



Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica

FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Nombre del sitio: Laguna de Morales

Nombres locales del sitio: desembocadura del río Soto La Marina, Laguna de Morales

Región: Golfo de México

Identificador: GM44

a) Ubicación del sitio (Anexo 1)

Coordenadas extremas

Geográficas

Superior izquierda

Latitud Norte: 23.795031

Longitud Oeste: 97.819053

Inferior derecha

Latitud Norte: 23.547847

Longitud Oeste: 97.732454

Proyectadas en Cónica Conforme de Lambert

Superior izquierda

Y: 2696686.089404

X: 2424063.978145

Inferior derecha

Y: 2669590.262210

X: 2432574.649019

Estado(s) ¹: Tamaulipas

Municipio(s) ²:

- Soto La Marina

Sitios y puntos de referencia:

- Localidad La Pesca
- Desembocadura del río Soto La Marina
- Laguna Madre
- Laguna de Morales
- Localidad La Coma
- Localidad Tenacitos
- Localidad Tepehuajes

b) Características físicas

Aspectos climatológicos

Clima³:

(A)C(wo) (100 %)

Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C

Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2, y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual

Estacionalidad:

Sin descripción

Historia de huracanes y tormentas tropicales⁴:

- Tormenta tropical Edith, 14 de septiembre 1971, aprox. 45 km/hr de velocidad de vientos
- Tormenta tropical Gabrielle, 11 de agosto de 1995, aprox. 60 km/hr de velocidad de vientos

Aspectos fisiográficos y tipos de suelo

Provincia y subprovincia fisiográfica⁵:

- Llanura costera tamaulipeca

Tipos de suelos^{6*}: Omitiendo los cuerpos de agua.

- Vertisol (96.8 %)
- Solonchak (2.4 %)

*El porcentaje restante es ocupado por aspectos edafológicos que cubren poco menos del 1%

- Salinidad del agua intersticial: 62.11 ups*
- Condiciones de reducción-oxidación (intersticial): -45 mV*
- pH (potencial de hidrógeno intersticial): 6.61*

*Datos proporcionados por García-Soriano, R. 2011.

Geología⁷: Omitiendo los cuerpos de agua.

- Aluvial (33.4 %)
- Arenisca – Conglomerado (27.2 %)
- Lacustre (23.9 %)
- Eólico (15.5 %)

Aspectos hidrográficos

Cuenca y subcuenca⁸:

1. Río Soto La Marina (38.7 %)
2. Barra Soto La Marina (25.7 %)
3. Arroyo Los Pescados (14 %)
4. Localidad Jacarandas (13.6 %)
5. Arroyo El Cuate (8 %)

Principales cuerpos lagunares^{9,10}:

1. Laguna Morales (3,560 ha)
2. Río Soto La Marina (609 ha)
3. Laguna Santa Rita (286 ha)
4. Laguna Tulosa (40 ha)
5. Laguna Almagre (23 ha)
6. Laguna Contadero (6 ha)

Principales aportes de agua al sistema^{9,10,11}: río Soto La Marina, Barra Soto la marina, Arroyo Los Pescados, Arroyo El Cuate y marea del Golfo de México

Tipo de marea: diurna³⁵

Tipo de humedal¹³: ámbito marino - costero de sistema estuarino con subsistema intermareal de clase humedal arbustivo

c) Características socioeconómicas

Población humana

Población total¹⁴:

- Población en el área de manglar: 0
- Población en la zona de influencia: 1,688

Número total de localidades¹⁴:

- Localidades en el área de manglar: 0
- Localidades en la zona de influencia: 5

Actividades socioeconómicas

- Pesca (deportiva y comercial)³³
- Turismo³⁴
- Ganadería³⁵
- Agricultura¹²
- Cacería

Tenencia de la tierra: ejidal y privada³⁶

Usos de las especies de manglar

- Sin descripción

d) Descripción biológica del sitio

Vegetación¹⁵ (Anexo 3)¹⁶

- Manglar
- Pastizal halófilo
- Selva baja caducifolia
- Selva baja espinosa caducifolia
- Vegetación halófila
- Selva baja subperennifolia espinosa
- Praderas de pastos marinos
- Vegetación secundaria

Fauna (Anexo 4)¹⁶ y especies características

- Los reptiles: *Rana berlandieri* (rana) y *Trachemys scripta* (tortuga)
- Las aves: *Aythya americana* (pato cabeza roja)³³, *Botaurus lentiginosus*, *Cairina moschata* (pato real), *Charadrius melodus*, *Accipiter cooperii*, *Dendrocygna bicolor*, *Pelecanus erythrorhynchos* (pelicano), *Pelecanus occidentalis*, *Larus atricilla*, *Platalea ajaja*, *Ardea herodias* (garza), *Egretta rufescens* (garza), *Amazona viridigenalis* (loro) *Amazona oratrix* (loro) y *Anas acuta* (pato)
- Los mamíferos: *Didelphis marsupialis*, *Procyon lotor* (mapache), *Nasua narica* (coatí), *Spermophilus mexicanus*, *Pecari tajacu* (pecari) y *Felis pardalis* (ocelote)

e) Importancia biológica del sitio

Servicios ambientales:

- El sitio es una zona de crecimiento y reproducción de aves acuáticas migratorias³⁵
- El sitio es una zona de alimentación y crecimiento de crustáceos juveniles con importancia comercial³⁵
- Es una zona de importancia pesquera artesanal y deportiva³⁹

Función como corredor biológico:

- Es un importante corredor biológico para especies de aves acuáticas³⁶ y mamíferos terrestres

Presencia de especies endémicas o bajo alguna categoría de protección:

- Las especies de manglar, *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*, se encuentran bajo la categoría de amenazadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010²⁷. Ver Anexos 3 y 4

Riqueza específica:

- Sin descripción.

Importancia del sitio para el ciclo biológico de diferentes especies:

- El área brinda hábitat a *Cairina moschata* (pato real), especie endémica y categorizada como en peligro de extinción por la NOM-059-2001
- Es un importante corredor biológico para especies de aves acuáticas³⁶

f) Características del manglar

<p>Superficie del manglar¹⁷</p> <p>Para 1976 en km²: 0.29 (29 ha)</p> <p>Para 2005 en km²: 0.81 (81 ha)</p> <p>Para 2010 en km²: 0.94 (94 ha)</p> <p>Porcentaje a nivel regional (2010): 0.11</p> <p>Porcentaje a nivel nacional (2010): 0.01</p> <p>Fuente y año: Rodríguez-Zúñiga, <i>et al</i>, 2013¹⁷</p>	<p>Especies de manglar y nombres locales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Avicennia germinans</i> (mangle negro)³⁸ ▪ <i>Rhizophora mangle</i> (mangle rojo)³⁸ ▪ <i>Conocarpus erectus</i> (mangle botón)³⁸ ▪ <i>Laguncularia racemosa</i> (mangle blanco)³⁸ 	<p>Altura media de los árboles:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 5 m* <p><small>*Datos proporcionados por Zamora-Tovar, C. 2011</small></p>	<p>Tipo de manglar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manglar arbustivo⁴⁰
--	--	---	---

Estructura de la comunidad vegetal (Anexo 2)

<p>Altura (m):</p> <p>Sin datos</p>	<p>Densidad (árboles/ha):</p> <p>Sin datos</p>	<p>Área basal(m²/ha):</p> <p>Sin datos</p>
<p>Densidad relativa (%):</p> <p>Sin datos</p>	<p>Dominancia relativa (%):</p> <p>Sin datos</p>	<p>Frecuencia relativa (%):</p> <p>Sin datos</p>
<p>Valor de importancia</p> <p>Sin datos</p>		<p>Valor de importancia relativo (%)</p> <p>Sin datos</p>

g) Impactos y amenazas

Impactos directos

- Tala y extracción de madera^{33,12}
- En el sitio, la pérdida de la superficie original ha sido alta, al igual que el grado de fragmentación⁴

Impactos indirectos

- Modificaciones hidrológicas por la construcción de infraestructura hidráulica como presas y desvío de causes^{33,12}
- Contaminación por plaguicidas, fertilizantes y aguas residuales^{33,35,4}
- Salinización y azolvamiento por desvío de cauces^{35,12}
- En la zona se presentan prácticas de manejo inadecuado, por ejemplo la ganadería, la quema¹², la pesca y la cacería furtiva
- Fragmentación de ecosistemas de praderas de algas y pastos marinos por canales de navegación

Fenómenos naturales

- Presencia de huracanes, nortes y tormentas tropicales³⁵

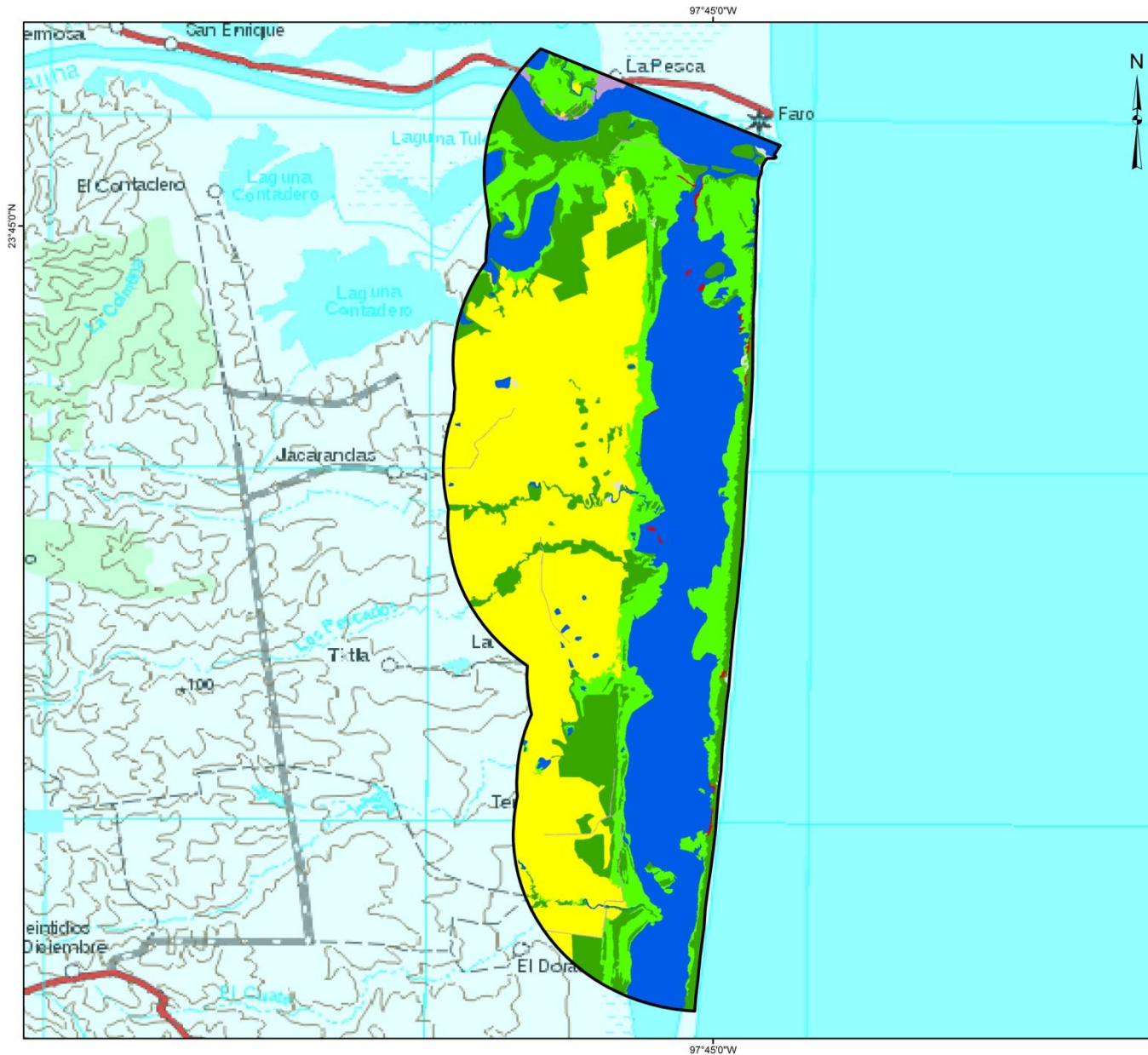
Amenazas

- Construcción de infraestructura hidráulica³³
- Para el sitio de manglar se firmó el convenio federal para el desarrollo del "Centro Integralmente Planeado" Costa Lora, un gran polo turístico que proveerá desarrollos residenciales, vivienda vacacional, alojamiento, turismo náutico, etc. El proyecto pretende desarrollarse en una franja litoral de 23 km con frente al Golfo de México y la Laguna Madre, la superficie total será de 5 mil 334 ha (Noviembre de 2009)^{34,12}.
- Deforestación en cuenca alta³³
- Incremento de contaminación agrícola y residual^{33,12}
- Posibles afectaciones por cambios climáticos³³

h) Procesos de transformación del manglar

A continuación se presentan los mapas de Uso de suelo y vegetación para el sitio de manglar Laguna de Morales, Tamaulipas, para los años 1976, 2005 y 2010. También se muestran los mapas de cambios entre los años mencionados y una tabla con la información de las coberturas durante el periodo de estudio.

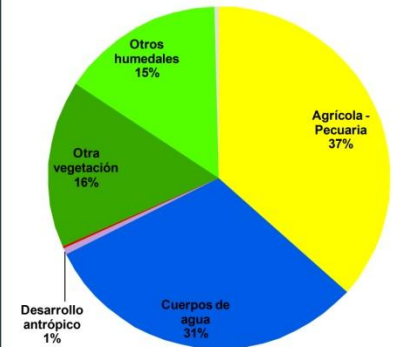
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Laguna de Morales, Tamaulipas (1976)



Uso de suelo y vegetación 1976

- Desarrollo antrópico
- Agrícola - Pecuaria
- Otra vegetación
- Sin Vegetación
- Manglar
- Otros humedales
- Cuerpos de agua

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 1976



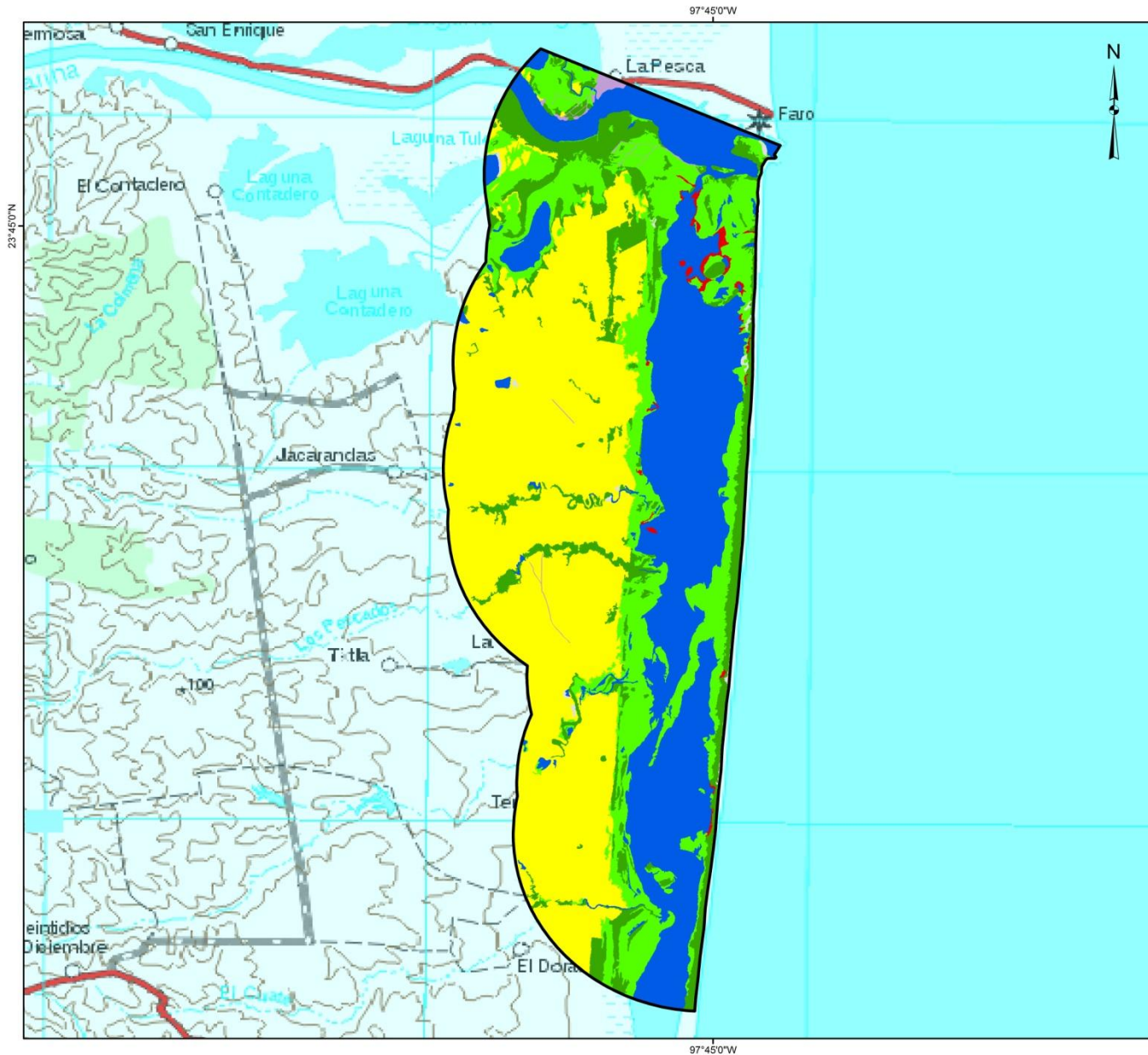
Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Golfo de México (1976). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI, 1998. Carta topográfica digital F14-3 Escala 1:250,000.

0 4 8 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
 Zona 14. Datum: WGS84



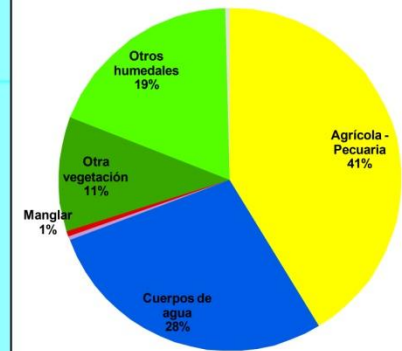
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Laguna de Morales, Tamaulipas (2005)



Uso de suelo y vegetación 2005

- Desarrollo antrópico
- Agrícola - Pecuaria
- Otra vegetación
- Sin Vegetación
- Manglar
- Otros humedales
- Cuerpos de agua

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 2005



Fuente:

-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Golfo de México (2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.

-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.

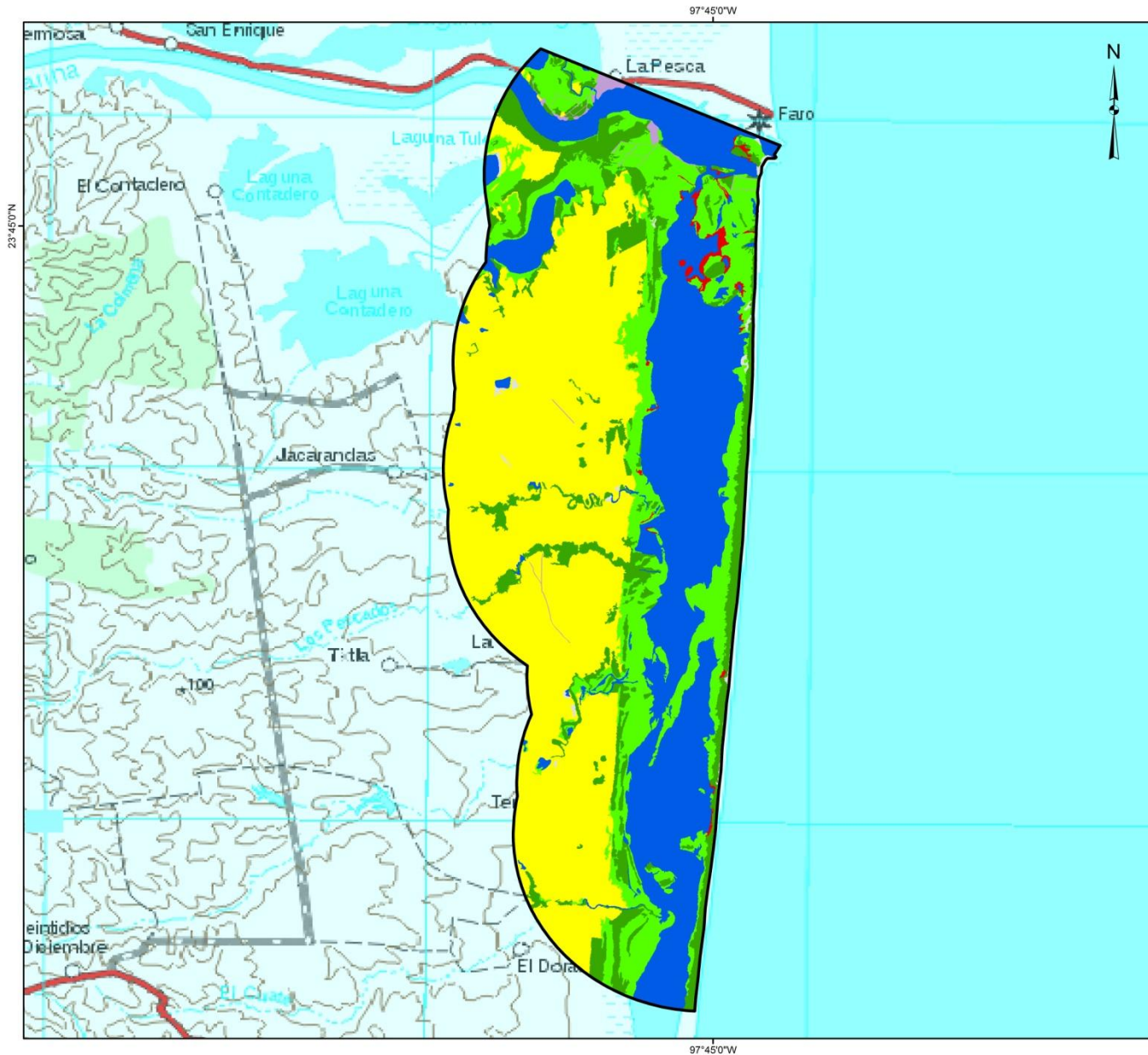
-INEGI, 1998. Carta topográfica digital F14-3 Escala 1:250,000.

0 4 8 Km

-Proyección: Universal Transversa de Mercator.
Zona 14. Datum:WGS84



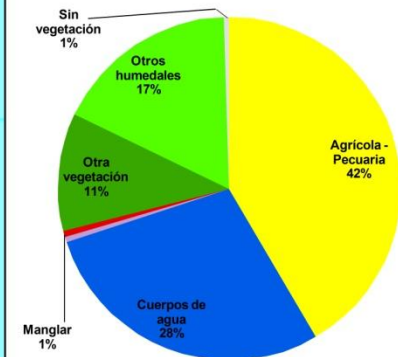
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Laguna de Morales, Tamaulipas (2010)



Uso de suelo y vegetación 2010

- Desarrollo antrópico
- Agrícola - Pecuaria
- Otra vegetación
- Sin Vegetación
- Manglar
- Otros humedales
- Cuerpos de agua

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 2010



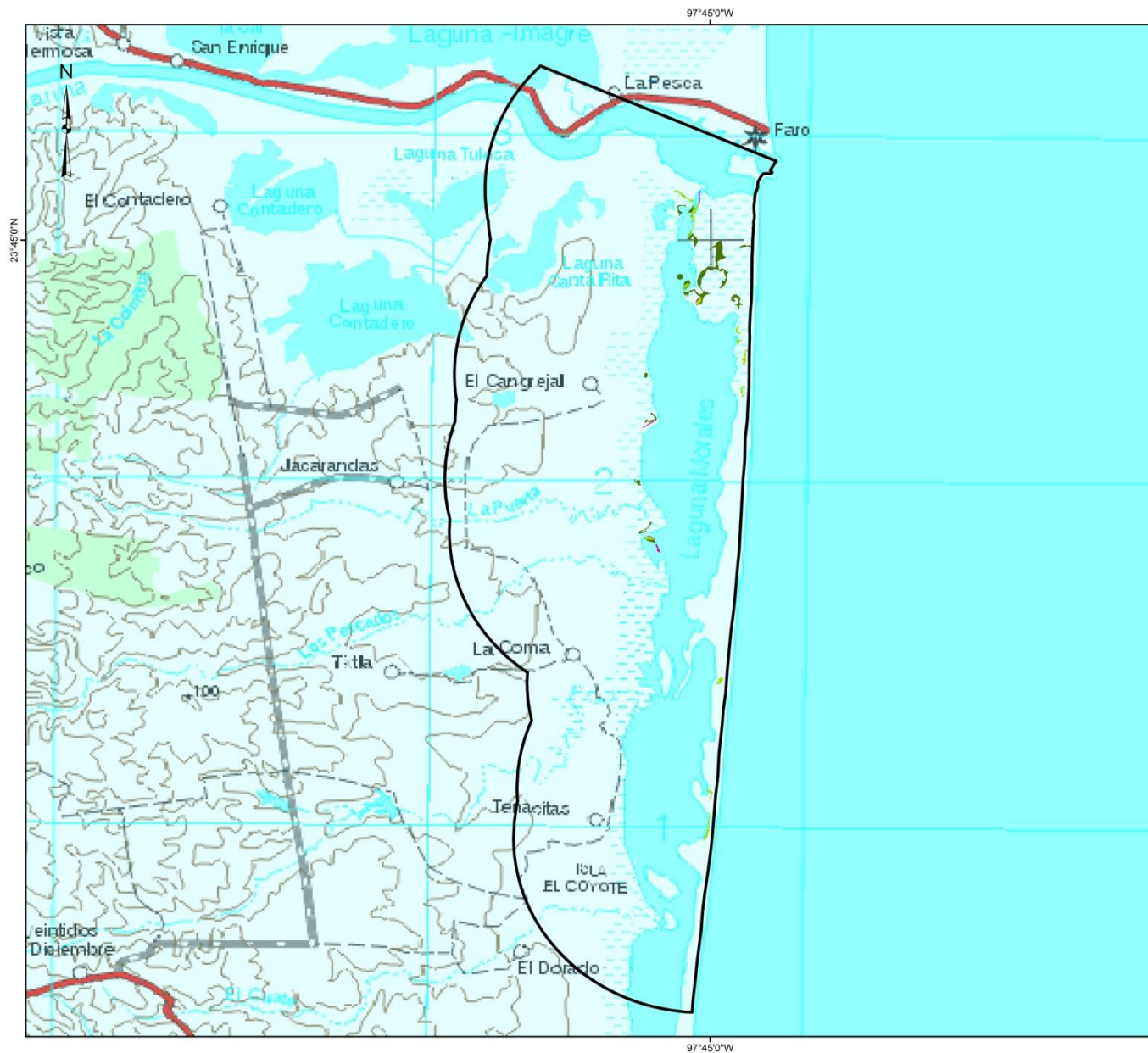
Fuente:
 -Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Golfo de México (2010). Escala 1:50,000. CONABIO, México
 -Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI, 1998. Carta topográfica digital F14-3 Escala 1:250,000.

0 4 8 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
 Zona 14. Datum:WGS84



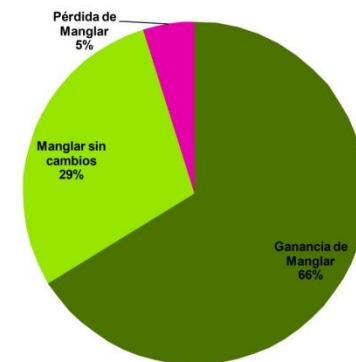
Cambios de manglar de 1976 a 2005 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Laguna de Morales, Tamaulipas



Cambios de manglar 1976-2005

- Ganancia de Manglar
- Manglar sin cambios
- Pérdida de Manglar

Porcentajes de cambios de manglar de 1976 a 2005



Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México (1976-2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI, 1998. Carta topográfica digital F14-3 Escala 1:250,000.

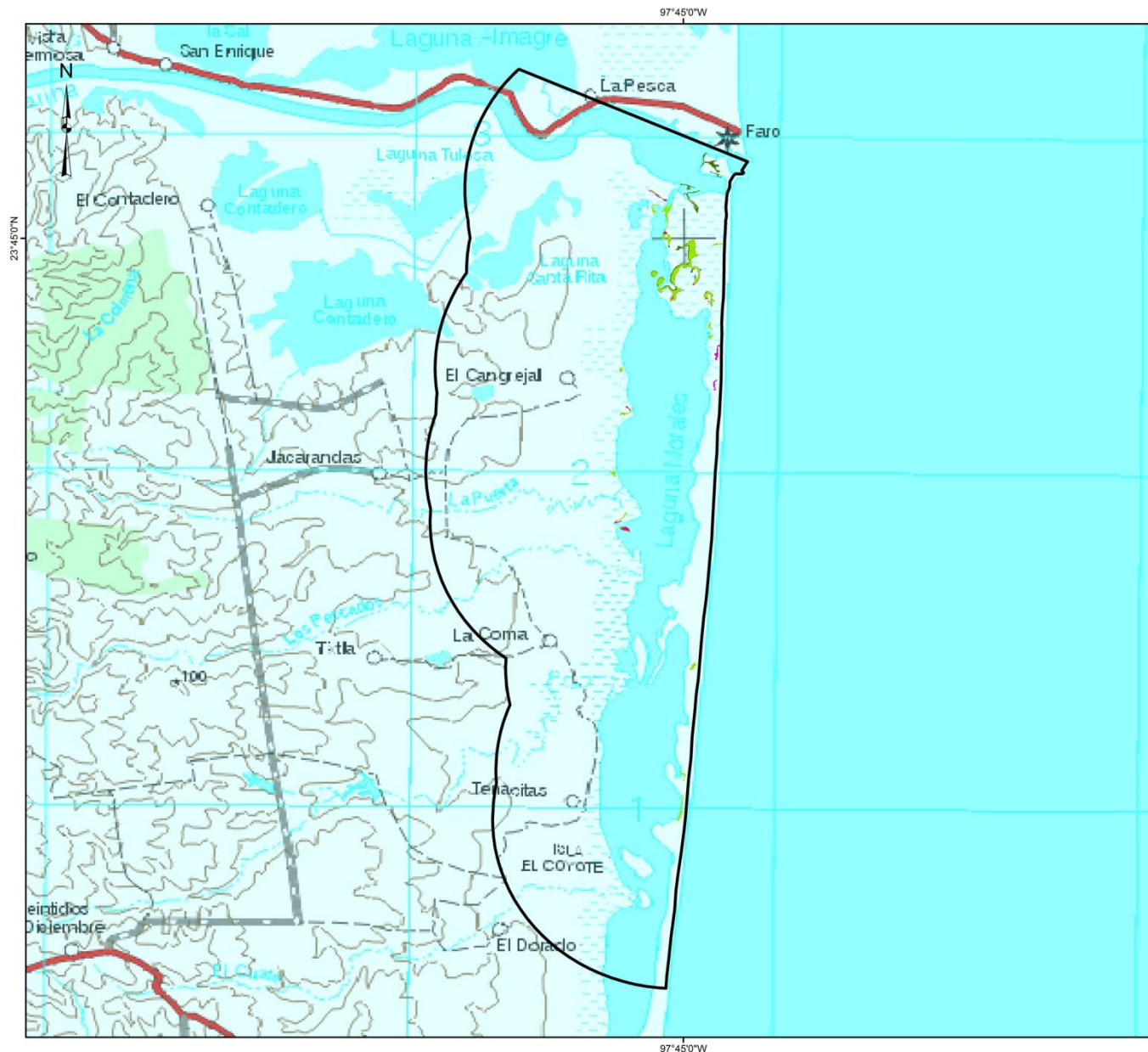


- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
 Zona 14. Datum:WGS84



CONABIO

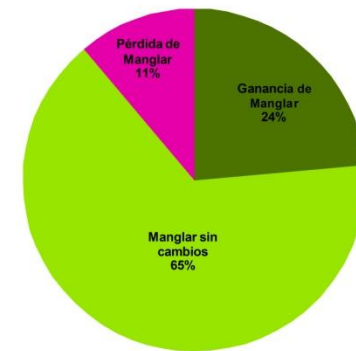
Cambios de manglar de 2005 a 2010 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Laguna de Morales, Tamaulipas



Cambios de manglar 2005-2010

- Ganancia de Manglar
- Manglar sin cambios
- Pérdida de Manglar

Porcentajes de cambios de manglar de 2005 a 2010



Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México (2005-2010) . Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 -Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI. 1998. Carta topográfica digital F14-3 Escala 1:250,000.

0 4 8 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
 Zona 14. Datum:WGS84



Tabla 1. Extensión del uso de suelo y vegetación en la Laguna de Morales, Tamaulipas

Clase	1976		2005		2010		Ganancias-Pérdidas (1976 a 2005)		Ganancias-Pérdidas (2005 a 2010)	
	ha	%	ha	%	ha	%	Netas (+/-)		Netas (+/-)	
1.- Desarrollo antrópico	94	1	62	0	81	0	-32		19	
2.- Agrícola - Pecuaria	6,002	37	6,780	41	6,824	42	777		45	
3.- Otra vegetación	2,603	16	1,770	11	1,827	11	-833		57	
4.- Sin vegetación	66	0	75	0	87	1	9		12	
5.- Manglar	29	0	81	1	94	1	52		13	
6.- Otros humedales	2,520	15	3,061	19	2,843	17	542		-218	
7.- Cuerpos de agua	5,094	31	4,579	28	4,652	28	-515		73	
Total	16,408	100	16,408	100	16,408	100				

i) Conservación y manejo

Estado de conservación del manglar: medio a bajo¹²

Presencia de grupos organizados:

- The Nature Conservancy³³
- DUMAC³³
- CONANP³³
- Pronatura Noreste³⁷
- U.S. Fish and Wildlife Service³⁷
- Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

Instrumentos legales y de planeación en el sitio:

- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Respecto a las zonas de manglar en la Sección V, Evaluación de Impacto Ambiental, Artículo 28²⁵
- Ley General de Vida Silvestre. Título VI Conservación de la vida silvestre, Capítulo I Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación, Artículo 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos²⁶
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo²⁷
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar²⁸
- Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012)²⁹
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007-2012)³⁰
- Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012³¹
- Programa de Desarrollo Regional Sustentable³²

Proyectos de conservación, restauración o rehabilitación del manglar:

- Dentro del plan desarrollado por CONANP, The Nature Conservancy y Pronatura Noreste en colaboración con varias instituciones para la ANP Laguna Madre y delta del río Bravo y su zona de influencia, se consideran proyectos para proteger áreas potenciales de conservación donde se incluyen los manglares³³
- Reforestación con *Rhizophora mangle* (mangle rojo), como parte del programa de restauración del ANP.
- Fortalecimiento del programa de CONANP- CONAFOR- Pronatura, para el “Programa nacional de reforestación y cosecha de agua”

Categorías de priorización del sitio:

- **Área Natural Protegida**¹⁸: sí (100 % del sitio de manglar). Área de protección de flora y fauna Laguna Madre y delta del Río Bravo
- **Región Terrestre Prioritaria**¹⁹: sí (3 % del sitio de manglar). RTP Laguna Madre
- **Región Marina Prioritaria**²⁰: sí (82 % del sitio de manglar). RMP Laguna madre
- **Región Hidrológica Prioritaria**²¹: no
- **Área de Importancia para la Conservación de las Aves**²²: sí (75 % del sitio de manglar). Desembocadura del Río Soto La Marina y Laguna Madre
- **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: Océanos, costas e islas (GAP-marino y costero)**²³: no
- **Ramsar**²⁴: no

Elementos biológicos que hacen único a este sitio

A nivel global:

Sin descripción

A nivel regional:

Sin descripción

A nivel local:

Sin descripción

Argumento central por el cual se debe conservar este sitio:

Sin descripción

j) Observaciones generales

- De acuerdo al plan desarrollado por CONANP, The Nature Conservancy y Pronatura Noreste en colaboración con varias instituciones, para el ANP Laguna Madre y delta del río Bravo y su zona de influencia, los sistemas estuarinos de esta área se consideran en un contexto paisajístico como buenos, al igual que su condición³³
- En la zona hace falta la realización de inventarios biológicos, monitoreo de biodiversidad, estudios fisicoquímicos y tendencias, estudios de los sistemas subterráneos y dinámica poblacional de especies sensibles a alteraciones. También es necesario realizar un estudio de diagnóstico detallado sobre la ecología del área, con énfasis en el ecosistema de manglar, a fin de generar bases de datos e información que propicien el desarrollo de proyectos integrales de planificación y manejo del ecosistema
- Se recomienda establecer estrategias de conservación y veda temporal de las especies propias del ecosistema de manglar, e implementar un programa metodológico de acciones de restauración y rehabilitación, desarrollado en conjunto con las comunidades locales. Este programa se sugiere deberá incluir actividades como: instalación de un vivero, siembra directa de propágulos, trasplante de plántulas producidas en vivero, restablecimiento del flujo hidrológico, acciones de monitoreo, vigilancia ambiental y un programa de educación ambiental

k) Personas a contactar relacionadas con el contenido de esta ficha:

Nombre	Profesión	Institución	Experiencia	Teléfono y correo electrónico
M. en C. Rafael García Soriano	Biología	CONANP	3 años	(834) 315-6015 rgsoriano@conanp.gob.mx
Biól. Francisco González Medrano	Biología	Grupo Selome S.A. de C.V. Consultoría ambiental.	48 años	fgmedrano@yahoo.com.mx
M.C. Carlos Zamora Tovar	Ecología	Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas	7 años	(834) 318-1800, ext. 1608 czamora@uat.edu.mx
Biól. Alma Delia Vázquez Lule	Biología	CONABIO	3 años	avazquez@conabio.gob.mx

l) Referencias citadas

1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2003. División política estatal de México 1:250,000. Extraído de Conjunto de datos vectoriales y toponimia de la carta topográfica. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1999). y Marco Geoestadístico Municipal, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000). Escala 1:250,000.
2. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2006. División municipal de México, 2005. Escala 1:250,000.
3. García, E. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1998. Climas. Escala 1:1,000,000.
4. Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2008. Buscador de trayectorias de ciclones CENAPRED. Consultado en: www.cenapred.unam.mx.
5. Cervantes-Zamora, Y.; S. L. Cornejo-Olguín; R. Lucero-Márquez; J. M. Espinoza-Rodríguez; E. Miranda-Viquez y A. Pineda-Velázquez. 1990. Provincias Fisiográficas de México. Extraído de Clasificación de Regiones Naturales de México II, IV.10.2. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4,000,000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
6. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. Conjunto de datos vectoriales edafológicos. Escala 1:250,000 Serie I. Continuo nacional. Escala 1:250,000.
7. Dirección General de Geografía, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2001. Conjunto de datos vectoriales geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:250,000. Rasgo rocas. Escala 1:250,000.
8. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática; Instituto Nacional de Ecología; Comisión Nacional de Agua. 2007. Cuencas hidrográficas de México, 2007. Escala 1:250,000. Elaborada por Priego A.G., Isunza E., Luna N. y Pérez J.L. México, D.F.
9. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2007. Cuerpos de agua de México, con descripción y nombre. Modificado de Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática carta topográfica. Escala 1:250,000.
10. Comisión Nacional del Agua. 1998. Inventario de cuerpos de agua y humedales de México. Escala 1:250,000.
11. Maderrey-R, L. E. y C. Torres-Ruata. 1990. Hidrografía. Extraído de hidrografía e hidrometría, IV.6.1 (A). Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1: 4,000,000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
12. García-Soriano, R., F. González-Medrano, G. Tavera-Alonso y A. Reyes. Criterios para la selección del sitio de manglar Laguna de Morales, en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
13. Aguilar, V.; M. Herzig y A. Córdoba. 2007. Propuesta de clasificación de humedales para el Inventario Nacional de Humedales. Documento de trabajo para el Grupo Interinstitucional del Inventario Nacional de Humedales. México.
 14. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2005. Localidades de la república mexicana 2005. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. II conteo de población y vivienda 2005.
 15. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática – Dirección General de Geografía – INEGI (ed.). 2005b. Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250,000, Serie III. Continuo Nacional. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Aguascalientes, Ags., México.
 16. CONABIO. Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad (SNIB-CONABIO). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. Consultado en SNIB-CONABIO en marzo de 2008.
 17. Rodríguez-Zúñiga, M. T.; C. Troche-Souza; A. D. Vázquez-Lule; J. D. Márquez-Mendoza; B. Vázquez- Balderas; L. Valderrama-Landeros; S. Velázquez-Salazar; M. I. Cruz-López; R. Ressler; A. Uribe-Martínez; S. Cerdeira-Estrada; J. Acosta-Velázquez; J. Díaz-Gallegos; R. Jiménez-Rosenberg; L. Fueyo-Mac Donald y C. Galindo-Leal. 2013. Manglares de México/Extensión, distribución y monitoreo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. 128 pp.
 18. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2008. Áreas Naturales Protegidas Federales de México. Morelia, Michoacán, México.
 19. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2004. Regiones terrestres prioritarias. Escala 1:1,000,000. México.
 20. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Escala 1:4,000,000. México. Financiado por -USAID-Packard Foundation-CONABIO-WWF-FMCN.
 21. Arriaga, L.; V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. Aguas continentales y diversidad biológica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Escala 1:4,000,000 México.
 22. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1999. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Escala 1:250,000. México. Financiado por CONABIO-FMCN-CCA.
 23. CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA. 2007. Sitios Marinos Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Escala 1:1,000,000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura. México.
 24. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2008. Sitios Ramsar en México. Morelia, Michoacán. México.
 25. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 1988. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario oficial, 28 de enero de 1988.
 26. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 2000. Ley General de Vida Silvestre. Diario oficial, 3 de julio de 2000.
 27. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo. Diario Oficial, 30 de diciembre de 2010.
 28. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Diario Oficial, 10 de abril de 2003.
 29. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República. 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República. 323 pp.
 30. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2008. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012. Diario oficial, 21 de enero de 2008.
 31. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable. 2007. Programa Especial concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República. 125 pp.
 32. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2005. Acuerdo por el que se establece las Reglas de Operación para el Programa de Desarrollo Regional Sustentable. Decretado el 1 de junio de 2005. Consultado en: <http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/acuerdos.aspx>. Accesado el 25 de febrero de 2009.
 33. CONANP; TNC y Pronatura Noreste A.C. 2008. Laguna Madre y Delta del Río Bravo y su zona de influencia (ID: 1026). Consultado en: <http://conpro.tnc.org/1026/>. Accesado el 29 de diciembre de 2010.
 34. Secretaría de Turismo. 2009. Comunicado conjunto: firman convenio para desarrollo del primer CIP en el Golfo de México: “Costa lora”. Consultado en: http://www.sectur.gob.mx/wb/sectur/sect_Comunicado_Conjunto_Firman_Convenio_para__De. Accesado el 30 de diciembre de 2010.

35. Arriaga-Cabrera, L.; E. Vázquez-Domínguez; J. González-Cano; R. Jiménez-Rosenberg; E. Muñoz-López y V. Aguilar-Sierra (coordinadores). 1998. Laguna Madre. En: Arriaga-Cabrera, L.; E. Vázquez-Domínguez; J. González-Cano; R. Jiménez-Rosenberg; E. Muñoz-López y V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
36. Benítez, H.; C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. Desembocadura del río Soto la marina. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. (<http://www.conabio.gob.mx>).
37. U.S. Fish & Wildlife Service. 2001. Laguna Madre, A new day ... un Nuevo día. Consultado en: <http://www.fws.gov>. Accesado el 30 de diciembre de 2010.
38. Martínez, M. y Novelo, A. 1993. La vegetación acuática del estado de Tamaulipas, México. Anales del Instituto de Biología, UNAM Serie Botánica 64(2):59-86.
39. Sánchez, R. M. y Ocaña, J. A. 2000. Diversidad y variación temporal del ictioplancton en la laguna Morales y estero Almagre, Tamaulipas. En: Resúmenes XII Congreso nacional de Oceanografía, 22 al 26 de mayo de 2000, Huatulco, Oaxaca México. Consultado en: investigacion.izt.uam.mx/ocl/Tamaulipas/Lmorales.DOC. Accesado el 30 de diciembre de 2010.
40. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Instituto Nacional de Ecología; Comisión Nacional Forestal; Comisión Nacional del Agua e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2006. Minuta. 14 de agosto de 2006. Consultado en: <http://www.conabio.gob.mx/institucion/redes/doctos/reunion.pdf>. Accesado el 14 de agosto de 2008.

Anexos

Anexo 1: [Mapa con la ubicación de Laguna de Morales](#)

Anexo 2: [Catálogo fotográfico](#)

Anexo 3: [Listado de algas y plantas presentes en Laguna de Morales](#)

Anexo 4: [Listado de fauna invertebrada y vertebrada de Laguna de Morales](#)

Nota: [Consultar la ficha de criterios para este sitio.](#)

Forma de citar:

García-Soriano, R.; F. González-Medrano; C. Zamora-Tovar y A. D. Vázquez-Lule. Caracterización del sitio de manglar Laguna de Morales, en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.