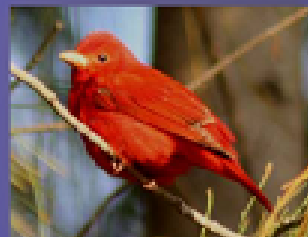
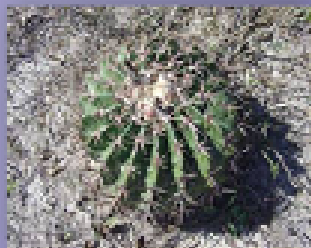
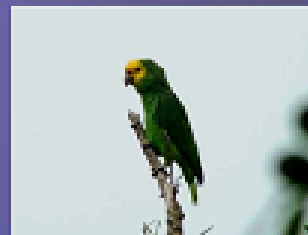
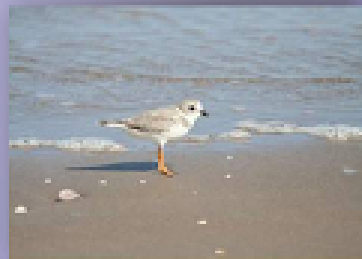


*Plan de conservación para la Laguna Madre y su área de influencia, Tamaulipas, México.*



Marzo 2009

## **Reconocimiento a las Instituciones participantes en la elaboración del Plan**

Universidad Autónoma de Tamaulipas - Instituto de Ecología Aplicada (UAT-IEA)  
Comisión Nacional para Áreas Naturales Protegidas - Área Natural Protegida de Flora y Fauna y Delta del Río Bravo Laguna Madre (CONANP)  
Consultores Ambientales Independientes  
Campo Turístico La Gata  
Ducks Unlimited de México A.C. (DUMAC)  
Environmental Defense (ED)  
Federación Cooperativa Pesquera del Norte de Tamaulipas  
Hotel El Capitán  
Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria (ITCV)  
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)  
Productores de San Fernando, S.P.R.  
Pronatura Noreste A. C.  
Rancho Los Compadres  
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)  
Secretaría de Marina – Armada de México (SEMAR)  
Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Ecología - Gobierno del Estado de Tamaulipas.  
Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)  
S.C.P.P. B. de Boca Ciega, Carvajal, Rincón de las Flores, Unidos en Solidaridad, Espuma Blanca  
Texas A&M University (TAMU)  
The Nature Conservancy (TNC)  
Universidad Autónoma de Nuevo León – Facultad de Ciencias Biológicas (UANL-FCB)  
Universidad Nacional Autónoma de México – Instituto de Biología (UNAM-IB)  
Xenarthra A.C.

### **Grupo central planificador: promoción del proceso**

J. Antonio Esquer Robles (TNC): Diseño, coordinación y facilitación del proceso  
Héctor Quintanilla Herebia (PNE): Documentación general del proceso  
Cristina Lasch Thaler (TNC): Diseño, facilitación y asesoría metodológica  
Gloria F. Tavera Alonso (CONANP): Diseño del proceso, asesoría técnica y edición  
Rafael García Soriano (CONANP): Diseño del proceso, asesoría técnica y edición  
Rossana Núñez Lara (CONANP): Asesoría técnica y cartografía/SIG  
Alejandro Garza Sánchez (PNE): Cartografía/SIG  
Alfonso Banda Valdez (PNE): Asesoría técnica, facilitación del proceso y edición  
Jorge I. Uribe Juárez (TNC): Asesoría técnica, coordinación y edición  
Hernando Cabral Perdomo (TNC): Asesoría técnica

### **Grupo asesor:**

Alonso Dávila, Américo Cardona, Amira Charles Pedraza, Andrés Bonilla, Angel J. del Angel, Antonio Rodríguez, Arnulfo Moreno, Arturo Caso, Arturo Mora, Arturo Ríos, Carlos A. Torres, Carlos Zamora, César Meza, Daniel Hernández, Eduardo Raya, Enrique Lozano, Esteban Martínez, Eugenio Mendoza, Eusebio Salinas, Florencio Díaz, Gerardo Balderas, Gerardo Barrios, Germán García, Gilberto Herrera, Heberto Cavazos, Héctor A. Garza, Héctor Zamora, Herman Worbis, Javier Francisco. Enríquez, J. Alberto Hernández, Jesús Eli Leal, Jesús García, Joel Aguilar, Joel Hernández, Jorge Jiménez, Jorge L. Mora, Jorge Pérez, Jorge H. Rodríguez, José M.

Ochoa, José A. Hernández, José L. Cruz, Juan A. García, Juan A. Mendoza, Juan C. Castillo, Juan J. Galván, Juan C. Rodríguez, Juan P. Santillán, Laura Cantú, Lucía Pérez, Martha Marín, Maycott Ramos, Miguel Ferral, Miguel A. Torres, Nelly Correa, Pilar Meza, Richie Ahuja, Rubén Rodríguez y Víctor Castañeda.

### **Compiladores:**

Héctor Quintanilla Herebia: Jefe de Área de Pesquerías, Pronatura Noreste, A.C.  
J. Antonio Esquer Robles: Especialista en Planeación para la Conservación de Áreas, TNC, Programa México.  
Cristina Lasch Thaler: Coordinadora de Planeación para la Conservación de Áreas, TNC, Programa México.  
Rafael García Soriano: Subdirector del Área Natural Protegida de Flora y Fauna y Delta del Río Bravo, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.  
Rossana Núñez Lara: Jefe de Proyectos, del Área Natural Protegida de Flora y Fauna y Delta del Río Bravo, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Gloria F. Tavera Alonso: Directora del Área Natural Protegida de Flora y Fauna y Delta del Río Bravo, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Alfonso Banda Valdez: Director de Conservación, Pronatura Noreste, A.C.  
Jorge I. Uribe Juárez: Coordinador de Programas de Conservación para el Golfo de México, TNC, Programa Noreste de México  
Hernando Cabral Perdomo: Gerente de Programa, TNC, Programa Noreste de México

### **Apoyo financiero:**

The Nature Conservancy

**Fotografías portada:** Fotos: Héctor Silva (aves playeras), Jesús Martínez (ocelote), Procesadores de camarón (Federico Flores), Loro cabeza amarilla (Joel Hernández), Germán García (cactácea), Niños recogiendo basura (Juan Antonio Mendoza) y Tángara (Joel Hernández).

El uso o re-impresión de cualquier porción de este documento está permitido siempre y cuando sea para propósitos de conservación y educación y sin fines de lucro. Se prohíbe la reproducción con fines comerciales sin la autorización escrita de los autores. El documento deberá citarse de la siguiente manera:

Pronatura Noreste, A. C., Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y The Nature Conservancy, 2008. Plan de Conservación para La Laguna Madre y su área de Influencia, Tamaulipas, México. Pags. 177.

© The Nature Conservancy, Pronatura Noreste A. C. y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Reservados todos los derechos conforme a la ley.

**Para obtener una copia de este documento puede dirigirse a Pronatura Noreste A.C. a través de su pagina: [www.pronaturane.org](http://www.pronaturane.org) o puede consultar la información del proyecto en <http://conpro.tnc.org/>**

## Indice general

1. Resumen ejecutivo.....	
2. Antecedentes.....	
3. Equipo Planificador.....	
4. Descripción del sitio.....	
4.1 Generalidades.....	
4.2 Climas y Edafología.....	
4.3 Hidrología.....	
4.4 Contexto Ecológico.....	
4.5 Contexto Humano.....	
4.6 Contexto Demográfico.....	
4.7 Contexto Económico.....	
5. Método de Planeación.....	
5.1 La Planeación para la Conservación de Áreas.....	
5.2 Libro de trabajo de Excel.....	
5.3 Pasos generales del proceso en el área.....	
5.4 Sistema de información geográfica.....	
6. Límites Geográficos del sitio.....	
7. Objetos de Conservación y Análisis de Viabilidad.....	
7.1 Descripción de los Objetos de Conservación.....	
7.1.1 Sistemas Estuarinos.....	
7.1.2 Ecosistemas de agua Dulce y Riparios.....	
7.1.3 Pastos Marinos y Praderas de Macroalgas.....	
7.1.4 Franja Marina.....	
7.1.5 Matorral Espinoso Tamaulipeco.....	
7.1.6 Selvas.....	
7.1.7 Vegetación halófila.....	
7.1.8 Barras, playas y dunas.....	
7.1.9 Islas interiores.....	
7.2 Análisis de Viabilidad (Integridad Ecológica).....	
8. Análisis de amenazas.....	
8.1 Identificación de presiones.....	
8.1.1 Severidad del daño.....	
8.1.2 Alcance del daño.....	
8.2 Identificación de fuentes de presión.....	
8.2.1 Contribución.....	
8.2.2 Irreversibilidad.....	
8.3 Descripción de las Amenazas.....	
8.3.1 Áreas de Turismo y recreación.....	
8.3.2 Cambio Climático Global.....	
8.3.3 Área de Viviendas urbanas.....	
8.3.4 Construcción de infraestructura marítima y portuaria.....	
8.3.5 Infraestructura de comunicaciones y transportes.....	
8.3.6 Cultivos no maderables anuales y perennes.....	
8.3.7 Prácticas inadecuadas de dragados.....	
8.3.8 Tránsito de vehículos.....	
8.3.9 Especies exóticas y/o invasoras.....	
8.3.10 Granjas y ranchos de ganado.....	
8.3.11 Canalización de agua y embalses.....	
8.3.12 Deforestación cuenca arriba.....	
8.3.13 Pesca y extracción de recursos acuáticos.....	
8.3.14 Caza y colecta de animales terrestres.....	
8.3.15 Tala y extracción de madera.....	
8.3.16 Perforación para extracción de petróleo y gas.....	
8.3.17 Basura y desechos sólidos.....	
8.3.18 Sobre-explotación de mantos acuíferos.....	
8.3.19 Veredas, caminos y entradas de agua.....	
8.3.20 Acuicultura marina y de agua dulce.....	
8.3.21 Cierre de bocabarras.....	

8.3.22 Incendios.....	
8.3.23 Aguas residuales agrícolas y forestales.....	
8.3.24 Aguas negras domésticas y residuales urbanas.....	
8.4 Resumen de amenazas .....	
9. Análisis de Capacidades.....	
9.1 Gente.....	
9.2 Recursos Internos.....	
9.3 Recursos externos.....	
9.4 Resultados de los criterios evaluados	
10. Estrategias.....	
11. Áreas de Importancia para las Aves.....	
12. Conclusiones y recomendaciones	
13. Literatura Citada.	
14. Anexos.	
1 Lista de asistentes al taller.....	
2 Acrónimos y abreviaturas.....	
3 Claves de los subprogramas de conservación y manejo.....	
4 Especies de aves acuáticas con calificación alta en el uso de hábitat de los diferentes objetos de conservación. ....	
5 Especies con una calificación ALTO en el uso de los hábitats de los diferentes objetos de conservación de las especies de aves terrestres. ....	
6 Análisis de especies prioritarias.....	
7 Necesidades para el Área de la Ciencia.....	
8 Mapas.....	

## Índice de Tablas.

Tabla 1	Miembros que conforman el Equipo Planificador del presente Plan de conservación.....
Tabla 2	Muestra las categorías para los atributos ecológicos.....
Tabla 3-a	Muestra los atributos ecológicos clave seleccionados para el objeto de conservación: Sistemas Estuarinos.....
Tabla 3-b	Muestra los atributos ecológicos clave seleccionados para el objeto de conservación: Ecosistemas de Agua Dulce y Riparios.....
Tabla 3-c	Muestra los atributos ecológicos clave seleccionados para el objeto de conservación: Pastos marinos y paraderas de macroalgas.....
Tabla 3-d	Muestra los atributos ecológicos clave seleccionados para el objeto de conservación: Franja Marina.....
Tabla 3-e	Muestra los atributos ecológicos clave seleccionados para el objeto de conservación: Matorral Espinoso Tamaulipeco.....
Tabla 3-f	Muestra los atributos ecológicos clave seleccionados para el objeto de conservación: Selvas.....
Tabla 3-g	Muestra los atributos ecológicos clave seleccionados para el objeto de conservación: Vegetación Halófitas.....
Tabla 3-h	Muestra los atributos ecológicos clave seleccionados para el objeto de conservación: Islas interiores.....
Tabla 4	Resumen de Viabilidad.....
Tabla 5	Muestra la escala de los diferentes valores de las presiones.....
Tabla 6	Presiones a los objetos de conservación.....
Tabla 7	Grado de Contribución.....
Tabla 8	Grado de Irreversibilidad.....
Tabla 9	Resumen de amenazas.....

## Índice de Figuras.

Figura 1	Modelo del proceso general del PCA.....
Figura 2	Proceso del PCA de la Laguna Madre y su área de influencia.....
Figura 3	Objetos de Conservación y límites del área de estudio.....
Figura 4	Humedal de agua dulce del Delta del Río San Fernando.....
Figura 5	Vegetación riparia del Río Soto la Marina.....
Figura 6	Vista de un área con pastos marinos en Laguna Madre.....
Figura 7	Franja marina que comprende la parte cubierta por el agua frente al Golfo de México.....
Figura 8	Matorral Espinoso Tamaulipeco y pastizal.....
Figura 9	Ocelote en matorral espinoso Tamaulipeco en las inmediaciones de la Laguna Madre.....
Figura 10	Selvas Húmedas al sur de la Laguna Madre, mostrando área deforestada para ganadería.....
Figura 11	Vegetación halófila formada principalmente por <i>Spartina patinae</i> , áreas drenadas colindantes a la laguna.....
Figura 13	Chorlo Melódico en la Playa Bagdad, Matamoros.....
Figura 14	La Playa de la barrera arenosa, un sitio importante para garzas, gaviotas y otras aves playeras.....
Figura 15	Isla de anidación de aves coloniales en Laguna Madre.....
Figura 16	Nido con pollo de garzón gris en una isla de reproducción de aves coloniales.....
Figura 17	Escala de valores utilizados para cada uno de los indicadores determinados.....
Figura 18	Resumen de Capacidades.....

## Índice de Mapas

Mapa 1	Localización del APFF LMyDRB.....
Mapa 2	Topografía.....
Mapa 3	Climas.....
Mapa 4a	Edafología (Fases Físicas).....
Mapa 4b	Edafología (Fases Químicas).....
Mapa 4c	Edafología (Tipos de Suelos).....
Mapa 4d	Edafología (Texturas del Suelo).....
Mapa 5	Fisiografía.....
Mapa 6	Geología.....
Mapa 7	Hidrología subterránea.....
Mapa 8	Hidrología Superficial.....
Mapa 9	Uso de Suelo y Vegetación.....
Mapa 10a	Objetos de Conservación.....
Mapa 10b	Objetos de Conservación.....
Mapa 10c	Objetos de Conservación.....
Mapa 10d	Objetos de Conservación (integrado).....
Mapa 11a	Amenazas.....
Mapa 11b	Amenazas.....
Mapa 11c	Amenazas.....
Mapa 11d	Amenazas.....
Mapa 12a	Áreas Prioritarias para Aves por objeto de conservación.....
Mapa 12b	Áreas Prioritarias para Aves por objeto de conservación.....
Mapa 12c	Áreas Prioritarias para Aves por objeto de conservación.....
Mapa 12d	Áreas Prioritarias para Aves por objeto de conservación.....

# “PLAN DE CONSERVACIÓN DE LA LAGUNA MADRE Y SU ÁREA DE INFLUENCIA, TAMAULIPAS”

## 1. Resumen Ejecutivo.

Este documento constituye un esfuerzo impulsado en conjunto por dos asociaciones privadas dedicadas a la conservación, Pronatura Noreste, A.C. (PNE) y The Nature Conservancy, Programa México (TNC), además de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna Madre y Delta del Río Bravo (APFF LMyDRB) de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). También participaron personal de diversas universidades e instituciones gubernamentales y no gubernamentales, que aportaron información actualizada y ayudaron a proponer las estrategias de este Plan, además de otras organizaciones de la sociedad civil relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales de la Laguna Madre y Delta del Río Bravo. Este documento tiene como finalidad, el servir como guía para los esfuerzos de conservación de toda esta región y sus ecosistemas, durante los próximos cinco años.

El área de estudio conocida como “Laguna Madre y Delta del Río Bravo”, está comprendida en la Ecorregión de los Pastizales y Humedales Costeros del Golfo de México, en la porción más sureña del mismo. Aunque la Ecorregión tiene una enorme dimensión binacional, la zona de estudio comprende una superficie de 572,808 hectáreas y está ubicada exclusivamente en el Estado de Tamaulipas.

El desarrollo de este trabajo se llevó a cabo a lo largo del año 2007 y 2008, periodo durante el cual se contactaron especialistas y se organizaron talleres de planeación. En el proceso se aplicó la metodología desarrollada por TNC y sus socios, llamada “Planificación para la Conservación de Áreas (PCA)”<sup>1</sup>. Aplicando esta metodología, en los talleres se seleccionaron nueve objetos de conservación los cuales pretenden capturar la diversidad biológica presente en el sitio: *Sistemas estuarinos, Ecosistemas de agua dulce y riparios, Pastos marinos y praderas de microalgas, Franja marina, Matorral Espinoso Tamaulipeco, Selvas, Vegetación halófila, Barras, Payas, y Dunas e Islas interiores*. Posteriormente se realizó un análisis de viabilidad de los objetos de conservación, cuyos resultados muestran que los nueve objetos necesitan urgentemente atención para

---

<sup>1</sup> Este método también es llamado “Planificación para la Conservación de Sitios (PCS)”, y es conocido también como el “Esquema de las 5 S para la Conservación de Sitios” (*systems – stress – sources – strategies – success* por sus iniciales en inglés).

garantizar su permanencia; se identificaron 15 amenazas críticas para la zona, entre las cuales se encuentran el turismo, efectos del cambio climático, la urbanización, el desarrollo portuario, las especies exóticas e invasoras, la agricultura mal planificada, la ganadería mal planificada, la pesca mal planificada y las actividades cinegéticas mal planificadas, entre otras, como principales factores de deterioro de los valores naturales que caracterizan el ecosistema y que pueden afectar la viabilidad de los objetos de conservación. También se identificaron los actores involucrados en el uso de los recursos naturales y se elaboraron objetivos generales y líneas estratégicas para mitigar las principales amenazas, para mantener o mejorar las condiciones de cada uno de los objetos de conservación, así como para fortalecer las capacidades locales así como para coordinar y operar exitosamente el Plan de conservación.

Los resultados arrojados por el análisis de esta herramienta, muestran que el sitio posee un estado de salud **Regular**, lo que significa que el ecosistema no goza de plena salud y que de no intervenir pronto con acciones que detengan su deterioro, la biodiversidad que caracteriza a este lugar se puede ver comprometida. En este sentido, es prioritario y fundamental, implementar en coordinación con los diversos actores sociales e institucionales del área, las estrategias que se presentan en este documento y con esto, mantener la viabilidad de los objetos de conservación y contribuir a la permanencia de los recursos naturales de la región en general, disminuyendo con ello la presión que ejercen las principales amenazas identificadas y favoreciendo el establecimiento de corredores biológicos para los objetos de conservación,.

En total se definieron 28 objetivos, de los cuales 19 están enfocados a la mitigación de amenazas, nueve a la restauración o regeneración (viabilidad ecológica) y nueve al fortalecimiento de capacidades para lograr resultados duraderos de manejo en el área. Para lograr estos objetivos se diseñaron 57 acciones estratégicas con sus respectivos pasos o actividades puntuales. Las acciones estratégicas fueron evaluadas para identificar prioridades, considerando los beneficios que representa cada una, así como su factibilidad y costos. En dicha evaluación las estrategias que contribuyen directamente a la mitigación de amenazas y al reestablecimiento de atributos ecológicos obtienen una puntuación mayor, por lo cual las estrategias operativas o de fortalecimiento de capacidades obtuvieron valores más bajos. Sin embargo, estas últimas son fundamentales para el éxito del proyecto.

A continuación se muestran los objetivos del Plan de Conservación en orden temporal, indicando los componentes o subprogramas de conservación y manejo con base en los términos de referencia de la CONANP, con los cuales se relacionan.

<b>Año</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Componentes o subprogramas de conservación de la CONANP con los cuales se relaciona el objetivo</b>
<b>2008</b>	Para el 2008 y en años subsecuentes, se aplica exitosamente el Plan de conservación entre los principales actores interesados, a través de instrumentos eficientes de coordinación y ejecución.	7.6.SUBPROGRAMA GESTIÓN
	Para el año 2008 y años subsecuentes, la coordinación entre Secretarías Federales (CFE, SCT, SEDENA, SEMAR, CONANP, PEMEX, SEMARNAT y SENER) y la Sociedad Civil Organizada logra una correcta aplicación de la legislación ambiental en el ANP.	7.6.SUBPROGRAMA GESTIÓN
	Para el año 2008 y en años subsecuentes se atienden necesidades de investigación identificadas en el proceso de planeación, para contribuir al manejo adaptativo del ANP y su área de influencia.	7.4.SUBPROGRAMA INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN
	Para el año 2008, se han reducido los impactos de la actividad ganadera en un 50 % y se ha mejorado la condición de las áreas ganaderas.	7.2.SUBPROGRAMA MANEJO. SUBPROGRAMA MANEJO
<b>2009</b>	Para el año 2009, las prácticas de dragado, incluyendo la deposición de sedimentos, se realizan con base en los criterios del PCyM y el OE.	7.3.SUBPROGRAMA RESTAURACIÓN
	Para el año 2009, inicia la recaudación tanto de fondos de corto como de mediano plazo para la plantilla y el equipamiento básicos y la implementación de estrategias prioritarias del plan.	7.6.SUBPROGRAMA GESTIÓN
	Para el año 2009, los diseños de las nuevas obras de infraestructura para el transporte consideran e implementan aspectos que reducen el impacto sobre la biodiversidad y procesos ecológicos con base en el PCyM y el OET.	7.6.SUBPROGRAMA GESTIÓN
	Para el año 2009, se cuenta con un Plan de Contingencias y se aplica de manera coordinada.	7.6.SUBPROGRAMA GESTIÓN

<b>2010</b>	Para el año 2010, el tránsito de vehículos en el ANP y su área de influencia está ordenado con base en el programa de uso público del PCyM y el OE.	7.2.SUBPROGRAMA MANEJO. SUBPROGRAMA MANEJO y 7.5. SUBPROGRAMA CULTURA
	Para el año 2010 el área cuenta con una plantilla de personal adecuada en número y capacidades para atender las prioridades de manejo del área.	7.6.SUBPROGRAMA GESTIÓN
	Para el año 2010 el área cuenta con el equipamiento y la infraestructura básicos para una adecuada operación.	7.6.SUBPROGRAMA GESTIÓN
	Para el año 2010 se ha diseñado y en años subsecuentes se aplica un sistema de evaluación y monitoreo para lograr el éxito en la conservación del área.	7.4.SUBPROGRAMA INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN y 7.6.SUBPROGRAMA GESTIÓN
<b>2012</b>	Para el año 2012 y en adelante, la actividad cinegética es legal y regulada. Los propietarios, operadores cinegéticos, técnicos de UMAS y autoridades conocen, respetan y aplican la legislación ambiental vigente.	7.2.SUBPROGRAMA MANEJO
	Para el año 2012 y años subsecuentes, los municipios realizan el tratamiento de aguas negras en la región de la Laguna Madre.	7.3.SUBPROGRAMA RESTAURACIÓN o 7.6.SUBPROGRAMA GESTIÓN .
	Para el año 2012 y años subsecuentes, los municipios realizan el manejo de residuos sólidos de manera integral en la región de la Laguna Madre, incorporando obras de ingeniería ambiental.	7.6.SUBPROGRAMA GESTIÓN
<b>2013</b>	Para el año 2013, se han controlado la abundancia y distribución de las especies exóticas e invasoras en el ANP y su área de influencia.	7.1.SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN
	Para el año 2013, el desarrollo de áreas urbanas y de vivienda se realiza de acuerdo a la zonificación establecida en el programa de conservación y manejo.	7.2.SUBPROGRAMA MANEJO o 7.6. SUBPROGRAMA GESTIÓN
	Para el año 2013, los aprovechamientos forestales se realizan de manera regulada.	7.2.SUBPROGRAMA MANEJO
	Para el año 2013, las áreas de turismo y recreación se desarrollan de manera ordenada y regulada con base en el PCyM y el Ordenamiento Ecológico.	7.2.SUBPROGRAMA MANEJO y 7.5. SUBPROGRAMA CULTURA

	Para el año 2013, la acuacultura se desarrolla en áreas con vocación acuícola, se producen especies nativas y los ecosistemas mantienen condiciones saludables.	7.2.SUBPROGRAMA MANEJO. y 7.6. SUBPROGRAMA GESTIÓN.
	Para el año 2013, el 10 % de las zonas agrícolas de la desembocadura de los drenes que fluyen a la Laguna Madre han concluido su proceso de reconversión.	7.3.SUBPROGRAMA RESTAURACIÓN
<b>2014</b>	Para el año 2014, las organizaciones pesqueras están fortalecidas en administración, procesamiento de productos y mercadeo, y contribuyen a mantener las poblaciones de camarón en un estado saludable.	7.2.SUBPROGRAMA MANEJO. y 7.6. SUBPROGRAMA GESTIÓN .
<b>2015</b>	Para el año 2015, la infraestructura para el transporte se ha modificado en áreas prioritarias para reducir su impacto a la biodiversidad y los procesos ecológicos con base en el PCyM y al Ordenamiento Ecológico del Territorio.	7.3.SUBPROGRAMA RESTAURACIÓN y 7.6.SUBPROGRAMA GESTIÓN
	Para el año 2015, los agricultores han mejorado sus prácticas productivas y con ello se han reducido los procesos erosivos y la contaminación por plaguicidas y fertilizantes en el ANP y su área de influencia.	7.2.SUBPROGRAMA MANEJO.
<b>2018</b>	Para el año 2018, la deforestación cuenca arriba ha disminuido en un 50% y ha mejorado el uso del agua agrícola y urbano, resultando en un aporte de agua en calidad y cantidad adecuado para mantener la funcionalidad ecológica del ANP.	7.3.SUBPROGRAMA RESTAURACIÓN y 7.6.SUBPROGRAMA GESTIÓN.
<b>2020</b>	Para el año 2020, se han restaurado los corredores biológicos prioritarios y se ha incrementado la superficie del Matorral Espinoso Tamaulipeco y Selvas en un 25% respecto a la superficie del año 2008.	7.3.SUBPROGRAMA RESTAURACIÓN
	Para el año 2020, se han restaurado las islas prioritarias, considerando aspectos relacionados con el cambio climático global.	7.1.SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN, 7.2.SUBPROGRAMA MANEJO y 7.3. SUBPROGRAMA RESTAURACIÓN
	Para el año 2020, el manejo del ANP incorpora las necesidades de disponibilidad y de condiciones de hábitat para especies clave, con base en el análisis de los efectos del cambio climático sobre los objetos de conservación.	7.1.SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN y 7.3.SUBPROGRAMA RESTAURACIÓN

## 2. Antecedentes.

Los esfuerzos de conservación de la biodiversidad y los recursos naturales en la región noreste del Estado de Tamaulipas y, en particular en la Laguna Madre, iniciaron formalmente en 1996, cuando Ducks Unlimited de México A.C. desarrolló, bajo contrato con la entonces SEMARNAP, el proyecto titulado: “*Estudio previo a la declaratoria en el área natural de la Laguna Madre, Tamaulipas*”. En este estudio se planteó la posibilidad de incluir a este humedal costero en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), bajo la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre con una extensión de 572, 808.609 hectáreas. Como ésta, han existido otras acciones encaminadas a conocer la diversidad biológica y el estado de conservación de los recursos naturales por parte de instituciones públicas, universidades y organizaciones no gubernamentales (ONG’s) tanto nacionales como internacionales. Sin embargo, fue hasta el año 2005 que todos estos esfuerzos para proteger uno de los sitios naturales más importantes del país se concretaron con la formalización del decreto federal, mediante el cual se establece el Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna Madre y el Delta del Río Bravo” (APFF LMyDRB), gestión encabezada por Pronatura Noreste A.C., con el apoyo del USFWS a través de su programa internacional NAWCA y apoyada en colaboraciones conjuntas por la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales (SEMARNAT).

En el año 2006, el área fue declarada por la UNESCO como Reserva de la Biosfera dentro de su programa “El Hombre y la Biosfera” (MAB)<sup>2</sup>. Este proceso fue impulsado por la CONANP y la SEMARNAT. Actualmente, el área natural protegida se encuentra bajo la responsabilidad de la CONANP. Esta institución se coordina con instituciones gubernamentales, no gubernamentales y académicas para la operación y administración del área natural protegida, mediante diversos foros sectoriales; tales instituciones son: SEMARNAT como cabeza del sector ambiental, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEP), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Alimentación, Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Marina, Secretaría de la Defensa Nacional; el Gobierno del Estado de Tamaulipas a través de la Dirección de Medio Ambiente; y los gobiernos municipales de Matamoros, San Fernando y Soto la Marina. Así también, en coordinación con el Gobierno de los Estados Unidos de América a través de The Fish and Wildlife Service, National Park Services y el Gladys Porter Zoo se han definido esquemas de conservación y manejo conjuntos; de manera similar, con organizaciones no gubernamentales e instituciones

---

<sup>1</sup> Las reservas de biosfera son sitios reconocidos por el programa MAB de la UNESCO, en los que las comunidades locales participan activamente en su buen gobierno y gestión, así como en actividades de investigación, educación, formación y vigilancia, trabajando al mismo tiempo en pro del desarrollo económico y de la conservación de la biodiversidad.

académicas como Pronatura Noreste, The Nature Conservancy (TNC), Instituto de Ecología (INECOL) y Ducks Unlimited de México.

En la actualidad, la dirección de la APFF LMyDRB opera con un equipo técnico de trabajo (Director, Subdirector, Jefe de Proyectos y dos técnicos) y personal administrativo (Administrador y Secretaria); cuenta con infraestructura básica para el desarrollo de actividades de administración, gestión, difusión, educación ambiental e investigación y cuatro centros para la conservación y educación sobre tortugas marinas.

**Ante lo anteriormente mencionado y reconociendo la necesidad de establecer una serie de estrategias a favor de la conservación de la Laguna Madre, la Dirección del APFF LMyDRB, junto con Pronatura Noreste y The Nature Conservancy (ver tabla 1. Equipo planificador) unieron esfuerzos y capacidades para desarrollar el Plan de Conservación de Área (PCA) de la Laguna Madre y su zona de influencia, incluyendo el Delta del Río Bravo, con el objetivo de determinar las prioridades de conservación, identificar la problemática ecológica y social y establecer estrategias que permitan mejorar la condición de la biodiversidad y mitigar los impactos que afectan la viabilidad a largo plazo del sistema; asimismo, la información generada en el Plan será un importante insumo para la elaboración del Plan de Conservación y Manejo de esta Área Natural Protegida. El grupo de trabajo integrado por estas organizaciones reconoce el valor de contar con un Plan consensuado, tanto por la comunidad académica como por la comunidad productiva ya que recoge la opinión de los diversos sectores que de alguna manera inciden sobre el destino de la Laguna Madre. Al igual que para la CONANP, la información generada en este proceso pretende sea de utilidad para los diversos actores que llevan a cabo investigación en la zona, manejan o hacen uso de este sitio.**

### 3. Equipo planificador.

El primer paso para elaborar el presente Plan fue integrar un equipo con personas clave de las tres instituciones que actualmente trabajan en la Laguna Madre: Pronatura Noreste, APFF LMyDRB y The Nature Conservancy (TNC). El personal de PRONATURA cuenta con una década de trabajo en el sitio, realizando monitoreo de aves, acuerdos de conservación con propietarios de tierras privadas y trabajo comunitario a favor de la conservación. Mientras que TNC ha venido trabajando junto con PNE desde el año 1999 con el proyecto de Planeación Ecorregional de praderas costeras y marismas de Laguna Madre y la CONANP inició operaciones formales desde 2005 cuando se decreto el área natural protegida. En conjunto, estas tres organizaciones son quienes lideran las acciones de conservación en el área. En la tabla 1 se enlistan los integrantes del equipo planificador, incluyendo institución, área de especialidad y dirección de correo electrónico:

**Tabla 1.** Miembros que conforman el Equipo Planificador del presente plan de conservación

<b>Nombre</b>	<b>Institución y puesto</b>	<b>Área de Trabajo o Investigación</b>	<b>Información para contacto</b>
Alfonso Banda	PRONATURA NORESTE. Director de Conservación	Planeación, Implementación de proyectos y Pesquerías	<a href="mailto:abanda@pronaturane.org">abanda@pronaturane.org</a>
Héctor Quintanilla	PRONATURA NORESTE. Jefe de área de planeación y pesca sustentable	Planeación y Pesquerías.	<a href="mailto:hquintanilla@pronaturane.org">hquintanilla@pronaturane.org</a>
Gloria Tavera Alonso	APFF LMyDRB. Directora	Administración de recursos naturales	<a href="mailto:gtavera@conanp.gob.mx">gtavera@conanp.gob.mx</a>
Rafael García Soriano	APFF LMyDRB Sub-Director	Administración de recursos naturales	<a href="mailto:rgsoriano@conanp.gob.mx">rgsoriano@conanp.gob.mx</a>
Jorge Iván Uribe Juárez	TNC. Coordinador de Programas de Conservación para el Golfo de México	Planeación ecorregional; ecología, coordinación de proyectos	<a href="mailto:juribe@tnc.org">juribe@tnc.org</a>
Hernando Cabral	TNC. Gerente del Programa Noreste	Planeación, Aves, coordinación de proyectos	<a href="mailto:hcabral@tnc.org">hcabral@tnc.org</a>
Cristina Lasch Thaler	TNC. Gerente del Programa de PCA, México	Planeación para la Conservación de Áreas	<a href="mailto:clasch@tnc.org">clasch@tnc.org</a>
Antonio Esquer	TNC. Coordinador de PCA, México	Planeación para la Conservación de Áreas	<a href="mailto:aesquer@tnc.org">aesquer@tnc.org</a>

## **4. Descripción del sitio.**

### **4.1 Generalidades.**

El APFF LMyDRB se localiza en la provincia fisiográfica denominada Llanura Costera del Golfo Norte y en la subprovincia de la Llanura Costera Tamaulipeca (INEGI, 1983). Comprende la porción noreste del Estado de Tamaulipas, abarcando porciones de los Municipios de Matamoros, San Fernando y Soto la Marina. Cuenta con una superficie de 572, 808 hectáreas manteniendo dentro de sus límites una importante presencia de ecosistemas reconocidos como críticos para la conservación como el matorral espinoso tamaulipeco, el bosque espinoso, vegetación halófila, vegetación en dunas costeras, acuática, pastos marinos, manglares, y selvas tropicales los cuales brindan una gran diversidad de hábitats para las comunidades de plantas y animales presentes en el sitio. Los tres sistemas de agua dulce más importantes presentes en el ANP son los formados por los Ríos Bravo, San Fernando y Soto la Marina. Aunado a ello, existen más de 50,800 hectáreas de ciénagas intermareales, las cuales constituyen uno de los hábitats de alimentación más importantes tanto para aves migratorias como para grupos de aves coloniales.

A escala ecorregional, la Laguna Madre ha sido identificada como un sitio prioritario en la Ecorregión Marina del Norte del Golfo de México (Beck et al., 1999). El sitio también forma parte de la Ecorregión dulceacuícola del Bajo Río Grande/Bravo e incluye porciones limitadas de la Ecorregión terrestre del Matorral Espinoso Tamaulipeco. Asimismo, la Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) reconoce a la Laguna Madre como un área prioritaria en función de sus ambientes terrestres, marinos y de agua superficial (Arriaga et al., 2000). Este sitio también es uno de los 65 humedales mexicanos reconocidos a nivel internacional dentro de la convención de Ramsar (<http://ramsar.conanp.gob.mx>).

Por su ubicación en el Golfo de México, representa un área de significancia para los patos y gansos de Norteamérica (DUMAC, 2004). A nivel nacional, expertos en conservación ornitológica han reconocido diversas Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs; ahora denominadas IBAS) en esta región, tales como la Laguna Madre (IBAS 67), el Delta del Río Bravo (IBAS 84) y la desembocadura del Río Soto la Marina (IBAS 230) (Benítez, et. al., 2000). La Laguna Madre y el Delta del Río Bravo son considerados como humedales clave para los patos y para las aves playeras en México (DUMAC, 2004). Por ejemplo, dentro de la gran familia Anatidae los humedales del ANP albergan el 36% de la población mundial de pato cabeza roja (*Aythya americana*). En conjunto, el área de la LMyDRB registra la presencia de las 16 especies de patos que son considerados como de Prioridad Continental para la conservación en Norteamérica (WCRs). El pato cabeza roja y el pato golondrino (*Anas acuta*)

dentro de sus necesidades de hábitat dependen exclusivamente de los pastos marinos para su alimentación durante su estancia invernal en la Laguna Madre de Tamaulipas y Texas.

Entre las acciones subsiguientes a la designación del área como ANP, se encuentra el diseño y elaboración del Plan de Conservación y Manejo. Para ello, se desarrolló un proceso de planeación estratégica por parte de las instituciones oficiales y ONG's con presencia y participación en el ANP, en el cual se incorporó la visión y experiencia de diversos actores, lo cual ha ayudado a generar insumos complementarios para generar el Plan de Conservación y Manejo para el área natural protegida. La metodología empleada fue la de Planeación para la Conservación de Áreas (PCA). Este método se basa en los principios de manejo adaptativo y conduce a la identificación de estrategias por medio de la identificación de objetos de conservación, el diagnóstico de la integridad ecológica, el análisis de la problemática ambiental y el análisis del contexto situacional en el cual se usan los recursos naturales. Esta información contribuye a dirigir los esfuerzos y recursos económicos de diversos actores interesados en el área hacia un manejo que incorpore el uso sustentable, la conservación, restauración, monitoreo, investigación aplicada y el fortalecimiento de capacidades en el mediano plazo.

Dentro de las características físicas más importantes de la Laguna Madre se encuentra la barrera externa, la cual es de tipo III A Gilbert Beaumont y que origina la formación de la laguna misma. La orientación de la barrera es paralela a la costa y su forma y batimetría están en constante cambio, debido a las mareas y oleajes tormentosos, a la arena traída por el viento y a la presencia de corrientes locales que tienden a segmentar las lagunas (Lankford, 1977).

## **4.2 Climas y Edafología**

La laguna se localiza en la región climática del noreste de México, misma que se caracteriza por presentar "nortes" en invierno, vientos alisios y ciclones en el verano y zonas de alta presión subtropical de régimen pluvial intermedio. En esta área se encuentran dos tipos climáticos. Por su temperatura, los climas imperantes son semi-cálidos al norte [(A) Cx'], con temperatura media anual entre los 12 y 18° C y cálidos al sur [BS1 (h') hw], con temperatura media anual entre los 18 y 22° C, mientras que por su grado de humedad, se clasifican como semiáridos. La precipitación media anual varía entre los 600 y 650 mm, con temporada de lluvias de mayo a octubre (Carrera, 2004).

El área de la Laguna Madre se encuentra dentro de la provincia fisiográfica de la Llanura Costera del Golfo Norte, es de formación geológica reciente (Oligocénica) y esta separada físicamente de la Laguna Madre de Texas, por una gran cantidad de sedimentos. Está

clasificada geomorfológicamente como “Costa acumulativa de playas arenosas” (Carrera, 2004).

Los suelos se caracterizan por depósitos aluviales, lacustres, eólicos y de litoral, que se componen por arcillas, limos y arenas. En gran parte del área predominan los suelos aluviales profundos, franco arenosos y de arcillas pesadas e intermedias de permeabilidad lenta y moderadamente alcalinos (pH 7.5 - 8.2). Los tipos de suelo característicos son: Vertisol crómico, Castañozem lúvico, Solonchak gléycos, Vertisol pélico arcilloso, Xerosol lúvico arcilloso, Feozem lúvico, Gleysol eútrico, Gleysol mólico arcilloso, Regosol eútrico y Rendzina lítica limosa.

#### **4.3 Hidrología.**

La calidad del agua es inestable debido a que las condiciones fisicoquímicas de lagunas y esteros son muy variables. Existen dos grandes épocas de cambios bruscos en estas condiciones, la primera se presenta en la época de secas, en la que la salinidad aumenta y los estuarios cierran su comunicación con el mar; y la segunda ocurre durante la época de lluvias, durante la cual, el aporte continental de agua y los huracanes y tormentas abren las barras y renueva la comunicación con el mar. En estas dos épocas los valores fisicoquímicos registran los rangos más elevados o críticos, los cuales son característicos de estas zonas. Los recursos hidrológicos de la región están influenciados por las actividades agrícolas, pecuarias y de uso doméstico. Por tal motivo, se ven afectados por las descargas residuales de los desechos de asentamientos humanos cercanos y por el uso de fertilizantes y agroquímicos de las actividades agropecuarias.

El rango promedio de profundidad de la laguna es de 1.5 hasta 4.5 m. El grado de permanencia del agua esta influenciado por la apertura y cierre de las bocas de captación y, éstas a su vez, se ven afectadas por fenómenos naturales (huracanes, ciclones y sequías) que a través de la historia han incluso dejado seca a la laguna por largos períodos de tiempo. Por otra parte, el nivel del agua también se ve afectado por la evaporación.

En cuanto a las mareas predominantes, las corrientes características de las lagunas costeras en Tamaulipas son marginales hacia los bordes, tanto continental como en las islas de barrera durante todo el año. Lo cual se presenta en dos ciclos, característica que se propicia por la marea mixta. El tipo de marea en la costa tamaulipeca es predominantemente diurna, variando la pleamar máxima de Matamoros a Cd. Madero apenas unos 30 cm. y sus rangos máximos de 1.37 m a 1.64 m, respectivamente.

#### 4.4 Contexto ecológico

La región de la Laguna Madre incluye porciones de tres Ecorregiones: Ecorregión Pastizales Costeros y Humedales del Golfo de México, Ecorregión Matorral Espinoso Tamaulipeco y Ecorregión Bosques Húmedos de Veracruz. Estos ecosistemas albergan una gran riqueza y diversidad biológica y brindan una gran cantidad de servicios ambientales como los hidrológicos, captura de carbono, regulación climática, además de los paisajísticos.

La superficie de esta ANP es de 572, 808.609 hectáreas. Cabe mencionar que en ésta área natural protegida se encuentra el cuerpo de agua más grande del país y que le da su nombre: la Laguna Madre. Su profundidad varía de 4.5 m en su parte más profunda hasta una profundidad de 1.5 m (García, 1981; INEGI, 1983). La Laguna Madre, propiamente, inicia a los 45 km. al sur del río Bravo y se extiende por alrededor de 160 km hacia el río Soto la Marina (Cornelius, 1975). La laguna está dividida en dos principales cuerpos de agua, el norte y el sur, divididos por el que anteriormente era el delta del río San Fernando.

En el ANP y su área de influencia se han registrado un total de 2,043 especies, de las cuales, 400 son especies de plantas y 1,643 de los diferentes grupos de animales (Contreras et. al. 2004). Del grupo de plantas, 10 especies se encuentran en algún estatus de conservación, 26 especies de animales son endémicas de la zona y 19 del total de especies protegidas se encuentran en peligro de extinción. Se encuentran 144 especies de aves residentes, de las cuales cuatro (2.7%) son endémicas en México, una más tiene una distribución restringida a México y áreas aledañas (cuasi endémica) y ninguna especie restringida a la provincia de la Llanura Costera del Golfo Norte.

Una de las relevancias biológicas del área, es la de servir como un corredor natural para las aves acuáticas migratorias, lo cual es evidente en el alto porcentaje (59%) de este grupo con respecto a los registros que se tienen de la avifauna del área y en los que se reflejan los valores de las especies residentes (38%), resaltando la importancia de esta zona como un corredor biogeográfico y posible área de transición. Adicionalmente, las zonas intermareales, así como las zonas de playa, sirven como un hábitat muy importante para las aves playeras, dentro de las cuales se puede mencionar a *Arenaria interpres*, *Pluvialis squatarola*, *Calidris alba*, *C. minutilla* y *Charadrius melodus*, entre otros. En la laguna también se encuentran las dos especies de pelícanos de Norteamérica: el pelicano café (*Pelecanus occidentalis*) considerado como una especie rara para la zona y el pelicano blanco (*Pelecanus erythrorhynchus*), con la única población reproductiva reportada para México (Scott y Carbonell 1986). Asimismo, se encuentran en la zona 20 especies de falconiformes tanto migratorias

como residentes. Cabe mencionar que la región se encuentra en la ruta migratoria del Golfo de México, la más importante del continente para aves rapaces.

El matorral espinoso tamaulipeco está registrado como una asociación vegetal endémica para el noreste de México, en el cual se cuenta con registros de ébano endémico (*Pithecellobium ebano*). Además, la región cuenta con hábitats de selva baja espinosa y bosque espinoso; así mismo, existe una gran riqueza de fauna silvestre entre las que destacan especies consideradas como “clave” para el ecosistema, entre ellas como son el jaguar (agregar nombre científico), jaguarundi (agregar nombre científico), ocelote (agregar nombre científico), tigrillo (agregar nombre científico), puma (agregar nombre científico), lince (agregar nombre científico), además de otras especies de importancia económica como el venado cola blanca (agregar nombre científico), así como especies que ayudan a al mantenimiento y funcionalidad ecosistémica del área como la ardilla de tierra (agregar nombre científico), ratas canguro (agregar nombre científico), y el loro de cabeza amarilla (agregar nombre científico). Esta riqueza biológica está asociada con hábitats de distribución restringida como: marismas, islotes, vegas, caletas y bayucos, entre otros.

En la zona costera, existen áreas de dunas de arena, las cuales presentan patrones de deposición únicos que restringen la distribución de plantas y forman mosaicos de vegetación limitados a este hábitat. En la parte norte y centro, se encuentran los complejos insulares más importantes de la región que sobresalen a nivel mundial gracias a su abundancia y a su importancia para la fauna. El complejo incluye alrededor de 200 islas; de las cuales, por lo menos 21 se encuentran activas como áreas de anidamiento para aves coloniales de las familias: Podicipedidae, Phalacrocoracidae, Pelecanidae, Anatidae, Accipitriformes, Falconiformes, Charadriidae y Sternidae.

Las mareas astronómicas y las mareas generadas por el viento son un modelo único y muy importante para la laguna, debido a que son las responsables de la periodicidad de la exposición e inundación, lo que genera mosaicos complejos de ciénagas intermareales que constituyen uno de los hábitats más extensos de la Laguna Madre y que, además, son hábitats críticos para aves migratorias como las playeras, aves de ribera y patos.

Los pastos marinos, hábitat crítico en el contexto ecológico de la laguna, se extienden por más de 34 mil Ha. y son extremadamente importantes porque son uno de los hábitats más productivos, ya que se comparan con cualquier monocultivo terrestre (fuente?). De los pastos marinos depende directamente la sustentabilidad de las pesquerías, porque funcionan como sitios de refugio y reproducción de camarón y de las distintas especies de escama. La captura

de camarón constituye la principal actividad pesquera con el 90% de la producción. Además, los pastos marinos son un hábitat crítico para el 36% (250 mil ejemplares) de la población mundial del pato de cabeza roja, el cual depende de los pastos marinos como fuente principal de alimento. Algunas especies de tortugas marinas también hacen uso de este hábitat para su alimentación

La laguna y la vegetación adyacente representan sitios de alimento, refugio y reproducción de muchas especies con afinidad subtropical, desértica, de pradera, costera, de ciénagas, boscosas y marinas y, existen por lo menos, 50 especies de vertebrados en riesgo de extinción. Asimismo, esta región concentra la mayor población invernal de aves acuáticas migratorias que arriba a México (15% = 2.5 millones de ejemplares), que incluye 35 especies de patos y gansos y recibe más de 100 mil aves playeras anualmente, la mayor concentración en el Golfo de México y el Caribe.

#### **4.5 Contexto humano**

En esta sección se presenta una breve discusión sobre algunos indicadores socioeconómicos claves para los municipios aledaños a la Laguna Madre, con la finalidad de mostrar las tendencias de redistribución de la población, así como las diversas características regionales. Estos indicadores son importantes porque constituyen un instrumento necesario de planeación económica, social y demográfica. A partir de su análisis, es posible obtener una visión de la situación regional y estimar, entre otros, los requerimientos en materia de educación, empleo, vivienda y salud. Adicionalmente, se describe el importante rol que la industria maquiladora ha desempeñado y se señalan algunos puntos claves que destacan en los planes de desarrollo propuestos para la región de la Laguna Madre.

El presente capítulo concluye con algunas observaciones sobre el potencial que tienen actividades como el “aviturismo” y la pesca deportiva, las cuales se consideran como actividades no extractivas y de bajo impacto, las cuales pueden ayudar a promover el desarrollo económico para la región de la Laguna Madre de Tamaulipas con base en la conservación.

En los poblados pesqueros que flanquean la Laguna Madre, la vida no es fácil, especialmente en aquellos que se ubican al norte de la Laguna y que se encuentran dentro del municipio de Matamoros como el Puerto del Mezquital, Las Higuierillas, El Barrancón del Tío Blas y las comunidades asentadas en las islas como Mano de León, Isla del Amor, Isla La Fantasía, Isla de las Malvinas y La Puntilla, donde se estima que la población sobrepasa los 5,000 habitantes.

Los hombres, mujeres y niños de estas localidades viven con alta marginación. Otros 3,000 pobladores están asentados en la parte central de la Laguna de La Carbonera a Punta de Alambre, donde las condiciones para vivir son mejores, debido a que la mayor parte de la población cuenta con agua y luz, aunque persiste la pobreza.

Lo más grave en los poblados del norte es la inseguridad de la tenencia de la tierra, debido a que la mayor parte de los poblados están asentados en terrenos federales. La mayoría de los pescadores son migrantes originarios de otras partes de Tamaulipas y del Estado de Veracruz. Se dedican fundamentalmente a la pesca del camarón, aunque también capturan peces, ostión, jaiba y pescan en alta mar. Las mujeres no sólo se dedican a los quehaceres domésticos, que incluye atender la casa y llevar a los niños a la escuela, lo que implica caminar varios kilómetros o viajar en lancha desde alguna de las islas de la laguna; además, despican camarón, abren ostión, filetean pescado y algunas también son buenas pescadoras que atienden como socias su propia cooperativa. La mayor parte de las viviendas son de cartón o madera con pisos de tierra y techos de lámina galvanizada; los más afortunados viven en casas de material. En la región de El Mezquital y Las Higuierillas no se cuenta con electricidad, por lo que se iluminan con lámparas de gas; esta es una fuerte limitante para la comunidad ya que no pueden mantener en refrigeración el producto de la pesca. Por ello, el camarón se seca y por consiguiente se deprecia. También ocurren otras pérdidas de producción con otros productos por no contar con electricidad que les permita conservarlos frescos durante más tiempo.

En estos poblados no se cuenta con redes de agua potable, ni alcantarillado. El agua para consumo humano y para el aseo diario se compra por garrafones; de esta manera el agua para regar el jardín se convierte en un lujo. La atención médica es muy escasa, aún en aquellas comunidades donde hay un Centro de Salud, no hay facilidades para partos u operaciones quirúrgicas; por lo cual, es común que mujeres embarazadas sean atendidas por parteras. La mayor parte de la población se auto receta y en casos más graves acude a los centros médicos en las ciudades de Matamoros o San Fernando.

Hay problemas fuertes de adicción al alcohol y drogas acentuados por la falta de espacios y oportunidades de recreación local. Existen pocas oportunidades de estudio y éstas se limitan a los niveles básicos de primaria y secundaria. El nivel de analfabetismo rebasa el 15% (Medellín, S. et. al. 2000) Aunque la mayor parte de la población es católica, también hay practicantes de otras religiones, como De las Asambleas de Dios, Adventistas, Bautistas, Presbiterianos, Evangélicos, Testigos de Jehová y Pentecosteses. Casi todos cuentan con templos ubicados en tierra firme, así como en algunas de las islas más pobladas de la laguna. Sin embargo, las fiestas o eventos que unen las comunidades, aún de carácter religioso, son

escasos o inexistentes. Las comunidades de la Laguna tienen un historial de inseguridad, basado en intereses sobre la pesca de camarón, actividad productiva muy redituable, escasamente vigilada y con bases de organización que han favorecido los intereses de muy pocos pescadores. Aunque se cuenta con autoridades formales, como los delegados municipales, son tantos los problemas que aquí ocurren que rebasan los esfuerzos de las mismas.

Los hombres y mujeres de estos poblados son buenos pescadores que han adoptado esta tierra para vivir, algunos ya tienen más de 40 años y no pueden decir que son dueños de su tierra. Están deseosos de mejores oportunidades de desarrollo para sus hijos y de trabajar en conjunto para mantener la producción de la laguna en beneficio propio y de sus familias porque quieren seguir pescando y viviendo de este humedal. Por otra parte, los gobiernos municipales y estatales están en la mejor disposición de resolver esta compleja problemática, tarea que no resulta fácil.

#### **4.6 Contexto demográfico**

Durante la última década, las ciudades de Matamoros, Nuevo Laredo y Reynosa han tenido un acelerado crecimiento que ha variado entre 20 y 25%. En este mismo lapso, las comunidades más pequeñas como Valle Hermoso y San Fernando han tenido un crecimiento menor, del 12 al 18%. En los municipios de Matamoros y Valle Hermoso habitan más de 450,000 personas, el 18% de las cuales viven en el medio rural. La razón principal del acelerado crecimiento ha sido la instalación de los corredores y parques industriales, donde se establecieron las empresas maquiladoras con la subsecuente demanda de trabajadores y mano de obra calificada, atrayendo a jóvenes del medio rural (Solís, 1999; INEGI, 1990).

La migración ha sido otro factor que ha contribuido al acelerado crecimiento de la población. En el área de la Laguna Madre se estima que alrededor del 30% de sus habitantes son originarios de otros estados del país (el criterio que utilizan los censos para registrar la migración es determinar si las personas nacieron en un lugar diferente al de su residencia, o si dichas personas tuvieron un cambio de residencia durante los cinco años anteriores). La procedencia de la población de inmigrantes interestatales de mayor relevancia durante 1985 fue la siguiente: San Luis Potosí (27.5%), Veracruz (20%), Nuevo León (11.5%), Distrito Federal (8.3%) y extranjeros (5.7%).

#### **4.7 Contexto Económico**

Es interesante hacer notar que el patrón de desarrollo económico regional ha cambiado en las últimas décadas. La participación del sector primario (agrícola y ganadero) ha declinado del 33.4 al 10.1% de 1970 a 1990, lo que muestra un debilitamiento en estas actividades. El nuevo perfil de población es más urbana, lo que se nota en la mayor participación en el sector secundario (industria, especialmente de maquiladoras) y terciario (o de servicios). El nivel de vida se refleja en las tendencias de distribución de la población de acuerdo a la actividad económica, considerando a las personas de 12 años y mayores, y los ingresos percibidos. Estas tendencias permiten visualizar el nivel de satisfacción de las necesidades alimentarias y no alimentarias de la población. Para el municipio de Matamoros la redistribución de la población económicamente activa de los años 70's a los 90's ha sido considerable, para el sector primario hubo una reducción de 20 %, sin embargo existió un incremento de un 30 % en el sector secundario y una reducción del 6 % en el terciario.

## 5. Método de Planeación.

### 5.1 La Planeación para la Conservación de Áreas.

La Planificación para la Conservación de Áreas (PCA) en Latinoamérica es el fruto de más de quince años de esfuerzos acumulados de muchas organizaciones conservacionistas que trabajan en colaboración con The Nature Conservancy, quienes han puesto a prueba la validez de los elementos de la metodología. La PCA no es un producto, sino un marco de trabajo y un enfoque que busca asegurar la viabilidad y permanencia de la biodiversidad en un sitio determinado, a través de impactos positivos en su conservación. De lograrlo, la mejor evidencia sería el mejoramiento en la salud de la biodiversidad y la disminución de amenazas que la pongan en peligro. La PCA es un proceso que busca guiar las acciones y los esfuerzos de conservación de la biodiversidad en un sitio determinado, ayudando a actualizar y afinar la información sobre objetos de conservación y su estado de salud. (Vega, 2005)

La PCA es un proceso de planificación estratégica que parte de una revisión exhaustiva y analítica de la mejor información ecológica, biológica y social disponible sobre el área de planificación. A grandes rasgos, la metodología es un proceso iterativo y cíclico que se basa en la selección de los objetos de conservación focales existentes en el área de planificación, a partir de los cuales, se analizan y priorizan las amenazas principales, desglosadas en presiones y fuentes de presión. Para conocer el contexto social en el que inciden las amenazas sobre los elementos de conservación, se realiza un análisis de situación. El siguiente paso es la definición de estrategias efectivas para la reducción y/o mitigación de dichas amenazas. Finalmente se definen indicadores para la medición del éxito de las estrategias que se desarrollan. Este marco metodológico puede ser aplicado a diferentes escalas geográficas como: Ecorregiones, paisajes con múltiples sitios, áreas protegidas individuales, tierras privadas, tierras sociales o comunales (Vega, 2005).

El proceso metodológico general de la PCA se puede resumir en la figura 1, en la cual se muestra como un proceso cíclico que se basa en el manejo adaptativo. De manera más detallada, el proceso inicia con la selección de un número limitado de *objetos de conservación* que en conjunto representen o “aniden” a la biodiversidad del sitio. Los objetos de conservación pueden ser especies, comunidades y sistemas ecológicos. La evaluación de la condición del área, que es el siguiente paso a considerar, se realiza a través del *análisis de viabilidad* para cada uno de los objetos de conservación, este paso nos brinda la información necesaria de la condición actual de los objetos seleccionados. Para determinar la problemática en el área, se hace el *análisis de amenazas* con base en la identificación de presiones o impactos y las fuentes que los originan. Después de haber realizado las etapas de diagnóstico del proceso, la

información obtenida en cada una de estas etapas permite el desarrollo de estrategias, que incluye definir objetivos, acciones estratégicas y los primeros pasos que aseguren la implementación; así mismo, se debe definir quien, como, cuando, donde y cuanto se requiere para ello. Para completar el proceso es necesario *medir el éxito* de la implementación a través de un programa de monitoreo, que permita evaluar tanto la efectividad de cada estrategia implementada como el nivel de implementación del Plan. A través de esta etapa, se evalúa cuales estrategias sí se están implementando y cual es su nivel de impacto en conservación, cuales estrategias no se están implementando y porqué están detenidas. Esta información genera una serie de lecciones aprendidas que deberán de ayudar a entender cuales son las fortalezas y debilidades del proceso hasta este punto del ciclo y a determinar cuales son las adaptaciones que se deberán realizar al proceso para hacerlo más eficiente. Para mayor información sobre aspectos específicos de la metodología se puede consultar el Manual de Planeación para la Conservación de Áreas, PCA. (Granizo et. al., 2006).



**Figura 1.-** Modelo del proceso general de PCA.

## **5.2 Libro de trabajo de Excel**

Para facilitar el ingreso de información, así como la priorización en la Planificación para la Conservación de Área, se utilizó la herramienta de Microsoft Excel, adaptada por The Nature Conservancy versión 5a. En el archivo denominado "PCA\_LM\_30\_PCyM.xls". La herramienta de Excel de PCA incluye la siguiente información:

- Breve descripción del sitio
- Lista y descripción de objetos de conservación
- Identificación de atributos ecológicos y evaluación de la integridad ecológica.
- Evaluación de presiones y fuentes de presión (Amenazas).
- Estrategias para la mitigación de amenazas y/o restauración para mejorar el estado de los objetos de conservación, las cuales están relacionadas a los componentes de los términos de referencia de la CONANP para la elaboración de los Planes de Conservación y Manejo.

## **5.3 Pasos generales del proceso en el área**

La realización del presente Plan de Conservación de Área se desarrolló en varias etapas (ver figura 2). Cada una de éstas incluye un taller de análisis y de acuerdo a la etapa del proceso fue el perfil de los participantes. Todas las etapas del taller incluyeron trabajo de gabinete para integrar, complementar y analizar la información documentada. Algunas de estas etapas incluyeron la generación de mapas para representar de manera gráfica la información generada por el Plan. Las etapas generales del proceso son:

- Selección de objetos de conservación y análisis de viabilidad.- Se realizó un taller de expertos para determinar los aspectos biológicos y ecológicos del sitio, en el que participaron tanto instituciones académicas como gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil, quienes analizaron, discutieron y definieron los objetos de conservación más importantes para el sitio. Se entiende por objeto de conservación como aquellos elementos naturales en un sitio que por su valor ecológico y/o rasgos únicos y sobresalientes, justifican su conservación y, por lo tanto, requieren de manejo. Estos en general incluyen los valores o recursos biológicos que han justificado la creación de un área natural protegida. Adicionalmente, los objetos de conservación son elementos clave en el sitio ya que su condición influye sobre una porción de la biodiversidad, un ejemplo son las especies sombrilla. En conjunto los objetos de conservación focales identificados, representan a toda la biodiversidad del sitio. Asimismo, los expertos en los objetos de conservación apoyaron con la definición de los valores de viabilidad. Sin embargo, en algunos casos, muchos de los valores de los rangos de viabilidad no fueron

establecidos, debido a la falta de trabajos científicos sobre algunos objetos de conservación en el área. Este también es un vacío identificado por Tunnell, et al. en el año 2002.

- Identificación y evaluación de amenazas.- Esta parte del proceso fue desarrollada por el equipo promotor del Plan. El análisis de amenazas se realizó con base en la experiencia en el sitio de los miembros del equipo y con los insumos obtenidos en la reunión con expertos en donde se definieron los objetos de conservación. Se identificaron las presiones, las cuales se definen como aquellos elementos que dañan o deterioran el tamaño, la condición y el contexto paisajístico de un objeto de conservación dando como resultado la reducción de su viabilidad. Así mismo se identificaron sus fuentes que en este caso son definidas como aquellos factores externo, ya sea humanos (actividades, políticas, usos de la tierra) o biológico (especies exóticas) que causa o es el agente de la degradación o destrucción de un objeto de conservación.
  
- Análisis de estrategias de interés para los sectores productivos.- Para esta etapa del proceso, la dirección de la CONANP en el APFF LMyDRB convocó a los representantes de los sectores pesqueros, ganaderos, agricultores, prestadores de servicios turísticos, manejadores de vida silvestre, servidores públicos relacionados con estos sectores y autoridades ejidales y municipales a un taller participativo para la definición de objetivos y pasos estratégicos. En este taller la CONANP presentó los objetivos del APFF LMyDRB Laguna Madre y la forma en que el Area Natural Protegida va a influir y a apoyar el manejo de los recursos naturales en el sitio. Por otra parte, los miembros de los distintos sectores productivos identificaron objetivos, acciones estratégicas y en algunos casos, los pasos inmediatos para asegurar la implementación de estrategias que fueron del interés de cada sector. La información aportada por los participantes ha sido muy valiosa tanto para este Plan de conservación, así como, para el Plan de conservación y manejo de la area natural protegida . Las estrategias identificadas incluyen aquellas relacionadas a mejorar las condiciones productivas (infraestructura, apoyos de gobierno, coordinación entre sectores) y ambientales (Manejo de basura, educación ambiental, manejo de residuos, control en pesquerías, etc.).
  
- Análisis de estrategias para la conservación.- En este análisis se representaron las amenazas críticas en mapas referenciados a los objetos de conservación permitiendo una expresión espacial de las mismas. Se generaron objetivos, acciones estratégicas y pasos, los cuales se basaron en los análisis de viabilidad, amenazas y oportunidades. En una segunda reunión de estrategias se complementaron los objetivos y acciones estratégicas que se realizarán entorno a las medidas de éxito necesarias. Se analizaron los insumos que requiere la CONANP para el Plan de Conservación y Manejo, los cuales fueron: análisis de viabilidad de los objetos de

conservación, análisis de las amenazas, los objetivos y líneas estratégicas identificadas y los mapas de viabilidad y amenazas.

- Análisis de oportunidades.- Se realizó para identificar escenarios favorables que permitan la contención, atenuación y/o eliminación de las amenazas sobre los objetos de conservación. Dentro de este análisis se consideraron: las oportunidades intrínsecas de los objetos de conservación, las oportunidades para mitigar las amenazas críticas y las oportunidades para crear un ambiente favorable para la conservación.

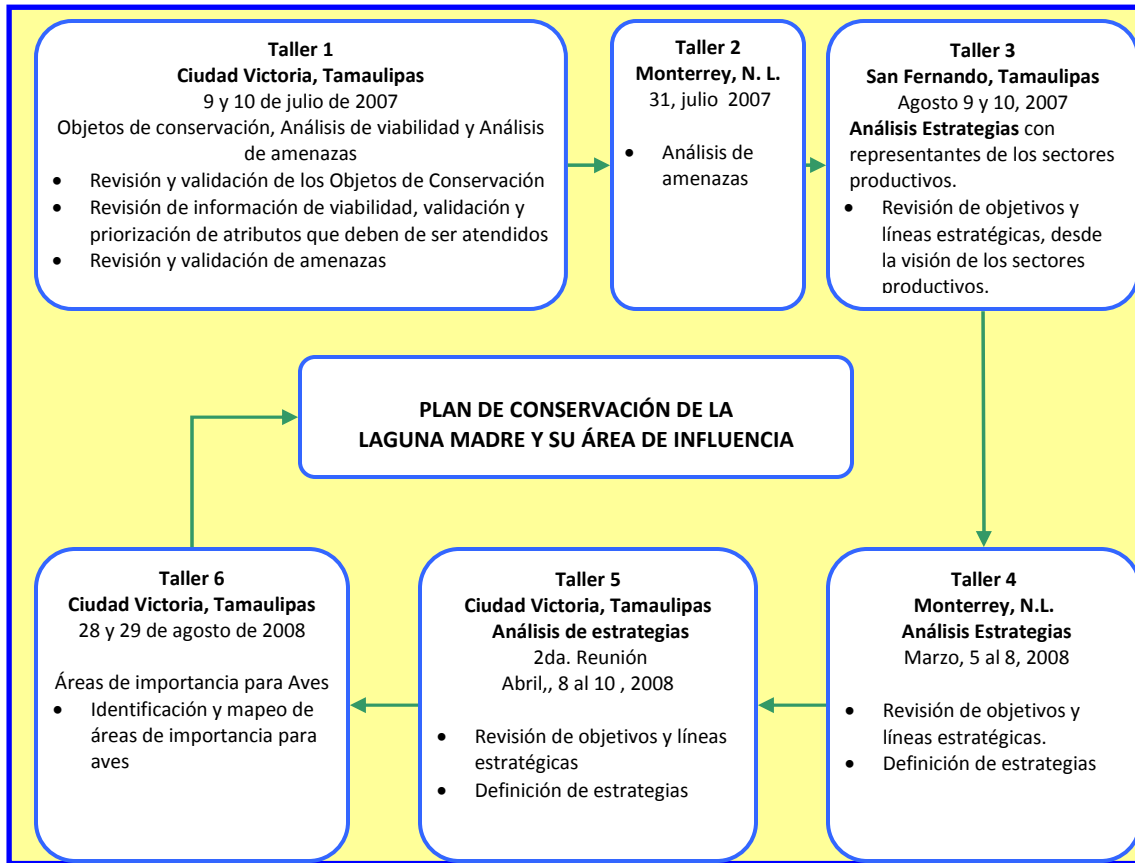


Figura 2.- Proceso de PCA de la Laguna Madre y su área de influencia

#### 5.4 Sistema de información Geográfica

El sistema de información geográfica (SIG) fue diseñado en el programa ArcGIS V 9.2 de ESRI y fue coordinado por el CPIC de PNE. Este programa se utilizó para generar los mapas base que sirvieron de insumo en los talleres y para integrar y analizar la información geográfica recopilada durante cada una de las reuniones de trabajo. Los productos derivados del SIG incluyen los archivos digitales de las capas de información y los mapas, que en su conjunto constituyen importantes insumos para la toma de decisiones. Los mapas generados son se presentan en el anexo 8 e incluyen los siguientes temas:

**Localización.**- Incluye los límites del área natural protegida y los límites del área de influencia de la misma, la cual se define por representaciones viables de los objetos de conservación, en las cuales existe el compromiso por apoyar acciones de conservación. Incluye base topográfica. Como parte de este trabajo y con base en la distribución de objetos de conservación y amenazas se delimitó el área de influencia del proyecto siendo de norte a sur desde la desembocadura del río Bravo hasta la región de los Santuarios tortugueros de la región de Rancho Nuevo y de este a oeste desde la zona costera del Golfo de México hasta una línea que abarca áreas importantes de la distribución del Matorral Espinoso Tamaulipeco. Se considera que esta delimitación es más funcional respecto al polígono actual del área natural protegida debido a que se originó con base en criterios ecológicos; no obstante, cabe mencionar que algunas de las amenazas y áreas de interés para la conservación ocurren más allá de esta delimitación del área. Esos elementos no fueron cartografiados en este documento, pero se consideraron en el análisis general y documentación del sitio en todas las etapas de este proceso de planeación.

**Objetos de conservación con valores de viabilidad.**- Con base en el mapa de localización se ubican los polígonos que representan la distribución de cada uno de los objetos de conservación cartografiados. Los polígonos incluyen valores de la escala de viabilidad, lo que ayuda a identificar las zonas de distribución del objeto de conservación más su estado de conservación.

**Amenazas críticas.**- Se generaron varios mapas que representan la manifestación geográfica de la problemática ambiental. De acuerdo al nivel de certidumbre, algunas representaciones son solo aproximaciones; sin embargo, ofrece una idea aproximada de los retos y consideraciones que en materia de problemática deben de ser consideradas en el sitio.

**Áreas de interés para aves.**- De manera similar al mapa de objetos de conservación, se realizó un taller de expertos y se definieron áreas de interés para aves. Este es un mapa especial que se justifica debido a la importancia que las aves tienen en el sitio. Por otra parte, esta información se suma a la generada para la costa de Veracruz, con lo que se tienen identificadas las áreas de importancia para aves en una importante porción del Golfo de México.

**Áreas Críticas y zonificación.**- Con base en el análisis espacial, se sumó la información del mapa de viabilidad de los objetos de conservación y del mapa de amenazas generando una capa y mapa de áreas críticas de conservación, la cual fue el insumo principal para apoyar la toma de decisiones para definir las zonas y subzonas de la zonificación del área natural protegida. Además se incluyen otros temas como Edafología en diversos temas, Hidrología Superficial, Hidrología subterránea, Fisiografía (anexo 8).

## 6. Límites Geográficos del sitio.

Los límites geográficos del sitio (mapa 2) para este Plan de Conservación de Área se extienden mas allá de la poligonal de la ANP, por lo que se determinó que dichos límites siguieran el contorno de la expresión geográfica de los objetos de conservación hasta la zona de influencia donde existe el compromiso de impulsar acciones de protección y manejo adecuado, compromiso adquirido por el equipo central planificador. Tomando en cuenta que, tanto los aspectos funcionales como el origen de algunos de los impactos, pueden provenir o desarrollarse fuera del límite de la poligonal del ANP, se considera la aplicación del término “área de influencia” y la delimitación de ésta depende más de las características de cada proceso ecológico u origen del impacto.

Los puntos de acuerdo en la discusión sobre este tema recaen en el concepto de “cuenca” como sistema ecológico, por lo que existe la posibilidad de implementar estrategias que requieren aplicarse a nivel de cuenca y otras al interior del área de referencia. Se consideró como área de influencia de gran importancia la **zona de anidación de tortugas marinas**, la cual se ubica hacia el sur de la Laguna Madre y dentro del Municipio de Aldama, Tamaulipas. Estas zonas de anidación se encuentran en una segunda Área Natural Protegida: el Santuario Playa de Rancho Nuevo, la cual es considerada como la primera Reserva Nacional para el Manejo y Conservación de las Tortugas Marinas en México. Su decreto inicial fue en 1977, aunque se publicó en el Diario Oficial de la Federación hasta 1986 y, finalmente, en el 2002 fue recategorizada mediante un acuerdo secretarial como Santuario. Esta ANP tiene una extensión de 30.2 kilómetros de playa que se delimitan al norte por la Barra del Carrizo y al sur por la Barra del Tordo. Esta área natural protegida es de relevancia mundial debido a que sus playas constituyen la única zona de reproducción en el mundo de la tortuga lora (*Lepidochelys kempii*), especie endémica del Golfo de México. Otras especies de tortuga marina que también utilizan las playas de esta zona son: carey (*Eretmochelys imbricata*), caguama (*Caretta caretta*) y la verde (*Chelonia mydas*). Cabe mencionar que el Santuario de Rancho Nuevo también esta a cargo de la Dirección de la APFFLM y DRB y se consideró importante incluir su diagnóstico y definición de estrategias como parte de este proceso de planeación.

## **7. Objetos de conservación y análisis de viabilidad.**

El primer paso para llevar a cabo un proceso de PCA es identificar los objetos de conservación. Estos objetos son aquellas entidades características o valores que queremos conservar: especies, ecosistemas u otros aspectos importantes que en conjunto representan la biodiversidad del área (Granizo, *et al*, 2006). Para ello, se convocó a un grupo de expertos en distintas áreas del conocimiento sobre la Laguna Madre y su área de influencia a participar en un taller para discutir, definir, consensuar y evaluar la viabilidad de los objetos de conservación del área de la Laguna Madre de Tamaulipas, el grupo se integró por académicos, representantes de agencias de gobierno y miembros de asociaciones civiles (anexo 1).

La primera fase del taller se realizó a través de una reunión plenaria, inicialmente con palabras de bienvenida por parte de los organizadores, seguidas de una serie de presentaciones describiendo los objetivos del taller, los alcances del proceso, los tiempos generales y los productos esperados del mismo. Se describió la metodología mediante la cual, se determinarían los objetos de conservación y el análisis de su viabilidad o integridad ecológica. Se definió el concepto de objeto de conservación en sus distintas escalas, se brindó también la explicación sobre el concepto de viabilidad e integridad ecológica con el objetivo de unificar criterios entre todos los participantes del taller.

Para iniciar los trabajos de selección de los objetos de conservación, el grupo se dividió en dos equipos para trabajar en dos grandes temas: objetos de conservación acuáticos y terrestres. Los dos equipos fueron integraron por 15 a 20 personas cada uno. Los participantes se ubicaron en cada equipo de acuerdo a su especialidad, área de interés o experiencia.

En esta fase, se seleccionaron ocho objetos de conservación en cada uno de los grupos. Cada equipo presentó al pleno, para su consideración, los objetos de conservación identificados. De esta manera, se discutieron las justificaciones para cada uno de los objetos y la lista fue reducida de 16 objetos de conservación originales a un total de 9 finales. En algunos casos, hubo objetos de conservación coincidentes, es decir, que varios de ellos presentaron atributos y problemáticas similares, de tal forma que fueron integrados dentro de un mismo objeto. Algunos objetos fueron retirados de la lista principal y se ubicaron como objetos de conservación anidados, dentro de alguno de la lista final.

La segunda fase del taller, consistió en evaluar la viabilidad ecológica de los objetos de conservación seleccionados. De nueva cuenta, se trabajó en los mismos equipos definidos en la etapa anterior. Para cada objeto de conservación se identificaron de 3 a 4 atributos

ecológicos y de 3 a 4 indicadores. Asimismo, se identificaron necesidades de información y cuando se contó con la información suficiente, se determinaron valores de integridad ecológica para los atributos. Como complemento al análisis de viabilidad, cada equipo ubicó la distribución espacial de los objetos de conservación, incluyendo la zonificación de las variaciones de la condición de la viabilidad. Lo anterior se realizó con apoyo de mapas temáticos del sitio, en los que se plasmó la información del mapeo de la viabilidad de cada uno de los objetos. Se utilizó también, como una opción alterna de mapeo, el software ArcGis con imágenes Landsat, las cuales fueron proyectadas para que los expertos indicaran la distribución y estado de viabilidad de los objetos de conservación. Los objetos de conservación seleccionados de manera consensuada fueron los siguientes:

- ▶ Sistemas estuarinos (comprende la desembocadura de ríos, deltas, bayucos y manglares)
- ▶ Ecosistemas de agua dulce y riparios (incluye lagunas y vegetación acuática)
- ▶ Pastos marinos y praderas de macroalgas
- ▶ Franja marina
- ▶ Matorral espinoso tamaulipeco
- ▶ Selvas
- ▶ Vegetación halófito
- ▶ Barras, playas, dunas
- ▶ Islas interiores

En la fase final del taller, en plenaria, se mostró a todos los participantes los resultados obtenidos: **objetos de conservación, atributos ecológicos, indicadores y la tabla de resumen de viabilidad**. De esta manera, fue posible conocer el resultado de los trabajos del taller.

Se obtuvieron nueve objetos de conservación (ver lista arriba) que en opinión de los expertos, representan a toda la biodiversidad del área y que de conservarse, asegurarán la protección de la diversidad biológica presente en el APFF LMyDRB. Los objetos de conservación representan a los distintos ecosistemas presentes en la región de la Laguna Madre: matorral espinoso, zona costera, cuerpo lagunar, sistemas de agua dulce, selvas y vegetación halófito. Cada uno de ellos, contiene anidadas una serie de especies animales y vegetales importantes de acuerdo a diferentes criterios, los cuales fueron desde su estado de conservación hasta su rol funcional en la ecología de los distintos ecosistemas. Asimismo, se obtuvo el valor de la condición general del sitio, el cual se discute más adelante en el apartado sobre viabilidad.

## 7.1 Descripción de los objetos de conservación

### 7.1.1 Sistemas estuarinos.

Este objeto de conservación incluye la desembocadura de ríos, deltas, bayucos y manglares. Los estuarios son áreas semicerradas en la costa donde el agua dulce de los ríos se mezcla



Fig. 4 Laguna La Nacha. Humedal de agua dulce del Delta del Río San Fernando.

con el agua de mar cuando se encuentran. Este encuentro permite el desarrollo de un ambiente único, habitado por menos especies que otros ambientes costeros, pero de una productividad alta y de gran importancia para otros ecosistemas marinos. Los estuarios se encuentran entre los ecosistemas costeros más afectados por actividades del hombre. Por su carácter de puertos naturales se han desarrollado grandes ciudades a lo largo de ellos y algunas consecuencias incluyen dragados, rellenos,

construcciones de marinas, parques industriales y depósitos de basura. Muchos han sido destruidos y otros se encuentran en riesgo de desaparecer como ecosistemas costeros. Por su origen, los estuarios reciben varias clasificaciones, los de la Laguna Madre corresponden a *Estuarios de barrera*. Este tipo de estuario se origina debido a la acumulación de barreras de arenas o islas de barreras que viene a formar una pared entre el río y el mar. Los estuarios son ecosistemas muy productivos donde gran cantidad de organismos tienen su hábitat, algunos de gran importancia comercial. También sirven de criaderos de aves, peces y otros organismos. Se pueden encontrar varias comunidades distintivas, cada una con sus componentes vegetal y animal característicos.

*Tipos de comunidades estuarinas:*

Comunidad de la columna de agua:

- Plancton: El tipo y densidad del plancton varía dependiendo del movimiento de las corrientes, Salinidad, temperatura y turbidez del agua.
- Peces: Los estuarios presentan una variedad de peces ya que aquí abunda el alimento y hay muy pocos predadores. Muchos de estos peces son de importancia comercial (lisas, truchas)

- Camarones: También se encuentran varias especies de camarones, algunos de gran valor comercial que utilizan el ecosistema del estuario como criadero: Ej. Especies del género *Penaeus*.

#### Comunidad de planicies fangosas:

Las llanuras fangosas son áreas del estuario que quedan expuestas durante la marea baja. El tipo de sedimentos de estas llanuras pueden ir desde arenas en la boca de los ríos hasta arcilla y sedimentos finos en la parte central del estuario.

- Productores: Los organismos productores de las planicies del estuario son mayormente algas que crecen sobre restos de conchas (*Enteromorpha*, *Ulva*, *Gracilaria*, diatomeas y quimiobacterias). Los animales de la comunidad de organismos presentes en estas áreas fangosas se alimentan de detrito de depósito o en suspensión.

#### Comunidad del manglar asociada a estuarios:

En latitudes tropicales y subtropicales el manglar lo constituye una comunidad de plantas en la zona entre mareas de los estuarios. En conjunto forman un bosque donde ocurre una sucesión ecológica entre el ambiente marino y terrestre.

- Productores: La estratificación de plantas de mar a tierra está constituida por:
  - *Rhizophora mangle* (mangle rojo) con sus raíces en forma de zancos sumergidas casi totalmente en el agua, donde una comunidad de organismos se pega, entre ello infinidad de algas.
  - *Avicennia germinans* (mangle negro) con proyecciones que surgen de sus raíces (neumatóforos) para un mejor intercambio de gases a través del fango donde se encuentra y la excreción de sal a través de sus hojas.
  - *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) con glándulas excretoras de sal en la base del pecíolo de sus hojas.
  - *Conocarpus erectus* (mangle botón) se encuentra en tierra firme y en condiciones mínimas de Salinidad.
- Consumidores: Las raíces del mangle rojo sirven de sustrato para ostras, caracoles, esponjas, tunicados, poliquetos, etc. También ocurren infinidad de organismos en el sustrato fangoso que son comedores de detrito o filtradores: cangrejos, camarones, almejas, poliquetos, etc. Detrás de éstos vienen peces y aves para obtener alimento. El manglar sirve de criadero para muchos organismos ya que brinda protección para etapas temprana de desarrollo y juveniles.

En este objeto de conservación se encuentran anidadas las diferentes especies de mangles arriba mencionadas, así como las especies del grupo de aves coloniales dentro de las que se encuentran las garzas, garcetas y cormoranes, que utilizan estos hábitats en la época de la reproducción. También, se encuentran anidadas las especies del grupo de las aves zancudas, diferentes especies de crustáceos como camarones, jaibas y una gran variedad de especies de moluscos.

Los tres principales estuarios de la Laguna Madre y su área de influencia son los que se encuentran en la desembocadura de los ríos Bravo, San Fernando y Soto La Marina, sin embargo existen bayucos, o desembocadura de arroyos, que también son de importancia para la biodiversidad.

### **7.1.2 Ecosistemas de Agua Dulce y Riparios.**

Este objeto de conservación incluye lagunas y vegetación acuática. Los ecosistemas dulceacuícolas son lugares donde el agua es el componente fundamental. Se diferencian de otros ecosistemas acuáticos como los marinos o los costeros porque la concentración de sales no sobrepasa el 10% o bien no son influidos por las mareas.

Los lagos proveen de hábitat a peces e invertebrados. Constituyen importantes zonas de crianza marginales para especies acuáticas y anfibios, además de ser zonas de refugio y alimentación para aves migratorias. Los lagos como fuente de recreación, soportan pesquerías deportivas, y otras actividades acuáticas como el uso de embarcaciones con distintos fines. Desde el punto de vista comercial, los lagos son una fuente importante de alimento, constituyen un gran atractivo turístico y una importante vía de comunicación, y una importantísima fuente de agua dulce para consumo humano o riego agrícola. Los lagos son proveedores de servicios ecológicos, como vasos reguladores durante las inundaciones y como componentes importantes en la generación de energía. Además de proveer de otros servicios que no se miden estrictamente en recursos económicos ya que son los integradores de complejos procesos químicos, físicos y biológicos que ocurren a través de la cuenca entera (Dinar, et al., 1995).

Existen muchos problemas, generados por el hombre principalmente, que pueden terminar con la vida útil de un cuerpo de agua. Entre los más comunes están, la eutrofización, contaminación, sedimentación acelerada, acidificación por deposición atmosférica, diversificación excesiva del agua, extinción de especies, introducción de especies exóticas y alteración del hábitat en general (Dinar et al., 1995).

Las principales lagunas de agua dulce presentes en el sistema de la Laguna Madre son Laguna La Nacha y Anda la Piedra. Hay otras lagunas asociadas a los tres ríos principales, siendo estos Soto la Marina, Bravo y San Fernando. Históricamente, los ríos Bravo y San Fernando han descargado los mayores volúmenes de agua en la laguna. La desembocadura deltáica del río San Fernando propicia que la laguna se divida en dos partes, la cuenca septentrional y la cuenca meridional, en donde la mayor parte del agua se difunde principalmente hacia la última debido a que la laguna tiene muy poca profundidad a lo largo del borde norte del delta (Hildebrand, 1957). La cuenca septentrional es la más grande y aislada, tiene aproximadamente 20 km de ancho y 55 km de largo con una profundidad máxima de 3 m. La cuenca meridional es menos ancha y menos profunda, con una profundidad máxima de 1.3 m encontrándose su parte más ancha cerca de la desembocadura del río San Fernando (Britton y Morton, 1989).

El río San Fernando es el tributario más importante de la Laguna Madre (Hernández et. al., 1995, Tamayo, 1981). Nace en el cerro del Potosí a 3,700 msnmm en las cercanías de Galeana, Nuevo León. El río se encuentra dentro de la cuenca San Fernando-Soto La Marina, que corresponde a la Región Hidrológica número 24 (RH25). La cuenca se encuentra en la región media y sureste del estado y tiene como principal tributario



Fig. 5 Vegetación riparia del Río Soto la Marina.

al río San Fernando y en menor grado al Pílon, Purificación, Corona, San Felipe, San Marcos, Soto La Marina, Tigre, Barberena, Carrizal, Pedregoso y algunos riachuelos provenientes de la Sierra de Martínez (INEGI, 1981, Martínez et. al., 1993).

La trayectoria del río ha cambiado debido a los fenómenos de subsidencia que ocurren en la zona producto del hundimiento acelerado del delta del río Bravo. Su antiguo cauce fluvial se dirigía hacia la laguna El Catán, en la parte meridional de la laguna, pero debido al hundimiento del delta, el río reconoció un nuevo nivel base, formando un codo de captura que es la laguna La Nacha.

Otro efecto de la subsidencia es la inundación de tierras adentro y zonas de dunas lo cual ha repercutido en la salinización de suelos y agua, y por lo tanto en el cambio en la composición de las comunidades vegetales de la zona costera (Hernández y Ortiz, 1995). La laguna La Nacha es objeto de otros usos como la pesca deportiva y recreación, además de una pesquería comercial ilegal muy intensa. También proporciona servicios ecológicos como el refugio de especies de escama y de aves acuáticas migratorias (Hernández, 1997).

### **7.1.3. Pastos marinos y praderas de microalgas**

Los pastos marinos son reconocidos como un hábitat subtropical único y dominante en las lagunas costeras, incluyendo a la Laguna Madre de Tamaulipas y Texas. Su principal rol en el medio ambiente costero, incluye el ser un hábitat de protección, alimentación y crecimiento para muchas especies de las pesquerías estuarinas; es la principal fuente de biomasa orgánica de las cadenas alimenticias costeras; es un agente natural efectivo para la estabilización de la erosión costera y la sedimentación y es uno de los principales agentes biológicos en el ciclo de nutrientes y los procesos de la calidad del agua. Las observaciones recientes en la pérdida de áreas de pastos marinos en la Laguna Madre de Tamaulipas, principalmente en la zona sur, y siendo uno de los hábitats críticos en la ecología de la laguna, ha conducido a que se considere a los pastos marinos como uno de los principales objetos de conservación.

Cinco géneros de pastos marinos se encuentran presentes en la Laguna Madre: *Halodule*, *Thalassia*, *Syringodium*, *Halophila*, y *Ruppia*. Estas especies representan a plantas marinas con flores (no son pastos), altamente especializadas que crecen enraizadas y sumergidas en aguas hipersalinas de la Laguna Madre y otras lagunas costeras del país.

Los pastos marinos juegan un papel de gran importancia en los ciclos reproductivos de muchas especies marinas de interés comercial y deportivo, entre los que destacan las diferentes especies de camarón: café (*Peneaus aztecus*) blanco (*Peneaus setiferus*) rosado (*Peneaeus duodarum*), especies de peces como la corvina, lisa, trucha, sargo y pargo. Los peces y los crustáceos utilizan los pastos marinos en sus estados iniciales de su ciclo de vida, alimentándose de materia orgánica producida durante la descomposición de los pastos, además sirven como refugio contra depredadores.

La habilidad para manejar este recurso en un futuro cercano, esta muy ligada al entendimiento sobre la productividad de los pastos marinos, en relación a los cambios en el medio ambiente abiótico, particularmente la disponibilidad de luz, nutrientes, y la variación en los regimenes de temperatura. Se requiere un conocimiento básico de la biología de los pastos marinos para direccionar las acciones de conservación y manejo. Aunque los pastos marinos están

adaptados a los disturbios naturales en el medio ambiente físico (p.e. turbidez y sedimentación que pudieran surgir después de una tormenta), los disturbios antropogénicos ocurren de manera constante, resultando en la reducción de la capacidad de fotosíntesis y por lo tanto del crecimiento de los pastos.

Los dragados han sido una de las principales causas antropogénicas de disturbio en el hábitat de pastos marinos. Han ocasionado la destrucción de áreas importantes de este objeto de conservación. El efecto inmediato del dragado sobre los pastos marinos es el sepultamiento por deposición de sedimentos. Adicionalmente, existen pérdidas de manera indirecta, resultado del disturbio provocado por la suspensión de sedimentos durante las operaciones de dragado, ya que los pastos marinos tienen un alto requerimiento de luz solar, la reducción de la disponibilidad de luz debido a la suspensión de estos sedimentos, está estrechamente



Fig. 6 Vista de un área con pastos marinos en Laguna Madre.

relacionada con la mortalidad y pérdida de los pastos marinos. Existen disturbios físicos similares sobre las camas de pastos marinos a causa del impacto de las proelas de las embarcaciones dedicadas a las diferentes pesquerías comerciales, así como, por aquellas dedicadas a la pesca deportiva, lo que resulta en una clara alteración progresiva del hábitat.

#### 7.1.4 Franja marina

Es oportuno destacar que a nivel internacional no existe un criterio unánime que unifique los criterios definitorios de zona costera o franja marina. Dicha definición varía de un país a otro, pero si existe un consenso internacional en cuanto a que la zona costera es el área más dinámica con atributos geológicos, químicos y biológicos que están en constante variación, y una de las más complejas y usadas zonas del mundo.

Las aguas marítimas y los recursos costeros desempeñan un papel esencial en la formación de la vida de nuestro planeta. Aún más, influyen de modo determinante en el balance energético global y, por consiguiente, sobre el clima y los procesos biogeoquímicos de los cuales depende toda forma de vida. Para la gran parte de las naciones con costas, las zonas costeras son consideradas un recurso natural de incalculable valor pues, contienen los ecosistemas de mayor diversidad y productividad. Estos ambientes producen la mayor cantidad de pesca y sostienen una significativa parte de la actividad portuaria y de transporte, la agricultura, la

industria y el turismo mundial. Esto ha convertido a la línea de costa en un área objetivo para el establecimiento de asentamientos humanos a lo largo de toda la historia. La zona costera y el océano son sometidos a determinados usos, que se han diversificado a medida que se diversifica la economía de las naciones, por lo que, a los usos tradicionales de pesca, transporte marítimo y portuario se han añadido otros como el industrial, la explotación minera, extracción de petróleo y de gas, acuicultura, turístico, recreativo y deposición de residuales en mar, entre otros.

Una definición equivalente, a partir de conceptos geo-ecológicos, describiría la zona costera como el conjunto donde mar y tierra ejercen una intensa influencia mutua, formado por las aguas marinas hasta el límite de la plataforma continental y la franja de tierra adyacente hasta el límite municipal, incluida en este conjunto la totalidad de las islas, cayos y arrecifes, las zonas de transición e intermareales, las marismas, los humedales, las playas, el suelo y subsuelo de los vasos marinos y el espacio aéreo correspondiente. Lo que interesa en realidad es una definición con sustento operativo, por lo que entendemos como *zona costera el área del manejo integrado, es decir la franja de tierra y el espacio del océano adyacente a ésta, incluyendo el área intermareal, y que tiene como característica institucional estar sujeta a decisiones “integrales” para autorizar e inducir el aprovechamiento sustentable y la conservación de sus recursos.* (Casco, SEMARNAT).

Para este Plan, la Franja Marina comprende desde el área denominada ZOFEMAT hasta los 200 metros de distancia y 6 brazas de profundidad en el Golfo de México. La ZOFEMAT es la



Fig. 7 Franja marina que comprende la parte cubierta por el agua frente al Golfo de México.

zona de contacto entre el mar y la tierra, en donde ocurre un dinámico intercambio de energía y materiales entre los ecosistemas terrestres, el drenaje de las cuencas, la atmósfera y el mar, además de ser un reservorio muy importante para la biodiversidad de la zona y de representar un área fundamental para el anidamiento y alimentación para diferentes especies de aves, mamíferos y reptiles. La plataforma continental es la continuación del área continental por

debajo de las aguas, con profundidades que van desde 0 m. en la línea de costa hasta unos 200 m. Es una zona con gran actividad y diversidad biológica.

### 7.1.5 Matorral Espinoso Tamaulipeco

La Ecorregión del Matorral Espinoso Tamaulipeco cubre más de 185,000 km<sup>2</sup> y ocupa porciones de los Estados de Texas (en los Estados Unidos de América), Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila (en México). Colinda con las ecorregiones de *The Edwards Plateau* and



Fig. 8 Matorral Espinoso Tamaulipeco y pastizal.

*Crosstimbers* y *Southern Tallgrass Prairie* al norte. Al sur, con el bosque húmedo del Estado de Veracruz y la Sierra Madre Oriental y por último, con la Ecorregión del Desierto Chihuahuense por el oeste. El matorral espinoso tamaulipeco se circunscribe a las coordenadas 29° 45' N en el norte, y a los 23° 10'N en el sur (cerca de 60 km. al sur de ciudad Victoria en Tamaulipas).

Este tipo de hábitat tipifica también a la región y está dominado por una amplia diversidad de especies que, normalmente, forman un matorral impenetrable. Las especies arbustivas que dominan este ambiente son: grangeno (*Celtis pallida*), cenizo (*Leucophyllum frutescens*), blackbrush (*Acacia rigidula*), guajillo (*Acacia berlandieri*), guayacan (*Guajacum angustifolium*), snake-eyes (*Phaulothamnus spinescens*), lotebush (*Ziziphus obtusifolia*) y coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*) (Gonzalez-Medrano 1972). Las áreas con árboles más grandes están dominadas por mezquite (*Prosopis glandulosa*), especie común en la Ecorregión. En las regiones secas de ésta, las comunidades de mezquite se pueden encontrar a lo largo de los drenajes (conocidos como derramaderos), los cuales están secos la mayor parte del año (Mac, et al. 1998).

Muchas de las comunidades vegetales que se desarrollan en este objeto de conservación están compuestas por una diversidad de especies de árboles que son únicos para esta Ecorregión y por lo tanto, forman comunidades que sólo se encuentran aquí (NatureServe, 2003). Asimismo, ocurren asociaciones de plantas de distribución extremadamente limitada, entre las que destacan:

- Matorrales de *Ebenopsis ebano* - *Ehretia anacua* / *Condalia hookeri*.
- Matorral de *Ebenopsis ebano* - *Phaulothamnus spinescens*.
- Matorral marítimo tamaulipeco: *Citharexylum berlandieri*-*Yucca treculeana*-*Ebenopsis eban* -*Phaulothamnus spinescens*.

- Matorral de Saladillo - Amargosa - Common Jimmyweed: *Varilla texana* - *Castela erecta* ssp. *texana* - *Isocoma coronopifolia* / *Hilaria belangeri*
- Bosque subtropical de palma texana: *Sabal mexicana* - *Ebenopsis ebano*.

Las especies tropicales de interés para la conservación que se encuentran presente en la Ecorregión incluyen al ocelote (*Leopardus pardalis*), halcón aplomado norteño (*Falco femoralis septentrionalis*), loro cabeza roja (*Amazona viridigenalis*) y el Cantil de Taylor (*Agkistrodon taylori*). Las especies características de la Ecorregión incluyen a la tortuga Berlandieri (*Gopherus berlandieri*) y a la lagartija de collar reticulada (*Crotaphytus reticulatus*). Existen numerosas especies de cactus con algún interés para la conservación, incluyendo miembros del género *Turbinicarpus*. Además, varias plantas se encuentran enlistadas como en peligro de extinción o amenazadas en el acta de especies amenazadas de los Estados Unidos, incluyendo a Johnston's Frankenia (*Frankenia johnstonii*), Cactus Estrella (*Astrophytum asterias*), *Lesquerella thamnophila* y *Manihot walkera*.

A través de diferentes esfuerzos de conservación se han obtenido las listas de especies con un estatus de conservación global, así como especies listadas a nivel estatal y federal, endémicas, y especies con una población global declinante. De tal forma que estas listas incluyen 114 plantas, 3 anfibios, 24 aves, 24 peces, 20 mamíferos, 15 reptiles, y más de 125 especies o subespecies de invertebrados que son dependientes de la Ecorregión.

La Ecorregión es particularmente importante para aquellas especies que no se encuentran en ningún otro lugar y para aquellas que se encuentran solo en la Ecorregión y en pocas



ecorregiones adyacentes. El gran número de endemismos, así como especies y subespecies que se encuentran en algún estatus de conservación demuestran la importancia de la Ecorregión para la biodiversidad.

Fig. 9 Ocelote en matorral espinoso Tamaulipeco en las inmediaciones de la Laguna Madre.

### 7.1.6 Selvas

Este objeto de conservación incluye a los siguientes tipos de selvas: medianas, bajas y espinosas perennifolias.

#### Selva baja

También conocido como bosque tropical caducifolio, este sistema ecológico se establece desde el nivel del mar hasta 1,900 metros. Es característico de regiones de clima cálido con una temperatura media anual de 20 a 29°C, con marcadas estaciones seca y de lluvia. La precipitación media varía de 300 a 1,800 mm. Estas comunidades son relativamente bajas, y



Fig. 10. Selvas Húmedas al sur de la Laguna Madre, mostrando área deforestada para ganadería.

en condiciones poco alteradas suelen ser densas con árboles de hasta 15 m de alto, más frecuentemente entre 8 a 12 m. Presentan colores llamativos y pierden las hojas en forma casi total durante un lapso de 5 a 8 meses. Se incluye bajo esta denominación un conjunto de bosques propios de regiones de clima cálido. De acuerdo al gradiente de menor a mayor humedad, la selva baja caducifolia se encuentra después del bosque espinoso y es seguida por la selva baja subcaducifolia. (Rzedowski, 1987). En la vertiente del Golfo se presentan tres franjas aisladas mayores: una en

Tamaulipas, San Luis Potosí y norte de Veracruz, otra en el centro de Veracruz y una más en Yucatán y Campeche (Rzedowski y Equihua, 1987). Entre las especies más frecuentes de este tipo de vegetación se encuentran la *Bursera* sp también conocido localmente como “cuajote” o “copal”, *Ceiba aesculifolia* “pochote” e *Ipomea* sp, entre otras. Son comunes los cactus de formas columnares como *Neobuxbaumia* sp “gigante” y no son frecuentes las plantas trepadoras ni las epifitas. Esta comunidad vegetal es muy diversa y contiene elementos endémicos; sin embargo, actualmente se encuentra seriamente amenazado, con una tasa de destrucción de alrededor del 2% anual.

#### Selva baja espinosa perennifolia

Este tipo de vegetación presenta dos variantes: la primera al norte de cerca de Matamoros, donde la precipitación es menor a los 700 mm anuales y temperatura media superior a 23 °C; la segunda se presenta cerca de la población de Soto La Marina, al sur de la Laguna Madre,

desde donde se extiende hacia la costa hasta llegar al sitio conocido como La Pesca; se trata de una selva bastante bien conservada en algunos lugares, sobre todo en el norte de la sierra de San José de las Rusias.

La primera variante de la selva baja espinosa perennifolia presente en la zona ocupa suelos profundos aptos para la agricultura, motivo por el cual se encuentra muy perturbada. Esta fase más árida de la selva baja espinosa perennifolia, presenta una dominancia de mezquite y ébano; en lugares donde la perturbación humana ha sido muy marcada, forman selvas de unos seis a ocho metros de altura con una estrato arbustivo de especies espinosas mezcladas con inermes; la diversidad característica de este ecosistema incluye a: *Acacia rigidula*, *Castela tortuosa*, *Celtis pallida*, *Cercidium macrum*, *Condalia lycioides*, *Condalia obovata*, *Croton cortesianus*, *Forestiera angustifolia*, *Karwinskia humboldtiana*, *Prosopis laevigata* & *Yucca treculeana*.

La segunda variante de la selva baja espinosa perennifolia, se encuentra en sitios en donde la precipitación es mayor de 700 mm anuales; las máximas precipitaciones se presentan durante los meses de verano y la temperatura media anual es superior a 23°C; algunas de las especies presentes en esta selva pierden sus hojas en una época del año, pero se le considera dentro de la selva baja espinosa perennifolia, ya que el porcentaje de caducifolios es bajo.

### Bosque Caducifolio

También como bosque tropical caducifolio, se establece desde el nivel del mar hasta 1,900 metros. Es característica de regiones de clima cálido con una temperatura media anual de 20 a 29°C, con marcadas estaciones seca y de lluvia. La precipitación media varía de 300 a 1,800 mm. Estas comunidades son relativamente bajas, y en condiciones poco alteradas suelen ser densas con árboles de hasta 15 m de alto, más frecuentemente entre 8 a 12 m. Presentan colores llamativos y pierden las hojas en forma casi total durante un lapso de 5 a 8 meses. Se incluye bajo esta denominación un conjunto de bosques propios de regiones de clima cálido. De acuerdo al gradiente de menor a mayor humedad, la selva baja caducifolia se encuentra después del bosque espinoso y es seguida por la selva baja subcaducifolia. (Rzedowski, 1987). En la vertiente del Golfo se presentan tres franjas aisladas mayores: una en Tamaulipas, San Luis Potosí y norte de Veracruz, otra en el centro de Veracruz y una más en Yucatán y Campeche (Rzedowski y Equihua, 1987). Entre las especies más frecuentes de este tipo de vegetación se encuentran la *Bursera* sp “cuajote” o “copal”, *Ceiba aesculifolia* “pochote” e *Ipomea* sp, entre otras. Son comunes los cactus de formas columnares como *Neobuxbaumia* “gigante” y no son frecuentes las plantas trepadoras ni las epifitas. Esta comunidad vegetal es

muy diversa y contiene elementos endémicos; sin embargo, actualmente se encuentra seriamente amenazado, con una tasa de destrucción de alrededor del 2% anual.

### 7.1.7 Vegetación halófito

La vegetación halófito es una comunidad de especies vegetales de baja diversidad y alta



Fig. 11. Vegetación halófito formada principalmente por *Salicornia* spp. Foto: Jorge Uribe/TNC

abundancia cuya característica principal es establecerse en sitios con alta concentración de sal. Dichos sitios se localizan en las regiones donde la tasa de evaporación es mayor que la tasa de inundación. En la Laguna Madre, existen dos tipos de asociaciones principales de vegetación halófito: a) la halófito suculenta formada por *Suaeda* spp., *Salicornia* spp. y b) los pastizales halófitos de *Spartina* spp., *Monanthochloe littoralis* y *Distichlis spicata*.

La vegetación característica de *Scaevola plumieri* y *Uniola paniculata*, se encuentra en condiciones ambientales extremas donde los suelos arenosos tienen poca retención de humedad, por la alta insolación y desecación de los vientos. En las partes bajas de las dunas y bajo los macollos de *Uniola* se establecen plantas anuales como *Ipomoea littoralis*, *Mimosa strigillosa*, *Oenothera drumondii* y *Sesuvium portulacastrum*.



Fig. 12. Vegetación halófito formada principalmente por *Spartina patinae*, áreas drenadas colindantes a la laguna.

Sobre los márgenes de las lagunas y regiones inundables se establecen comunidades de halófilas con una composición florística en donde *Suaeda nigra*-*Salicornia ambigua* es la asociación dominante, en lugares con una alta concentración de sales *Suaeda nigra* puede ser reemplazada por *Batis maritima*.

El pastizal halófilo de *Distichlis spicata* y *Monanthochloe littoralis* se desarrolla en suelos salinos y en los lugares mejor drenados, existe el zacahuistal de

*Spartina spartinae* y *Spartina densiflora* (González. 1972)

### 7.1.8 Barras, playas y dunas

Las islas de barrera son cuerpos de arena alargados y angostos que se desarrollan paralelamente a la línea de costa. Normalmente, las playas, dunas, los canales de marea y costa-fuera (lado marino de la barra) están asociados con las islas de barrera. El lado lagunar de la isla es llamado contrabarrera.

Playa, se define como costa de pendiente suave que recibe la acción de las olas y de las mareas. Se divide en dos sectores: la playa baja, que es la zona ubicada entre los límites de bajamar y pleamar; y la playa alta, que se extiende desde la berma (borde del pleamar), hasta el borde marino de la zona de dunas; el segundo sector es la *anteplaya* que es un talud angosto que comprende el área entre la línea de bajamar y el límite más profundo de deposición de las arenas (generalmente, poco menos de 10 metros). Costa-fuera es el ambiente que se extiende hacia el mar desde el límite más profundo de la *anteplaya*.

Además de su importancia ecológica, tiene una importancia estructural al funcionar como barreras de protección que mantiene las características de la laguna. Por otra parte, las dunas funcionan como estabilizadoras del sustrato arenoso, son hábitat para comunidades pioneras de herbáceas, son captadoras de agua dulce y ayudan a formar pequeños "oasis" y recargar los mantos freáticos.



Fig. 13. Chorlo Melódico en la Playa Bagdad, Matamoros.

Este sistema es de una gran importancia para la anidación de aves y como sitio de descanso y alimentación para muchas especies de aves migratorias y residentes, entre las que destacan Wilson Plover o Chorlo Melódico (*Charadrius melodus*), Snowy Plover o Chorlo Nevado (*Charadrius alexandrinus*), *Sterna antillarum*, *Haemantopus palliatus*, *Rynchops niger*.

Asimismo, es un sitio único a nivel mundial especialmente para la tortuga marina *Lepidochelys kempii*, la cual se encuentra en el estatus de peligro de extinción.

La principal problemática de este objeto de conservación, estriba en el potencial desarrollo de



Fig. 14. La Playa de la la barrera arenosa, un sitio importante para garzas, gaviotas y otras aves playeras.

infraestructura habitacional y turística, además del tránsito de vehículos como una de las causas importantes de alteración del hábitat para especies de interés para la conservación como las tortugas marinas y aves playeras principalmente. Por otra parte, hay impactos relacionados a causas o fenómenos naturales como tormentas y huracanes que pueden transformar el hábitat y las condiciones ecológicas de una manera significativa.

### 7.1.9 Islas interiores

Son las islas localizadas al interior del sistema lagunar y son uno de los sistemas de islas más importantes de México. Contrasta con el número de islas en el resto de la costa tamaulipeca en donde la cantidad de ellas es muy baja. La Laguna Madre de Tamaulipas, en comparación con la de Texas y el resto de la costa tamaulipeca es privilegiada al poseer en la zona norte más de



Fig. 15. Isla de anidación de aves coloniales en Laguna Madre.

200 islas. La importancia de este sistema de islas naturales estriba en la función ecológica que desempeñan al servir como áreas prioritarias de anidación, reproducción y descanso para aves coloniales, terrestres y playeras. En el centro y norte de Laguna Madre se tienen registros de actividad reproductiva de aves coloniales en por lo menos 20 de ellas.

Las aves coloniales son uno de los gremios que puede ser utilizado como indicador para conocer el estado general de salud del ecosistema. Los grupos de aves característicos de las islas lagunares son: Pelicano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*), se tiene conocimiento de la existencia de esta colonia anidante. También se ha registrado la ubicación de colonias de anidación de Rayador (*Rynchops níger*), Ostreros (*Haematopus palliatus*), Garza Rojiza (*Egretta rufescens*), Garzón Cenizo (*Ardea erodias*), Garzón Blanco (*Ardea alba*), Garza Tricolor (*Egretta tricolor*), Charranes (*Sterna spp.*), Gaviotas (*Larus spp.*) y Garza pico de cuchara (*Ajaia ajaja*), entre otras.

Los principales problemas que presentan las islas en la Laguna Madre son por asentamientos irregulares de personas (usualmente pescadores) que las utilizan como campos de pesca. En algunas de ellas, se han desarrollados unidades familiares completas. Estas actividades antropogénicas, han conllevado a la introducción de perros y gatos que derivan en poblaciones ferales, que interfieren con la vida silvestre. En otras islas, la vegetación original ha sido retirada parcial o totalmente para la introducción de ganado caprino, ovino y/o equino.



Fig. 16. Nido con pollo de garzón gris en una isla de reproducción de aves coloniales.

## 7.2 Análisis de Viabilidad (Integridad Ecológica).

En esta metodología, se entiende por viabilidad como la habilidad de un objeto de conservación de persistir por varias generaciones, a través de largos períodos de tiempo. Se usa este término cuando nos referimos a poblaciones de especies, mientras que recurrimos al término integridad ecológica para referirnos a comunidades o ecosistemas (Groves, 2003, en Granizo, 2006).

La evaluación de la viabilidad es muy importante en la planificación para la conservación de área ya que permite establecer, con mayor facilidad, metas de conservación basadas en la ecología de los objetos de conservación. Así mismo, facilita la identificación de las presiones que sufren los objetos de conservación y, por lo tanto, ayuda a analizar las amenazas. Este paso metodológico asegura el diseño de estrategias de manejo y de restauración bien enfocadas y, por último, a través de los indicadores se facilita el monitoreo de nuestros objetos de conservación (Granizo, 2006).

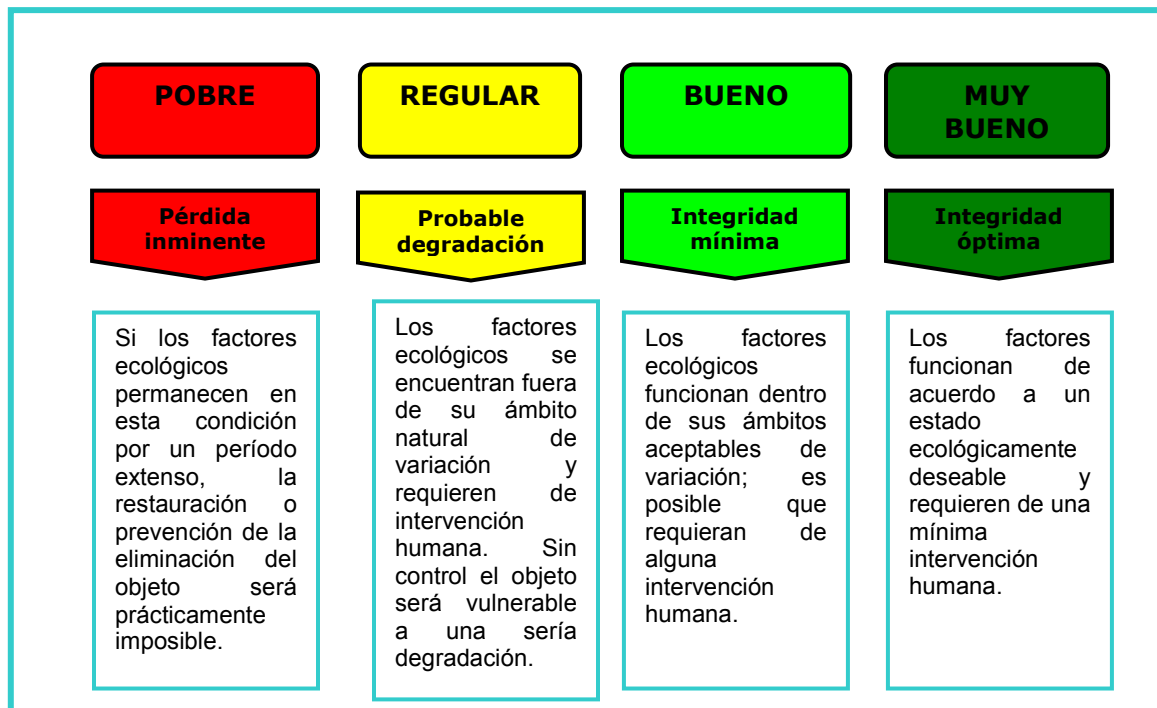
Mediante el uso de la mejor información disponible y la opinión de expertos, se evalúa el estado de salud de los objetos de conservación a través del análisis de sus principales atributos ecológicos. Asimismo, se identifican indicadores que permitan evaluar la evolución de la condición de los objetos de conservación. Considerando que los objetos de conservación representan a la biodiversidad de un sitio, el análisis de viabilidad de éstos reflejará el estado en el que se encuentra la biodiversidad del sitio en su conjunto.

El análisis de la viabilidad ecológica de los objetos de conservación se realizó con base en la información sobre los atributos ecológicos clave más relevantes, (aquellos que determinan la salud del objeto de conservación), analizándolos en tres categorías: **Tamaño, Condición y Contexto paisajístico** (tabla 2). Se identificaron indicadores para cada atributo ecológico los cuales, permitirán medir el grado de cambio de dichos atributos, es decir, informan directamente sobre la evolución de la salud de los mismos. En los casos en los que se contó con la información suficiente, se documentaron los valores cuantitativos de los umbrales de viabilidad en cuatro categorías de calificación: **Pobre, Regular, Bueno y Muy Bueno** (figura 4). En los casos en los que no se contó con información disponible para documentar los valores de los umbrales para cada categoría se documentó el valor de la calificación actual. Asimismo, en los casos en los que no se contaba con información cuantitativa, se calificó de manera cualitativa o bien, en algunos casos no se calificó. En todos los casos en los que se identificaron vacíos de información se documentaron las necesidades de investigación. Cabe mencionar que la mayor parte de los vacíos de información del Plan se identificaron en este

capítulo. A pesar de la información existente, existen muchas necesidades de investigación relacionadas a los requerimientos ecológicos de los objetos de conservación para poder tener una idea mas clara de sus rangos de viabilidad principalmente.

**Tabla 2.-** Categorías para los atributos ecológicos

<b>Categoría</b>	<b>Referencia</b>
<b>Tamaño</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El tamaño se refiere a una medida del área (superficie) o a la abundancia de ocurrencias de este objeto de conservación en el paisaje.</li> <li>▪ Para sistemas ecológicos y comunidades, el tamaño es simplemente una medida del tamaño del fragmento de cada ocurrencia o de la cobertura geográfica.</li> <li>▪ Para especies de animales y plantas, el tamaño considera el área de ocupación y el número de individuos.</li> <li>▪ Otros aspectos son el área dinámica mínima y el área necesaria para asegurar la supervivencia o el reestablecimiento de un objeto de conservación después de un disturbio natural.</li> </ul>
<b>Condición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La condición constituye una medida integrada por la composición, estructura e interacciones bióticas que caracterizan la ocurrencia del objeto de conservación.</li> <li>▪ Incluye factores tales como la reproducción, estructura de edades, composición biológica (e.g. presencia de especies nativas vs. exóticas; presencia de tipos característicos de parches para sistemas ecológicos), estructura (e.g. dosel, sotobosque y cobertura en una comunidad de bosque; distribución espacial y yuxtaposición de tipos de parche o estados de sucesión en un sistema ecológico) y la interacción biótica (e.g. niveles de competencia, depredación y enfermedad).</li> </ul>
<b>Contexto paisajístico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El contexto paisajístico es una medida integrada de dos factores: los regímenes y procesos ambientales dominantes que establecen y mantienen la localización del objeto de conservación, y la conectividad. Los regímenes y procesos ambientales dominantes incluyen la herbivoría, los regímenes hidrológicos y la química del agua (superficial y subterránea), los procesos geomórficos, los regímenes climáticos (temperatura y precipitación), régimen de quema y muchos otros tipos de perturbaciones naturales.</li> <li>▪ La conectividad incluye factores tales como especies con acceso a los hábitat y recursos necesarios para completar su ciclo de vida, fragmentación de comunidades y sistemas ecológicos y la habilidad de cualquier objeto de conservación para responder a cambios.</li> </ul>



**Figura 17-** Escala de valores utilizados para cada uno de los indicadores determinados en el análisis de viabilidad

En los siguientes esquemas (tabla 3) se pueden observar cuales fueron los atributos ecológicos seleccionados para cada objeto de conservación, así como una breve justificación de su selección, además se enuncian los indicadores para cada uno de ellos.

**Tabla 3a.- Atributos ecológicos clave seleccionados para el objeto de conservación: Sistemas Estuarinos.**

<b>Objeto de Conservación: Sistemas Estuarinos (engloba la desembocadura de ríos, deltas, bayucos y manglares)</b>	
<b>Atributo ecológico clave</b>	<b>Justificación</b>
<b>Tamaño</b>	
Cobertura de mangle	Las distintas especies de mangle se consideran como especies paraguas o sombrilla, ya que tienen influencia sobre muchas otras especies de plantas y animales, conformando uno de los hábitats más productivos de la tierra. Al proteger los manglares se protege a una gran biodiversidad. Los mangles brindan servicios ambientales a otras muchas especies y a las comunidades humanas al funcionar como refugio para las especies que se integrarán a las pesquerías comerciales en su estado adulto. La cobertura es uno de los atributos básicos para conocer el ritmo de cambio, la distribución y amplitud de esta comunidad vegetal.  <b>Indicador:</b> Hectáreas
<b>Condición</b>	
Aporte agua dulce/agua salada	El mantenimiento de los regimenes hídricos de agua salada entre el Golfo de México y la Laguna Madre, así como, el aporte adecuado de agua dulce al sistema, son de suma importancia para asegurar un balance hidrológico con un rango de salinidad adecuado para permitir la presencia y el buen desarrollo del ciclo de vida de las distintas especies vegetales y animales tanto dulceacuícolas como marinas.

	<p><b>Indicador:</b> Patrones físico-químicos (salinidad)</p> <p>La finalidad es mantener un régimen hidrológico con un rango adecuado de salinidad que permita la presencia de especies animales y vegetales, tanto dulceacuícolas como marinas. Los registros a través de monitoreos sistemáticos de la diversidad y densidades larvales de las diferentes especies de crustáceos y vertebrados en los ambientes estuarinos permite medir la salud de este ecosistema y de aquellos relacionados con el mismo</p> <p><b>Indicador:</b> Presencia de fases larvales de invertebrados (crustáceos) y vertebrados (peces de interés comercial)</p>
Presencia y abundancia de especies indicadoras (3 especies de mangle)	<p>Los manglares forman comunidades vegetales que presentan una alta productividad primaria, la cual contribuye a garantizar la viabilidad de los estuarios. Los manglares, así mismo, albergan un gran número de otras especies de animales (peces y crustáceos principalmente) que dependen de ellos y que conforman y sustentan una de las actividades primarias fundamentales para la economía nacional como son las pesquerías comerciales (Snedaker, 1989; Villalobos et al., 1999). El límite norte de la distribución geográfica de los manglares del Golfo de México se encuentra en la Laguna Madre (Lot, et. al. 1975). La presencia y el estado de salud de las tres especies de mangle, rojo, negro y blanco son de gran importancia para este ecosistema.</p>

**Tabla 3b.** Atributos ecológicos clave seleccionados para el objeto de conservación: Ecosistemas de Agua Dulce y Riparios

<b>Objeto de Conservación: Ecosistemas de Agua Dulce y Riparios (incluye lagunas y vegetación acuática)</b>	
<b>Atributo ecológico clave</b>	<b>Justificación</b>
<b>Tamaño</b>	
Cobertura de vegetación riparia y herbácea	<p>Este atributo es importante debido a las funciones de las bandas de vegetación riparia (eco tono continuo entre el medio terrestre y acuático) dentro de las cuales se mencionan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de los efectos de las avenidas, reteniendo y absorbiendo gran cantidad de agua y sedimentos aportados por las mismas</li> <li>• Actuación como filtro natural de la contaminación difusa originada en las laderas o llanura de inundación</li> <li>• Retención de sedimentos y nutrientes provenientes de escorrentías superficiales, aumentando las posibilidades de filtración, deposición, infiltración, absorción, adsorción, descomposición y volatilización</li> <li>• Reducción de erosión laminar, de márgenes y de fondo del río, por estabilización de orillas y disminución de velocidad de escorrentías superficiales próximas al cauce</li> <li>• Alejamiento del cauce de las actividades de riesgo potencial de contaminación de las aguas o suelos</li> <li>• Fuente de carbono orgánico para los ríos</li> <li>• Línea de conexión para determinados flujos y desplazamientos de las especies</li> <li>• Dimensiones recomendadas según control deseado</li> <li>• Las diferentes áreas de cobertura para los distintos propósitos en el funcionamiento de esta vegetación en el sistema ripario son las siguientes:</li> <li>• Dimensiones recomendadas según control deseado</li> <li>• Sedimentación en avenidas: 15 - 60 m.</li> <li>• Erosión de márgenes y de lecho de río: 25 - 60 m.</li> <li>• Llegada de nutrientes al cauce: 25 - 65 m.</li> <li>• Protección de embalses: 25 - 90 m.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura de aguas de cauce: 7 - 60 m.</li> <li>• Protección de especies acuáticas: 7 - 15 m.</li> <li>• Protección de fauna silvestre: 60 - 90 m.</li> <li>• Determinación de la anchura mínima de banda con vegetación riparia: Anchura mínima: 10 m.</li> <li>• Anchura media: 30 - 50 m.</li> </ul> <p><b>Indicador:</b> Hectáreas</p>
<b>Condición</b>	
Estructura y composición de vegetación riparia y herbácea	<p>El mantenimiento y reestablecimiento de la estructura y composición de la vegetación riparia favorecen la presencia de nichos ecológicos y por tanto a la biodiversidad en estos ecosistemas. Ofrece hábitat prioritario para la alimentación y refugio en el invierno para distintas especies migratorias y residentes. Funciona también como barrera rompevientos, filtradores, así como para la retención de suelos.</p> <p>La estructura vertical puede estar compuesta de los siguientes estratos: arbóreo, arborescente, arbustivo y herbáceo. En la estructura horizontal, la disposición concéntrica de diferentes tipos de vegetación respecto al cauce es un rasgo fundamental de la vegetación riparia. Cuanto más cerca del río la disponibilidad al agua será mayor, lo que produce cambios en las riberas, que en su caso extremo se traducen en la aparición de bandas de vegetación definidas por el dominio de diferentes especies. Sin embargo, en muchas ocasiones no se observan cambios drásticos, por lo que el modelo no es aplicable a todos los casos.</p> <p><b>Indicador:</b> Número de estratos</p> <p>Las especies dominantes para la región en este tipo de vegetación son: <i>Taxodium mucronatum</i>, <i>Salix humboldtiana</i>, <i>Platanus rzedowskii</i>, <i>Populus mexicana</i>. Para el Río Bravo, la palma <i>Sabal mexicana</i>. La presencia de las especies típicas dominantes de este tipo de vegetación indica un estado saludable de estos ecosistemas.</p> <p><b>Indicador:</b> Presencia de especies dominantes</p> <p>El grupo de rálidos se encuentra muy relacionados con los ecosistemas acuáticos y es uno de los menos estudiados desde el punto de vista de su función en tales ecosistemas, los rálidos son llamados Gallaretas y Gallinuelas, incluidas en la Familia Rallidae, Orden Gruiformes. Algunos rálidos tienen valor como piezas cinegéticas y ciertas especies han sido señaladas como claras indicadoras de cambios ambientales. La presencia o ausencia de este grupo de aves brinda en primera instancia información de base para conocer el estado de salud que guarda el ecosistema evaluado.</p> <p><b>Indicador:</b> Presencia de rálidos</p>
<b>Contexto paisajístico</b>	
Conectividad del paisaje	<p>La conectividad ecológica, es de suma importancia para mantener los procesos de las dinámicas poblacionales como lo son, el intercambio genético entre diferentes poblaciones a través de su rango de distribución, en el caso de este Plan, esta conectividad esta en relación a la continuidad de los ríos y arroyos, así como en la continuidad de la vegetación riparia y de la vegetación acuática en lagunas importantes del sistema que asegure la capacidad de los diferentes ecosistemas de cumplir su función como corredores biológicos.</p> <p><b>Indicador:</b> Fragmentación</p>

Régimen Hidrológico	<p>El mantenimiento del régimen hidrológico a través de la aportación de agua dulce a través de los ríos en este caso el (Río San Fernando) en la parte central de la Laguna Madre, es de gran importancia ya que es la principal fuente de nutrientes y aporte de agua dulce al sistema ecológico. Por otra parte, este sistema también cubre las necesidades de agua a las comunidades humanas que se encuentran dentro del área analizada. Tiene una gran importancia para las actividades agropecuarias de la región, las cuales, consumen grandes cantidades de agua para mantener los sistemas de riego presentes.</p> <p><b>Indicador:</b> Gasto</p> <p>La porción norte del Estado de Tamaulipas presenta un clima subtropical con lluvias distribuidas a lo largo de todos los meses del año, siendo el valor de precipitación media anual de 52 mm. Por otra parte, la región se destaca también por la muy conocida temporada de huracanes, la cual inicia con un sistema de baja presión en el mes de junio, creciendo en los siguientes cuatro meses, con vientos huracanados de agosto a octubre. Los huracanes son importantes por los escurrimientos que provocan las altas precipitaciones que se presentan (Chávez, 1980, Anónimo 1986). Se estima que el régimen de lluvias en la zona de estudio podría haber cambiado ligeramente a causa de la deforestación de grandes áreas de matorral espinoso con fines agrícolas.</p> <p><b>Indicador:</b> Precipitación</p> <p>Los parámetros fisicoquímicos son importantes para el monitoreo de la calidad de agua del sistema de ríos y lagunas y del agua que esta siendo aportada a este sistema a través de diferentes fuentes como los drenes y canales de riego. Los parámetros DQO y DBO miden la cantidad de materia orgánica suspendida en un cuerpo de agua, el cual indica el grado de contaminación del mismo. De acuerdo con Rawson (1951) y Hooper (1951) las concentraciones de sólidos disueltos totales guardan una correlación positiva con la productividad en lagos y lagunas. Al mismo tiempo, los sólidos disueltos afectan la penetración de luz en la columna de agua y la absorción selectiva de las diferentes longitudes de onda que integran el espectro visible.</p> <p><b>Indicador:</b> Parámetros fisicoquímicos</p>
---------------------	---

**Tabla 3c.** Atributos ecológicos clave seleccionados para el objeto de conservación: Pastos marinos y praderas de macroalgas.

<b>Objeto de Conservación: Pastos marinos y praderas de macroalgas</b>	
Atributo ecológico clave	Justificación
<b>Tamaño</b>	
Tamaño de los parches/comunidades	<p>El tamaño de los parches es uno de los atributos más fáciles de evaluar ya que se pueden realizar seguimientos a través de la medición de los parches en fotografías aéreas o en imágenes de satélite. Los pastos marinos son fundamentales para el ecosistema de la Laguna Madre y tienen una función ecológica crítica. Una de las ventajas de este hábitat es su alta resiliencia a los disturbios. Son las comunidades mas afectadas por los dragados en las bocabarras.</p> <p><b>Indicador:</b> Hectáreas</p>
<b>Condición</b>	
Composición de especies	<p>Las poblaciones de las especies del género <i>Halodule</i> spp mantienen las condiciones básicas necesarias de hábitat para las especies asociadas tanto vegetales como animales. Las plantas de estas especies son la</p>

	<p>fuelle mas importante de alimento para el pato cabeza roja. Las áreas de pastos marinos, principalmente en la parte central de la Laguna Madre soportan un 35 % de la población mundial de esta especie.</p> <p><b>Indicador:</b> Abundancia relativa para <i>Halodule</i> spp.</p> <p>La comunidad de los pastos marinos en la Laguna Madre esta sustentada por especies del género <i>Halodule</i> spp. Sin embargo, existen cambios en la composición quizás relacionados con cambios en la temperatura, y la turbidez del agua. La turbidez es ocasionada principalmente por las actividades de dragados, incrementando severamente la mortalidad de plantas. Por otro lado, se reduce la salinidad al existir un flujo constante de agua marina circulando en el sistema. La composición de especies es importante, por representar el estado de madurez y salud de una comunidad de plantas, entre mayor diversidad y complejidad de una comunidad, mayor salud y resiliencia presenta.</p> <p><b>Indicador:</b> Diversidad</p>
<b>Contexto paisajístico</b>	
Régimen Hidrológico	<p>El régimen hidrológico mantiene los patrones de circulación al interior de la Laguna Madre. La aportación de agua dulce contribuye a la regulación de la salinidad. A través del régimen hidrológico se aportan nutrientes importantes al sistema, sin embargo, es la vía principal por la cual los contaminantes también se incorporan al mismo. Regula también el grado de inundación temporal de la laguna, lo que influye en la composición y estructura de los pastos marinos. La calidad del agua se evaluará a través de la medición de parámetros como la cantidad de sólidos disueltos totales, la demanda química de oxígeno (DQO), la demanda biológica de oxígeno (DBO), la temperatura y salinidad.</p> <p><b>Indicador:</b> Calidad de agua</p> <p>Se seleccionó debido a la importancia que tiene el gasto que entra a la Laguna Madre ya que contribuye a estabilizar la salinidad del agua al interior de la laguna y contribuye a la incorporación de nutrientes y otros elementos importantes para la productividad del sistema.</p> <p><b>Indicador:</b> Gasto</p> <p>En opinión de los expertos, los parámetros y sus valores están en rangos aceptables. Una de las funciones de los pastos marinos es la estabilización del sustrato lo cual ayuda a mantener la transparencia del agua en rangos aceptables. La transparencia es uno de los factores importantes en la zona de pastos marinos ya que dependen en gran medida de la penetración de la luz solar para llevar a cabo los procesos de fotosíntesis. Algunas de las causas que pone en riesgos la transparencia del agua es la suspensión de los sedimentos en la redistribución de los mismos debido a causas naturales como tormentas y huracanes y a causas antropogénicas como los dragados y tráfico de embarcaciones. Las tormentas y huracanes son eventos aleatorios, sin embargo el cambio climático puede estar afectando la frecuencia e intensidad de las mismas.</p> <p><b>Indicador:</b> Transparencia</p>
Tipo de sustrato	<p>Para los pastos marinos, el sustrato requiere de elementos tales como: materia orgánica y contenido de carbonatos, estos elementos brindan las condiciones propicias para su propagación y buen desarrollo. En opinión de los expertos los suelos arenosos favorecen el desarrollo de los pastos a diferencia de los suelos arcillosos que no favorecen la fijación de los mismos.</p>

	<p><b>Indicador:</b> Parámetros fisicoquímicos</p> <p>La protección y conservación de los pastos marinos, depende también de la conservación de las características ideales de los sustratos en donde se desarrollan, incluyendo la disponibilidad de luz y la concentración de nutrientes. Sin embargo, en opinión de los expertos se necesita una mayor investigación sobre este tema para establecer de manera clara las características específicas del sustrato necesario para los pastos marinos en la Laguna Madre de Tamaulipas.</p> <p><b>Indicador:</b> Textura y composición</p>
--	---

**Tabla 3d.** Atributos ecológicos clave seleccionados para el objeto de conservación: Franja Marina

<b>Objeto de Conservación: Franja Marina</b>	
<b>Atributo ecológico clave</b>	<b>Justificación</b>
<b>Condición</b>	
Presencia y abundancia de especies indicadoras	<p>La presencia o ausencia de algunas especies, brinda información crítica del estado de salud de un ecosistema.</p> <p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Camarón</li> <li>▪ Delfines</li> <li>▪ Tiburones</li> <li>▪ Tortugas</li> </ul>
Productividad primaria	<p>La productividad primaria es la cantidad de materia orgánica producida por las plantas verdes. Es un indicativo de la cantidad de nutrientes disponibles para el resto de la cadena alimenticia</p> <p><b>Indicador:</b> Fitoplancton</p>
<b>Contexto paisajístico</b>	
Conectividad del paisaje	<p>La conectividad del paisaje permite la transmisión de material genético entre las poblaciones, lo que asegura una mayor viabilidad de las mismas. Permite una mayor distribución uniforme de las especies forrajeras, lo que garantiza la disponibilidad de alimento en todas las áreas de la laguna.</p> <p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lisas y truchas</li> <li>▪ Pelicano café y blanco (Son especies que se alimenta principalmente de peces.)</li> </ul>
Corrientes oceanográficas	<p>Las corrientes oceanográficas, dan forma a la barrera arenosa, y acarrear nutrientes desde las desembocaduras de los ríos distribuyéndolos a través de toda la costa.</p> <p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nutrientes</li> <li>▪ Temperatura</li> </ul>

**Tabla 3e.-** Atributos ecológicos clave seleccionados para el objeto de conservación Matorral Espinoso Tamaulipeco.

<b>Objeto de Conservación: Matorral Espinoso Tamaulipeco</b>	
<b>Atributo ecológico clave</b>	<b>Justificación</b>
<b>Tamaño</b>	
Superficie	<p>El Matorral Espinoso Tamaulipeco era históricamente uno de los principales elementos del paisaje, el cual se distribuía de sur a norte a lo largo del área natural protegida y su zona de influencia. A través de los años, se ha perdido una gran cantidad de área de matorral espinoso debido al cambio de uso de suelo que ha convertido a estas áreas en tierras agrícolas.</p> <p>Se considera que en México aún se conserva el 30%, mientras que más del 90% de la superficie original, en Texas, se ha perdido. Este tipo de vegetación mantiene cerca de 60 especies de plantas y varias de vertebrados con diferente status de riesgo para su conservación (amenazada, en peligro o vulnerable). El matorral espinoso tamaulipeco, ocupa un área de 32,686 hectáreas dentro del área natural protegida, representando el 9 % en relación a otras unidades vegetales, distribuyéndose principalmente al Norte y Oeste de la Laguna Madre.</p> <p><b>Indicador:</b> Hectáreas</p>
<b>Condición</b>	
Composición y diversidad de especies nativas	<p>La diversidad es importante porque define al matorral espinoso tamaulipeco. De eso depende que las especies asociadas tengan cubiertas sus necesidades de refugio y alimentación.</p> <p><b>Indicador:</b> Índice de diversidad y dominancia</p>
Estructura vertical y horizontal	<p>El porcentaje de cobertura nos brinda información sobre la estructura vertical y horizontal que finalmente nos indica la salud de las comunidades de plantas a través de la Ecorregión. Esta comunidad vegetal presenta tres estratos, encontrándose en el estrato superior: <i>Cercidium floridum</i> (palo verde), <i>Acacia amentacea</i> (gavia), <i>Cordia boissieri</i> (anacahuita), <i>Leucophyllum frutescens</i> (cenizo), entre otros. En el estrato medio, se presenta también la gavia, el cenizo, <i>Karwinskia humboldtiana</i> (coyotillo o tullidora) y <i>Opuntia</i> sp. (nopal). En el estrato inferior se presentan las especies anteriores y además <i>Bouteloua trifida</i>, <i>Caliandra</i> sp. y <i>Jatropha</i> sp. En ocasiones también se encuentra: <i>Yuca filifera</i> (palma) y <i>Lemairocereus</i> sp. (Organo)</p> <p><b>Indicador:</b> Porcentaje Cobertura</p>
<b>Contexto paisajístico</b>	
Conectividad	<p>La conectividad del matorral es importante para la fauna silvestre tales como: cérvidos, felinos, aves neotropicales y reptiles. Los cérvidos están representados por dos variedades de venado cola blanca (texano y miquihuanensis). Estos, pueden desarrollarse en diferentes tipos de calidad de hábitat, de hecho en hábitat abiertos se desarrollan mejor sus astas. Los felinos requieren mejor calidad de hábitat que ofrezca refugio y alimento.</p> <p>La conectividad del paisaje asegura el intercambio genético de las poblaciones lo que garantiza su vigor y salud a largo plazo. Si no se encuentran estas especies clave en áreas importantes, que por la fragmentación del paisaje haya impedido sus accesos a las mismas, podemos reconocer el grado de afectación de dicha fragmentación sobre la vida silvestre.</p> <p><b>Indicador:</b> Presencia de especies clave de felinos (jaguarundi y ocelote) y pequeños mamíferos (roedores)</p>

Tipo de suelo (vertisoles)	<p>La presencia de suelos en buenas condiciones favorece la presencia del MET. La combinación de suelos en el rango de distribución del Matorral Espinoso Tamaulipeco, puede ser muy variada yendo desde una litología de aluvión, sedimentos lacustres y areniscas, conglomerados de polimícticos a suelos que van desde solonchak, vertisol y xerosol.</p> <p>Los suelos de las áreas agrícolas que han dejado de ser productivas, se pierde continuamente por efecto de la erosión eólica e hídrica dificultando la recuperación de la vegetación natural una vez que han dejado de ser utilizados para fines agrícolas.</p> <p><b>Indicador:</b> Textura y profundidad</p>
----------------------------	--

**Tabla 3f.-** Atributos ecológicos clave seleccionados para el objeto de conservación: Selvas

<b>Objeto de Conservación: Selvas</b>	
<b>Atributo ecológico clave</b>	<b>Justificación</b>
<b>Tamaño</b>	
Superficie	<p>La distribución de este tipo de vegetación en el área natural protegida y su área de influencia formaba parte importante del mosaico de vegetación. Es hábitat importante de fauna como loros y felinos. En la vertiente del Golfo se presentan tres franjas aisladas mayores: una en Tamaulipas, San Luis Potosí y norte de Veracruz, otra en el centro de Veracruz y una más en Yucatán y Campeche (Rzedowski y Equihua, 1987). En la actualidad se encuentra seriamente amenazado, con una tasa de destrucción de alrededor del 2% anual. Dentro del APFF LMyDRB , se encuentran pequeños manchones de selva baja caducifolia y subcaducifolia al Sur de la Laguna Madre, en una superficie aproximada de 1,224.44 hectáreas, representando el 0.35 % con respecto a las otras unidades vegetales. Además, se encuentran presentes selvas bajas espinosas perennifolias y selvas medianas.</p> <p><b>Indicador:</b> Hectáreas:</p>
<b>Condición</b>	
Composición y diversidad de especies nativas	<p>Determina la existencia de hábitat y microhábitat, esta diversidad específica define a este tipo de vegetación.</p> <p><b>Indicador:</b> Índice de diversidad y dominancia</p>
Estructura vertical y horizontal	<p>Al observar la abundancia relativa se verifican las especies y su estructura. La pérdida de hojas en una parte del año favorece el crecimiento de otros estratos, cada estrato ofrece un nicho distinto a diferentes especies, de ahí su importancia.</p> <p>La estructura horizontal se determina por el arreglo en el paisaje y la abundancia de cada especie y asociaciones. Ecológicamente ofrece refugio y alimento así como una fuente de germoplasma de árboles y arbustos necesarios para el proceso de regeneración natural de la vegetación secundaria derivada principalmente de la selva mediana. Esta importancia ecológica y evolutiva de este tipo de vegetación ya ha sido expuesta por Turner et al (1996) para otras regiones de selva baja en el trópico húmedo.</p> <p><b>Indicador:</b> Abundancia relativa</p> <p>Este indicador es importante ya que determina la diversidad de especies. El comportamiento de los diferentes estratos de vegetación se complementa para el funcionamiento de la comunidad vegetal en general. La estructura vertical cumple con requisitos de necesidades de nichos específicos para diferentes especies tanto vegetales como animales. La estructura horizontal está determinada por la abundancia de especies, las cuales, destacando las distintas asociaciones y por su importancia como fuente de alimento.</p>

	<b>Indicador:</b> Área basal
Presencia de bejucos y epifitas	La presencia de bejucos y epifitas es un atributo de las selvas con cierto grado de humedad y madurez. Adicionalmente, las plantas epifitas cuando están sujetas a los árboles y caen de los mismos, funcionan como una fuente de agua, alimento y refugio para diferentes especies, principalmente, anfibios e insectos. Son reservorios que mantienen la humedad y tierra creando micro hábitat insustituibles para muchas otras especies.  <b>Indicador:</b> Abundancia relativa
Presencia y abundancia de gremios funcionales clave	Las especies que mantienen distintas funciones ecológicas como: depredación, dispersión de semillas y polinización, garantizan la integridad del ecosistema.  <b>Indicador:</b> Presencia de especies clave: felinos (jaguar, ocelote y jaguarundi), pecaríes, roedores, aves residentes (loros cabeza amarilla y roja), murciélagos, aves rapaces (halcón gris, halcón de Harris).

**Tabla 3g.-** Atributos ecológicos clave seleccionados para el objeto de conservación: Vegetación Halófito

<b>Objeto de Conservación: Vegetación Halófito</b>	
<b>Atributo ecológico clave</b>	<b>Justificación</b>
<b>Condición</b>	
Riqueza	La cantidad de especies es directamente proporcional al estado de salud del ecosistema.  <b>Indicador:</b> Número de especies
Densidad	Es una referencia sobre la salud del ecosistema Indicador: Número de individuos
<b>Contexto paisajístico</b>	
Cobertura	Determina su funcionamiento como hábitat para otras especies  <b>Indicador:</b> Porcentaje

**Tabla 3h.-** Atributos ecológicos clave seleccionados para el objeto de conservación: Islas interiores.

<b>Objeto de Conservación: Islas Interiores</b>	
<b>Atributo ecológico clave</b>	<b>Justificación</b>
<b>Condición</b>	
Uso de hábitat para anidación y descanso de aves	Una de las principales funciones del sistema insular es servir como hábitat de reproducción, alimentación y descanso para aves coloniales y otras especies. Con este atributo se puede medir la diversidad de especies, su número, densidad y uso de hábitats disponibles.  <b>Indicador:</b> Número de individuos por especie focal/usando hábitat/por unidad de área

En el siguiente esquema (tabla 4), se muestra el resumen de los resultados de la integridad ecológica o viabilidad, según fue el caso, de los objetos de conservación para la APFF LMyDRB y su zona de influencia.

En el resumen se puede observar que seis de los nueve objetos de conservación (Ecosistemas de Agua Dulce y Riparios, Pastos Marinos y Praderas de Macroalgas, Franja Costero Marina, Matorral Espinoso Tamaulipeco y Selvas) los cuales, son calificados como **Regulares**, en los contextos paisajísticos, condición y tamaño. Esta calificación indica que los factores ecológicos de estos objetos de conservación se encuentran fuera de su rango natural de variación y requieren de intervención humana para su recuperación. Sin control y manejo, los objetos serán vulnerables a una seria degradación ecológica.

Cada uno de estos objetos enfrenta diferentes presiones antropogénicas y naturales, por lo que, trabajar para la mitigación de estas fuentes de presión, a través de la implementación de estrategias adecuadas, es una prioridad dentro de las acciones para la conservación y manejo de la Laguna Madre y el Delta de Río Bravo.

Dos de los objetos de conservación (Sistemas estuarinos y Barras, playas y dunas) se calificaron con un estado de salud **Bueno**. Los factores ecológicos de estos objetos de conservación funcionan dentro de sus ámbitos aceptables de variación y es posible que requieran de alguna intervención humana. A pesar de haber tenido una calificación de regular, en el contexto de condición, el primero de ellos, y en el contexto paisajístico, el segundo, recibieron una calificación general de buena. Sin embargo, es necesaria la observación y monitoreo de los indicadores de los atributos de estos objetos de conservación para observar su comportamiento a lo largo del tiempo para asegurar su viabilidad y mantenerlos al menos en este estado de salud.

La calificación global de la salud de la biodiversidad de la Laguna Madre fue **Regular**. La calificación que el proceso da a la biodiversidad del sitio, es un indicativo de alerta para las instituciones responsables del manejo y conservación de los recursos naturales del sitio. El diagnóstico global de este análisis indica que la biodiversidad de la Laguna Madre requiere de la implementación de estrategias y acciones propicias para reestablecer las condiciones adecuadas para la biodiversidad a través de la restauración y protección de los objetos de conservación.

El análisis de viabilidad de este proceso de PCA, permite orientar los diferentes esfuerzos de las distintas instituciones con interés en la conservación de la biodiversidad del sitio, enfocando sus acciones sobre los objetos que han sido identificados y calificados como regulares en su estado de salud. De esta forma, las probabilidades de éxito en la conservación de los objetos y de la biodiversidad del área en su conjunto, será mayor.

Debe hacerse la observación de la falta de información científica, sobre los rangos de viabilidad de los diferentes atributos ecológicos de algunos objetos de conservación. La investigación científica existente observa solamente aspectos generales en términos de taxonomía, distribución y abundancia de especies, así como, de biodiversidad, sin embargo, la investigación ecológica de detalle es lo suficientemente escasa como para no conocer los rangos de viabilidad de la mayoría de los atributos ecológicos de los distintos objetos de conservación, por lo que, en la mayoría de los casos se calificó solamente el estado actual y el estado deseado de cada uno de ellos.

Tabla 4. Resumen de Viabilidad (Fuente: PCA\_Laguna\_Madre.xls)

<b>Resumen global de viabilidad</b>				
<b>Objeto de conservación</b>	<b>Contexto paisajístico</b>	<b>Condición</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Valor jerárquico de viabilidad</b>
1 <b>Sistemas Estuarinos</b>		Bueno	Regular	Bueno
2 <b>Ecosistemas de Agua Dulce y Riparios</b>	Bueno	Regular	Regular	Regular
3 <b>Pastos Marinos y Praderas de Microalgas</b>	Regular	Bueno	Regular	Regular
4 <b>Franja costero marina</b>	Regular	Regular		Regular
5 <b>Matorral Espinoso Tamaulipeco</b>	Regular	Bueno	Regular	Regular
6 <b>Selva Baja Subcaducifolia</b>		Regular	Regular	Regular
7 <b>Vegetación Halófito (incluye varias comunidades)</b>		Bueno	Bueno	Bueno
8 <b>Barras, playas, dunas</b>	Regular	Bueno	Bueno	Bueno
9 <b>Islas interiores</b>		Regular		Regular
<b>Calificación global de la salud de la biodiversidad del proyecto</b>				<b>Regular</b>

## **8. Análisis de amenazas.**

La selección de los objetos de conservación y el análisis de viabilidad de los mismos, constituye el primer paso de priorización del método. Con esta información, es posible realizar el análisis de los impactos (presiones) y las causas que los originan (fuentes de presión) de una manera dirigida a los elementos que representan a la biodiversidad del sitio; es decir, con el análisis de amenazas se determina la problemática a la que esta expuesta la biodiversidad del área, determinando su estado de salud. El presente análisis se llevó a cabo a través de la generación de una lista de amenazas que afectan a los objetos de conservación, originada tanto por factores humanos como por causas naturales (aunque estos últimos son perturbaciones naturales, pueden reflejar una amenaza cuando se encuentran fuera de su intervalo natural de variación). Las amenazas directas son factores ligados a actividades humanas y pueden dividirse en presiones y fuentes de presión. La presión es el efecto o síntoma de alteración evidenciado por un objeto (e.g. disminución de la extensión de los pastos marinos), y la fuente de presión es el agente próximo que genera el impacto (e.g. malas prácticas de dragado y pesca comercial).

El análisis de amenazas consistió de dos fases. La primera, basada en la determinación de las presiones o impactos que afectan a los distintos objetos de conservación, en donde se asignaron valores jerárquicos con base en dos criterios: *severidad* y *alcance del daño*. La segunda fase consistió en determinar las fuentes de presión o impactos para cada presión previamente identificadas. En esta parte se asignaron valores jerárquicos para dos criterios: *contribución* e *irreversibilidad*. Cabe mencionar que se seleccionaron solo las presiones y fuentes de presión más importantes con el fin de priorizar y con ello asegurar que las acciones que se tomen sean las más adecuadas para mitigar o detener las amenazas.

### **8.1 Identificación de las Presiones**

Las presiones identificadas fueron aquellas que se consideraron como actuales (o que tenían probabilidad de convertirse en problemáticas en el transcurso de los próximos 10 años) y que causarán un impacto específico. Una vez identificadas las principales presiones, se asignaron valores jerárquicos empleando la siguiente escala (tabla 5):

#### **8.1.1. Severidad del daño**

Nivel de daño causado por lo menos en una porción de la localización del objeto de conservación, que puede esperarse razonablemente dentro de un periodo de 10 años bajo las circunstancias actuales (asumiendo que la situación existente de manejo o conservación continúa)

**Tabla 5.-** Muestra la escala de los diferentes valores de las presiones.

<b>Muy Alto</b>	La presión probablemente va a <b>destruir o eliminar</b> el objeto de conservación en una porción de su localización en el sitio.
<b>Alto</b>	La presión probablemente va a <b>degradar seriamente</b> el objeto de conservación en una porción de su localización en el sitio.
<b>Medio</b>	La presión probablemente va a <b>degradar moderadamente</b> el objeto de conservación en una porción de su localización en el sitio.
<b>Bajo</b>	La presión probablemente va a <b>degradar levemente</b> el objeto de conservación en una porción de su localización en el sitio.

### 8.1.2. Alcance del daño

Se refiere al alcance geográfico del impacto en el objeto de conservación dentro del sitio, que puede esperarse razonablemente dentro de un periodo de 10 años bajo las circunstancias actuales (asumiendo que la situación existente continúa).

En la tabla 6, se muestran de manera integrada las presiones identificadas para cada objeto de conservación junto con los valores correspondientes de Severidad y Alcance que, en conjunto, determinan el valor de la Presión. Estos valores muestran el nivel de gravedad de los impactos que ocurren sobre los objetos de conservación y son una guía para la toma de decisiones de manejo al direccionar los recursos y acciones de conservación sobre las prioridades para contrarrestar las presiones identificadas. Esta información, se complementa con el análisis de las causas o fuentes que originan estas presiones, con lo cual, se cuenta con mejores elementos para definir líneas de acción encaminadas a mitigar o detener los factores que ponen en riesgo la viabilidad y/o integridad de la biodiversidad en el área.

Existen dos presiones calificadas como **Muy Alto**: “Perdida y/o disminución de la calidad de hábitat adecuado para aves, tortugas y lagartijas” y la “Disminución de la población de loro cabeza amarilla”, que afectan a los objetos de conservación, “Selvas” y “Barras Playas y Dunas” respectivamente, colocándolas como las presiones más importantes en términos de la severidad y distribución de ocurrencia en el objeto de conservación. A pesar de que esta calificación puede sugerir, en primera instancia, la necesidad de establecer acciones de conservación es necesario completar el análisis de amenazas, con el fin de contar con mejor información para la toma de decisiones. Bajo esta misma idea, pero en el siguiente nivel de importancia, se ubican otras 19 presiones que fueron calificadas como altas. La tabla siguiente muestra las presiones y su calificación por objeto, lo cual es útil para tener una visión general de la problemática.

**Tabla 6.-** Presiones a los objetos de conservación.

Objeto de conservación	Presiones	Severidad	Alcance	Presión
Sistemas estuarinos	Disminución del aporte de agua dulce	Muy Alto	Alto	Alto
	Disminución del reclutamiento de especies de interés comercial	Alto	Alto	Alto
	Alteración de composición y estructura de mangle	Medio	Medio	Medio
	Pérdida de cobertura de mangle	Alto	Medio	Medio
	Contaminación	Medio	Medio	Medio
	Eutrofización	Medio	Bajo	Bajo
	Aumento en el nivel del mar	Bajo	Muy Alto	Bajo
	Pérdida de cobertura de humedales deltaicos	Alto	Bajo	Bajo
	<b>Cambio en la composición y estructura de poblaciones de fauna acuática (incluyendo las de interés comercial)</b>	Alto	Muy Alto	Alto
	Ecosistemas de agua dulce y riparios	Pérdida de la conectividad de la vegetación riparia	Alto	Alto
Disminución del aporte de agua dulce		Alto	Alto	Alto
Asolvamiento		Alto	Muy Alto	Alto
Contaminación		Medio	Muy Alto	Medio
Alteración de composición y estructura de vegetación riparia y herbácea		Alto	Medio	Medio
Pérdida de cobertura de vegetación riparia y herbácea		Muy Alto	Medio	Medio
Alteración de composición y estructura de comunidades faunísticas		Alto	Alto	Alto
Pastos marinos y praderas de macroalgas	Contaminación	Medio	Medio	Medio
	Disminución del aporte de agua dulce	Bajo	Alto	Bajo
	Asoleamiento	Muy Alto	Alto	Alto
	Alteración de composición de especies de pastos y algas	Bajo	Muy Alto	Bajo
	Pérdida de cobertura de pastos y algas	Muy Alto	Alto	Alto
	Alteración de composición y estructura de comunidades faunísticas	Muy Alto	Alto	Alto
Franja marina	Pérdida de conectividad entre la parte marina y la laguna	Alto	Muy Alto	Alto
	Disminución en la presencia y abundancia de especies indicadoras de fauna	Alto	Muy Alto	Alto
	Contaminación	Medio	Muy Alto	Medio
Matorral espinoso tamaulipeco	Alteración de la composición y estructura	Alto	Medio	Medio
	Pérdida de cobertura	Alto	Medio	Medio
	Fragmentación del paisaje	Alto	Alto	Alto
	Pérdida y/o disminución de la calidad de hábitat adecuado para aves, mamíferos y reptiles	Alto	Medio	Medio
	Pérdida de área	Alto	Alto	Alto
	Erosión	Medio	Muy Alto	Medio
	Parasitismo	Alto	Muy Alto	Alto
Selvas	Alteración de la composición y estructura	Medio	Medio	Medio
	Pérdida de cobertura	Bajo	Medio	Bajo
	Fragmentación del paisaje	Muy Alto	Alto	Alto
	Pérdida y/o disminución de la calidad de hábitat para aves, mamíferos y reptiles	Alto	Medio	Medio
	Pérdida de área	Alto	Alto	Alto
	Disminución de la población de loro cabeza amarilla	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
Vegetación halófila	Pérdida de área	Muy Alto	Bajo	Bajo
	Fragmentación del paisaje	Medio	Bajo	Bajo
Barras, playas, dunas	Disminución del aporte de sedimento	Alto	Muy Alto	Alto
	Pérdida y/o disminución de calidad de hábitat adecuado para aves, tortugas y lagartijas	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
	Contaminación	Alto	Alto	Alto
Islas interiores	Alteración de la composición y estructura	Medio	Medio	Medio
	Contaminación por desechos sólidos	Alto	Medio	Medio
	Erosión	Alto	Muy Alto	Alto
	Pérdida de hábitat	Alto	Medio	Medio
	Disturbio en islas de anidación	Alto	Muy Alto	Alto

## 8.2 Identificación de las Fuentes de Presión

La segunda fase de esta etapa del proceso, consistió en la identificación de las fuentes de presión para cada objeto de conservación. Las calificaciones fueron asignadas con base en los siguientes criterios:

### 8.2.1 Contribución

La contribución esperada de la fuente actuando por sí sola, sobre la expresión presencia de la presión (como se determinó en el análisis de presiones) sobre el elemento de conservación en el área, que puede ser razonablemente esperado en los próximos 10 años bajo las circunstancias actuales de manejo o conservación. Los cuatro niveles de contribución se definen en la tabla 7.

**Tabla 7.-** Grado de Contribución.

<b>Muy Alto</b>	La fuente es un contribuyente muy grande a la presión particular.
<b>Alto</b>	La fuente es un contribuyente grande a la presión particular.
<b>Medio</b>	La fuente es un contribuyente moderado a la presión particular.
<b>Bajo</b>	La fuente es un contribuyente menor a la presión particular

### 8.2.2 Irreversibilidad.

La reversibilidad de la presión causada por la fuente de presión. Es decir, cual es la posibilidad de que el impacto generado por una fuente pueda revertirse en términos de restauración y considerando los costos que implica la restauración. Los niveles de irreversibilidad se definen en la tabla 8.

**Tabla 8.-** Grado de Irreversibilidad.

<b>Muy Alto</b>	La fuente produce una presión que no es reversible, para los propósitos en consideración.
<b>Alto</b>	La fuente produce una presión que es reversible, pero en la práctica no es costeable.
<b>Medio</b>	La fuente produce una presión que es reversible si se compromete una cantidad razonable de recursos adicionales.
<b>Baio</b>	La fuente produce una presión que es reversible fácilmente y a un costo relativamente bajo

## **8.3 Descripción de amenazas**

### **8.3.1 Áreas de turismo y recreación**

La región de la Laguna Madre es una zona con un gran potencial turístico, existen proyectos de desarrollo a lo largo del litoral del Golfo de México, desde la zona norte muy cerca al Delta del Río Bravo, en la zona centro en el municipio de San Fernando, hasta la parte sur en donde el mega proyecto de desarrollo turístico “La Pesca” ha sido ya aprobado por los gobiernos estatal y federal. Los desarrollos turísticos, así como los urbanos, provocan cambios en el uso del suelo para la edificación de las construcciones. Lo anterior, constituye el impacto principal. Sin embargo, existen otros componentes de afectación derivados de estos procesos de crecimiento, como la generación de basura y la descarga aguas residuales principalmente.

Se considera que el incremento del turismo podría afectar también a las zonas de alimentación y reproducción de diferentes especies de aves playeras y coloniales que utilizan las playas del litoral costero, las playas de interior y exterior de la barra arenosa, así como a las islas interiores dentro de la Laguna Madre. Lo anterior, por causa del incremento de la presencia de personas (turistas) en estos sitios y el consecuente disturbio en las zonas de anidación.

### **8.3.2 Cambio climático global.**

Se refiere a los cambios o alteraciones que pudieran realizarse en las zonas costeras (interfase mar – tierra) debido a los efectos del cambio climático global, los cuales son una de las preocupaciones latentes para los próximos 25 a 50 años. Se estima que por efectos atribuibles al cambio climático (e. g., expansión térmica, derretimiento de glaciares y casquetes de hielo) pudieran ocurrir cambios de nivel del mar (y por tanto de la línea de costa), así como en los patrones de corrientes, lo que pudiera ocasionar una alteración en la naturaleza hipersalina de la Laguna Madre al recibir una mayor cantidad de agua marina del Golfo de México reduciendo con ello la disponibilidad de agua dulce. Las temperaturas extremas están relacionadas a esta amenaza, la cual se encuentra fuera del control de cualquier dependencia o sector. Su principal impacto es directamente en el incremento de la temperatura regional y los niveles de agua del Golfo de México afectando el sistema lagunar en su conjunto.

### **8.3.3 Áreas de vivienda y urbanas**

Se refiere al desarrollo urbano potencial en la región de la Laguna Madre para los próximos 10 años. El incremento de las áreas de vivienda para las personas que llegarían a la zona, atraídas por efecto del desarrollo turístico de la zona sur de la Laguna Madre en el marco del proyecto turístico de “La Pesca”, es considerado como una amenaza potencial. El desmonte de áreas de matorral y selvas, la demanda de recursos y el incremento de los desechos líquidos y sólidos son consecuencia directa de esta amenaza. Algunos de los impactos son actuales y

otros son potenciales. Además de los desarrollos turísticos, preocupan el crecimiento de las áreas urbanas, sobre todo de la ciudad de Matamoros.

#### **8.3.4 Construcción de infraestructura marítima y portuaria**

Esta actividad se refiere principalmente al desarrollo industrial marítimo portuario. Obras de este género afectan a los patrones de deposición de sedimentos que influyen sobre la hidrología de la zona de costa y de manera indirecta a los procesos hidrológicos de la laguna. La construcción de escolleras son las principales obras portuarias que modifican la hidrología costera. Existen factores adicionales de alteración del medio, como las luces de las marinas y embarcaciones, además de la contaminación por ruido.

#### **8.3.5 Infraestructura de comunicaciones y transportes**

Existe el proyecto de construcción un aeropuerto en la zona de influencia de la Laguna Madre, lo cual representa un riesgo para las aves, por otra parte se están construyendo y ampliando carreteras hacia las principales localidades de zona. Todas estas carreteras no consideran diseños que faciliten los flujos hidrológicos o corredores de fauna.

#### **8.3.6 Cultivos no-maderables anuales y perennes**

La agricultura es una de las principales actividades económicas de la región, con una alta producción anual de granos, especialmente sorgo. Históricamente, las actividades agrícolas han ocasionado la pérdida de la cobertura vegetal disminuyendo la superficie y fragmentando el Matorral Espinoso Tamaulipeco, del cual, sólo resta una pequeña porción de la distribución original. Los problemas derivados de la agricultura incluyen la degradación y pérdida de suelos. El sistema de cultivo favorece la existencia de temporadas con suelo desnudo que, aunado a la condición no compacta de las tierras de cultivo, favorece la erosión eólica de los suelos. Como se mencionó anteriormente, el ecosistema afectado directamente por el desmonte es el Matorral Espinoso Tamaulipeco; sin embargo, las descargas de los drenajes de las zonas agrícolas afectan de manera colateral al sistema lagunar, al arrastrar y verter fertilizantes e insecticidas al humedal. Existe el interés por parte de los productores por incluir mejores prácticas, como evitar el uso de agroquímicos peligrosos e incluir la rotación de cultivos para reducir los tiempos de suelos desnudos, reduciendo así la pérdida de suelo.

#### **8.3.7 Prácticas inadecuadas de dragados**

Las actividades de mantenimiento de las principales bocabarras y escolleras a través de los dragados es una de las principales causas de perturbación y pérdida de áreas de pastos marinos. El efecto inmediato es la asfixia de los pastos por el cubrimiento de los mismos a causa de la deposición de sedimentos. Adicionalmente, el incremento de la turbidez del agua

por efecto de los sedimentos suspendidos en las actividades de dragados disminuye la capacidad de los pastos para llevar a cabo la fotosíntesis, ocasionando la muerte de los pastos eventualmente.

#### **8.3.8 Tránsito de vehículos.**

Esta relacionado con las actividades del turismo basadas en el uso de vehículos recreativos en sus diferentes modalidades (coches, cuatrimotos, camionetas 4x4, etc.), con el fin de acceder o movilizarse en áreas turísticas principalmente. Por otro lado, incluye a las actividades de movimiento y transporte de productos pesqueros de las comunidades cercanas a la Laguna Madre y en las costas del golfo (zona sur de Playa Bagdad). Los principales impactos del tránsito de vehículos son la alteración de hábitat utilizados por distintas especies de aves playeras, las cuales ocupan esta zona como áreas de la anidación y alimentación.

#### **8.3.9 Especies exóticas y/o invasoras**

Después de la destrucción del hábitat, el impacto por las especies invasoras ha sido identificado como la segunda causa, a nivel global, de la pérdida de biodiversidad y por tanto de la extinción local de especies (IMTA et al 2007). Es por ello que este tema se ha convertido en prioritario en el contexto de la Convención de Diversidad Biológica (CDB) de la que México es signatario. Entre las más peligrosas especies de insectos que amenazan con introducirse al país con efectos desastrosos, si ello ocurriera, es la palomilla del nopal (*Cactoblastis cactorum*); justamente para esta región geográfica, esta palomilla constituye una de las principales amenazas (se ubica en la costa norteamericana del Golfo de México) ya que de no detectarse y erradicarse a tiempo, puede afectar de manera considerable a las poblaciones silvestres y cultivadas del género *Opuntia* dentro del Matorral Espinoso Tamaulipeco, contribuyendo incluso con su extinción (IMTA et al 2007).

Por otro lado, la acuicultura maneja tilapia y camarones de la costa del Pacífico. La Tilapia se encuentra presente en todos los sistemas de agua dulce y al parecer sería imposible revertir esta situación. En el caso de la acuicultura existe el riesgo potencial de escape de camarones de crianza al medio natural. Otro aspecto relacionado con este tema son los especímenes de presa que se encuentran en los ranchos cinegéticos, principalmente ungulados africanos, los cuales se encuentran controlados y no hay indicios de escape de las áreas de manejo, sin embargo existe el riesgo potencial en términos de sanidad animal.

#### **8.3.10 Granjas y ranchos de ganado**

La ganadería de la zona, presenta algunas prácticas inadecuadas como el pastoreo de libre agostadero, que se caracteriza por la herbivoría excesiva, desestabilización de bancos en

arroyos y compactación de terrenos, lo cual es característico en los ranchos con Matorral Espinoso Tamaulipeco. En los ranchos que se ubican en las áreas con vegetación de Selvas, las prácticas incluyen el aclareo de la vegetación para el establecimiento de “pastas” o “praderas”, las cuales se basan en la siembra de pastos exóticos para soportar al ganado en áreas con bajo potencial ganadero. Por otra parte, la ganadería también afecta a la vegetación halófila en la zona costera. Los municipios de Soto La Marina, Aldama y González se caracterizan por tener una alta intensidad de actividad ganadera.

### **8.3.11 Canalización de agua y embalses**

Se refiere a los embalses y las canalizaciones de agua realizadas cuenca arriba para cubrir las necesidades de riego en las actividades agropecuarias (agricultura y ganadería) y urbanas, las cuales impactan principalmente a los sistemas estuarinos y ecosistemas de agua dulce. Uno de los impactos más evidentes es la disminución del caudal del Río Bravo afectando su delta y perdiendo áreas importantes de humedales en la parte baja del río.

### **8.3.12 Deforestación cuenca arriba**

Los principales efectos de la deforestación cuenca arriba de los principales ríos, son la disminución en la aportación de agua y el arrastre de sedimentos al cuerpo lagunar y deltas de los ríos. Los principales tipos de vegetación afectados por estas actividades son el Matorral Espinoso Tamaulipeco y las Selvas. La deforestación está altamente relacionada con las actividades ganaderas y forestales. La ganadería influye en la reducción de la cobertura vegetal, debido al aclareo de las áreas de cubierta vegetal en donde se encuentran los hatos de ganado, ocasionando adicionalmente la degradación y pérdida de suelos por erosión. Las actividades forestales se caracterizan por la extracción de madera para la elaboración de carbón y el corte de postas para la fabricación de cercos. Cabe mencionar que la extracción de madera para fabricar carbón incluye extracciones legales e ilegales.

### **8.1.13 Pesca y extracción de recursos acuáticos**

La Laguna Madre es uno de los principales cuerpos de agua en México, la cual se caracteriza por una alta producción comercial de camarón y de otras especies marinas de peces y crustáceos. El número de pescadores que se encuentran afiliados a distintas organizaciones pesqueras son más de 2,400, sin embargo, se ha estimado una cantidad similar de pescadores, que no están en ningún padrón oficial. En otras palabras, el esfuerzo sobre estos recursos naturales es mayor. Las actividades pesqueras afectan principalmente a la capacidad de reclutamiento de las distintas especies que están sometidas a la presión de captura y/o extracción. Asimismo, se derivan otros impactos por causa de estas actividades, tales como la

degradación de áreas de pastos marinos al utilizar embarcaciones y artes de pesca prohibidas en áreas bajas de la laguna.

#### **8.3.14 Caza y colecta de animales terrestres**

Históricamente, se han utilizado municiones de plomo en las actividades cinegéticas de cacería de pato y ganso en la Laguna Madre. Desafortunadamente, no se cuenta con un control para el uso de este tipo de municiones y no existe una evaluación del impacto ecológico del plomo en la Laguna Madre. El plomo es uno de elementos más contaminantes del medio ambiente. Sus efectos sobre las aves en los humedales son por contaminación directa y por bio-acumulación. Esta última, reduce las tasas de natalidad de las especies que se encuentran relacionadas en la cadena alimenticia. Una forma de solucionar este problema es prohibir el uso de municiones de plomo en la cacería cinegética y sustituirla por otro material menos contaminante como el acero, cerámica, zinc, tungsteno y de aleaciones diversas.

Otra problemática asociada es el uso de aeromotores, ya que ejercen un impacto directo sobre el medio debido a los altos decibeles generados por las aspas que son utilizadas para su propulsión. Debido al alto potencial cinegético de la Laguna Madre y de los cuerpos de agua dulce contiguas a ella, las actividades cinegéticas tienden a ser cada vez mas frecuentes.

#### **8.3.15 Tala y extracción de madera**

Se refiere a los aprovechamientos forestales en las áreas de los bosques riparios, Matorral Espinoso Tamaulipeco y selva baja caducifolia. Los principales usos de la madera son para la fabricación de carbón y corte de postas para la construcción de cercos o lienzos en los ranchos. El mayor efecto, es la pérdida de cobertura vegetal disminuyendo la disponibilidad de hábitat para la fauna silvestre.

#### **8.1.16 Perforación para extracción de petróleo y gas**

Debido a la presencia de yacimientos de petróleo en la zona, esta actividad representa una amenaza potencial ante la eventual presencia e inicio de operaciones de Petróleos Mexicanos en la Laguna Madre. Los riesgos potenciales radican en: el manejo inadecuado de lodos y lubricantes, la deforestación derivada de la exploración de pozos; así como, por la construcción y mantenimiento de oleoductos para la transportación de petróleo y gas, entre otras. Debido a la naturaleza de la amenaza, cuando ocurre una tragedia relacionada con petróleo, ésta puede tener un impacto devastador, sobre todo cuando ocurre en un humedal, ya que el movimiento de las masas de agua determina la extensión que pueda ocupar el petróleo derramado.

### **8.3.17 Basura y desechos sólidos**

Una de las amenazas más visibles, pero no la que más impacto tiene sobre la biodiversidad, es sin lugar dudas la basura en sus distintas formas como son: la urbana y aquella derivada por las actividades agrícolas y pesqueras. La basura urbana, es generada en las comunidades del norte de la laguna, en el municipio de Matamoros, las del centro en el municipio de San Fernando y en el sur, en el municipio de Soto la Marina, principalmente. Tan solo la comunidad de Higuierillas (Municipio de Matamoros) genera más de 420 toneladas de basura al año. El tipo de basura agrícola puede ser más dañina, ya que se vierten residuos al medio ambiente coloque incluyen insecticidas y fertilizantes. Por su parte, las actividades pesqueras desechan en la laguna aceite quemado y contenedores de aceites, los cuales son vertidos al ambiente sin ningún control.

Las actividades turísticas en el Golfo de México generan constantemente la “arribazón” de basura a la costa, de la cual, un porcentaje entra a la Laguna Madre. Existen iniciativas para controlar la generación de residuos sólidos en las comunidades pesqueras que de manera general no cuentan con el servicio de recolección. La comunidad de Higuierillas, en el municipio de Matamoros, cuenta con un sistema de recolección ya establecido, sin embargo las demás comunidades a lo largo de la laguna carecen de este servicio. Existen campañas de limpieza periódicas, pero no representan la solución definitiva del problema, se requiere establecer sistemas permanentes de limpieza en las comunidades pesqueras e implementar actividades de educación ambiental, así como la promoción de políticas públicas en materia de manejo y disposición de residuos sólidos urbanos y agrícolas.

### **8.3.18 Sobreexplotación de acuíferos**

Esta relacionado con la reducción de agua que contribuyen a alimentar a los ambientes estuarinos y con la sobre explotación de aquellos que se encuentran cercanos a comunidades humanas. Los principales usuarios de éstos son los ranchos ganaderos, agrícolas y comunidades rurales, los cuales hacen usos de ellos para la satisfacción de las necesidades de este vital recurso.

### **8.3.19 Veredas, caminos y entradas a cuerpos de agua**

Esta amenaza de se refiere principalmente a los pasos de las personas migrantes que a través del tiempo han generado brechas y bajadas que han provocado discontinuidad en el bosque ripario del Río Bravo principalmente. También se atribuye al tráfico de vehículos a los diferentes cuerpos de agua para cargar arena o grava.

### **8.3.20 Acuicultura marina y de agua dulce**

La acuicultura es una actividad que puede tener un impacto serio en ecosistemas como la Laguna Madre y cuerpos de agua dulce cercanos a ella. Por una parte, existe el riesgo permanente de la liberación accidental de especies exóticas, tanto de camarón hacia la Laguna Madre y especies de agua dulce como la tilapia hacia los sistemas lacustres y riparios. Adicionalmente, en esta actividad se generan una gran cantidad de aguas de retorno que poseen una alta concentración de materia orgánica y químicos, los cuales son vertidos a los sistemas naturales. Este tipo de prácticas son las que pueden cambiar las propiedades físico-químicas de un sistema, afectando a una gran medida a su biodiversidad.

### **8.3.21 Cierre de bocanarras**

Esta relacionada al cierre ocasionado por cambio en los patrones de deposición de sedimentos que pudieran darse al momento de la construcción de infraestructura marítima y portuaria. Las consecuencias del cierre de las bocanarras (barrera física) serían muy serias al dejar de existir un intercambio de agua marina entre el Golfo de México y el agua hipersalina de la Laguna Madre, en primera instancia una barrera física interrumpe el ciclo de vida de algunas especies indicadoras que utilizan ambos ecosistemas. Por otra parte al convertirse la Laguna Madre en un sistema cerrado, tiende a incrementar su salinidad debido a la alta evaporación de la zona, comprometiendo con ello a la diversidad biológica presente, sobre todo aquella que no tolera cambios de salinidad, ya que la relación entre ésta última y la biodiversidad de especies marinas es inversamente proporcional, por lo que a mayor salinidad, menor diversidad de especies.

### **8.3.22 Incendios**

Las selvas y los pastizales halófitos son ecosistemas sensibles al fuego. En la Laguna Madre estos hábitat se ven impactados por incendios naturales y provocados. Esta última técnica se utiliza para abrir áreas de pastoreo, sin embargo, tiene un importante efecto sobre la estructura de la vegetación y con ello sobre la calidad del hábitat de varias especies de fauna. Uno de los principales efectos de la destrucción de las selvas es sobre las poblaciones de loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*)

### **8.3.23 Aguas residuales agrícolas y forestales.**

Se refiere principalmente a los residuos generados por las actividades del cultivo de sorgo, los cuales están compuestos de manera general por fertilizantes, plaguicidas y herbicidas. Los organofosforados son altamente residuales, lo que significa que estarán presentes en el sistema por mucho tiempo. El problema radica en que las plantas sólo absorben la mitad de esos fertilizantes. El resto se filtra a través del suelo con las aguas de riego y acaba

contaminando los acuíferos y ríos. Estudios realizados en el Reino Unido han calculado que se filtran entre 50 y 60 kilogramos de nitrógeno por hectárea al año y que el 58% de los nitratos que contaminan los acuíferos proceden de la agricultura. El nitrógeno es esencial para el crecimiento de las plantas y la agricultura hace que el nitrógeno del suelo vaya agotándose gradualmente. La consecuencia es un exceso de nitratos en las reservas de agua, a veces a niveles que pueden afectar a la salud humana y ambiental. Se sabe que el principal efecto sobre la salud es la metahemoglobinemia, un trastorno que provoca limitaciones de la hemoglobina para transportar oxígeno a los tejidos. También hay indicios de que los nitratos pueden estar relacionados con la aparición de cánceres en el tubo digestivo.

#### **8.3.24 Aguas negras domésticas y residuales urbanas (incluye industriales)**

Se refiere a los desechos urbanos que se vierten a la Laguna Madre a través de las descargas de aguas negras de los municipios de Matamoros, San Fernando y Soto la Marina. Aunados a estos desechos urbanos, se agregan los residuos de las diferentes zonas industriales de los municipios de Matamoros y San Fernando principalmente. Estas zonas requieren la instalación de plantas de tratamientos de agua que ayuden a mitigar el impacto de los desechos de aguas negras que son vertidos a las zonas de los humedales costeros como la Laguna Madre y la Laguna El Barril.

#### **8.4 Resumen de amenazas**

Con base en el presente análisis, resulta evidente que todos los objetos de conservación se encuentran sometidos a fuertes amenazas de índole antropogénica y naturales (ver tabla 9); sin embargo, algunos destacan en su vulnerabilidad ante ciertas amenazas como lo es el objeto de conservación “Barras, Playas y Dunas” el cual presenta 5 amenazas (calificadas como MUY ALTO), las cuales, ejercen una fuerte presión sobre el mismo, esperándose que dicha presión, si no se realizan acciones de contención, se incremente con el paso del tiempo. Adicionalmente, los otros dos objetos de conservación que presentan, en relación a las amenazas, una calificación de MUY ALTA son: Ecosistemas de Agua Dulce y Riparios y Pastos Marinos y Praderas de Macroalgas. Es significativo que 12 amenazas hayan tenido una calificación ALTA, lo que representa cerca del 50 % de las amenazas, originando que el estado global de amenazas de los objetos, obtenga una calificación de MUY ALTA. Este resultado es muy preocupante, sugiriendo la necesidad de implementar acciones inmediatas para impedir que los objetos de conservación y sus atributos ecológicos se degraden más allá de su rango de integridad o viabilidad ecológica aceptable. Tres de los objetos de conservación que requieren atención inmediata son: Ecosistemas de Agua Dulce, Pastos Marinos, Praderas de Macroalgas y Barras Playas y Dunas, por presentar una alta sensibilidad a las amenazas

presentes identificadas. Doce amenazas, obtuvieron un valor de calificación de ALTA, ubicándolas como las inmediatas siguientes para establecer acciones de control sobre ellas que permita recuperar y proteger la biodiversidad del sitio.

Ocho de las amenazas presentan un valor de calificación medio y dos mas un valor de calificación bajo. Estas amenazas no son tan prioritarias o no ejercen un efecto importante sobre la biodiversidad del área por el momento. Sin embargo, se deberá establecer el “Principio Precautorio” para estos objetos y para evitar que entren en una categoría de calificación de Alta o Muy Alta.

En el caso de la amenaza de la basura y desechos sólidos, aunque tiene una calificación de MEDIA, no representa una condición relevante que incida sobre la salud de la biodiversidad en su conjunto, salvo el caso de Mortalidad incidental de tortugas marinas por ingesta de materiales plásticos; sin embargo, esta calificación obedece a que se trata de una amenaza que esta presente y generalizada a lo largo y ancho del área con efectos considerables de contaminación visual en el medio.

**Tabla 9.-** Resumen de amenazas (Fuente: PCA\_Laguna\_Madre.xls)

Amenazas para todos los objetos de conservación	Sistemas estuarinos	Ecosistemas de Agua Dulce y Riparios	Pastos marinos y praderas de macroalgas	Franja marina	Matorral Espinoso Tamaulipeco	Selvas	Vegetación Halófitas	Barras, Playas, dunas	Islas interiores	Valor jerárquico global de amenaza
Áreas de turismo y recreación	Medio	Alto				Alto	Alto	Muy Alto	Medio	Muy Alto
Cambio Climático Global	Alto		Alto		Bajo		Alto	Muy Alto	Medio	Muy Alto
Áreas de vivienda y urbanas	Medio	Alto			Alto			Muy Alto	Alto	Muy Alto
Construcción de infraestructura marítima y portuaria				Alto			Alto	Muy Alto		Alto
Infraestructura de comunicaciones y transportes					Alto	Muy Alto		Alto		Alto
Cultivos no maderables anuales y perennes		Muy Alto			Alto		Medio			Alto
Prácticas Inadecuadas de Dragado			Muy Alto				Medio			Alto
Tránsito de vehículos							Bajo	Muy Alto		Alto
Especies exóticas y/o invasoras	Medio	Alto			Alto	Bajo		Alto	Alto	Alto
Granjas y ranchos de ganado		Medio			Alto	Alto	Alto		Alto	Alto

Amenazas para todos los objetos de conservación	Sistemas estuarinos	Ecosistemas de Agua Dulce y Riparios	Pastos marinos y praderas de macroalgas	Franja marina	Matorral Espinoso Tamaulipeco	Selvas	Vegetación Halófitas	Barras, Playas, dunas	Islas interiores	Valor jerárquico global de amenaza
Canalización de agua y embalses	Alto	Alto	Bajo					Alto		Alto
Deforestación Cuenca arriba	Medio	Alto	Alto					Medio		Alto
Pesca y extracción de recursos acuáticos	Alto		Medio	Alto					Medio	Alto
Caza y colecta de animales terrestres	Bajo		Alto			Alto			Medio	Alto
Tala y extracción de madera	Bajo				Bajo	Alto			Alto	Alto
Perforación de petróleo y gas	Medio	Medio	Alto		Medio		Medio			Medio
Basura y desechos sólidos	Bajo	Bajo		Bajo			Medio	Alto	Medio	Medio
Sobreexplotación de acuíferos	Medio	Medio	Bajo				Alto			Medio
Veredas, caminos y entradas a cuerpos de agua		Alto			Medio	Bajo	Medio			Medio
Acuicultura marina y de agua dulce		Alto					Medio			Medio
Cierre de bocanarras				Alto						Medio
Incendios						Alto				Medio
Aguas residuales agrícolas y forestales	Medio		Medio							Medio
Aguas negras domésticas y residuales urbanas (incluye industriales)	Bajo	Medio	Bajo	Bajo						Bajo
<b>Estado de amenaza para objetos de conservación y proyecto</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy Alto</b>

## 9. Análisis de Capacidades

En marzo del 2008 el equipo central planificador evaluó las capacidades y los recursos con los que se cuenta en la actualidad para el manejo del área. El análisis de capacidades se realizó de acuerdo a la metodología propuesta dentro del marco de trabajo de la Planeación para la Conservación de Áreas, a través de la cual se asignan valores de muy alto., alto., medio y bajo a indicadores relacionados a los siguientes factores: *Gente* (liderazgo de personal y equipo multidisciplinario); *Recursos internos* (liderazgo institucional y financiamiento); y *Recursos externos* (marco legal para la conservación y apoyo comunitario). Con ello se llega a un valor global que señala la capacidad de conservación del grupo de instituciones o de la institución que promueve un proyecto o plan de trabajo en un sitio determinado. Para cada criterio el equipo primero identificó el escenario ideal, el cual representa la calificación más alta de “muy alto”. Con este análisis se determinó la capacidad actual con la que se cuenta y tomando como referencia el escenario deseado se identificaron las capacidades que deben de ser fortalecidas para lograr el manejo efectivo del área. Las necesidades de fortalecimiento fueron convertidas en objetivos, acciones estratégicas y acciones en el Plan de Conservación. La descripción de los criterios y sus valores de calificación son los siguientes:

### 9.1 Gente

**Liderazgo.-** Se refiere a la presencia de responsables a cargo de la conservación del área.

**Muy alta.-** Cuando las responsabilidades de quien lidera están claramente asignadas y esa persona reúne tres características: a) Autoridad y poder de decisión sobre el área; b) Experiencia en la implementación de estrategias de conservación; c) Tiempo suficiente para desarrollarlas. Además, si es que hay más de un líder es importante que quienes lideran compartan una misma visión del lo que entienden por éxito y cuenten con mecanismos de colaboración entre quienes integran el equipo.

**Alta.-** Cuando el líder reúne dos de las tres características (responsabilidad, experiencia y tiempo) y hay dificultades de colaboración en el caso de que haya más de una persona liderando.

**Media.-** Cuando quien lidera reúne una de las tres características y si hay más de una persona liderando no comparten una misma visión ni hay mecanismos de colaboración.

**Baja.-** No hay quien lidere el equipo.

**Equipo multidisciplinario.-** El equipo multidisciplinario a cargo de la implementación de estrategias se encuentra en el sitio y forma parte de la organización que lidera o de las organizaciones socias.

**Muy alta.-** El proyecto recibe suficiente apoyo especializado del equipo en todo lo que fuere necesario para la implementación de las estrategias.

**Alta.-** Cuando existe ese apoyo pero no de forma regular en todas las necesidades.

**Media.-** Cuando ese apoyo no es regular en varias de las necesidades del proyecto.

**Baja.-** El proyecto recibe insuficiente asistencia en la mayoría de las áreas programáticas.

## **9.2 Recursos internos**

**Liderazgo institucional.-** Alguna organización o agencia lidera el desarrollo y ejecución de las estrategias de conservación en el área del proyecto. Si hay más de una institución, todas deben de compartir una misma visión de éxito y de los mecanismos de colaboración.

**Muy alta.-** El liderazgo es claro y proviene de una o más instituciones que han establecido responsabilidades claras y han desarrollado la capacidad adecuada para implementar las estrategias. Si hay más de una institución implicada, todas deben tener una visión compartida del éxito y de los mecanismos de colaboración

**Alta.-** Existe liderazgo, la asignación de responsabilidades o la capacidad no alcanzan un nivel suficiente y las instituciones implicadas tienen dificultades de coordinación entre sí.

**Medio.-** No hay suficiente liderazgo ni capacidad para ejecutar estrategias, aun cuando la responsabilidad sobre el proyecto haya sido aceptada por una o mas instituciones y si hay serias dificultades de colaboración entre las instituciones implicadas cuando más de una lidera.

**Baja.-** Ninguna institución tiene responsabilidad clara o capacidad adecuada para ejecutar las estrategias de conservación.

**Financiamiento.-** Se evalúa la disponibilidad actual y potencial de fondos para financiar la ejecución de las estrategias. El financiamiento proviene de los sectores privados y públicos e incluye programas de gobierno, y contribuciones de donantes, principalmente.

**Muy alta.-** El financiamiento para implementar las estrategias y las operaciones básicas es seguro, ha sido prometido o es muy probable que llegue al menos por dos años. El proyecto ha identificado probables fuentes de financiamiento a largo plazo para sostener las estrategias y costos operativos durante cinco años.

**Alta.**- Cuando hay financiamiento seguro, prometido o muy probable para implementar estrategias y operaciones básicas al menos por dos años.

**Media.**- Cuando hay financiamiento es seguro, ha sido prometido o es muy probable durante al menos un año y el proyecto ha identificado algunas fuentes potenciales de financiamiento a largo plazo para sostener las estrategias y costos operativos.

**Baja.**- El financiamiento no está asegurado ni prometido y no se han identificado fuentes de financiamiento para ejecutar las estrategias y operaciones básicas, al menos durante un año.

### 9.3 Recursos externos

**Marco Legal.**- En este criterio se evalúa la existencia de un marco jurídico apropiado de protección y de políticas que aseguran la conservación en el área del proyecto. Los mecanismos legales pueden incluir diferentes tipos de tenencia de tierras o herramientas legales de conservación como las servidumbres ecológicas y la conservación comunitaria. Las políticas pueden ser ordenanzas para el desarrollo, permisos legales, restricciones estacionales o áreas de aprovechamiento restringido.

**Muy alta.**- Existe un marco jurídico apropiado que puede ser aplicado en el área del proyecto

**Alta.**- Cuando existe la mayoría de los componentes del marco jurídico, pero alguno debe ser autorizado o enmendado sustancialmente.

**Media.**- Están presentes algunos de los componentes de ese marco, pero algunos deben ser autorizados o enmendados sustancialmente.

**Baja.**- Solo existen pocos, o no existen, componentes del marco jurídico.

**Apoyo de la comunidad.**- El equipo del proyecto involucra y obtiene apoyo de actores clave de la localidad.

**Muy alta.**- Actores clave de la localidad están involucrados y apoyan al equipo del proyecto y a su programa y no hay resistencias importantes de la comunidad que obstaculicen la ejecución de la estrategia.

**Alta.**- Los actores clave de la localidad están involucrados y apoyan al equipo del proyecto y a su programa, pero hay cierta dificultad para ejecutar la estrategia debido a la resistencia de la comunidad.

**Media.**- Hay sentimientos encontrados dentro de la comunidad sobre el equipo del proyecto y su programa y existe una oposición fuerte de la comunidad a la implementación del mismo.

**Baja.**- El equipo del proyecto y su programa tienen poca ayuda de la comunidad y hay una fuerte oposición a la implementación de las estrategias.

El análisis lo hizo el equipo planificador; sin embargo, la opinión del personal de la CONANP fue la que determinó los resultados, dado que ésta es la institución que tiene la autoridad y responsabilidad para el manejo del área. Como se muestra en la figura 5, los resultados del análisis revelaron que en términos generales la capacidad actual para el manejo del área es **Media**, lo cual indica que por un lado se cuenta con diversos aspectos que son clave para el éxito del proyecto de conservación, pero por otro también revela que es necesario fortalecer algunas áreas.

Entre los aspectos positivos destaca que:

- El área natural protegida cuenta con un fuerte liderazgo y con una plantilla mínima,
- existe un marco legal para apoyar los esfuerzos de conservación, y
- que en general hay buena recepción y relación con la comunidad y actores clave para el trabajo en el área protegida.

Por otro lado, entre los aspectos que hay que atender se encuentran:

- la necesidad de contar con más personal para poder abarcar un área tan extensa,
- el fortalecimiento de alianzas existentes y el establecimiento de nuevas alianzas estratégicas,
- mejorar la coordinación inter-institucional así como la atención a algunos vacíos jurídicos para lograr la correcta aplicación de la legislación ambiental,
- el establecimiento de mecanismos de financiamiento a mediano y largo plazo,
- el fortalecimiento de mecanismos de participación como el Consejo Asesor, y el desarrollo de alternativas productivas que realmente funcionen, para lograr un mayor apoyo por parte de la comunidad para lograr la conservación del área. El siguiente diagrama muestra la situación actual de las capacidades o recursos con los que se cuenta para la conservación del área..

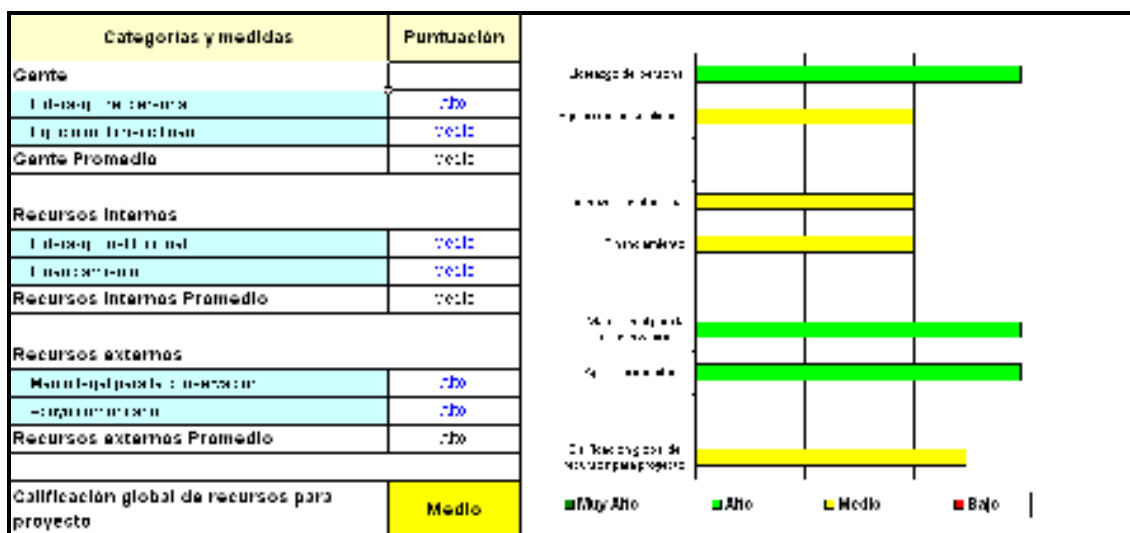


Figura 18. Resumen de Capacidades (Fuente: PCA\_Laguna\_Madre.xls)

## 9.4 Resultados de los criterios evaluados

### Gente

#### Liderazgo del personal:

Situación actual (ALTO)	Escenario deseado (MUY ALTO)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una plantilla de 5 personas: dirección, subdirección, jefe de proyecto, jefe de departamento y administrador.</li> <li>Hay una directora con autoridad legal, con experiencia en la ejecución de estrategias.</li> <li>Cada quien tiene su área muy bien definida.</li> <li>Hace falta tiempo para atender todas las necesidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerencia: 2 personas: dirección y subdirección</li> <li>Operativos - 5 personas por región: 3 personas como jefes de departamento o de proyecto, con experiencia técnica para dirigir proyectos en cada una de las 3 regiones (Matamoros, Soto la Marina y San Fernando). Cada líder tendría a 2 personas bajo su cargo (técnicos operativos).</li> <li>Administración: 4 personas: un administrador y 3 personas de apoyo para cumplir con los requisitos institucionales a tiempo, uno por región).</li> <li>Temáticos: 1 persona por tema - SIG, comunicación y educación ambiental, monitoreo e investigación, aspectos legales.</li> </ul>

#### Equipo multidisciplinario:

Situación actual (MEDIO)	Escenario deseado (ALTO)
<p>Se recibe colaboración de la CONANP-Regional, está iniciando el programa de hermanamiento Laguna Atascosa Isla del Padre (se está elaborando un plan de trabajo), hay apoyo de TNC para aspectos puntuales, de Pronatura para algunos proyectos. Instituto de Ecología y Alimentos (UAT), Centro de Investigación Social (UAT), ITESM (ordenamiento territorial), Instituto de Biología de la UNAM (flora y vegetación)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen acuerdos puntuales para dar asesoría y apoyo para atender las distintas estrategias prioritarias identificadas en el proceso de PCA. También para temas que rebasan el ANP, que son de interacción entre múltiples sitios (como NAWCA, aves migratorias, tortugas, etc.)</li> </ul>

## Recursos internos

### Liderazgo institucional:

<b>Situación actual</b> (MEDIO)	<b>Escenario deseado</b> (MUY ALTO)
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Existe liderazgo y autoridad institucional por parte de la CONANP.</li><li>▪ El proceso de PCA está contribuyendo a formar una visión compartida del éxito entre diversos actores en el área.</li> <li>▪ No existe la suficiente capacidad para atender las necesidades en toda el área geográfica (falta contar con el apoyo institucional para contratar el personal necesario).</li><li>▪ Hace falta una mejor coordinación inter-institucional para que se aplique correctamente la legislación ambiental en el área.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Se cuenta con una plantilla mínima (el personal básico identificado arriba).</li><li>▪ El Consejo Asesor funciona bien, con roles claramente establecidos.</li> <li>▪ Existe una buena coordinación inter-institucional y los convenios institucionales ayudan a una correcta aplicación de la legislación ambiental.</li> <li>▪ Se cuenta con el apoyo de las diferentes oficinas de CONANP a niveles regional y central para atender oportunamente los asuntos relevantes.</li></ul>

### Financiamiento:

<b>Situación actual</b> (MEDIO)	<b>Escenario deseado</b> (MUY ALTO)
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Se cuenta con financiamiento básico a través de fondos federales.</li><li>▪ El personal del ANP somete propuestas a todas las convocatorias posibles para recaudar fondos adicionales (PROCOCODES).</li><li>▪ Actualmente se está buscando financiamiento alternativo con GEF.</li> <li>▪ No se realiza una planeación financiera como tal.</li><li>▪ No se cuenta con fondos suficientes ni siquiera para asegurar las actividades básicas de operación.</li><li>▪ No se cuenta con financiamiento para actividades importantes como monitoreo biológico, educación ambiental, restauración, entre otras.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Se cuenta con un Plan de Financiamiento a largo plazo.</li> <li>▪ Se recaudan los fondos suficientes para las operaciones básicas.</li> <li>▪ Se recaudan los fondos suficientes para llevar a cabo y dar seguimiento a acciones prioritarias (que por lo pronto no pueden llevarse a cabo) como educación ambiental, restauración (MET), monitoreo biológico por ej. para aves acuáticas, reptiles, etc.</li></ul>

## Recursos externos

### Marco social y legal para la conservación:

<b>Situación actual</b> (MEDIO)	<b>Escenario deseado</b> (ALTO)
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Existe un marco legal e instrumentos formales que pueden ser aplicados para proteger el patrimonio natural del área natural protegida.</li><li>▪ Hay vacíos jurídicos que limitan la atención oportuna de problemas ambientales, ya que el personal no tiene las atribuciones para ello, por ejemplo., para asuntos de manejo pesquero (atribución de SAGARPA).</li><li>▪ Por lo general únicamente se le solicita a la CONANP su opinión, es decir, no tiene facultades normativas sino operativas.</li><li>▪ Hace falta una mejor coordinación inter-institucional para que se aplique correctamente la legislación ambiental en el área.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Existe una buena coordinación inter-institucional y los convenios institucionales ayudan a una correcta aplicación de la legislación ambiental.</li><li>▪ El Consejo Asesor funciona bien, con roles claramente establecidos.</li><li>▪ Distintas dependencias (sobre todo federales), toman los intereses de conservación del área natural protegida.</li><li>▪ Se han fortalecido las capacidades de diferentes actores, para obtener resultados duraderos de conservación.</li></ul>

### Apoyo comunitario y del público clave:

<b>Situación actual</b> (ALTO)	<b>Escenario deseado</b> (MUY ALTO)
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Hasta ahora hay buena percepción y relación con la comunidad y actores clave para toda el ANP.</li><li>▪ Con respecto a regulación pesquera hay más problemas de entendimiento para que tomen en cuenta mejores prácticas. Pero también hay resistencia de las comunidades por que no hay las opciones de manejo que permitan mitigar esta problemática.</li><li>▪ Los temas que si apoya la comunidad incluye la restauración, interés en ecoturismo (infraestructura, capacitación, guías, etc), acciones de vigilancia, acciones de monitoreo biológico. En toda la parte de recuperación de suelos;</li><li>▪ Su principal indicador son las solicitudes que la del área natural protegida ha recibido de las comunidades para apoyos, pero a veces es difícil darle seguimiento a los proyectos.</li><li>▪ En términos de comunidad quien representa las comunidades. Se escogieron comunidades estratégicas en varias zonas dentro del ANP ya que tenían características como oportunidades de restauración.</li><li>▪ Los grupos clave son familias, grupos pequeños con iniciativa y que voluntariamente han decido trabajar con el ANP.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Para lograr el escenario ideal requieren contar con más personal y financiamiento para el seguimiento de actividades.</li><li>▪ Requieren de un perfil que tenga experiencia en cuestiones ganaderas, zootecnia, sociología, desarrollo comunitario.</li></ul>

- GT considera que quizás en tres años tendrán buenos resultados como éxito en restauración de mangle en islas, sin animales exóticos, sin gente, sin basura a cielo abierto, organización social sólida (antes fue "tierra de nadie" son concesionarios) con tenencia de la tierra mas definida; grupos formados para hacer tareas de vigilancia e inspección, mayor participación de mujeres, mayor actividades de gente en el Consejo Asesor, tener al menos un proyecto de ecoturismo instalado (quizás en Playa Bagdad).

## 10. Estrategias.

Las primeras etapas del proceso fueron la base para tener el diagnóstico del estado actual del área. Asimismo, es posible visualizar el estado deseado de la condición de la misma. Para lograrlo, es necesario desarrollar estrategias con base en el análisis de viabilidad, las amenazas críticas, el análisis de actores y situaciones, incluyendo estrategias orientadas al fortalecimiento de las capacidades institucionales. En el marco de la metodología de PCA, las estrategias se componen de tres elementos: objetivos, acciones estratégicas y pasos (Granizo, *et al*, 2006). Las estrategias se dividen de acuerdo a su función: de impacto y de desempeño. Las primeras están orientadas a mejorar la viabilidad de los objetos de conservación ó a eliminar o mitigar las amenazas que están impactando sobre ellos; las segundas están dirigidas a mejorar las condiciones socioeconómicas y políticas relacionadas con el uso de los recursos en el área. Uno de los objetivos principales para desarrollar el presente Plan de Conservación es la obtención de insumos que apoyen la elaboración del Plan de Conservación y Manejo de la APFF LMyDRB. Para ello, las estrategias se alinearon a los términos de referencia de la CONANP. Para facilitar su interpretación, *al inicio de cada objetivo o acción estratégica se colocó el número clave del componente o subprograma de conservación y manejo con el cual esta relacionado*. En el anexo 3 se enlistan los subprogramas de conservación y manejo con su clave correspondiente.

**Objetivo: 7.1. Para el año 2013, se han controlado la abundancia y distribución de las especies exóticas e invasoras en el ANP y su área de influencia.**

**Comentario:** Una de las especies invasoras que más preocupa es la palomilla del nopal (*Cactoblastis cactorum*), la cual podría alcanzar esta área protegida desde Texas; esta especie invasora puede afectar significativamente a las cactáceas del MET. Por otra parte, preocupan las especies que se utilizan en la acuicultura como peces de agua dulce y crustáceos.

**Indicador:** Abundancia y distribución de especies exóticas e invasoras prioritarias

**Acción estratégica:** 7.1.5. Desarrollar e implementar un programa de control y erradicación de Especies Exóticas e Invasoras.

**Fecha de inicio:** 15/11/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #1:** Definir la abundancia y distribución de la especies exóticas e invasoras para identificar especies y áreas prioritarias.

**Persona responsable:** CONANP (Agencia Ambiental, CONABIO, INE, PNE, SAGARPA, TNC, UAT y otros aliados)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/11/2008

**Fecha de terminación:** 15/06/2009

➡ **Paso #2:** Establecer e implementar un plan de trabajo con acciones específicas de prevención y detección temprana, control y erradicación.

**Persona responsable:** CONANP (Agencia Ambiental, INE, PNE, SAGARPA, TNC, UAT y otros aliados)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/07/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #3:** Monitoreo de trabajos de control.

**Persona responsable:** CONANP (Agencia Ambiental, INE, PNE, SAGARPA, TNC, UAT y otros aliados)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

**Acción estratégica:** 7.5.2. y 7.5.3. Desarrollar e implementar un programa de difusión y educación ambiental que considere: legislación, normatividad, ética, manejo, atribuciones, conservación, manejo de basura, cultura del agua, entre otras.

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Identificar necesidades de difusión y educación ambiental, inicialmente con base en el proceso de planeación. Estas deberán de ser actualizadas dentro del contexto de manejo adaptativo del ANP.

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2008

➡ **Paso #2:** Formar un grupo de trabajo con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, para desarrollar el programa de difusión y educación ambiental

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #3:** Implementar el programa de difusión y educación ambiental con los aliados  
**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, entre otros  
**Estatus:** Planificada  
**Fecha de inicio:** 15/01/2010  
**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.1.5. Monitorear la abundancia y distribución de especies exóticas e invasoras prioritarias como la palomilla de nopal.

**Comentario:** Se proyecta que la palomilla del nopal ingrese desde Texas, preocupa su posible impacto sobre las poblaciones de cactáceas (*Opuntia spp.*) en el MET.

Es importante conocer áreas susceptibles, métodos de prevención, control y erradicación. También es importante involucrar a propietarios y productores para apoyar acciones de monitoreo.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #1:** Incorporar indicadores puntuales sobre especies invasoras o exóticas en el plan de monitoreo del área.

**Persona responsable:** CONANP (Agencia Ambiental, INE, PNE, SAGARPA, TNC, UAT y otros aliados)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #2:** Monitorear especies exóticas e invasoras con el apoyo de residentes locales (inicialmente la palomilla de nopal, para determinar si se trata de una especie nativa o no y poder proponer estrategias de control, de ser necesario).

**Persona responsable:** CONANP (Agencia Ambiental, INE, PNE, SAGARPA, TNC, UAT y otros aliados)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

**Objetivo: 7.1. y 7.3. Para el año 2020, el manejo del ANP incorpora las necesidades de disponibilidad y de condiciones de hábitat para especies clave, con base en el análisis de los efectos del cambio climático sobre los objetos de conservación.**

**Indicador:** Hectáreas de áreas críticas para la resiliencia de objetos de conservación aseguradas (bajo esquemas de cambio climático global).

**Indicador:** Modelo predictivo de los efectos de cambio climático desarrollado y validado.

**Indicador:** Recambio de especies de manglar respecto a la distribución actual y a otros sistemas de manglares (2008)

**Indicador:** Número de áreas resilientes validadas respecto a los identificados como potenciales.

**Indicador:** Variación en el nivel medio del mar

**Acción estratégica:** 7.1.2., 7.4.2. y 7.4.3. Promover proyectos de investigación para desarrollar modelos predictivos que permitan evaluar el impacto de la elevación del nivel del mar sobre los objetos de conservación.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2010

➡ **Paso #1:** Contactar a instituciones con interés en el análisis del cambio climático global para desarrollar modelos predictivos que ayuden a tomar decisiones de manejo para la conservación de la biodiversidad en el ANP.

**Persona responsable:** CONANP (con el apoyo de instituciones académicas y ONGs)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2010

**Acción estratégica:** 7.1.2. y 7.3.2. Identificar y proteger áreas potenciales para el desplazamiento de objetos de conservación, incluyendo manglares y tortugas (entre otros), buscando minimizar los impactos del cambio climático global sobre la biodiversidad del ANP.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2020

➡ **Paso #1:** Buscar apoyo de instituciones enfocadas al análisis del cambio climático global, para desarrollar modelos predictivos en el ANP.

**Persona responsable:** CONANP (con el apoyo de aliados)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2010

➡ **Paso #2:** Monitorear el aumento en el nivel del mar.

**Persona responsable:** CONANP (con el apoyo de aliados)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2020

**Comentario:** Hay que revisar el programa nacional de cambio climático para ver si hay datos de nivel del mar que puedan conseguirse de SEMARNAT O SEMAR.

➡ **Paso #3:** Identificar áreas potenciales para la conservación de la biodiversidad del área, con base en diversos modelos predictivos de escenarios bajo el contexto del cambio climático global.

**Persona responsable:** CONANP (con el apoyo de instituciones académicas y ONG)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2010

➡ **Paso #4:** Desarrollar e implementar estrategias de conservación en las áreas identificadas para contribuir a la permanencia de objetos de conservación específicos (como manglar y tortugas entre otros), bajo el contexto del cambio climático global.

**Persona responsable:** CONANP (con el apoyo de aliados)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2020

➡ **Paso #5:** Validar áreas críticas para la conservación de la biodiversidad bajo el contexto del cambio climático global.

**Persona responsable:** CONANP (con el apoyo de ONG)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2011

**Fecha de terminación:** 15/12/2012

**Objetivo:** 7.1., 7.2. y 7.3. Para el año 2020, se han restaurado las islas prioritarias, considerando aspectos relacionados con el cambio climático global.

**Comentario:** Elaborar línea de base de islas

**Acción estratégica:** 7.1.2., 7.2.5. y 7.3.4. Estabilizar las riberas de las islas y reforestar con mangle y vegetación de matorral o selva en islas prioritarias.

**Fecha de inicio:** 01/01/2009

**Fecha de terminación:** 01/12/2020

➡ **Paso #1:** Priorizar las islas que requieren restauración, considerando su importancia ecológica y problemática

**Estatus:** -

**Fecha de inicio:** 01/01/2009

**Fecha de terminación:** 01/06/2009

➡ **Paso #2:** Desarrollar e implementar un programa de restauración de islas prioritarias

**Fecha de inicio:** 01/07/2009

**Fecha de terminación:** 01/12/2009

**Acción estratégica:** 7.5.2. y 7.5.3. Desarrollar e implementar un programa de difusión y educación ambiental que considere: legislación, normatividad, ética, manejo, atribuciones, conservación, manejo de basura, cultura del agua, entre otras.

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Identificar necesidades de difusión y educación ambiental, inicialmente con base en el proceso de planeación. Estas deberán de ser actualizadas dentro del contexto de manejo adaptativo del ANP.

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2008

➡ **Paso #2:** Formar un grupo de trabajo con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, para desarrollar el programa de difusión y educación ambiental

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #3:** Implementar el programa de difusión y educación ambiental con los aliados  
**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, entre otros  
**Estatus:** Planificada  
**Fecha de inicio:** 15/01/2010  
**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.1.2. y 7.3.2. Identificar y proteger áreas potenciales para el desplazamiento de objetos de conservación, incluyendo manglares y tortugas (entre otros), buscando minimizar los impactos del cambio climático global sobre la biodiversidad del ANP.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2020

➡ **Paso #1:** Buscar apoyo de instituciones enfocadas al análisis del cambio climático global, para desarrollar modelos predictivos en el ANP.

**Persona responsable:** CONANP (con el apoyo de aliados)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2010

➡ **Paso #2:** Monitorear el aumento en el nivel del mar.

**Persona responsable:** CONANP (con el apoyo de aliados)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2020

**Comentario:** Hay que revisar el programa nacional de cambio climático para ver si hay datos de nivel del mar que puedan conseguirse de SEMARNAT O SEMAR.

➡ **Paso #3:** Identificar áreas potenciales para la conservación de la biodiversidad del área, con base en diversos modelos predictivos de escenarios bajo el contexto del cambio climático global.

**Persona responsable:** CONANP (con el apoyo de instituciones académicas y ONG)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2010

➡ **Paso #4:** Desarrollar e implementar estrategias de conservación en las áreas identificadas para contribuir a la permanencia de objetos de conservación específicos (como manglar y tortugas entre otros), bajo el contexto del cambio climático global.

**Persona responsable:** CONANP (con el apoyo de aliados)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2020

➡ **Paso #5:** Validar áreas críticas para la conservación de la biodiversidad bajo el contexto del cambio climático global.

**Persona responsable:** CONANP (con el apoyo de ONG)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2011

**Fecha de terminación:** 15/12/2012

**Objetivo:** 7.2. o 7.6. Para el año 2013, el desarrollo de áreas urbanas y de vivienda se realiza de acuerdo a la zonificación establecida en el programa de conservación y manejo.

**Comentario:** Indicador: Se medirán tendencias usando sensoria remota (ortofotos) para comparar contra la zonificación.

**Indicador:** Área de crecimiento de centros de población

**Comentario:** Habrá que determinar tendencias, comparando el crecimiento contra la zonificación.

**Indicador:** % de obras que cumplen con lo establecido en el PCyM, OE y PDUs.

**Acción estratégica:** 7.2.1. y 7.6.15. Promover que se realicen ordenamientos urbanos por parte de ITAVU.  
**Fecha de inicio:** 15/03/2008  
**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #1:** Identificar viviendas que se localizan dentro o cerca de las zonas prioritarias de conservación, para su regulación. Se podrá partir de los mapas de viabilidad y de las áreas más relevantes para el crecimiento urbano, del proceso de planeación.

**Persona responsable:** CONANP (con INEGI, Pronatura Noreste)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/03/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2008

➡ **Paso #2:** Establecer un convenio de colaboración entre CONANP e ITAVU.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/08/2008

**Fecha de terminación:** 15/09/2008

➡ **Paso #3:** Llevar a cabo encuestas sobre los tipos de casas habitación, materiales, ubicación, número de integrantes de la familia y necesidades de regulación.

**Persona responsable:** ITAVU (con CONANP)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/10/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2008

➡ **Paso #4:** Promover la regulación de las comunidades (títulos de propiedad).

**Persona responsable:** ITAVU (con CONANP)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

**Acción estratégica:** 7.2.1. y 7.6.15. Asegurar que el PCyM considere un Programa de Desarrollo de Áreas de Vivienda y su Reglamento, que sea práctico y entendible para su posterior aplicación.

**Fecha de inicio:** 15/03/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #1:** Identificar viviendas que se localizan dentro o cerca de las zonas prioritarias de conservación, para elaborar un programa de desarrollo de áreas de vivienda con su reglamento. Este programa debe formar parte del PCyM.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/03/2008

**Fecha de terminación:** 15/06/2008

➡ **Paso #2:** Asegurar que las acciones de vigilancia del AP contemplen buscar nuevas viviendas y realizar el procedimiento de denuncia y seguimiento correspondiente.

**Persona responsable:** CONANP (con PROFEPA)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/07/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #3:** Difundir el reglamento del PCyM y procedimientos al público en el AP.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/07/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #4:** Fortalecer las capacidades de vigilancia del AP con recursos humanos y materiales.  
**Persona responsable:** CONANP  
**Estatus:** Planificada  
**Fecha de inicio:** 15/07/2008  
**Fecha de terminación:** 15/12/2013

**Acción estratégica:** 7.2.1. y 7.6.15. Generar herramientas que promuevan la estabilización de las zona urbanas.  
**Fecha de inicio:** 15/01/2009  
**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #1:** Promover y apoyar el uso de ecotécnicas (energías, manejo de residuos, captación de agua, etc.) en zonas prioritarias.  
**Persona responsable:** CONANP (con organizaciones civiles con experiencia en ecotécnicas, gobierno municipal, SEMARNAT, CNA, Director Medio Ambiente)  
**Estatus:** Planificada  
**Fecha de inicio:** 15/01/2009  
**Fecha de terminación:** 15/12/2013

**Objetivo: 7.2. Para el año 2008, se han reducido los impactos de la actividad ganadera en un 50 % y se ha mejorado la condición de las áreas ganaderas.**

**Comentario:** Lo que se esperara es que no existiera más deforestación, que no hubiera más caminos, que las áreas forestadas se pudieran unir para la formación de corredores ecológicos.

**Indicador:** Hectáreas donde se han reducido los impactos en la ganadería.

**Indicador:** Nivel de conocimiento, comprensión y percepción de los usuarios locales sobre los reglamentos del PCM (deberá ser específico para cada grupo de usuarios) y su participación en actividades de manejo y conservación de recursos naturales.

**Indicador:** Percepción de los usuarios locales, los visitantes y la opinión pública, con respecto a los programas capacitación, difusión y educación ambiental.

**Indicador:** Cambio en el valor que para los habitantes locales, tienen los recursos naturales

**Indicador:** Percepción y nivel de conocimiento, de los usuarios locales, actores de los sectores públicos y privados y los visitantes, sobre el estado de conservación, amenazas y posibles soluciones de los recursos naturales del ANP y su zona de influencia.

➡ **Paso #1:** Caracterizar la actividad ganadera en el ANP y su área de influencia.

**Persona responsable:** CONANP con aliados del CA (o sector académico)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/06/2009

➡ **Paso #2:** Identificar mejores prácticas.

**Persona responsable:** CONANP con aliados del CA (o sector académico)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

➡ **Paso #3:** Realizar talleres de difusión de mejores prácticas.

**Persona responsable:** CONANP con aliados del CA (o sector académico)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/05/2009

**Acción estratégica:** 7.2.4. Promover la adopción de mejores prácticas ganaderas.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.2.3. y 7.6.7. Identificar y promover programas e incentivos de gobierno y privados que apoyen la diversificación productiva y mejores prácticas.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

➡ **Paso #1:** Recopilar información clave sobre incentivos públicos y privados para la conservación, restauración y manejo tanto en el ANP, como cuenca arriba en su área de influencia.

**Persona responsable:** CONANP con ONGs

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/06/2009

➡ **Paso #2:** Gestión de incentivos ante instituciones públicas y privadas.

**Persona responsable:** CONANP con ONGs

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/07/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

➡ **Paso #3:** Promoción de incentivos públicos y privados ante propietarios y otros actores clave.

**Persona responsable:** CONANP con ONGs

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/07/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

**Acción estratégica:** 7.5.2. y 7.5.3. Desarrollar e implementar un programa de difusión y educación ambiental que considere: legislación, normatividad, ética, manejo, atribuciones, conservación, manejo de basura, cultura del agua, entre otras.

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Identificar necesidades de difusión y educación ambiental, inicialmente con base en el proceso de planeación. Estas deberán de ser actualizadas dentro del contexto de manejo adaptativo del ANP.

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2008

➡ **Paso #2:** Formar un grupo de trabajo con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, para desarrollar el programa de difusión y educación ambiental

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #3:** Implementar el programa de difusión y educación ambiental con los aliados

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, entre otros

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.6.3. o 7.6.9. Fomentar una mayor coordinación entre dependencias federales para lograr el desarrollo regional respetando la legislación ambiental en la ANP.

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Dar seguimiento a las necesidades identificadas en el plan de manejo con los enlaces interinstitucionales, dando seguimiento a los convenios establecidos.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #2:** Participar en las reuniones regionales sectoriales.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Objetivo: 7.2. Para el año 2012 y en adelante, la actividad cinegética es legal y regulada. Los propietarios, operadores cinegéticos, técnicos de UMAs y autoridades conocen, respetan y aplican la legislación ambiental vigente.**

**Indicador:** Número de poblaciones de especies clave en sitios específicos

**Indicador:** Número de Planes de Manejo en UMAs

**Indicador:** Número de denuncias relacionadas con el comercio y colecta ilegal de especies bajo protección, hechas por pobladores locales.

**Indicador:** Número de decomisos por especies (PROFEPA)

**Indicador:** Poblaciones de tortugas

**Indicador:** Mortalidad de tortugas

**Acción estratégica:** 7.1.1. Fortalecer las capacidades de respuesta de las autoridades que realizan actividades de inspección y vigilancia ambientales (SEMAR, SEDENA, PGR, PROFEPA, CONANP).

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Implementar los planes de trabajo anuales de los convenios interinstitucionales para la operación de acciones de inspección y vigilancia en áreas críticas.

**Persona responsable:** CONANP, SEMAR, SEDENA, PGR, PROFEPA

**Estatus:** Avanza bien

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #2:** Identificar necesidades de fortalecimiento: financiamiento, capacitación, de personal y equipamiento.

**Persona responsable:** CONANP, SEMAR, SEDENA, PGR, PROFEPA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #3:** Atender necesidades de fortalecimiento identificadas

**Persona responsable:** CONANP, SEMAR, SEDENA, PGR, PROFEPA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.1.1., 7.5.1. y 7.6.10. Promover la participación de la sociedad civil en acciones de vigilancia y monitoreo.

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Trabajar con el sub-consejo civil del CA, para promover una participación organizada en las acciones de vigilancia y monitoreo.

**Persona responsable:** CONANP con aliados del sector civil

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #2:** De ser factible, apoyar con el establecimiento y funcionamiento de una red de guardias ambientales en la región que apoye con la vigilancia de la normatividad ambiental.

**Persona responsable:** CONANP con aliados del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.2.7. y 7.6.7. Promover un programa de incentivos que incluya la verificación periódica de desempeño de las UMAS.

**Fecha de inicio:** 15/03/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2012

➡ **Paso #1:** Formar un grupo de trabajo interinstitucional para definir los criterios y procedimientos a considerar en las auditorías ambientales a las UMAS.

**Persona responsable:** Dirección Vida Silvestre, INE, PROFEPA, SEMARNAT, ONG, Academia, CONAFOR, DUMAC, ANGADI; PRONATURA; HABITAT Y PALOMAS, TNC

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/03/2009

**Fecha de terminación:** 15/08/2009

➡ **Paso #2:** Realizar auditorías ambientales anuales en las UMAS dentro de las ANP

**Persona responsable:** Dirección Vida Silvestre, INE, PROFEPA, SEMARNAT, ONG, Academia, CONAFOR, DUMAC, ANGADI; PRONATURA; HABITAT Y PALOMAS, TNC

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/10/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2012

➡ **Paso #3:** Promover un programa de certificación a UMAS responsables

**Persona responsable:** Dirección Vida Silvestre, INE, PROFEPA, SEMARNAT, ONG, Academia, CONAFOR, DUMAC, ANGADI; PRONATURA; HABITAT Y PALOMAS, TNC

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2012

**Acción estratégica:** 7.5.2. y 7.5.3. Desarrollar e implementar un programa de difusión y educación ambiental que considere: legislación, normatividad, ética, manejo, atribuciones, conservación, manejo de basura, cultura del agua, entre otras.

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Identificar necesidades de difusión y educación ambiental, inicialmente con base en el proceso de planeación. Estas deberán de ser actualizadas dentro del contexto de manejo adaptativo del ANP.

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2008

➡ **Paso #2:** Formar un grupo de trabajo con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, para desarrollar el programa de difusión y educación ambiental

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #3:** Implementar el programa de difusión y educación ambiental con los aliados

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, entre otros

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Objetivo: 7.2. Para el año 2013, los aprovechamientos forestales se realizan de manera regulada.**

**Comentario:** Manejo integral forestal incluye: socialmente responsable, económicamente redituable y ecológicamente viable.

**Indicador:** Nivel de conocimiento, comprensión y percepción de los usuarios locales sobre los reglamentos del PCM (deberá ser específico para cada grupo de usuarios) y su participación en actividades de manejo y conservación de recursos naturales.

**Indicador:** Composición y estructura

**Indicador:** Número de planes de manejo forestal

**Indicador:** Cobertura vegetal primaria (Selva, MET y mangle)

**Indicador:** Percepción de los usuarios locales, los visitantes y la opinión pública, con respecto a los programas de capacitación, difusión y educación ambiental.

**Indicador:** Percepción y nivel de conocimiento, de los usuarios locales, actores de los sectores públicos y privados y los visitantes, sobre el estado de conservación, amenazas y posibles soluciones de los recursos naturales del ANP y su zona de influencia.

**Acción estratégica:** 7.2.6. y 7.6.3. Fortalecer al Consejo Asesor para aumentar la sinergia institucional con CONAFOR, SAGARPA, SEMARNAT, PROFEPA, Gob. Del Estado, Consejos de Desarrollo Sustentable Municipal, Consejo Estatal Forestal para regular el aprovechamiento forestal.

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/04/2013

➡ **Paso #1:** Concertar convenios de colaboración e implementar los pasos de trabajo anuales para orientar inversiones, permisos y la realización y ejecución acciones de inspección y vigilancia

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2008

➡ **Paso #2:** Identificar necesidades de fortalecimiento del sub-consejo institucional del Consejo Asesor para atender las necesidades del área

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #3:** Realizar reuniones de difusión

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/04/2013

**Acción estratégica:** 7.2.6. y 7.6.7. Promover la conservación y el manejo integral de los recursos forestales (diversificación de aprovechamiento, fortalecer cadenas productivas, fortalecimiento de capacidades locales, restauración de áreas degradadas y conservación).

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #1:** Trabajar con CONAFOR para orientar a prestadores de servicios para la promoción de actividades forestales que estén de acuerdo con el Programa de Manejo.

**Persona responsable:** CONANP con miembros del CA

**Estatus:** -

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #2:** Trabajar con el subconsejo institucional para incluir los criterios ambientales y colaborar en las auditorías para dar seguimiento a los programas de manejo forestal y el programa de conservación y manejo forestal.

**Persona responsable:** CONANP con miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/05/2009

➡ **Paso #3:** Realizar auditorías ambientales anuales en ecosistemas prioritarios en predios responsables.

**Persona responsable:** CONANP con miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

**Acción estratégica:** 7.5.2. y 7.5.3. Desarrollar e implementar un programa de difusión y educación ambiental que considere: legislación, normatividad, ética, manejo, atribuciones, conservación, manejo de basura, cultura del agua, entre otras.

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Identificar necesidades de difusión y educación ambiental, inicialmente con base en el proceso de planeación. Estas deberán de ser actualizadas dentro del contexto de manejo adaptativo del ANP.

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2008

➡ **Paso #2:** Formar un grupo de trabajo con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, para desarrollar el programa de difusión y educación ambiental

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #3:** Implementar el programa de difusión y educación ambiental con los aliados

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, entre otros

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Objetivo: 7.2. Para el año 2015, los agricultores han mejorado sus prácticas productivas y con ello se han reducido los procesos erosivos y la contaminación por plaguicidas y fertilizantes en el ANP y su área de influencia.**

**Indicador:** Nivel de conocimiento, comprensión y percepción de los usuarios locales sobre los reglamentos del PCM (deberá ser específico para cada grupo de usuarios) y su participación en actividades de manejo y conservación de recursos naturales.

**Indicador:** Hectáreas donde se han adoptado buenas prácticas agrícolas.

**Indicador:** Percepción de los usuarios locales, los visitantes y la opinión pública, con respecto a los programas capacitación, difusión y educación ambiental.

**Indicador:** Percepción y nivel de conocimiento, de los usuarios locales, actores de los sectores públicos y privados y los visitantes, sobre el estado de conservación, amenazas y posibles soluciones de los recursos naturales del ANP y su zona de influencia.

**Indicador:** Cambio en el valor que para los habitantes locales, tienen los recursos naturales.

**Acción estratégica:** 7.2.3. y 7.6.7. Identificar y promover programas e incentivos de gobierno y privados que apoyen la diversificación productiva y mejores prácticas.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

➡ **Paso #1:** Caracterizar la actividad agrícola en el ANP y su área de influencia.

**Persona responsable:** CONANP con aliados del CA (o sector académico)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/06/2009

➡ **Paso #2:** Identificar mejores prácticas.

**Persona responsable:** CONANP con aliados del CA (o sector académico)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

➡ **Paso #3:** Realizar talleres de difusión de mejores prácticas.

**Persona responsable:** CONANP con aliados del CA (o sector académico)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/05/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

**Acción estratégica:** 7.2.4. Promover la adopción de mejores prácticas agrícolas.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

➡ **Paso #1:** Recopilar información clave sobre incentivos públicos y privados para la conservación, restauración y manejo tanto en el ANP, como cuenca arriba en su área de influencia.

**Persona responsable:** CONANP con ONGs

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/06/2009

➡ **Paso #2:** Gestión de incentivos ante instituciones públicas y privadas.

**Persona responsable:** CONANP con ONGs

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/07/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

➡ **Paso #3:** Promoción de incentivos públicos y privados ante propietarios y otros actores clave.  
**Persona responsable:** CONANP con ONGs  
**Estatus:** Planificada  
**Fecha de inicio:** 15/07/2009  
**Fecha de terminación:** 15/12/2015

**Acción estratégica:** 7.5.2. y 7.5.3. Desarrollar e implementar un programa de difusión y educación ambiental que considere: legislación, normatividad, ética, manejo, atribuciones, conservación, manejo de basura, cultura del agua, entre otras.

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Identificar necesidades de difusión y educación ambiental, inicialmente con base en el proceso de planeación. Estas deberán de ser actualizadas dentro del contexto de manejo adaptativo del ANP.

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2008

➡ **Paso #2:** Formar un grupo de trabajo con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, para desarrollar el programa de difusión y educación ambiental

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #3:** Implementar el programa de difusión y educación ambiental con los aliados

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, entre otros

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.6.3. o 7.6.9. Fomentar una mayor coordinación entre dependencias federales para lograr el desarrollo regional respetando la legislación ambiental en la ANP.

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Dar seguimiento a las necesidades identificadas en el plan de manejo con los enlaces interinstitucionales, dando seguimiento a los convenios establecidos.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #2:** Participar en las reuniones regionales sectoriales.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Objetivo: 7.2. y 7.5. Para el año 2010, el tránsito de vehículos en el ANP y su área de influencia está ordenado con base al programa de uso público del PCyM y el OE.**

**Indicador:** Número de eventos de impactos por vehículos en zonas de anidación y alimentación críticas.

**Indicador:** Percepción de los usuarios locales, los visitantes y la opinión pública, con respecto a los programas capacitación, difusión y educación ambiental.

**Indicador:** Percepción y nivel de conocimiento, de los usuarios locales, actores de los sectores públicos y privados y los visitantes, sobre el estado de conservación, amenazas y posibles soluciones de los recursos naturales del ANP y su zona de influencia.

**Indicador:** Nivel de conocimiento, comprensión y percepción de los usuarios locales sobre los reglamentos del PCM (deberá ser específico para cada grupo de usuarios) y su participación en actividades de manejo y conservación de recursos naturales.

**Acción estratégica:** 7.2.12. y 7.5.4. En coordinación con los prestadores de servicios, definir las áreas restringidas a vehículos para incluir los lineamientos correspondientes en el Plan de Uso Público.

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Definir áreas críticas para aves y tortugas.

**Persona responsable:** CONANP con PNE y otros aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/06/2008

➡ **Paso #2:** Implementar programa de monitoreo para registrar incidentes.

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #3:** Presentar datos a prestadores y en conjunto definir áreas de restricción a vehículos

**Persona responsable:** CONANP con PNE y otros aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/06/2009

➡ **Paso #4:** Colocar señalamientos

**Persona responsable:** CONANP con PNE y otros aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #5:** Implementar programa de educación ambiental

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** -

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.2.12. y 7.5.4. Publicar y ejecutar el Plan de Uso Público, trabajando especialmente con inversionistas y prestadores de servicios turísticos, para ordenar los procesos de desarrollo turístico y recreación en el ANP y su área de influencia.

**Fecha de inicio:** 15/03/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Elaborar el Plan de Uso Público y lograr su publicación dentro del PCyM.

**Objetivo: 7.2. y 7.5. Para el año 2013, las áreas de turismo y recreación se desarrollan de manera ordenada y regulada con base en el PCyM y el Ordenamiento Ecológico.**

**Comentario:** Algunos aspectos a considerar en el ordenamiento de la actividad son:

- Expansión de infraestructura
- Cambio de uso de suelo
- Servicios públicos
- Afectación a zonas de alimentación y anidación
- Crecimiento ordenado
- Infraestructura apropiada para el manejo de residuos
- Incluyente con la población local para el desarrollo social y económico

**Indicador:** Porcentaje de proyectos asentados en el área operando conforme al programa de uso público del PCyM.

**Indicador:** % de obras que cumplen con lo establecido en el PCyM, OE y PDU

**Acción estratégica:** 7.5.2. y 7.5.3. Desarrollar e implementar un programa de difusión y educación ambiental que considere: legislación, normatividad, ética, manejo, atribuciones, conservación, manejo de basura, cultura del agua, entre otras.

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/03/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2008

➡ **Paso #2:** Difundir el programa de uso público con usuarios y autoridades, para que sea conocido y aplicado.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Identificar necesidades de difusión y educación ambiental, inicialmente con base en el proceso de planeación. Estas deberán de ser actualizadas dentro del contexto de manejo adaptativo del ANP.

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2008

➡ **Paso #2:** Formar un grupo de trabajo con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, para desarrollar el programa de difusión y educación ambiental

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #3:** Implementar el programa de difusión y educación ambiental con los aliados

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, entre otros

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.2.12. y 7.5.4. Capacitar a prestadores de servicio en turismo responsable.

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #1:** Identificar necesidades de capacitación junto con prestadores de servicios y aliados del CA.

**Persona responsable:** CONANP con miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/07/2009

➡ **Paso #2:** Conseguir apoyos junto con miembros del CA para atender prioridades de capacitación.

**Persona responsable:** CONANP con miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #3:** Dar seguimiento a los grupos capacitados, para ver si realmente aplican lo aprendido.

**Persona responsable:** CONANP con miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

**Acción estratégica:** 7.2.12. y 7.5.4. Publicar y ejecutar el Plan de Uso Público, trabajando especialmente con inversionistas y prestadores de servicios turísticos, para ordenar los procesos de desarrollo turístico y recreación en el ANP y su área de influencia.

**Fecha de inicio:** 15/03/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Elaborar el Plan de Uso Público y lograr su publicación dentro del PCyM.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/03/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2008

➡ **Paso #2:** Difundir el programa de uso público con usuarios y autoridades, para que sea conocido y aplicado.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Objetivo: 7.2. y 7.6. Para el año 2013, la acuicultura se desarrolla en áreas con vocación acuícola, se producen especies nativas y los ecosistemas mantienen condiciones saludables.**

**Indicador:** Ubicación de granjas acuícolas  
**Indicador:** Superficie dedicada a la acuicultura  
**Indicador:** Calidad de agua(DBO, DQO)

**Acción estratégica:** 7.2.8. y 7.6.3. Orientar el establecimiento de proyectos acuícolas hacia sitios y superficies con vocación acuícola, utilizando solo especies nativas susceptibles a ser cultivadas.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/04/2010

➡ **Paso #1:** Obtener información de la Dirección de Acuicultura y Pesca del Gobierno del Estado sobre sitios con vocación acuícola.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/06/2009

➡ **Paso #2:** Comparar la información con los datos de viabilidad del PCA para determinar sitios y superficies con vocación acuícola.

**Persona responsable:** CONANP con aliados del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/07/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #3:** Promover ante instituciones académicas y el CRIP la elaboración de paquetes tecnológicos enfocados a especies nativas.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2010

**Fecha de terminación:** 15/04/2010

**Acción estratégica:** 7.2.8. y 7.6.3. Difundir los resultados del diagnóstico de acuicultura dentro del Consejo Asesor y en las reuniones sectoriales para orientar las inversiones.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #1:** Generar y difundir materiales con información tecnológica sobre buenas prácticas acuícolas.

**Persona responsable:** CONANP con aliados del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #2:** Presentar la información en reuniones del Consejo Asesor, en reuniones sectoriales y en los Consejos Municipales de Desarrollo Sustentable.

**Persona responsable:** CONANP con aliados del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

**Acción estratégica:** 7.2.8. y 7.6.7. Promover un programa de incentivos que incluya la verificación periódica de desempeño de los proyectos acuícolas.

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #1:** Asesorar la implementación de paquetes tecnológicos

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #2:** Formar un grupo de trabajo: Dirección Vida Silvestre, INE, PROFEPA, SEMARNAT, ONG, Academia, CONAFOR, TNC. Para definir los criterios y procedimientos a considerar en las auditorías ambientales de los proyectos acuícolas

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/07/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #3:** Realizar auditorías ambientales anuales en los proyectos acuícolas dentro de las ANP y la zona de influencia

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #4:** Promover un programa de certificación a proyectos acuícolas responsables

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2011

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

**Objetivo: 7.2. y 7.6. Para el año 2014, las organizaciones pesqueras están fortalecidas en administración, procesamiento de productos y mercadeo, y contribuyen a mantener las poblaciones de camarón en un estado saludable.**

**Indicador:** Finanzas sanas: distribución equitativa de las ganancias entre miembros y margen de utilidad

**Indicador:** Condición de poblaciones de camarón

**Indicador:** Equipo y capacidades técnicas de los miembros de organizaciones pesqueras

**Acción estratégica:** 7.2.8. y 7.6.7. Promover la capacitación técnica y administrativa de las organizaciones pesqueras clave en el ANP y su área de influencia.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Levantar el padrón de cooperativas pesqueras en la Laguna Madre y Delta del Río Bravo y su área de influencia.

**Persona responsable:** SEPESCA, Gobierno Estatal y CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #2:** Lograr que cada cooperativa pesquera elabore un plan estratégico de desarrollo, identificando necesidades de fortalecimiento.

**Persona responsable:** SEPESCA, Gobierno Estatal, PRONATURA y CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #3:** Brindar capacitación administrativa y técnica a cooperativas empadronadas, considerando necesidades identificadas por las cooperativas.

**Persona responsable:** SEPESCA, Gobierno Estatal, PRONATURA y CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2011

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.2.8. y 7.6.3. Promover el reordenamiento pesquero.

**Fecha de inicio:** 15/02/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Instalar un grupo de trabajo interinstitucional para impulsar la actualización del ordenamiento pesquero y para asegurar la sinergia en la conservación y manejo del camarón. Incluye la elaboración de un plan de acción para la pesca responsable (fomento a la pesca, educación formal, empresas en solidaridad, etc.).

**Persona responsable:** Dirección de Pesca del Estado/CONANP/SAGARPA (con CONAPESCA, UAT, Municipios, PROFEPA, SEMAR, CRIP, Secretaría de Economía, SAGARPA)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/02/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Comentario:** La actualización del ordenamiento podría concluir en el 2008

➡ **Paso #2:** Elaborar programas anuales de trabajo para aplicar el ordenamiento pesquero.

**Persona responsable:** CONANP (con SAGARPA, CRIP, Dir. de Pesca, PROFEPA, SEMAR, UAT, Cooperativas)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/09/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #3:** Implementar el Plan de ordenamiento pesquero actualizado.

**Persona responsable:** CONAPESCA, OGTAS, UAT, Municipios, PROFEPA, SEMAR, CRIP, Secretaría de Economía, SAGARPA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #4:** Implementar proyectos específicos que respeten el nuevo ordenamiento.

**Estatus:** -

**Fecha de inicio:** 15/03/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #5:** Evaluar los resultados de la implementación del ordenamiento.

**Persona responsable:** SAGARPA (con Gob. del Estado de Tamaulipas, CONANP)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2012

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.2.8. y 7.4.2. Establecer y desarrollar el plan de monitoreo de la población de camarón.

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Establecer un equipo de trabajo con actores relevantes del sector pesquero, incluyendo la participación de instituciones de investigación, para diseñar un plan de monitoreo para la población de camarón en la región de la Laguna Madre.

**Persona responsable:** CONANP con apoyo de miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #2:** Establecer la línea de base y realizar los análisis correspondientes con información histórica disponible. Esto servirá para determinar el estado actual de la población de camarón y para definir umbrales aceptables de cambio en la población para proponer medidas de manejo.

**Persona responsable:** CONANP con apoyo de investigadores

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2010

➡ **Paso #3:** Realizar actividades de monitoreo, generando información accesible para las pesquerías en la región.

**Persona responsable:** CONANP con apoyo de investigadores

**Estatus:** -

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.2.8. y 7.6.7. Fomentar certificaciones técnicas de producción y aprovechamiento pesquero por medio de incentivos.

**Fecha de inicio:** 15/06/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Establecer un canal de comunicación y difusión con los pescadores para mantenerlos informados y promover su participación en un mejor manejo pesquero.

**Persona responsable:** SAGARPA, Federación de Cooperativas, CONANP (con comité del sector pesquero, Gob. del Estado, PROFEPA, SEMAR, CRIP )

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #2:** Establecer un órgano auditor de actividades pesqueras en la laguna, para verificar tanto la producción como la organización.

**Persona responsable:** Pesca (con pescadores y CONANP)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #3:** Identificar y promover incentivos para una mejor producción y aprovechamiento de los recursos pesqueros. Estos incentivos deben de ir orientados hacia la producción diversificada que integre los productos a mercados efectivos.

**Persona responsable:** Pesca y CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Objetivo: 7.3. o 7.6. Para el año 2012 y años subsecuentes, los municipios realizan el tratamiento de aguas negras en la región de la Laguna Madre.**

**Acción estratégica:** 7.3.3. o 7.6.15. Gestionar ante los municipios el desarrollo de infraestructura adecuada para el tratamiento de aguas negras.

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/04/2010

**Indicador:** Calidad de agua (DBO, DQO).

**Indicador:** Nivel de conocimiento, comprensión y percepción de los usuarios locales sobre los reglamentos del PCM (deberá ser específico para cada grupo de usuarios) y su participación en actividades de manejo y conservación de recursos naturales.

**Indicador:** Percepción de los usuarios locales, los visitantes y la opinión pública, con respecto a los programas capacitación, difusión y educación ambiental.

**Indicador:** Percepción y nivel de conocimiento, de los usuarios locales, actores de los sectores públicos y privados y los visitantes, sobre el estado de conservación, amenazas y posibles soluciones de los recursos naturales del ANP y su zona de influencia.

➡ **Paso #1:** Realizar reuniones de trabajo con los municipios para garantizar que el tratamiento de aguas negras quede incluido en los planes de desarrollo municipales (CNA , SEMARNAT, CONAGUA a COMAPAS, Consejo de Cuenca, Comités de Cuenca)

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/04/2010

**Acción estratégica:** 7.5.2. y 7.5.3. Desarrollar e implementar un programa de difusión y educación ambiental que considere: legislación, normatividad, ética, manejo, atribuciones, conservación, manejo de basura, cultura del agua, entre otras.

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Identificar necesidades de difusión y educación ambiental, inicialmente con base en el proceso de planeación. Estas deberán de ser actualizadas dentro del contexto de manejo adaptativo del ANP.

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2008

➡ **Paso #2:** Formar un grupo de trabajo con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, para desarrollar el programa de difusión y educación ambiental

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #3:** Implementar el programa de difusión y educación ambiental con los aliados

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, entre otros

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Objetivo: 7.3. Para el año 2009, las prácticas de dragado, incluyendo la deposición de sedimentos, se realizan con base a los criterios del PCyM y el OE.**

**Indicador:** Hectáreas de parches de pastos

**Indicador:** Sólidos suspendidos en las áreas de dragado

**Indicador:** % de proyectos de dragado que cumple con las condicionantes de los resolutivos

**Acción estratégica:** 7.2.8. o 7.3.1. Incidir en la toma de decisiones para que se implementen mejores prácticas de dragado (incluye condicionantes en las MIA).

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Revisar cuidadosa y oportunamente los MIA para emitir opiniones técnicas bien fundamentadas, para minimizar el daño de los dragados en los ambientes naturales.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Avanza bien

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #2:** Con base en el régimen de corrientes, determinar las áreas que requieren mantenimiento constante de dragado así como definir áreas de deposición de sedimentos fuera de la laguna, para orientar actividades de dragado.

**Persona responsable:** CONANP (con apoyo de instituciones académicas)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/06/2009

**Acción estratégica:** 7.6.3. o 7.6.9. Fomentar una mayor coordinación entre dependencias federales para lograr el desarrollo regional respetando la legislación ambiental en la ANP.

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Dar seguimiento a las necesidades identificadas en el plan de manejo con los enlaces interinstitucionales, dando seguimiento a los convenios establecidos.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #2:** Participar en las reuniones regionales sectoriales.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Objetivo: 7.3. Para el año 2013, el 10 % de las zonas agrícolas de la desembocadura de los drenes que fluyen a la Laguna Madre han concluido su proceso de reconversión.**

**Comentario:** La combinación de varios métodos podrían ser lo más efectivo para el cumplimiento del objetivo, organizar a los agricultores, es decir crear un empoderamiento de los agricultores. En las áreas agrícolas inproductivas se les deberían implementar los programas de reconversión agrícola.

**Indicador:** Porcentaje de hectáreas agrícolas reconvertidas

**Acción estratégica:** 7.3.3. Gestionar ante el Gobierno del Estado la reconversión de las áreas destinadas a la producción agrícola.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #1:** Identificar las áreas agrícolas prioritarias para actividades de reconversión. Se podrá partir de los mapas de viabilidad y de las actividades agrícolas.

**Persona responsable:** CONANP con aliados del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/04/2009

➡ **Paso #2:** Trabajar con Gobierno del Estado y aliados del CA para promover actividades de reconversión en áreas prioritarias.

**Persona responsable:** CONANP con aliados del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/05/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

**Objetivo: 7.3. Para el año 2020, se han restaurado los corredores biológicos prioritarios y se ha incrementado la superficie del Matorral Espinoso Tamaulipeco y Selvas en un 25% respecto a la superficie del año 2008.**

**Comentario:** Falta desarrollar línea de base para determinar áreas actuales y necesarias

**Indicador:** Presencia de especies clave de felinos (jaguarundi y ocelote) y pequeños mamíferos (roedores) - matorral

**Indicador:** Presencia de especies clave felinos(jaguar, ocelote y jaguarundi), pecaries, roedores, aves residentes (loros cabeza amarilla y roja), murciélagos, aves rapaces (halcón gris, halcón de Harris). - selvas

**Indicador:** Hectáreas

**Acción estratégica:** 7.3.4. Promover actividades de restauración en sitios críticos con presencia de felinos para incrementar el tamaño y la condición de corredores biológicos.

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2020

➡ **Paso #1:** Formar un equipo de trabajo con actores clave para ubicar y priorizar corredores biológicos para grupos prioritarios de fauna. Este análisis podrá partir de los mapas de viabilidad y amenazas, pero deberá incorporar otros aspectos como el monitoreo de fauna y oportunidades (tenencia de la tierra, voluntad de propietarios de trabajar en conservación, escala apropiada, etc.).

**Persona responsable:** CONANP con miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #2:** Establecer formas sencillas de verificación (podría ser con foto-monitoreo, observaciones, etc.) en corredores prioritarios, para determinar si realmente son utilizados por la fauna asociada.

**Persona responsable:** CONANP con miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2010

➡ **Paso #3:** Promover actividades de restauración a través de: incentivos (pago por servicios ambientales, Procampo ecológico, certificación, asistencia técnicas) (CONAFOR; SEDESOL; SAGARPA)

**Persona responsable:** CONANP con miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2020

➡ **Paso #4:** Monitoreo de: vida silvestre (presencia/ausencia de especies clave) y vegetación(hectáreas restauradas, estructura y composición)

**Persona responsable:** CONANP con miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2011

**Fecha de terminación:** 15/12/2020

**Objetivo: 7.3. y 7.6. Para el año 2015, la infraestructura para el transporte se ha modificado en áreas prioritarias para reducir su impacto a la biodiversidad y los procesos ecológicos con base al PCyM y al Ordenamiento Ecológico del Territorio.**

**Indicador:** Presencia de especies clave de felinos(jaguar, ocelote y jaguarundi), pecaries, roedores, aves residentes (loros cabeza amarilla y roja), murciélagos, aves rapaces (halcón gris, halcón de Harris). - selvas

**Indicador:** % de obras que cumplen con lo establecido en el PCyM, OE y PDUs.

**Indicador:** Presencia de especies clave felinos de (jaguarundi y ocelote) y pequeños mamíferos (roedores) - matorral

**Acción estratégica:** 7.3.1. y 7.4.3. Caracterizar los corredores biológicos en el área y el impacto de la infraestructura para el transporte sobre ellos.

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2010

➡**Paso #1:** Formar un equipo de trabajo con actores clave para ubicar y priorizar corredores biológicos para grupos prioritarios de fauna. Este análisis podrá partir de los mapas de viabilidad y amenazas, pero deberá incorporar otros aspectos como el monitoreo de fauna y oportunidades (tenencia de la tierra, voluntad de propietarios de trabajar en conservación, escala apropiada, etc.).

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡**Paso #2:** Establecer formas sencillas de verificación (podría ser con foto-monitoreo, observaciones, etc.) en corredores prioritarios, para determinar si realmente son utilizados por la fauna asociada.

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2010

**Acción estratégica:** 7.3.1. y 7.6.8. Desarrollar un reglamento para la construcción, mantenimiento y uso de infraestructura en el ANP y su área de influencia para el transporte con enfoque en conservación.

**Fecha de inicio:** 15/01/2011

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

➡**Paso #1:** Proponer reglas de construcción, mantenimiento y uso de infraestructura de transporte con base en la caracterización de corredores biológicos prioritarios.

**Persona responsable:** CONANP con apoyo de miembros clave del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2011

**Fecha de terminación:** 15/06/2011

➡**Paso #2:** Difundir el reglamento para la construcción, mantenimiento y uso de infraestructura de transporte con sectores clave.

**Persona responsable:** CONANP con apoyo de miembros clave del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/07/2011

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

**Objetivo: 7.3. y 7.6. Para el año 2018, la deforestación cuenca arriba ha disminuido en un 50% y ha mejorado el uso del agua agrícola y urbano, resultando en un aporte de agua en calidad y cantidad adecuado para mantener la funcionalidad ecológica del ANP.**

**Comentario:** La conservación y restauración de las partes altas de la cuenca es importantes para la cosecha de agua y la conservación de suelos. El gradiente altitudinal es abrupto cerca de la sierras y suave en la planicie. Se requiere el involucramiento de los propietarios de la tierras, gobiernos y dependencias de distinto perfil y nivel de gobierno para alcanzar el objetivo de manera integral. Destacan los incentivos de los programas que promueve la CONAFOR para la conservación y restauración: Pago por Servicios Ambientales y Proárbol, respectivamente. Asimismo, se encuentra el PROGAN (verificar su Acrónimo) y otros. Por otra parte la aplicación de herramientas de conservación privada, las UMAS y otros mecanismos legales son una alternativa para dar certidumbre a largo plazo a las acciones de conservación.

**Indicador:** Hectáreas (cobertura de vegetación cuenca arriba (vertientes de Sierra de San Carlos y Sierra de Tamaulipas))

**Indicador:** Nivel de conocimiento, comprensión y percepción de los usuarios locales sobre los reglamentos del PCM (deberá ser específico para cada grupo de usuarios) y su participación en actividades de manejo y conservación de recursos naturales.

**Indicador:** Gasto

**Indicador:** Parámetros físicoquímicos

**Indicador:** Tasa de cambio de uso de suelo

**Indicador:** Percepción de los usuarios locales, los visitantes y la opinión pública, con respecto a los programas capacitación, difusión y educación ambiental.

**Indicador:** Percepción y nivel de conocimiento, de los usuarios locales, actores de los sectores públicos y privados y los visitantes, sobre el estado de conservación, amenazas y posibles soluciones de los recursos naturales del ANP y su zona de influencia.

**Indicador:** Cambio en el valor que para los habitantes locales, tienen los recursos naturales.

**Indicador:** Textura y composición

**Acción estratégica:** 7.3.3. Analizar la factibilidad de solicitud de derecho de agua para ecosistemas (gasto ecológico).

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2010

➡ **Paso #1:** Realizar un análisis de la cantidad de agua necesaria para el buen funcionamiento de los ecosistemas lagunares.

**Persona responsable:** CONANP con investigadores, ONGs (TNC, PNE) y miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/04/2010

➡ **Paso #2:** Realizar un análisis de la cantidad de agua requerida para el uso humano en el paisaje.

**Persona responsable:** CONANP con investigadores, ONGs (TNC, PNE) y miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/09/2009

➡ **Paso #3:** Analizar las opciones y la factibilidad para solicitar derechos de agua para la ANP.

**Persona responsable:** CONANP con investigadores, ONGs (TNC, PNE) y miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2010

**Fecha de terminación:** 15/05/2010

➡ **Paso #4:** De ser factible, realizar las solicitudes correspondientes para el gasto ecológico en el ANP.

**Persona responsable:** CONANP con ONGs (TNC, PNE) y miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2010

**Acción estratégica:** 7.3.3., 7.6.3. y 7.6.6. Participar en los grupos de trabajo Río Grande-Río Bravo y en los Consejos de Cuenca para promover el uso eficiente del agua en la región.

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2018

➡ **Paso #1:** Promover buenas prácticas de uso de agua en empresas con gastos importantes de agua.

**Persona responsable:** CONANP con apoyo de miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2018

➡ **Paso #2:** Difundir información de los diagnósticos de uso de agua (tanto para el bienestar de los ecosistemas, como para el bienestar humano) en las reuniones de estos grupos de trabajo.

**Persona responsable:** CONANP con apoyo de miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/05/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2018

**Acción estratégica:** 7.5.2. y 7.5.3. Desarrollar e implementar un programa de difusión y educación ambiental que considere: legislación, normatividad, ética, manejo, atribuciones, conservación, manejo de basura, cultura del agua, entre otras.

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Identificar necesidades de difusión y educación ambiental, inicialmente con base en el proceso de planeación. Estas deberán de ser actualizadas dentro del contexto de manejo adaptativo del ANP.

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2008

➡ **Paso #2:** Formar un grupo de trabajo con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, para desarrollar el programa de difusión y educación ambiental

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #3:** Implementar el programa de difusión y educación ambiental con los aliados

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, entre otros

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.2.3. y 7.6.7. Identificar y promover programas e incentivos de gobierno y privados que apoyen la diversificación productiva y mejores prácticas.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

➡ **Paso #1:** Recopilar información clave sobre incentivos públicos y privados para la conservación, restauración y manejo tanto en el ANP, como cuenca arriba en su área de influencia.

**Persona responsable:** CONANP con ONGs

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/06/2009

➡ **Paso #2:** Gestión de incentivos ante instituciones públicas y privadas.

**Persona responsable:** CONANP con ONGs

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/07/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

➡ **Paso #3:** Promoción de incentivos públicos y privados ante propietarios y otros actores clave.

**Persona responsable:** CONANP con ONGs

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/07/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

**Acción estratégica:** 7.1.4. y 7.6.4. Aplicar herramientas de conservación privada en áreas prioritarias.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

➡ **Paso #1:** Incorporar información de tenencia de la tierra a los mapas de viabilidad y amenazas, para identificar áreas prioritarias de conservación que requieren de herramientas de conservación privada (con particulares o ejidos). Estas herramientas pueden incluir servidumbres, usufructos, renta, adquisición, entre otras.

**Persona responsable:** CONANP con PNE, TNC

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #2:** Dar seguimiento a los proyectos de conservación privada y realizar el monitoreo legal y biológico correspondiente.

**Persona responsable:** PNE, TNC, CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

➡ **Paso #3:** Trabajar con propietarios para establecer acuerdos e implementar herramientas de conservación privada.

**Persona responsable:** PNE, TNC, CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

**Acción estratégica:** 7.3.3. y 7.6.3. Trabajar con autoridades correspondientes para que la instalación y operación de obras de control hidráulico respete el gasto ecológico del que depende el buen funcionamiento de los ecosistemas de la Laguna Madre y Delta del Río Bravo.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2018

➡ **Paso #1:** Establecer y mantener mecanismos de comunicación y coordinación directa con CNA y otras autoridades relacionadas con la instalación y operación de obras de control hidráulico en la región.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2018

➡ **Paso #2:** Realizar un análisis de la cantidad de agua necesaria para el buen funcionamiento de los ecosistemas lagunares. Esta actividad también forma parte de la estrategia para analizar la factibilidad de solicitud de derecho de agua para ecosistemas (gasto ecológico).

**Persona responsable:** CONANP con investigadores, ONGs (TNC, PNE) y miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/04/2010

**Acción estratégica:** 7.3.3. y 7.6.3. Trabajar con actores en la región para articular una visión compartida que oriente las actividades de conservación y restauración, así como de uso y manejo eficiente del agua en el ANP y su área de influencia en un contexto de cuenca.

**Acción estratégica:** 7.3.3. y 7.6.3. Trabajar con actores en la región para articular una visión compartida que oriente las actividades de conservación y restauración, así como de uso y manejo eficiente del agua en el ANP y su área de influencia en un contexto de cuenca.

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2018

➡ **Paso #1:** Reuniones con actores principales: gobiernos, dependencias, consejo de cuenca, ONG's para desarrollar una visión compartida para la promoción de actividades de conservación y restauración en el contexto de cuenca.

**Persona responsable:** CONANP con apoyo de miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/06/2010

➡ **Paso #2:** Establecer planes de trabajo anuales incluyendo acciones específicas con aliados.

**Persona responsable:** CONANP con apoyo de miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/07/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2015

➡ **Paso #3:** Dar seguimiento a los proyectos y monitorear resultados. Este paso se relaciona con las actividades de coordinación interinstitucional.

**Persona responsable:** CONANP con apoyo de miembros del CA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2011

**Fecha de terminación:** 15/12/2018

**Objetivo: 7.4. Para el año 2008 y en años subsecuentes se atienden necesidades de investigación identificadas en el proceso de planeación, para contribuir al manejo adaptativo del ANP y su área de influencia.**

**Indicador:** % de las prioridades de investigación que han sido atendidas

**Indicador:** % de cumplimiento en cada indicador en función de los objetivos del programa de monitoreo e investigación

**Acción estratégica:** 7.4.3. o 7.4.4. Aplicar nuevos conocimientos en un esquema de manejo adaptativo para lograr mejoras continuas en el manejo del área.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Fomentar entre el personal del ANP, así como entre los aliados una cultura de manejo adaptativo que incorpore de manera continua la nueva información que se genere en el área.

**Persona responsable:** CONANP y aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.4.4. o 7.5.3. Difundir información relacionada al manejo del área, a través de mecanismos eficientes de manejo y uso de información.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Presentar información relevante a diversos actores, aprovechando lo más que sea posible mecanismos ya establecidos (por ej. reuniones del CA, Consejo de Cuenca, reuniones sectoriales, reuniones comunitarias, etc.)

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #2:** Producir y distribuir materiales accesibles para comunicar información técnica y científica que contribuya al logro de objetivos específicos. Esta actividad se relaciona con el programa de educación y difusión ambiental.

**Persona responsable:** CONANP (con el apoyo de aliados que colaboren en actividades de educación ambiental)

**Estatus:** -

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.4.1. Establecer mecanismos para atender prioridades de investigación identificadas bajo los objetivos del plan de conservación. Esta acción está ligada a los acuerdos que se establecerán dentro de la estrategia de roles y responsabilidades.

**Fecha de inicio:** 15/06/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Generar una lista anualmente de las prioridades de investigación del proyecto (con una breve descripción de las preguntas de manejo que hay que responder, así como otra información sobre el contexto de manejo), para poder difundirlas con instituciones académicas y fuentes de financiamiento.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #2:** Difundir las necesidades de investigación y ofrecer incentivos para atender asuntos prioritarios.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #3:** Establecer convenios para atender necesidades de investigación.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.4.4. Establecer mecanismos de concentración y manejo de información (incluye resultados de investigaciones y monitoreo) entre los aliados que contribuyen a los objetivos de manejo (incluyendo a futuros aliados).

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Obtener productos finales y resultados de los proyectos de investigación para contar con una memoria ordenada del proyecto.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #2:** Establecer una base de datos para registrar los resultados de los proyectos de investigación. Esta base de datos deberá de ser actualizada al menos una vez al año.

**Persona responsable:** CONANP (con aliados que estén generando información de investigación y monitoreo)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #3:** Realizar una reunión con instituciones que han realizado investigaciones desde los 90, para compartir los resultados de estudios generados a la fecha en el ANP y su zona de influencia. Mucha de la información generada no ha sido compartida con la dirección del área natural protegida, por lo cual no está apoyando la toma de decisiones.

**Método para ejecutar el paso:** Entre los que han desarrollado estudios se encuentran: Instituto de Ecología y Alimentos (UAT), Centro de Investigación Social (UAT), ITESM (ordenamiento territorial), Instituto de Biología de la UNAM (flora y vegetación), PNE; DUMAC, ENDESU, ITESM (hizo varios estudios), UANL (generaron información sobre aves acuáticas); Facultad de Veterinaria (monitoreo de camarón), CRIP.

**Persona responsable:** CONANP con instituciones que hayan realizado proyectos de investigación: UAT, PNE, DUMAC, ENDESU, ITESM, UANL, Facultad de Veterinaria, CRIP.

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/07/2009

**Objetivo: 7.4. y 7.6. Para el año 2010 se ha diseñado y en años subsecuentes se aplica un sistema de evaluación y monitoreo para lograr el éxito en la conservación del área.**

**Indicador:** % de cumplimiento en cada indicador en función de los objetivos del programa de monitoreo e investigación.

**Indicador:** % de indicadores del plan de monitoreo que se evalúan

**Acción estratégica:** 7.4.2. y 7.6.2. Diseñar y aplicar un sistema de monitoreo, evaluación y seguimiento del proyecto, con indicadores de salud de la biodiversidad, mitigación de amenazas, así como sobre el fortalecimiento de capacidades.

**Fecha de inicio:** 15/03/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Elaborar un programa integral de monitoreo y evaluación, que contenga una serie limitada de indicadores priorizados con sus respectivas estrategias para medirlos (medidas de éxito). Incluye el desarrollo de protocolos de monitoreo para temas prioritarios, dentro del contexto del SIMEC.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/03/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #2:** Aplicar el sistema de monitoreo con el apoyo de los diversos actores interesados, bajo convenios de colaboración (establecidos en reuniones anuales de evaluación/planeación).

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.6.4. y 7.6.11. Llevar a cabo reuniones anuales entre CONANP y aliados, para evaluar avances conforme a los acuerdos establecidos en el año transcurrido e identificar de manera conjunta las prioridades para el año siguiente.

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Elaborar convenio(s) de colaboración entre CONANP y aliados, para lograr resultados de manera anual, con base en los resultados de las evaluaciones anuales.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** -

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #2:** Realizar de manera anual una reunión de evaluación, y documentar los resultados de la evaluación durante la vida del proyecto. Esta información debe ser analizada antes de la elaboración de los programas de trabajo anuales.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** -

**Fecha de inicio:** 15/09/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.4.4. Establecer mecanismos de concentración y manejo de información (incluye resultados de investigaciones y monitoreo) entre los aliados que contribuyen a los objetivos de manejo (incluyendo a futuros aliados).

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Obtener productos finales y resultados de los proyectos de investigación para contar con una memoria ordenada del proyecto.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #2:** Establecer una base de datos para registrar los resultados de los proyectos de investigación. Esta base de datos deberá de ser actualizada al menos una vez al año.

**Persona responsable:** CONANP (con aliados que estén generando información de investigación y monitoreo)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #3:** Realizar una reunión con instituciones que han realizado investigaciones desde los 90, para compartir los resultados de estudios generados a la fecha en el ANP y su zona de influencia. Mucha de la información generada no ha sido compartida con la dirección del área natural protegida, por lo cual no está apoyando la toma de decisiones.

**Método para ejecutar el paso:** Entre los que han desarrollado estudios se encuentran: Instituto de Ecología y Alimentos (UAT), Centro de Investigación Social (UAT), ITESM (ordenamiento territorial), Instituto de Biología de la UNAM (flora y vegetación), PNE; DUMAC, ENDESU, ITESM (hizo varios estudios), UANL (generaron información sobre aves acuáticas); Facultad de Veterinaria (monitoreo de camarón), CRIP.

**Persona responsable:** CONANP con instituciones que hayan realizado proyectos de investigación: UAT, PNE, DUMAC, ENDESU, ITESM, UANL, Facultad de Veterinaria, CRIP.

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/07/2009

**Objetivo: 7.6. Para el 2008 y en años subsecuentes, se aplica exitosamente el plan de conservación entre los principales actores interesados, a través de instrumentos eficientes de coordinación y ejecución.**

**Comentario:** Características del POA

El POA consta de seis apartados que deberán respetar lo dispuesto en el PCM, utilizando para ello los formatos que al efecto elabore la Dirección de Evaluación y Seguimiento (DES) de la CONANP y que atiendan a los siguientes criterios:

- Datos generales del ANP, en los que se describen las características generales del área.
- Antecedentes, en los que se enumeran los principales resultados obtenidos dentro del área.
- Diagnóstico, consistente en la identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta el ANP.
- La matriz de planeación, o marco lógico, en la que se plasman los objetivos, estrategias y metas a alcanzar a lo largo del periodo de un año.
- La descripción de actividades, que permitirán la concreción de los objetivos.
- Los proyectos que conforman el POA, desglosando las actividades de cada uno. Es importante mencionar que los títulos de los proyectos se definirán en función del anexo temático incluido en el formato.
- La matriz de fuente de recursos por actividad y/o acción, que permitirá identificar las aportaciones de cada una de las instituciones u organizaciones involucradas en el desarrollo del POA, así como el costo total de cada una de las actividades.

**Indicador:** % de cumplimiento en cada línea estratégica del Plan de Conservación que cuentan con algún nivel de avance

**Indicador:** % de líneas estratégicas prioritarias del Plan de Conservación que cuenta con algún nivel de avance

**Indicador:** % de POAs e informes entregados en tiempo y forma

**Acción estratégica:** 7.6.4. Realizar reuniones anuales entre CONANP y aliados activos en el área para definir roles y responsabilidades para lograr el éxito en la conservación, apoyando ordenadamente en la aplicación del Programa de Manejo del área natural protegida.

**Fecha de inicio:** 15/10/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Realizar al menos una reunión anual con aliados clave para definir roles y responsabilidades para atender prioridades para el año en turno.

**Persona responsable:** CONANP dirección

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/10/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #2:** Firmar convenio(s) de colaboración entre CONANP y aliados, para lograr resultados para cada año.

**Persona responsable:** CONANP dirección

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.6.4. Realizar reuniones anuales entre CONANP y aliados activos en el área, para evaluar avances conforme a los acuerdos establecidos en el año transcurrido e identificar de manera conjunta las prioridades para el año siguiente.

**Fecha de inicio:** 15/09/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Realizar de manera anual una reunión de evaluación con aliados clave que trabajen en el área, y documentar los resultados de la evaluación durante la vida del proyecto.

**Persona responsable:** CONANP dirección

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/09/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➤ **Paso #2:** Elaborar convenio(s) de colaboración entre CONANP y aliados activos en el área, para lograr resultados de manera anual, tomando en cuenta los resultados de las evaluaciones anuales.

**Persona responsable:** CONANP dirección

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.5.1. Fortalecer el subconsejo de la sociedad civil del Consejo Asesor del ANP para participar de manera activa en el manejo del área.

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/04/2010

➤ **Paso #1:** Promover la participación de la sociedad civil en las reuniones del consejo asesor para informarse de los proyectos que se realizan dentro de la ANP.

**Persona responsable:** CONANP (aliados del sector civil organizado)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/04/2008

➤ **Paso #2:** Identificar necesidades de fortalecimiento del subconsejo para lograr una participación más activa y comprometida.

**Persona responsable:** CONANP (aliados del sector civil organizado)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/04/2009

➤ **Paso #3:** Atender las necesidades identificadas

**Persona responsable:** CONANP (aliados del sector civil organizado)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2010

**Fecha de terminación:** 15/04/2010

**Acción estratégica:** 7.6.2. Realizar oportunamente la preparación y entrega de POAs e informes trimestrales al interior de la CONANP.

**Fecha de inicio:** 15/09/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➤ **Paso #1:** Elaborar y entregar el plan operativo anual, cada año, tomando en cuenta tanto las prioridades de manejo como la información obtenida en las evaluaciones y convenios con aliados.

**Método para ejecutar el paso:** La Dirección del ANP entregará a la Dirección Regional la propuesta de POA la 1ª semana de octubre.

La Dirección Regional entregará a las oficinas centrales la propuesta de POA regional la 3ª semana de octubre.

La Dirección del ANP recibirá observaciones de Oficinas Centrales la 1ª semana de enero. La Dirección del ANP entregará el POA en forma definitiva la 1ª quincena de febrero.

**Persona responsable:** CONANP dirección, CONANP Regional y Oficinas Centrales

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/09/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Comentario:**

➤ **Paso #2:** Elaborar y entregar los informes trimestrales, tomando en cuenta la información obtenida en las evaluaciones con aliados.

**Método para ejecutar el paso:** Los reportes de avances de las acciones programadas, que deberán ser requisitados en los formatos que al efecto elabore la DES y remitidos para su integración al Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación (SIMEC).

**Fechas de entrega de informes trimestrales con base en los POA:**

Trimestre correspondiente a enero-marzo: Primeros 10 días hábiles de abril

Trimestre correspondiente a abril-junio: Primeros 10 días hábiles de mayo

Trimestre correspondiente a julio-septiembre: Primeros 10 días hábiles de octubre

Trimestre correspondiente a octubre-diciembre: Primeros 10 días hábiles de enero  
La Región deberá de entregar los informes en los primeros 20 días hábiles después de terminado cada trimestre.

**Persona responsable:** CONANP dirección y CONANP Regional (con apoyo de la DES)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/09/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Objetivo: 7.6. Para el año 2008 y años subsecuentes, la coordinación entre Secretarías Federales (CFE, SCT, SEDENA, SEMAR, CONANP, PEMEX, SEMARNAT y SENER) y la Sociedad Civil Organizada logra una correcta aplicación de la legislación ambiental en el ANP.**

**Indicador:** Se cumple con las condicionantes de los resolutivos

**Indicador:** Los prestadores de servicios están certificados para realizar actividades específicas en el ANP

**Indicador:** Número de reuniones conjuntas realizadas

**Indicador:** Recursos invertidos en prioridades de manejo

**Indicador:** Acuerdos tomados

**Indicador:** Actas y minutas generadas

**Indicador:** Número de denuncias relacionadas con el comercio y colecta ilegal de especies bajo protección, hechas por pobladores locales.

**Indicador:** Número de decomisos por especies (PROFEPA)

**Acción estratégica: 7.5.1. Fortalecer el subconsejo de la sociedad civil del Consejo Asesor del ANP para participar de manera activa en el manejo del área.**

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/04/2010

➡ **Paso #1:** Promover la participación de la sociedad civil en las reuniones del consejo asesor para informarse de los proyectos que se realizan dentro de la ANP.

**Persona responsable:** CONANP (aliados del sector civil organizado)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/04/2008

➡ **Paso #2:** Identificar necesidades de fortalecimiento del subconsejo para lograr una participación más activa y comprometida.

**Persona responsable:** CONANP (aliados del sector civil organizado)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/04/2009

➡ **Paso #3:** Atender las necesidades identificadas

**Persona responsable:** CONANP (aliados del sector civil organizado)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2010

**Fecha de terminación:** 15/04/2010

**Acción estratégica: 7.6.3. o 7.6.9. Fomentar una mayor coordinación entre dependencias federales para lograr el desarrollo regional respetando la legislación ambiental en la ANP.**

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Dar seguimiento a las necesidades identificadas en el plan de manejo con los enlaces interinstitucionales, dando seguimiento a los convenios establecidos.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #2:** Participar en las reuniones regionales sectoriales.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.1.1. Fortalecer las capacidades de respuesta de las autoridades que realizan actividades de inspección y vigilancia ambientales (SEMAR, SEDENA, PGR, PROFEPA, CONANP).

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Implementar los planes de trabajo anuales de los convenios interinstitucionales para la operación de acciones de inspección y vigilancia en áreas críticas.

**Persona responsable:** CONANP, SEMAR, SEDENA, PGR, PROFEPA

**Estatus:** Avanza bien

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #2:** Identificar necesidades de fortalecimiento: financiamiento, capacitación, de personal y equipamiento.

**Persona responsable:** CONANP, SEMAR, SEDENA, PGR, PROFEPA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #3:** Atender necesidades de fortalecimiento identificadas

**Persona responsable:** CONANP, SEMAR, SEDENA, PGR, PROFEPA

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Objetivo: 7.6. Para el año 2009, inicia la recaudación tanto de fondos de corto como de mediano plazo para la plantilla y el equipamiento básicos y la implementación de estrategias prioritarias del plan.**

**Comentario:** Los costos basados en actividades (ABC por sus siglas en inglés) se refieren a un método de planeación financiera y de negocios diseñado específicamente para áreas naturales protegidas. Existe un curso al respecto por parte de UNESCO, TNC y la Universidad de Washington.

**Indicador:** % de acciones estratégicas prioritarias que cuentan con financiamiento a corto (1 año) y mediano plazo (3-5 años)

**Acción estratégica:** 7.6.12. Elaborar un plan de financiamiento a largo plazo con costos basados en actividades.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/10/2009

➤ **Paso #1:** Identificar a la persona que va a liderar la elaboración del plan de financiamiento.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/02/2009

➤ **Paso #2:** Capacitar a la persona encargada de facilitar el diseño del plan de financiamiento en algún método comprobado de planeación financiera para ANPs (puede ser el de TNC, UNESCO, Univ. Washington, por ejemplo).

**Persona responsable:** CONANP (con apoyo de TNC?)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/03/2009

**Fecha de terminación:** 15/06/2009

➤ **Paso #3:** Elaborar el plan de financiamiento a largo plazo.

**Persona responsable:** CONANP (con apoyo de TNC?)

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/07/2009

**Fecha de terminación:** 15/10/2009

**Acción estratégica:** 7.6.12. Recaudar los fondos necesarios en el corto y mediano plazo para implementar las estrategias prioritarias.

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➤ **Paso #1:** Asignar responsabilidades concretas en el equipo del área natural protegida para llevar a cabo las actividades planteadas en el plan de financiamiento a largo plazo.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➤ **Paso #2:** Evaluar los avances en la recaudación y realizar los ajustes pertinentes.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

**Objetivo: 7.6. Para el año 2009, los diseños de las nuevas obras de infraestructura para el transporte consideran e implementan aspectos que reducen el impacto sobre la biodiversidad y procesos ecológicos con base al PCyM y el OET.**

**Indicador:** % de obras que cumplen con lo establecido en el PCyM, OE y PDUs

**Acción estratégica:** 7.6.5. o 7.6.8. Elaborar un plan para que el desarrollo de nuevas carreteras incluya una visión conservacionista, contemplando la adecuación de las actuales.

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/06/2009

➡ **Paso #1:** Elaborar materiales de apoyo para la orientación de decisiones relacionadas al desarrollo y adecuación de carreteras en el ANP y su área de influencia. se podrá partir de los mapas de viabilidad y sobreponer la amenaza de carreteras, para identificar áreas prioritarias por tipo de actividad que habría que promover. Por ej. para pasos de agua, pasos de fauna, señalización, áreas vulnerables donde no debe pasar una nueva carretera, etc.

**Estatus:** -

**Fecha de inicio:** 15/01/2009

**Fecha de terminación:** 15/06/2009

**Acción estratégica:** 7.6.3. o 7.6.9. Fomentar una mayor coordinación entre dependencias federales para lograr el desarrollo regional respetando la legislación ambiental en la ANP.

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Dar seguimiento a las necesidades identificadas en el plan de manejo con los enlaces interinstitucionales, dando seguimiento a los convenios establecidos.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #2:** Participar en las reuniones regionales sectoriales.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Objetivo: 7.6. Para el año 2009, se cuenta con un Plan de Contingencias y se aplica de manera coordinada.**

**Acción estratégica:** 7.6.5. Elaborar e implementar un Plan de Contingencia, en el marco del consejo asesor de la ANP coordinado por Protección Civil y considerando aspectos de protección ambiental.

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Formar un grupo de trabajo donde participen integrantes de los subconsejos y de ser necesario asesores externos, para coordinar la elaboración del plan de contingencia.

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2008

➡ **Paso #2:** Elaborar el Plan de Contingencia.  
**Persona responsable:** CONANP con aliados  
**Estatus:** Planificada  
**Fecha de inicio:** 15/01/2009  
**Fecha de terminación:** 15/06/2009

➡ **Paso #3:** Realizar reuniones periódicas de coordinación con el Consejo de Protección Civil y miembros del CA del área natural protegida para tener la capacidad de respuesta adecuada ante un evento de contingencia.  
**Persona responsable:** CONANP  
**Estatus:** Planificada  
**Fecha de inicio:** 15/01/2010  
**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Objetivo: 7.6. Para el año 2010 el área cuenta con el equipamiento y la infraestructura básicos para una adecuada operación.**

**Comentario:** La infraestructura y el equipamiento necesarios para el manejo básico pueden incluir estaciones de campo, puestos de vigilancia, sistemas de radio-comunicación, vehículos, demarcación física de los límites, señalización educativa y de manejo, caminos, senderos, etc.

**Acción estratégica: 7.6.8. Identificar y atender anualmente las necesidades básicas de equipo e infraestructura para el buen manejo del área.**  
**Fecha de inicio:** 15/01/2009  
**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #1:** Identificar anualmente las prioridades de equipamiento y de infraestructura.  
**Persona responsable:** CONANP  
**Estatus:** Planificada  
**Fecha de inicio:** 15/01/2009  
**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #2:** Incorporar las necesidades de equipo e infraestructura a los POAs y convenios institucionales, y de ser necesario recaudar fondos adicionales para cubrir las necesidades prioritarias.  
**Persona responsable:** CONANP  
**Estatus:** Planificada  
**Fecha de inicio:** 15/01/2010  
**Fecha de terminación:** 15/12/2013

**Objetivo: 7.6. Para el año 2010 el área cuenta con una plantilla de personal adecuada en número y capacidades para atender las prioridades de manejo del área.**

**Comentario:** Hace falta personal:

5 personas por región: 3 regiones (Matamoros, Soto la Marina y San Fernando) personas como jefes de departamento o de proyecto, con experiencia técnica para dirigir proyectos

Cada líder tendría a 2 personas bajo su cargo (técnicos operativos)

Administración: faltan 3 (un administrador y 2 personas de apoyo para cumplir con los requisitos institucionales a tiempo, uno por región).

Temáticos: 1 persona por tema - SIG, comunicación y educación ambiental, monitoreo e investigación, aspectos legales

Situación actual (2008): 5 personas dirección, subdirección, jefe de proyecto y jefe de departamento, administrador

**Indicador:** % de puestos prioritarios contratados

**Indicador:** % de puestos que cuentan con objetivos anuales claros, alineados a las prioridades del ANP

**Indicador:** % de personal con desempeño excepcional que ha recibido algún incentivo

**Acción estratégica:** 7.6.13. Identificar los puestos más relevantes que hacen falta y definir la ruta de contratación de personal para atender las prioridades de manejo del área.

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2010

➡ **Paso #1:** Identificar los puestos más relevantes que hacen falta para atender las necesidades de manejo del área, considerando tanto áreas temáticas como el área geográfica a abarcar. Establecer el orden en que éstos deben de ser contratados. Esto deberá de ser revisado de manera periódica ya que las necesidades de manejo cambiarán (aprox. cada 2-3 años).

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/09/2009

➡ **Paso #2:** Establecer la ruta de contratación, identificando el perfil del puesto así como fuentes de financiamiento. Esto deberá de ser revisado de manera periódica ya que las necesidades de manejo cambiarán (aprox. cada 2-3 años).

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/09/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #3:** Contratar al personal o establecer alianzas estratégicas para cubrir los puestos necesarios bajo esquemas claros de coordinación. Esto deberá de ser revisado de manera periódica ya que las necesidades de manejo cambiarán (aprox. cada 2-3 años).

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2010

**Acción estratégica:** 7.6.13. Diseñar e implementar un mecanismo de evaluación y motivación del personal, que considere necesidades de capacitación de acuerdo a las prioridades de manejo del área.

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #1:** Trabajar con personal central de CONANP para establecer un mecanismo de evaluación y motivación de personal. Este podrá incluir el establecimiento de objetivos anuales de trabajo, de una evaluación anual, la identificación de necesidades de capacitación (de acuerdo a las prioridades de manejo del área) y de incentivos para empleados o colaboradores que tengan un desempeño excepcional.

**Persona responsable:** CONANP administración

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/06/2009

**Fecha de terminación:** 15/09/2009

➡ **Paso #2:** Incorporar costos de capacitación e incentivos a los presupuestos operativos anuales.

**Persona responsable:** CONANP administración

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/09/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

➡ **Paso #3:** Implementar el mecanismo de evaluación, capacitación e incentivos para el personal del ANP.

**Persona responsable:** CONANP administración y supervisores de área

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2013

**Objetivo: 7.6. Para el año 2012 y años subsecuentes, los municipios realizan el manejo de residuos sólidos de manera integral en la región de la Laguna Madre, incorporando obras de ingeniería ambiental.**

**Indicador:** Cantidad de basura recolectada

**Indicador:** Nivel de conocimiento, comprensión y percepción de los usuarios locales sobre los reglamentos del PCM (deberá ser específico para cada grupo de usuarios) y su participación en actividades de manejo y conservación de recursos naturales.

**Indicador:** Número de tiraderos clandestinos a cielo abierto

**Indicador:** Percepción de los usuarios locales, los visitantes y la opinión pública, con respecto a los programas capacitación, difusión y educación ambiental.

**Indicador:** Percepción y nivel de conocimiento, de los usuarios locales, actores de los sectores públicos y privados y los visitantes, sobre el estado de conservación, amenazas y posibles soluciones de los recursos naturales del ANP y su zona de influencia.

**Acción estratégica:** 7.6.15. Gestionar ante los municipios el desarrollo de infraestructura adecuada para colecta, manejo y disposición final de residuos sólidos.

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Identificar los principales puntos de origen y acumulación de basura.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/04/2009

➡ **Paso #2:** Realizar reuniones de trabajo con el municipio para garantizar que el manejo integral de la basura quede incluido en los planes de desarrollo municipales.

**Persona responsable:** CONANP

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

**Acción estratégica:** 7.5.2. y 7.5.3. Desarrollar e implementar un programa de difusión y educación ambiental que considere: legislación, normatividad, ética, manejo, atribuciones, conservación, manejo de basura, cultura del agua, entre otras.

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

➡ **Paso #1:** Identificar necesidades de difusión y educación ambiental, inicialmente con base en el proceso de planeación. Estas deberán de ser actualizadas dentro del contexto de manejo adaptativo del ANP.

**Persona responsable:** CONANP con aliados

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2008

**Fecha de terminación:** 15/12/2008

➡ **Paso #2:** Formar un grupo de trabajo con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, para desarrollar el programa de difusión y educación ambiental

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/04/2009

**Fecha de terminación:** 15/12/2009

➡ **Paso #3:** Implementar el programa de difusión y educación ambiental con los aliados

**Persona responsable:** CONANP con Gobierno del Estado, CONAFOR, CNA, SEP, PROFEPA, PRONATURA, UAT, CONAGUA, COMAPA, TNC, CONABIO, entre otros

**Estatus:** Planificada

**Fecha de inicio:** 15/01/2010

**Fecha de terminación:** 15/12/2014

## 11.- Áreas de Importancia para las Aves

La región de la Laguna Madre ha sido reconocida como un área de una alta prioridad para la conservación de la biodiversidad en la zona costera del Estado de Tamaulipas y el Golfo de México. Para el caso particular de las aves, esta región es muy especial pues se han registrado más 450 especies, además de albergar grandes concentraciones de ellas:

Por ejemplo (1) La Laguna Madre de Tamaulipas concentra el 36% de la población mundial de pato de cabeza roja (*Aythya americana*; 469 mil en 1947); recibe anualmente más de 100 mil aves playeras, la mayor concentración de aves playeras en el Golfo de México y el Caribe. (2) Alberga la única colonia reproductora conocida de pelícano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*), en ambientes costeros localizada en México (Scott y Carbonell 1986).

La Laguna Madre provee de hábitat de invernación a 18.8 % de las aves acuáticas invernantes que llegan a México durante su migración hacia el sur, considerándola como hábitat crítico para la distribución del Chorlo melódico (*Charadrius melodus*) Dentro del área de influencia de la Laguna Madre, se identifica que el hábitat con mayor riqueza de especies, es el matorral xerófilo con un total de 74 especies y con 33 especies exclusivas (Scott y Carbonell 1986).

Una de las relevancias biológicas que tiene la Laguna Madre, es la de servir como un corredor natural para las aves acuáticas migratorias, dado el alto porcentaje (59%) de este con respecto a los registros que se tienen de la avifauna del área, y a los valores de las especies residentes (38%), resaltando la importancia de esta zona como un corredor biogeográfico y posible área de transición. Asimismo, se encuentran en la zona 20 especies de falciformes tanto migratorias como residentes. La región se encuentra en la ruta migratoria del golfo, la más importante del continente para aves rapaces.

Al ser uno de los sitios más importantes en el Golfo de México para la protección de las aves migratorias que utilizan esta ruta, existe un interés y reconocimiento internacional para la Laguna Madre. Actualmente es reconocida como:

- Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)
- Área número uno dentro de los 28 humedales prioritarios para las aves acuáticas migratorias en México (DUMAC)
- “Endemic Area of the World”
- Forma parte del Plan Norteamericano de Conservación de Humedales (NAWCA)
- Sitio prioritario por la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO)
- Sitio de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (WHSRN por su siglas en inglés)

Como parte del presente Plan de Conservación de Áreas, se realizó un análisis de áreas de importancia para aves. Un ejercicio similar se realizó para la Costa de Veracruz y con lo cual se han identificado los sitios de importancia para aves para la mayor parte del Golfo de México. Ambos análisis se realizaron tomando como base en los objetos de conservación focales. Para el caso de la Laguna Madre y Delta del Río Bravo éstos son.

- Sistemas estuarinos (engloba la desembocadura de ríos, deltas, bayucos y manglares)
- Ecosistemas de agua dulce y riparios (incluye lagunas y vegetación acuática)
- Pastos marinos y praderas de macroalgas
- Franja marina
- Matorral Espinoso Tamaulipeco
- Selvas
- Vegetación Halófitas
- Barras, playas, dunas
- Islas interiores

### ***Metodología***

El análisis se desarrolló en el taller denominado “*Determinación y selección de áreas de importancia para la conservación de las aves en la Laguna Madre de Tamaulipas*”, el cual se centró en la determinación de las áreas importantes para la conservación de las aves migratorias y residentes en el ANP Laguna Madre y el Delta del Río Bravo y su zona de influencia, con base en la identificación del uso de los hábitats por especie y en las medidas más importantes de manejo de especies prioritarias para cada uno de los objetos de conservación.

Dado que el tema de las aves es uno de los más importantes del sitio, la información derivada de este análisis es fundamental para la toma de decisiones sobre el manejo y conservación.

Ornitólogos con experiencia en las aves de la región participaron en el taller, los cuales representaron al sector académico, organizaciones no gubernamentales de México y Estados Unidos y del sector cinegético.

La primera fase del ejercicio consistió en evaluar nivel de uso de cada uno de los objetos de conservación por cada una de las especies de aves con registro para el área.

La evaluación se llevó a cabo a través de una calificación de uso de hábitat con base en los siguientes valores:

<b>Valores</b>	<b>Significado</b>
<b>Alto</b>	El hábitat es fundamental para el bienestar y supervivencia de la especie (alimentación, refugio, socialización, etc.). Si se elimina el objeto en el área, la viabilidad de las poblaciones podría verse seriamente comprometida, incluso al grado que se pierda para el sitio.
<b>Medio</b>	El hábitat es importante para el bienestar y supervivencia de la especie (alimentación, refugio, socialización, etc.). Si se elimina el objeto en el área, la viabilidad de las poblaciones podría verse afectada, aunque no llegaría a perderse para el sitio.
<b>Bajo</b>	El hábitat es utilizado ocasionalmente por la especie (alimentación, refugio, socialización, etc.), pero hay otros hábitats en el área que son más fundamentales para esta especie.
<b>No Aplica</b>	La especie no hace uso del ambiente, o a pesar de su posible distribución en el área, no se ha registrado localmente la especie en este ambiente.

Se analizaron de manera independiente Aves Terrestres y Aves Acuáticas. Para la captura de la información generada en el taller se estructuró un formato especial en hojas de Excel, el cual contiene filtros que permitieron calificar y posteriormente evaluar el uso de los objetos de conservación por cada una de las especies de la lista. Es importante mencionar que además de los objetos de conservación del PCA, fue necesario agregar dos ambientes más: zonas agrícolas y vegetación secundaria (pastizal inducido y áreas abandonadas), los cuales se reconocen que son usados por algunas especies de aves en algún periodo de su ciclo de vida.

El siguiente paso fue identificar a las especies que recibieron una calificación de ALTO en la importancia del uso de cada uno de hábitats. De este grupo de especies, se identificaron las dos especies de mayor importancia tanto del grupo de especies acuáticas como terrestres que hacen uso del objeto de conservación en específico. Para éstas, se realizó el siguiente análisis:

- Descripción de la importancia de la especie,
- Descripción del hábitat
- Periodo de tiempo de uso del hábitat
- Necesidades de investigación
- Propuestas de acciones de manejo en específico.
- Mapeo

## **Resultados.**

### *Evaluación del uso de los hábitats.*

- Se evaluó el uso del hábitat para un total de 340 especies de aves (acuáticas y terrestres). (ver lista de aves con calificación de ALTO. anexo 4 y 5).
- Se identificaron 26 especies prioritarias de alta importancia para los diferentes objetos de conservación. (ver lista de especies prioritarias. anexo 6 ).

### *Recomendaciones de investigación.*

- Se realizaron las pertinentes recomendaciones de investigación para las especies prioritarias para cada uno de los objetos de conservación (ver lista de especies prioritarias, anexo 6).

### *Recomendaciones de manejo.*

- Las recomendaciones de manejo se realizaron para la mayoría de las 26 especies de alta relevancia para cada uno de los 9 objetos de conservación, y los dos grupos de aves (terrestres y acuáticas), el ambiente de zonas agrícolas y vegetación secundaria. Algunas de ellas por falta de conocimiento suficiente sobre la especie y su ecología se dejaron sin recomendaciones de manejo pero si con recomendaciones de investigación. (ver de especies prioritarias. Anexo 6).

### *Determinación de áreas importantes para las aves.*

- Se determinaron un total de 67 sitios prioritarios para la conservación de las aves en el ANP Laguna Madre y Delta del Río Bravo (mapa en anexo 8).

## **Algunas consideraciones generales y necesidades sobre la visión general de conservación de aves en la región, y que fueron discutidas durante este proceso**

- En el caso de especies migratorias, el uso de hábitat no se considera relevante dado que solo se usa de paso.
- Es relevante destacar la importancia de los hábitats cuando éstos se consideran como un punto de alimentación.
- Se incluyen la vegetación secundaria, las cuales comprenden terrenos abandonados, pastizales inducidos, etc. Donde para algunas especies es considerado como hábitat importante.
- Se propone eliminar *Geranoospiza caerulescens* y *Buteogallus urubitinga* de la lista de aves de la región de la Laguna Madre, dado a que no se han tenido registros de la especie (los especialistas no lo reconocen para el área).
- Existe una necesidad importante en la generación de información sobre especies rapaces migratorias.
- *Buteogallus anthracinus* se presenta en la costa pero solo se ha registrado en la parte sur de la Laguna Madre.
- La codorniz escamosa solo se encuentra en el MET pero solo en el área de influencia, pero no en el área de la laguna propiamente dicha. Se asocia a áreas urbanas.

- *Zenaida asiatica*, ocurre principalmente en el MET y de selva baja espinosa, es notable que cada vez es más común y abundante en áreas urbanas.
- Se propone eliminar *Columbina tlapacoti* de la lista de especies para la Laguna Madre.
- *Asio flammeus*, *Nyctidromus albicollis*, *Caprimulgus salvini*, *Myiarchus tyrannulus*.- No se cuenta con información de la especie para el área.
- Necesidad de investigación en trabajos de taxonomía, distribución y ecología de las especies del genero *Empidonax* en la Laguna Madre.
- *Herpetotheres cachinnans c.* solo se ha observado un ejemplar en selva baja en el municipio de Soto La Marina.
- *Xiphorinchus flavigaster eburneiostris* se han observado 2 ejemplares en el municipio de Soto La Marina.
- *Turdus grayi* y *T. migratorius* son especies que se han avistado en áreas urbanas.
- Revisar registros de *Toxostoma rufum* para el área de influencia de la Laguna Madre.
- *Sturnus vulgaris* especie exótica registrada para el área de La Laguna Madre.
- Un registro de *Dendroica chrysoparia* y *D. dominica*, en la zona de Tepehuajes.
- *Ammodramus maritimus* (seaside sparrow) un registro en un área de matorral, en el Rancho Loreto.
- Revisar el estado que guardan las poblaciones de *Molothrus aeneus* y *M. ater* dado el parasitismo de nidos y la asociación con áreas urbanas.
- Obtener y manejar los índices de integridad para los diferentes tipos de hábitat existentes en el área de la Laguna Madre.
- Llenar los vacíos de información, incluyendo la realización de estudios de prospección en el sitio.
- Necesidad de estudiar los diferentes aspectos de la ecología de las barras e islas interiores.
- Reforzar la educación ambiental a todos los niveles. Aplicación de los diferentes programas de apoyo enfocados a la conservación de áreas (apoyo por servicios ecológicos en los ecosistemas).

## 12. Conclusiones y recomendaciones.

La participación de investigadores, conservacionistas, productores pesqueros y cinegéticos fue entusiasta y participativa, por lo que no dudamos que los resultados que se presentan en este Plan, están suficientemente validados por los principales actores de la Laguna Madre.

Por cada uno de los objetos de conservación se pueden resumir las siguientes conclusiones:

- ▶ Los Sistemas estuarinos (deltas de los ríos Bravo, San Fernando y Soto la Marina), están seriamente afectados por una excesiva reducción del agua dulce, la contaminación y los impactos de la agricultura y ganadería extensiva, alterando sensiblemente la composición y estructura de la vegetación de la flora y fauna, perdiendo la conectividad de las poblaciones de especies terrestres y acuáticas. Las especies de interés comercial están siendo impactadas por la cada mes menor cantidad de humedales. Las aves, son la excepción y sigue siendo un refugio importante para las especies migratorias. Acciones de conservación para este objeto estarán encaminadas a mantener flujos de agua ecológicos gestionados ante CNA, restauración de humedales y re-establecer corredores biológicos para mantener la conectividad.
- ▶ Los ecosistemas de agua dulce y riparios, se ven afectados por la reducción del aporte de agua dulce y el impacto del hombre por actividades ganaderas y agrícolas, por ser las áreas cercanas a lagunas y ríos de alta productividad económica. Efectos de la deforestación de la vegetación riparia reduce sensiblemente la conectividad biológica y con ellos la composición florística y faunística. Acciones para la protección de este objeto de conservación esta la de restaurar y excluir zona riparias del ganado, además de restaurar con vegetación nativa entre sitios con vegetación primaria.
- ▶ Los pastos marinos y praderas de macroalgas, son la base de la productividad de la Laguna Madre, entre ellas las especies de importancia comercial. Desde hace 30 años, los pastos marinos se han afectado al cambiar la composición química del agua al abrir barras de comunicación mar-laguna artificiales (puerto El Mezquital). Durante los últimos 15 años se han deteriorado los pastos marinos por efecto de redes de arrastre de pesca que los eliminan, además del efecto nocivo de las propelas de los motores fuera de borda. Para su conservación se promueve una campaña de educación ambiental formal y no formal en las comunidades pesqueras, así como establecer una estrategia de comunicación que denote que si no se protegen los pastos marinos, la productividad de la Laguna Madre, se reduciría drásticamente.
- ▶ La Franja marina presenta contaminación por efecto de desechos sólidos y líquidos que llega al mar desde la laguna y ríos. Los elementos contaminantes son basura orgánica e inorgánica, además de aguas negras domésticas e industriales. Para mantener esta zona en buenas condiciones se requiere el control y manejo de los contaminantes en tierra firme por parte de las autoridades municipales y propietarios de empresas, además de trabajar fuertemente en las comunidades pesqueras con la implementación de sistemas de recolección de basura y su traslado a los rellenos sanitarios regionales.
- ▶ El Matorral Espinoso Tamaulipeco dentro del área del Plan, está seriamente alterado, por efecto de las actividades productivas humanas. La agricultura ha tenido un efecto devastador. La ganadería permite mantener algunos elementos de la vegetación nativa, sin embargo se ha permitido la entrada de especies exóticas como el pasto buffel. Las acciones de conservación están la restauración en áreas agrícolas abandonadas, firmar acuerdos de protección legal de tierras con sus propietarios con las zonas con vegetación primaria y la elaboración de evaluaciones biológicas de las especies existentes en la zona.
- ▶ Las selvas son también un ecosistema que requiere protección, ya que los suelos son ricos en nutrientes y se ubican en la zona con mayor precipitación del área de

planificación, lo cual hace posible su uso en la ganadería, pues es de alta producción de pastos para la alimentación de ganado. Los resultados es la pérdida de cobertura vegetal con la consecuente fragmentación del habitat, para gran cantidad de especies con afinidad tropical. Su conservación depende de detener el proceso de deforestación y de re-establecer la conectividad de las áreas con vegetación de primaria mediante corredores establecidos con programas de reforestación.

- ▶ La vegetación halófila es uno de los ecosistemas menos alterados de la región. Quizá porque es bastante inhóspito para las actividades pecuarias. Sin embargo, un factor de alteración lo constituye su fragmentación del paisaje en áreas selectas con presencia humana, particularmente por tráfico de vehículos, desecación de humedales, entre otros factores. Su conservación depende del ordenamiento de las áreas de tránsito de vehículos y los proyectos de restauración de humedales.
- ▶ Las barras, playas y dunas, se ven afectadas en su calidad por la contaminación proveniente de la ciudad e industrias, en donde la basura y los contaminantes químicos se depositan en las playas, generando una alteración del medio. Su conservación depende del manejo de los residuos sólidos y líquidos en las ciudades y comunidades pesqueras, por lo cual se deben de destinar esfuerzos para atender la demanda.
- ▶ Las Islas Interiores, constituyen verdaderas fuentes de vida para la avifauna de la zona. De su conservación dependen principalmente las aves acuáticas residentes de la Laguna Madre. Procesos de deforestación, contaminación de playas, establecimiento de viviendas y fauna feral, alteran la composición faunística y florística del área. Los trabajos de conservación deben de estar dirigidos a reducción de los elementos que perturban su equilibrio y a restaurar la zona con especies nativas.

### 13. Literatura Citada.

- Anónimo 1986. Clima del Estado de Veracruz. Secret. de Progr. y Presup. (SPP) Deleg. REG. Ver. Subdeleg. Norte. (Tuxpan, Ver.) pp.**
- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra y J. Alcoser Durand. 2000. Aguas Continentales y Diversidad Biológica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. 327 p.**
- Beck, M.W., M.Odaya, J.J. Bachant, J.F. Bergan, B. Keller, R. Martin, R. Mathews, C.**
- Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México.**
- Britton, J.C., and B. Morton, 1989. *Shore ecology of the Gulf of México*, University of Texas Press, Austin, 387 p.**
- Carrera, E. 2004. Ficha informativa Ramsar. Humedales de México.**
- Casco, Rosario. *Sin fecha. Manejo costero en México. Antecedentes. Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, SEMARNAT.***
- Chavez-Salcedo, G. 1980. Elementos de Oceanografía. C.E.C.S.A. México. Pp 169-175.**
- Contreras, A; A. Banda; M. Cruz; J. Labougle; W. Salinas, 2004. Estudio técnico justificativo para declarar la región de la laguna Madre, Tamaulipas como área natural protegida. Pronatura Noreste, UAT, SEMARNAT, Gobierno del Estado de Tamaulipas.**
- Cornelius, S. E. 1975. Food choice of wintering Redhead ducks (*Aythya americana*) and utilization of available resources in lower Laguna Madre, Texas. M.S. thesis, Texas A&M University. College Station, Texas, USA. 121 pp.**
- Cornelius, S. E. 1975. Human activity as a factor influencing distribution and wintering habitat of Redhead ducks in lower Laguna Madre, Texas. Report to U.S. Fish and Wildlife Service. Corpus Christi, Texas, USA. 59 pp.**
- Dinar, A., P. Seidl, H. Olem, V. Jorden, A. Duda, and R. Johnson, 1995. Restoring and protecting the world's lakes and reservoirs, World Bank Technical Paper Number 289, Washington, D.C., 85 p.**
- DUMAC (2004). Inventario y Clasificación de Humedales en México. Parte I. Eduardo Carrera Glz.; Gabriela de León de la Fuente.**
- García Marín, E. (ed.). 1981. Coloquio sobre el Desarrollo Integral de la Laguna Madre, Tamaulipas. Gob. del Edo. de Tamaulipas. Dirección General de Pesca. 234 pp.**
- González-Medrano, F. 1972. La Vegetación del Nordeste de Tamaulipas. Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica, 43.**
- Granizo et al., 2006. Manual para la Conservación de Áreas, PCA. The Nature Conservancy.**
- Groves, C. R. 2003. Drafting a Conservation Blueprint. Washington, DC: Island Press. 457 p.**

- Hernández, Alejandro, 1997. *Comunicación personal*, Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, San Fernando, Tamaulipas.
- Hernández, J., y M.A. Ortiz, 1995. Evidencias geomorfológicas de subsidencia en el sistema deltáico del Río Grande Tamaulipas, México utilizando percepción remota, *Memorias del VII Simposio Latinoamericano de Percepción Remota*, Sociedad Latinoamericana de Percepción Remota y Sistemas de Información Espacial, Puerto Vallarta, México, Noviembre de 1995.
- Hildebrand, H. 1957. Estudios biológicos preliminares sobre la Laguna Madre de Tamaulipas, *Resúmenes de Sociedad Mexicana de Hidrobiología*, México, D.F., Abril de 1957.
- Hooper, Frank F. 1951. Limnological features of a Minnesota seepage lake. *Amer. Midl. Nat.*, 46(2): 462-481. JUDAY, CIANCY. 1942.
- IMTA, Conabio, GECI, Aridamérica, The Nature Conservancy, 2007, *Especies invasoras de alto impacto a la biodiversidad. Prioridades en México*, Jiutepec, Morelos
- INEGI, 1981. *Síntesis geográfica del Estado de Tamaulipas*, Secretaría de Programación y Presupuesto e INEGI, Geografía e Informática, México, D.F., 158 p.
- INEGI, 1983. *Síntesis Geográfica del Estado de Tamaulipas*. México, D.F. 158 pp.
- INEGI, 1990. *Información Básica del Sector Agropecuario. Censo de Población y Vivienda*.
- INEGI. 1995. *Conteo de población y vivienda*.
- INEGI. 2000. *Conteo de población y vivienda*.
- Lankford, R. R. 1977. Coastal lagoons of Mexico, their origin and classification, pp. 182-215. In M. Wiley (ed.), *Estuarine Processes*. Academic Press, Inc. London, U.K.
- Leek, C.F. 1979. Avian Extinction in an Isolated Tropical Wet Forest Reserve, Ecuador. *Auk*, 96(2):343-352.
- Lot H, A.; C. Vázquez Y. y F.L. Menéndez, 1975. Physiognomic and floristic changes near the northern limit of mangroves in the Gulf Coast of Mexico. In: G.E. Walsh, S.C. Snedaker y H.T. Teas, eds. *Proceedings of the International Symposium on Biology and Management of Mangroves Vol.1*. Universidad de Florida, Gainesville. p:52-61.
- Mac, M. J., P. A. Opler, C. E. Puckett Haecker and P. D. Doran. 1998. Status and trends of the nation's biological resources. Vol. 1. U. S. Department of the Interior, U. S. Geological Survey, Reston, VA. Pp. 1-436.
- Martínez, M., y A. Novelo, 1993. La vegetación acuática del Estado de Tamaulipas, México, *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Bot.*, 64(2):59-86.
- NatureServe. 2003. International classification of ecological communities: Terrestrial vegetation of the United States. Tamaulipan Thornscrub Ecoregion. NatureServe, Arlington, VA and The Nature Conservancy, San Antonio, TX.
- Porter, G. Ramseur. 2000. Identification of priority sites for conservation in the northern Gulf of Mexico: An ecorregional plan. The Nature Conservancy, Arlington, VA.
- Rawson, D.S., 1951. The total mineral content of lake waters. *Ecology*, 32:669-72

- Rzedowski J. y M. Equihua, 1987. *Atlas cultural de México*. Tomo Flora, Secretaría de Educación Pública, Instituto Nacional de Antropología e Historia y Ed. Planeta, México.
- SARH, Representación Tamaulipas Norte. 1978.
- Scott, D. A. & M. Carbonel (Comps.) 1986. *Inventario de humedales de la Región Neotropical*. IWRB Slimbridge and UICN Cambridge, U.K., 714 pp.
- Snedaker, S.C. 1989. Overview of ecology of mangroves and information needs for Florida Bay. *Bulletin of Marine Science* 44(1):341-347.
- Solís Patricio, 1999. Indicadores socioeconómicos de la Región de la Laguna Madre, Tamaulipas.
- Tunell, et al. 2002. Comprehensive bibliography of the Laguna Madre of Texas and Tamaulipas.
- Turner, I. M & Collet, R. T. 1996. The conservation value of small, isolated fragments of lowland rain forest. *Trends in Ecology and Evolution* 11: 8.
- Vega M. A. (Compilador) 2005. Plan de Conservación para la Reserva de la Biósfera Pantanos de Centla y el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, USAID, The Nature Conservancy, Pronatura Península de Yucatán.
- Villalobos Z., G.J.; A. Yáñez A.; J.W. Day y A.L. Lara D. 1999. Ecología y manejo de los manglares en la Laguna de Términos, Campeche, México. In: A. Yáñez A. y A.L. Lara D., eds. *Ecosistemas de manglar en América Tropical*. Instituto de Ecología, A.C. México, UICN/ORMA, Costa Rica, NOAA/NMFS, Silver Spring MD, EUA. p:263-274.

## 14. Anexos.

### Anexo.-1. Lista de asistentes al taller de objetos de conservación.

	Participante	Institución	Tema	Teléfono	Correo electrónico
1	Javier Fco. Enríquez M.	ITCV	Aves	3162721	<a href="mailto:nokte@yahoo.com.mx">nokte@yahoo.com.mx</a>
2	Rubén Rodríguez	SOPDUE- Gobierno del Estado	Malacología	3189480	<a href="mailto:rubenrdz79@gmail.com">rubenrdz79@gmail.com</a>
3	Héctor A. Garza	Instituto de Ecología y Alimentos-UAT	Aves	834- 3162721	<a href="mailto:hagarza@uat.edu.mx">hagarza@uat.edu.mx</a>
4	Antonio Rodríguez Báez	SOPDUE- Gobierno del Estado	Recursos Forestales	3189480	<a href="mailto:pepillo.rb@gmail.com">pepillo.rb@gmail.com</a>
5	Joel Aguilar	CONANP	SIG	844 4105714	<a href="mailto:jjaguilar@conanp.gob.mx">jjaguilar@conanp.gob.mx</a>
6	Carlos Alberto Torres M.	CONANP	Impacto Ambiental	833 1367064	<a href="mailto:karlos_tm@hotmail.com">karlos_tm@hotmail.com</a>
7	Jorge Luis Mora López	IEA-UAT	Vegetación	3162721	<a href="mailto:jmora@uat.edu.mx">jmora@uat.edu.mx</a>
8	Arnulfo Moreno	ITCV	Fauna	313144985	<a href="mailto:leptoncycteris2000@yahoo.com.mx">leptoncycteris2000@yahoo.com.mx</a>
9	Carlos Zamora Tovar	Instituto de Ecología y Alimentos-UAT	Restauración y Botánica	3162721	<a href="mailto:czamora@uat.edu.mx">czamora@uat.edu.mx</a>
10	Esteban Martínez	IB-UNAM	Flora y Vegetación	56229101	<a href="mailto:ems@lbiologia.unam.mx">ems@lbiologia.unam.mx</a>
11	Juan Antonio García Salas	FOB-UANL	Ornitología	83294110	<a href="mailto:jgarcia@fcb.uanl.mx">jgarcia@fcb.uanl.mx</a>
12	Juan Pablo Santillán	PNE	SIG	8183451045	<a href="mailto:jsantillan@pronaturane.org">jsantillan@pronaturane.org</a>
13	Juan Antonio Mendoza	PNE	Pesquerías	8681490084	<a href="mailto:antomenn@hotmail.com">antomenn@hotmail.com</a>
14	Germán García	PNE	Aves	8681490084	<a href="mailto:ggarcia@pronaturane.org">ggarcia@pronaturane.org</a>
15	Gilberto Herrera Patiño	Instituto de Ecología y Alimentos-UAT	Herpetología	8341184561	<a href="mailto:galy119@hotmail.com">galy119@hotmail.com</a>
16	Américo Cardona Estrada	Instituto de Ecología y Alimentos-UAT	Edafología	3162721	<a href="mailto:acardona@uat.edu.mx">acardona@uat.edu.mx</a>
17	Alfonso Banda	PNE	Pesquerías	8681490084	<a href="mailto:abanda@pronaturane.org">abanda@pronaturane.org</a>
18	Richie Ahuja (ED)	ED	Economy	1512799892 6	<a href="mailto:rahuja@ed.org">rahuja@ed.org</a>
19	Arturo Mora	Instituto de Ecología y Alimentos-UAT	Vegetación	3162721	<a href="mailto:amorao@uat.edu.mx">amorao@uat.edu.mx</a>
20	Andrés Bonilla	SEMARNAT	Administración	8332149385	<a href="mailto:abonilla51@yahoo.com">abonilla51@yahoo.com</a>
21	Víctor Castañeda (SEMARNAT)	SEMARNAT	Administración	8688143930	<a href="mailto:semarnat22@prodigy.net.mx">semarnat22@prodigy.net.mx</a>
22	Gerardo Barrios Núñez	GBN	Economía	8332173956	<a href="mailto:gerardobarrios@prodigy.net.mx">gerardobarrios@prodigy.net.mx</a>
23	Hernán Worbits	GBN	Ecología	8332173956	<a href="mailto:hermanworbis@prodigy.net.mx">hermanworbis@prodigy.net.mx</a>
24	Leccinum Jesús García	SOPDUE- Gobierno del Estado	Ecología Forestal	8343189480	<a href="mailto:lexgarcia@yahoo.com.mx">lexgarcia@yahoo.com.mx</a>
25	TTE de Corb. Ángel J. del Ángel Rolón	SEMAR	Oceanografía y Biología Marina	8332154899	<a href="mailto:ajdelangelv@yahoo.com.mx">ajdelangelv@yahoo.com.mx</a>
26	Nelly Correa Sandoval	ITESM	Biología y Conservación	8180104792	<a href="mailto:ancs@itsm.mx">ancs@itsm.mx</a>

27	Hernando Cabral Perdomo	TNC	Ornitología y Conservación	8181430808	<a href="mailto:acabral@tnc.org">acabral@tnc.org</a>
28	TTE de Corb. Martha Marin Contreras	SEMAR	Oceanografía y Biología Marina	8332154899	<a href="mailto:evermana@prodigy.net.mx">evermana@prodigy.net.mx</a>
29	Miguel Ángel Torres	SEMARNAT	Institucional	3185255	<a href="mailto:miguel.torres@tamulipas.semarnat.gob.mx">miguel.torres@tamulipas.semarnat.gob.mx</a>
31	Heberto Cabazos	SOPDUE-Gob. del Edo.	Institucional	3189450	<a href="mailto:heberto.cavazos@tamulipas.gob.mx">heberto.cavazos@tamulipas.gob.mx</a>
32	Shasha Carbajal	Texas A&M	Fauna silvestre		<a href="mailto:zyanya@hoymail.com">zyanya@hoymail.com</a>
33	Arturo Caso	Texas A&M	Fauna silvestre	365934222	<a href="mailto:ksaco54@tamukala">ksaco54@tamukala</a>
34	Jorge Homero Rodríguez Castro	ITCV	Pesquerías	3012745	<a href="mailto:rodriguezjh@hotmail.com">rodriguezjh@hotmail.com</a>
35	Maycott Ramos Crespo	SOPDUE-Gob. del Edo.	Participación	3189450	<a href="mailto:maycott.ramos@tamulipas.gob.mx">maycott.ramos@tamulipas.gob.mx</a>
36	Joel Hernández	PNE	Conservación	8681490084	<a href="mailto:jhernandez@pronaturane.org">jhernandez@pronaturane.org</a>
37	Jorge Jiménez	Instituto de Ecología y Alimentos-UAT	Especies vegetales nativas	3162721	<a href="mailto:jjimenezp@uat.edu.mx">jjimenezp@uat.edu.mx</a>
38	José Manuel Ochoa	DUMAC	Humedales	83351212	<a href="mailto:manuelochoa@dumac.org">manuelochoa@dumac.org</a>
39	Lucia Pérez Weil		Jurisprudencia ambiental	8343066554	<a href="mailto:lu_weil@hotmail.com">lu_weil@hotmail.com</a>
40	Cristina Lasch	TNC	Planeación para la Conservación		<a href="mailto:clasch@tnc.org">clasch@tnc.org</a>
41	Antonio Esquer	TNC	Planeación para la Conservación		<a href="mailto:aesquer@tnc.org">aesquer@tnc.org</a>
42	Jorge Uribe	TNC	Planeación para la Conservación	8181430808	<a href="mailto:juribe@tnc.org">juribe@tnc.org</a>

## Anexo.- 2. Acrónimos y abreviaturas.

AICAs	Área de importancia para la Conservación de las Aves
ANP	Área natural Protegida
APFF LMyDRB	Área de Protección de Flora y Fauna Laguna Madre y Delta del Río Bravo.
CEPIC	Centro Pronatura de Información para la Conservación
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
COMAPA	Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado.
CRIP	Centro Regional de Investigaciones Pesqueras
DUMAC	Ducks Unlimited de México A.C.
EDF	Environmental Defense Fund
ENDESU	Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable A.C.
IBAs	Important Bird Areas
IEA-UAT	Instituto de Ecología y Alimentos. Universidad Autónoma de Tamaulipas.
IB UNAM	Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México
INE	Instituto Nacional de Ecología
ITCV	Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria
ITESM	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey
MAB	Man and the Biosphere. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco
NAWCA	North American Wetland Conservation Act
ONG	Organización no Gubernamental
PCA	Plan de Conservación de Área
PNE	Pronatura Noreste A.C.
POA	Programa Operativo Anual
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PROGAN	Programa Ganadero
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
SEMAR	Secretaría de Marina
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEP	Secretaría de Educación Pública
SEPESCA	Secretaría de Pesca
SIG	Sistema de Información Geográfica
SOPDUE	Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Ecología. Gobierno del Estado de Tamaulipas.
TNC	The Nature Conservancy
UAT	Universidad Autónoma de Tamaulipas
USFWS	United States Fish and Wildlife Service
UTB	University of Texas at Brownsville
TAMU	Universidad de Texas A&M.
WCRs	Waterfowl Conservation Regions
ZOFEMATAC	Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Ganados al Mar
ITAVU	Instituto Tamaulipeco de la Vivienda
PROCOCODES	Programa de Conservación y Desarrollo Sustentable.
CINVESTAV	Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados de Instituto Politécnico Nacional.

## Abreviaturas

Ha	Hectáreas
PCyM	Plan de Conservación y Manejo
OE	Ordenamiento Ecológico
PDU	Plan de Desarrollo Urbano
km	Kilómetros
Km <sup>2</sup>	Kilómetros cuadrados
m	Metros
tons	Toneladas
DBO	Demanda Biológica de Oxígeno
DQO	Demanda Química de Oxígeno

## **Anexo.- 3.- Claves de los subprogramas de conservación y manejo**

### **7. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO**

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

- 7.1.1. Componente inspección y vigilancia
- 7.1.2. Componente mantenimiento de regímenes de perturbación y procesos ecológicos a gran escala
- 7.1.3. Componente prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales
- 7.1.4. Componente preservación de áreas núcleo, frágiles y sensibles
- 7.1.5. Componente protección contra especies invasoras y control de especies nocivas

#### **7.2. SUBPROGRAMA MANEJO.**

- 7.2.1. Componente desarrollo comunitario y asentamientos humanos
- 7.2.2. Componente actividades mineras y extractivas
- 7.2.3. Componente actividades productivas alternativas y tradicionales
- 7.2.4. Componente manejo y uso sustentable de agro ecosistemas y ganadería
- 7.2.5. Componente manejo y uso sustentable de ecosistemas insulares
- 7.2.6. Componente manejo y uso sustentable de ecosistemas terrestres y recursos forestales
- 7.2.7. Componente manejo y uso sustentable de vida silvestre
- 7.2.8. Componente manejo y uso sustentable de recursos acuáticos, pesquerías y arrecifes
- 7.2.9. Componente manejo y uso sustentable de recursos costeros e intermareales
- 7.2.10. Componente mantenimiento de servicios ambientales
- 7.2.11. Componente patrimonio arqueológico, histórico y cultural
- 7.2.12. Componente Uso público, recreación y turismo

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

- 7.3.1. Componente conectividad e integridad de los ecosistemas
- 7.3.2. Componente recuperación de especies prioritarias
- 7.3.3. Componente conservación de agua y suelos
- 7.3.4. Componente reforestación y restauración de ecosistemas
- 7.3.5. Componente rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales

#### **7.4. SUBPROGRAMA INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN**

- 7.4.1. Componente fomento a la investigación y generación de conocimiento
- 7.4.2. Componente inventarios y monitoreo ambiental y socioeconómico
- 7.4.3. Componente de investigación básica y aplicada
- 7.4.4. Componente Sistematización de información sobre investigación y conocimiento

#### **7.5. SUBPROGRAMA CULTURA**

- 7.5.1. Componente participación social
- 7.5.2. Componente educación y capacitación ambiental
- 7.5.3. Componente comunicación, difusión, identidad y divulgación
- 7.5.4. Componente uso público, recreación y turismo

#### **7.6. SUBPROGRAMA GESTIÓN**

- 7.6.1. Componente administración y operación
- 7.6.2. Componente calidad y efectividad institucional
- 7.6.3. Componente concertación e integración regional y sectorial
- 7.6.4. Componente coadministración, concurrencia y vinculación local y regional
- 7.6.5. Componente contingencias y mitigación de riesgos
- 7.6.6. Componente cooperación internacional
- 7.6.7. Componente fomento, promoción, comercialización y mercados

- 7.6.8. Componente infraestructura, señalización y obra pública
- 7.6.9. Componente legal
- 7.6.10. Componente mecanismos de participación y gobernancia
- 7.6.11. Componente planeación estratégica y actualización del programa de conservación
- 7.6.12. Componente procuración de fondos e incentivos
- 7.6.13. Componente recursos humanos y profesionalización
- 7.6.14. Componente regulación, permisos, concesiones y autorizaciones
- 7.6.15. Componente vivienda, construcción y ambientación rural

**Anexo 4. Especies de aves acuáticas con una calificación ALTA en el uso de los hábitats de los diferentes objetos de conservación.**

**Objeto de conservación:** Sistemas estuarinos.

<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>
<i>Pelecanus occidentalis</i>
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
<i>Ixobrychus exilis</i>
<i>Egretta rufescens</i>
<i>Haematopus palliatus</i>
<i>Numenius phaeopus</i>
<i>Limosa fedoa</i>
<i>Arenaria interpres</i>
<i>Calidris canutus</i>
<i>Calidris pusilla</i>
<i>Sterna nilotica</i>
<i>Sterna caspia</i>
<i>Sterna maxima</i>
<i>Sterna sandvicensis</i>
<i>Sterna antillarum</i>
<i>Rynchops niger</i>

**Objeto de conservación:** Ecosistemas de Agua Dulce y Riparios.

<i>Tachybaptus dominicus</i>
<i>Podilymbus podiceps</i>
<i>Podiceps nigricollis</i>
<i>Phalacrocorax auritus</i>
<i>Anhinga anhinga</i>
<i>Botaurus lentiginosus</i>
<i>Ixobrychus exilis</i>
<i>Tigrisoma mexicanum</i>
<i>Ardea herodias</i>
<i>Ardea alba</i>
<i>Butorides virescens</i>
<i>Nycticorax nycticorax</i>
<i>Nyctanassa violacea</i>
<i>Mycteria americana</i>
<i>Dendrocygna autumnalis</i>
<i>Dendrocygna bicolor</i>
<i>Anser albifrons</i>

<i>Chen caerulescens</i>
<i>Chen rossii</i>
<i>Branta canadensis</i>
<i>Cairina moschata</i>
<i>Anas strepera</i>
<i>Anas americana</i>
<i>Anas fulvigula</i>
<i>Anas discors</i>
<i>Anas cyanoptera</i>
<i>Anas clypeata</i>
<i>Anas acuta</i>
<i>Anas crecca</i>
<i>Aythya valisineria</i>
<i>Aythya americana</i>
<i>Aythya collaris</i>
<i>Aythya affinis</i>
<i>Bucephala clangula</i>
<i>Bucephala albeola</i>
<i>Nomonyx dominica</i>
<i>Gallinula chloropus</i>
<i>Fulica americana</i>
<i>Gallinago gallinago</i>
<i>Megaceryle torquata</i>

**Objeto de conservación:** Pastos Marinos y Praderas de Macroalgas.

<i>Aythya americana</i>
-------------------------

**Objeto de conservación:** Franja marina.

<i>Morus bassanus</i>
<i>Charadrius melodus</i>
<i>Calidris alba</i>
<i>Stercorarius parasiticus</i>

**Objeto de conservación:** Vegetación Halófito.

<i>Charadrius alexandrinus</i>
<i>Charadrius wilsonia</i>
<i>Charadrius semipalmatus</i>
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>
<i>Bartramia longicauda</i>
<i>Numenius americanus</i>
<i>Limnodromus griseus</i>
<i>Sterna nilotica</i>

**Objeto de conservación:** Barras playas y dunas.

<i>Charadrius melodus</i>
<i>Arenaria interpres</i>
<i>Calidris canutus</i>
<i>Calidris alba</i>
<i>Sterna antillarum</i>

**Objeto de conservación:** Islas interiores.

<i>Egretta rufescens</i>
<i>Haematopus palliatus</i>
<i>Larus atricilla</i>
<i>Sterna nilotica</i>
<i>Sterna caspia</i>
<i>Sterna maxima</i>
<i>Sterna sandvicensis</i>
<i>Rynchops niger</i>

**Ambiente:** Zonas Agropecuarias.

<i>Anser albifrons</i>
<i>Chen caerulescens</i>
<i>Chen rossii</i>
<i>Branta canadensis</i>
<i>Grus canadensis</i>

**Anexo 5. Especies con una calificación ALTO en el uso de los hábitats de los diferentes objetos de conservación de las especies de aves terrestres.**

**Objeto de conservación:** Sistemas estuarinos.

<i>Cistothorus platensis</i>
<i>Dendroica petechia</i>

**Objeto de conservación:** Ecosistemas de Agua Dulce y Riparios.

<i>Cistothorus platensis</i>
<i>Geothlypis trichas</i>

**Objeto de conservación:** Matorral Espinoso Tamaulipeco

<i>Elanus leucurus</i>
<i>Buteo nitidus</i>
<i>Parabuteo unicinctus</i>
<i>Buteo lineatus</i>
<i>Buteo swainsoni</i>
<i>Buteo albicaudatus</i>
<i>Buteo jamaicensis</i>
<i>Caracara plancus</i>
<i>Falco femoralis</i>
<i>Ortalis vetula</i>
<i>Zenaida asiatica</i>
<i>Zenaida macroura</i>
<i>Coccyzus americanus</i>
<i>Geococcyx californianus</i>
<i>Megascops asio</i>
<i>Glaucidium brasilianum</i>
<i>Phalaenoptilus nuttallii</i>
<i>Picoides scalaris</i>
<i>Colaptes auratus</i>
<i>Empidonax minimus</i>
<i>Tyrannus tyrannus</i>
<i>Tyrannus forficatus</i>
<i>Vireo griseus</i>
<i>Tachycineta bicolor</i>
<i>Auriparus flaviceps</i>
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>
<i>Thryomanes bewickii</i>
<i>Troglodytes aedon</i>
<i>Regulus satrapa</i>

<i>Toxostoma longirostre</i>
<i>Toxostoma curvirostre</i>
<i>Vermivora ruficapilla</i>
<i>Dendroica petechia</i>
<i>Dendroica pensylvanica</i>
<i>Dendroica magnolia</i>
<i>Dendroica coronata</i>
<i>Dendroica virens</i>
<i>Dendroica castanea</i>
<i>Setophaga ruticilla</i>
<i>Seiurus aurocapillus</i>
<i>Wilsonia pusilla</i>
<i>Wilsonia canadensis</i>
<i>Icteria virens</i>
<i>Arremonops rufivirgatus</i>
<i>Spizella passerina</i>
<i>Cardinalis cardinalis</i>
<i>Cardinalis sinuatus</i>
<i>Passerina caerulea</i>
<i>Passerina cyanea</i>
<i>Passerina versicolor</i>
<i>Passerina ciris</i>
<i>Icterus spurius</i>
<i>Icterus cucullatus</i>

**Objeto de conservación:** Selva baja y mediana.

<i>Crypturellus cinnamomeus</i>
<i>Accipiter striatus</i>
<i>Accipiter cooperii</i>
<i>Buteo nitidus</i>
<i>Buteogallus anthracinus</i>
<i>Buteo magnirostris</i>
<i>Ortalis vetula</i>
<i>Meleagris gallopavo</i>
<i>Patagioenas flavirostris</i>
<i>Zenaida asiatica</i>
<i>Zenaida macroura</i>
<i>Leptotila verreauxi</i>
<i>Aratinga holochlora</i>

<i>Amazona viridigenalis</i>
<i>Amazona autumnalis</i>
<i>Amazona oratrix</i>
<i>Piaya cayana</i>
<i>Megascops asio</i>
<i>Glaucidium brasilianum</i>
<i>Ciccaba virgata</i>
<i>Caprimulgus carolinensis</i>
<i>Amazilia yucatanensis</i>
<i>Trogon elegans</i>
<i>Sphyrapicus varius</i>
<i>Piculus rubiginosus</i>
<i>Myiodynastes luteiventris</i>
<i>Pachyramphus aglaiae</i>
<i>Vireo griseus</i>
<i>Vireo solitarius</i>
<i>Cyanocorax morio</i>
<i>Baeolophus atricristatus</i>
<i>Thryothorus maculipectus</i>
<i>Uropsila leucogastra</i>
<i>Catharus guttatus</i>
<i>Hylocichla mustelina</i>
<i>Turdus grayi</i>
<i>Bombycilla cedrorum</i>
<i>Dendroica virens</i>
<i>Dendroica dominica</i>
<i>Mniotilta varia</i>
<i>Wilsonia pusilla</i>
<i>Arremonops rufivirgatus</i>
<i>Pheucticus ludovicianus</i>
<i>Passerina cyanea</i>
<i>Icterus gularis</i>
<i>Icterus graduacauda</i>
<i>Icterus galbula</i>
<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>
<i>Dendroica chrysoparia</i>
<i>Herpetotheres cachinnans</i>

**Objeto de conservación:** Vegetación Halófito

<i>Chordeiles acutipennis</i>
<i>Chordeiles minor</i>
<i>Eremophila alpestris</i>
<i>Sturnella magna</i>
<i>Sturnella neglecta</i>

**Objeto de conservación:** Barras playas y dunas.

<i>Falco peregrinus</i>
-------------------------

**Objeto de conservación:** Islas interiores

<i>Chordeiles acutipennis</i>
-------------------------------

**Ambiente:** Vegetación secundaria (Pastizal inducido, áreas abandonadas)

<i>Elanus leucurus</i>
<i>Circus cyaneus</i>
<i>Aimophila botterii</i>
<i>Passerculus sandwichensis</i>
<i>Ammodramus savannarum</i>

## Anexo 6.- Análisis de especies prioritarias

### Aves Acuáticas

<b>Objeto de conservación:</b>	Sistemas estuarinos (engloba la desembocadura de ríos, deltas, bayucos y manglares)	
<b>Especie prioritaria:</b>	<i>Egretta rufescens</i>	
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>		
Por su status poblacional y por las características específicas necesarias del hábitat. Representa a las especies que utilizan áreas con aguas someras para su alimentación, como son las marismas. Al incluir esta especie, se cubre la necesidad de protección de otras especies que tienen necesidades ecológicas similares.		
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Todo el año	
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>		
Es necesario conocer cual ha sido el impacto sobre los hábitat de marismas que son las áreas principales de alimentación para la Garza Rojiza. Conocer las áreas de post reproducción donde se encuentran grupos grandes de esta especie. Esta información podría ser útil para conocer los índices de reclutamiento de la especie. Estas áreas también son utilizadas para la etapa de aprendizaje de los pichones.		
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>		
Restaurar la estructura de la vegetación en las islas de reproducción. Protección de las áreas de reproducción de asentamientos o intromisiones humanas. Señalización de áreas anidación para la protección de las colonias en periodos de anidamiento.		

<b>Objeto de conservación:</b>	Ecosistemas de Agua Dulce y Riparios (incluye lagunas y vegetación acuática)	
<b>Especie prioritaria:</b>	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>		
Esta especie se encuentra en un status de protección especial, al proteger sus hábitats, se esta protegiendo a muchas otras especies de garzas, patos y aves playeras.		
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Para esta especie se desconocen los usos temporales del hábitat.	
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>		
Existe la necesidad de investigación en las diversas áreas biológicas para esta especie, desde usos de hábitat, hasta hábitos de reproducción y alimentación.		
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>		
Aislar los causes de las corrientes. Trabajar con los ganaderos para restaurar parte de la vegetación aledaña a los cuerpos de agua dulce. Educación ambiental para los propietarios privados de los ranchos.		
<b>Especie prioritaria:</b>	<i>Cairina moschata</i>	
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>		
Debido a que se encuentra en peligro de extinción, presenta una distribución restringida y no se tiene información biológica de la especie		
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Todo el año.	
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>		
Conocer la distribución actual de la especie y las áreas donde se pudieran establecer acciones de conservación de bosques maduros. Así mismo se requiere Investigación ecológica y biológica de la especie.		
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>		
Protección de los sitios de anidación para evitar la predación de los huevos y polluelos. También se sugiere un manejo de áreas agrícolas para su alimentación, así como la creación, restauración y protección de humedales de agua dulce.		

<b>Objeto de conservación:</b>	<b>Pastos marinos y praderas de macroalgas</b>	
<b>Especie prioritaria:</b>	<b><i>Ahytia americana</i></b>	
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>		
Es importante en términos de conservación del hábitat, ya que de otra manera, si el hábitat de invierno se pierde o degrada, se afecta a la población occidental de esta especie.		
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	El uso del hábitat es de octubre a marzo	
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>		
?: Se requiere conocer los cambios en la distribución de la comunidad de los pastos marinos y su densidad, en especial <i>Halodule spp.</i> Se necesitan conocer las fluctuaciones anuales de la población presente en el sitio, así mismo, se requiere conocer los efectos de los <i>blooms</i> de las mareas café sobre los pastos marinos. Es necesario conocer también, la disponibilidad de agua dulce para el pato cabeza roja y tener una línea base para saber los efectos de las municiones de plomo usadas en las actividades cinegéticas sobre el hábitat de los pastos marinos y conocer los efectos de los aero-botes sobre sus poblaciones.		
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>		
Se requieren señalizaciones de rutas de tránsito en las áreas de pastos, sobre todo para las actividades cinegéticas y de pesquerías comerciales. Se necesitan establecer medidas de manejo de la actividad cinegética de la cacería de pato, así como, mejorar la administración de esta actividad cinegética y establecer programas de educación ambiental.		
<b>Especie prioritaria:</b>	<b><i>Anas acuta</i></b>	
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>		
Es importante debido a que presenta poblaciones bajas sin recuperación y/o incremento. No ha existido una tendencia de recuperación. Otra de su importancia es debido a que se encuentra sujeta a un aprovechamiento cinegético.		
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	El uso del hábitat es de octubre a marzo.	
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>		
Se requieren conocimientos para el diseño adecuado de estrategias en el aprovechamiento de esta especie. Evaluar el efecto de la cacería sobre las poblaciones de pato.		
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>		
Establecer la sustentabilidad en el aprovechamiento de la especie e Implementar las medidas de control de las actividades cinegéticas para esta especie.		

<b>Objeto de conservación:</b>	<b>Franja Marina</b>	
<b>Especie prioritaria:</b>	<b><i>Stercorarius parasiticus</i></b>	
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>		
Para esta especie la tendencia de sus poblaciones no han sido cuantificadas, pero parecen estar estables (del Hoyo et al. 1996), sin embargo por ser una especie pelágica podría tomarse como un indicador de salud de la cadena trófica de este objeto de conservación.		
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>		
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>		
Se requiere un mayor conocimiento sobre esta especie ya que es una especie pelágica que raras veces es vista en áreas continentales		
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>		
<b>Especie prioritaria:</b>	<b><i>Morus bassanus</i></b>	
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>		
Aunque sus poblaciones se encuentran estables ahora, sus números se redujeron considerablemente debido a la pérdida del hábitat, remoción de huevos y muerte de adultos.		

<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>	
Se requiere un mayor conocimiento sobre esta especie ya que es una especie pelágica que raras veces es vista en áreas continentales	
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	

<b>Objeto de conservación:</b>	<b>Vegetación halófila (incluye varias comunidades)</b>	
<b>Especie prioritaria:</b>	<b><i>Charadrius alexandrinus</i></b>	
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>		
Utiliza áreas de algunos hábitats para su periodo de reproducción en este objeto de conservación. Los hábitats utilizados por esta especie son usados por otras varias especies de aves playeras y acuáticas, por lo que al protegerla se protege un buen número de especies de aves adicionalmente		
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Todo el año	
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>		
Es necesario realizar conteos periódicos para conocer la tendencia de la población y el estado de conservación del hábitat de esta especie		
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>		
Controlar las incursiones del turismo de playa a las zonas de anidamiento en la época de reproducción de la especie (zonas de playa secundarias)		
<b>Especie prioritaria:</b>	<b><i>Numenius americanus</i></b>	
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>		
La principal importancia es que presenta un status de conservación de amenazada. Sus poblaciones han declinado a lo largo de su rango de distribución desde el inicio del siglo 20 como resultado de la sobre cacería y la pérdida de su hábitat. La principal declinación ha ocurrido desde los años 80's, con un 2% anual entre 1980 y 1996 (equivalente a 16 % en 10 años).		
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Octubre a febrero	
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>		
Existe la necesidad de conocer la distribución de esta especie y el uso del hábitat en su estancia en la zona de la Laguna Madre en la temporada de invierno.		
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>		

<b>Objeto de conservación:</b>	<b>Barras, playas y dunas.</b>	
<b>Especie prioritaria:</b>	<b><i>Charadrius melodus</i></b>	
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>		
Se encuentra en un status de protección de peligro de extinción por parte de México y EU. Así mismo, se encuentra en la lista UICN para la conservación con una categoría de Near Threatened (BirdLife International 2005). Utiliza los hábitats de este objeto de conservación como áreas de descanso y alimentación en la temporada de invierno.		
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Septiembre a Marzo	
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>		
Es necesario un conocimiento mas completo sobre la distribución y abundancia y los hábitats usados a lo largo de la costa por esta especie.		

<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	
Se necesitan realizar acciones de conservación de áreas críticas para la especie.	
<b>Especie prioritaria:</b>	<i>Sterna antillarum</i>
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>	
Se encuentra en el status de conservación de la NOM como protección especial. Presenta en este objeto áreas de reproducción y alimentación	
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Residente de verano Abril - Agosto
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>	
Se necesita conocer sus áreas de anidamiento	
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	

<b>Objeto de conservación:</b>	Islas interiores
<b>Especie prioritaria:</b>	<i>Egretta rufescens</i>
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>	
Se encuentra en un status de protección especial en la NOM. Utiliza este objeto como áreas de reproducción y zonas de alimentación muy cercanos a las islas.	
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Todo el año
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>	
Se requiere conocer las áreas más importantes de alimentación de esta especie y cuales han sido los impactos antropogénicos.	
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	
Restablecimiento de la dinámica hidrológica de áreas importantes de alimentación para la especie. Protección de las islas importantes a la intrusión de actividades humanas en la temporada de reproducción.	
<b>Especie prioritaria:</b>	<i>Sterna maxima</i>
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>	
Es una especie que utiliza este objeto para su reproducción y asegura la protección del hábitat para muchas otras especies de aves coloniales.	
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Todo el año
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>	
Es necesario conocer el comportamiento de las poblaciones a través de conteos periódicos	
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	
Protección de las islas importantes a la intrusión de actividades humanas en la temporada de reproducción.	

### Aves terrestres

<b>Objeto de conservación:</b>	Sistemas estuarinos (engloba la desembocadura de ríos, deltas, bayucos y manglares)
<b>Especie prioritaria:</b>	<i>Cisthorus platenses</i>
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>	
Esta especie pudiera estar en su distribución marginal (existen variaciones en avistamientos y abundancias)	
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Octubre a Marzo
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>	
Requerimientos de investigación sobre la especie, así como, del hábitat en el cual se encuentra y sobre su respuesta a la alteración del mismo.	

<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	
<b>Especie prioritaria:</b>	<i>Dendroica petechia erithachorides</i>
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>	
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Todo el año
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>	
Requerimientos de investigación sobre la especie, así como, del hábitat en el cual se encuentra y sobre su respuesta a la alteración del mismo	
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	
Ambas especies tienen requerimientos mínimos de asociaciones de agua y vegetación, no necesariamente vegetación nativa. Preferentemente en comunidades de mangle, tule, tifas etc. Estas especies pudieran estar en su distribución marginal (con base en variaciones en avistamientos y abundancias)	

<b>Objeto de conservación:</b>	<b>Ecosistemas de Agua Dulce y Riparios (incluye lagunas y vegetación acuática)</b>
<b>Especie prioritaria:</b>	<i>Buteo nitidus</i>
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>	
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Todo el año
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>	
Especial atención en mantener e investigar los ecosistemas riparios y la calidad de los mismos (agua).	
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	
Mantenimiento de diferentes estratos de vegetación (con preferencia a las especies arbustivas y arbóreas), y permanencia de cuerpos de agua.	
<b>Especie prioritaria:</b>	<i>Geothlypis trichas</i>
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>	
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Se supone que debe de estar todo el año, pero se caracteriza porque en la temporada invernal se incrementa la población, por causa de la llegada de miembros migratorios de la misma especie. Septiembre a Mayo, cabe mencionar que las temporadas de migración se han estado modificando, pero hay migratorios tardíos y tempranos.
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>	
Es necesario realizar investigación en términos generales sobre la especie.	
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	
Mantenimiento de diferentes estratos de vegetación (con preferencia a las especies arbustivas y arbóreas), y permanencia de cuerpos de agua.	

<b>Objeto de conservación:</b>	<b>Matorral Espinoso Tamaulipeco</b>
<b>Especie prioritaria:</b>	<i>Buteo albicaudatus</i>
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>	
Como especie depredadora, es indicadores de la calidad del hábitat.	
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Todo el año, también tiene poblaciones migratorias. La temporada migratoria. Septiembre/Octubre-Marzo/Abril. Se menciona que en

	Nuevo León, solo migraba, hora ya anida.
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>	
Es necesario Investigar la estructura y composición de la comunidad de aves en el MET e Investigar la influencia y efecto de la fragmentación del MET.	
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	
Como especie depredadora, es indicadora de la calidad del hábitat, por lo cual es recomendable mantener la integridad del mismo.	
<b>Especie prioritaria:</b>	<i>Elanus leucorus</i>
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>	
Como especie depredadora, es indicadoras de la calidad del hábitat.	
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Septiembre - Abril (se considera periodo largo)
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>	
Es necesario Investigar la estructura y composición de la comunidad de aves en el MET e Investigar la influencia y efecto de la fragmentación del MET.	
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	
Como especie depredadora, es indicadora de la calidad del hábitat, por lo cual es recomendable mantener la integridad del mismo.	

<b>Objeto de conservación:</b>	Selva Baja y Mediana
<b>Especie prioritaria:</b>	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>	
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Todo el año
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>	
Investigar las dinámicas poblacionales de la especie.	
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	
Las poblaciones se encuentran en declinación pero existe la posibilidad de hacer restauración para su recuperación.	
<b>Especie prioritaria:</b>	<i>Amazona oratrix</i>
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>	
Es una especie que se encuentra en peligro de extinción	
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Todo el año. Utilizan distintas especies arbóreas clave como fuente de alimento y anidamiento ( <i>E. ebano</i> ).
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>	
Investigar las dinámicas poblacionales de la especie.	
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	
Reforzar la vigilancia y cumplimiento del marco legal aplicable a esta y otras especies de psitácidos. Ambas especies requieren de parches de vegetación conservados, en el caso de los psitácidos requieren de especies arbóreas clave como fuente de alimento y anidamiento ( <i>E. ebano</i> )	

<b>Objeto de conservación:</b>	Vegetación halófito (incluye varias comunidades)
<b>Especie prioritaria:</b>	<i>Eremophila alpestris</i>
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>	
Se cuenta con la certeza de anidamiento y reproducción, en este tipo de hábitat	
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Todo el año

<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>	
Desarrollar investigación enfocada a la taxonomía de la población (se han considerado subespecies de acuerdo al sustrato).	
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	
Desarrollar programas de manejo de áreas con vegetación halófila, dado su uso para el desarrollo de actividades productivas (ganadería), considerar la posibilidad de diversificación productiva de estas áreas. Reducir el impacto de las actividades ganaderas en las temporadas de anidamiento.	
<b>Especie prioritaria:</b>	<b><i>Sturnella magna</i></b>
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>	
Se cuenta con la certeza de anidamiento y reproducción, en este tipo de hábitat.	
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Todo el año
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>	
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	
Desarrollar programas de manejo de áreas con vegetación halófila, dado su uso para el desarrollo de actividades productivas (ganadería), considerar la posibilidad de diversificación productiva de estas áreas. Reducir el impacto de las actividades ganaderas en las temporadas de anidamiento.	

<b>Objeto de conservación:</b>	<b>Barras, playas, dunas</b>
<b>Especie prioritaria:</b>	<b><i>Falco peregrinus</i></b>
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>	
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Septiembre-Abril ( periodo largo)
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>	
Desarrollar investigaciones respecto a los sitios de anidación y sitios de preferencia para ambas especies con la finalidad de seleccionar áreas y definir el uso de las mismas.	
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	
Restringir y controlar el uso de estas áreas para actividades recreativas (cuatrimotos y vehículos 4X4), implementar programas de señalización y vigilancia, para reducir el disturbio en el sitio.	
<b>Especie prioritaria:</b>	<b><i>Athene cunicularia</i></b>
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>	
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Todo el año
<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>	
Desarrollar investigaciones respecto a los sitios de anidación y sitios de preferencia para ambas especies con la finalidad de seleccionar áreas y definir el uso de las mismas.	
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>	
Restringir y controlar el uso de estas áreas para actividades recreativas (cuatrimotos y vehículos 4X4), implementar programas de señalización y vigilancia, para reducir el disturbio en el sitio.	

<b>Objeto de conservación:</b>	<b>Islas interiores</b>
<b>Especie prioritaria:</b>	<b><i>Chordeiles acutipennis</i></b>
<b>¿Por qué es prioritaria?:</b>	
<b>¿En qué período del año usa el hábitat y para qué lo usa?:</b>	Todo el año.

<b>¿Necesidades de investigación en el hábitat y de la población?:</b>
<b>Recomendación puntual de manejo para la especie:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Desarrollar estrategias sociales para hacer un uso de las islas interiores</li><li>▪ Seleccionar islas que representen la importancia suficiente para ser excluidas de las diferentes actividades humanas y lo que esto implique.</li><li>▪ Iniciar un programa de manejo de especies invasoras y exóticas.</li><li>▪ Implementar un programa de vigilancia para las islas.</li></ul>



**Anexo 7.- Necesidades para el área de Ciencia las cuales fueron identificadas a lo largo del proceso.**

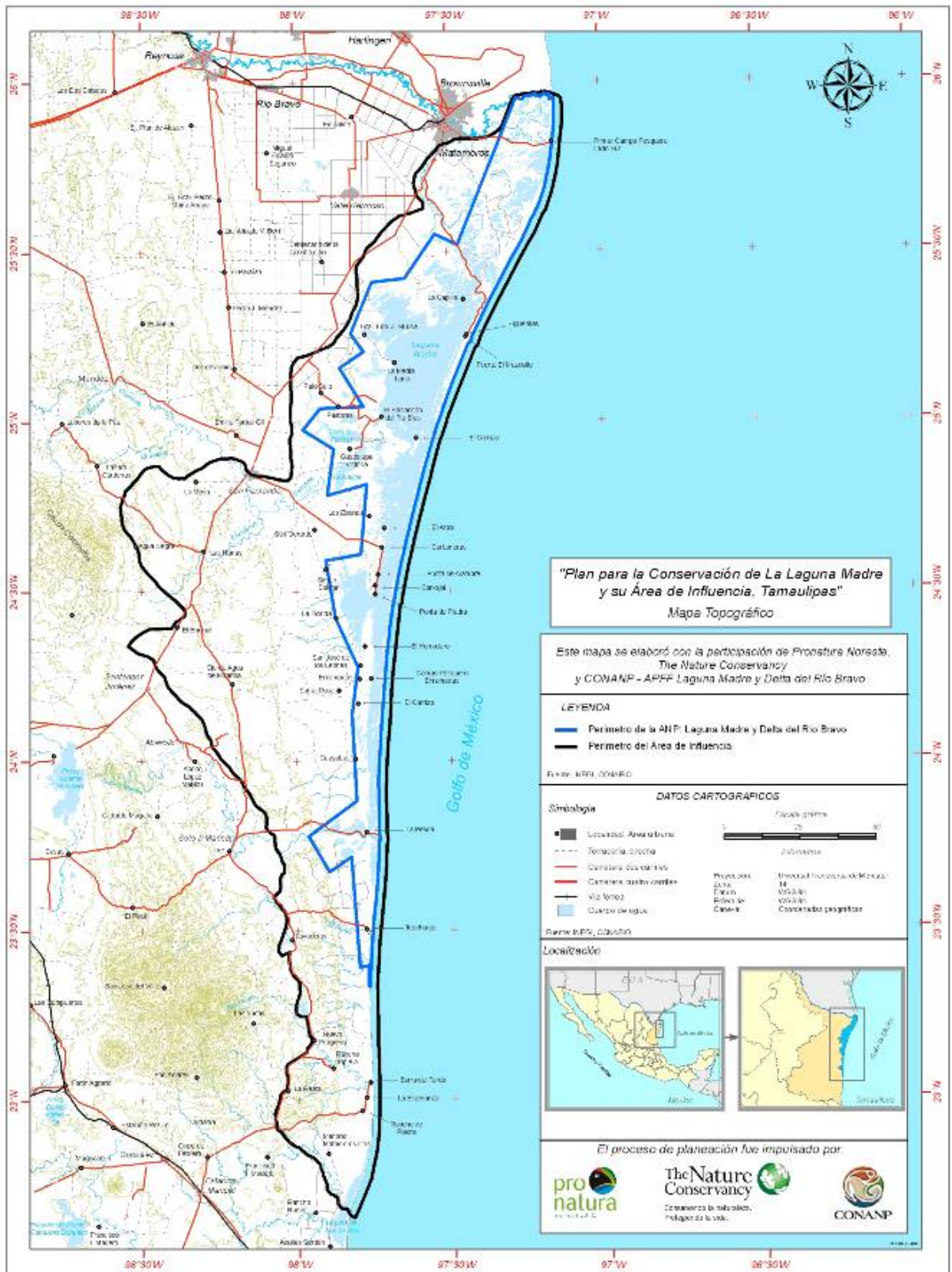
- Determinar la presencia de fases larvales de invertebrados (cangrejos) y vertebrados (peces de interés comercial) en áreas clave de los sistemas estuarinos.
- Comprender la dinámica hídrica en la laguna y los efectos de la permanencia de las bocanarras abiertas, lo que estabiliza la salinidad al interior de la laguna, desconociéndose sus repercusiones sobre tipos de vegetación como los pastos marinos. Para mejorar la salud del objeto se requiere establecer una línea base que nos brinde la información general de los pastos marinos, así mismo, se recomienda un monitoreo integral para hacer correlaciones entre variables y poder conocer si el sistema se esta manteniendo o existe alguna afectación.
- Evaluar el impacto de la calidad de agua que es aportada por las presas cercanas a la Laguna Madre. En relación a las actividades agropecuarias, estas aportan una gran cantidad de fertilizantes que alteran la composición de especies y por lo tanto se requiere saber más al respecto.
- En la Unidad Linares de la UANL y en el Instituto de Ecología y Alimentos de la UAT se encuentran datos relacionados a los umbrales de los indicadores del MET. Consultar.
- Realizar estudios de campo para determinar diversidad, condición, flora, fauna, especies en peligro así como para especies clave en el MET
- Entender la funcionalidad de selvas para determinar necesidades de manejo y restauración. Incluye el generar la línea de base de monitoreo y sistematizar estudios
- Se necesita generar una línea base sobre selvas que permita conocer el estado actual y plantear estrategias de manejo
- Documentar impacto y el nivel de la extracción de bejucos y epífitas presentes en selvas y determinar la capacidad de manejo y usos potenciales.
- Conocer la dinámica poblacional de las especies clave de selvas.
- Evaluar de manera sistemática las superficies de selvas para determinar avances en la frontera ganadera y los cambios de uso de suelo..
- Se requiere generar una línea base que permita realizar un monitoreo de cambios en la superficie de los parches de selvas.
- Determinar el estado actual de la composición y estructura de la vegetación halófito en lo referente a especies invasoras/exóticas.
- Documentar el balance hídrico de la Laguna Madre
- Continuar con el monitoreo de aves y tortugas en la Laguna Madre
- Generar estudios que permitan conocer los posibles impactos generados por el cambio climático global que permitan orientar acciones para la conservación y manejo de especies clave.
- Actualizar información sobre reptiles en el ANP.
- Entender la dinámica costera de en la región de la Laguna Madre
- Establecer línea de base de monitoreo de las condiciones de la playa. (Fotopuntos). La Secretaria de Marina Armada de México actualmente están haciendo estudios y se coordinaran a nivel Golfo con otras instituciones como el CINVESTAV.
- Caracterizar las islas distribuidas en la Laguna Madre desde la perspectiva física (número, ubicación, nombre, suelo, dinámica) y ecológica (vegetación, fauna, especies clave, especies raras, conteo de pares reproductoras).
- Recopilar antecedentes de información sobre distancia "segura" para aves anidantes

- Promover un monitoreo de aves migratorias invernantes bajo el protocolo MOSI.
- Se identifica la necesidad de investigar la taxonomía, distribución y ecología de las especies del genero *Empidonax* en la Laguna Madre.
- Se identifica la necesidad de revisar las poblaciones de *Molothrus aeneus* y *M. ater* dado el parasitismo de nidos y la asociación con áreas urbanas.
- Se requiere obtener y manejar los índices de integridad para los diferentes tipos de hábitat existentes en el área de la Laguna Madre.
- Se requiere llenar los vacíos de información, incluyendo la realización de estudios de prospección en el sitio.
- Se identifica la necesidad de estudiar los diferentes aspectos de la ecología de las barras e islas interiores.

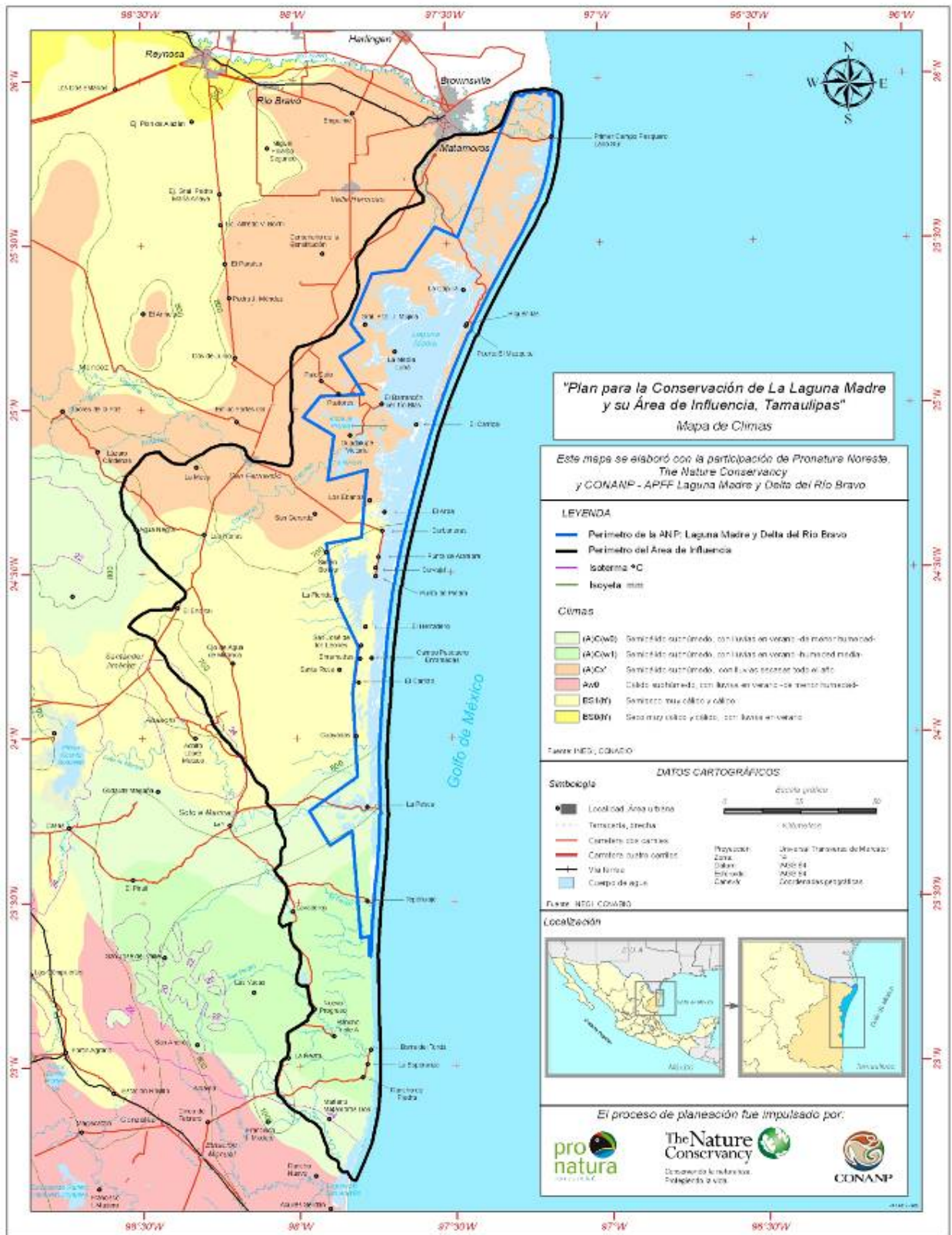
## Anexo 8.- Mapas



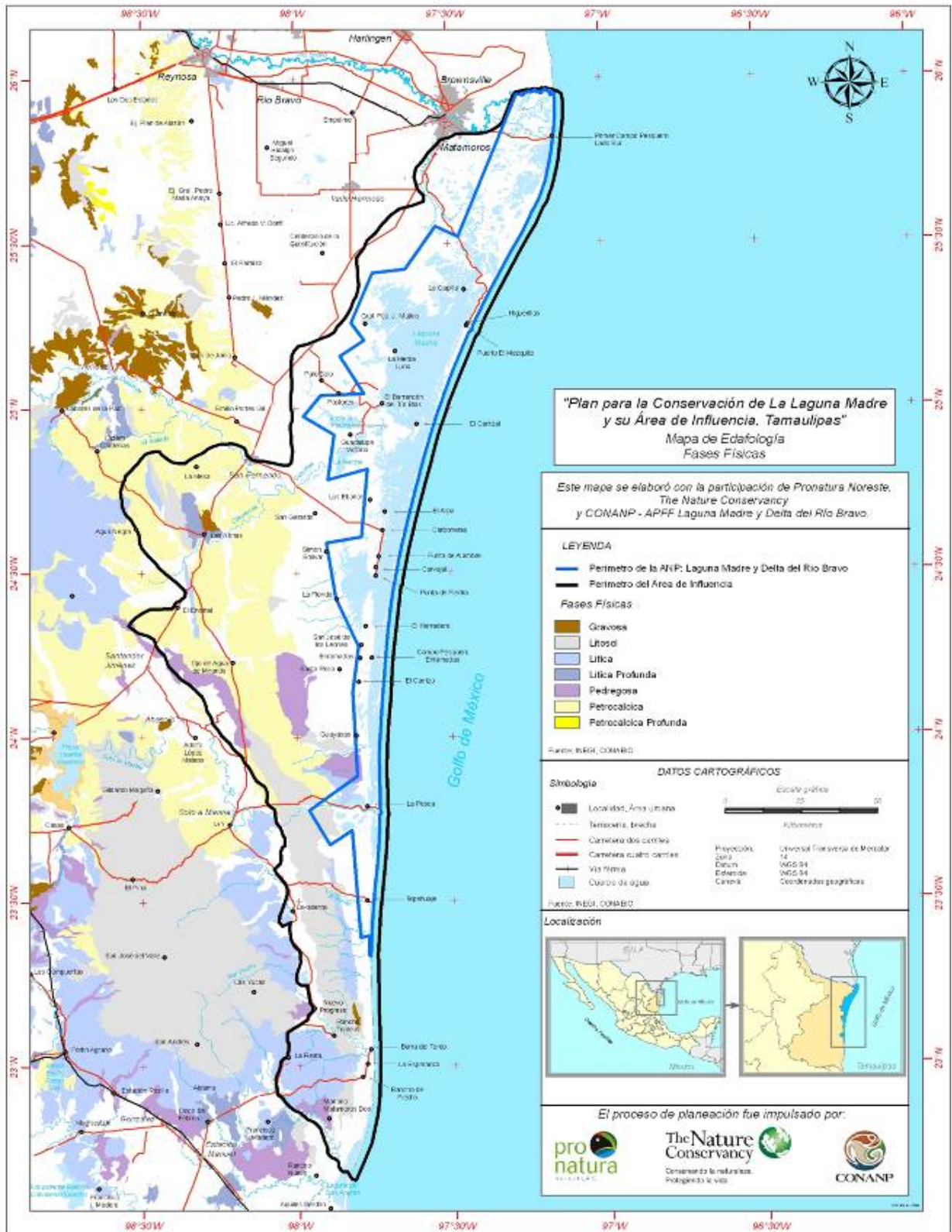
Mapa 1.- Localización del APFF LMyDR.



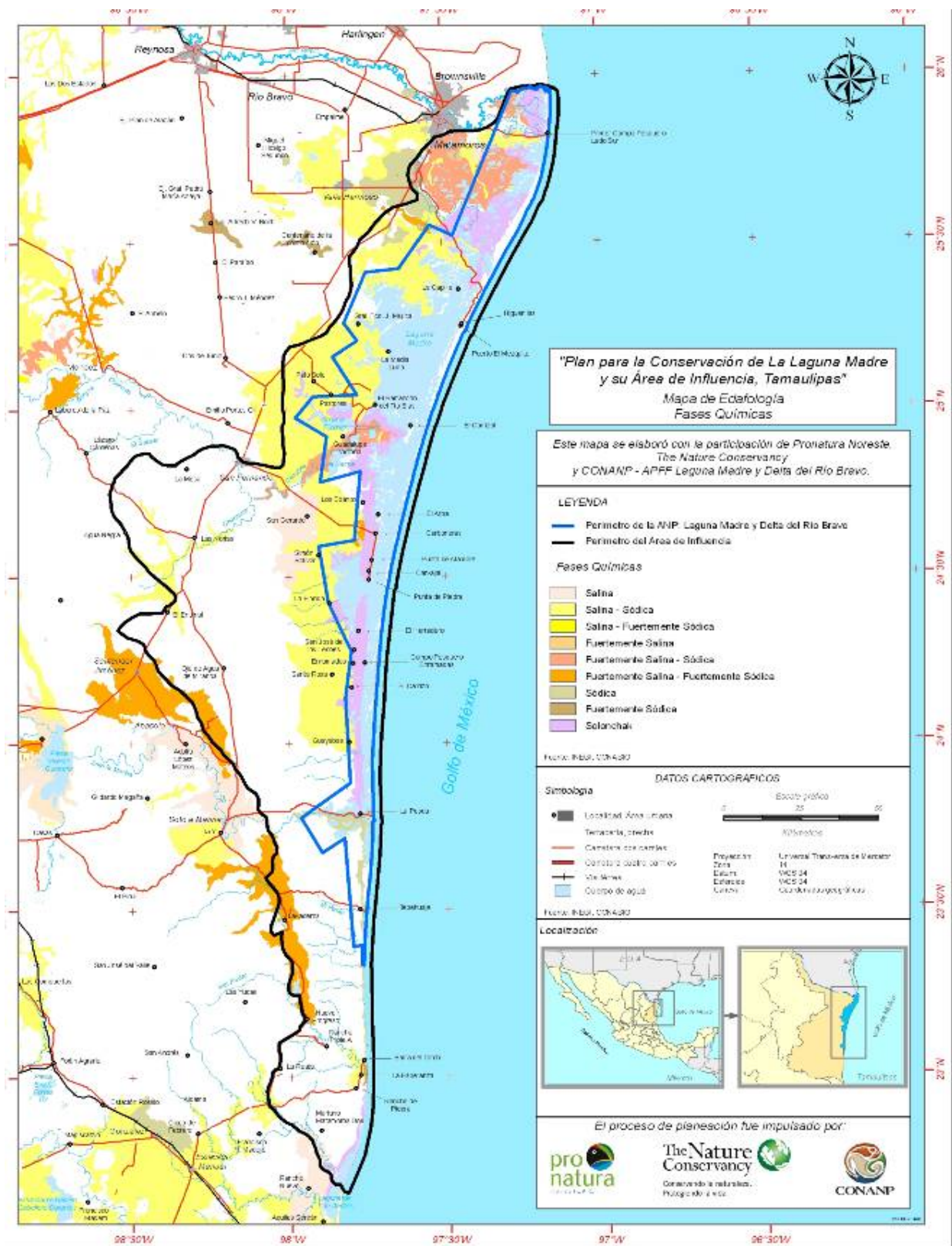
Mapa 2.- Topografía



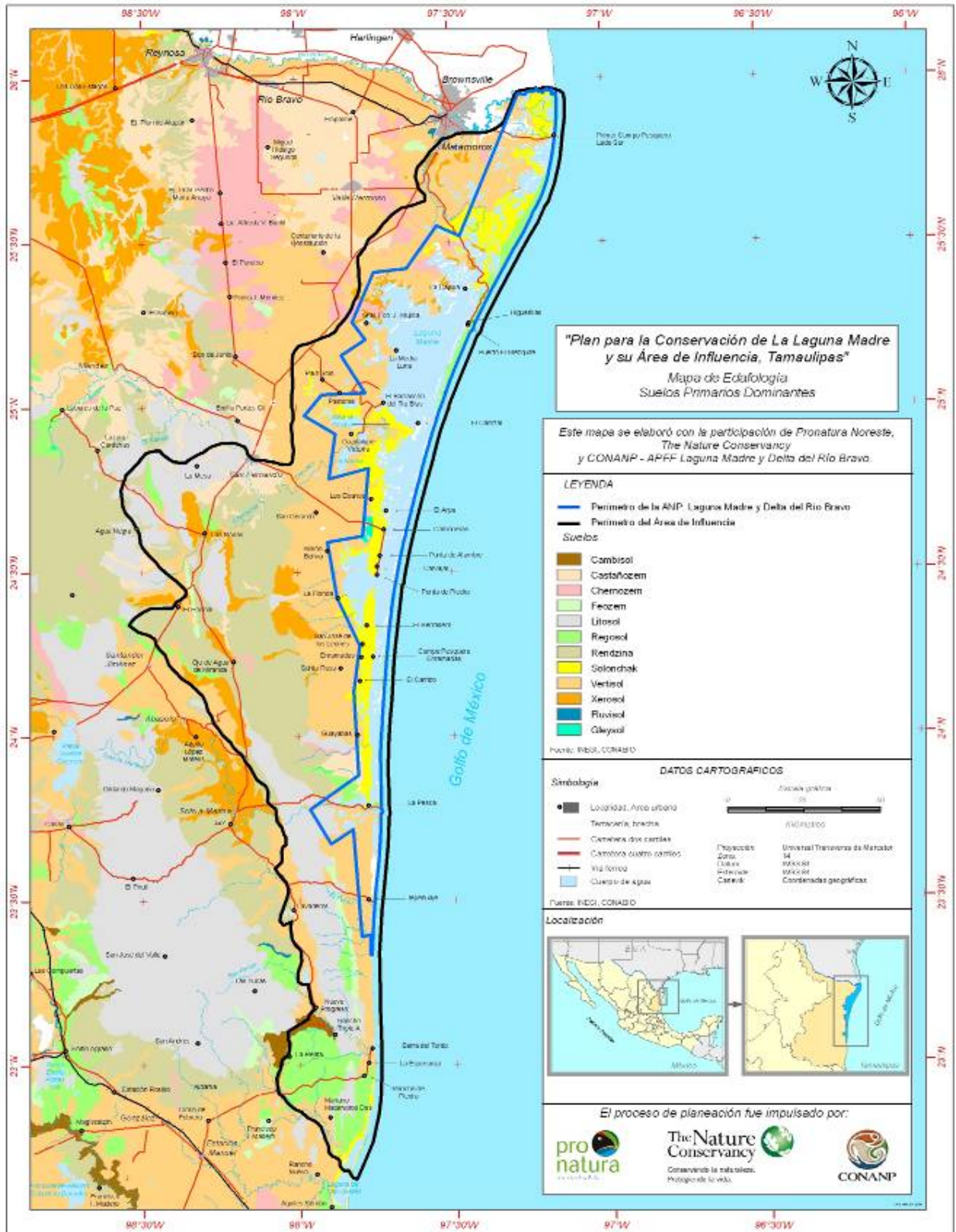
Mapa 3.- Climas



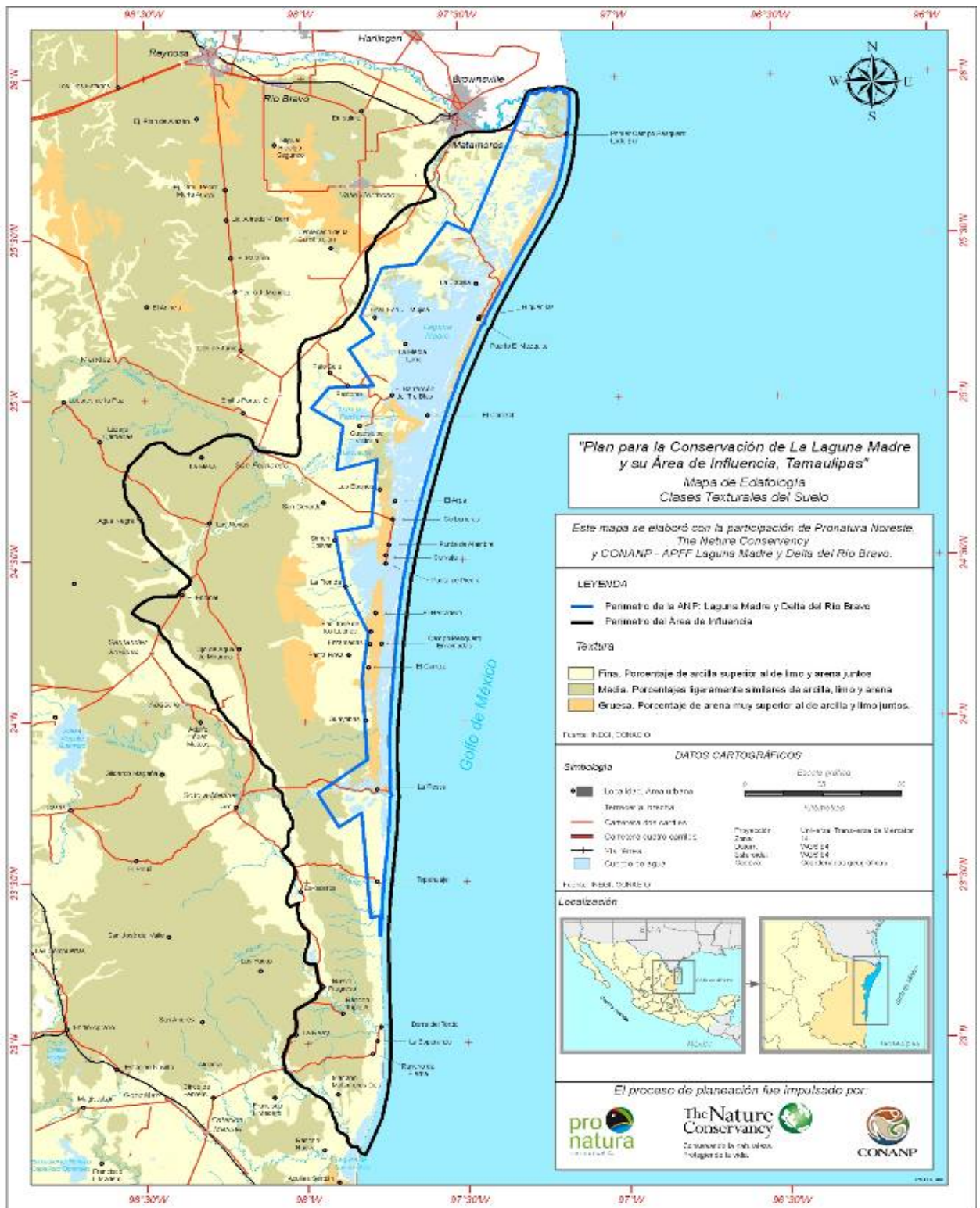
Mapa 4a.- Edafología (Fases Físicas)



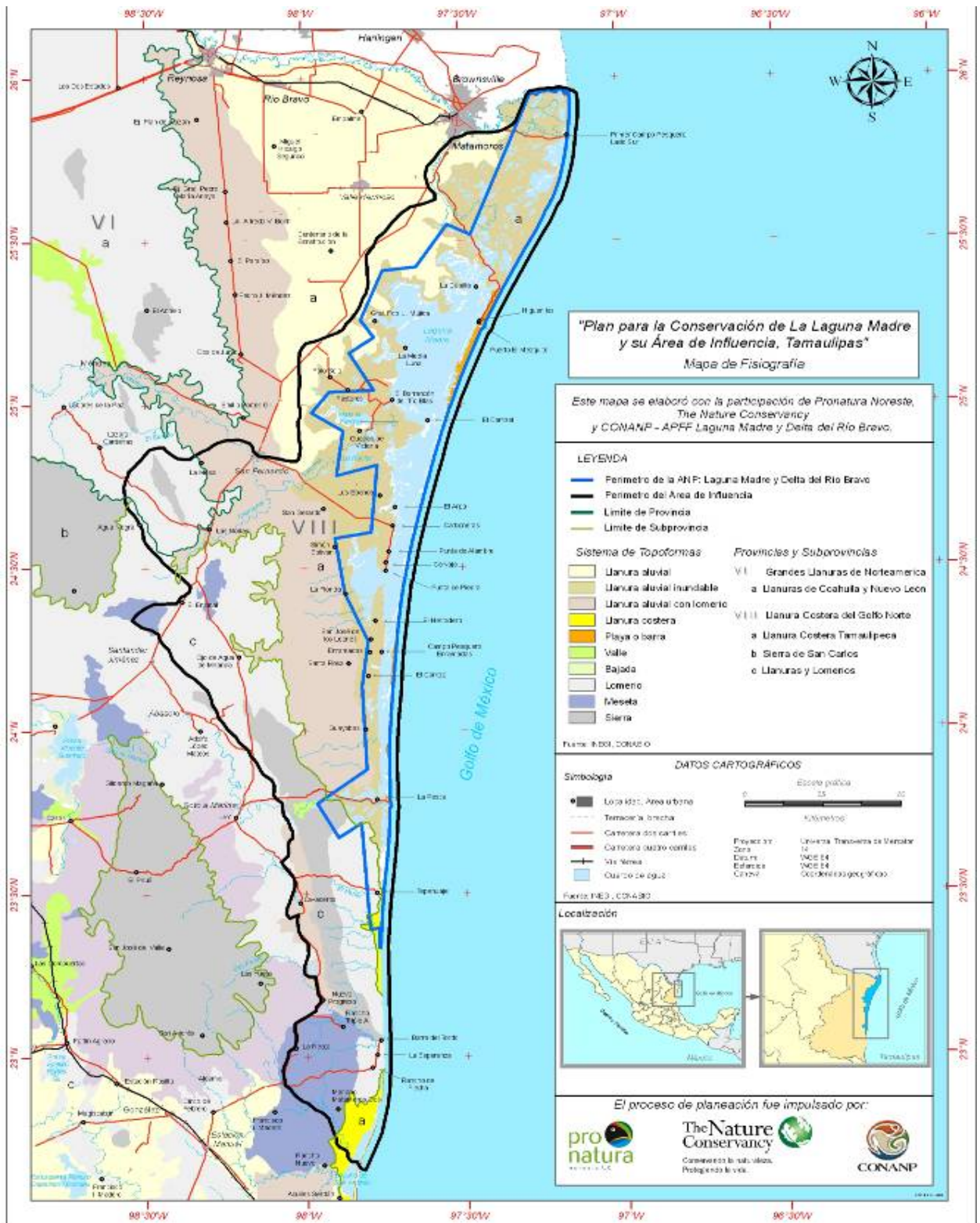
Mapa 4b.- Edafología (Fases Químicas)



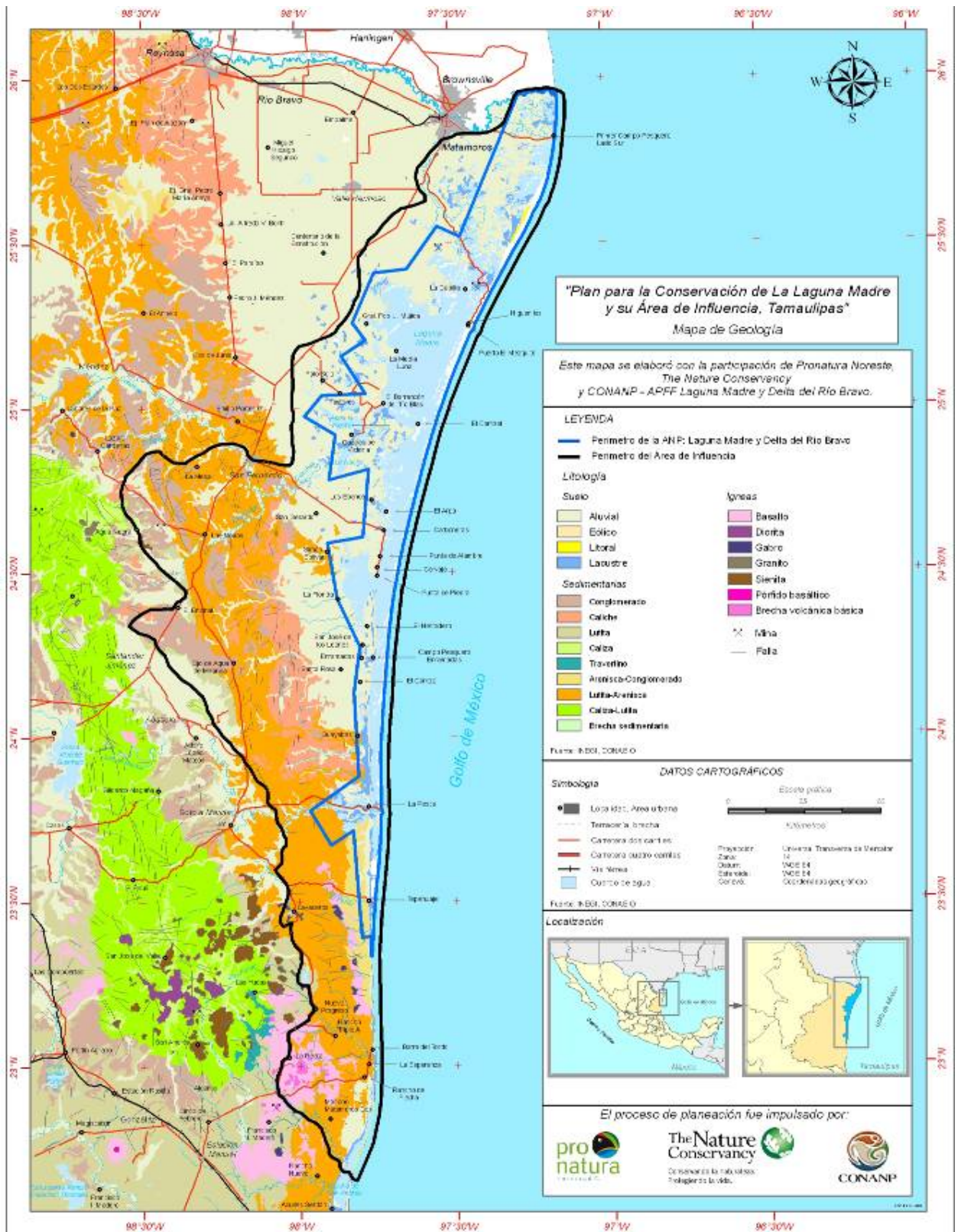
Mapa 4c.- Edafología (Tipos de Suelos)



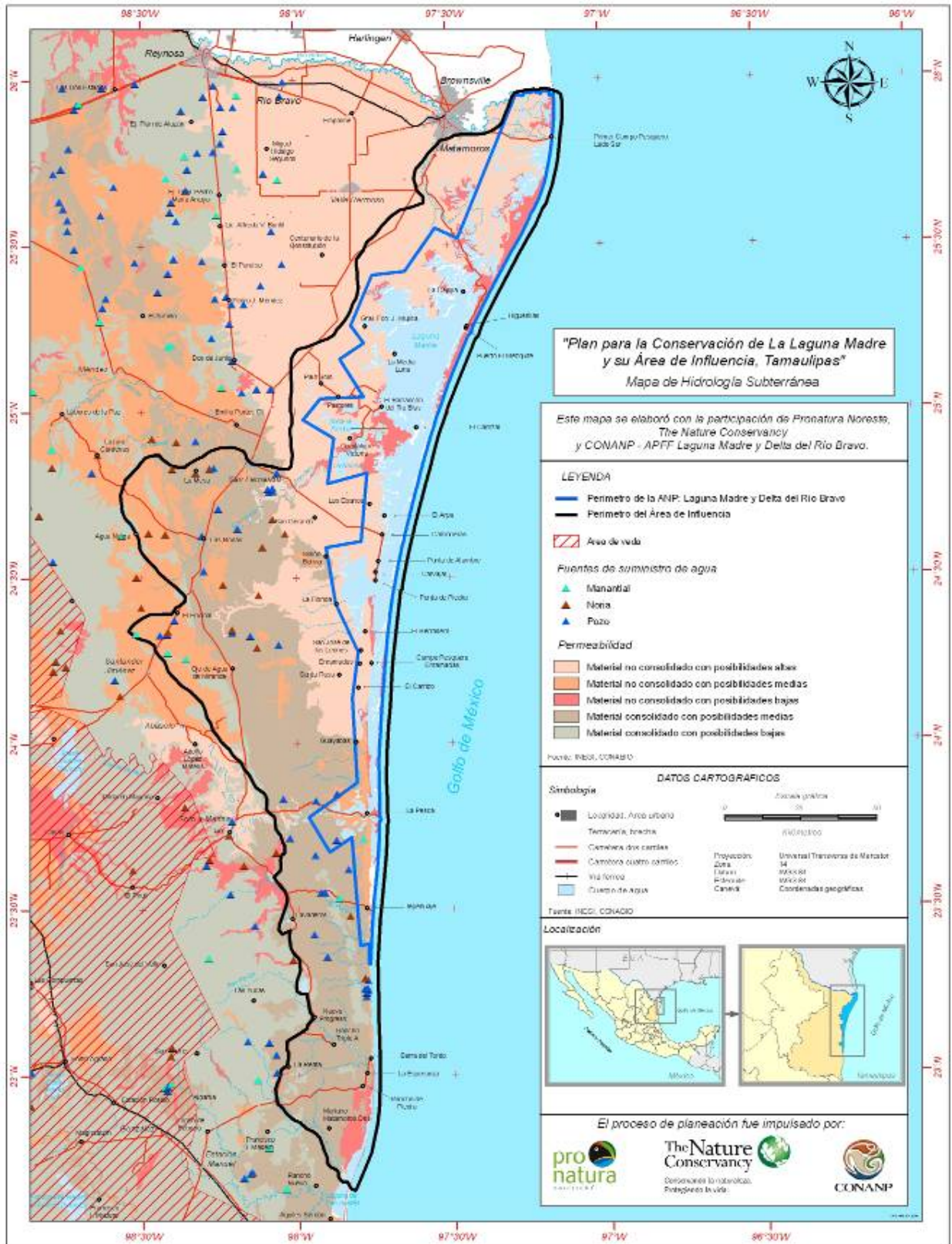
Mapa 4d.- Edafología (Texturas del Suelo)



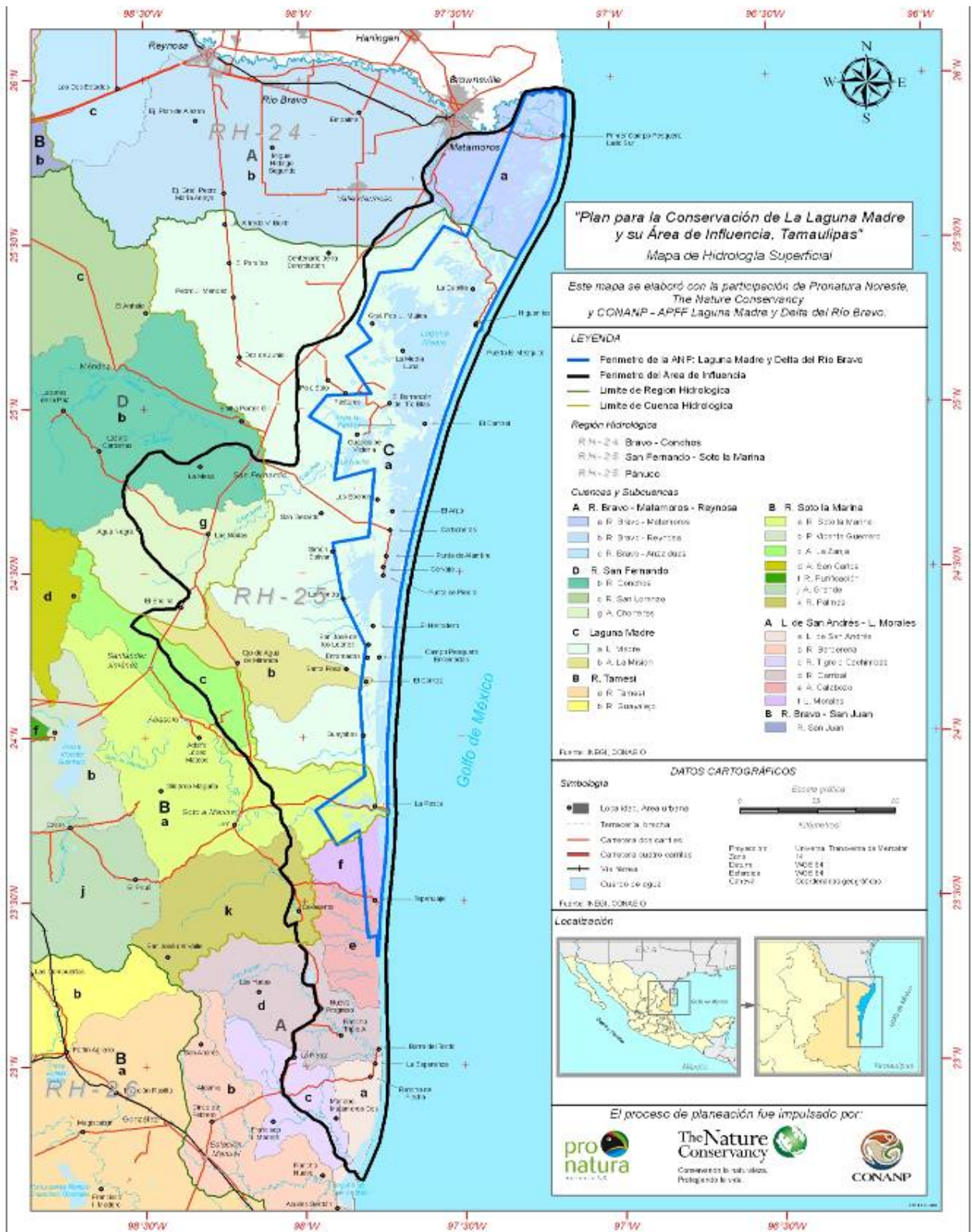
Mapa 5.- Fisiografía



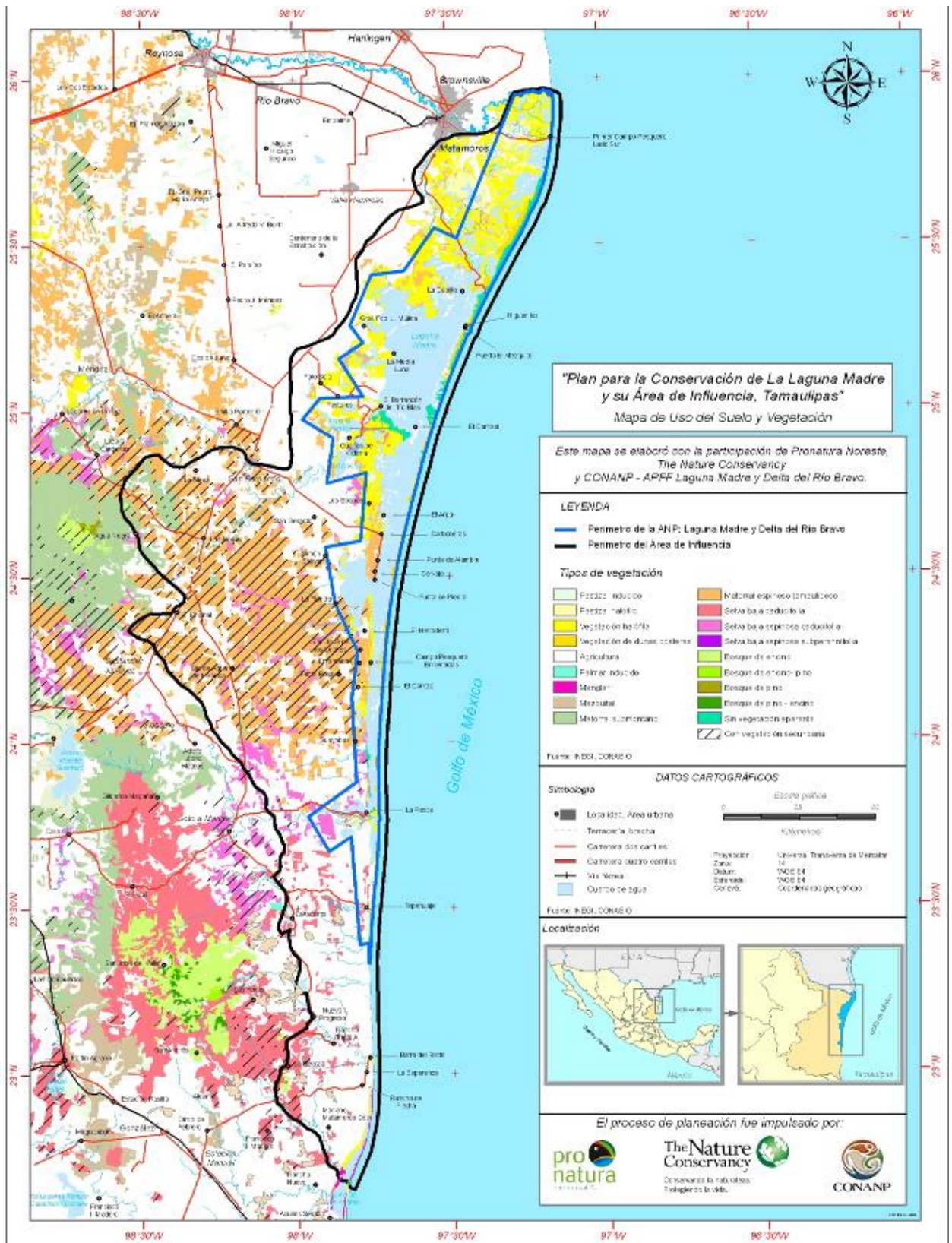
Mapa 6.- Geología



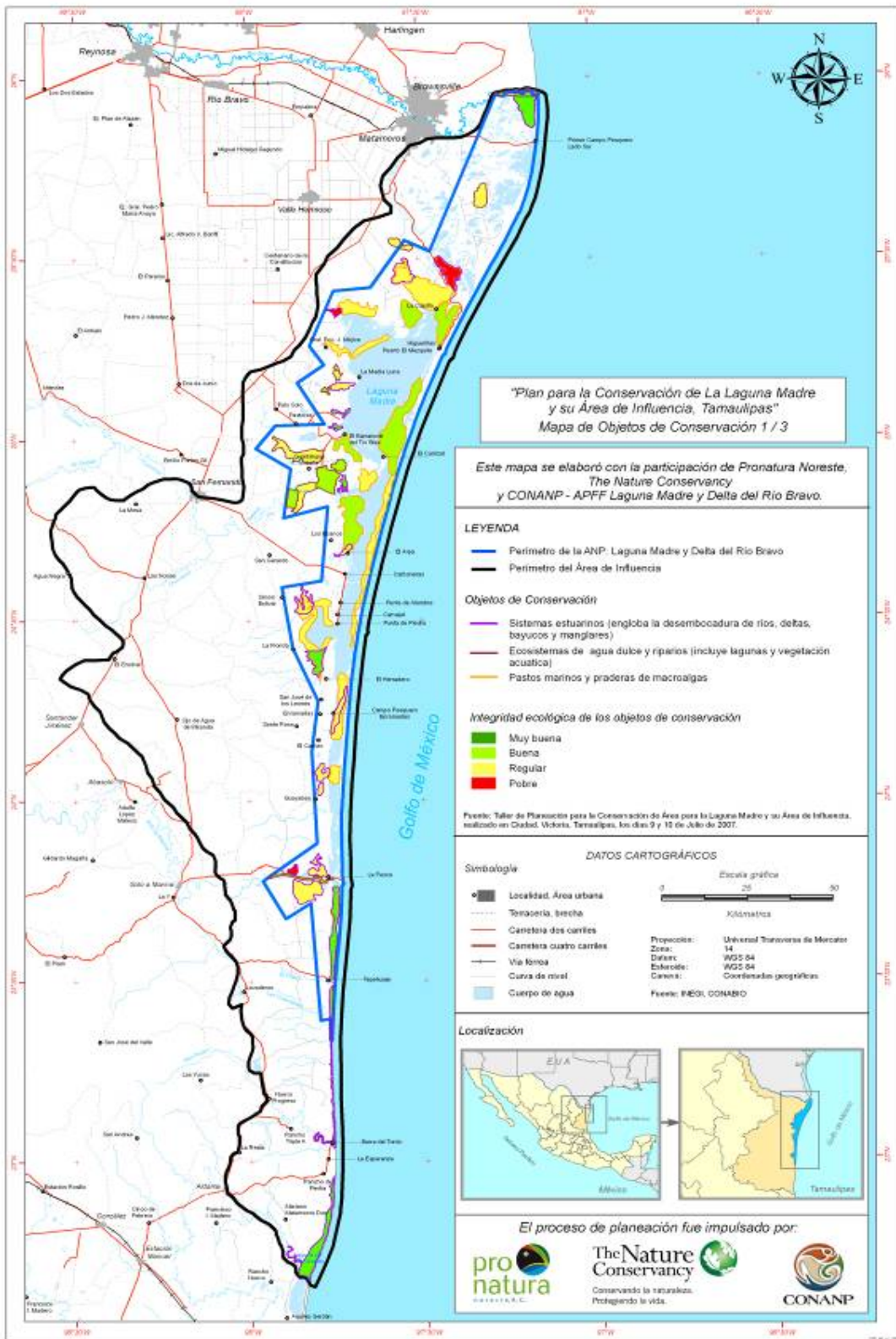
Mapa 7.- Hidrología Subterránea



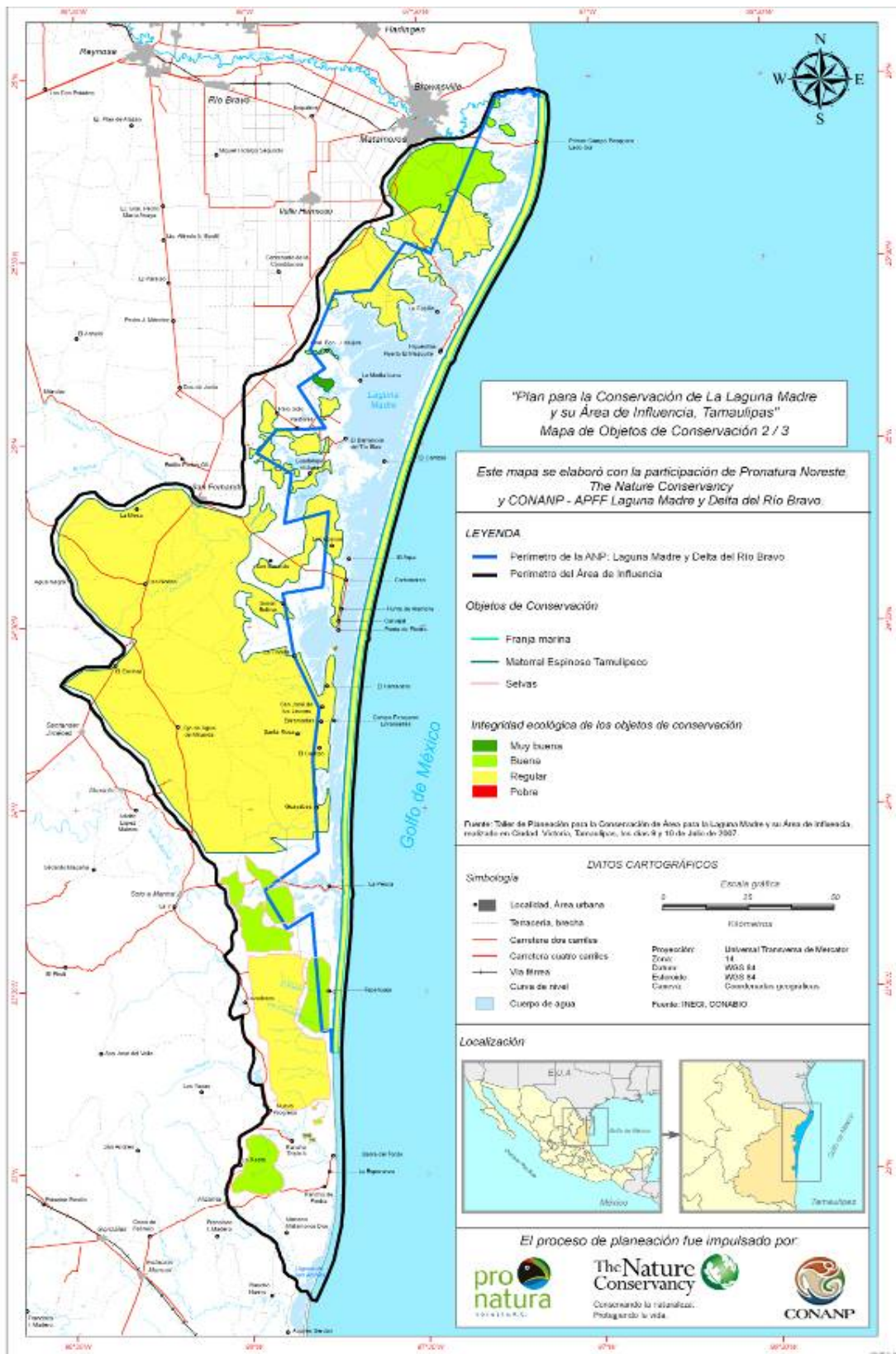
Mapa 8.- Hidrología Superficial



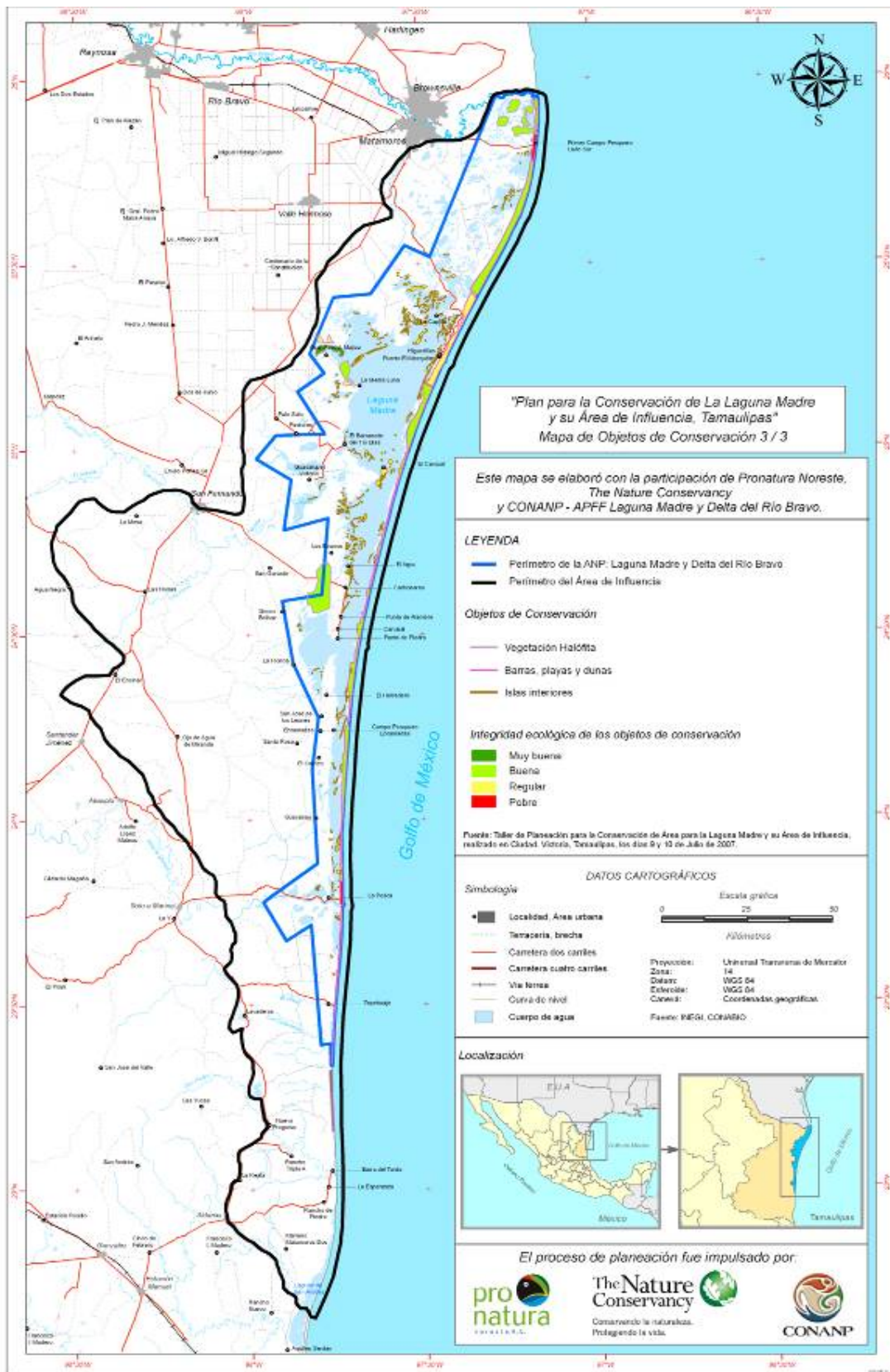
Mapa 9.- Uso del Suelo y Vegetación



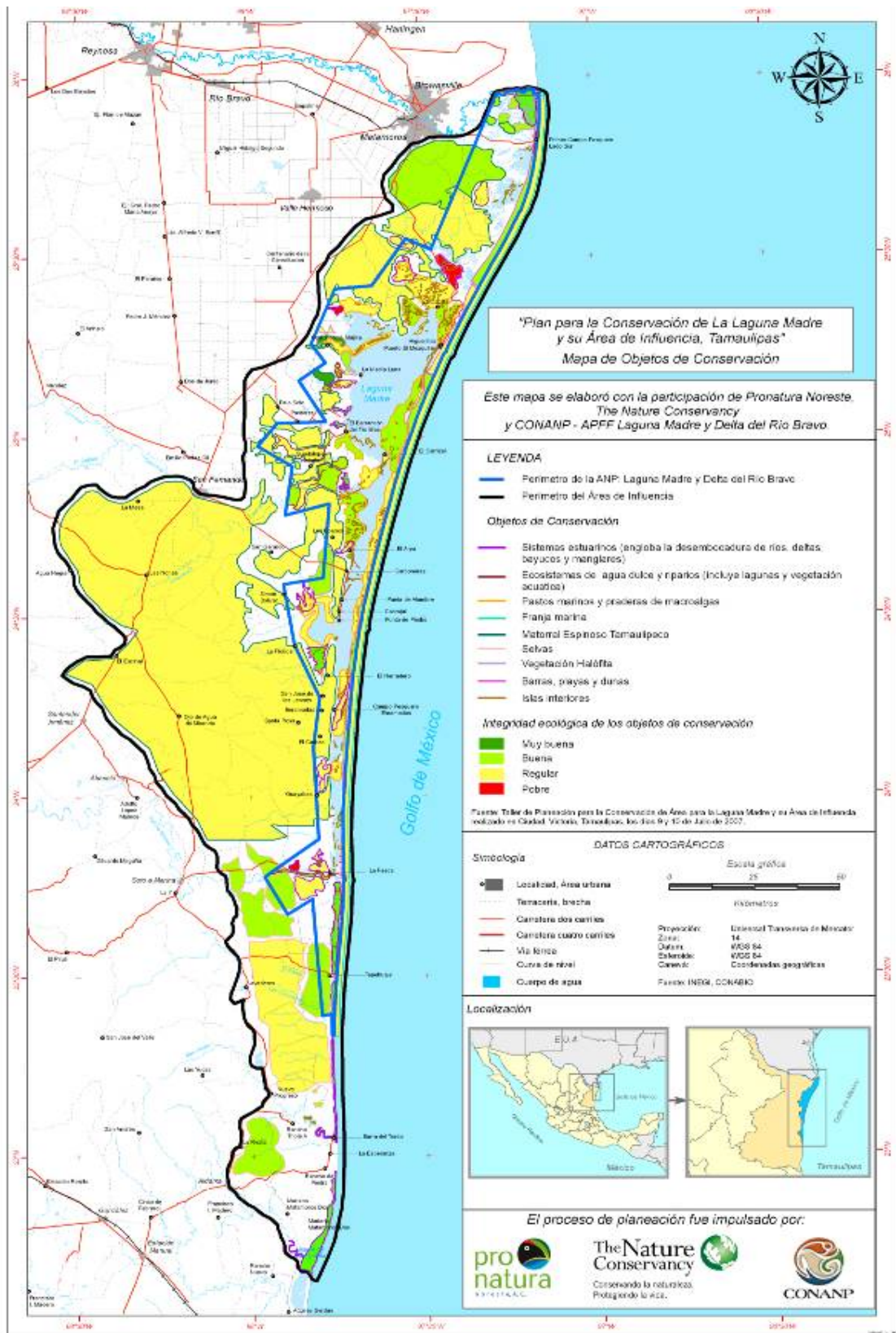
Mapa 10a.- Objetos de Conservación



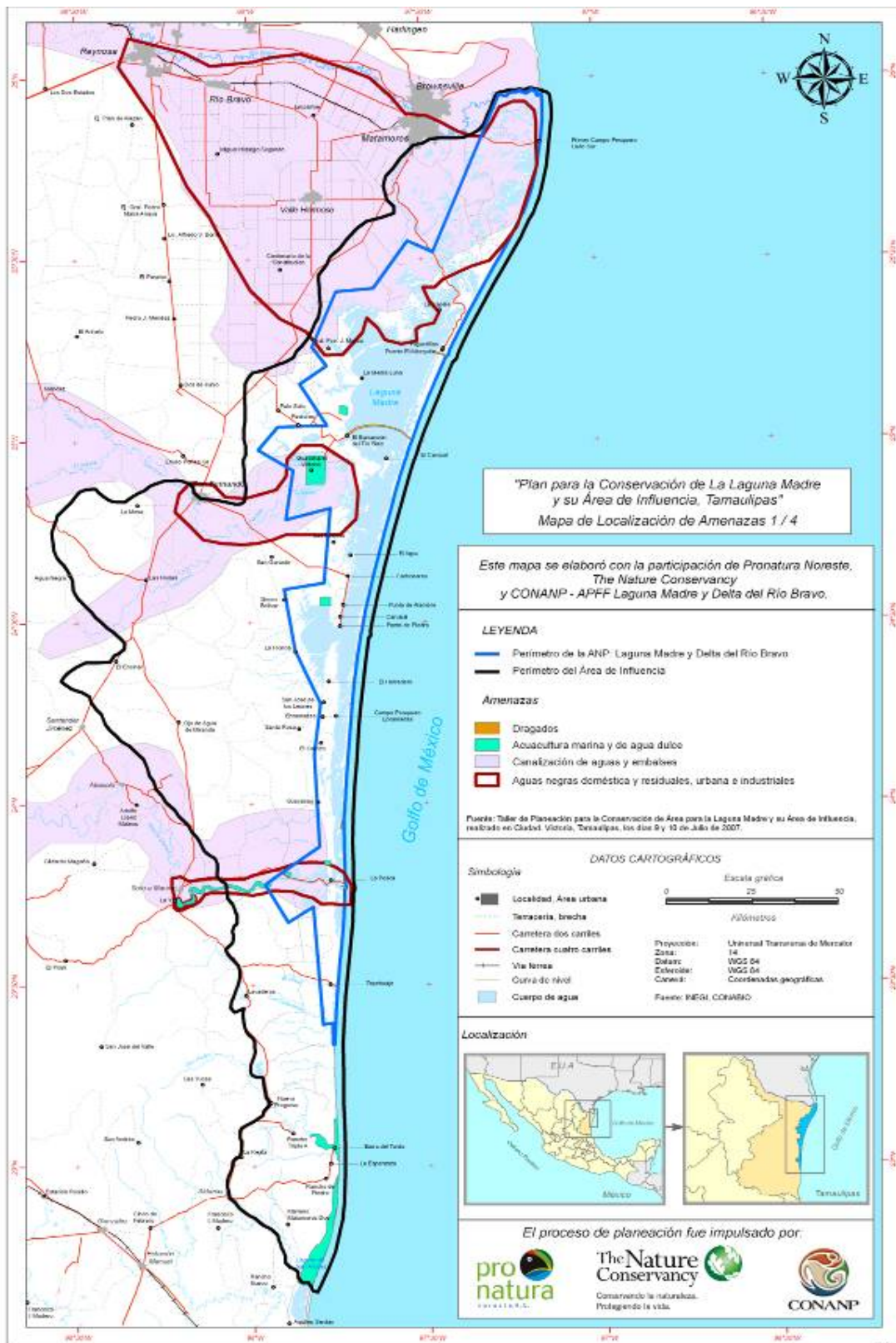
Mapa 10b.- Objetos de Conservación



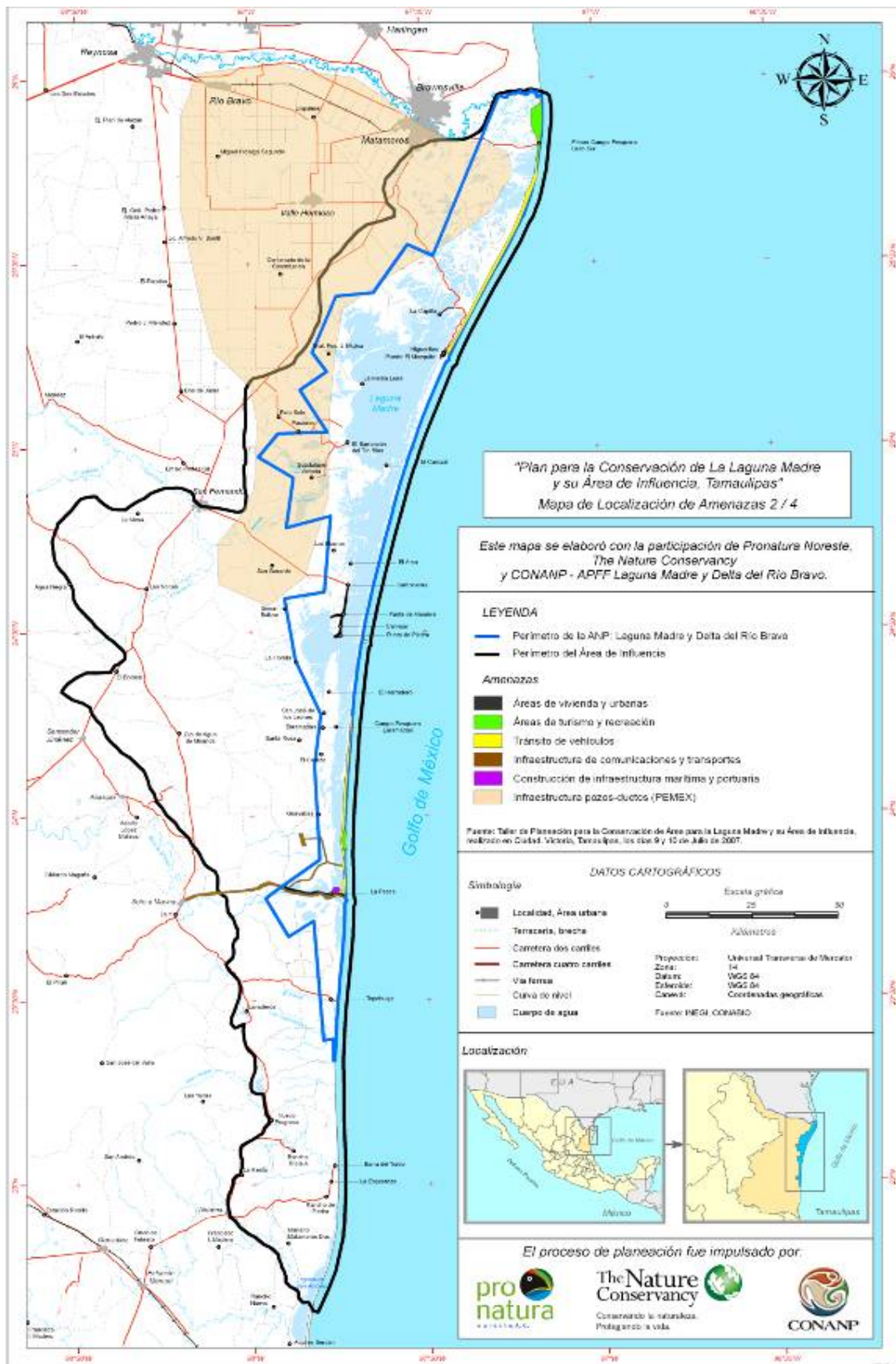
Mapa 10c.- Objetos de Conservación.



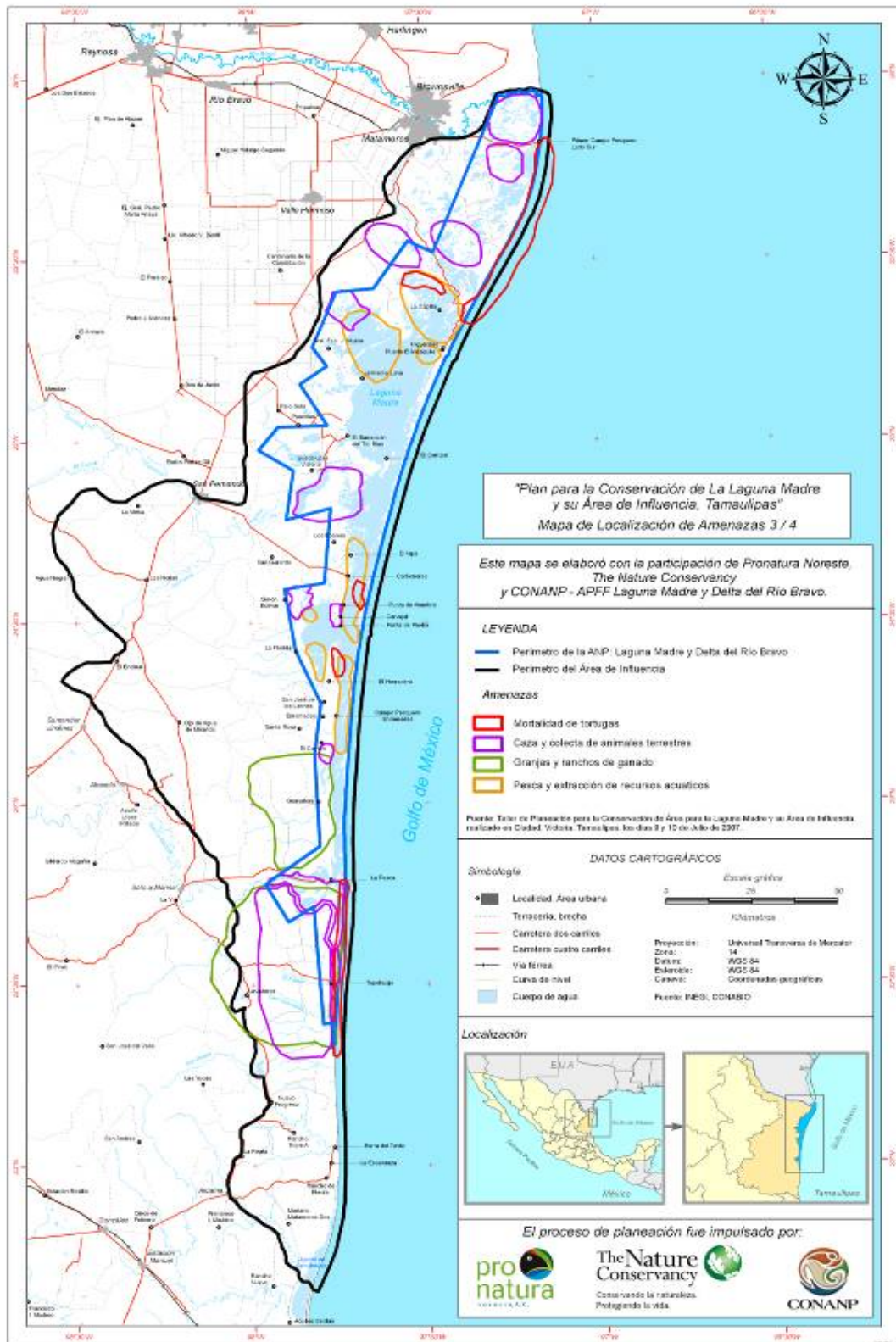
Mapa 10d.- Objetos de Conservación (Mapa integrado)



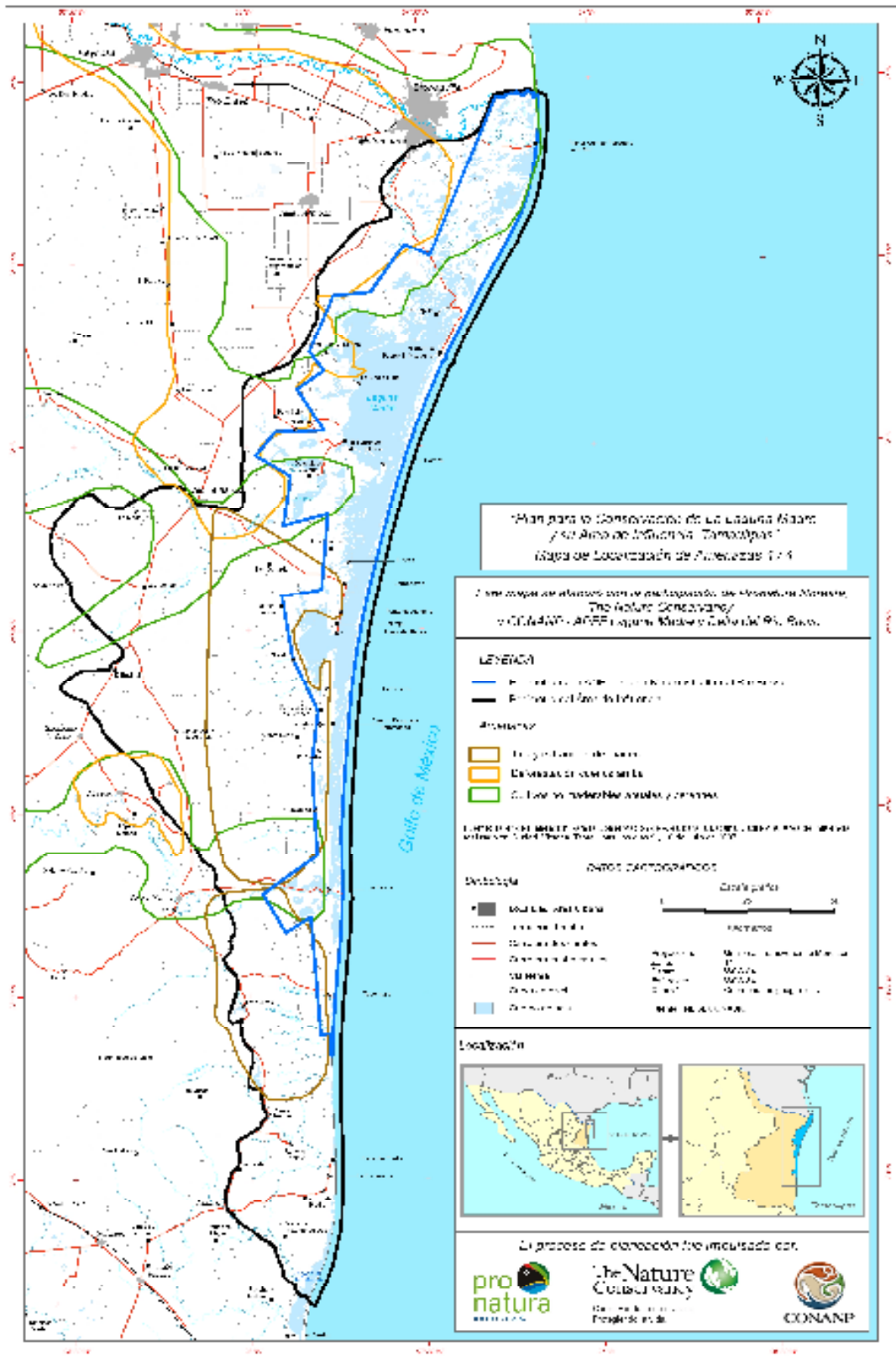
Mapa 11a.- Amenazas



Mapa 11b.- Amenazas

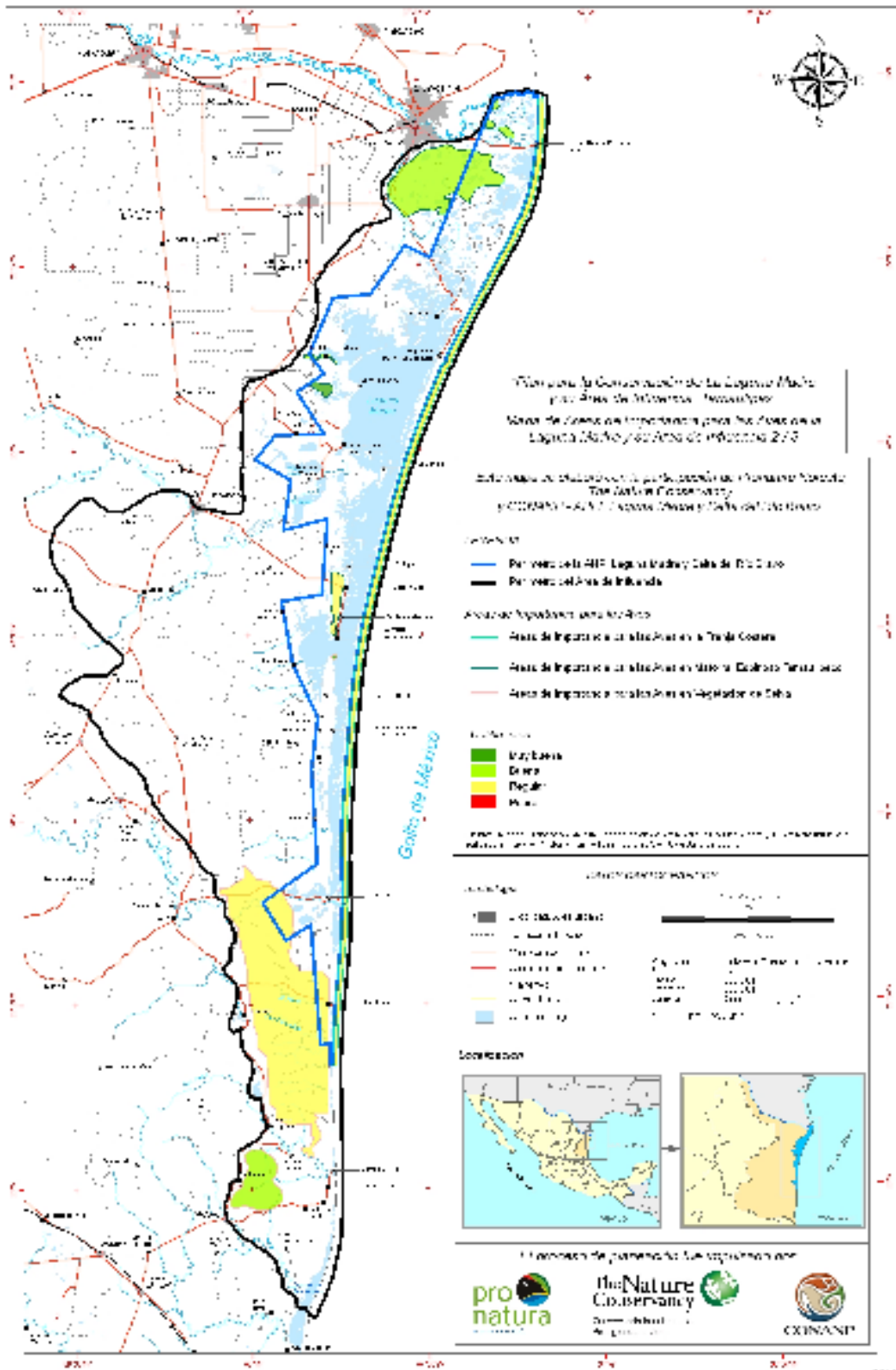


Mapa 11c.- Amenazas



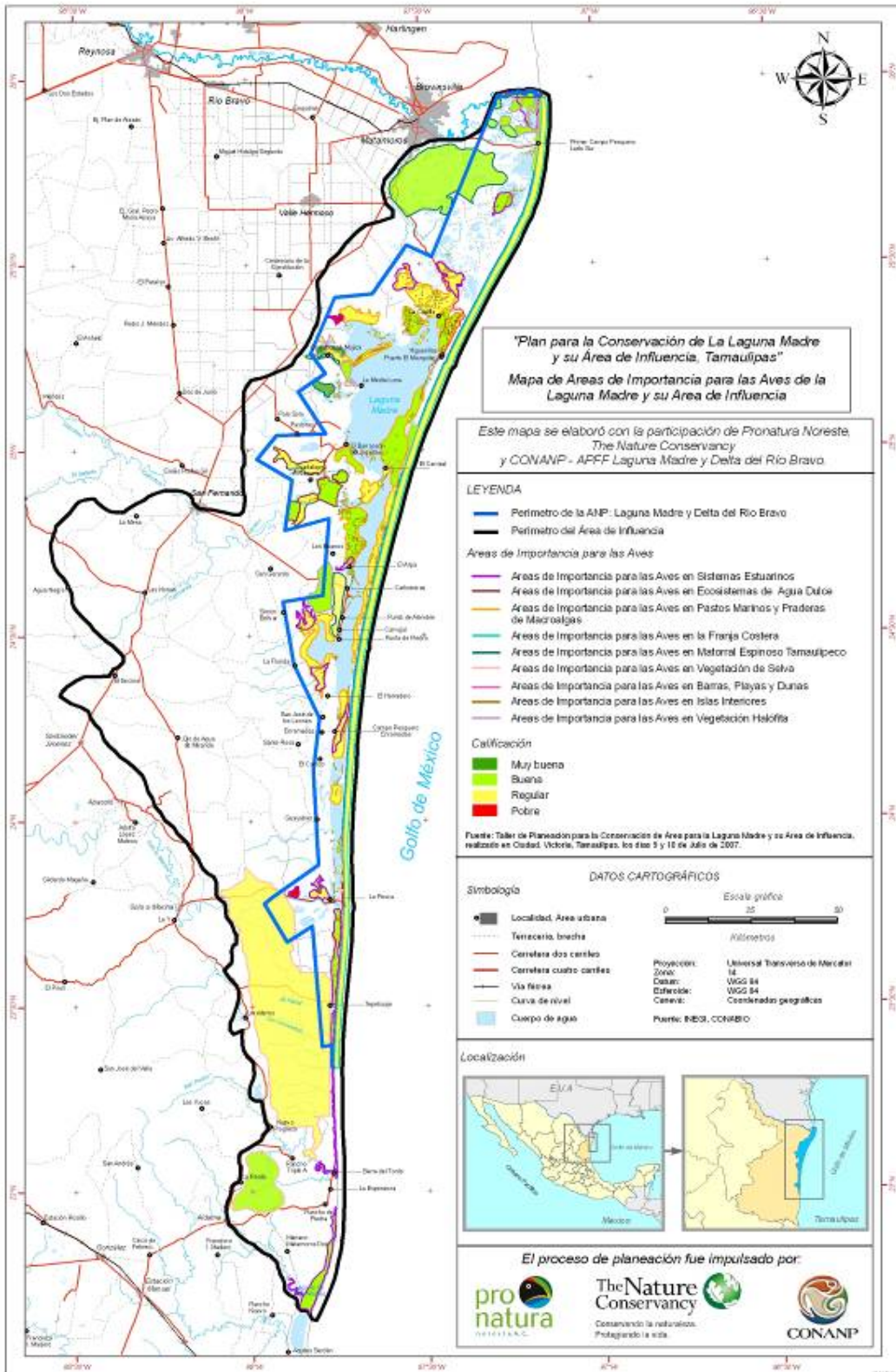
Mapa 11d.- Amenazas





Mapa 12b.- Áreas Prioritarias para Aves por objeto de conservación.





Mapa 12d.- Áreas Prioritarias para Aves por objeto de conservación (Integral)