreo ambiental, para lograr la conservación de los recursos a través de un aprovechamiento racional y sustentable.
- Realizar los estudios necesarios tendientes a mejorar el conocimiento básico de los recursos naturales, culturales y sociales, asimismo organizar esta información, y la ya existente, en un centro de acopio de datos de la Reserva.
- Intercambiar y difundir información sobre los recursos de la Reserva entre las comunidades locales y las instituciones utilizando diferentes formas de difusión.
- Estructurar un Programa de Monitoreo Ambiental que permita detectar y pronosticar alteraciones significativas, en la estructura o procesos ecológicos de la Reserva.
- Proporcionar criterios y elementos que permitan identificar y diagnosticar tendencias en la estructura y procesos ecológicos de los ecosistemas, así como de las actividades humanas en la reserva, con la finalidad de asegurar la conservación, protección, restauración y aprovechamiento racional de los recursos naturales y al

mismo tiempo poder evaluar y retroalimentar el Programa de Manejo a corto, mediano y largo plazo.

- Apoyar la investigación científica en la Reserva, especialmente la orientada a la búsqueda de alternativas de desarrollo y aprovechamiento racional de los recursos naturales, acorde al mantenimiento de estructuras y procesos ecológicos esenciales.
- Gestionar apoyo económico para tesis y investigadores que pretendan realizar o realicen actividades en el área.

### *Estrategias*

- Identificar las necesidades básicas de investigación que se requieren para generar en plazos de tiempo cortos la información necesaria para mejorar, actualizar, adecuar y precisar el Programa de Manejo de la Reserva.
- Proveer con apoyo prioritario y mayores facilidades a los trabajos de investigación que tengan este enfoque.
- Asegurar la incorporación a la base de datos de la Reserva de la información obtenida por los proyectos de investigación que se realicen dentro de sus límites.
- Asegurar que esta información sea trabajada y depurada de manera que pueda ser utilizada en decisiones de manejo de la Reserva.
- Establecer convenios con el CINVESTAV, CICY, UADY, UNAM, ITM, CIRNAC, PPY, BIO-CENOSIS y CRIPY para lograr el apoyo económico de sus tesis y investigadores que pretendan realizar o realicen actividades en la Reserva.

### *Metas*

- Implementar y desarrollar los convenios correspondientes.
- Implementar el proyecto de inventarios y distribución de flora y fauna de la Reserva.
- Identificar e implementar estudios ecológicos básicos.
- Desarrollar las actividades de manejo de recursos que se hayan identificado como prioritarias.
- Implementar la red de monitoreo ambiental de la Reserva y el procesamiento de datos que genere esta red.
- Generar proyectos productivos alternos de bajo impacto para los pobladores del área.
- Celebrar intercambios de información y experiencias así como la asistencia a talleres, simposios y congresos con la comunidad científica nacional e internacional.

#### *4.3.1. Subcomponente Investigación Científica*

##### **Objetivos Particulares**

- Promover la coordinación con todos los Institutos de Investigación y Universidades para generar la información básica que complemente la ya existente.

- Revisar y actualizar los inventarios cuantitativos y cualitativos de la flora y fauna de la Reserva.
- Actualizar la información sobre la distribución de los recursos naturales de la Reserva.
- Elaborar un mapa de la Reserva con la distribución y ubicación de los recursos.
- Actualizar los estudios socioeconómicos de las comunidades de la Reserva y los cambios en el uso de suelo.
- Proponer los estudios necesarios para mejorar el conocimiento sobre la estructura y dinámica poblacional de las especies animales y vegetales que componen los principales ecosistemas de la Reserva.
- Contar con tecnologías que contribuyan a lograr la continuidad de los procesos ecológicos esenciales y los procesos de uso de recursos en la Reserva.
- Fomentar la organización de talleres de trabajo, simposios, participación en congresos y generación de publicaciones en los que el objetivo fundamental sea el intercambio de información que repercuta positivamente en los procesos de manejo de la Reserva.
- Promover la participación del personal de la Reserva en eventos científicos relevantes, por el intercambio de información, a las actividades que se realicen.
- Generar mecanismos de apoyo a la investigación científica en la Reserva en todos sus niveles.

## **Estrategias**

- Enfocar estos estudios a especies de flora y fauna y a zonas claves para la conservación en la Reserva.
- Implementar acuerdos y convenios con instituciones de investigación y educación superior para generar, reunir y procesar la información sobre inventarios y distribución de recursos.
- Promover el apoyo por parte de la comunidad científica nacional e internacional con relación al acceso a información generada sobre la zona.
- Identificar los cambios de uso de suelo de la Reserva.
- Plasmar los resultados de distribución gráficamente, para lo cual se recomiendan mapas a escala 1:50,000.
- Determinar las zonas claves de la Reserva con presencia de especies en status que sean de vital importancia para la conservación de la misma.
- Enfocar estudios a especies de flora y fauna y a zonas claves para la conservación en la Reserva, en relación a procesos biológicos como la deforestación, la sucesión, la presencia de especies exóticas, y físicos como la erosión, el azolvamiento, la salinización, la modificación de flujos de agua, entre otros.
- Determinar las áreas de mayor perturbación provocadas por actividades antropogénicas.
- Promover foros que participe la comunidad local sus resultados de manera que se fomente una relación más directa entre el sector académico y los pobladores de la

localidad, que contribuya al mutuo entendimiento y mejore los canales de comunicación entre los sectores de usuarios de los recursos naturales de la Reserva.

- Evaluar las facilidades de infraestructura y recursos humanos con que cuenta cada institución y con base a ello decidir la mejor estrategia para contar con esa base de datos.
- Evitar la centralización de la información sobre la Reserva en las instalaciones de la misma, en cambio buscar coordinación y apoyo entre instituciones para lograr contar con una base de datos que debe ser conceptualizada como una herramienta de apoyo a la investigación.

### **Actividades**

- Se deben proponer y celebrar convenios de colaboración, acuerdos y contratos con instituciones de educación superior e investigación y consultores externos para realizar los proyectos de investigación de la Reserva.
- Los proyectos de investigación deben proveer información que llene los huecos de conocimiento actuales. Deberá tomarse en cuenta que el inventario completo de la composición de especies biológicas de una zona tan extensa es labor de muchos años, que debe apoyarse sin duda, enfatizando que debe iniciarse de inmediato.
- Los inventarios a un nivel de detalle grande, deben ser promovidos dentro de los objetivos de una institución de investigación. Tanto la Dirección de la Reserva como la UCANP deberán recibir copia de los resultados de las investigaciones más recientes.
- La información es importante para la toma de decisiones en la Reserva. La Dirección de la Reserva deberá ser capaz de detectar y promover líneas de investigación que le sean útiles para resolver sus principales problemas en el corto plazo.
- Se deben enfocar los estudios de distribución de recursos a aquellos considerados bajo una categoría especial de protección o de importancia clave en la Reserva, mismos que contribuyen a darle una justificación a la existencia de esta área protegida.
- Es importante señalar que los inventarios sobre las asociaciones de vegetación y los usos de suelo de la zona deben ser colocados prioritariamente dentro de los proyectos que sean promovidos y apoyados por la Reserva.
- Elaborar proyectos de investigación tendientes a lograr la recuperación de las zonas mayormente impactadas.
- En la selección de candidatos para estos proyectos deberá hacerse especial énfasis en la experiencia previa que se tenga de trabajo de investigación en el área o en áreas similares de México. Deberá tomarse también en cuenta los recursos humanos y materiales con los que cuenta dicha institución.
- Se propone que los proyectos sigan las recomendación de tener un tiempo de desarrollo que deberá ser entre seis meses y dos años, en los que se deberán entregar informes a la UCANP, que serán usados a nivel interno y confidencial.
- Deberán existir proyectos que se orienten a evaluar las actividades económicas tradicionales y actuales que se desarrollen en la Reserva, y la capacidad de carga de los ecosistemas proponiendo recomendaciones para minimizar el impacto.

- Se promoverán los estudios específicos a través de convenios con las instancias pertinentes para cada caso.
- Se evaluarán los resultados a través de un grupo ad hoc formado fundamentalmente por el personal de la Reserva contando con la participación de expertos nacionales o internacionales en el tema.
- La Dirección de la Reserva promoverá y organizará eventos y convenios con organizaciones interesadas en apoyarlos económica y logísticamente, estos serán formalizados por la UCANP.
- Es necesario recalcar que se deberá promover la participación de los técnicos y profesionales de la Reserva, en congresos y foros a nivel regional, estatal, nacional e internacional, asociados al manejo de Reservas de la Biosfera.
- Entre los primeros foros de intercambio a organizar se propone un taller con el objetivo de recabar y analizar la información que ayude a establecer las prioridades de los estudios ecológicos básicos y de inventarios en la Reserva, así como los mecanismos de coordinación entre las instituciones de investigación para la realización de los proyectos.
- Otros foros podrían contribuir a la elaboración de los términos de referencia para la contratación directa o por concurso, de instituciones de investigación y educación superior, empresas consultoras o de investigadores, para la realización de proyectos específicos a realizar a iniciativa de la dirección de la Reserva.
- Es recomendable que la administración de la Reserva genere materiales de divulgación sobre las actividades de la misma y que éstos se difundan a varios niveles.
- Es vital promover el proceso de participación e involucramiento público del personal de la Reserva en eventos locales, estatal y regionales que sean estratégicos para generar confianza y contribuir a integrar la estructura de manejo de la Reserva en la realidad de la comunidad.
- Se deberán dictaminar las líneas de investigación prioritarias para los proyectos ecológicos básicos. Se propone que los estudios respondan a preguntas importantes para mejorar el manejo de la Reserva y recuperar zonas que han sido modificadas por la acción humana.
- Las líneas de investigación identificadas en la Reserva incluyen:
  - Estudio hidrológico del estero, con énfasis en la modificación de flujos y en los cambios en la calidad del agua.
  - Determinación de los flujos adecuados que deben existir para mantener un equilibrio en el sistema.
  - Los procesos de recolonización de la vegetación de duna costera y factibilidades de control de erosión de los bordos de los estanques de evaporación de sal usando especies halófitas (resistentes a altas salinidades) nativas de la Reserva.
  - Procesos de estabilización de la barra de arena.
  - La dinámica poblacional de manglares y la factibilidades de reforestación con estas especies.

- Estructura y balance energético de las comunidades de los petenes y susceptibilidad a cambios en el nivel y calidad de agua de sus cenotes.
- Determinación de las variables principales indicadoras del estado que guarda la estructura y transporte de energía de las comunidades y cómo monitorearlas.
- Distribución, abundancia y dinámica poblacional de las especies de cocodrilos en la Reserva.
- Determinación de los requerimientos ecológicos para el incremento natural de la población de cocodrilos.
- Reforestación y regeneración de la selva baja caducifolia.
- Conocimiento del ciclo de reproducción del flamenco y alternativas de manejo.
- Distribución del flamenco durante la temporada reproductiva y no reproductiva.
- Éxito reproductivo del flamenco común y su relación con la disponibilidad de alimento y la perturbación humana.
- Estudio de la biología pesquera de las principales especies que soportan las principales pesquerías de la zona como son la del mero, la langosta, el pulpo y las especies que se capturan en las aguas interiores del estero.
- Valorar y medir la diversidad biológica existente en hábitats naturales y en sistemas productivos.
- Conocer la historia de transformación de la cobertura vegetal y los procesos históricos de defaunación.
- Evaluar la importancia de sistemas y los impactos de la fragmentación del hábitat.

#### *4.3.2. Subcomponente Monitoreo Ambiental*

##### **Objetivos Particulares**

- Proporcionar elementos y criterios que permitan proteger y conservar los hábitats críticos como la duna costera, zona de anidación del flamenco, la ría, el manglar y la selva baja con cactáceas, incluyendo especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
- Dar criterios y elementos del estado de conservación, uso actual y grado de alteración del ecosistema que permitan identificar y definir el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (flora y fauna).
- Elaborar propuestas de convenios de colaboración con centros de investigación y educación superior para crear una red de monitoreo que concentre datos sobre el desarrollo de los procesos naturales, las actividades humanas y su intensidad dentro de la Reserva, a través de su cuantificación en ciclos diarios, mensuales y anuales según sea el caso.
- Establecer un sistema de procesamiento de los datos recabados por la red de monitoreo.



- Contar con información veraz, oportuna e imparcial sobre estos procesos naturales y humanos que permita adoptar medidas apropiadas y fundamentadas.

## **Estrategias**

- El análisis y priorización de los principales impactos en la Reserva, descrito en la sección 3.4 Problemática y Amenazas, sirvió como un marco de referencia para establecer las actividades de monitoreo. La propuesta del programa considera 5 categorías de impactos: 1) Conversión directa del hábitat, 2) Alteración de procesos ecológicos claves 3) Introducción de contaminantes 4) Sobrexplotación de recursos naturales y 5) Impactos por el Turismo
- El programa de monitoreo contempla las siguientes estrategias por ecosistema:

### *A. Laguna Costera*

La disminución de poblaciones de especies acuáticas de importancia comercial, es uno de los problemas que requiere de atención, de manera que se identifique e implemente un esquema de ordenamiento y manejo de la actividad pesquera. Se recomienda el monitoreo en las tallas mínimas de captura, épocas de veda, uso de artes de pesca con énfasis en el triángulo camaronero, número de pescadores, zonas de pesca y la captura de las especies objetivo.

Los usuarios deben jugar un papel importante en la colecta de datos. Otro aspecto importante es, fortalecer los vínculos entre los que generan la información (investigadores y usuarios) y los tomadores de decisiones.

La hidrodinámica de la ría, la cual ha sido alterada por la aperturas artificiales, la extracción salinera y la construcción de vías de comunicación, lo que ha provocado entre otras cosas el azolve en algunas zonas de la ría, por ello la importancia de realizar monitoreo en las características básicas de hidrodinámica de la ría y tasas de sedimentación, entre otros.

### *B. Petenes*

La extracción selectiva de árboles maderables y la fragmentación por vías de comunicación, han sido uno de los impactos importantes de los petenes, de manera que mantener las características de su estructura y funcionamiento de los mismos es básica. Por ello, es recomendable realizar un monitoreo que permita caracterizar y cuantificar el uso, tipo, cantidad y zona de la madera que se extrae de los petenes y complementarlo con análisis con fotografías aéreas y/o imágenes de satélite. Asimismo, es prioritario garantizar el aporte de agua dulce de los petenes al sistema de humedales costeros del área.

### *C. Manglares*

La alteración de flujos de agua en los manglares ha sido uno de los impactos más severos en la Reserva, por ello el caracterizar y monitorear la hidrodinámica (niveles de mares y flujos de agua), la estructura y función de los manglares, de mane-



ra que permitan generar información que establezcan las bases científicas en apoyo al manejo y conservación del manglar

#### *D. Playas y dunas*

La tala de vegetación y la modificación natural del declive ha sido provocado tanto por actividades humanas como la extracción de la sal, por eventos naturales como huracanes y nortes. El monitoreo la evolución respecto a las tendencias de cambios de uso del suelo en relación a la expansión salinera y la posible construcción de infraestructura turística; monitoreo del cambio de la estructura y grado de conservación de la vegetación incluyendo especies en peligro y amenazadas.

#### *E. Selvas*

La deforestación es el principal impacto en estos ecosistemas, la cual ha sido generada principalmente por la ganadería extensiva, precedida por la roza-tumba y quema. El monitoreo deberá registrar los cambios de uso de suelo, superficie de la actividad ganadera, índices de agostadero y superficie de ranchos que están practicando ganadería conservacionista.

### **Actividades**

- Se propone que las labores de monitoreo se realicen de manera coordinada entre el personal de la Reserva y los investigadores de otras instituciones. El personal de la Reserva tendrá la ventaja de mayor accesibilidad a los sitios de muestreo.
- El personal de la Reserva se responsabilizará de darle seguimiento a los resultados del monitoreo y participará en el análisis de los mismos.
- En base a la amplitud y profundidad del monitoreo será necesario precisar los requerimientos de infraestructura, equipo y recursos humanos para permitir la continuidad a largo plazo.
- El programa de monitoreo debe considerar los siguientes aspectos:
  - Determinación de las características de las localidades a monitorear.
  - Definición del monitoreo y especificaciones del muestreo.
  - Definición de variables, métodos y técnicas que serán aplicados para el programa.
  - Determinación de la frecuencia para la colección de datos y registros.
  - Consideración de métodos de análisis y presentación de datos.
  - Factibilidad técnica, económica, de continuidad y alcances del monitoreo.
  - Evaluación de criterios para el programa de monitoreo en todos sus aspectos.
- En el establecimiento de la Red de Monitoreo habrá que considerar:
  - Ubicar los puntos de muestreo en lugares accesibles.
  - Definir y diseñar los formatos de registro.
  - Determinación del soporte técnico y de recursos humanos necesario.

- Será necesario integrar y capacitar al personal que participará en esta red a corto plazo.
- Deberán definirse los elementos de interacción entre la red de monitoreo y los programas de investigación, de manera que los programas sean congruentes y se apoyen mutuamente.
- Se ha señalado en otras secciones de este programa que existen acciones humanas que son vitales de monitorear para asegurarse que se cumplan con las disposiciones acordadas en los foros correspondientes. Las actividades de la industria salinera, las agropecuarias y el crecimiento de los poblados son lo más importante en este aspecto.
- Con base en la limitación al crecimiento de la superficie de estanquería de la salinera de los poblados dentro de los límites de la Reserva, así como al implementarse la zonificación, una función vital de la red de monitoreo será la de obtener datos sobre el grado de cumplimiento de los acuerdos. Solamente a través de información cuantitativa de estos puntos se podrán ajustar las normativas específicas y evaluar el grado de eficiencia de las medidas de manejo acordadas.
- Se deberán considerar en la planeación las necesidades de infraestructura física para que las labores de monitoreo sean perdurables a largo plazo y se conviertan en un hábito dentro de las labores de investigación de la Reserva.
- Se deberá definir, diseñar y estandarizar los formatos de registro, así como diseñar e implementar una base de datos en donde se almacenen la información que se genere y pueda ser utilizada de una manera ágil y sencilla, como una herramienta en la toma de decisiones.
- Promover la integración de los usuarios, como un sector importante con el que hay que planificar, diseñar e implementar un programa de capacitación y vinculación en la colecta de datos.
- Es básico identificar y dar prioridad a las necesidades de capacitación del personal de la Reserva, de manera que provean un apoyo en la colecta de datos en los proyectos establecidos.

#### **4.4. Componente Marco Legal**

México es reconocido en el mundo como uno de los países que en los últimos años le ha dado mayor empuje a la conservación del patrimonio universal que resultan ser los recursos naturales. Asimismo el sustrato legal con que cuenta, nos coloca a la vanguardia en lo que a cuestiones ambientales se refiere. Desde esta óptica, es de suponerse que la operación y administración de un Área Natural Protegida, independientemente de los motivos que justificaron su creación, no debería salirse del control y funcionamiento esperado. Sin embargo, factores externos de diversa índole que ocasionan alteraciones al medio ambiente, obstaculizan la operación eficiente del área, provocando una mayor aplicación respecto a la incorporación de leyes y normas que den sustento y refuercen las acciones de conservación y protección.

El presente componente aspira a alcanzar la aplicación e incorporación de los instrumentos legales necesarios, que faciliten el manejo y operación de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, teniendo como base la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Asimismo se consideran factores diversos que necesariamente inciden, por virtud de la presencia y actividades del hombre, por lo que para lograr una visión más completa del marco legal se incluyen en este apartado, como lo es la Regularización de la Tenencia de la Tierra, aspecto importante para lograr una buena relación con los habitantes del área, ya que si no existe certidumbre en los poseedores de la tierra, con todas las garantías legales implícitas, seguramente no se obtendrá el apoyo, comprensión, ni colaboración de los pobladores que habitan al interior del Area Natural Protegida.

Por otro lado, cabe mencionar que las leyes son dinámicas y querrámoslo o no, cambian conforme a las necesidades del hombre, lo que traen consigo la imperiosa necesidad de innovar y actualizar los ordenamientos jurídicos para hacerlos aplicables en tiempo y espacio. Bajo esta perspectiva resulta importante implementar un sistema de manejo que permita el fácil acceso al marco legal y su permanente actualización.

Este componente esta integrado por tres subcomponentes: regularización de la tenencia de la tierra, zonificación y reglas administrativas, las cuales vienen a ser las tareas primordiales que definan y difundan los aspectos legales derivados de la implementación y operación del Area Natural Protegida.

### *Objetivo General*

- Conocer el marco legal dentro del cual se circunscribe la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, e instrumentar los mecanismos para su adecuada aplicación y manejo.

### *Objetivos Particulares*

- Normar todas las actividades de operación y administración de la Reserva.
- Promover la regularización de la tenencia de la tierra de los predios y núcleos de población al interior del Area Natural Protegida, con base al artículo 27 Constitucional, a la Ley Agraria y a lo estipulado en el presente Programa de Manejo.
- Incorporar la legislación federal en el Programa de Manejo de la Reserva, tales como: Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley de Aguas Nacionales, Ley Forestal, Ley de Caza, Ley de Pesca, Ley General de Bienes Nacionales y demás aplicables en la materia, así como reglamentos, decretos, acuerdos y normas oficiales mexicanas, con el objeto de promover su revisión y actualización periódica para asegurar la conservación y el uso sustentable de los recursos existentes en el área.
- Considerar y evaluar la incorporación al Programa de Manejo de la normatividad derivada de los tratados internacionales en materia de Áreas Naturales Protegidas.

- Incorporar los diferentes decretos presidenciales que se han expedido que coadyuven en la protección y conservación de los recursos naturales al interior de la Reserva.
- Promover al Consejo Técnico Asesor como el medio de coordinación entre las diferentes dependencias de la Administración Pública Federal, el Gobierno del estado y los Municipios al interior del área, para elaborar revisar y actualizar convenios con la Reserva.
- Determinar las reglas administrativas de la Reserva con fundamento en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y a la zonificación propuesta, que normen las actividades y los usos sustentables dentro de esta.

### *Estrategias*

- Difundir el significado y los alcances de la declaratoria, las reglas administrativas, la ubicación del área de la poligonal y zonificación, que incluya zonas núcleo y zonas de amortiguamiento, de acuerdo con la ubicación y los límites en el Mapa de Zonificación.
- Establecer una delimitación práctica y precisa que permita identificar claramente los límites de la Reserva, terrenos nacionales, zona federal y zonas núcleo.

### *Metas*

- Delimitar con la mayor precisión posible el área de la Reserva.
- Actualizar y regularizar los usos respecto a la tenencia de la tierra de predios particulares y ejidos incluidos en la Reserva.
- Elaborar y difundir las Reglas Administración que normen las actividades y los usos de los recursos naturales en la Reserva.

#### *4.4.1. Subcomponente Regularización de la Tenencia de la Tierra*

##### **Objetivos Particulares**

- Inscribir los terrenos nacionales a favor de la Secretaría, como lo señala el artículo 63 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Promover la reversión de las áreas decretadas como nuevos centros de población ejidal (NCPE), que nunca fueron ocupados.
- Promover la delimitación de la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.
- Realizar la cartografía de cada uno de los predios y ejidos ubicando su posición con respecto a la Reserva.
- Promover el ordenamiento ecológico de la costa oriente de Yucatán.

## **Estrategias**

- Notificar a los poseedores de terrenos de las comunidades el tipo de uso propuesto por el programa de manejo.
- Asegurar el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 88 de la Ley Agraria, que prohíbe la urbanización de tierras ejidales que se ubiquen en áreas naturales protegida.
- Proponer la adquisición de tierras, que por sus características y ubicación sean de vital importancia para el manejo del área.

## **Actividades**

- Inscribir el polígono de la Reserva en el Registro Público de la Propiedad y Agrario Nacional.
- Dar aviso a los propietarios sobre el deslinde de los terrenos conforme con lo que establece la Ley.
- Promover el deslinde y amojonamiento de los polígonos de los terrenos nacionales localizados al interior de la Reserva para inscribirlos en el Registro del Patrimonio Inmobiliario Federal.
- Llevar a cabo convenios con el Registro Público de la Propiedad y Agrario Nacional para mantener permanentemente actualizada la documentación de los predios existentes en la Reserva.
- Promover el deslinde de la zona federal marítimo terrestre para que los destinos de uso sean para conservación de las áreas colindantes a las zonas núcleo y las playas de anidación de tortugas marinas.
- Promover la delimitación de la superficie de zona federal propuesta como fundo legal de las poblaciones de Río Lagartos y San Felipe, acorde a los planes de desarrollo urbano, que permita el equipamiento de tales comunidades.
- Evaluar otras alternativas, como las servidumbres, basadas en acuerdos o concesiones con los propietarios de tierras. En este caso debe existir la certeza de que el acuerdo se cumpla aún cuando el propietario venda, rente o se asocie con otro propietario.

### *4.4.2. Subcomponente Zonificación*

La zonificación propuesta se divide en unidades dirigidas al cumplimiento de los objetivos de la Reserva, prescribiendo las actividades directivas para el uso de los recursos naturales de las zonas. Los criterios empleados para designar las zonas son: Representatividad, Grado de Perturbación, Vulnerabilidad Ecológica, Uso de Suelo y Vocación Natural.

## **Objetivos Particulares**

- Definir las diferentes zonas de manejo o uso de recursos que conforman el Área Natural Protegida.
- Establecer las condiciones para el manejo y aprovechamiento racional de recursos dentro de cada una de las zonas que lo conforman.

- Definir para cada zona las condiciones para el establecimiento de obras de infraestructura, asentamientos humanos, vías de comunicación y el desarrollo de proyectos productivos.
- Establecer para cada caso las acciones necesarias de Conservación, Manejo, Restauración y Protección, para mantener las condiciones de cada zona.
- El establecimiento de seis zonas núcleo a través de su Decreto de creación y la determinación de dos tipos de manejo en la zona de amortiguamiento, a) uso restringido y b) moderado, las cuales contienen áreas de restauración, uso salinero, agropecuaria y de fundo legal de las 4 poblaciones, así como la aplicación de restricciones acorde a su sensibilidad, se considera como la mejor estrategia para la protección y uso sostenible de los recursos de la Reserva.

### *Zonas Núcleo*

Este tipo de zona se caracteriza porque las actividades humanas están restringidas y cumplen con los objetivos establecidos en la LGEEPA y las acordadas en el ámbito internacional para las Reservas de la Biosfera.

Están sujetas a conservación estricta, su ubicación dentro de la Reserva corresponde a los sitios más inaccesibles y de mayor diversidad biológica, donde ha habido escasa actividad humana, lo suficientemente extensa que contengan muestras representativas de una región biológica sin perturbación.

También debe funcionar como ecosistema, asegurando el abastecimiento hídrico y la calidad de terrenos de cría y alimentación para conservar la variabilidad genética y la continuación de su proceso evolutivo. La zona núcleo tiene alto valor de conservación proporcionando hábitat a especies clave.

La extensión de las zonas núcleo es de 23,681.55 hectáreas, que representan el 39.24 % de las 60,347.82 hectáreas de la superficie total de la Reserva.

#### ZONA NÚCLEO I (SAN FELIPE-RÍO LAGARTOS)

Tiene una superficie de 1,342.769 ha., limita al norte con una franja de amortiguamiento de uso restringido de 50 m, que colinda con el estero. Al sur una franja de amortiguamiento de uso restringido de 50 m y una franja de amortiguamiento de uso moderado de 500 m que corre paralela con el límite de la Reserva y la carretera San Felipe-Río Lagartos. Al este y oeste tiene una franja de amortiguamiento de uso restringido de 50 m y una uso moderado de 300 m que corren paralelas a las carretera Tizimín-Río Lagartos y San Felipe-Panaba respectivamente.

Esta zona contiene una porción importante de selva baja espinosa rica en orquídeas, epífitas y cactáceas endémicas y en peligro de extinción, como es el caso de *Mammillaria gaumeri*. Asimismo zonas inundables de manglar que limitan con la ría.

#### ZONA NÚCLEO II (TULAR-PETENES)

Tiene una superficie de 2,090.127 ha, limita al norte con una franja de amortiguamiento de uso restringido de 50 m que colinda con el estero (El sitio denominado El Estribo

colinda con esta franja, es de uso restringido). Al este con una franja de amortiguamiento de uso restringido de 500 m y la carretera Río Lagartos-Las Coloradas. Al sur con una franja de amortiguamiento de uso restringido de 50 m y de uso moderado de 500 m, que colinda con el límite sur de la Reserva. Al oeste con una franja de amortiguamiento de uso restringido de 50 m y moderado de 300 m que corre paralela a la carretera de Tizimín-Río Lagartos.

Esta zona incluye la conservación del sistema de manglar, arenales, diversas “aguadas”, y asociaciones de tular, pastizal y carrizal, regulando las actividades y obras que puedan poner en peligro su integridad, para lo cual se requiere la realización de acuerdos con los pobladores, para respetar el nivel de agua necesario en este sistema y evitar el avance de la frontera agrícola y ganadera. Los manglares de esta zona son parte integral del sistema estuarino de la Reserva, la clave para su conservación está en el establecimiento de un nivel apropiado de agua y en la protección de la calidad del agua.

#### ZONA NÚCLEO III (PETEN TUCHA, EMAL Y LAGUNAS DE MIRAMAR)

Tiene una superficie de 8,745.387 ha, limita al norte una franja de amortiguamiento de uso restringido de 50 m que colinda con el estero de Río Lagartos. Al este con una franja de amortiguamiento de uso restringido de 300 m que corre paralela a la carretera Colonia Yucatán-El Cuyo. Al sur con una franja de amortiguamiento de uso restringido de 50 m que colinda con una zona de amortiguamiento de uso moderado (zona ganadera). Al oeste con una franja de amortiguamiento de uso restringido de 400 m que corre paralela al camino de Río Lagartos-Las Coloradas.

La relevancia de esta zona está determinada por la transición entre asociaciones vegetales como el manglar, petenes, la asociación tular- pastizal- carrizal y la selva baja caducifolia modificada; las cuales representan el patrón de distribución marino-terrestre de dichas asociaciones, que ocurre a todo el largo de la Reserva.

Es necesario establecer acuerdos con los pobladores para respetar el nivel de agua de este sistema y para evitar el avance de la frontera agropecuaria. Los manglares de esta zona son parte integral del sistema estuarino de la Reserva, la clave para su conservación está en el establecimiento de un nivel apropiado de agua, en la protección de la calidad del agua, en evitar cualquier obstrucción (terraplenes, diques, caminos, materiales depositados).

El sistema tiene importancia para proteger el hábitat de aves palustres que pasan el invierno en esta zona, como la oc-che' (*Himantopus mexicanus*). Asimismo, abarca selva baja caducifolia con manglar como hábitat de organismos marinos especialmente sitios de alimentación, cortejo, reproducción, crianza, forrajeo, resguardo invernal y descanso.

#### ZONA NÚCLEO IV (LA CUENCA DE EL CUYO)

Tiene superficie de 9,074.52 ha, limita al norte con una franja de amortiguamiento de uso restringido de 200 m que colinda con el litoral del Golfo de México. Al este con una franja de amortiguamiento de uso restringido de 200 m que limita con el estado de



Quintana Roo. Al oeste una franja de amortiguamiento de 200 m paralela al camino Colonia Yucatán-El Cuyo, que aumenta sobre el estero a 1,000 m. Al sur con franja de amortiguamiento de uso restringido de 200 m que colinda con una zona de amortiguamiento de uso moderado.

Esta zona es la de mayor precipitación en la Reserva. La protección de esta zona depende del manejo que se haga aguas arriba, por lo que la normatividad desarrollada a continuación integra los requerimientos mínimos para el mantenimiento y perpetuación de esta sección del estero con altos niveles de funcionalidad:

Es necesario evitar cualquier cambio significativo de los patrones prevalecientes de salinidad, circulación y ciclos de nutrientes, así como proteger a la mayor colonia de flamenco *Phoenicopterus ruber ruber*, que anida en esta zona.

#### ZONA NÚCLEO V (PUNTA MECO)

Tiene una superficie de 747.76 ha, limita al norte con una franja de amortiguamiento de uso restringido de 50 m que colinda con el Golfo de México. Al este y oeste con una franja de amortiguamiento de uso restringido de 50 m que limita con el camino que a la salinera Las Alegrías y el área denominada La Angostura-San Fernando respectivamente. Al sur con una franja de amortiguamiento de 50 m que colinda con el estero.

Esta zona incluye la conservación de las playas importantes de arribazón de tortugas marinas, dunas costeras y una franja estrecha de manglar. El área del estero colindante es importante para la alimentación del flamenco en la época de anidación.

En esta área se encuentra la población clímax de matorral alto con palmas hasta de 3.5 m. Las playas albergan la mayor densidad de nidos registrados de tortugas marinas Carey (*Eretmochelys imbricata*), blanca (*Chelonia mydas*).

#### ZONA NÚCLEO VI (CANCUNITO-HOLCHIT)

Tiene una superficie de 1,680.98 ha, limita al norte con una franja de amortiguamiento de uso restringido de 200 m que colinda con el litoral del Golfo de México. Al este con una zona de amortiguamiento de uso restringido. Al oeste con una franja de amortiguamiento de uso restringido de 200 m que corre paralela al Canal de Río Lagartos (Esta área no considera los terrenos ganados al mar producto de los efectos ocasionados por la escollera, los cuales serán considerados zonas de amortiguamiento de uso moderado). Al sur con una franja de amortiguamiento de uso restringido de 50 m que colinda con el estero.

Esta zona incluye la conservación de las playas, dunas costeras y una franja estrecha de manglar, permitiendo que ocurra el ciclo natural del movimiento de arenas en esta zona y respetando el nivel de agua en el manglar. El manejo de las playas arenosas debe basarse en sus propiedades de amortiguamiento integral entre la tierra y el mar.

El sistema de dunas costeras se mantiene por la vegetación de herbáceas rastreras, arbustos pequeños o postrados y una asociación vegetal más estable de matorral y zonas clímax de matorral alto con palmas. Esta área comienza la distribución de la palma Kuká (*Pseudophoenix sargentii*) que continua hacia el oriente hasta Centroamérica.



Esta frágil red de vegetación que crece en las dunas costeras, está adaptada a soportar el rigor de los vientos, poca precipitación, la arena y la sal pero no las pisadas humanas, ni el paso de vehículos. Cuando este manto vegetativo se destruye, el movimiento de las dunas se acelera hasta el punto en que el crecimiento vegetal no puede alcanzar la deriva de las dunas. La franja de manglar al sur de esta zona limita con el estero.

El sistema proporciona hábitat a especies de aves palustres que invernán en esta zona, como la Patas de Ocote (*Himantopus mexicanus*), la avoceta (*Recurvirostra avoceta*) y proteger las arribazones de las tortugas marinas Carey (*Eretmochelys imbricata*), blanca (*Chelonia mydas*) que se encuentran amenazadas.

La zona también es importante para mantener la continuidad ecológica de la duna, que es corredor natural de especies de comunidades contiguas como la reserva estatal de Dzilam de Bravo, así como para favorecer la continuidad del ciclo dinámico natural del sistema de playas y dunas costeras y su perfil, incluyendo la prevención de acarreo de arena o cualquier otra modificación de cualquiera de sus partes.

### *Zona de Amortiguamiento.*

Las zonas seleccionadas para funciones de amortiguamiento presentan niveles de alteración ecológica o son terrenos destinados a proteger las zonas que circundan y en las que se restringen y regulan los usos.

La superficie de amortiguamiento es de 36,666.27 hectáreas, que representa el 60.75% de la superficie total de la Reserva.

En las zonas de amortiguamiento se plantea la limitación de la tala, las actividades agropecuarias extensivas, las quemas, la construcción de nuevas carreteras, la fundación de nuevos centros de población, la apertura de bancos de material para la construcción, el uso de pesticidas y fertilizantes agrícolas y la pesca con dinamita, químicos y de arrastre, la caza deportiva y comercial.

Las zonas de amortiguamiento serán de uso moderado o restringido.

#### I. SUBZONA DE USO MODERADO

- a) El límite sur de la Reserva: esta superficie colinda con ranchos ganaderos extensivos tradicionales.
- b) Área circundante a las poblaciones y carreteras en el interior de la Reserva.
- c) Áreas colindantes a las franjas de amortiguamiento de uso restringido: que se pueden realizar proyectos acuícolas, turísticos, investigación u otros, siempre y cuando se cuente con la autorización en materia de impacto ambiental y los estudios necesarios correspondientes.
- d) Áreas de explotación salinera y agropecuaria.
- e) Áreas de Restauración.
- f) Áreas culturales. Límites del fondo legal de las poblaciones y de uso urbano.

La zona cultural es apta para la investigación, monitoreo, educación, turismo y formación con referencia a la comprensión de las culturas tradicionales y sus etnologías.

Los resultados deben ayudar a promover el uso de la tierra más adecuado en otros lugares de la Reserva.

La zona cultural de San Felipe y Río Lagartos serán determinadas por los planes rectores de desarrollo urbano. Las Coloradas en la actualidad tiene una superficie de 82 ha de propiedad privada y El Cuyo tiene una superficie de 77 ha de origen ejidal.

En estas áreas se deben considerar las pautas para designar la superficie utilizable dentro del área urbana actual a corto, mediano y largo plazos, evitar el crecimiento urbano sobre el manglar, restringir los asentamientos irregulares y los terrenos ganados a la ciénaga, realizar acciones que deben incluirse en un plan de evacuación en caso de huracanes.

## II. SUBZONA DE USO RESTRINGIDO

- a) Franjas o áreas colindantes a las zonas núcleo, sólo se podrán realizar actividades de restauración ecológica y de aprovechamiento en épocas específicas del año, las cuales serán realizadas únicamente por pobladores de la Reserva, como es el caso de la pesca, recolección de leña, uso de madera, conchuela, uso de hojas de palma para vivienda entre otros.
- b) El estribo de vocación acuícola. Los únicos promoventes deben ser pobladores de la Reserva, los cuales deberán presentar los estudios respectivos.
- c) Las playas de la Reserva tienen una franja de amortiguamiento de uso restringido:
- d) Playas colindantes a la Zona Núcleo IV y VI. La franja tiene 200 m.
- e) Playas colindantes a la Zona Núcleo V. La franja tiene 50 m.
- f) Todas las playas que colindan con una zona de amortiguamiento de uso moderado tienen una franja de 200 m.
- g) Los límites con la Ría tienen una franja de amortiguamiento de uso restringido de 50 m, con el objeto de proteger principalmente a los manglares.

### 4.4.3. Reglas Administrativas

#### **Objetivos Particulares**

- Incorporar a los usuarios de los recursos dentro del proceso de planeación y diseño de las Reglas Administrativas y demás disposiciones.
- Elaborar las reglas aplicables a la Reserva con base en la LGEEPA y a la zonificación propuesta.
- Proponer medios de difusión eficientes de la reglamentación entre los vigilantes y la población en general.
- Promover asesorías para el conocimiento y aplicación de las disposiciones legales y reglamentos aplicables.
- Capacitar al personal de la Reserva en el conocimiento y aplicación de las disposiciones legales y reglamentos aplicables.

## Estrategias

- Diseñar un folleto en el que se detalle la normatividad de la Reserva, y el significado de los términos incluidos que no son del dominio común. Incluir en dicha publicación un croquis que muestre poblados, carreteras, entradas a la Reserva y zonificación interna; enfatizando las áreas y los sitios de desarrollo dentro de cada una.
- Incluir a los habitantes de la Reserva en la elaboración de los reglamentos específicos para el uso de senderos señalados en las Reglas Administrativas.
- Los reglamentos para el uso de senderos se deberán difundir en algún boletín informativo que circule en las poblaciones de la Reserva y zonas de influencia, lo que dará validez para su aplicación.

## Capítulo I

### Disposiciones Generales

**Regla 1.** Las presentes Reglas son de observancia general y obligatorias para todas aquellas personas físicas o morales que realicen actividades dentro de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, ubicada en los Municipios de San Felipe, Río Lagartos y Tizimín en el Estado de Yucatán, con una superficie total de 60,347-82-71 ha. (sesenta mil trescientas cuarenta y siete hectáreas, ochenta y dos áreas, setenta y una centiáreas), de acuerdo a la zonificación establecida, y tienen por objeto regular dichas actividades dentro de la Reserva.

**Regla 2.** La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal de conformidad con el Decreto por el que se establece la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, su Programa de Manejo y demás ordenamientos legales aplicables en la materia.

- Regla 3.** Para los efectos de las presentes Reglas Administrativas se entenderá por:
- Actividades recreativas.* Aquellas consistentes en la observación del paisaje, de la fauna silvestre en su hábitat natural y cualquier manifestación cultural, de forma organizada y sin alterar o dañar el entorno natural, incluyendo al ecoturismo o turismo ecológico, mediante la realización de recorridos y visitas guiadas en rutas o senderos de interpretación ambiental dentro de la Reserva de la Biosfera "Ría Lagartos", con el fin de disfrutar o apreciar sus atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres).
  - Actividades de investigación científica.* Aquellas actividades que, fundamentadas en el método científico, conlleven a la generación de información y conocimiento sobre los aspectos relevantes de la reserva, desarrolladas por una o varias instituciones de educación superior o centros de investigación, organizaciones no gubernamentales o personas físicas, calificadas como especialistas en la materia.

- III. *Actividades de colecta científica.* Aquellas actividades que, fundamentadas en un proyecto de investigación científica, requieran de la captura del ejemplar, el cual, de acuerdo con las necesidades de la investigación, requieran o no de ser sacrificadas para el logro de los objetivos y estrategias planteadas en el proyecto.
- IV. *Aprovechamiento sustentable.* La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos por períodos indefinidos.
- V. *CNA.* A la Comisión Nacional del Agua.
- VI. *Director.* A la persona designada por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, para llevar a cabo las acciones de coordinación, ejecución y evaluación del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos.
- VII. *Ecoturismo.* A la modalidad turística ambientalmente responsable y de bajo impacto ambiental y cultural, consistente en viajar o visitar la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos sin alterar el entorno natural, con el fin de disfrutar, apreciar o estudiar 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, que propicie un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales.
- VIII. *Ecosistema.* A la unidad funcional básica de interacción de los organismos entre sí y de éstos con el ambiente en un espacio y tiempo determinados;
- IX. *Especie alóctona.* Especie de flora o fauna no nativa de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos.
- X. *Guía local.* Poblador de la reserva que a través de la capacitación cuenta con los conocimientos suficientes sobre ecología, medio ambiente, conservación, uso sustentable de los recursos naturales, así como de aspectos relevantes, culturales y arqueológicos de Ría Lagartos. Que desarrolla actividades y/o servicios de acompañamiento a los turistas y visitantes, para una mayor satisfacción, entendimiento y disfrute de los atractivos naturales e históricos del área natural protegida.
- XI. *Investigador.* A la persona acreditada por alguna institución académica reconocida, que tiene como objetivo el conocimiento de los procesos naturales, sociales y culturales, así como el desarrollo tecnológico dentro de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, como parte de un proyecto de investigación técnica o científica
- XII. *INE.* Al Instituto Nacional de Ecología.
- XIII. *LA.* A la Ley Agraria.
- XIV. *LAN.* A la Ley de Aguas Nacionales.
- XV. *LC.* A la Ley de Caza.
- XVI. *LF.* A la Ley Forestal.
- XVII. *LGBN.* A la Ley General de Bienes Nacionales.
- XVIII. *LGEEPA.* A la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- XIX. *LM.* A la Ley de Minas.
- XX. *LP.* A la Ley de Pesca.

- XXI. *Permiso, autorización y/o concesión.* Al documento que expide la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través de sus distintas unidades administrativas, por el que se autoriza la realización de actividades de exploración, explotación o aprovechamiento de los recursos naturales existentes dentro de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, en los términos de las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables.
- XXII. *Prácticas de campo.* A la actividad que con fines de docencia realizan estudiantes de instituciones de educación básica, media superior, superior o postgrado de instituciones reconocidas, que no impliquen la recolección de organismos completos, ni actividad alguna que impacte a los ecosistemas, por lo que deberán considerarse como actividades de observación.
- XXIII. *Prestador de servicios recreativos.* A la persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes, que tiene como objeto ingresar a la Reserva con fines recreativos y/o culturales, y que requiere del permiso otorgado por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, por conducto de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas
- XXIV. *Protección.* Al conjunto de políticas y medidas para preservar el ambiente y evitar su deterioro.
- XXV. *PROFEPA.* A la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
- XXVI. *Quema controlada.* Uso del fuego para el control de plagas, la preparación de tierras para cultivo y cualquier actividad relacionada con el ciclo de quemados de uso tradicional, supervisado y vigilado por los campesinos, propietarios o poseedores de tierras.
- XXVII. *Reglas.* A las presentes Reglas Administrativas
- XXVIII. *Reserva.* El área comprendida dentro de la poligonal que establece el Decreto de creación como Reserva de la Biosfera a la región denominada Ría Lagartos, ubicada en los Municipios de Tizimín, Río Lagartos y San Felipe, en el Estado de Yucatán, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de mayo de 1999.
- XXIX. *SCT.* A la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- XXX. *SECTUR.* A la Secretaría de Turismo.
- XXXI. *SEMARNAP.* A la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
- XXXII. *Terrenos ganados al mar.* Cuando por causas naturales o artificiales se ganen terrenos al mar, los límites de la zona federal marítimo terrestre se establecerán de acuerdo con la nueva configuración física del terreno, de tal manera que se entenderá ganada al mar la superficie de tierra que quede entre el límite de la nueva zona federal marítimo terrestre y el límite de la zona federal marítimo terrestre original.
- XXXIII. *UCANP.* A la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas.
- XXXIV. *UMAS.* A las Unidades para la Conservación y Manejo Sustentable de la Vida Silvestre.

XXXV. *Visitante*. A la persona física que ingresa a la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos con fines recreativos y/o culturales.

XXXVI. *Zona Federal Marítimo Terrestre*. La faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable o contigua a las playas o cualquier depósito que se forme por aguas marinas, contados a partir del punto a donde llegue el mayor embalse anual o límite de la pleamar.

XXXVII. *Zonificación*. División de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos en áreas definidas en función al grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, a la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, acorde con los propósitos de preservación y conservación indicados en el Programa de Manejo, que están sujetas a regímenes diferenciados de manejo.

**Regla 4.** Para efectos de las presentes reglas, los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar dentro de la Reserva, se sujetarán a las disposiciones establecidas en la LGEEPA, LGBN, LC, LP, LA, LAN, LM y LF, sus respectivos reglamentos y demás disposiciones legales aplicables en la materia.

**Regla 5.** En la Reserva se podrán llevar a cabo actividades de exploración, rescate y mantenimiento de sitios arqueológicos que no impliquen alguna alteración o causen algún impacto ambiental significativo sobre los recursos naturales de la misma, previa coordinación con el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

**Regla 6.** Previo el inicio de las actividades que se pretendan llevar a cabo dentro de la Reserva, los responsables deberán de hacerlo del conocimiento del Director.

## Capítulo II

### De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos

**Regla 7.** Se requerirá permiso por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades:

- I. Prestación de servicios para la realización de actividades recreativas.
- II. Filmación, videograbación y fotografía con fines comerciales o culturales.
- III. Acampar o pernoctar en instalaciones de la Reserva.

**Regla 8.** Se requerirá de autorización por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades:

- I. Aprovechamiento de recursos forestales maderables y mineros.
- II. Cambio de utilización de los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal.
- III. Aprovechamiento de flora y fauna silvestres.
- IV. Colecta de flora y fauna, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación científica.
- V. Realización de obras o infraestructura fuera de los centros de población.
- VI. Establecimiento y operación de viveros, a través de UMAS.

**Regla 9.** Se requerirá de concesión por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades:

- I. El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales.
- II. El uso o aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.

**Regla 10.** Con la finalidad de proteger los recursos naturales de la Reserva y brindar el apoyo necesario por parte de la Dirección de la Reserva, los responsables de los trabajos deberán dar aviso al Director de ésta, previo a la realización de las siguientes actividades:

- I. Educación ecológica
- II. Prácticas de Campo
- III. Quemadas controladas
- IV. Acampar o pernoctar al aire libre.

**Regla 11.** Para la realización de actividades que impliquen el aprovechamiento de recursos no maderables, se deberá dar Aviso a la SEMARNAP, en los términos establecidos en la LF y su Reglamento.

**Regla 12.** Para la obtención del o los permisos a que se refiere la fracción I de la Regla 7, el o los promoventes deberán presentar una solicitud que cumpla con los siguientes requisitos:

- I. Nombre o razón social del solicitante, domicilio para oír y recibir notificaciones, número de teléfono y fax, y copia de una identificación oficial o acta constitutiva de la Sociedad o Asociación Civil, según sea el caso;
- II. Tipo y características del o los vehículos o embarcaciones que se pretenden utilizar para la realización de la actividad;
- III. Programa de actividades a desarrollar, en el cual se incluya, fecha, horarios de salida y regreso, tiempo de estancia en la Reserva y ubicación del área en donde se pretendan llevar a cabo dichas actividades;
- IV. Número de Guías Locales y visitantes a manejar por evento o temporada, mismo que no podrá exceder de 10 personas por Guía;
- V. Especificación y manejo de los desechos orgánicos e inorgánicos generados durante los recorridos; y,
- VI. Acreditar el pago de derechos correspondientes de conformidad a lo establecido en la Ley Federal de Derechos vigente.

Todos los documentos deberán ser entregados por duplicado a la Dirección de la Reserva en la Estación de Campo con domicilio conocido en la población de El Cuyo, Municipio de Tizimín, Yucatán, dirigidos al Titular de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, con dirección en Avenida Revolución 1425, nivel 25 Torre, Colonia Tlacopac-San Ángel, Delegación Alvaro Obregón, Código Postal 01040, en la Ciudad de México, Distrito Federal.



**Regla 13.** Para el desarrollo de actividades turísticas o recreativas, el promovente deberá obtener la autorización por escrito del dueño o posesionario del predio de que se trate, cuando este sea propiedad privada o ejidal.

**Regla 14.** El otorgamiento de los permisos deberá ser solicitado ante la Dirección de la Reserva, con una antelación de 30 días naturales a la realización de sus actividades.

**Regla 15.** Para el otorgamiento de los permisos, la SEMARNAP tomará en cuenta la calidad del servicio y el cumplimiento de los requisitos establecidos en éstas Reglas.

**Regla 16.** La SEMARNAP otorgará o negará el permiso dentro de un plazo de 30 días hábiles, contados a partir de la fecha en que se presente la solicitud. Una vez transcurrido dicho plazo sin que medie respuesta por parte de ésta, se entenderá negado el permiso solicitado.

**Regla 17.** Para la obtención del refrendo de los permisos el permisionario deberá presentar el informe final de actividades con 30 días naturales anteriores a la terminación de la vigencia del permiso correspondiente. La solicitud debe presentarse en escrito libre ante la Dirección de la Reserva, dirigido a la UCANP, el cual se entenderá por otorgado de manera automática; quienes no realicen el trámite en el plazo establecido, perderán el derecho de obtenerlo por ese sólo hecho.

**Regla 18.** El refrendo de los permisos estará sujeto en función del cumplimiento, por parte del permisionario, de la entrega en tiempo y forma del informe al término de las actividades, de las disposiciones contenidas en el permiso correspondiente, y a la evaluación técnica de la UCANP.

**Regla 19.** Los Prestadores de Servicios Turísticos deben elaborar y presentar ante la Dirección de la Reserva el informe final a que se refiere la Regla 17, que contenga los recorridos, actividades desarrolladas, sitios visitados, número de turistas manejados, problemática detectada, así como cualquier incidente relevante que se haya suscitado durante la visita.

**Regla 20.** Para el otorgamiento de los permisos a que se refiere la fracción II de la Regla 7, el solicitante deberá presentar una solicitud que cumpla con los siguientes requisitos:

- 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. Tipo y características del o los vehículos que se pretendan utilizar para la realización de la actividad;
- III. Programa de actividades a desarrollar, en el cual se incluya, fecha, horarios de ingreso y salida, tiempo de estancia en el área natural protegida y ubicación del área donde se pretenda llevar a cabo dichas actividades;
- IV. Número de personas auxiliares;
- V. Tipo de equipo a utilizar para la actividad;
- VI. Carta de exposición del tipo de filmación, videograbación y/o tomas fotográficas indicando el fin de las mismas, y
- VII. Acreditar el pago de derechos correspondiente, en su caso, de acuerdo a lo establecido por la Ley Federal de Derechos vigente.



Todos los documentos deberán ser entregados por duplicado a la Dirección de la Reserva, dirigidos al Jefe de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, ubicada en Avenida Revolución número 1425, nivel 25 torre, Colonia Tlacopac-San Ángel, Delegación Alvaro Obregón, Código Postal 01040, México, Distrito Federal.

**Regla 21.** Los permisos a que se refiere la Regla anterior deberán solicitarse con una antelación de 30 días naturales al inicio de las actividades.

**Regla 22.** La SEMARNAP por conducto de la UCANP otorgará o negará el permiso dentro de un plazo de 10 días hábiles, contados a partir de la fecha en que se presente la solicitud.

**Regla 23.** Toda concesión de la Zona Federal Marítimo Terrestre, solicitarse en términos de los establecido en la legislación en la materia, respetando lo establecido en el Decreto de Creación de la Reserva, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables.

### Capítulo III

#### De los prestadores de servicios recreativos

**Regla 24.** Los Prestadores de Servicios Recreativos y Guías Locales que pretendan desarrollar actividades de ecoturismo y/o utilizar las instalaciones de la Reserva, deben contar con el permiso correspondiente emitido por la SEMARNAP, a través de la UCANP. El cual deberán portar durante el desarrollo de las actividades autorizadas y mostrar al personal de la SEMARNAP y demás autoridades, cuantas veces les sea requerido.

**Regla 25.** Los Prestadores de Servicios Recreativos, Guías Locales y las personas que contraten sus servicios, deberán llevar consigo la basura generada durante el desarrollo de la actividad recreativa o de ecoturismo, y depositarla en los sitios destinados para tal efecto.

**Regla 26.** Los Prestadores de Servicios Recreativos, su personal y los visitantes que contraten sus servicios deberán acatar en todo momento, las indicaciones del personal de la Reserva, así como cumplir lo establecido en las Reglas.

**Regla 27.** Los Prestadores de Servicios que tengan conocimiento de cualquier irregularidad o ilícito que se lleve a cabo dentro de la Reserva, deberá reportarlo al personal de la Dirección y/o de la PROFEPA.

**Regla 28.** El Prestador de Servicios Recreativos y los Guías Locales, deberán respetar la señalización y las rutas y senderos ubicados en la Reserva.

**Regla 29.** Cuando se trate de visitas a las zonas de alimentación de los flamencos, las embarcaciones deberán guardar una distancia máxima de acercamiento a 50 m de los grupos o individuos.

**Regla 30.** La velocidad máxima de navegación para la observación de flamencos será de 8 nudos. En las partes bajas se deberá utilizar palanca o remo para evitar dañar el fondo del estero.

**Regla 31.** Los Prestadores de Servicios Recreativos se obligan a informar a los usuarios y visitantes que están ingresando a un área natural protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de los recursos naturales y la preservación del entorno natural, así como hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y las condiciones para su visita, pudiendo apoyar esa información con el material gráfico y escrito autorizado por la Dirección.

**Regla 32.** El Prestador de Servicios Recreativos deberá designar un Guía Local por cada grupo de 10 visitantes, quién será responsable del comportamiento del grupo y contar con conocimientos básicos sobre la importancia y conservación de la Reserva, la cual expondrá a los visitantes mediante una breve plática de educación ambiental.

**Regla 33.** El Guía Local que pretenda llevar a cabo sus actividades dentro de la Reserva deberá cumplir con lo establecido en la NOM-08-TUR-1996 que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales; y la NOM-09-TUR-1999 que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas; así como a aprobar los cursos de capacitación que sobre las características de los ecosistemas presentes en la Reserva; su importancia y las medidas de conservación que implementa la SEMARNAP.

**Regla 34.** Los Prestadores de Servicios Recreativos y Guías Locales estarán obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y facilidades necesarias al personal de la Reserva en las labores de vigilancia y protección de la Reserva, así como en cualquier situación de emergencia o contingencia.

**Regla 35.** Los Prestadores de Servicios Recreativos deberán contar un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en la Reserva.

**Regla 36.** Los Prestadores de Servicios y los Guías Locales, serán responsables de los daños ocasionados a los ecosistemas y a los elementos naturales por no acatar las presentes disposiciones y demás leyes aplicables.

**Regla 37.** Los Prestadores de Servicios Recreativos y Guías Locales deben cerciorarse que los visitantes o turistas, no introduzcan a la Reserva cualquier especie vegetal o animal alóctonas, ya sea silvestre o doméstica.

**Regla 38.** Los Prestadores de Servicios Recreativos y Guías Locales deben cerciorarse que los visitantes o turistas se abstengan de introducir herbicidas, pesticidas o cualquier otro tipo de sustancia contaminante.

**Regla 39.** Previo al desarrollo de cualquier proyecto ecoturístico, por parte de los Prestadores de Servicios Turísticos o Guías Locales, se deberá respetar los límites de la capacidad de carga máxima permitida, para protección de los recursos naturales del área.

**Regla 40.** Con finalidad de proteger las condiciones naturales prevalecientes en la Reserva, así como evitar disturbios en el comportamiento y reproducción de la fauna silvestre, se establece como límite máximo de permanencia simultánea de visitantes en las rutas y senderos de interpretación ambiental, el de 20 personas.

**Regla 41.** Cuando se proponga un proyecto específico para el desarrollo de infraestructura o para el uso de recursos naturales con fines ecoturísticos, por parte de los Prestadores de Servicios Turísticos, éstos deberán presentar a la SEMARNAP una Manifestación de Impacto Ambiental, en términos de lo establecido en la LGEEPA y su Reglamento en la materia.

**Regla 42.** Cuando los servicios ecoturísticos incluyan actividades de pesca deportivo-recreativa y/o paseos por la ría de la Reserva, los Prestadores de Servicios Recreativos y Guías Locales, deberán contar con los permisos correspondientes, expedidos por la SEMARNAP y por la SCT. De igual forma, deberán cumplir al igual que los turistas y visitantes lo dispuesto por la LP.

## **Capítulo IV**

### **De los visitantes**

**Regla 43.** Los grupos de visitantes que no rebasen las 10 personas, que ingresen a la Reserva con el fin de desarrollar actividades recreativas podrán, como una opción para el desarrollo de dichas actividades, contratar los servicios especializados que se prestan en la región por parte de un Prestador de Servicios Recreativos y/o Guía Local, quien fungirá como responsable y asesor de los grupos.

**Regla 44.** Los grupos de visitantes que no cuenten con permiso expedido por la SEMARNAP para el desarrollo de actividades recreativas dentro de la Reserva, y que no contraten los servicios de un Prestador de Servicios Recreativos o un Guía Local, deberán dar aviso a la Dirección previamente al inicio de las actividades; así como observar lo establecido en las presentes Reglas.

**Regla 45.** Los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en la Reserva:

- I. Las personas y sus vehículos, no podrán acampar dentro de la Reserva si no cuentan con la anuencia correspondiente de la Dirección de la misma.
- II. Depositar la basura generada en los lugares señalados por la Dirección de la Reserva.
- III. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal de la Dirección de la Reserva relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del área.
- IV. Respetar las rutas y senderos de interpretación ambiental establecidos.
- V. Proporcionar los datos que para conocimiento y estadística le sean solicitados, así como ofrecer las facilidades para el desarrollo de actividades de inspección y vigilancia al personal de la Dirección de la Reserva y PROFEPA.
- VI. No dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área visitada.
- VII. No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (disturbios auditivos, molestar animales, cortar plantas, apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos, ni alterar los sitios con valor histórico y cultural).

VIII. Para la realización de los recorridos en campo deberán contar con la autorización de los dueños de los terrenos, cuando aquellos sean propiedad privada o ejidales y ceñirse a sus condiciones.

## **Capítulo V**

### **De la investigación y colecta científica**

**Regla 46.** Para el desarrollo de actividades de colecta con fines de investigación científica en las distintas zonas que comprende la Reserva, el investigador deberá contar con la autorización correspondiente expedida por la SEMARNAP para tal efecto, así como de los dueños y poseedores de los predios en los cuales se desee realizar las actividades, cuando estos sean de propiedad privada o ejidal.

**Regla 47.** La investigación científica podrá ser desarrollada en toda la superficie que comprende la Reserva, preferentemente en sus zonas núcleo, con el fin de generar el conocimiento suficiente, que permita diseñar acciones y estrategias para su preservación.

**Regla 48.** A fin de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta con fines de investigación científica y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los investigadores, éstos últimos deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, y observar lo dispuesto en el Decreto de creación de la Reserva, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables. Para lo cual el Director de la Reserva realizará las supervisiones de carácter técnico necesarias.

**Regla 49.** Todo investigador podrá entregar a la Dirección de la Reserva, un reporte final de las actividades desarrolladas, de los hallazgos o descubrimientos sobre su investigación, de la problemática detectada y de las eventualidades que se presentaron para su adecuado desarrollo, conclusiones y recomendaciones, así como una copia de la publicación de los resultados obtenidos, con el objeto de enriquecer el acervo y conocimiento sobre los recursos naturales existentes en la Reserva.

**Regla 50.** No se permitirá el desarrollo de actividades de investigación que impliquen la extracción, o el uso de recursos genéticos con fines de lucro, o que utilice material genético con fines distintos a lo dispuesto en el Decreto por el que establece la Reserva, o que contravenga lo dispuesto en el Programa de Manejo.

**Regla 51.** Las investigaciones y experimentos manipulativos estarán restringidos a los sitios especificados en la zonificación establecida en el Programa de Manejo.

## **Capítulo VI**

### **De los aprovechamientos**

**Regla 52.** Las personas que realicen actividades de aprovechamiento forestal sustentable o el cambio de uso del suelo deberán contar con la autorización correspondiente que para tal efecto expida la SEMARNAP, así como sujetarse a los términos establecidos en la LF, LGEEPA, sus respectivos reglamentos y las normas oficiales mexicanas aplicables.

**Regla 53.** Las personas que realicen aprovechamientos forestales maderables dentro de los sitios autorizados para tal fin, deberán portar en todo momento la autorización correspondiente.

**Regla 54.** El aprovechamiento forestal maderable y no maderable dentro de la reserva, podrá llevarse a cabo dentro de las zonas permitidas, previa autorización de la SEMARNAP, o en su caso, del acuse de recibo de la presentación del aviso de aprovechamiento de recursos no maderables.

**Regla 55.** El establecimiento y operación de viveros con fines de comercialización, reforestación o restauración, bajo la modalidad de UMAS, promovidos por ejidos o pequeños propietarios, podrán llevarse a cabo sólo en la zona de amortiguamiento de la Reserva.

**Regla 56.** La Dirección de la Reserva, sin perjuicio de las atribuciones conferidas a otras dependencias competentes en la materia, realizará la supervisión técnica de los aprovechamientos y de quemas controladas que se realicen con fines de saneamiento y renovación de las plantaciones forestales autorizados.

**Regla 57.** Para la realización de desmontes, para cambio de uso de suelo diferente a la agropecuaria, se deberá contar con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.

**Regla 58.** Para el cambio de uso de suelo de forestal a agropecuario en zonas de amortiguamiento se deberá acatar lo establecido en la NOM-062-ECOL-1994, en las presentes Reglas y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 59.** La reforestación en áreas degradadas se realizará exclusivamente con especies autóctonas de la región.

**Regla 60.** El aprovechamiento forestales maderable y no maderables dentro de los terrenos que comprende a la Reserva, podrá realizarse preferentemente por los dueños y poseedores de los predios. Tratándose de particulares o de organizaciones ajenas a los pobladores locales, éstos deberán obtener, la autorización por escrito del propietario o del ejido en donde se ubiquen los predios en los cuales se pretenda desarrollar dicha actividad. En ambos casos, deberán cumplir con lo establecido en la LF, su Reglamento y en las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.

**Regla 61.** Las actividades agropecuarias deberán ser realizadas exclusivamente en las subzonas de la Zonas de Amortiguamiento, establecidas en éstas Reglas.

**Regla 62.** El establecimiento de criaderos de fauna silvestre, bajo la modalidad de UMAS, cultivo de especies y técnicas agropecuarias, podrá realizarse dentro de la subzonas establecidas en la Zona de Amortiguamiento, y se sujetarán a lo establecido en el plan de manejo de la UMA correspondiente, en el presente Programa de Manejo, así como las demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 63.** Dentro de la Reserva no se permitirá el aprovechamiento de ejemplares, partes o productos de la flora y fauna silvestre de aquellas especies consideradas raras, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción enlistadas en la NOM-ECOL-059/1994, cuyos fines sean distintos a los establecidos en la norma; salvo en aquellos casos en que éstos se realicen a través de una UMA autorizada para tal fin. Así como el cazar, captu-

rar, molestar o extraer todo tipo de animales y plantas terrestres o acuáticas y sus productos, incluyendo material mineral, sin permiso o autorización correspondiente.

**Regla 64.** Para la realización de quemas de esquilmos agrícolas, residuos de limpias y en general cualquier quema con fines agropecuarios y/o forestal se deberá dar aviso a la Dirección, con la finalidad de que estas se lleven a cabo de manera adecuada para evitar posibles incendios forestales.

**Regla 65.** El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales dentro de la Reserva, incluyendo las descargas de aguas residuales, deberá apegarse a lo previsto en la LAN, LGEEPA y en las normas oficiales mexicanas en la materia.

**Regla 66.** La aplicación en el uso de plaguicidas agrícolas, estará sujeta al permiso correspondiente y la recomendación escrita de un profesional fitosanitario y en apego a la NOM-052-FITO-1993.

## Capítulo VII De la zonificación

**Regla 67.** Los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar en la Reserva, estarán determinadas de acuerdo a la siguiente zonificación:

**Zonas Núcleo.** En éstas zonas se permitirán actividades de investigación y colecta científica, saneamiento forestal, limpias tendientes a la preservación de los ecosistemas, inspección y vigilancia, educación ambiental y las visitas guiadas de educación ambiental, exclusivamente en aquellas rutas o senderos de interpretación ambiental autorizados por la Dirección.

**Zonas de Amortiguamiento.** El área comprendida por los terrenos que rodean a las zonas núcleo de la Reserva para protegerlas del impacto exterior. Esta Zona comprende dos Subzonas:

*Subzona de Uso Moderado:* Áreas dedicadas al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales bajo un manejo intensivo, que comprende parcialmente las superficies que rodean las poblaciones, dotaciones ejidales y propiedades privadas localizadas en el interior de la reserva.

En esta área se podrá realizar cualquier actividad productiva que sea ambientalmente compatible con los objetivos de creación de la Reserva, que permita el desarrollo sustentable de sus pobladores y la suma de esfuerzos para disminuir la presión que ejercen las actividades productivas sobre las zonas núcleo. Siempre que se dé cumplimiento a los ordenamientos legales en la materia y se cuenten con las autorizaciones y permisos para tal fin. Queda restringido el uso de fuego o prácticas de quemas controladas sin la supervisión de la Dirección de la Reserva, así como la apertura de nuevas áreas a la ganadería extensiva.

*Subzona de Uso Restringido:* Compreendida por las franjas contiguas de 200 metros que circundan o bordean las zonas núcleo de la reserva. Dentro de esta se incluyen 2 km a lo largo de la Ría, que va de la carretera de entrada al poblado El Cuyo, hacia el poniente, colindante a la zona núcleo conocida como "Cuenca de El Cuyo".

Podrá llevarse a cabo la construcción de infraestructura de baja densidad, la recolección de leña y corte de hojas de palma enlistadas en la NOM-059-ECOL/1994, previa autorización que para tal efecto expida la SEMARNAP; el manejo de flora y fauna silvestre, sin impactar sus poblaciones, previa autorización de la SEMARNAP y, en el caso de la Ría, la pesca realizada por los pobladores de la Reserva, en los meses de octubre, noviembre y diciembre, cuando por impedimentos ocasionados por “nortes”, no puedan realizar, de manera cotidiana, sus actividades en el mar, por un lapso mayor a cinco días.

**Regla 68.** Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva, deberá contar previamente a su ejecución con la autorización en materia de impacto ambiental, de conformidad a lo previsto en la LGEEPA y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental.

**Regla 69.** Para el desarrollo e instalación de unidades de hospedaje, cabañas u hoteles en las zonas de amortiguamiento, sólo podrán ser autorizadas de conformidad con lo que establezca el Ordenamiento Ecológico del Territorio para la zona, el cual define los sitios permitidos para construir con la asignación de las densidades de ocupación correspondiente.

**Regla 70.** Las personas que ingresen a las Zonas Núcleo deberán llevar, al salir del área, la basura generada durante su estancia en la Reserva.

**Regla 71.** En la zona de amortiguamiento podrán continuar realizándose las actividades mineras, forestales y agropecuarias que cuenten con la autorización respectiva y aquéllas emprendidas por las comunidades que ahí habiten y que sean compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable y la vocación del suelo, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico, en los términos del Decreto y el Programa de Manejo.

**Regla 72.** El aprovechamiento de ejemplares y partes de vegetación no maderable, solamente será autorizado en la Zona de Amortiguamiento, previo cumplimiento de lo establecido en la LF, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables

## Capítulo VIII

### De las prohibiciones

**Regla 73.** En la totalidad del área que comprende la Reserva queda prohibido:

- I. El establecimiento de nuevas industrias de explotación, exploración y/o aprovechamiento de recursos naturales, en apego al Decreto de creación del área, al Programa de Manejo, a las presentes Reglas Administrativas y demás disposiciones aplicables.
- II. La construcción de obras de infraestructura sin la autorización de la SEMARNAP.
- III. La creación nuevos ejidos y centros de población, así como de cualquier tipo de asentamiento humano.
- IV. El aprovechamiento de aquellas especies consideradas raras, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción enlistadas en la NOM-ECOL-059/1994, salvo que se trate de aquellos ejemplares reproducidos en UMAS.



- V. Alimentar, acosar o hacer ruidos intensos que alteren a las especies de fauna silvestre.
- VI. Alterar o destruir los sitios de anidación y reproducción de especies silvestres.
- VII. El uso de lámparas o cualquier otra fuente de luz para el aprovechamiento u observación de especies de fauna, salvo para las actividades científicas que así lo requieran.
- VIII. La Introducción de especies alóctonas.
- IX. Capturar, molestar o extraer todo tipo de animales y plantas terrestres o acuáticas y sus productos, incluyendo material mineral, sin la autorización correspondiente.
- X. Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles o cualquier otro tipo de contaminantes líquidos, así como desechos sólidos, que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, fuera de los sitios de confinamiento y destinos finales autorizados para tal fin por las autoridades locales, y rebasar los límites máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas.
- XI. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos y vasos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, permanentes o intermitentes, salvo que sea necesario para el adecuado manejo de los recursos naturales, el cumplimiento del Decreto de creación de la Reserva y del Programa de Manejo.
- XII. Construir caminos de relleno sobre cuerpos de agua ni estructuras que obstruyan el flujo natural.
- XIII. Alterar los patrones naturales y ciclos de actividades de marea y escurrimientos de agua dulce.
- XIV. El tránsito a pie o en vehículo, con excepción de los empleados e investigadores de las dependencias que participen en su cuidado, en las áreas donde llegan las cacerolitas de mar durante los meses de noviembre a febrero a desovar. Estas normas deberán extenderse durante todo el período de reproducción dado que la eclosión se da un mes después de ser depositados los huevos.
- XV. El tránsito a pie o en vehículos, con excepción de los empleados e investigadores de las dependencias que participen en el cuidado de las especies de tortugas, en las áreas de anidación de las tortugas marinas durante el período de arribazón de abril a noviembre. Los recorridos con voluntarios y turistas para apoyar trabajos y/u observar tortugas marinas deberá realizarse previa autorización de la SEMARNAP, por conducto de la UCANP.
- XVI. Realizar actividades agropecuarias sobre dunas costeras, exclusivamente se podrán restaurar las plantaciones de cocales establecidos en el área cercana a El Cuyo, en producción o afectados por el amarillamiento letal, sin aumentar su extensión ni cambiar de actividad productiva o de desarrollo.
- XVII. El uso de motos acuáticas (jet sky), esquiar en la Ría y utilizar ultraligeros para fines turísticos.



**Regla 74.** Las siguientes especies de árboles maderables y no maderables no podrán ser taladas, descumbradas, cinchadas o quemadas dentro de los límites de la Reserva:

- Ramón (*Brosimum alicastrum*)
- Chicozapote (*Manilkara zapota*)
- Tinto (*Haematoxylon campechianum*)
- Siricote (*Cordia dodecandra*)
- Guayacán (*Guaiacum sanctum*)
- Mangle rojo (*Rhizophora mangle*)
- Mangle negro o tabche (*Avicennia germinans*)
- Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*)
- Despeinadas (*Beaucarnea spp.*)

**Regla 75.** La extracción de arena de las playas dentro del área que comprende la Reserva, solamente podrán ser utilizadas como bancos de materiales, el arena que se acumula en las escolleras por efecto del acarreo mareal, previa autorización emitida por la SEMARNAP.

**Regla 76.** Queda prohibido el establecimiento de nuevas áreas para la explotación salinera, no propuestas en el programa de manejo. Asimismo, se permitirá el desarrollo de actividades que permitan elevar la producción del recurso, mejorando su sistema interno y obteniendo agua de mayor concentración de sal, previa autorización de la SEMARNAP en materia de impacto ambiental.

**Regla 77.** En las Zonas Núcleo, además de las restricciones señaladas en la LGEEPA y la declaratoria de la Reserva, queda prohibido:

- I. El desarrollo de actividades turísticas.
- II. El aprovechamiento forestal maderable y no maderable; apicultura, agricultura y ganadería.
- III. El cambio de uso de suelo.
- IV. La colecta y aprovechamiento de fauna silvestre con fines pecuarios.
- V. El ingreso o visita a aquellos sitios en los cuales la Dirección de la Reserva realice o coordine actividades de monitoreo e investigación de la flora y fauna silvestre, así como a las áreas de anidación de aves.
- VI. La ejecución de obras públicas o privadas, salvo aquellas iniciadas con anterioridad al establecimiento de la Reserva y las necesarias para su mantenimiento, así como aquellas que resulten necesarias para el aseguramiento de los ecosistemas.
- VII. El tránsito de vehículos automotores, triciclos y motocicletas, por caminos secundarios y brechas, excepto aquellos de uso oficial, que se encuentren en el desarrollo de sus funciones.

## Capítulo IX

### De la supervisión y vigilancia

**Regla 78.** La inspección y vigilancia del cumplimiento del presente instrumento corresponde a la SEMARNAP, por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

**Regla 79.** Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas de la Reserva, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o al personal de la Reserva, para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

## Capítulo X

### De las sanciones y recursos

**Regla 80.** Las violaciones al presente instrumento, serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA, en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal para el Distrito Federal en materia del fuero común y para toda la República en materia de fuero federal, en la LAN, LM, LP, LAN, LF y sus respectivos Reglamentos, y demás disposiciones jurídicas aplicables.

**Regla 81.** El Prestador de Servicios, Guía Local o visitante que viole las disposiciones contenidas en el presente instrumento, salvo en situaciones de emergencia, en ningún caso podrá permanecer en la Reserva y será conminado por el personal de la PROFEPA y de la Reserva a abandonar el área.

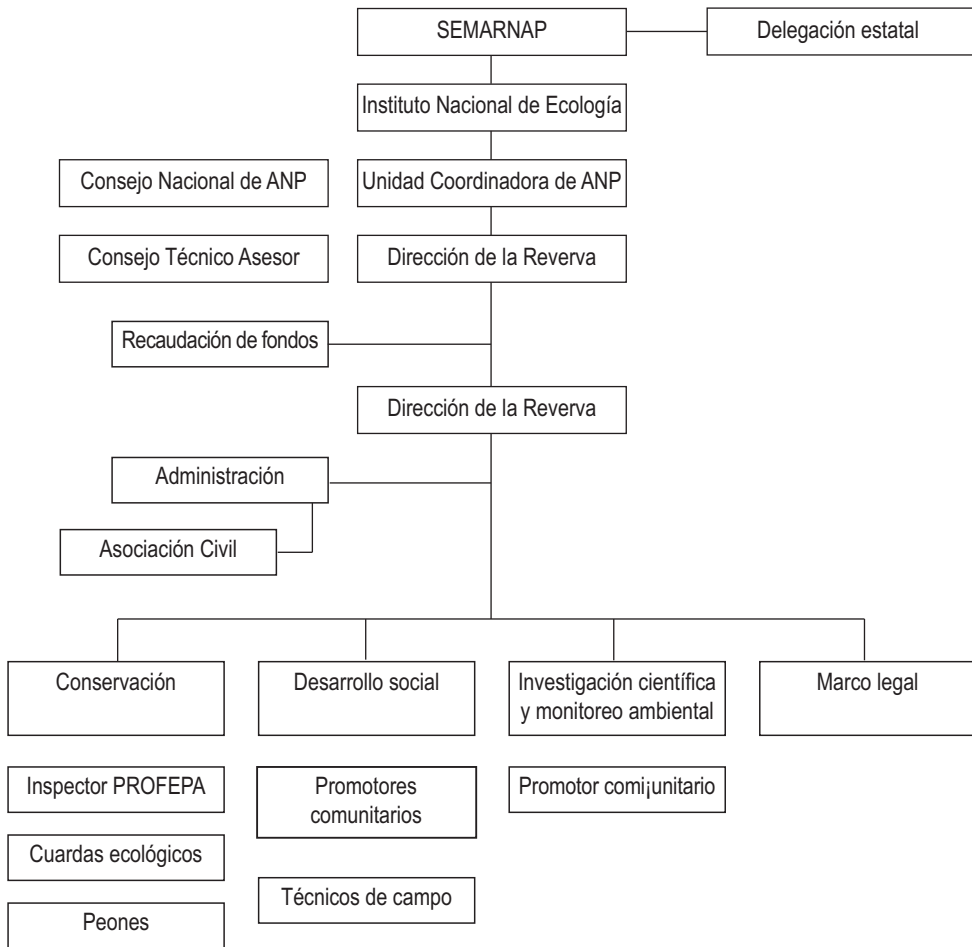
**Regla 82.** Los usuarios que hayan sido sancionados podrán inconformarse con base en lo dispuesto en el Título VI, Capítulo V de la LGEEPA y en la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

### Transitorio

**Único.** Las presentes Reglas Administrativas entrarán en vigor al día siguiente de la publicación del presente Programa de Manejo, en el Diario Oficial de la Federación, y se podrán modificar, adicionar o derogar a juicio de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

## 4.5 Componente Administración

### 4.5.1. Subcomponente Estructura Organizativa



## Funciones

### SEMARNAP

La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, como dependencia del Poder Ejecutivo Federal, tiene a su cargo el desempeño de las atribuciones y facultades que le encomienda la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley de Aguas Nacionales, la Ley Forestal, la Ley Federal de Caza, la Ley de Pesca, la Ley General de Bienes Nacionales y otras Leyes, así como reglamentos, decretos, acuerdos, normas oficiales mexicanas, circulares y órdenes del Presidente de lo Estados Unidos Mexicanos.

### *Delegación de la SEMARNAP en el estado de Yucatán*

La Delegación SEMARNAP en el Estado de Yucatán tiene un papel ejecutivo en cuanto a la Protección de la Reserva. Dentro de sus funciones cabe destacar:

- Representar a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca en el Estado de Yucatán.
- Coordinar, a nivel Estatal, con la Dirección de la Reserva la instrumentación del presente Programa de Manejo.
- Promover la participación de las dependencias de los tres niveles de Gobierno, así como de la comunidad científica, sector privado y social en las acciones de conservación, protección y desarrollo de la Reserva.
- Solicitar ante la SEMARNAP la asignación de recursos para la realización de proyectos en la Reserva, en función de los requerimientos planteados por la Dirección de la misma y del Consejo Técnico Asesor.
- Apoyar la ejecución de los Programas Operativos Anuales.

### *Instituto Nacional de Ecología*

El Instituto Nacional de Ecología (Órgano desconcentrado de la SEMARNAP), entre sus funciones están expresamente las de:

- Proponer el establecimiento de áreas naturales protegidas de interés de la federación y promover para su administración, la participación de las autoridades federales o locales y de universidades, centros de investigación y particulares.
- Organizar y administrar las áreas naturales protegidas que no estén expresamente conferidas a otras dependencias y supervisar, en coordinación con otras unidades administrativas competentes de la Secretaría, las labores de conservación y protección de dichas áreas, así como integrar el Sistema Nacional de áreas Naturales Protegidas.

### *Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas*

En la actualidad el GOM ha tomado medidas para mejorar el marco financiero, operativo y político con respecto al sistema de Áreas Naturales Protegidas (ANP's). Como parte de esta nueva estrategia, se estableció el Consejo Nacional para Áreas Naturales Protegidas (CONANP), integrado por representantes de organizaciones conservacionistas, la comunidad académica, de negocios, del sector social y de comunidades indígenas. El CONANP inició actividades en abril de 1996 como órgano asesor del GOM en materia de ANP's.

### *Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas*

La Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas (UCANP), tiene bajo su responsabilidad, administrar las Áreas Naturales Protegidas consideradas de interés de la Federación, tal es el caso de Ría Lagartos.

Esta tarea implica necesariamente el fortalecer los vínculos de coordinación entre las dependencias de los Gobiernos Federal, Estatal y Municipales, así como en el for-

talecimiento de la concertación con la comunidad científica, el sector privado y social, para alcanzar los objetivos de protección de la Reserva. En este sentido, las funciones de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, con respecto a la instrumentación del Programa de Manejo de la Reserva, son las siguientes:

- Establecer las políticas, lineamientos y criterios para el Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos.
- Organizar, dirigir, supervisar y evaluar la instrumentación del presente Programa de Manejo.
- Gestionar la asignación de recursos presupuestales a la Reserva, en el marco del Programa de Areas Naturales Protegidas de México, ante las instancias internas de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca y en función de las propuestas generadas por la Dirección de la Reserva, la Delegación en el Estado de Yucatán y el Consejo Técnico Asesor.
- Apoyar técnicamente a la instrumentación del Programa de Manejo.
- Acordar y resolver, en coordinación con la Dirección de la Reserva, los asuntos relacionados con la misma.
- Formalizar en coordinación con la Dirección de la Reserva los acuerdos y convenios que emanen de la instrumentación del Programa de Manejo y en el seno del Consejo Técnico Asesor.
- Emitir opinión sobre las manifestaciones de impacto ambiental que deban presentarse por diferentes proyectos a realizar dentro de Ría Lagartos, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.
- Emitir opinión respecto a otorgar contratos, licencias, permisos, autorizaciones y concesiones.

Por lo anterior, en términos generales se puede decir que la UCANP tiene un papel normativo y un nivel de toma de decisiones con respecto al Manejo de la Reserva.

### *Consejo Técnico Asesor de la Reserva*

En los párrafos anteriores, se ha presentado un esbozo general de las funciones de las instancias de la SEMARNAP que están involucradas directamente en el manejo de la Reserva, sin embargo este esquema no sería completo, si no se promueve la participación de las autoridades Estatales y Municipales en el manejo de la misma, así como a la comunidad científica y los sectores privado y social.

En este sentido, el Consejo Técnico Asesor de la Reserva, establecido en 1993 y reestructurado en 1996, constituye un instrumento básico para el desarrollo e instrumentación del presente Programa de Manejo, ya que conjunta e integra a todos los sectores gubernamentales y de la sociedad para proponer mejoras y adecuaciones al programa en aras de procurar la protección de la Reserva.

El Consejo Técnico Asesor cuenta con un secretariado que esta integrado por: Presidente, Secretario, Representantes de Subconsejos (Científico Académico, Normati-

vo y de Gestión y Desarrollo Social), Representante Gobierno del Estado, Representantes de los Municipios y Representante de las ONG.

Las funciones del Consejo Técnico Asesor son las siguientes:

- Revisar, actualizar, y en su caso aprobar, las propuesta de modificación del Programa de Manejo de la Reserva para su instrumentación.
- Evaluar y dar seguimiento a la operación de proyectos que se realicen en la Reserva.
- Proponer medidas para incrementar la capacidad de conservación del área.
- Promover la participación social en actividades de conservación en la Reserva y su zona de influencia tanto en forma permanente, como en emergencias ecológicas, en coordinación con la SEMARNAP.
- Proponer, evaluar y monitorear proyectos de investigación de educación ambiental, de desarrollo sostenible, ecoturismo y operación, para ser presentados a la SEMARNAP y una vez aprobadas, efectuadas por organizaciones competentes.
- Fomentar y proponer mecanismos de apoyo al financiamiento de actividades de conservación.

### *Dirección de la Reserva*

La Dirección de la Reserva constituye el nivel operativo, es la responsable de instrumentar el Programa de Manejo en el Área, y tiene, entre otras funciones:

- Representar a la Secretaría en el Área Natural Protegida.
- Ejecutar los componentes y subcomponentes del Programa de Manejo.
- Elaborar el Programa de Trabajo y el Programa Operativo Anual y someterlos a la consideración de la UCANP.
- Coordinar las actividades del personal de la Reserva.
- Brindar seguimiento a las acciones y proyectos que se acuerden en el seno del Consejo Técnico Asesor.
- Vigilar el cumplimiento del Reglamento interno del área, así como las normas para el uso de recursos naturales y denunciar ante las autoridades competentes los ilícitos detectados a través del levantamiento de actas circunstanciadas.
- Detectar las necesidades de capacitación del personal y pobladores de la Reserva.
- Promover la asistencia y la realización de cursos, talleres, congresos; locales, regionales, nacionales e internacionales de los pobladores y personal adscrito al área natural protegida.

### *Área de Recaudación de Fondos*

Es recomendable integrar un Fideicomiso o Patronato que garantice recursos financieros de la Reserva a mediano y largo plazo, como instrumento jurídico para canalizar los recursos que aporten las instituciones privadas hacia las actividades de la Reserva, a efecto de estimular mayor participación de fuentes de recursos, incluyendo el depósito legal de instituciones bancarias en el Banco de México, las donaciones particulares o corporativas nacionales e internacionales y las aportaciones del Gobierno Federal.

### *Coordinación Operativa*

El coordinador tiene la función de representar al Director cuando no esté presente en la Reserva. Es responsable de organizar e instrumentar los componentes del programa de manejo asignados y de brindar seguimiento a todas las actividades relacionadas con los mismos.

### *Administración*

Area técnica encargada en apoyar la administración de los recursos financieros, materiales y humanos asignados y/o gestionados para el área.

### *Asociación Civil*

Organización (es) No Gubernamental (es) que trabaje (n) en coordinación con la Reserva, receptora de fondos originados por los proyectos del área y de las propuestas enviadas a agentes financieros.

### *Área de Conservación*

Deberá ser un manejador de recursos naturales, con experiencia en programas de conservación y manejo de personal. Será responsable de la ejecución de los Subprogramas asignados para el cumplimiento de los objetivos específicos del programa de manejo del área natural protegida: Inspección y Vigilancia, Restauración Ecológica y Control y Prevención de Incendios.

### *Inspector de PROFEPA*

Personal asignado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente facultado para realizar labores de inspección y vigilancia.

### *Guardas Ecológicos*

El guarda ecológico se ocupa de la vigilancia tanto de inmuebles como de las personas y recursos naturales del área protegida, con capacidad para realizar actividades de mantenimiento menor y limpieza de instalaciones así como el control y combate de incendios, entre otros.

El guarda trata directamente con los visitantes, familiarizándolos con la Reserva y guiándolos para que disfruten sus actividades de manera compatible con las normas generales del área protegida. Aplicará los reglamentos y políticas internas. Deberá saber conducir automóvil y lancha. Deberá tener experiencia en la utilización de algún tipo de herramienta o técnica en áreas de: construcción, mecánica, electricidad o carpintería.

### *Peones*

Personal de apoyo para la ejecución de los proyectos.

### *Desarrollo Social*

Deberá ser un manejador de recursos naturales, con experiencia en programas de desarrollo y manejo de personal; será responsable de la ejecución de los Subprogramas asignados para el cumplimiento de los objetivos específicos del programa de manejo del área natural protegida: Uso de Recursos Naturales, Participación Local y Patrimonio Histórico, Arqueológico y Cultural; de diseñar y realizar materiales, actividades y programas de educación ambiental, formal y no formal, en las poblaciones de la Reserva; y de crear un medio de información, para las comunidades locales y miembros del consejo técnico asesor del área, sobre los avances y problemáticas del área.

### *Promotor Comunitario*

Es un técnico especializado que realizará funciones de sensibilización y concientización mediante actividades de vinculación con las comunidades asentadas en el área de influencia de la Reserva y que a la vez fomentará el diseño, preparación e implementación de proyectos alternos que disminuyan la presión sobre los recursos naturales.

### *Técnico de Campo*

Técnico especializado de apoyo a los programas de investigación, monitoreo y programas de uso sustentable de los recursos naturales.

### *Marco legal*

Responsable de regular y normar todas las actividades administrativas y operativas en la reserva, sustentando dicha normativa en las leyes sobre la materia correspondientes, con objeto de justificar, con base a derecho, las acciones proyectadas a través de la ejecución de los subcomponentes: Regularización de la Tenencia de la Tierra, Zonificación y Reglas Administrativas.

## *4.5.2. Subcomponente Gestión y Concertación*

### **Objetivo Particular**

- Identificar a las organizaciones y/o instituciones de apoyo para la implementación de acciones específicas del Programa de Manejo.

### **Estrategia**

Para la ejecución de los subcomponentes en sus diversas acciones es necesario llevar un alto nivel de coordinación con los tres niveles de gobierno, sector social, ONG e iniciativa privada. En la tabla de las páginas siguientes se detalla la concertación que se deberá realizar para la correcta ejecución de los subcomponentes del programa de manejo.



COMPONENTES	CONSERVACIÓN			USO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES			
	Subcomponentes	Vigilancia	Restauración ecológica	Prevención y control de incendios	Uso de recursos naturales	Participación local	Educación ambiental
Institución							
SEMARNAP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gobierno del estado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
SEDESOL		✓		✓	✓	✓	
SAGAR		✓	✓	✓			
SRA				✓			
SCT	✓	✓	✓	✓			
SECTUR				✓			✓
INAH	✓			✓			✓
SEP						✓	
Municipios	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ejidos	✓		✓	✓	✓		
UGROY	✓		✓	✓	✓		
ISYSA		✓	✓	✓	✓		
Cooperativas pesqueras	✓	✓		✓	✓		
PRONATURA		✓		✓	✓	✓	
BIOCENOSIS		✓		✓	✓	✓	
CIRNAC				✓	✓	✓	
CINVESTAV		✓					
CICY		✓		✓		✓	
UADY				✓		✓	✓
ITM				✓		✓	✓
CRIPY	✓			✓		✓	
ITA 19		✓		✓	✓	✓	
SEDENA	✓	✓	✓				
SEMAR	✓	✓	✓				
PROFEPA	✓		✓	✓	✓		

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y MONITOREO AMBIENTAL		MARCO LEGAL			ADMINISTRACIÓN		
Investigación científica	Monitoreo ambiental	Regularización tenencia de la tierra	Zonificación	Reglas administrativas	Estructura organizativa	Capacitación	Infraestructura y mantenimiento
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		✓	✓	✓		✓	✓
				✓		✓	✓
				✓		✓	
		✓	✓	✓		✓	
					✓		✓
				✓		✓	✓
✓				✓		✓	✓
				✓		✓	
		✓	✓	✓			✓
		✓	✓	✓	✓	✓	✓
		✓	✓	✓			
		✓	✓	✓			✓
			✓	✓			
✓	✓			✓		✓	✓
✓	✓			✓		✓	✓
✓	✓			✓		✓	
✓	✓			✓		✓	
✓	✓		✓	✓		✓	
✓	✓		✓	✓		✓	
✓	✓		✓	✓		✓	
✓	✓		✓	✓		✓	
			✓	✓			✓
			✓	✓			✓
			✓	✓			

### 4.5.3. Subcomponente Mantenimiento

#### **Objetivos Particulares**

- Realizar un diagnóstico sobre los servicios generales de mantenimiento de estaciones, casetas, oficinas, vehículos y equipo.
- Realizar un diagnóstico de actividades especializadas que requieran contratación de servicios externos.

#### **Estrategias**

Establecer lineamientos de mantenimiento de las diversas instalaciones, maquinaria y equipo, de tal manera que este sea reductivo, preventivo y correctivo.

#### **Actividades**

Deberá estructurarse un mecanismo de inventariado, resguardos y control del equipo mediante el cual se puedan asignar responsabilidades al personal de la Reserva en cuestión de mantenimiento y supervisión del equipo.

Dicho mecanismo de inventariado asignará las responsabilidades de mantenimiento al personal de la Reserva bajo tres categorías:

##### *Mantenimiento doméstico*

Se entenderá por “mantenimiento doméstico” toda acción de servicio de limpieza y orden cotidiano general, incluyendo:

- Lavado de vehículos al finalizar las labores del día.
- Limpieza de las instalaciones sanitarias.

Esta categoría de responsabilidades quedará a cargo del personal.

##### *Mantenimiento preventivo*

El “mantenimiento preventivo” abarcará acciones regulares de examen y verificación del equipo con el fin de evaluar el deterioro, incluyendo material de laboratorio, equipo de investigación y monitoreo, vehículos de transporte, equipo de radiocomunicación y equipo de oficina,

Esta categoría de responsabilidades será individual, y deberán ser cubiertas por los usuarios específicos.

##### *Mantenimiento por averías*

El “mantenimiento por averías” será necesario como resultado de accidentes impredecibles y daño por fenómenos naturales incluyendo ventarrones, lluvias, tormentas, inundaciones e incendios y se contemplará la colaboración de los trabajadores de mantenimiento, bajo la dirección de un responsable capaz de supervisar los trabajos de mantenimiento para efectuar las reparaciones, y la contratación de talleres de reparación especializados.

Deberá asignarse un almacén, siempre el mismo, a cada elemento del equipo con el fin hacer eficiente su localización y disminuir posibilidades de pérdida.

Es necesario mantener un inventario de todo el equipo y establecer normas de mantenimiento adecuados. En la elaboración del inventario se deberá especificar su localización exacta, nombre de la persona responsable de su mantenimiento o utilización y condiciones generales en las que se encuentra.

Se proyecta este concepto para asegurar que todas las instalaciones de importancia (edificios, carreteras, senderos, radios, vehículos, lanchas de motor, equipo) funcionen en buenas condiciones. Estas actividades precisarán mano de obra especializada, medios, equipo y abastecimiento. También se requiere contratos y acuerdos con talleres de reparación y especialistas técnicos lo más cercano a la Reserva.

Es necesario contratar una compañía para que se encargue del mantenimiento mecánico de los vehículos como afinación y mantenimiento en general, este taller mecánico puede estar en las localidades de Ría Lagartos o San Felipe o inclusive en Tizimín.



# 5

---

## Evaluación

### 5.1. Evaluación Anual y Global

El Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos es un instrumento estratégico con características flexibles, de manera que deberá ser evaluado y actualizado con objeto de: 1) Corroborar los avances y resultados de las acciones emprendidas; 2) Realizar los ajustes necesarios para el cumplimiento de los objetivos de cada acción; y 3) Jerarquizar la solución de problemas que necesitan ser atendidos con carácter de prioridad.

### *Evaluación Anual*

Al término de cada año se realizará una evaluación de las acciones emprendidas. Previamente, los resultados serán presentados por el Director del ANP a los integrantes del Consejo Técnico Asesor (CTA) para su análisis y opinión. El CTA revisará los resultados obtenidos y hará las recomendaciones respectivas al Director del ANP para la continuación y/o rectificación de las acciones y objetivos planteados en los componentes y subcomponentes que así lo requieran.

### *Evaluación Global*

Debido a la dinámica cambiante de los múltiples factores que inciden en el área protegida, se contempla la necesidad de que el Programa sea evaluado, revisado y en su caso adecuado a las condiciones biológicas, sociales y económicas de la región cada cinco años. El mecanismo de implementación de esta revisión será una amplia consulta entre todos los sectores, dirigida por la administración del ANP y discutida en el seno del CTA. Deberán adecuarse y ajustarse los objetivos generales del Programa y aquellos que correspondan a los componentes y subcomponentes que lo integran. De ser necesario, se propondrán los nuevos componentes o subcomponentes que garanticen el cumplimiento cabal de los objetivos generales del área protegida.

### *Criterios de Evaluación*

Se propone que la evaluación del Programa de Manejo se realice mediante la aplicación de tres criterios básicos a cada una de las acciones, a cada subcomponente y componente y al Programa en su conjunto. El primer criterio es la eficiencia, considerada como la relación entre los objetivos y metas propuestas y las realizadas. El segundo criterio, la eficacia, se empleará como un criterio económico que comparará el uso propuesto y el realizado de los recursos financieros aplicados a todos los niveles dentro del Programa de Manejo. El tercer criterio consistirá en evaluar las acciones generales y específicas a través de su trascendencia para el avance y consolidación del área protegida y su significado para las comunidades asentadas en el ANP.

Tal como se señaló, la complejidad de las acciones para la conservación, protección y desarrollo del área protegida requiere de indicadores que permitan la aplicación de los criterios antes mencionados. Los indicadores deberán ser aplicables a los diferentes componentes que constituyen la totalidad de la Reserva de la Biosfera. Así, para el Componente de Conservación serán de importancia los indicadores de salud ambiental y funcionamiento adecuado de los ecosistemas; para el Componente de Uso Sustentable de Recursos Naturales el número de hectáreas con adopción de técnicas productivas que vayan acordes al manejo sustentable de los recursos naturales; para el Componente de Comunicación y Educación Ambiental, el indicador de cambio en con-

ducta, hábitos, capacidades, interés, comprensión y actitud de los habitantes del área natural protegida; para el Componente de Marco Legal la regularización de propiedades será un indicador que dé seguridad en la tenencia y uso de la tierra a los propietarios dentro del ANP. Sin embargo estos indicadores se deberán de especificar para cada Programa Operativo Anual.

### 5.1.1 Calendarización

#### Objetivo específico

- Calendarizar las actividades de la implementación del Programa de Manejo a corto, mediano y largo plazo.

#### Estrategias

- En la siguientes tablas se enlistan las acciones a realizar en los próximos años, considerando que los dos primeros serán a corto plazo, el año tres y cuarto a mediano plazo y del quinto año en adelante a largo plazo.

#### Componente Conservación

#### Componente Desarrollo Social

Componente Investigación y Monitoreo	Años				
	1-2	2-3	3-4	4-5	6-7...
<i>Subcomponente de Inspección y Vigilancia</i>					
<b>Componente Marco Legal</b>					
Verificación Normativa	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Componente Administración</b>	✓	✓	✓	✓	✓
Control en casetas de entrada	✓	✓	✓	✓	✓
Manejo de recursos naturales	✓	✓	✓	✓	✓
Construcción de senderos	✓	✓			
Colocación de letreros	✓	✓			
Apoyo a visitantes e investigadores	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Subcomponente Restauración Ecológica</i>					
Restauración de Flujos Hídricos	✓	✓	✓		
Control de ferales y especies exóticas	✓	✓	✓	✓	✓
Reforestación	✓	✓	✓	✓	✓
Monitoreo	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Subcomponente Control y Prevención de Incendios</i>					
Programa de Control y Prevención	✓	✓	✓	✓	✓



ACTIVIDAD	AÑOS				
	1-2	2-3	3-4	4-5	6-7...
<i>Subcomponente Uso de Recursos Naturales</i>					
Capacitación a productores	✓	✓	✓	✓	✓
Difusión alternativas productivas compatibles	✓	✓	✓		
Gestión de apoyos	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Programa de Ecoturismo</i>					
Registro y control de visitantes	✓	✓	✓	✓	✓
Planes Comunales de Ecoturismo	✓	✓	✓	✓	✓
Construcción de Facilidades	✓	✓			
Uso de Senderos Interpretativos		✓	✓	✓	✓
Monitoreo	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Programa agricultura orgánica y agroforestería</i>					
Difusión en particulares y ejidos	✓				
Implementación del Programa		✓	✓	✓	✓
<i>Programa Intensificación y diversificación de la ganadería</i>					
Intensificación	✓	✓	✓		
Diversificación		✓	✓	✓	✓
<i>Subcomponente Participación Local</i>					
Guardas honoríficos		✓	✓	✓	✓
Revisión de plan de manejo	✓		✓		✓
<i>Subcomponente Educación Ambiental</i>					
Plan de educación Ambiental	✓				
Campaña de prensa y materiales de difusión	✓	✓	✓	✓	✓
Programas para Escuelas	✓	✓	✓	✓	✓
Construcción de senderos educativos	✓	✓			
Taller funcionarios y sectores productivos		✓	✓	✓	✓

ACTIVIDAD	AÑOS				
	1-2	2-3	3-4	4-5	6-7...
Proyectos prioritarios de investigación		✓	✓	✓	
Evaluación participativa rural		✓		✓	✓
Monitoreo ecológico	✓	✓	✓	✓	✓
Captación de tesistas	✓	✓	✓	✓	✓

ACTIVIDAD	AÑOS				
	1-2	2-3	3-4	4-5	6-7...
Regularización tenencia de la tierra	✓	✓	✓		
Deslinde e inscripción de terrenos nacionales		✓	✓		
Deslinde de la zona federal		✓	✓		
Deslinde de zonas núcleo	✓	✓			
Encuestas	✓				
Contacto de Propietarios	✓	✓			
Adquisición de Tierras			✓	✓	✓
Realización de Reglamentos		✓	✓	✓	✓

ACTIVIDAD	AÑOS				
	1-2	2-3	3-4	4-5	6-7...
Organización de personal	✓	✓	✓	✓	✓
Administración	✓	✓	✓	✓	✓
Relación pública y recaudación de Fondos	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Subcomponente Capacitación</i>					
Capacitación del Personal	✓	✓	✓	✓	✓
Capacitación comunidades	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Subcomponente Mantenimiento</i>					
Mantenimiento de estaciones, vehículos, etc.	✓	✓	✓	✓	✓
Construcción	✓				
Apoyo a Operaciones	✓	✓	✓	✓	✓



## Anexo I

---

# Listado Florístico de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos

**E**n el presente listado de la vegetación de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, se identifican aquellas que se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059/1994 bajo alguna categoría de protección. Para la mejor comprensión del listado se definen con la nomenclatura que a continuación se describe en los diferentes estatus de protección:

Amenazadas	A
En Peligro de extinción	P
Raras	R
Protección especial	Pr
Endémicas a la Península de Yucatán	*

Rafael Durán, Fernando Tun, Martha Méndez, Paulino Simá y Miriam Juan-Qui 1997.  
Se presenta ente paréntesis el autor o autores que la describieron, y en párrafo aparte el investigador que la identificó en campo.

ACANTHACEAE

*Aphelandra scabra* (Vahl) Sm. in Rees

J. Leal 245, R. Durán 1540

*Blechum brownei* Juss.

C. Chan 4855

*Bravaisia berlanderiana* (Ness) T.F. Daniel

J. Leal 111, R. Durán 1524, E. Ucan 788

*Dicliptera assurgens* (L.) Juss.

E. Cabrera 15736, J. Leal 183

*Henrya escorpioidis* Nees.

M. Ventura 54, 339

*Henrya umbricans* J.D. Smith

C. Chan 4799, E. Estrada 390

*Justicia campechiana* Standl.

M. Ventura 199

*Justicia carthaginensis* Jacq.

J. Leal 113, C. Chan 2959

*Justicia lundellii* Leonard

\*

J. Leal 249

*Justicia tuerckheimian* J.D. Smith

V. Rico-Gray 575

*Pseuderanthemum* sp.

E. Cabrera 15739

*Ruellia nudiflora* (Engelm. & Gray) Urban

J. Aguilar 352, M. Ventura 87, P. Sim 1398

*Ruellia paniculata* L.

M. Ventura 402

*Siphonoglossa sessilis* (Jacq.) Gibson

M. Ventura 148

AGAVACEAE

*Agave angustifolia* Haw.

J. Leal 144, A. Rogel 41, I. Espejel 206

*Beaucarnea pliabilis* (Baker) Rose

\*A

R. Orellana 346, E. Estrada 401, C. Chan 2966

*Fourcraea cahum* Trel.

\*R

V. Franco 14

AIZOACEAE

*Sesuvium portulacastrum* (L.) L.

C. Chan 1544, M. Ventura 137

*Trianthema portulacastrum* L.

M. Ventura 151

ALISMATACEAE

- Echinodorus andrieuxii* (Hook. & Arm.) Small  
M. Ventura 274  
*Echinodorus berteroi* (Sprengel) Fasset  
M. Ventura 141, V. Rico-Gray 651, J. Leal 100  
*Echinodorus subullatus* (C.Martius) Griseb.  
J. Leal 124  
*Helianthium nymphaeifolium* (Griseb.) Britton  
J. J. Ortíz 690  
*Sagittaria lancifolia* L.  
C. Chan 48

AMARANTHACEAE

- Alternanthera ramosissima* (Martens) Chodat  
M.C. Herrera 111, V. Rico-Gray 568  
*Amaranthus duvius* Mart. ex Thell.  
C. Chan 4798, J. Leal 67  
*Amaranthus greggii* S. Watson  
C. Chan 5145, I. Espejel 211, H. Quero 2914  
*Amaranthus hybridus* L.  
J. Leal 244  
*Amaranthus spinosus* L.  
C. Chan 5166  
*Chamissoa altissima* (Jacq.) Kunth  
J. Leal 44  
*Gomphrena dispersa* Standl.  
C. Chan 2963, E. Ucan 809  
*Iresine canescens* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
J. Aguilar 169, E. Cabrera 11966  
*Iresine flavescens* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
C. Chan 433, M. Ventura 112  
*Philoxereus vermicularis* (L.) Beauv.  
I. Espejel 28

AMARYLLIDACEAE

- Hymenocallis littoralis* (Jacq.) Salisb.  
C. Chan 1559, M. Ventura 119  
*Zephyranthes* sp.  
E. Ucan 1175

ANACARDIACEAE

- Metopium brownei* (Jacq.) Urban  
J. Leal 42, J. Trejo 54  
*Spondias mombin* L.  
P. Sim 1603, E. Ucan 296

- Spondias purpurea* L.  
E. Ucan 3787
- ANNONACEAE
- Annona glabra* L.  
P. Simá 1402
- Sapranthus campechianus* (Kunth) Standl.  
P. Simá 1425, E. Ucan 3792
- ANTHERICACEAE
- Echeandia luteolola* Cruden \*  
M. Ventura 126, R. Orellana 143
- APOCYNACEAE
- Catharanthus roseus* G. Don.  
R. Durán s.n.
- Echites umbellata* Jacq.  
C. Chan 4846, M. Ventura 117
- Echites yucatanensis* Millsp. ex Standl. \*  
E. Cabrera 13724, P. Sim 1440
- Mandevilla subsagittata* (R. & P.) Woodson  
P. Simá 1452
- Plumeria obtusa* L.  
R. Durán 1518
- Rhabdadenia biflora* (Jacq.) Muell. Arg.  
J. Leal 127, M. Ventura 174
- Thevetia ahouai* (L.) D.C.  
M. Ventura 95
- Thevetia gaumeri* Hemsley  
P. Simá 1397
- Urechites andrieuxii* Muell. Arg.  
P. Simá 1448, C. Chan 5171
- Vallesia antillana* S. Woodson  
E. Ucan 781, C. Chan 4821, I. Espejel 633
- ARACEAE
- Anthurium schlechtendalii* ssp. schlechtendalii Kunth  
V. Rico-Gray 563, C. Chan 4797
- Phylodendron hederaceum* (Willd.) Schott & Endl.  
J. Leal 108
- Phylodendron* sp.  
C. Chan 3147
- Pistia stratiotes* L.  
V. Rico-Gray 652, J. Leal 125
- ARALIACEAE
- Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planchon

- C. Chan 3140
- ASCLEPIADACEAE
- Asclepias curassavica* L.  
 C. Chan 5169, M. Ventura 132, E. Ucan 1163  
*Asclepias oenoteroides* Cham. & Schldl.  
 M. Ventura 170  
*Cynanchum schlechtendali* (Decne.) Standley & Steyerl.  
 V. Rico-Gray 566, J. Leal 46, I. Espejel 389  
*Marsdenia macrophylla* (Humb. & Bonpl.) Fourn.  
 J. Leal 45
- BATACEAE
- Batis maritima* L.  
 M. Ventura 428, A. Puch 812, V. Rico-Gray 105
- BIGNONIACEAE
- Amphilophium paniculatum* (L.) Kunth  
 C. Chan 3111  
*Arrabidaea floribunda* (Kunth) Bureau & Schumann  
 J.A. Aguilar 325  
*Arrabidaea pubescens* (L.) A. Gentry  
 E. Cabrera 259  
*Ceratophyllum tetragonolobum* (Jacq.) Spreng. & Sandw.  
 E. Ucan 752, 2010  
*Crescentia cujete* L.  
 V. Rico-Gray 585, E. Ucan 1193  
*Cydista aequinoctialis* (L.) Miers  
 J. Leal 155  
*Cydista diversifolia* (Kunth) Miers  
 P. Sim 1453, C. Chan 3126, E. Cabrera 13692  
*Godmania aesculifolia* (Kunth) Standley  
 M. Méndez 741, 759  
*Parmentiera millspaughiana* L.O. Williams  
 C. Chan 2951, J. Leal 215  
*Podranea ricasoliana* (Tanf.) Sgrang.  
 E. Cabrera 13194  
*Stizophyllum riparium* (Kunth) Sandw.  
 C. Chan 4902
- BOMBACACEAE
- Ceiba pentandra* (L.) Gaertner  
 M. Méndez 747, S. Escalante 217
- BORAGINACEAE
- Borreria pulchra* Millsp. \*
- M. Méndez 768, P. Sim 1449



*Cordia curassavica* (Jacq.) Roemer & Schultes

M. Ventura 153, J.A. Aguilar 332

*Cordia cylindrostachya* (Ruíz López & Pavón) Roemer & Schultes

C. Chan 2977, M. Ventura 138

*Cordia globosa* (Jacq.) Kunth

M. Ventura 162, C. Chan 2965

*Cordia sebestena* L.

J. Leal 174, H. Quero 2904, C. Chan 5158

*Ehretia tinifolia* L.

P. Sim 1407, E. Cabrera 15750

*Heliotropium angiospermum* Murray

C. Chan 4812, J. Leal 168

*Heliotropium curassavicum* L.

C. Chan 5153, M. Ventura 152

*Heliotropium fruticosum* L.

M. Ventura 135

*Heliotropium pringlei* Robinson

C. Chan 2954

*Heliotropium procumbens* Miller

C. Chan 5174

*Tournefortia gnaphalodes* (L.) R. Br. ex Roemer & Schultes

R. Durán s.n.

#### BROMELIACEAE

*Aechmea bracteata* (Sw.) Griseb

M. Ventura 135, R. Durán 1517, J. Leal 234

*Bromelia alsodes* St. John

E. Ucan 789, E. Cabrera 4676

*Bromelia pinguin* L.

E. Ucan 1155

*Tillandsia dasyliriifolia* Baker

A. Espejo 4610, I. Espejel 396, E. Ucan 699

*Tillandsia fasciculata* Sw.

J. Leal 212, 69

*Tillandsia recurvata* L.

I. Espejel 425

*Tillandsia usneoides* (L.) L.

J. Leal 114, V. Rico-Gray 69

#### BURSERACEAE

*Bursera simaruba* (L.) Sarg.

J. Leal 61, J.C. Trejo 52, J. A. Aguilar 316

#### CACTACEAE

*Acanthocereus tetragonus* (L.) Hummelinck

- E. Ucan 1156, J. Granados 26, M. Ventura 133  
*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose  
 J. Granados 20, 25  
*Mammillaria gaumeri* (Britton & Rose) Orcutt \*A  
 P. Simá 1621, E. Ucan 1191  
*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck  
 J. Granados 31  
*Nopalea gaumeri* Britton & Rose \*  
 J. Granados 23  
*Nopalea inaperta* Schott \*  
 E. Ucan 1157, J. Granados 28  
*Opuntia dillenii* (Ker Gawler) Haw.  
 I. Espejel 208  
*Opuntia stricta* Haw.  
 J. Granados 16, 37  
*Pilosocereus gaumeri* (Britton & Rose) Backeb. \*  
 J. Granados 29, E. Ucan 1158, J. S. Flores 10483  
*Pterocereus gaumeri*  
 (Britton & Rose) MacDougal & Miranda \*A  
 J. Granados 39, J.S. Flores 10483  
*Selenicereus donkelaarii*  
 (Salm-Dick) Britton & Rose \*  
 J. Granados 22, 35, E. Ucan 1159, I. Espejel 210.  
*Stenocereus laevigatus* (Salm-Dick) F. Buxb.  
 J. Granados 18, 30
- CANNACEAE  
*Canna glauca* L.  
 M. Méndez 742  
*Canna indica* L.  
 E. Ucan 80, J. Leal 115
- CAPPARACEAE  
*Capparis cynophallophora* L.  
 E. Ucan 1181  
*Capparis flexuosa* L.  
 E. Ucan 1180  
*Capparis incana* Kunth.  
 E. Ucan 784, C. Chan 4841. I. Espejel 388  
*Capparis indica* (L.) Fawcett & Rendle  
 C. Chan 5161  
*Capparis pachaca* Kunth  
 E. Ucan 805, 1164  
*Cleome aculeata* L.

- M. Ventura 104  
*Crateva tapia* L.  
P. Simá 1606
- CARICACEAE  
*Carica papaya* L.  
J. A. Aguilar 345, J. Leal 68
- CELASTRACEAE  
*Crossopetalum gaumeri* (Loes.) Lundell \*  
P. Simá 1437  
*Crossopetalum rhacoma* Crantz  
H. Quero 2920, J. Leal 172  
*Elaeodendron xylocarpum* (Vent.) DC.  
E. Ucan 802  
*Maytenus phyllantoides* Benth.  
C. Chan 4816, I. Espejel 214, C. Chan 4771
- CHENOPODIACEAE  
*Atriplex canescens* (Pursh.) Nutt.  
J. Leal 780  
*Salicornia bigelovii* Torrey  
H. Quero 2917, C. Chan 1545  
*Suaeda linearis* Moq.  
E. Cabrera 11573, H. Quero 2907, 2915  
*Suaeda mexicana* Standley  
I. Espejel 347, Puch 580
- COCHLOSPERMACEAE  
*Cochlospermum vitifolium* Willd. ex Sprengel  
J. Leal 177
- COMBRETACEAE  
*Conocarpus erectus* L. Pr  
E. Ucan 1162, J. Leal 176, V. Rico-Gray 576  
*Laguncularia racemosa* (L.) Gaertner Pr  
J. Leal 40, C. Chan 1547, P. Sim 1620
- COMMELINACEAE  
*Commelina erecta* L.  
C. Chan 2970, E. Ucan 1174, J. Leal 251
- COMPOSITAE  
*Acmella oppositifolia* (Lam.) R.k. Hansen  
J. Leal 150  
*Ageratum gaumeri* Robinson  
J. Leal 139, M. Narváez 241  
*Ageratum maritimum* Kunth.  
I. Espejel 96

- Ambrosia hispida* Pursh  
M. Ventura 383  
*Baccharis dioica* Vahl  
C. Chan 1551, M. Narváez 24, A. Puch, 815  
*Bidens pilosa* L.  
I. Espejel 630, M. Ventura 113  
*Borrichia arborescens* (L.) DC.  
J. Leal 175, M. Ventura 73, C. Chan 4844  
*Borrichia frutescens* (L.) DC.  
R. Durán 2525, M. Ventura 258  
*Chromolaena lundellii* King & H. Robinson \*
- J. Leal 196  
*Conyza canadensis* (L.) Cronq.  
C. Chan 3115, M. Narváez 23  
*Eclipta alba* (L.) Hassk  
J. Leal 18  
*Eupatorium daleoides* (DC.) Hemsl.  
M. Ventura 290  
*Eupatorium odoratum* L.  
J. Leal 156, M. Ventura 149  
*Eupatorium pygnocephalum* Loes.  
J. Leal 139  
*Flaveria linearis* Lag.  
C. Chan 4845, V. Rico-Gray 574, J. Leal 192  
*Lactuca intybacea* Jacq.  
M. Ventura 166  
*Melanthera aspera* (Jacq.) Small  
J. Leal 134  
*Melanthera nivea* (L.) Small  
M. Narváez 31, M. Ventura 114, E. Ucan 787  
*Montanoa atriplicifolia* (Pers.) Schultz-Bip.  
J. Leal 152, 106  
*Parthenium hysterophorus* L.  
J. A. Aguilar 356  
*Pluchea odorata* (L.) Cass.  
R. Durán 1519, P. Simá 1403  
*Pluchea carolinensis* (Jacq.) G. Don.  
M. Ventura 156, 222  
*Pluchea symphytifolia* (Miller) Gillis  
R. Durán 1538, C. Chan 4783  
*Porophyllum punctatum* (Miller) Blake  
R. Durán 1456

*Senecio confusus* Britt.

J. Leal 182

*Spilanthus beccagunga* DC.

M. Ventura 328

*Trixis inula* Crantz

I. Espejel 399, M. Ventura 328, J. Leal 169

*Viguiera dentata* (Cav.) Spreng.

J. Leal 166, M. Ventura 128

#### CONVOLVULACEAE

*Evolvulus alsinoides* (L.) L.

C. Chan 2947, M. Ventura 147

*Ipomoea alba* L.

J. Leal 75, M. Ventura 163

*Ipomoea carnea* Jacq.

M. Méndez 772, R. Durán 1520, C. Chan 4773

*Ipomoea crinicalyx* S. Moore

M. Ventura 146, E. Cabrera 13221

*Ipomoea hederifolia* L.

J. Leal 58

*Ipomoea nil* (L.) Roth

J. Leal 55

*Ipomoea pes-caprae* (L.) Sweet

M. Ventura 262

*Ipomoea tuxtlensis* House

C. Chan 2967, M. Ventura 147

*Ipomoea violacea* L.

M. Ventura 163

*Jacquemontia habanensis* (Jacq.) Urban

J. Leal 177, 194

*Jacquemontia nodiflora* (Desr.) G. Don f.

J. Leal 24, I. Espejel 436

*Jacquemontia pentantha* (Jacq.) Don

J. Leal 165, J. A. Aguilar 168

*Merremia aegyptia* (L.) Urban

J. Leal 158, 104

*Merremia tuberosa* (L.) Rendle

E. Ucan 750

#### CRUCIFERAE

*Cakile edentula* (Bigelow) Hook.

C. Chan 4842, H. Quero 2908, J. Leal 51

*Cakile lanceolata* (Willd.) O. Schulz

M. Ventura 69, I. Espejel 216, E. Ucan 782

- Lepidium virginicum* L.  
M. Ventura 171
- CUCURBITACEAE  
*Cionociscyos excisus* (Griseb.) C. Jeffrey  
J. Leal 110  
*Ibervillea lindheimeri* (A. Gray) Greene  
A. Puch 818, E. Ucan 1153
- CUSCUTACEAE  
*Cuscuta americana* L.  
E. Ucan 1182
- CYMODOCEACEAE  
*Halodule beaudettei* (Hartog) Hartog  
J. Zamacona 10
- CYPERACEAE  
*Cladium jamaicense* Crantz.  
R. Durán s.n.  
*Cyperus aristatus* Rottb.  
I. Espejel 439  
*Cyperus articulatus* L.  
V. Rico-Gray 654  
*Cyperus haspan* L.  
A. Rogel 37  
*Cyperus ochraseus* Vahl  
C. Chan 4870  
*Eleocharis cellulosa* Torrey  
J.C. Trejo 198  
*Eleocharis geniculata* (L.) Roemer & Schultes  
R. Durán s.n.  
*Fimbristylis cymosa* R. Br.  
I. Espejel 406  
*Fimbristylis* sp.  
R. Durán 2529  
*Rhynchospora holoschoenoides* (Rich.) Herter  
C. Chan 5170  
*Torulinium odoratum* (L.) Hooper  
J.A. Aguilar 335
- DIOSCOREACEAE  
*Dioscorea* aff. *spiculiflora* Hemsley var. *spiculiflora*  
F. Tun 142  
*Dioscorea convolvulacea* Schldl. & Cham.  
C. Chan 4273  
*Dioscorea floribunda* M. Martens & Galeotti

- F. Tun 82  
*Dioscorea matagalpensis* Uline  
 R. Durán 1366  
*Dioscorea pilosiuscula* Bertero  
 C. Chan 1687  
*Dioscorea polygonoides* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
 V. Rico-Gray 518
- EBENACEAE
- Diospyros cuneata* Standley \*
- M. Méndez 737  
*Diospyros verae-crucis* (Standley) Standley  
 J. Leal 65
- ERYTHROXYLACEAE
- Erythroxylum bequaertii* Standley \*
- E. Ucan 3788
- EUPHORBIACEAE
- Acalypha seleriana* Greenman  
 C. Chan 2987, 3117, 3124  
*Acalypha setosa* A. Rich.  
 C. Chan 3145  
*Adelia barbinervis* Schldl. & Cham.  
 P. Simá 1410  
*Adelia oaxacana* (Muell. Arg.) Hemsley  
 E. Ucan 755  
*Argythamnia lundellii* Ingram  
 E. Cabrera 10070, E.  
*Cnidoscolus aconitifolius* (Miller) I.M. Johnston ssp. *aconitifolius*  
 E. Ucan 1149  
*Cnidoscolus souzae* McVaugh \*
- M. Ventura 125?, R. Durán 1527, M. Ventura 53  
*Croton chichenensis* Lundell \*
- I. Espejel 430, J. Leal 101, 225  
*Croton fragilis* Kunth  
 J. Leal 225  
*Croton glandulocephalus* Millsp.  
 P. Simá 1423  
*Croton humilis* L.  
 J. Leal 227  
*Croton peraeruginosus* Croizat \*
- J. A. Aguilar 346  
*Croton punctatus* Jacq.  
 C. chan 5145, J. Leal 48, M. Ventura 120b

<i>Dalechampia schottii</i> Greenman	*
J. Leal 217, J. A. Aguilar 342	
<i>Enriquebeltrania crenatifolia</i> (Miranda) Rzedowski	
A. Puch 821, R. Orellana 344, I. Espejel 386	
<i>Euphorbia buxifolia</i> Lam.	
E. Ucan 780, M. Ventura 164, J. Leal 50	
<i>Euphorbia dioica</i> Kunth	
I. Espejel 244, 375	
<i>Euphorbia gaumeri</i> Millsp.	*
J. Leal 236, E. Estrada 22	
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	
C. Chan 2983	
<i>Euphorbia hirta</i> L.	
M. Ventura 172, 212	
<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	
C. Chan 1553, J.A. Aguilar 328	
<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss.	
M. Méndez 776, R. Orellana 343	
<i>Euphorbia yucatanensis</i> (Millsp.) Standley	
M. Ventura 172	
<i>Gymnanthes lucida</i> Sw.	
M. Ventura 115, I. Espejel 378	
<i>Hura polyandra</i> Baillon	
E. Ucan 3789	
<i>Jatropha gaumeri</i> Greenman	*
P. Simá 1617, 1395, R. Durán 1521	
<i>Manihot aesculifolia</i> (Kunth) Pohl	
C. Chan 2985	
<i>Manihot cartagenensis</i> (Jacq) Muell. Arg.	
P. Simá 1404	
<i>Pedilanthus itzaeus</i> Millsp.	
R. Durán 1533	
<i>Pedilanthus nodiflorus</i> Millsp.	*
E. Ucan 810, E. Estrada 12, M. Ventura 140	
<i>Pedilanthus tithymaloides</i> (L.) Poit.	
E. Ucan 3797	
<i>Ricinus communis</i> L.	
E. Estrada 13, E. Ucan 1185, J. A. Aguilar 341	
<i>Tragia glandulifera</i> Pax. & K. Hoffm.	
J. Leal 224	
FLACOURTIACEAE	
<i>Samyda yucatanensis</i> Standley	*



J. Leal 123

*Zuelania guidonia* (Sw.) Britton & Millsp.

M. Méndez 738, R. Durán 1546

#### GENTIANACEAE

*Eustoma exaltatum* (L.) Salisb.

C. Chan 4854, 5173, E. Ucan 1141

#### GOODENIACEAE

*Scaevola plumierii* (L.) Vahl

M. Ventura 122, J. Leal 52, I. Espejel 395

#### GRAMINEAE

*Andropogon glomeratus* (Walter) Britton, Stern & Pogg.

*Aristida adscencionis* L.

J.J. Ortiz 696

*Bouteloua hirsuta* Lag.

R. Galván 2328

*Bouteloua repens* (Kunth) Scribner & Merr.

J.J. Ortiz 703

*Brachiaria fasciculata* (Sw.) L. Parodi

C. Chan 5165

*Cenchrus echinatus* L.

J.S. Flores 9199

*Cenchrus incertus* M.A. Curtis

J. Palma 290

*Chloris pluriflora* (Fourn.) Clayton

J.J. Ortiz 695

*Chloris virgata* Sw.

M. Ventura 376

*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd.

*Distichlis spicata* (L.) Greene

H. Quero 2905

*Eragrostis prolifera* (Sw.) Steudel

J.J. Ortiz 701

*Eragrostis yucatanana* Harvey

I. Espejel 408

*Eustachys petraea* (Sw.) Desv.

J.J. Ortiz 697, I. Espejel 201

*Lasiacis divaricata* (L.) A. Hitchc.

J.J. Ortiz 694

*Lasiacis* sp.

C. Chan 2978, 3119

*Leptochloa fascicularis* (Lam.) A. Gray

J.J. Ortiz 691

- Leptochloa nealleyi* Vasey  
J.J. Ortiz 692
- Monanthochloe littoralis* Engelm.  
H. Quero 2916
- Panicum amarum* Elliott  
J.J. Ortiz 699, M. Ventura 120
- Panicum maximum* Jacq.  
C. Chan 2971, 3146
- Paspalidium geminatum* (Forsk) Stapf  
M. Ventura 377
- Paspalum blodgettii* Chapman  
J.J. Ortiz 704
- Rhynchelytrum repens* (Willd.) C.E. Hubb  
C. Chan 4795
- Setaria chapmanii* (Vasey) Pilger  
J.J. Ortiz 700
- Setaria geniculata* (Lam.) Beauv.  
C. Chan 3128
- Setaria grisebachii* Fourn.  
J.J. Ortiz 702
- Sporobolus domingensis* (Trin.) Kunth.  
J.J. Ortiz 698, M. Ventura 99
- Sporobolus pyramidatus* (Lam.) A. Hitchc.  
M. Ventura 165
- Sporobolus virginicus* (L.) Kunth.  
M. Ventura 160, R. Durán 2527, J. Zamacona 6
- Sporobolus* sp.  
A. Puch 810
- Tridens eragrostoides* (Vasey & Scrip.) Nash  
J.J. Ortiz 693
- Zea mays* L.  
C. Chan 5167
- GUTTIFERAE
- Clusia flava* Jacq.  
R. Durán 1541
- HIPPOCRATEACEAE
- Hippocratea excelsa* Kunth  
P. Sim 1614
- HYDROPHYLLACEAE
- Hydrolea spinosa* L.  
R. Durán s.n.

HYPOXIDACEAE

*Curculigo* sp.

M. Ventura 58

LABIATAE

*Hyptis suaveolens* (L.) Poit.

M. Ventura 90

*Hyptis verticellata* Jacq.

C. Chan 3141

*Leonurus sibiricus* L.

E. Ucan 1961

*Ocimum micranthum* Willd.

E. Ucan 1173, J. Leal 237

*Stachys agraria* Cham & Slecht.

R. Galv n 3268

LAURACEAE

*Cassytha filiformis* L.

I. Espejel 636

*Nectandra coriacea* (Sw.) Griseb.

P. Sim 1416, M. Méndez 770

LEGUMINOSAE

*Acacia angustissima* (Miller) Kuntze

C. Chan 2975, 3135

*Acacia collinsii* Safford.

J. Leal 105, C. Chan 4860

*Acacia dolichostachya* Blake

\*

E. Ucan 1143, M. Méndez 775, P. Sim 1604

*Acacia farnesiana* (L.) Willd.

J.S. Flores 10134

*Acacia gaumeri* Blake

\*

P. Sim 1399, R. Durán 1556, E. Ucan 1144

*Acacia globulifera* Safford

E. Ucan 806

*Acacia pennatula* (Schldl. & Cham.) Benth.

R. Durán 1562, C. Chan 4784

*Acacia pringlei* Rose

E. Ucan 798, C. Chan 4800, E. Cabrera 15735

*Bauhinia divaricata* L.

J. Leal 167, C. Chan 3108, E. Cabrera 15599

*Caesalpinia bon-duc* (L.) Roxb.

M. Ventura 169

*Caesalpinia gaumeri* Greenman

E. Ucan 757

- Caesalpinia vesicaria* L.  
 J. Leal 191, R. Durán 1531, E. Ucan 779
- Caesalpinia violacea* (Miller) Standley  
 A. Puch 820, E. Ucan 1170, C. Chan 1558
- Caesalpinia yucatanensis* Greenman \*  
 E. Ucan 796, C. Chan 4906, R. Durán 1532
- Calliandra belizensis* (Britton & Rose) Standley \*  
 M. Méndez 743
- Calliandra capillata* Benth.  
 C. Chan 3136
- Canavalia maritima* (Aubl.) Urban  
 M. Ventura 124
- Centrosema virginianum* (L.) Benth.  
 J. Leal 232, J.S. Flores 10128
- Chaetocalyx scandens* (L.) Urban  
 J. Leal 214
- Chamaecrista glandulosa* (L.) Greene var. *flavicomma*  
 C. Chan 2976
- Chloroleucon ebano* (Berland) L. Rico  
 M. Méndez 748, C. Chan 5168
- Clitoria ternatea* L.  
 C. Chan 2968
- Coursetia caribea* (Benth.) Lavin  
 E. Cabrera 10047
- Cracca greenmanii* Benth.  
 J. Leal 138
- Cracca mollis* (Kunth) Benth.  
 J. Leal 54, 216, I. Espejel 435
- Crotalaria pumila* Ortega  
 I. Espejel 638
- Crotalaria* sp.  
 R. Durán 1535
- Dalbergia glabra* (Miller) Standley  
 P. Simá 1439, R. Durán 1522
- Dalbergia* sp.  
 O. Téllez 320
- Dalea domingensis* DC.  
 E. Ucan 792
- Desmanthus virgatus* (L.) Willd.  
 C. Chan 2944
- Desmodium canum* Miller  
 J.A. Aguilar 177

- Desmodium incanum* DC.  
E. Cabrera 252
- Desmodium tortuosum* (Sw.) DC.  
J. Leal 85
- Diphysa carthagenensis* Jacq.  
M. Ventura 129, M. Méndez 714
- Erythrina standleyana* Krukoff  
E. Ucan 1160, C. Chan 2957, P. Sim 1408
- Galactia striata* (Jacq.) Urban  
E. Cabrera 10048
- Galactia* sp.  
J.A. Aguilar 357
- Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.  
M. Ventura 57, R. Durán 1528, I. Espejel 433
- Haematoxylum campechianum* L.  
E. Ucan 795, M. Méndez 746, R. Durán 1523
- Havardia albicans* (Kunth) Britton & Rose \*
- J.S. Flores 10127
- Havardia platyloba* (Spreng.) Britton & Rose  
R. Durán 1529, A. Puch 817, E. Ucan 793
- Indigofera jamaicensis* Spreng.  
C. Chan 2946, J. Leal 26, E. Ucan 1172
- Leucaena leucocephala* (Lam.) De Witt.  
C. Chan 4825
- Lonchocarpus punctatus* Kunth \*
- M. Méndez 765
- Lonchocarpus rugosus* Benth.  
M. Méndez 732, M.J. Way 125
- Lonchocarpus xuul* Lundell \*
- M. Méndez 735, P. Simá 1688, E. Cabrera 11600
- Lonchocarpus yucatanensis* Pittier \*
- P. Sim 1597
- Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth.  
E. Ucan 299
- Macroptilium atropurpureum* (Sess. & Mocino ex DC.) Urban  
E. Ucan 759
- Macroptilium lathyroides* (L.) Urban  
C. Chan 2690, E. Ucan 1183
- Medicago sativa* L.  
R. Estrada s.n.
- Mimosa bahamensis* Benth.  
V. Rico-Gray 564, J. Leal 147, R. Durán 1559

- Mimosa distachya* DC.  
H. Quero 3583  
*Mimosa guatemalensis* (Hook & Arn.) Benth.  
E. Ucan 1145, M. Ventura 122  
*Mimosa pigra* L.  
J.A. Aguilar 338  
*Mimosa pudica* L.  
C. Chan 3139  
*Nissolia* sp.  
C. Chan 4811  
*Pachyrhizus erosus* (L.) Urban  
C. Chan 2974  
*Piscidia piscipula* (L.) Sarg.  
*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.  
J. Leal 228, R. Durán 1534, I. Espejel 431  
*Pithecellobium keyense* Britton ex. Coker  
J. Leal 170, S. Escalante 736  
*Pithecellobium mangense* (Jacq.) Macbr.  
J.S.Flores 10478, E. Ucan 791  
*Pithecellobium seleri* Harms.  
C. Chan 4751, E. Estrada 399  
*Pithecellobium unguis-cati* (L.) Mart.  
E. Ucan 794  
*Platymiscium yucatanum* Standley \*  
E. Cabrera 15742, P. Simá 1613  
*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.  
E. Ucan 799, C. Chan 4789, R. Durán 2068  
*Rhynchosia minima* (L.) DC.  
E. Ucan 807, C. Johnson 1747, C. Chan 4829  
*Senna atomaria* (L.) Irwin & Barneby  
C. Chan 1556, E. Ucan 1196, R. Orellana 332  
*Senna occidentalis* (L.) Link  
M. Ventura 168  
*Senna pallida* (Vahl) Irwin & Barneby var. *gaumeri*  
E. Ucan 1186, J.S. Flores 10136  
*Senna racemosa* (Miller) Irwin & Barneby  
R. Durán 1558  
*Senna undulata* (Benth.) Irwin & Barneby  
P. Simá 1414  
*Senna uniflora* (Miller) Irwin & Barneby  
J.A. Aguilar 326  
*Sesbania emerus* (Aublet) Urban

J. Leal 27, M. Ventura 193

*Sophora tomentosa* L.

C. Chan 4749, M. Ventura 118, J.S. Flores 9894

*Stylosanthes* sp.

J. Leal 39

*Swartzia cubensis* (Britton & Wilson) Standley

E. Ucan 3796

*Tephrosia cinerea* (L.) Pers.

J. Leal 97, A. Rogel 24, M. Ventura 348

#### LOASACEAE

*Gronovia scandens* L.

C. Chan 2988

#### LORANTHACEAE

*Phoradendron quadrangulare* (Kunth) Krug. & Urban

C. Chan 2984

#### LYTHRACEAE

*Cuphea gaumeri* Koehne \*

J. Leal 30, 137, 239, M. Ventura 134

#### MALPIGHIACEAE

*Bunchosia glandulosa* (Cav.) DC.

P. Simá 1420

*Bunchosia swartziana* Griseb.

E. Ucan 756, E. Cabrera 11608, J.A. Aguilar 181

*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth

E. Ucan 298

*Heteropteris beecheyana* Adr. Juss.

C. Chan 2964

*Malpighia glabra* L.

J. Leal 43

*Malpighia puniceifolia* L.

M. Ventura 130, I. Espejel 441

*Tetrapteris schiediana* Schldl. & Cham.

P. Simá 1450

#### MALVACEAE

*Abutilon lignosum* (Cav.) Don.

J. Leal 248

*Abutilon permolle* (Willd.) Sweet

E. Cabrera 13223, J. Leal 66

*Bakeridesia gaumeri* (Standley) Bates \*

E. Ucan 1187, J. Leal 218, E. Cabrera 13181

*Bakeridesia* sp.

M. Ventura 65

- Bastardia viscosa* (L.) Kunth  
 J. Leal 140, 221, C. Chan 2943  
*Cienfuegosia yucatanensis* Millsp.  
 E. Ucan 1179, C. Chan 2969, M. Ventura 150  
*Gossypium barbadense* L.  
 J. Leal 84  
*Gossypium hirsutum* L.  
 E. Cabrera 10094, M. Ventura 103, I. Espejel 203  
*Gossypium mexicanum* Tod.  
 M. Ventura 103  
*Hampea trilobata* Standley \*  
 J. Leal 81, C. Chan 3142, P. Sim 1438  
*Malachra alceaefolia* Jacq.  
 M. C. Herrera 112  
*Malachra capitata* L.  
 P. Yam 187  
*Malachra fasciata* Jacq.  
 R. Durán 1469  
*Malvaviscus arboreus* Cav.  
 V. Rico-Gray 222, C. Chan 4818, J. Leal 148  
*Sida acuta* Burm.  
 C. Chan 2223  
*Thespesia populnea* (L.) Sol. Ex Correa  
 E. Ucan 11410. M. M,ndez 771
- MELIACEAE
- Cedrela odorata* L.  
 J.C. Trejo 196
- MENISPERMACEAE
- Hyperbaena winzerlingii* Standley  
 E. Cabrera 4661, P. Sima 1400
- MENYANTHACEAE
- Nymphoides indica* (L.) Kuntze  
 V. Rico-Gray 473
- MORACEAE
- Cecropia peltata* L.  
 J. Leal 72  
*Chlorophora tinctoria* (L.) Gaudich.  
 C. Chan 616  
*Ficus carica* L.  
 C. Chan 640  
*Ficus cotinifolia* Kunth  
*Ficus maxima* P. Miller



J.C. Trejo 176

*Ficus ovalis* (Liebm.) Miq.

J.C. Trejo 71

*Ficus pertusa* L.f.

M. Méndez 745, P. Sim 161

*Ficus trigonata* L. F.

J.C. Trejo 79

#### MYRSINACEAE

*Ardisia escallonioides* Schlecht. & Cham.

R. Durán 1446

#### MYRTACEAE

*Eugenia* sp.

I. Espejel 377, 380

*Psidium guajava* L.

C. Chan 3106

*Psidium sartorianum* (Berg.) Nied.

P. Simá 1612

#### NYCTAGINACEAE

*Boerhaavia erecta* L.

M. Ventura 105

*Neea choriophylla* Standley

A. Puch 816

*Neea psychotrioides* Donn. Smith

I. Espejel 275

*Okenia hypogaea* Schlecht. & Cham.

I. Espejel 634

*Pisonia aculeata* L.

#### NYMPHAEACEAE

*Nymphaea ampla* (Salisb.) DC.

#### OLACACEAE

*Ximenia americana* L.

J.S. Flores 9877

#### ONAGRACEAE

*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) Raven

J. Leal 125, V. Rico-Gray 653, E. Cabrera 15718

#### ORCHIDACEAE

*Catasetum integerrimum* Hook

J. Leal 82

*Encyclia belizensis* (Reichb. F.) Schlechter

C. Chan 408

*Oncidium ascendens* Lindl.

I. Espejel 434

- Oncidium cebolleta* (Jacq.) Sw.  
 J. Leal 235, R. Orellana 144a  
*Ryncholaelia digbyana* (Lindl.) Schlechter  
 M. Gómez 8  
*Myrmecophila cf. tibicinis* (Bateman) Rolfe  
 M. Gómez 6, J.C. Trejo 195, G.F. Gaumer 23333
- OXALIDACEAE  
*Oxalis yucatanensis* Riley  
 V. Rico-Gray 567
- PALMAE  
*Acoelorrhaphe wrightii* (Griseb. & Wendl.) Wendl. ex Beccari  
 P. Simá 1432, C. Chan 5178  
*Chamaedorea seifrizii* Burret. R  
*Chamaedorea* sp.  
 F. Tun 215  
*Coccothrinax readii* Quero \*A  
 E. Estrada 264, S. Escalante 7343, I. Espejel 397  
*Cocos nucifera* L.  
 E. Ucan 536  
*Pseudophoenix sargentii* Wendl. ex Sarg. A  
 A. Espejo 4614, S. Escalante 733, J. Leal 205.  
*Roystonea regia* (Kunth) O.F. Cook R  
*Sabal yapa* Wright ex Beccari  
 J.C. Trejo 50, C. Chan 5177  
*Thrinax radiata* Lodd. ex J. A. & J.H. Schult. A  
 J. Murphy 3, C. Chan 5180, S. Escalante 732
- PASSIFLORACEAE  
*Passiflora foetida* L.  
 E. Ucan 808, M. Ventura 107, 116  
*Passiflora pulchella* Kunth  
 R. Durán 1310  
*Passiflora serratifolia* L.  
 P. Simá 1415  
*Passiflora suberosa* L.  
 J. Leal 8707
- PHYTOLACCACEAE  
*Phytolacca icosandra* L.  
 J.A. Aguilar 171  
*Rivina humilis* L.  
 J. Leal 80, 197
- PIPERACEAE  
*Piper psilorhachis* DC.

- E. Cabrera 15587  
*Piper sp.*  
C. Chan 3103
- POLYGONACEAE**
- Coccoloba cozumelensis* Hemsl. \*
- Coccoloba spicata* Lundell \*
- P. Simá 1393  
*Coccoloba uvifera* L.  
M. Narváez 25, M. Ventura 79  
*Gymnopodium floribundum* Rolfe  
J. Leal 71, 120, C. Acosta 22, E. Ucan 758  
*Neomillspaughia emarginata* (Gross) Blake \*
- J. Leal 74  
*Podopterus mexicanus* Humb. & Bomp.  
C. Chan 4820, M. Ventura 61
- POLYPODIACEAE**
- Acrostichum aureum* L.  
F. Tun 71  
*Acrostichum danaeifolium* Langsd. y Fisch.  
F. Tun 48  
*Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott  
C. Chan 267
- PORTULACACEAE**
- Portulaca conzatii* Wilson  
M. Ventura 118  
*Portulaca halimoides* L.  
E. Ucan 1151  
*Portulaca oleracea* L.  
A. Puch 824, I. Espejel 196, V. Rico-Gray 573  
*Portulaca pilosa* L.  
E. Estrada 391, E. Ucan 1150, C. Chan 1548
- RHAMNACEAE**
- Colubrina arborescens* (Mill.) Sarg.  
M. Méndez 731  
*Colubrina elliptica* (Sw.) Briz. & Stern.  
I. Espejel 428, 429, R. Durán 1536  
*Colubrina greggii* S. Watson var. *yucatanensis* M.C. Johnson \*
- P. Simá 1610, R. Durán 1555, M. Méndez 729  
*Gouania lupuloides* (L.) Urban  
C. Chan 3107, 3130  
*Krugiodendrom ferreum* Urban

RHIZOPHORACEAE

*Rhizophora mangle* L.

Pr

J. Leal 131, M. Ordoñez 361, M. Ventura 147

ROSACEAE

*Chrysobalanus icaco* L.

I. Espejel 404

RUBIACEAE

*Asemnantha pubescens* Hook. f.

\*

R. Durán 1372

*Borreria suaveolens* Meyer

C. Chan 2953

*Borreria verticillata* (L.) Meyer

I. Espejel 185, M. Ventura 108, 121

*Chiococca alba* (L.) Hitchc.

M. Ventura 117, I. Espejel 398, J.A. Zepeda 318

*Ernodea littoralis* Sw.

M. Ventura 81, I. Espejel 207, 385

*Exostema caribaeum* (Jacq.) Roem.

R. Orellana 398, I. Espejel 274

*Guettarda elliptica* Swartz

*Hamelia patens* Jacq.

J. Leal 63

*Machaonia lindeniana* Baill.

\*

*Morinda yucatanensis* Greenm.

E. Ucan 803, M. Ventura 371

*Psychotria nervosa* Swartz

*Randia longiloba* Hemsley

\*

E. Ucan 1165, J. Leal 112, R. Durán 1530

*Randia truncata* Greenman & Thompson

\*

E. Ucan 1166, J.A. Aguilar 317

RUPPIACEAE

*Ruppia maritima* L.

M. Narváez 244

RUTACEAE

*Amyris belizensis* Lundell

J. Leal 240

*Casimiroa tetrameria* Millsp.

M. Méndez 763

*Esenbeckia berlandieri* Baill. ex Hemsley

M. Méndez 778, 814, P. Sim 1602

*Pilocarpus racemosus* Vahl

E. Ucan 1198

*Zanthoxylum caribaeum* Lam.

SAPINDACEAE

*Allophylus cominia* (L.) Swartz

C. Chan 3116

*Cardiospermum corindum* L.

J. Leal 213, J.A. Aguilar 339

*Serjania adiantoides* Radlk. \*

*Serjania goniocarpa* Radlk.

R. Durán 1436, J. Leal 77, 87

*Serjania yucatanensis* Standley \*

*Talisia olivaeformis* (Kunth) Radlk.

E. Ucan 3793

*Thouinia paucidentata* Radlk. \*

J. Leal 73, M. Méndez 736

*Urvillea ulmacea* Kunth

M. Ventura 241

SAPOTACEAE

*Chrysophyllum mexicanum* Brand. ex Standley

C. Chan 3102, P. Simá 1442

*Manilkara zapota* (L.) van Royen

J. Leal 187, F. May 827, P. Simá 1441

*Sideroxylon americanum* (Miller) Penn.

C. Chan 4813, I. Espejel 394, 401, J. Leal 190

SCROPHULARIACEAE

*Angelonia angustifolia* Benth.

I. Espejel 330

*Bacopa lacertosa* Standley

*Bacopa monnieri* (L.) Wettst.

M. Ventura 137, J.A. Aguilar 337

*Capraria biflora* L.

J.A. Aguilar 348, J. Leal 145, 229, R. Durán 1526

*Capraria saxifragaefolia* Schlecht. & Cham.

*Stemodia durantifolia* L.

SIMAROUBACEAE

*Alvaradoa amorphoides* Liebm.

M. Méndez 733, J. Leal 151

*Suriana maritima* L.

I. Espejel 391, M. Ventura 167

SOLANACEAE

*Cestrum nocturnum* L.

P. Simá 1411

*Lycianthes lenta* (Cav.) Bitter

- Solanum donianum* Walp.  
 E. Cabrera 15717, M. Ventura 146  
*Solanum erianthum* D. Don  
 E. Ucan 1184, J. Leal 78, J.A. Aguilar 170  
*Solanum yucatanum* Standley \*
- STERCULIACEAE
- Ayenia fasciculata* Millsp. \*
- J. Leal 118, 243, J.A. Aguilar 315  
*Byttneria aculeata* Jacq.  
 J. Leal 83, C. Chan 3133  
*Guazuma ulmifolia* Lam.  
 C. Chan 1555, A. Puch 869, J. Leal 161  
*Helicteres baruensis* Jacq.  
 J. Leal 253, 107  
*Melochia tomentosa* L.  
 M. Ventura 139, C. Chan 2949, J. Leal 220  
*Waltheria americana* L.  
 E. Ucan 804
- THEOPHRASTACEAE
- Jacquinia macrocarpa* Cav. ssp. *macrocarpa*  
 M. Ventura 211
- TILIACEAE
- Corchorus siliquosus* L.  
*Luehea speciosa* Willd.  
 M. Méndez 739, 744  
*Triumfetta dumetorum* Schlecht.  
 M. Ventura 189  
*Triumfetta semitriloba* Jacq.
- TYPHACEAE
- Typha domingensis* Pers.  
 V. Rico-Gray 656, C. Chan 4778, 4857
- ULMACEAE
- Trema micrantha* (L.) Blume  
 P. Simá 1443
- UMBELLIFERAE
- Hydrocotyle bonariensis* Lam.
- VERBENACEAE
- Avicennia germinans* (L.) L. Pr  
 A. Puch 809, V. Rico-Gray 106, J. Zamacona 3  
*Callicarpa acuminata* Kunth.  
 C. Chan 2972, 3104, P. Simá 1401  
*Lantana camara* L.

E. Ucan 1177, C. Chan 2958, 3132, V. Rico-Gray 582

*Lantana involucrata* L.

J. Leal 133, 184, M. Ventura 114

*Phyla nodiflora* (L.) Greene

M. Ventura 179

*Priva lappulacea* (L.) Pers.

C. Chan 2981

*Stachytarpheta angustifolia* (Millsp.) Vahl

M. Ventura 133, V. Rico-Gray 572

*Stachytarpheta cayennensis* (L.C. Rich.) Vahl

M. Ventura 269

*Vitex gaumeri* Greenm.

P. Simá 1406, 1618

#### VIOLACEAE

*Hybanthus yucatanensis* Millsp.

J. Leal 64

#### VITACEAE

*Cissus gossypiifolia* Standley

P. Simá 1445

*Cissus rhombifolia* Vahl.

*Cissus sicyoides* L.

J. Leal 59, 160

#### ZYGOPHYLLACEAE

*Guaiaacum sanctum* L.

A

E. Ucan 1148, M. Ventura 77, P. Simá 1605

*Kallstroemia maxima* (L.) Torr. & Gray

M. Ventura 408, 423

*Tribulus cistoides* L.

J. Leal 47, 209, A. Rogel 35

## Anexo II

---

# Listado Faunístico de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos

**E**n el presente listado de la fauna de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, se identifican aquellas que se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059/1994 bajo alguna categoría de protección. Para la mejor comprensión del listado se definen con la nomenclatura que a continuación se describe en los diferentes estatus de protección:

Amenazadas	A
En Peligro de extinción	P
Raras	R
Protección especial	Pr
Endémicas	*



## Listado Sistemático de los Peces de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, Yucatán

M. C. Ma. Eugenia Vega Cendejas CINVESTAV Mérida 1997.

Se describen entre paréntesis el autor y año de su descripción taxonómica (Linnaeus, 1766); y en párrafo aparte su nombre común.

CLASE CHONDRICHTHYES

SUBCLASE ELASMOBRANCHII

ORDEN RAJIFORMES

SUBORDEN MYLIOBATOIDEI

FAMILIA DASYATIDAE

*Dasyatis americana* (Hildebrand y Schroeder, 1928)

FAMILIA UROLOPHIDAE

*Urolophus jamaicensis* (Cuvier, 1837)

FAMILIA GYMNURIDAE

*Gymnura micrura* (Bloch y Schneider, 1801)

FAMILIA MYLIOBATIDAE

*Aetobatus narinari* (Euphrasen, 1790)

CLASE ACTINOPTERYGII

SUBCLASE NEOPTERYGII

ORDEN ELOPIFORMES

FAMILIA ELOPIDAE

*Elops saurus* (Linnaeus, 1766)

ORDEN CLUPEIFORMES

SUBORDEN CLUPEOIDEI

FAMILIA ENGRAULIDAE

*Anchoa hepsetus* (Linnaeus, 1758)

*Anchoa mitchilli* (Valenciennes, 1848)

FAMILIA CLUPEIDAE

*Harengula jaguana* (Poey, 1865)

ORDEN SILURIFORMES

FAMILIA ARIIDAE

*Arius felis* (Linnaeus, 1766)

*Arius melanopus* (Agassiz, 1829)

Bagre.

ORDEN AULOPIFORMES

FAMILIA SYNODONTIDAE

*Synodus foetens* (Linnaeus, 1766)

ORDEN BATRACHOIDIFORMES

FAMILIA BATRACHOIDIDAE

*Opsanus beta* (Goode y Bean, 1879)

ORDEN LOPHIIFORMES

SUBORDEN OGCOCEPHALIOIDEI

FAMILIA OGCOCEPHALIDAE

*Ogcocephalus radiatus* (Mitchill, 1818)

*Ogcocephalus nasutus* (Valenciennes, 1837)

ORDEN MUGILIFORMES

FAMILIA MUGILIDAE

*Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758)

A

Lisa

*Mugil curema* (Valenciennes, 1836)

A

Lisa

ORDEN ATHERINIFORMES

SUBORDEN ATHERINOIDEI

FAMILIA ATHERINIDAE

*Menidia colei* (Hubbs, 1936)

ORDEN BELONIFORMES

SUBORDEN BELONOIDEI

FAMILIA BELONIDAE

*Strongylura marina* (Walbaum, 1792)

*Strongylura notata* (Poey, 1860)

*Strongylura timucu* (Walbaum, 1792)

FAMILIA HEMIRAMPHIDAE

*Hyporhamphus unifasciatus* (Ranzani, 1842)

*Chriodorus atherinoides* (Goode y Bean, 1882)

ORDEN CYPRINIDONTIFORMES

SUBORDEN CYPRINODONTOIDEI

FAMILIA FUNDULIDAE

*Fundulus confluentus* (Goode y Bean, 1879)

*Fundulus grandissimus* (Hubbs, 1936)

*Fundulus majalis* (Walbaum, 1792)

*Fundulus persimilis* (Miller, 1955)

FAMILIA POECILIDAE

*Poecilia latipinna* (Le Sueur, 1821)

*Poecilia velifera* (Regan, 1913)

A

Abanderado

FAMILIA CYPRINODONTIDAE

*Cyprinodon variegatus* (Lacépède, 1803)

*Floridichthys carpio* (Günther, 1866)

*Garmanella pulchra* (Hubbs, 1936)

*Lucania parva* (Bair y Girard, 1855)

ORDEN GASTEROSTEIFORMES

SUBORDEN SYNGNATHOIDEI

FAMILIA SYNGNATHIDAE

*Hippocampus erectus* (Perry, 1810)

*Oostethus lineatus* (Kaup, 1856)

*Syngnathus pelagicus* (Linnaeus, 1758)

*Syngnathus scovelli* (Evermann y Kendall, 1896)

ORDEN SCORPAENIFORMES

SUBORDEN SCORPAENOIDEI

FAMILIA TRIGLIDAE

*Prionotus tribulus* (Cuvier, 1829)

ORDEN PERCIFORMES

SUBORDEN PERCOIDEI

FAMILIA CENTROPOMIDAE

*Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792)

FAMILIA CARANGIDAE

*Trachinotus falcatus* (Linnaeus, 1758)

FAMILIA LUTJANIDAE

*Lutjanus griseus* (Linnaeus, 1758)

FAMILIA GERREIDAE

*Diapterus olisthostomus* (Goode y Bean, 1882)

*Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1829)

*Eucinostomus argenteus* (Bair y Girard, 1855)

Mojarra

*Eucinostomus gula* (Quoy y Gainmard, 1824)

Mojarra

*Eucinostomus melanopterus* (Bleeker, 1863)

Mojarra

*Eugerres plumieri* (Cuvier, 1830)

FAMILIA HAEMULIDAE

*Haemulon aurolineatum* (Cuvier, 1830)

*Haemulon plumieri* (Lacepède, 1801)

*Orthopristis chrysoptera* (Linnaeus, 1766)

Armado

FAMILIA SPARIDAE

*Archosargus probatocephalus* (Walbaum, 1792)

*Archosargus rhomboidalis* (Linnaeus, 1758)

Posta

*Lagodon rhomboides* (Linnaeus, 1766)

FAMILIA SCIAENIDAE

*Bairdiella chrysoura* (Lacepède, 1802)

*Cynoscion nebulosus* (Cuvier, 1830)

*Micropogonias undulatus* (Linnaeus, 1766)

*Pogonias cromis* (Linnaeus, 1766)

SUBORDEN LABROIDEI

FAMILIA CICHLIDAE

*Cichlasoma urophthalmus* (Günter, 1862)

P

Mojarra Prieta

FAMILIA LABRIDAE

*Halichoeres radiatus* (Linnaeus, 1758)

SUBORDEN BLENNIOIDEI

FAMILIA CLINIDAE

*Paraclinus fasciatus* (Steindachner, 1876)

SUBORDEN ACANTHUROIDEI

FAMILIA EPHIPPIDAE

*Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782)

SUBORDEN SCOMBROIDEI

FAMILIA SPHYRAENIDAE

*Sphyraena barracuda* (Walbaum, 1792)

FAMILIA SCOMBRIDAE

*Scomberomorus maculatus* (Mitchill, 1815)

ORDEN PLEURONECTIFORMES

SUBORDEN PLEURONECTOIDEI

FAMILIA BOTHIDAE

*Paralichthys albigutta* (Jordan y Gilbert, 1882)

FAMILIA SOLEIDAE

*Achirus lineatus* (Linnaeus, 1758)

FAMILIA CYNOGLOSSIDAE

*Symphurus plagiusa* (Linnaeus, 1766)

ORDEN TETRAODONTIFORMES

SUBORDEN TETRAODONTOIDEI

FAMILIA MONACANTHIDAE

*Aluterus schoepfi* (Walbaum, 1792)

*Monacanthus ciliatus* (Mitchill, 1818)

FAMILIA OSTRACIIDAE

*Acanthostracion quadricornis* (Linnaeus, 1758)

FAMILIA TETRAODONTIDAE

*Sphoeroides nephelus* (Goode y Bean, 1882)

*Sphoeroides spengleri* (Bloch, 1782)

*Sphoeroides testudineus* (Linnaeus, 1758)

FAMILIA DIODONTIDAE

*Chilomycterus schoepfi* (Walbaum, 1792)

## Listado de Anfibios de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, Yucatán

Biól. Mauro Berlanga Cano 1997 (Pronatura Península de Yucatán, A. C.)

Se incluye el nombre común en párrafo aparte; así como los códigos entre paréntesis como a continuación se describe: (1) especies con registro en la Reserva; (2) especies que incluyen la Reserva dentro de su área de distribución según Lee (1996); (3) Especies no registradas en el área pero sí en la región, por lo que podrían ocurrir en la Reserva.

### ORDEN CAUDATA

*Bolitoglossa yucatanana* <sup>(2)</sup> \*

### ORDEN ANURA

#### FAMILIA RHYNOPHRYNIDAE

*Rhinophrynus dorsalis* <sup>(2)</sup> R

sapo cavador

#### FAMILIA LEPTODACTYLIDAE

*Leptodactylus labialis* <sup>(2)</sup>

*Leptodactylus melanonotus* <sup>(1)</sup>

#### FAMILIA BUFONIDAE

*Bufo marinus* <sup>(2)</sup>

Sapo

*Bufo valliceps* <sup>(1)</sup>

Sapo

#### FAMILIA HYLIDAE

*Agalychnis callidryas* <sup>(2)</sup>

Rana

*Hyla loquax* <sup>(1)</sup>

Rana

*Hyla microcephala* <sup>(1)</sup>

Rana

*Hyla picta* <sup>(3)</sup>

Rana

*Phrynohyas venulosa* <sup>(1)</sup>

Rana

*Scinax staufferi* <sup>(1)</sup>

Rana

*Smilisca baudinii* <sup>(1)</sup>

Rana

*Tripion petasatus* <sup>(1)</sup> \*

Rana

#### FAMILIA MICROHYLIDAE

*Hypopachus variolosus* <sup>(1)</sup>

Rana

FAMILIA RANIDAE

*Rana berlandieri* <sup>(1)</sup>

Rana

**Listado de Reptiles de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, Yucatán**

Biól. Mauro Berlanga. Pronatura Península de Yucatán A. C.

Se incluye el nombre común en párrafo aparte. El total de especies de reptiles es 79, divididas en Cocodrilos 1, Tortugas 10, Geckos y lagartijas 24, Serpientes 44

ORDEN CROCODYLIA

*Crocodylus moreletii* R

cocodrilo prieto

ORDEN TESTUDINES

FAMILIA CHELONIDAE

*Caretta caretta* P

tortuga caguama

*Chelonia mydas* P

tortuga blanca

*Eretmochelys imbricata* P

tortuga carey

*Dermochelys coriacea* P

tortuga laúd

FAMILIA KINOSTERNIDAE

*Kinosternon creaseri* \*

*Kinosternon leucostomum* Pr

casquito

*Kinosternon scorpioides* Pr

casquito

FAMILIA EMYDIDAE

*Rhinochlemmys areolata*

*Terrapene carolina* Pr

tortuga de tierra

*Trachemys scripta*

ORDEN SQUAMATA

FAMILIA EUBLEPHARIDAE

*Coleonyx elegans*

FAMILIA GEKKONIDAE

*Sphaerodactylus argus* \*

*Sphaerodactylus glaucus* R

guequillo callejero

*Hemidactylus frenatus*

*Hemidactylus turcicus*

<i>Thecadathylus rapicauda</i>	R
geko patudo	
FAMILIA CORYTOPHANIDAE	
<i>Basiliscus vittatus</i> tolok	
<i>Corytophanes cristatus</i>	
<i>Laemanctus serratus</i>	
FAMILIA IGUANIDAE	
<i>Ctenosaura similis</i>	A
iguana rayada	
FAMILIA PHRYNOSOMATIDAE	
<i>Sceloporus chrysostictus</i>	*
<i>Sceloporus cozumelae</i>	R*
lagartija de costa	
<i>Sceloporus lundelli</i>	*
lagartija escamosa	
<i>Sceloporus serrifer</i>	
FAMILIA POLICHROTIDAE	
<i>Anolis lemurinus</i>	
anolis	
<i>Anolis rodriguezii</i>	
<i>Anolis sagrei</i>	
<i>Anolis sericeus</i>	
<i>Anolis tropidonotus</i>	
FAMILIA SCINCIDAE	
<i>Eumeces schwartzei</i>	*
lagartija	
<i>Eumeces sumichrasti</i>	
lagartija	
<i>Mabuya unimarginata</i>	
FAMILIA TEIIDAE	
<i>Ameiva undulata</i>	
<i>Cnemidophorus angusticeps</i>	*
FAMILIA BOIDAE	
<i>Boa constrictor</i>	A
boa	
FAMILIA COLUBRIDAE	
<i>Coniophanes bipunctatus</i>	
<i>Coniophanes imperialis</i>	
culebra	
<i>Coniophanes meridanus</i>	*
culebra	
<i>Coniophanes schmidti</i>	*

<i>Conophis lineatus</i>	
culebra rayada	
<i>Dipsas brevifacies</i>	R*
culebra	
<i>Dryadophis melanolomus</i>	R
lagartija	
<i>Drymarchon corais</i>	R
<i>Drymoblus margaritiferus</i>	
<i>Elaphne flavirufa</i>	
ratonera	
<i>Ficimia publia</i>	
chatilla	
<i>Imantodes cenchoa</i>	R
cordelilla	
<i>Imantodes gemmistratus</i>	R
cordelilla	
<i>Imantodes tenuissimus</i>	*
<i>Lampropeltis triangulum</i>	A
falsa coralillo	
<i>Leptodeira frenata</i>	
falsa nauyaca	
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	
Leptophis ahaetulla	
<i>Leptophis mexicanus</i>	A
ranera bronceada	
<i>Masticophis mentovarius</i>	
<i>Ninia sebae</i>	
<i>Oxybelis aeneus</i>	
<i>Oxybelis fulgidus</i>	
<i>Pseustes poecilonotus</i>	
<i>Senticolis triapsis</i>	
<i>Sibon fasciata</i>	
<i>Sibon nebulata</i>	
cordel jaspeado	
<i>Sibon sannilola</i>	*
cordel negro	
<i>Sibon sartorii</i>	
<i>Spilotes pullatus</i>	
voladora	
<i>Stenorrhina freminvillei</i>	
culebra alacranera	
<i>Symphimus mayae</i>	*



<i>Tantilla cuniculator</i>	*
<i>Tantilla moesta</i>	*
<i>Tantillita canula</i>	*
<i>Thamnophis proximus</i>	A
culebra de agua	
<i>Urotheca elapoides</i>	
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	
culebra engañosa	
FAMILIA ELAPIDAE	
<i>Micrurus diastema</i>	
FAMILIA VIPERIDAE	
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	R
cantil nauyaca	
<i>Bothrops asper</i>	
<i>Porthidium yucatanicum</i>	*
<i>Crotalus durissus</i>	Pr
víbora de cascabel	

## Lista de Aves de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, Yucatán

M. C: Jorge Correa Sandoval, Colegio de la Frontera Sur

Técnico Jesús García Barrón, SEMARNAP.

Se incluye el nombre común en español y maya en párrafo aparte, y entre paréntesis su nombre común en inglés.

### FAMILIA TINAMIDAE

Gallinas de Monte (Tinamous)

*Crypturellus cinnamomeus*

R

Gallina de monte (Thicket Tinamou)

### FAMILIA PODICIPEDIDAE

Zambullidores (Grebes)

*Podiceps nigricollis*

Zambullidor orejudo (Eared Grebe)

*Tachybaptus dominicus*

Zambullidor chico (Least Grebe)

*Podilymbus podiceps*

Pok (Pied-billed Grebe)

### FAMILIA SULIDAE

Bobos (Boobies)

*Sula dactylatra*

Pájaro Bobo (Masked Booby)

### FAMILIA PELECANIDAE

Pelícanos (Pelicans)

*Pelecanus erythrorhynchos*

Alcatraz (White Pelican)

*Pelecanus occidentalis*

P'onto' (Brown Pelican)

### FAMILIA PHALACROCORACIDAE

Cormoranes (Cormorants)

*Phalacrocorax auritus*

Mach, Camacho (Double-crested Cormorant)

*Phalacrocorax brasilianus*

Mach, Camacho (Olivaceous Cormorant)

### FAMILIA ANHINGIDAE

Anhingas (Darters)

*Anhinga anhinga*

Chovac (Anhinga)

### FAMILIA FREGATIDAE

Fragatas (Frigatebirds)

*Fregata magnificens*

Chimay, Rabihorcado (Magnificent Frigatebird)

FAMILIA ARDEIDAE

Garzas (Bitterns & Herons)

<i>Ixobrychus exilis</i>	A
Kuká (Least Bittern)	
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	
Kuká (Bare-throated Tiger Heron)	
<i>Ardea herodias</i>	R
Garza morena (Great Blue Heron)	
<i>Ardea herodias occidentalis</i>	R*
Garza morena, morfo blanco (Great White Heron)	
<i>Casmerodius albus</i>	
Sac garza (Great Egret)	
<i>Egretta thula</i>	
Sac garza (Snowy Egret)	
<i>Egretta caerulea</i>	
Garcita azul (Little Blue Heron)	
<i>Egretta tricolor</i>	
Garza hoohob (Tri-colored Heron)	
<i>Egretta rufescens</i>	A
Garza rojiza (Reddish Egret)	
<i>Bubulcus ibis</i>	
Garcita vaquera (Cattle Egret)	
<i>Butorides striatus</i>	
Garcita verde (Green-backed Heron)	
<i>Nycticorax sp.</i>	
Kuká (Black-crowned Night Heron)	
<i>Nycticorax violaceus</i>	
Kuká (Yellow-crowned Night Heron)	
<i>Cochlearius cochlearius</i>	
Kuká (Boat-billed)	

FAMILIA THRESKIORNITHIDAE

Ibis (Ibises)

<i>Eudocimus albus</i>	
Coco pato (White Ibis)	
<i>Plegadis chihi</i>	
Box coco pato (White-faced Ibis)	
<i>Platalea ajaja</i>	
Chocolatera (Roseate Spoonbill)	

FAMILIA CICONIIDAE

Cigüeñas (Storks)

<i>Mycteria americana</i>	A
Gaytán (Wood Stork)	

<i>Jabiru mycteria</i>	P
Jabirú (Jabiru Stork)	
FAMILIA PHOENICOPTERIDAE	
Flamencos (Flamingos)	
<i>Phoenicopterus ruber ruber</i>	A
Mecoh, Flamenco (Greater Flamingo)	
FAMILIA ANATIDAE	
Patos (Ducks)	
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	
Piji pato (Black-bellied Whistling-Duck)	
<i>Anas acuta</i>	Pr
Sackal, Golondrino (Northern Pintail)	
<i>Anas discors</i>	Pr
Chichito (Blue-winged Teal)	
<i>Anas clypeata</i>	
Pato cuchara (Northern Shoveler)	
<i>Anas americana</i>	Pr
Pool nuxi	
American (Wigeon)	
<i>Aythya affinis</i>	Pr
Box pool (Lesser Scaup)	
<i>Mergus serrator</i> Mergo	
FAMILIA CATHARTIDAE	
Zopilotes (Vultures)	
<i>Coragyps atratus</i>	
Cho'm (Black Vulture)	
<i>Cathartes aura</i>	
Cho'm (Turkey Vulture)	
<i>Cathartes burrovianus</i>	A
Chac pool cho'm (Lesser Yellow-headed Vultur)	
<i>Sarcoramphus papa</i>	P
Zopilote real (King Vulture)	
FAMILIA ACCIPITRIDAE	
Gavilanes (Kites, Eagles, Hawks & Allies)	
<i>Pandion haliaetus</i>	
Aguila pescadora, (Ch'uy Osprey)	
<i>Leptodon cayanensis</i>	R
Gavilán cabeza gris (Gray-headed Kite)	
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	R
Ch'uy (Hook-billed Kite)	
<i>Elanus caeruleus</i>	
Gavilán cola blanca (Black-shouldered Kite)	

<i>Rostrhamus sociabilis</i>	A
Gavilán caracolero (Snail Kite)	
<i>Harpagus bidentatus</i>	R
Gavilán doble diente (Double Thoted Kite)	
<i>Ictinia plumbea</i>	R
Ch'uy (Plumbeous Kite)	
<i>Circus cyaneus</i>	A
Ch'uy Marsh Hawk(Northern Harrier)	
<i>Geranospiza caerulescens</i>	A
Box cos (Crane Hawk)	
<i>Buteogallus anthracinus</i>	A
Cos Common (Black Hawk)	
<i>Buteogallus urubitinga</i>	A
Nojoch cos (Great Black Hawk)	
<i>Buteo nitidus</i>	Pr
Yocsads (Gray Hawk)	
<i>Buteo magnirostris</i>	R
Aguililla (Roadside Hawk)	
<i>Buteo brachyurus</i>	
Gavilán cola corta (Short-tailed Hawk)	
<i>Buteo swainsoni</i>	
Aguililla (Swainson's Hawk)	
<i>Buteo albicaudatus</i>	Pr
Sacil Ch'uy (White-tailed Hawk)	
<i>Buteo albonotatus</i>	
Aguililla (Zone-tailed Hawk)	
<i>Buteo jamaicensis</i>	Pr
Aguililla (Red-tailed Hawk)	
FAMILIA FALCONIDAE	
Halcones (Caracaras & Falcons)	
<i>Polyborus plancus</i>	
Caracara (Crested Caracara)	
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	
Vaquero, (Uac Laughin Falcon)	
<i>Falco sparverius</i>	
I'kos (American Kestrel)	
<i>Falco columbarius</i>	A
Halcón palomero Merlin	
<i>Falco peregrinus</i>	A
Ch'uy, Halcón Peregrino (Peregrin Falcon)	
<i>Falco deiroleucus</i>	A
Halcón pecho anaranjado (Orange-breasted Falcon)	

FAMILIA CRACIDAE

Chachalacas (Guans, Curassows & Allies)

*Ortalis vetula*

Baach, Chachalaca (Plain Chachalaca)

*Crax rubra*

A

Faisán, Hocofoaisán (Curasow)

FAMILIA PHASIANIDAE

Pavos y codornices (Turkey & Quail)

*Agriocharis ocellata*

Pavo ocelado (Ocellated Turkey)

*Colinus nigrogularis*

Bech, Coderniz (Black-throated Bobwhite)

FAMILIA RALLIDAE

Gallinas de agua (Gallinules & Coots)

*Laterallus ruber*

R

Gallinita de agua

*Rallus longirostris*

R

Gallina de agua

*Aramides cajanea*

R

T'un'un (Caan) (Gray-necked Wood Rail)

*Aramides axillaris*

R

Gallinita de agua

*Porzana carolina*

Gallinita de agua Sora

*Gallinula chloropus*

Gallinola Common (Moorhen)

*Fulica americana*

Beech'ha, (Gallareta American Coot)

FAMILIA ARAMIDAE

Correas (Limpkins)

*Aramus guarauna*

A

Bech'ha, (Correa Limpkin)

FAMILIA CHARADRIIDAE

Pijijis (Plovers)

*Pluvialis squatarola*

Pluvial (Black-bellied Plover)

*Pluvialis dominica*

Pluvial dorado, (Bech'ha Lesser Golden Plover)

*Charadrius alexandrinus*

Chichicuilotte (Snowy plover)

*Charadrius wilsonia*

Chorlito (Wilson's plover)

- Charadrius semipalmatus*  
Tildío (Semi-palmated Plover)
- Charadrius melodus* A  
Pijiji cantor (Piping plover)
- Charadrius vociferus*  
Chorlo de collar (Killdeer)
- FAMILIA HAEMATOPODIDAE  
Ostrero (Oystercatchers)
- Haematopus palliatus*  
Ostrero (American Oystercatcher)
- FAMILIA RECURVIROSTRIDAE  
Avocetas (Stilts & Avocets)
- Himantopus mexicanus*  
Oc che' (Black-necked Stilt)
- Recurvirostra americana*  
Pijiji
- FAMILIA JACANIDAE  
Gallitos de agua (Jacanas)
- Jacana spinosa*  
Gallito de agua (Northern Jacana)
- FAMILIA SCOLOPACIDAE  
Playeros (Sandpipers, Phalaropes & Allies)
- Tringa melanoleuca*  
Chichicuilote (Greater Yellowlegs)
- Tringa flavipes*  
Chichicuilote (Lesser Yellowlegs)
- Tringa solitaria*  
Chichicuilote
- Cataptrophorus semipalmatus*  
Pijiji (Willet)
- Actitis macularia*  
Alzacolita (Spotted Sandpiper)
- Bartramia longicauda*  
Ganga (Upland Plover)
- Numenius americanus*  
Pijiji (Long-billed Curlew)
- Limosa fedoa*  
Agachona (Marbled Godwit)
- Arenaria interpres*  
Pijiji (Ruddy Turnstone)
- Calidris alba*  
Pijiji (Least Sandpiper)

*Calidris pusilla*

Pijiji

*Calidris mauri*

Pijiji (Western Sandpiper)

*Calidris minutilla*

Pijiji (Least Sandpiper)

*Calidris fuscicollis*

Pijiji

*Calidris alpina*

Pijiji

*Calidris melanotos*

Pijiji

*Calidris himantopus*

Pijiji

*Limnodromus griseus*

Agachona (Short-billed Dowitcher)

*Limnodromus scolopaceus*

Agachona

*Gallinago gallinago*

Agachona común (Common Snipe)

*Phalaropus tricolor*

Pijijí nadador (Wilson's Phalarope)

*Phalaropus lobatus*

Pijijí nadador

#### FAMILIA LARIDAE

Gaviotas (Gulls, Terns & Skimmers)

*Larus atricilla*

Gaviota (Laughing Gull)

*Larus pipixcan*

Gaviota

*Larus delawarensis*

Gaviota de Delaware

*Larus argentatus*

Gaviota plateada (Herring Gull)

*Larus fuscus*

Gaviota

*Larus marinus*

Gaviota espalda negra (Great Black-backed Gull)

*Larus dominicanus*

Gaviota de Dominica

*Sterna nilotica*

Golondrina de mar



- Sterna caspia*  
Gallito de mar, (Chuy Caspian Tern)
- Sterna maxima*  
Gallito de mar, (Chuy Royal Tern)
- Sterna sandvicensis*  
Gallito de mar, (Chuy Sandwich Tern)
- Sterna dougalli*  
Golondrina marina
- Sterna hirundo*  
Golondrina de mar, (Chuy Common Tern)
- Sterna forsteri*  
Golondrina de mar
- Sterna antillarum* P  
Golondrina de mar, (Chuy Least Tern)
- Sterna fuscata*  
Golondrina de mar, (Chuy Sooty Tern)
- Chlidonias niger*  
Golondrina de mar
- Anous stolidus*  
Golondrina de mar
- Rynchops niger*  
Rayador, Tijereta (Black Skimmer)
- FAMILIA COLUMBIDAE  
Palomas y tórtolas (Pigeons & Doves)
- Columba libia*  
Paloma común (Rock Dove)
- Columba flavirostris*  
Paloma
- Zenaida asiatica*  
Sac pacal (White-winged Dove)
- Zenaida aurita*  
Sac pacal (Zenaida Dove)
- Zenaida macroura*  
Paloma
- Columbina passerina*  
Mucuy, Tórtola (Common Ground-Dove)
- Columbina talpacoti*  
Mucuy, Tórtola (Ruddy Ground-Dove)
- Columbina minuta*  
Tortolita
- Claravis pretiosa* R  
Tórtola azul (Blue Ground-Dove)

<i>Leptotila verreauxi</i>	
Tzutzuy (White-tipped Dove)	
<i>Leptotila jamaicensis</i>	
Tzutzuy	
<i>Geotrygon montana</i>	
Paloma caminera, (Kankab Ruddy Quail Dove)	
FAMILIA PSITTACIDAE	
Pericos y loros (Parakeets & Parrots)	
<i>Aratinga nana</i>	
Xk'ili, Periquito (Aztec Parakeet)	
<i>Amazona albifrons</i>	
Loro frente blanca (White Fronted Parrot)	
<i>Amazona xantholora</i>	A*
T'unt, Loro Yellow-lored (Yucatán Parrot)	
FAMILIA CUCULIDAE	
Cucos y vaqueros (Cuckoos, Roadrunners & Anis)	
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	
Kip cho, Cuco pico negro (Black-billed Cuckoo)	
<i>Coccyzus americanus</i>	
Kip cho, Cuco pico amarillo (Yellow-billed Cuckoo)	
<i>Coccyzus minor</i>	
Kip cho, Cuco manglero (Mangrove Cuckoo)	
<i>Piaya cayana</i>	
Kip cho, Vaquero (Squirrel Cuckoo)	
<i>Geococcyx velox</i>	
Kunkumi il, Correcaminos (Lesser Roadrunner)	
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	
Chick bul, Garrapatero (Groove-billed Ani)	
FAMILIA TYTONIDAE	
Lechuzas (Barn-Owls)	
<i>Tyto alba</i>	
Xoch' Common (Barn Owl)	
FAMILIA STRIGIDAE	
Búhos (Typical Owls)	
<i>Otus guatemalae</i>	R
Koax'ab, Tecolotito (Vermiculated Screech-Owl)	
<i>Bubo virginianus</i>	A
Tunguruchú (Great horned Owl)	
<i>Glaucidium brasilianum</i>	A
Toj caj xnuk, Lechucita (Ferruginous Pygmy-Owl)	
<i>Ciccaba virgata</i>	A
Lechucita	

FAMILIA CAPRIMULGIDAE

Tapacaminos (Nighthawks & Nightjars)

*Chordeiles acutipennis*

Puhuy, Tapacaminos (Lesser Nighthawk)

*Chordeiles minor*

Puhuy, Chotacabras (Common Nighthawk)

*Nyctidromus albicollis*

Puhuy, Tapacaminos (Pauraque)

*Nyctiphrynus yucatanicus*

\*

hak puhuy (Yucatán Poorwill)

*Caprimulgus carolinensis*

Tapacaminos

*Caprimulgus badius*

Tapacaminos

*Caprimulgus vociferus*

Tapacaminos gritón (Whip-poor-will)

*Caprimulgus ridgwayi*

Tapacaminos de collar (Buff-collared Nightjar)

FAMILIA APODIDAE

Vencejos (Swifts)

*Chaetura pelagica*

K'usam, Vencejo (Chimney swift)

*Chaetura vauxi*

K'usam, Vencejo (Vaux's Swift)

FAMILIA TROCHILIDAE

Colibríes (Hummingbirds)

*Anthracothorax prevostii*

Dzunum, Chupaflor (Green-breasted) Mango

*Chlorostilbon canivetii*

Dzunum, Chupaflor (Fork-tailed Emerald)

*Amazilia candida*

R

Dzunum, Chupaflor (White-bellied Emerald)

*Amazilia tzacatl*

R

Dzunum, Chupaflor (Rufous-tailed Hummingbird)

*Amazilia yucatanensis*

Dzunum, Chupaflor (Buff-bellied Hummingbird)

*Amazilia rutila*

Dzunum, Chupaflor (Cinnamon Hummingbird)

*Doricha eliza*

R\*

Dzunum, Chupaflor (Mexican Sheartail)

*Archilochus colubris*

Chupaflor migratorio (Ruby-throated Hummingbird)

FAMILIA TROGONIDAE

Trogones (Trogon)

*Trogon melanocephalus* \*

Trogón (Trogon)

*Trogon violaceus* R

Kux, Trogón (Violaceus trogon)

FAMILIA MOMOTIDAE

Pájaros péndulo (Motmots)

*Momotus momota* R

Jut jut, Pájaro péndulo (Blue-crowned Motmot)

*Eumomota superciliosa* \*

Toh, Pájaro Péndulo (Turquoise-browed Motmot)

FAMILIA ALCEDINIDAE

Martines pescadores (Kingfishers)

*Ceryle torquata*

Martín pescador (Ringed Kingfisher)

*Ceryle alcyon*

Martín pescador (Belted Kingfisher)

*Chloroceryle americana*

Martín pescador (Green Kingfisher)

*Chloroceryle aenea*

Martín pescador (Pygmy Kingfisher)

FAMILIA PICIDAE

Carpinteros (Woodpeckers)

*Melanerpes pygmeus* \*

Ch'ujum, Carpintero (Yucatán Woodpecker)

*Melanerpes aurifrons*

Ch'ujum, Carpintero (Golden-fronted Woodpecker)

*Sphyrapicus varius*

Carpintero migratorio

*Picoides scalaris*

Carpinterito migratorio

*Piculus rubiginosus*

Ch'ujum, Carpintero verde (Golden-olive Woodpecker)

*Dryocopus lineatus* R

Carpintero grande (Lineated Woodpecker)

*Campephilus guatemalensis* R

Carpintero real (Guatemalan Woodpecker)

FAMILIA DENDROCOLAPTIDAE

Trepatroncos (Woodcreepers)

*Dendrocincla anabatina* A

Trepatroncos (Tawny-winged Woodcreeper)

<i>Dendrocincla homochroa</i>	R
Trepatroncos (Ruddy Woodcreeper)	
<i>Sitasomus griseicapillus</i>	
<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	R
Takaj ché, Trepatroncos arañero (Ivory-billed Woodcreeper)	
FAMILIA FORMICARIIDAE	
Hormigueros (Antbirds)	
<i>Thamnophilus doliatus</i>	
Balan ch'ich', Pájaro hormiguero (Barred Antshrike)	
FAMILIA TYRANNIDAE	
Mosqueros (Tyrant Flycatchers & Allies)	
<i>Camptostoma imberbe</i> (Northern Brdls Tyrannulet)	
<i>Elaenia flavogaster</i> (Yellow-Bellied Elaenia)	
<i>Oncostoma cinereigulare</i>	R
Mosquero (Northern Bentbill)	
<i>Todirostrum cinereum</i>	R
Mosquerito pico de ganso (Common Tody-flycatcher)	
<i>Contopus virens</i>	
Mosquerito (Eastern Wood-Pewee)	
<i>Contopus cinereus</i>	
(Tropical Pewee)	
<i>Empidonax virescens</i>	
P'it, Yah, Mosquerito verdoso (Acadian Flycatcher)	
<i>Empidonax minimus</i>	
(Least Flycatcher)	
<i>Empidonax flaviventris</i>	
P'it, Yah, Mosquerito (Yellow-bellied flycatcher)	
<i>Sayornis phoebe</i>	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	
Petirrojo, cardenalito (Vermilion Flycatcher)	
<i>Attila spadiceus</i>	R
Cotinga (Bright-rumped Attila)	
<i>Myiarchus yucatanensis</i>	*
Xtacay Yucatán (Flycatcher)	
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	
Xtacay (Dusky-capped Flycatcher)	
<i>Myiarchus crinitus</i>	
Mosquero copetón (Great-crested Flycatcher)	
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	
Xtacay, Mosquero (Brown-crested-Flycatcher)	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	
Xtacay, Mosquero (Great Kiskadee)	

*Megarynchus pitangua*

Xtacay, Mosquero (Boat-billed-Flycatcher)

*Myiozetetes similis*

Xtacay, Mosquero (Social-Flycatcher)

*Myiodynastes maculatus*

*Tyrannus melancholicus*

Xtacay, Mosquero (Tropical Kingbird)

*Tyrannus couchii*

(Couch's Kingbird)

*Tyrannus tyrannus*

Yah, Mosquero (Eastern Kingbird)

*Tyrannus forficatus*

*Pachyramphus aglaiae*

Degollado negro (Rose-throated Becard)

*Tityra semifasciata*

Pelan k'ewel, Puerquito (Masked Tityra)

*Tityra inquisitor*

Puerquito corona negra (Black-crowned Tityra)

#### FAMILIA HIRUNDINIDAE

Golondrinas (Typical Swallows)

*Progne subis*

Cutzam, Golondrina (Purple Martin)

*Progne chalybea*

Cutzam, Golondrina (Gray-breasted Martin)

*Tachycineta bicolor*

Cutzam, Golondrina (Tree Swallow)

*Tachycineta albilinea*

Cutzam, Golondrina (Mangrove Swallow)

*Stelgidopteryx serripennis*

Cutzam, Golondrina (Northern Rough-winged Swallow)

*Riparia riparia*

Cutzam, Golondrina (Bank Swallow)

*Hirundo pyrrhonota*

Cutzam, Golondrina (Cliff Swallow)

*Hirundo fulva*

Cutzam, Golondrina (Cave Swallow)

*Hirundo rustica*

Cutzam, Golondrina (Barn Swallow)

#### FAMILIA CORVIDAE

Cheles (Jays)

*Cyanocorax yncas*

Ses ib, Urraca verde (Green Jay)

<i>Cyanocorax morio</i>	
Tzapim, Pea (Brown Jay)	
<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	*
Ch'el, Urraca yucateca (Yucatán Jay)	
FAMILIA TROGLODYTIDAE	
Albarraderos (Wrens)	
<i>Campylorhynchus yucatanicus</i>	R*
Matraca yucateca (Yucatán Wren)	
<i>Thryothorus maculipectus</i>	
Xan coti, Albarradero (Spot-breasted Wren)	
<i>Thryothorus ludovicianus</i>	
Pok'in, Albarradero (Carolina Wren)	
<i>Troglodytes aedon</i>	
Xan cotí, Albarradero (Southern House-Wren)	
<i>Uropsila leucogastra</i>	R
Xan cotí, Albarradero (White-bellied Wren)	
FAMILIA MUSCICAPIDAE	
Perlitas y primaveras (Gnatcatchers & Allies)	
<i>Polioptila caerulea</i>	
Perlita plumiza (Tropical Gnatcatcher)	
<i>Polioptila albiloris</i>	
Perlita (White-lored Gnatcatcher)	
<i>Catharus ustulatus</i>	
Yah, Tordo pinto (Swainson's Thrush)	
<i>Hylocichla mustelina</i>	
<i>Turdus grayi</i>	
X'kok, Primavera (Clay-colored Robin)	
<i>Turdus migratorius</i>	
X'kok, Primavera migratoria (American Robin)	
FAMILIA MIMIDAE	
Cenzontles (Mockingbirds, Etc.)	
<i>Dumetella carolinensis</i>	
Pájaro gato gris (Gray Catbird)	
<i>Melanoptila glabirostris</i>	
Box ch'el, Pájaro gato negro (Black Catbird)	
<i>Mimus gilvus</i>	
Chico, Cenzontle (Tropical Mockingbird)	
FAMILIA VIREONIDAE	
Vireos (Vireos & Peppershrikes)	
<i>Vireo griseus</i>	
Ka oox, Vireo ojiblanco (White-eyed Vireo)	
<i>Vireo pallens</i>	

- Vireo manglero* (Mangrove Vireo)  
*Vireo flavifrons*  
*Vireo* (Yellow-throated Vireo)  
*Vireo philadelphicus*  
*Vireo de Filadelfia* (Philadelfia vireo)  
*Vireo olivaceus*  
*Vireo ojo rojo* (Red-eyed Vireo)  
*Vireo flavoviridis*  
*Vireo*  
*Vireo magister*  
*Vireo Yucateco* (Yucatán Vireo)  
*Cyclarhis gujanensis*  
 Alegrín (Rufous-browed Peppershrike)
- FAMILIA EMBERIZIDAE
- Verdines (Emberizids)
- SUBFAM. PARULINAE
- Gusaneros (Wood Warblers)
- Vermivora pinus*  
 Gusanero (Blue-winged Warbler)  
*Vermivora crysoptera*  
 Gusanero (Golden-winged Warbler)  
*Vermivora peregrina*  
 Gusanero (Tennessee Warbler)  
*Vermivora celata*  
 Gusanero  
*Vermivora ruficapilla*  
 Gusanero  
*Parula americana*  
 Gusanero (Northern Parula)  
*Dendroica petechia*  
 Gusanero amarillo (Yellow Warbler)  
*Dendroica erythachorides*  
 Gusanero de manglar  
*Dendroica pensylvanica*  
 Gusanero (Chestnut-sided Warbler)  
*Dendroica magnolia* R  
 Gusanero (Magnolia Warbler)  
*Dendroica tigrina*  
 Gusanero atigrado  
*Dendroica caerulescens*  
 Gusanero  
*Dendroica coronata*



Gusanero (Yellow-rumped Warbler)	
<i>Dendroica virens</i>	R
Gusanero (Black-throated Green Warbler)	
<i>Dendroica fusca</i>	
Gusanero (Blackburnian Warbler)	
<i>Dendroica dominica</i>	
Gusanero (Yellow-throated Warbler)	
<i>Dendroica discolor</i>	
Gusanero (Prairie Warbler)	
<i>Dendroica palmarum</i>	
Gusanero de palmar (Palm Warbler)	
<i>Dendroica castanea</i>	
Gusanero castaño (Bay-breasted Warbler)	
<i>Dendroica striata</i>	
Gusanero estriado	
<i>Mniotilta varia</i>	
Sac yetel box (Black-and-white Warbler)	
<i>Setophaga ruticilla</i>	
Calandrita (American Redstart)	
<i>Protonotaria citrea</i>	
Yuyum, Gusanero (Prothonotary Warbler)	
<i>Helmitherus vermivorus</i>	R
Gusanero	
<i>Limnothlypis swainsonii</i>	P
Gusanero (Swainson's Warbler)	
<i>Seiurus auricapillus</i>	R
T'uncyyah, Gusanero (Ovenbird)	
<i>Seiurus noveboracensis</i>	R
Gusanero (Northern Waterthrush)	
<i>Oporornis formosus</i>	
Gusanero	
<i>Geothlypis trichas</i>	
Gusanero (Common Yellowthroat)	
<i>Geothlypis poliocephala</i>	
Gusanero (Gray-crowned Yellowthroat)	
<i>Wilsonia citrina</i>	A
Yuyum, Gusanero (Hooded Warbler)	
<i>Wilsonia pusilla</i>	
Yuyum, Gusanero (Wilson's Warbler)	
<i>Icteria virens</i>	
Gusanero (Yellow-breasted chat)	
<i>Granatellus sallaei</i>	

- Chacsin kin, (Gray-throated Chat)
- FAMILIA COEREBINAE
- Coereba flaveola*
- SUBFAM. THRAUPINAE
- Chichin bacales, tángaras (Tanagers)
- Euphonia affinis*
- Chinchin bacal (Scrub Euphonia)
- Euphonia hirundinacea*
- Chinchin bacal (Yellow-throated Euphonia)
- Thraupis abbas*
- Buscahigo (Yellow-winged Tanager)
- Lanio aurantius* R
- Tangara ganchudo (Black-throated Shrike-Tanager)
- Habia fuscicauda*
- Tangara hormiguera (Red-throated Ant-Tanager)
- Piranga rubra*
- Tangara roja (Summer Tanager)
- Piranga olivacea*
- Chac Yuyum, Tangara escarlata (Scarlet Tanager)
- SUBFAM. CARDINALINAE
- Cardenales y afines (Cardinals, Grosbeaks & Allies)
- Saltator coerulescens*
- Saltador gris (Grayish Saltator)
- Saltator atriceps*
- Tzapim (Black-headed Saltator)
- Cardinalis cardinalis*
- Chac tzitzib, Cardenal (Northern Cardinal)
- Cyanocompsa parellina*
- Semillero azul (Blue Bunting)
- Pheucticus ludovicianus*
- Chac tzem (Rose-breasted Grosbeak)
- Guiraca caerulea*
- Azulejo chino (Blue Grosbeak)
- Passerina cyanea*
- Azulejo (Indigo Bunting)
- Passerina ciris*
- Mariposo, siete colores (Painted Bunting)
- Spiza americana*
- Semillero
- SUBFAM. EMBIRIZINAE
- Gorriones y semilleros (Seed eaters, Sparrows & Allies)
- Arremonops rufivirgatus*

- Corrión verde (Olive sparrow)  
*Arremonops chloronotus*  
X'pokin, Corrión espalda verde (Green-backed Sparrow)  
*Pipilo erythrophthalmus*  
Semillero (Rufous-spotted Towhee)  
*Volatinia jacarina*  
Dziu, Wixo (Blue-black Grassquit)  
*Sporophila torqueola*  
Dominico (White-collared Seedeater)  
*Tiaris olivacea*  
Mascarita (Yellow-faced Grassquit)  
*Aimophila botterii*  
Zacatonero (Botteri's Sparrow)  
*Spizella passerina*  
Corrión playero  
*Poecetes gramineus*  
Corrión semillero  
*Passerculus sandwichensis* R  
Corrión sabanero (Savannah Sparrow)  
*Melospiza melodia*  
Corrión cantor  
*Zonotrichia leucophrys*  
Corrión
- SUBFAM. ICTERINAE
- Tordos y calandrias (Blackbirds, Orioles, & Allies)
- Dolichonix oryzivorus*  
*Agelaius phoeniceus*  
Chuleb, Tordo sargento (Red-winged Blackbird)  
*Sturnella magna*  
Alondra, Triguero (Eastern Meadowlark)  
*Dives dives*  
Pich, Tordo cantor (Melodious Blackbird)  
*Quiscalus mexicanus*  
X'kau, Zanate (Great-tailed Grackle)  
*Molothrus aeneus*  
Dziu, Tordo ojos rojos (Bronzed (red-eyed) Cowbird)  
*Icterus dominicensis*  
Calandria dominica (Black-cowled Oriole)  
*Icterus spurius*  
Yuya, Calandria café (Orchard Oriole)  
*Icterus cucullatus* A  
Yuya (Hooded Oriole)

*Icterus chrysater*

Yuya, Hon xa'ani (Yellow-backed Oriole)

*Icterus mesomelas*

Yuyum (Yellow-tailed Oriole)

*Icterus auratus*

A\*

Yuyum, Calandria anaranjada (Orange Oriole)

*Icterus gularis*

Yuyum, Altamira (Oroiole)

*Amblycercus holosericeus*

Uay cot, Tordo pico amarillo (Yellow-billed Cacique)

## Listado de Mamíferos de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, Yucatán

Sosa- Escalante (1994), Segovia (1995), Hernández et al. (1996), Sosa- Escalante (1997), Sosa- Escalante y Sánchez- Cordero (1998), Sosa- Escalante et al. (1997a, 1997b, 1998). La nomenclatura taxonómica empleada para las especies es la propuesta por Wilson y Reeder (1993), con excepción de *Rhogessa tumida*, que se reconoce como *R. anaeus* (Audet et al, 1993), *Artibeus phaeotis* que se reconoce como *Dermanura phaeotis* (Owen, 1987, 1988) y *Lasiurus ega xanthinus* que se reconoce como *L. xanthinus* (Baker et al., 1988).

Javier Enrique Sosa- Escalante y Silvia Hernández Betancourt. Departamento de Zoología Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. Se incluye el nombre común en párrafo aparte.

### ORDEN DEDELPHIMORPHIA

#### FAMILIA DIDELPHIDAE

*Didelphis marsupialis*

*Didelphis virginiana*

Tlacuache

*Phillander opossum*

Cuatro ojos ó tlacuachillo

*Xenarthra sp*

#### FAMILIA DASYPODIDAE

*Dasyopus novemcictus*

Armadillo

#### FAMILIA MYRMECOPHAGIDAE

*Tamandua mexicana*

Oso hormiguero

A

### ORDEN CHIROPTERA

#### FAMILIA EMBALLORONIDAE

*Saccopteryx bilineata*

#### FAMILIA NOCTILIONIDAE

*Noctilio leporinus*

#### FAMILIA MORMOOPIDAE

*Mormoops megalophylla*

*Pteronotus parnellii*

#### FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE

*Micronycteris schmidtorum*

*Mimon bennettii*

*Glossophaga soricina*

Murciélago siricotero

*Carollia perspicillata*

*Artibeus intermedius*

Murciélago charreteras	
<i>Artibeus jamaicensis</i>	
<i>Artibeus lituratus</i>	
<i>Chiroderma villosum</i>	
<i>Dermanura phaeotis</i>	
Murciélago zapatero	
<i>Sturnira lilium</i>	
Murciélago chato	
<i>Desmodus rotundus</i>	
<i>Diphylla ecaudata</i>	
Vampiro	
FAMILIA VERPERTILIONIDAE	
<i>Lasiurus intermedius</i>	
<i>Lasiurus xanthinus</i>	
<i>Rogheessa anaeus</i>	
FAMILIA MOLOSSIDAE	
<i>Eumops bonariensis</i>	
ORDEN PRIMATES	
FAMILIA CEBIDAE	
<i>Ateles geoffroyi</i>	P
Mono araña	
ORDEN CARNIVORA	
FAMILIA CANIDAE	
<i>Canis latrans</i>	
Coyote	
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	
Zorra gris	
FAMILIA FELIDAE	
<i>Herpailurus yaguarondi</i>	A
Jaguarundi	
<i>Leopardus pardalis</i>	P
Ocelote	
<i>Leopardus wiedii</i>	P
Margay o tigrillo	
<i>Panthera onca</i>	P
Jaguar	
FAMILIA MUSTELIDAE	
<i>Conepatus semistriatus</i>	R
Zorrillo	
<i>Spilogale putorius</i>	
Zorrillo manchado	
<i>Eira barbara</i>	P

Viejo de monte	
<i>Galictis vittata</i>	A
Grisón	
FAMILIA PROCYONIDAE	
<i>Bassariscus sumichrasti</i>	R
Cacomixtle	
<i>Nasua narica</i>	
Tejón	
<i>Potos flavus</i>	R
Mico de noche	
<i>Procyon lotor</i>	
Mapache	
ORDEN ARTIODACTYLA	
FAMILIA TAYASSUIDAE	
<i>Pecari tajacu</i>	
Pecari de collar	
FAMILIA CERVIDAE	
<i>Mazama americana</i>	
Venado temazate	
<i>Odocoileus virginianus</i>	
Venado cola blanca	
ORDEN RODENTIA	
FAMILIA SCIURIDAE	
<i>Sciurus yucatanensis</i>	*
Ardilla	
FAMILIA GEOMYIDAE	
<i>Orthogeomys hispidus</i>	
Tuza	
FAMILIA HETEROMYIDAE	
<i>Heteromys gaumeri</i>	*
FAMILIA MURIDAE	
<i>Oryzomys couesi</i>	
<i>Otodylomys phyllotis</i>	
<i>Peromyscus leucopus</i>	
<i>Peromyscus yucatanicus</i>	*
<i>Reithrodontomys gracilis</i>	
<i>Mus musculus</i>	
Ratón común	
<i>Rattus rattus</i>	
Rata común	
FAMILIA DASYPROCTIDAE	
<i>Dasyprocta punctata</i>	

Guaqueque

FAMILIA AGOUTIDAE

*Agouti paca*

Agutí

FAMILIA ERITHIZONTIDAE

*Sphiggurus mexicanus*

Puerco espín

ORDEN LAGOMORPHA

FAMILIA LEPORIDAE

*Sylvilagus brasiliensis*

Conejo

*Sylvilagus floridanus*

Conejo castellano





## Anexo III

---

# Referencias bibliográficas

Alcock, J., 1990. "Winter birding in Mayan Mexico". *American Birds*, 44 (5):1082-1088.

Audet, B., M. Engstrom y B. Fenton. 1993. "Morphology, karyology and echolocation calls of *Rhogeessa* (Chiroptera: Vespertilionidae) from the Yucatan Peninsula". *Journal of Mammalogy*, 74(2): 498-502.

Álvarez del Toro, M. 1974. *Los Croccodylia de México: estudio comparativo*. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México, 70p.

Andrade, M. 1997. *Análisis de amenazas de la Reserva Especial de la Biosfera Ría Lagartos en la Península de Yucatán, México*. Pronatura Península de Yucatán, A. C. 29 pp.

Andrews, A. 1983. *Maya Salt Production and Trade*. University of Arizona, Tucson, 167p.

- Andrews, A., T. Gallareta N., F. Robles C., R. Cobos P. y P. Cervera R. 1988. "Isla Ce-rritos: an Itzá Trading Port on the North Coast of Yucatán, México". *National Geo-graphic*, 4(2):196-207.
- Arreguín-Sánchez, F., J. C. Seijo, D. Fuentes y M. Solis. 1987. *Estado del conocimiento de los recursos pesqueros de la plataforma de Yucatán y región adyacente. Contribución de investigación pesquera*. Doc. Téc. No. 4 CRIP y CINESTAV, 41 p.
- Baker, R., C. Patton, H. Genoways y J. Bickham. 1988. "Genic studies of *Lasiurus* (Chi-roptera: Vespertilionidae). *Occas". Papers Mus. Texas Tech University*, 117: 1-15.
- Barrera, A. 1982. "Los petenes del noroeste de Yucatán: su explotación ecológica en perspectiva". *Biótica*. 7(2), 163-169.
- Batisse, M., 1990. "Development and implementation of the Biosphere Reserve Con-cepts and Its Aplicability to Coastal Regions". *Environmental Conservation*, 17(2):111-116.
- Batllore, E., E. Boege, J. Correa, R. Méndez, R. Gutiérrez y A. Alonzo, 1990. *Descripción física, biológica y social de la Reserva Especial de la Biosfera de Ría Lagartos*, CINESTAV-Mérida IPN, México, 23p.
- Batllore, E., J. Torrijos, y P. Dzib. 1990. *Proyecto de restauración hidrológica del impacto ambiental generado por las obras de extracción de agua del Cenote Ya'bal-ha ubi-cado en el Petén Tucha. Refugio de Fauna Silvestre de Río Lagartos*. CINESTAV-Ecología Humana.
- Bildstein, K. P. Frederick y M. Spalding, 1991. "Feeding patterns and aggressive beha-vior in juvenile and adult american flamingos". *Condor* 93:916-925.
- Borror, D. y R. White, 1970. *A field guide to the insects*. Houghton Mifflin, Boston, 404p.
- Bowditch, J. L. y A. F. Buono, 1985. *A Primer on Organizational Behavior*. John Wiley and Sons, Nueva York, 290p.
- Britton, J. C. y B. Morton, 1989. *Shore Ecology of the Gulf of Mexico*. University of Texas, Austin, 387p.
- Brown, S. y A.E. Lugo. 1982. "A comparison of structural and functional characteristics of saltwater and freshwater forested wetlands". In: P. Gopal, R.E. Turner, R.G. We-tzel y D.F. Whigham (eds.). National Institute of Ecology and International Scientific Publications. pp 109-130.

- Cabrera J. L., 1992. "Distribución del esfuerzo pesquero en la pesquería de la langosta (*Panulirus argus Latreille*) y dinámica poblacional del recurso en la Península de Yucatán". Tesis de Licenciatura Facultad de Ciencias Pesqueras. Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, 57p.
- Cabrera, J. L. 1995. "Análisis de la flota artesanal del oriente del estado de Yucatán: comportamiento del pescador en el corto plazo". Tesis de maestría. CINVESTAV, Unidad Mérida. 75 p.
- Carr, A., H. Hirth y L. Ogren, 1986. "The ecology and migrations of sea turtles. The Hawksbill turtle in the caribbean sea". Am. Mus. Novit., 2248: 1-39.
- Cañal, P. J., E. García y R. Porlán, 1981. *Ecología y escuela. Teoría y práctica de la Educación Ambiental*. Cuadernos de pedagogía, Laia, Barcelona, 241p.
- Carranza G. A., R. Ramírez y M. A. Coronel, 1989. *Turismo y medio ambiente*. Subsecretaría de Ecología. Dir. Gral. de Promoción Ambiental y Participación Comunitaria, serie de Capacitación (2):211p.
- Carrillo, R. H. y J. Piña, 1990. "Situación actual del amarillamiento letal en el sureste de México". En: Robert, M. y D. Zizumbo (Comp.). *La problemática del amarillamiento letal del cocotero en México*. CICY, 69-93.
- Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad Mérida y Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, 1991. *Manejo del Refugio Faunístico de Río Lagartos*. CINVESTAV-Mérida, IPN/SEDUE, Mérida, 33p.
- Centro de Ecodesarrollo y Secretaría de Pesca. 1988. *Atlas del Golfo y del Caribe de México. Diagnóstico Ambiental*. CECODES/SEPESCA, México, 54p.
- Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, unidad Mérida, Departamento de Recursos del Mar y Centro de Investigación Pesquera de Yucalpetén del INP, 1992. "Reclutamiento de langosta (*Panulirus argus*) en las costas de Yucatán y sus implicaciones en el aprovechamiento de la pesquería. Tercer Informe. Proyecto para el Departamento de Desarrollo Pesquero del Gobierno del Estado de Yucatán". CINVESTAV-Mérida, IPN/CIPY, INP, 75p.
- Chavarría, C. E. y C. C. Valdés, 1985. "El sistema de reservas en México. Propuesta de un marco general de administración conservacionista de las reservas naturales del país". Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Universidad Nacional Autónoma de México, 98p.

- Cabrera, J. L. 1995. "Análisis de la flota artesanal del oriente del estado de Yucatán: comportamiento del pescador en el corto plazo". Tesis de maestría. CINVESTAV, Unidad Mérida. 75 p.
- CICY. 1990. *La vegetación de la Península de Yucatán*. Boletín informativo No. 2, 23 p.
- Collins, M., 1991. *Ecotourism in the Yucatán Peninsula of México. A conceptual approach*. College of Environmental Science and Forestry. State University of New York. ESF.IEPP. (91-1):174p.
- Comisión Nacional del Agua, 1980. *Esquema de desarrollo hidráulico para el estado de Yucatán*. México.
- Consultores en Ecosistemas, 1991. *Manifestación de Impacto Ambiental, por medidas para el mejoramiento de la calidad del ambiente por los efectos del huracán "Gilberto" y la posterior reconstrucción de la Industria Salinera en la Coloradas, Yucatán. Modalidad específica*. Industria Salinera de Yucatán S.A., México, 97p.
- Contreras, E.F., 1985. *Las lagunas costeras mexicanas*. Centro de Ecodesarrollo y Secretaría de Pesca, México, 253p.
- Correa, J. y E. Boege, 1988. *Diagnóstico de los problemas que afectan al Refugio Faunístico de Río Lagartos*. CINVESTAV-Mérida, 12p.
- Correa, J. y J. García, 1989. *Seguimiento de la población de flamencos*. Informe interno. CINVESTAV-Mérida, IPN, México, 3p.
- Correa, J. y J. García (Comp.), 1989. *Listado de aves de la Reserva Ría Lagartos*. Sría. Ecol. Yucatán / PRONATURA / CBP / SEDUE / CINVESTAV-Mérida, IPN, 17p.
- Correa S. J. y J. García B. 1993. "Avifauna de Ría Celestún y Ría Lagartos". En: *Biodiversidad marina y costera de México*. S. I. Salazar-Vallejo y N. E. González (eds). Com. Nal. Biodiversidad y CICRO, México 641-648 pp.
- Davis, I. 1972. *A field Guide to the Birds of Mexico and Central America* University of Texas, Austin, 282p.
- Department of Agriculture-Forest Service, 1971. *The Pacific Crest Trail. Guide for location design and management*. U.S.A., 48p.
- Diario Oficial de la Federación, 1991. *Catálogo oficial de plaguicidas*. 455(13):primera sección 3-128, segunda sección 1-74.
- Diario Oficial de la Federación, 1979. "Decreto de la zona de refugio faunístico del área Río Lagartos". 26 de Junio:11-12.

- Diario Oficial de la Federación, 1991. "Criterios ecológicos CT-CERN-001-91 que determinan las especies raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial y sus endemismos, de la flora y la fauna terrestres y acuáticas en la República Mexicana", 452(12):7-35.
- Diario Oficial de la Federación, 1992. "Ley agraria". 462(18):11-40.
- Diario Oficial de la Federación. 1994. "NOM-059-ECOL-1994".
- Diario Oficial de la Federación 1996. "Categorías de las Áreas Naturales Protegidas".
- Espino-Barros, R. y G. A. Baldassarre, 1991. "Activity and habitat-use patterns of breeding caribbean flamingos in Yucatan, México". *Condor*, 91:585-591.
- Espejel Y. 1984. "La vegetación de las dunas costeras de la Península de Yucatán: análisis florístico del estado de Yucatán". *Biótica*. 9 (2): 183 210.
- Ewald, U., 1985. *The Mexican Salt Industry 1560-1980*. Gustav Fischer Verlag. Nueva York.
- Faust, B. B., 1989. "Algunas guías para el desarrollo de un ecoturismo apropiado a la cultura maya viviente". *Ecotourism and Resource Conservation*, 1:222-226.
- Faust, B. B., 1991. "Maya culture and Maya participation in the international ecotourism and resource conservation project". En: Kusler, J. A. (comp.). *Ecotourism and Resource Conservation*. A collection of papers. Selected papers del 1st. International Symposium: Ecotourism, abril 17-19, Mérida, México y del 2nd. International Symposium: Ecotourism and Resource Conservation, Nov. 27 a Dic. 2, 1990, 1:178-221.
- Faust, B. y J. Sinton. 1991. "Let's dynamite the salt factory: communication, coalitions and sustainable use among users of a Biosphere Reserve". En: Kusler, J. A. (comp.). *Ecotourism and Resource Conservation*. A collection of papers. Selected papers del 1st. International Symposium: Ecotourism, abril 17-19, Mérida, México y del 2nd. International Symposium: Ecotourism and Resource Conservation, Nov. 27 a Dic. 2, 1990, 2:602-623.
- Febles, J. L. 1995. "Fluctuación diurna del nivel hidrostático en petenes de la cuenca costera Noroccidental del Estado de Yucatán: efecto del desasolve y canalización de manantiales". Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Yucatán, México. 46 p.
- Fuentes C. D., P. Arceo y S. Salas, 1988. "Consideraciones preliminares para el manejo de la pesquería de la langosta en Yucatán". En: Taller Regional sobre Manejo de la Pesquería de la Langosta. Puerto Morelos, Q. Roo, 6-9 Junio. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM / Instituto Nacional de la Pesca, SEPESCA, 66-74

- Galicia, E. 1995. "Impact of motorized tour boats on the behavioral activities of non-breeding american flamingos (*Phoenicopterus ruber ruber*) in Yucatán, México". Msc. Degree. Thesis. State university of new York 43 p.
- García, E., 1988. *Modificaciones al Sistema de Clasificación de Köppen*. 219p.
- Gobierno del Estado de Yucatán, 1988. *Plan de desarrollo integral de la costa de Yucatán*, 60p.
- Gobierno del Estado de Yucatán, 1988. *Esquema de Desarrollo Urbano de San Felipe, Yucatán*, 120p.
- Gobierno del Estado de Yucatán, 1988. *Esquema de Desarrollo Urbano de Río Lagartos, Yucatán*, 131p.
- Gómez-Pompa, A. y S. del Amo, 1985. *Investigación sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México*, vol. II. INIREB / Alhambra, México, 421p.
- Grau, I. y J. Gorlero, 1984. *Taller infantil de ecología para zonas rurales. Manual del instructor*. Grajales y asociados y EDICUPES, México, 46p.
- Gutiérrez, E. 1983. "Aspectos etnobotánicos". En: CIQRO. *Sian Ka'an. Estudios preliminares de una zona propuesta como Reserva de la Biosfera*. CIQRO / SEDUE, Puerto Morelos, 145-159.
- Guevara, S. 1982. "Ecología de la vegetación de dunas costeras: esquema de investigación". *Biótica*. 7(4):603-610.
- Hernández G. M., 1980. "Reproducción y tamaño de la población de flamencos en Yucatán". Inf. Téc. para título de Biólogo, ENCB del IPN, México, 63p.
- Hernández, S., V. Sánchez-Cordero, J. Sosa-Escalante y A. Segovia. 1996. *Lista anotada de los mamíferos terrestre de la reserva de Dzilám, Yucatán, México*. VIII. Listados Faunísticos de México. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 39 p.
- Herrera-Silveira, J.A. 1994. "Nutrients from undergorund discharges in a coastal lagoon (Celestún, Yucatán, Mexico)". *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 25:1398-1401.
- Herzig, M., 1987. *El niño y su ambiente*. Centro de Ecodesarrollo. Colección Medio Ambiente en Coatzacoalcos, México, (13):183 p.
- Instituto de Geofísica, 1991. *Tablas de predicción de mareas 1992. Puertos del Golfo de México y Mar Caribe*. UNAM, México, 191 p.

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1990. *Yucatán: Cuaderno de Información para la Planeación*. INEGI, 330 p.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1991. *Resultado Oportuno del Estado de Yucatán*. Censos Económicos. 1989. INEGI, 272 p.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1991. *Atlas Ejidal del Estado de Yucatán*. Encuesta Nacional Agropecuaria Ejidal, 1988. INEGI, 38p.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1991. *Resultados Definitivos del XI Censo General de Población y Vivienda, 1990*. Yucatán. Datos por localidad (integración territorial). INEGI, 156p.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1990. *Edafología. Guías para la Interpretación de Cartografía*. INEGI, 45p.
- INEGI 1993. *Síntesis de resultados. XI Censo general de población y vivienda 1990*, 104 p.
- Janet Kear y N. Duplaix-Hall (Eds.), 1975. *Flamingos*. T. y A.D. Poyser, Hertfordshire, 65-74.
- Jennings, M. y J. Reganold, 1991. "A theoretical basis for Managing Environmentally Sensitive Areas". *Environmental Conservation*, 18(3):16-21.
- Jiménez, J. M., 1989. *Guía para la elaboración del programa estatal de educación ambiental*. Subsecretaría de Ecología. Dir. Gral. de Promoción Ambiental y Participación Comunitaria, serie capacitación (4):54p.
- Lesser, J. y A. Weidie. 1988. Region 25, "Yucatán Peninsula. Hydrogeology". En: Back, W., J. Rosenshein and P.R. Seaber *The Geology of North America*. Geological Society of America. Boulder, Colo. 2:237-241.
- Lewis, W. 1986. *Interpreting for park visitors*. Eastern acorn, Filadelfia, 159p.
- Loria, P., 1986. *Río Lagartos*. Edición de autor. 72p.
- Lynch, J. 1991. "Distribution of overwintering nearctic migrants in the Yucatan Peninsula, I: General patterns of occurrence". *Condor*. 91:515-544.
- Mackinnon, J., K. Mackinnon, G. Child y J. Thorsell (eds.), 1990. *Manejo de áreas protegidas en los trópicos*. UICN / PNUMA, Gland, 314p.
- Marquez, M. R., 1976. *Reservas Naturales para la conservación de las tortugas marinas de México*. Instituto Nacional de Pesca. Serie Información, 83: 1-22.



- Martínez, M. L., P. Moreno-Casasola y S. Castillo. 1983. "Biodiversidad costera: playas y duna". En: *Biodiversidad marina y costera de México*. Salazar-Vallejo y González (eds.), CICRO / CONABIO, p. 160-179.
- Melo, G. C., 1977. *El paisaje geomorfológico mexicano en el atractivo natural de los parques nacionales*. Inst. Geografía, Ser. Varia, Universidad Nal. Autónoma México, 1:(3):232p.
- Matthews, J., 1987. "Interpretation, management, science ties promoted through inter-regional workshops". *Park Science*, 7(22):6-7.
- Miller, K. 1980. *Planificación de parques nacionales para el ecodesarrollo en Latinoamérica*. FEPMA, España, 500p.
- Moan, S., 1992. "Rio Lagartos: Ecotourism in The Yucatan: Ecotourism and site interpretation potentials in the Rio Lagartos wildlife Preserve". (Manuscrito inédito para Tesis de maestría).
- Mondy, W. R. y R. M. Noe III, 1987. Personnel. *The management of human resources*. Allyn and Bacon, Boston, 720p.
- Murguía, R. E., E. Batllori, R. Durán, A. Rogel, R. Gutiérrez y J. Correa, 1991. *Notas acerca del manejo del refugio faunístico de Río Lagartos*. CINVESTAV-Unidad Mérida, IPN / SEDUE-Yucatán, 33 pp.
- Moreno, P. y I. Espejel, 1986. "Clasificación and Ordenation of Coastal sand dune vegetation along de Gulf and Caribbean sea of Mexico". *Vegetatio*, 66:147-182.
- Odum, H. T. 1983. *Systems ecology: An introduction*. Jhon Wiley and Sons, NY. 644 p.
- Odum 1985. *The ecology of the mangroves of south Florida A community profile*. U.S. Fish and Willife Service, Office of Biological Service, Washington, D. C.
- Olmsted, I. y M. J. Ercilla, 1988. *Historia natural de las palmas Chit y Nakax de Quintana Roo, Sian ka'an*. Serie Cuadernos de Sian ka'an, (2):28p.
- Olmsted, I., A. López y R. Durán, 1983. "Vegetación de Sian Ka'an, reporte preliminar". En: SEDUE y CIQRO (eds.). *Sian Ka'an, Estudios Preliminares de una Zona en Quintana Roo propuesta como Reserva de la Biosfera*. CIQRO y SEDUE. México, 63-83.
- Olmsted, I. R. Duran. 1993. "Problemas ecológicos de la Península de Yucatán". En: *Memorias del Curso-taller Conservación de los recursos naturales y desarrollo sustentable*. SEDESOL / PNUD / Universidad Autónoma Juárez de Tabasco. p. 46-51.

- Orellana, R. y R. Durán. 1992. "Las palmas de la Península de Yucatán". *Gaceta Universitaria*. Universidad Autónoma de Yucatán. 22-28 pp.
- Owen, R. 1987. "Phylogenetic analysis of the bat Subfamily Stenodermatinae (Chiroptera: Phyllostomidae)". *Spec. Publ. Mus. Texas Tech University*, 26: 1-65.
- Owen, R. 1988. "Phenetic analysis of the bat Subfamily Stenodermatinae (Chiroptera: Phyllostomidae)". *Journal of Mammalogy*, 69: 795-810.
- Pomerantz, G. 1990-91. "Evaluation of Natural Resource Education Materials: Implications for Resource Management". *Journ. Environm. Educ.*, 22(2):85-93.
- Prawl, W., R. Medlin y J. Gross, 1984. *Adult and continuing education through the cooperative extension service*. University of Missouri-Columbia, 279p.
- Programme on Man and the Biosphere, 1974. "Task Force on: Criteria and Guidelines for the Choice and establishment of biosphere reserves". MAB / UNESCO, *Final Report*, 22:61 p.
- Programme on Man and the Biosphere, 1977. "Workshop on biosphere reserves in the mediterranean region: Development of a conceptual basis and a plan for the establishment of a regional network". MAB / UNESCO, *Final Report*, 65:62 p.
- Programme on Man and the Biosphere, 1973. "Expert Panel on Project 8: conservation of natural areas and of the genetic material they contain". MAB / UNESCO, *Final Report*, 12:64p.
- PRONATURA. 1993. *Yucatán Northern coastal wetland "Costa Rosada" Bioreserve*, 25 p.
- Pronatura / CINVESTAV. 1994-1996. *Informes Programa Sistema de Monitoreo Ambiental y Base de Datos de Biodiversidad*.
- Rico-Gray V. 1982. "Estudio de la vegetación de la zona costera inundable del noroeste del Estado de Campeche, México: Los Petenes". *Biótica* 7(2).
- Rzedowski, J., 1978, *Vegetación de México*. Limusa, México, 432p.
- Salas, S. M., D. Aguilar, M. A. Cabrera y P. Arceo, 1992. *Patrones de asentamiento de langosta (Panulirus argus) en la costa oriente de Yucatán*. CINVESTAV-Mérida, IPN / CIPY, INP, 17p.
- Salazar-Vallejo, S. y A. González. 1993. *Panorama y fundamentos para un programa nacional. En: Biodiversidad marina y costera*. Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CICRO). p. 6-28.

- Salm R, y J. R. Clark, 1989. *Marine and Coastal Protected Areas: A Guide for Planners and Managers*. UICN, Gland 301 p.
- Schmitz, R., A. Aguirre, R. Cook, R. y G. Baldassarre, 1990. "Lead poisoning of caribbean flamingos in Yucatan, México". *Wildl. Soc. Bull.*, 18(4):399-404.
- Schmitz, R. y G. Baldassarre, 1992. "Contest asymmetry and multiple bird conflicts during foraging among nonbreeding american flamingos in Yucatan, México". *Condor*, 94:254-259.
- Schmitz, R. y G. Baldassarre, 1992. "Correlates of flock size and behavior of foraging american flamingos following hurricane Gilbert in Yucatan, México". *Condor*, 94:260-264.
- Secretaría de Gobernación, 1988. *Los Municipios de Yucatán. Enciclopedia de los Municipios de México*. SG, México, 548p.
- Secretaría de Ecología, Gobierno del Estado de Yucatán, 1991. *Memoria de la reunión sobre áreas naturales protegidas del sureste*. Mérida, 93p.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, 1997. *Ley General del equilibrio ecológico y protección al ambiente*. (Delitos Ambientales). México, 244 p.
- Secretaría de Programación y Presupuesto, 1992. *XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Estado de Yucatán*. SPP, 1-4:1990.
- Secretaría de Programación y Presupuesto, 1984. *Huracanes en los Océanos Atlántico y Pacífico, IV Región Meteorológica 1952-1977*. México.
- SEDUE. *Guía de identificación de especies de aves canoras y de ornato permitidas para su aprovechamiento*. Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales, México, 158 p.
- Segovia, A. 1995. *Los murciélagos de la reserva de Dzilám, Yucatán, México*. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México. 86 p.
- Sorensen, J., S. T. McCreary, M. J. Hershman, 1984. *Coasts. Institutional Arrangements for Management of Coastal Resources*. Coastal Publication 1. Renewable Resources Information Series, 165p.
- Sosa-Escalante, J. 1994. "Mamíferos silvestres de la Reserva de Dzilám, Yucatán, México". Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México. 165 p.

- Sosa-Escalante, J. 1997. "Ecología de la comunidad de mamíferos terrestres del noreste de la Península de Yucatán, México: diversidad, distribución y estructura". Tesis de Maestría. UNAM-Facultad de Ciencias. México. 190 p.
- Sosa-Escalante, J. y V. Sánchez-Cordero. 1998. "Diversidad alfa, beta y gama del noreste de la Península de Yucatán, México: Implicaciones en conservación y manejo". En: *Memorias del IV Congreso Nacional de Mastozoología*. Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A. C., Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. México.
- Sosa-Escalante, J., S. Hernández, A. Segovia y V. Sánchez-Cordero. 1997a. "First record of the coyote, *Canis latrans* (Carnivora: Canidae), in the Yucatan Peninsula, Mexico". *The Southwestern Naturalist*, 42(4): 494-495.
- Sosa-Escalante, J., V. Sánchez-Cordero y S. Hernández. 1997b. "Diversity and distribution of terrestrial mammals at the NE region of the Yucatan Peninsula, Mexico". En: *Abstracts of oral and poster papers*, Seventh International Theriological Congress. México.
- Sosa-Escalante, J., V. Sánchez-Cordero y S. Hernández. 1998. "Clasificación de las formaciones vegetales del noreste de la Península de Yucatán con base en la estructura de la comunidad de mamíferos terrestres". En: *Memorias del IV Congreso Nacional de Mastozoología*. Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A. C., Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. México.
- Snedaker, S. C. y A. Lugo. 1973. *The role of mangrove ecosystems in the maintenance of environmental quality and a high productivity of desirable fisheries*. Atlanta, Gan. U. S. Bureau of Sports Fisheries and Wildlife.
- Sprunt, A., S. Snedaker, y J. Clark, 1988. *The ecological status Ría Lagartos Report of a visiting of experts*. University of Miami, Florida. July 10-17:7p.
- Starker, L., 1983. *Fauna silvestre de México*. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México.
- The ornithogeography of the Yucatán Peninsula*. Annotated List of Species. 307-321
- Tilden, F. 1977. *Interpreting our heritage*. University of North Carolina, Chapel Hill, 119p.
- Toledo, V. M., 1988. "La diversidad biológica en México". *Ciencia y Desarrollo*, 14(81): 17-30.
- Valdés, C., L. Bourillón, M. Cervantes, E. Chavarría, J. Gutiérrez, M. Muñoz, A. Oriza y M. Tordesillas. 1992. *Programa conceptual de manejo de la Reserva Especial de*

*la Biosfera Ría Lagartos*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guaymas, 203 pp.

Valdés, D.S., J. Trejo y E. Real. 1988. "Estudio hidrológico de la Laguna Celestún, Yucatán, México durante 1985". *Ciencias Marinas* 14(2):45-68.

Velázquez, A., E. López de la Rosa, Ma. del P. Casado y M. Gaxiola. 1988. *Zonas Arqueológicas de Yucatán*. INAH, México, 129p.

Vickery, M. L., 1987. *Ecología de plantas tropicales*. Limusa, México, 232p.

Wilson, E. y D. Reeder. (eds.). 1993. *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. Second edition. Smithsonian Institution Press, and American Society of Mammalogists. Washington, D.C. USA. XVIII + 1206 p.

Zamacona, J. I. Sánchez, L. Pérez, R. Medina, L. Chumba y V. Cobos. 1982. *Prospección y factibilidad de explotación del estero de Ría Lagartos*. Universidad Autónoma de Yucatán, 56 pp.

# Agradecimientos

Es posible que algunas instituciones o personas que participaron en los trabajos de investigación, elaboración y revisión del presente programa de manejo pudieron haber sido omitidos de manera involuntaria. Valga la presente mención como un reconocimiento a todos y cada uno de los colaboradores, independientemente de su explícita mención en la siguiente relación

## **Participantes**

### *Gobierno Federal*

Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Yucatán.  
Dirección de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos  
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Delegación en Yucatán  
Secretaría de Medio Ambiente, Recursos naturales y Pesca. Delegación en Yucatán  
Secretaría de Agricultura y Ganadería. Delegación en Yucatán  
Secretaría de Secretaría de Desarrollo Social. Delegación en Yucatán  
Secretaría de Marina  
Secretaría de Defensa Nacional

### *Gobierno del estado de Yucatán*

Secretaría de Ecología de Gobierno del estado de Yucatán

### *Municipios*

Presidencia Municipal de San Felipe  
Presidencia Municipal de Río Lagartos  
Presidencia Municipal de Tizimín  
Comisario Municipal El Cuyo  
Comisariado Municipal de Las Coloradas  
Comisariado Ejidal San Felipe  
Comisariado Ejidal Río Lagartos  
Comisariado Ejidal El Cuyo.  
Comisariado Ejidal Nuevo Tekal  
Comisariado Ejidal Dzonot Carretero.  
Comisariado Ejidal La Laguna  
Comisariado Ejidal San Salvador

### *Instituciones académicas*

Centro de Investigación y Estudios Superiores  
Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional,  
Unidad Mérida  
Centro de Investigación Científica de Yucatán A. C.  
Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Medicina Veterinaria  
Instituto Tecnológico de Mérida  
Instituto Tecnológico Agropecuario No. 19 Tizimín, Yucatán

*Organizaciones No Gubernamentales*

Niños y Crías A. C.  
Pronatura Península de Yucatán A. C.  
Biocenosis A. C.  
Centro Integrado para el Manejo de los Recursos Naturales, A. C.

*Sector social*

Federación de Cooperativas Pesqueras de Oriente del Estado  
Industria Salinera de Yucatán S.A.  
Sindicato de Trabajadores de la Industria Salinera de Yucatán  
SSS Lancheros Unidos Flamingos, Río Lagartos  
SSS Lancheros Punta Bachul, San Felipe  
SSS Héroe Marinos Anónimos, Las Coloradas  
SSS Pescadores Unidos de las Coloradas  
SSS Ganadera Nohol'ik, Río Lagartos  
SSS Tiburoneros de Oriente, Río Lagartos  
SSS Oasis del Golfo, Las Coloradas  
SSS Auténticos Pescadores Ribereños, San Felipe  
SSS Xcan' Ha. Moctezuma. Tizimín  
Sociedad de Producción Rural 10 de Septiembre, Río Lagartos  
Unión Ganadera Regional de Oriente de Yucatán A. C.

*Coordinación por la Reserva*

José Ramiro Rubio Ortíz  
Rodrigo Migoya von Bertrab  
René Humberto Kantu Palma  
Guy Adrián Piña Herrera  
Mauricio Quijano Farjat

*Coordinadores por el Consejo Técnico Asesor*

**Subconsejo Académico y Científico**

Rafael Durán García

**Subconsejo de Desarrollo Social**

Ubaldo Rosado Serrano / Edwin Sansores Sansores

**Subconsejo Normativo y de Gestión**

Carlos Erosa Correa





El *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos*,  
se terminó de imprimir en diciembre de 1999,  
en los talleres de P7 Ediciones, Héctor Victoria 51, Col. San José de los Cedros,  
Cuajimalpa, C.P. 05200, México, D.F.

La composición tipográfica fue realizada por Enkidu Editores, S.A. de C.V.,  
Tokio 216, 2º piso, Col. Portales, C.P. 03300, México, D.F.

El tiraje fue de 2,000 ejemplares.