



CONABIO

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

FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Nombre del sitio: Ría Lagartos (El Cuyo)

Nombres locales del sitio:

Región: Península de Yucatán

Identificador: PY73

a) Ubicación del sitio (Anexo 1)

Coordenadas extremas

Geográficas

Superior izquierda

Latitud Norte: 21.511068

Longitud Oeste: 87.675456

Inferior derecha

Latitud Norte: 21.403659

Longitud Oeste: 87.532904

Proyectadas en Cónica Conforme de Lambert

Superior izquierda

Y: 2512815.917253

X: 3475054.381571

Inferior derecha

Y: 2502049.499992

X: 3490369.49381

Estado(s) ¹: Yucatán

Municipio(s) ²:

- Tizimín

Sitios y puntos de referencia:

- Reserva de la biosfera Ría Lagartos
- Localidad El Cuyo

b) Características físicas

Aspectos climatológicos

Clima³:

Awo(x') (100 %)

Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C

Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual

Estacionalidad:

En la zona se presentan dos estaciones marcadas, la de lluvias de junio a noviembre y la de secas de diciembre a mayo. Los vientos predominantes en la zona son los aliseos con dirección de noreste al suroeste; de septiembre a octubre se considera época de nortes y huracanes con presencia de fuertes vientos³³

Historia de huracanes y tormentas tropicales: sin descripción

Aspectos fisiográficos y tipos de suelo

Provincia y subprovincia fisiográfica⁵:

- Karst yucateco

Tipos de suelos⁶:

- Solonchak (34.38 %)
- Litosol (29.59 %)
- Luvisol (14.86 %)
- Gleysol (8.46 %)
- Rendzina (8.30 %)
- Regosol (4.41 %)

- Salinidad del agua intersticial: sin datos
- Condiciones de reducción-oxidación: sin datos
- pH (Potencial de hidrógeno): sin datos

Geología⁷: Omitiendo los cuerpos de agua.

- Caliza (66.96 %)
- Lacustre (30.55 %)
- Litoral (2.49 %)

Aspectos hidrográficos

Cuenca y subcuenca⁸:

1. Península de Yucatán

Principales cuerpos lagunares⁹:

1. Laguna Flamingos (1,578 ha)

Principales aportes de agua al sistema: no existe un sistema superficial de corrientes de agua dulce permanente, sino un flujo de agua subterránea debido a la infiltración de agua pluvial a través de la roca caliza¹³

Tipo de marea: semidiurna³⁵

Tipo de humedal: sin descripción

c) Características socioeconómicas

Población humana

Población total¹⁴:

- Población en el área de manglar: 0
- Población en la zona de influencia: 29,289

Número total de localidades¹⁴:

- Localidades en el área de manglar: 0
- Localidades en la zona de influencia: 34

Actividades socioeconómicas

- Pesca^{33,38,40}
- Turismo^{33, 38}
- Agricultura^{33,42}
- Pesca^{33,38,40}

Tenencia de la tierra: ejidal, privada y federal³³

Usos de las especies de manglar

- En general en la reserva se realiza extracción de varas de manglar que son utilizadas para la construcción, la obtención de postes, leña y carbón³⁶
- *Rizophora mangle*: la madera de esta especie se usa como postes para la construcción de casas³³. El tallo, la corteza y las hojas es utilizado como remedio medicinal para algunas enfermedades como disentería, dolor de riñón, diabetes, heridas, úlceras, etc.³⁶
- *Laguncularia racemosa*: la madera de esta especie se usa para varillas³³
- *Conocarpus erectus*: la madera de esta especie se usa como combustible³³
- *Avicennia germinans*: se usa como combustible, principalmente como carbón para uso doméstico³³

d) Descripción biológica del sitio

Vegetación¹⁵, (Anexo 3)¹⁶

- Manglar
- Pastizal inducido
- Selva baja espinosa subperennifolia
- Selva de galería
- Selva mediana subcaducifolia
- Selva mediana subperennifolia
- Tular

Fauna (Anexo 4)¹⁶ y especies características

- *Phoenicopterus ruber ruber* (flamenco del caribe)³³
- *Cairina moschata* (pato real mexicano)³³
- *Eretmochelys imbricata* (tortuga carey)³³
- *Crocodylus acutus*³³
- *Crocodylus moreletti*³³
- *Limulus polyphemus* (cacerolita de mar)³³
- *Trichechus manatus* (manatí)³³

e) Importancia biológica del sitio

Servicios ambientales:

- Mantenimiento de la calidad del agua³⁵
- Protección de la costa³⁵
- Zona de reproducción de fauna silvestre y de especies de importancia comercial³⁵
- El sitio guarda un alto valor escénico^{35,38}
- Los manglares son fuente de materia orgánica³⁵

Función como corredor biológico:

- Es un corredor biológico para especies de aves acuáticas y terrestres migratorias³³

Presencia de especies endémicas o bajo alguna categoría de protección:

- Las cuatro 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:

- En las playas de la reserva llega anidar la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*)³³
- El humedal soporta el mayor número de parejas anidantes de la población de flamenco rosa del caribe³³
- Las raíces de manglar son hábitat para especies de esponjas marinas, como la especie *Exteinascidia turbinata*, la cual presenta una relevancia medica importante ya que la especie genera ecteinascidinas (sustancias químicas), que son empeladas para el tratamiento de distintos tipos de tumores¹¹

f) Características del manglar

<p>Superficie del manglar¹⁷</p> <p>Para 1979 en km² : 10.84 (1,084 ha)</p> <p>Para 2005 en km² : 8.66 (866 ha)</p> <p>Para 2010 en km² : 8.54 (854 ha)</p> <p>Porcentaje a nivel regional (2010): 0.20</p> <p>Porcentaje a nivel nacional (2010): 0.11</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>Rhizophora mangle</i> (mangle rojo)³³ ▪ <i>Avicennia germinans</i> (mangle negro)³³ ▪ <i>Laguncularia racemosa</i> (tsakol-kon)³³ ▪ <i>Conocarpus erectus</i> (botoncillo)³³ 	<p>Altura media de los árboles:</p> <p>Sin datos</p>	<p>Tipo de manglar:</p> <p>Sin descripción</p>
--	---	---	---

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 de manglar^{33,36}
- Tala de manglar para la ampliación de la frontera agrícola-ganadera principalmente en los límites de la reserva. También se incluye la tala de selva baja caducifolia^{33,36,4}

Impactos indirectos

- Contaminación de humedales por descarga de agua residual y residuos sólidos^{33,36,4}
- Modificaciones hidrológicas provocadas por la construcción de carreteras, caminos y bordos^{33,37,4}
- Relleno de humedales por el crecimiento de la zona urbana^{33,4}. En ocasiones el relleno de los humedales se realiza con residuos sólidos^{36,38}
- Contaminación química en la ría por parte de la Industria Salinera de Yucatán, debido a la descarga de agua de la salmuera³⁹
- Cambio en las condiciones fisicoquímicas del agua originadas por la apertura de canales artificiales de comunicación con el mar³³
- Impacto en la vegetación acuática y subacuática de la Ría por el turismo que se transporta en lanchas³³
- Azolvamiento de canales³³
- Dragados y ubicación de los materiales^{33,38}
- Cacería furtiva y de subsistencia³³
- Incendios forestales³⁹
- Pérdida de vegetación diferente al manglar como selva y duna costera, por efecto de la construcción de escolleras, diques, caminos, incendios forestales y quemas, que principalmente se presentan en los límites de las zonas agropecuarias y áreas de selva³³

Fenómenos naturales

- Tormentas tropicales, nortes y huracanes³⁵

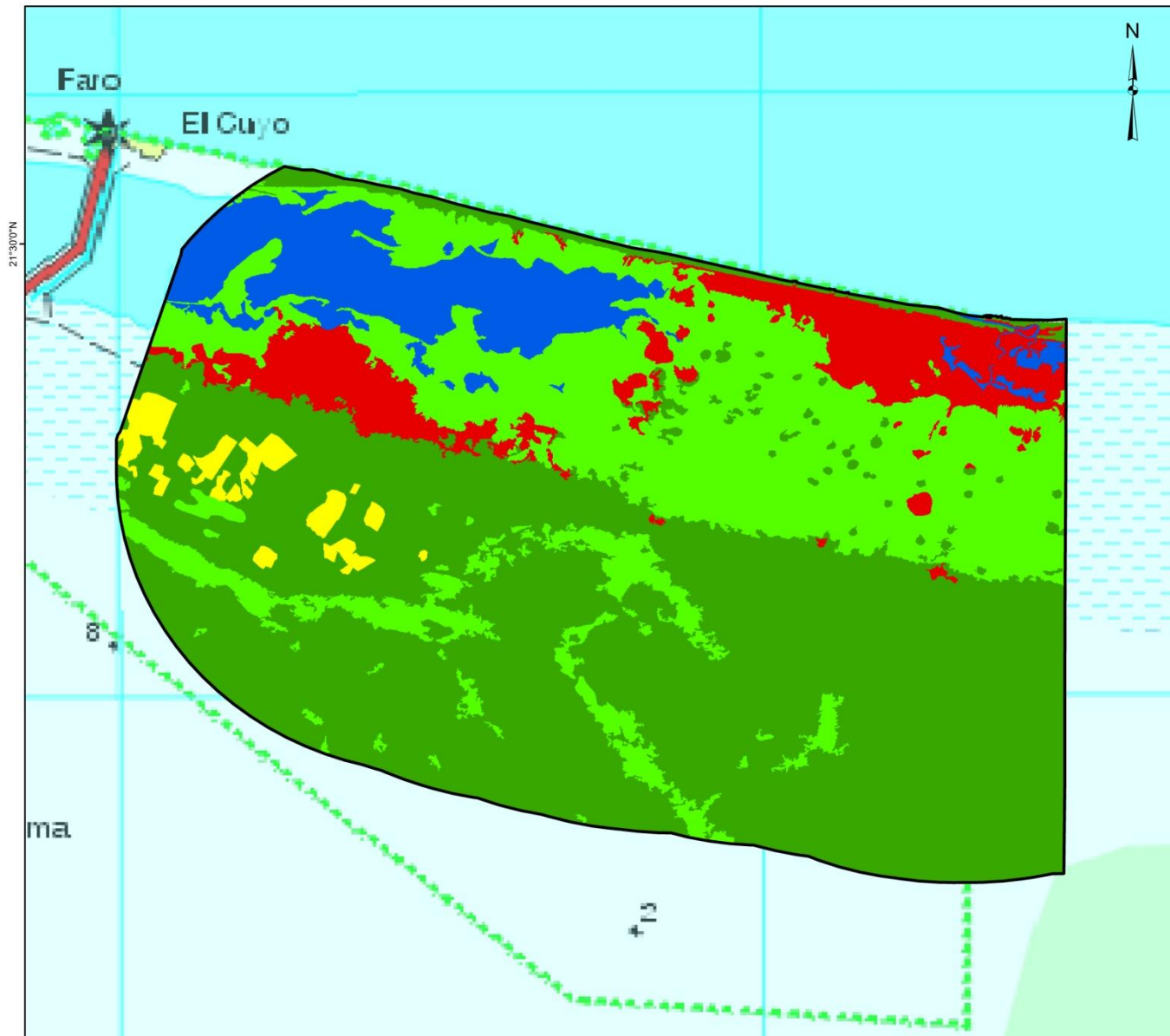
Amenazas

- Crecimiento de la frontera agropecuaria^{37,4}
- Crecimiento y desarrollo urbano^{33,36,40}
- Incremento de la actividad turística con bajo control^{33,36,34}
- Expansión de la actividad salinera sin considerar un manejo adecuado^{33,36,4}
- Incremento de la población local y flotante³⁴
- Modificaciones hidrológicas en la ría³³
- Cambio de uso de suelo por expansión de la actividad turística y la posible construcción de infraestructura en la reserva³³
- Introducción de especies exóticas de flora y fauna³³
- Eutrofización³³
- Azolvamiento⁴
- La Industria Salinera de Yucatán S.A. de C. V. Se sigue considerando como una amenaza para el área, no solo para la zona de Las Coloradas que es donde directamente se ubica, si no que en general para el resto de la reserva, ya que la industria presenta el riesgo de ruptura de bordos de contención de las lagunas hipersalinas, este riesgo aumentaría la concentración de sal y provocaría efectos negativos en los manglares y en general en la laguna³⁹

h) Procesos de transformación del manglar

A continuación se presentan los mapas de Uso de suelo y vegetación para el sitio de manglar Ría Lagartos (El Cuyo), Yucatán, para los años 1979, 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.

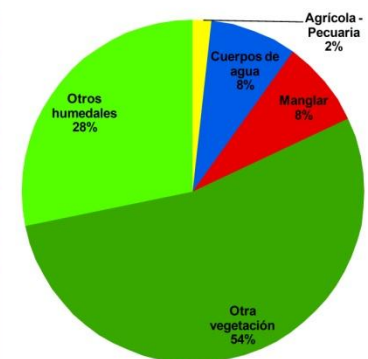
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Ría Lagartos (El Cuyo), Yucatán (1979)



Uso de suelo y vegetación 1979

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

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 1979



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 Península de Yucatán (1979). 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 F16-8 Escala 1:250,000.

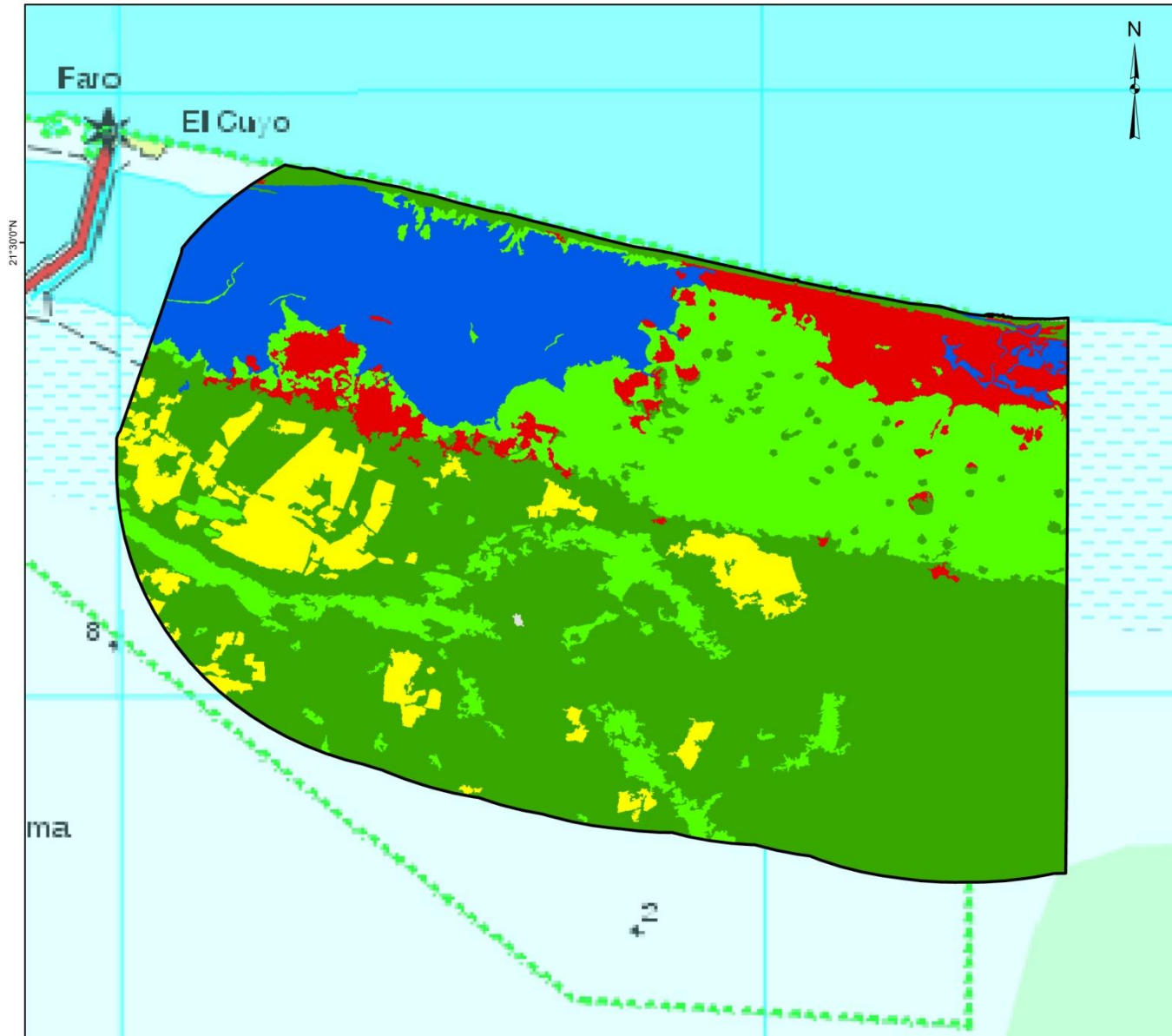


- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
Zona 16. Datum:WGS84



CONABIO

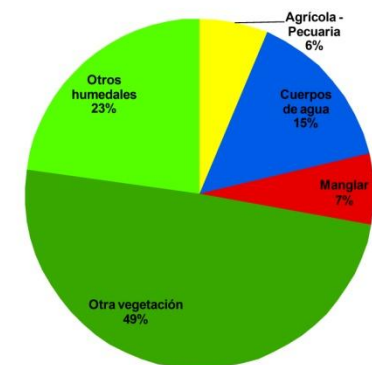
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Ría Lagartos (El Cuyo), Yucatán (2005)



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:

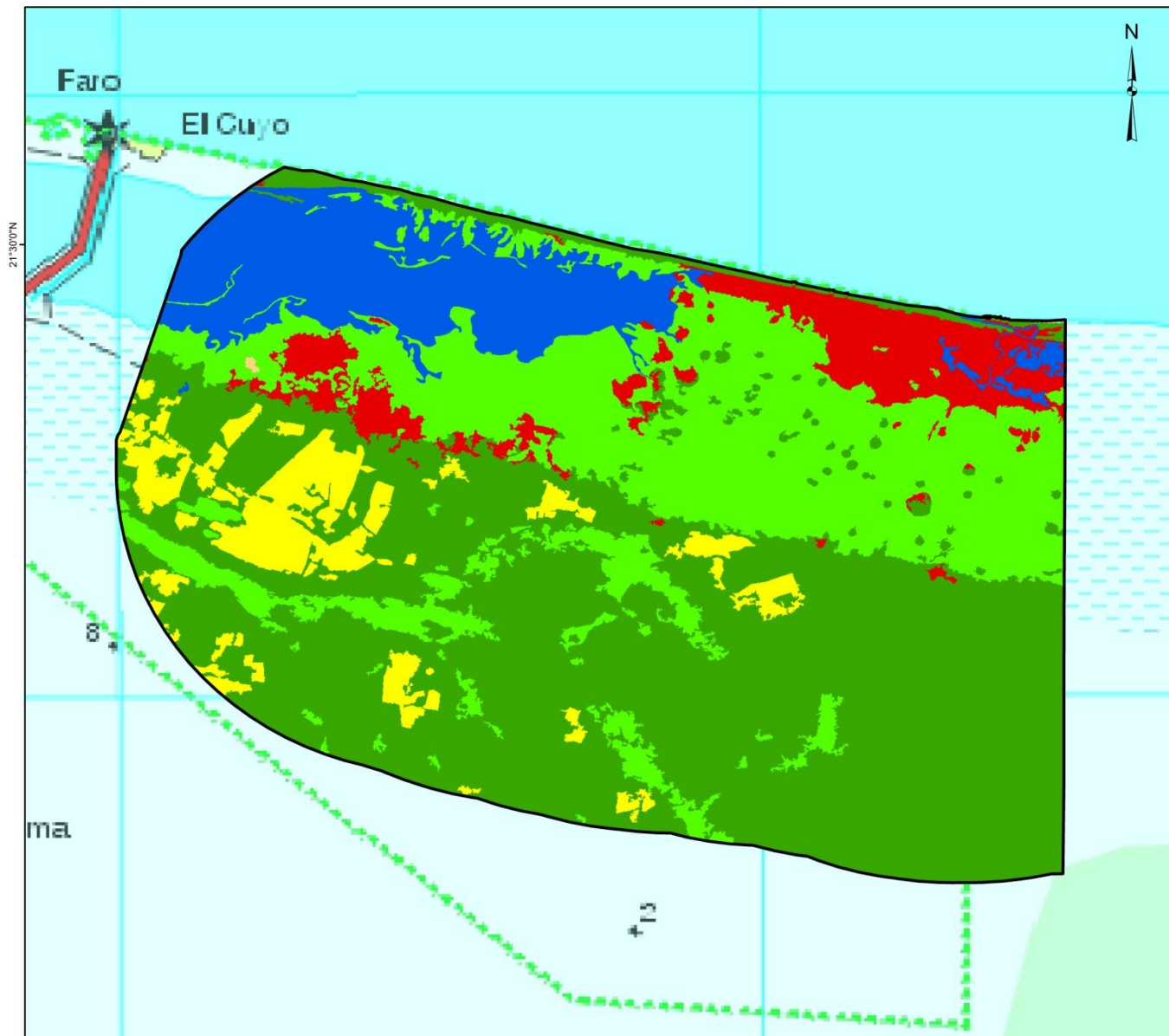
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Península de Yucatán (2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
- INEGI, 1998. Carta topográfica digital F16-8 Escala 1:250,000.

0 2 4 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
Zona 16. Datum:WGS84



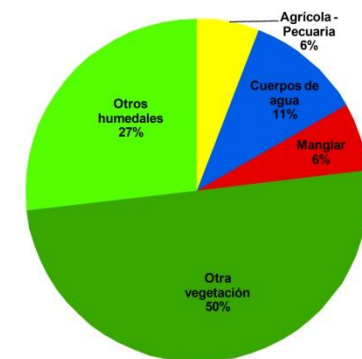
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Ría Lagartos (El Cuyo), Yucatán (2010)



Uso de suelo y vegetación 2010

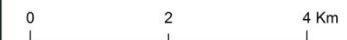
- Agrícola - Pecuaria
- Cuerpos de agua
- Desarrollo antropico
- Manglar
- Manglar perturbado
- Otra vegetación
- Otros humedales
- Sin vegetación
- Otros

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 Península de Yucatán (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 F16-8 Escala 1:250,000.

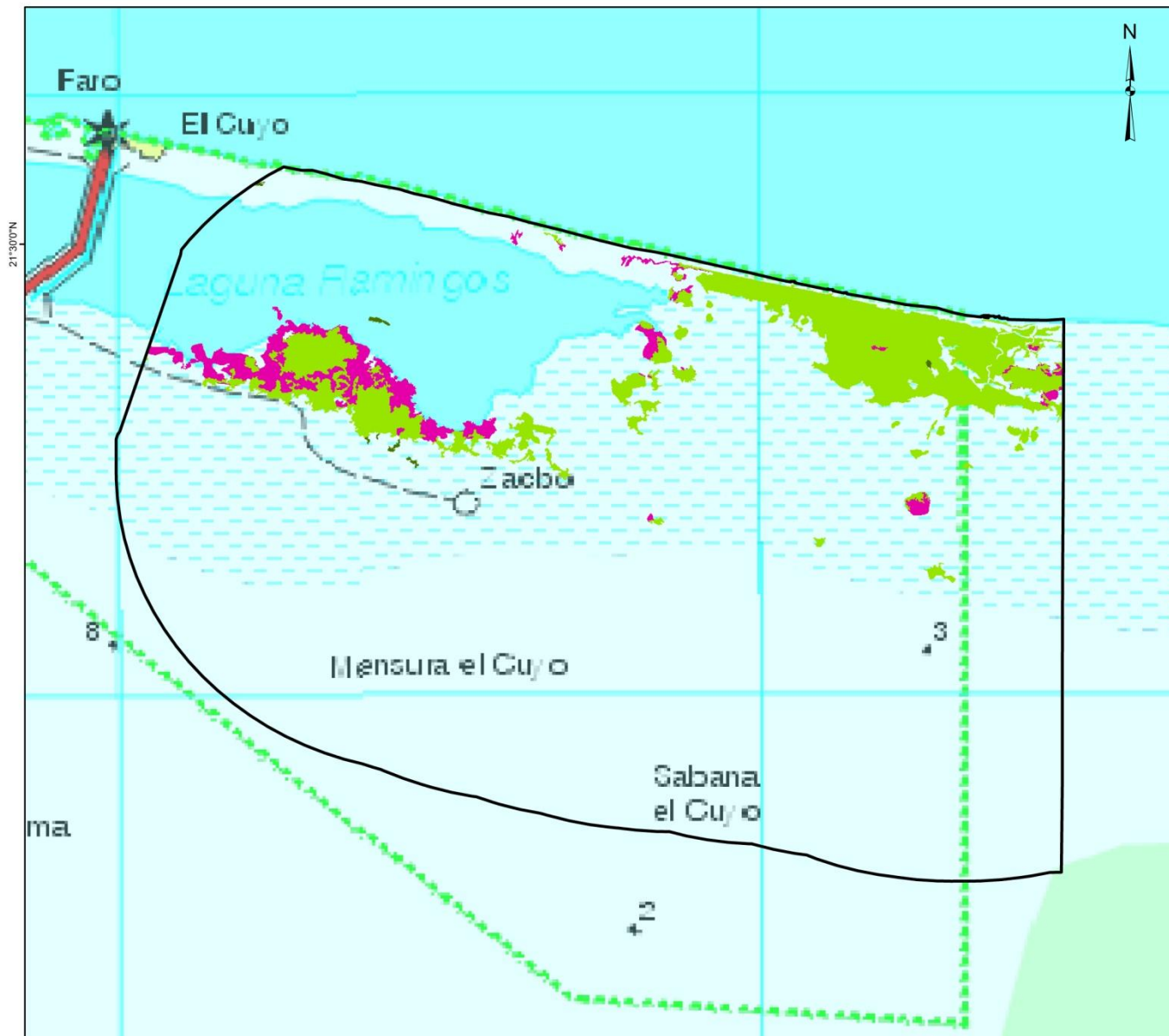


- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
Zona 16. Datum:WGS84



CONABIO

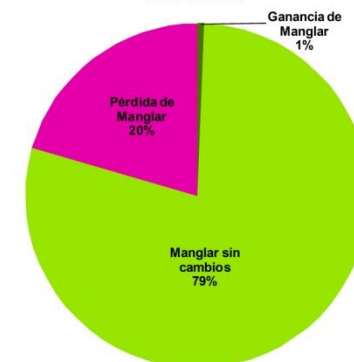
Cambios de manglar de 1979 a 2005 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Ría Lagartos (El Cuyo), Yucatán



Cambios de manglar 1979-2005

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

Porcentajes de cambios de manglar de 1979 a 2005



Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México (1979-2005). 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 F16-8 Escala 1:250,000.

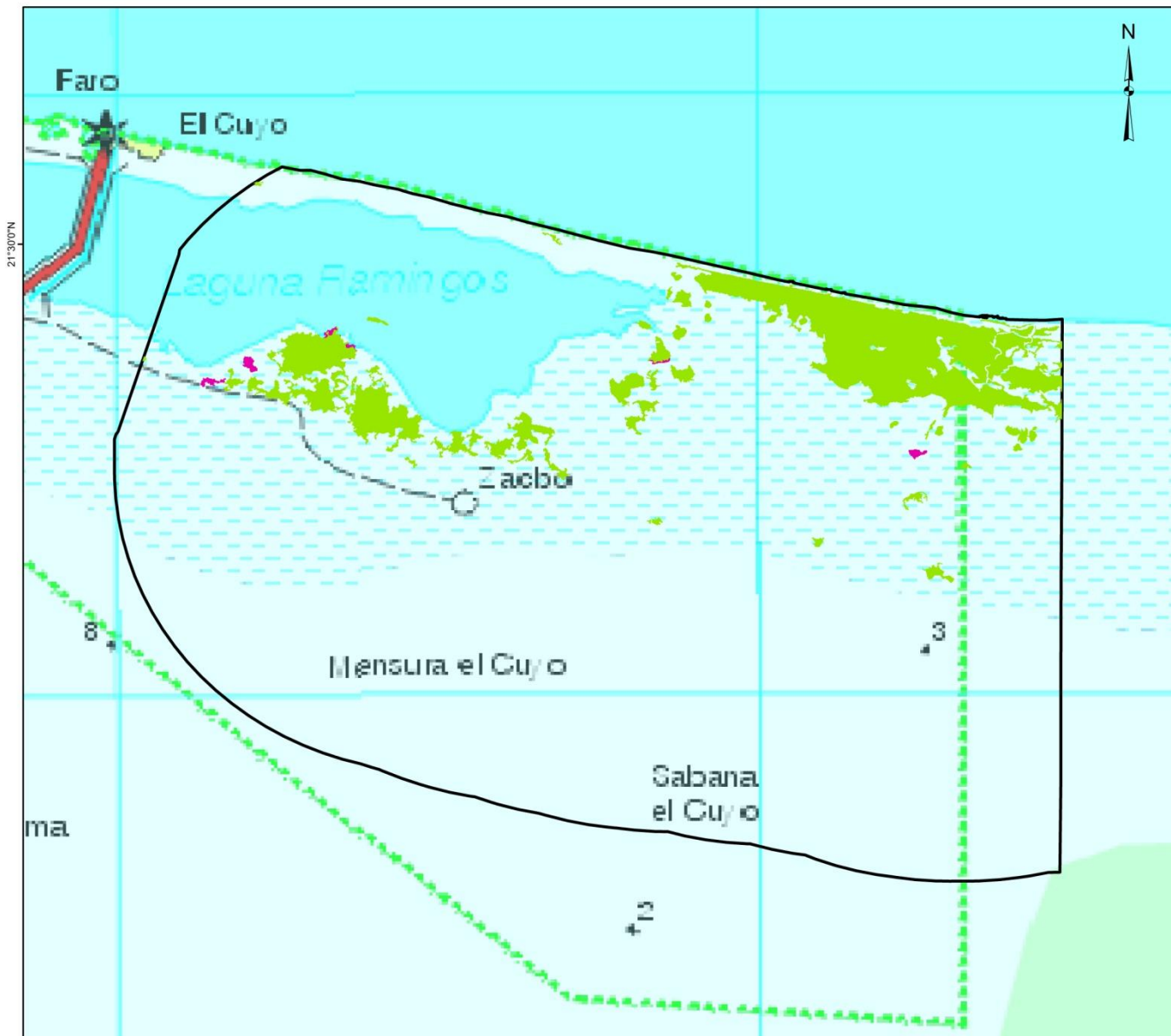
0 2 4 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
 Zona 16. Datum:WGS84



CONABIO

Cambios de manglar de 2005 a 2010 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Ría Lagartos (El Cuyo), Yucatán



Cambios de manglar 1970-2005

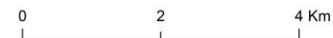
- Manglar sin cambios
- Pérdida de Manglar

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 F16-8 Escala 1:250,000.



- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
Zona 16. Datum:WGS84



Tabla 1. Extensión del uso de suelo y vegetación en Ría lagartos (El Cuyo), Yucatán

Clase	1979		2005		2010		Ganancias-Pérdidas (1979 a 2005)	Ganancias-Pérdidas (2005 a 2010)
	ha	%	ha	%	ha	%	Netas (+/-)	Netas (+/-)
1.- Desarrollo antrópico	0	0	0	0	0	0	0	0
2.- Agrícola - Pecuaria	226	2	840	6	775	6	614	-65
3.- Otra vegetación	7,139	54	6,561	49	6,633	50	-577	72
4.- Sin vegetación	2	0	5	0	2	0	3	-3
5.- Manglar	1,084	8	866	7	854	6	-217	-12
6.- Manglar perturbado	0	0	0	0	4	0	0	4
7.- Otros humedales	3,747	28	3,020	23	3,571	27	-727	551
8.- Cuerpos de agua	1,083	8	1,989	15	1,442	11	906	-546
Total	13,281	100	13,281	100	13,281	100		0

i) Conservación y manejo

Estado de conservación del manglar: medio⁴

Presencia de grupos organizados:

- INE³⁴
- CONANP³⁴
- SEMARNAT Yucatán
- CINVESTAV unidad Mérida³⁴
- Pronatura³⁴
- CICY³⁴
- Biocenosis³⁴
- Ecosfera³⁴
- INAH³⁴
- Niños y Crías A.C.³⁹
- Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza³⁹
- UICN³⁴
- Universidad Autónoma de Yucatán³⁹

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
- Programa de manejo de la reserva de la biosfera Ría Lagartos³³
- Programa de ordenamiento ecológico del territorio costero del estado de Yucatán (POETCY)⁴⁰
- Programa de ordenamiento ecológico territorial del estado de Yucatán⁴¹

Proyectos de conservación, restauración o rehabilitación del manglar:

- Programa de manejo de la reserva de la biosfera Ría Lagartos³³
- Programa de ordenamiento ecológico del territorio costero del estado de Yucatán (POETCY)⁴⁰
- Programa de ordenamiento ecológico territorial del estado de Yucatán⁴¹

Categorías de priorización del sitio:

- **Área Natural Protegida**¹⁸: sí (92 % del sitio de manglar). Reserva de la biosfera Ría Lagartos
- **Región Terrestre Prioritaria**¹⁹: sí (75 % del sitio de manglar). RTP Dzilam - Ría Lagartos - Yumbalam.
- **Región Marina Prioritaria**²⁰: sí (100 % del sitio de manglar). RMP Dzilam-Contoy
- **Región Hidrológica Prioritaria**²¹: sí (100 % del sitio de manglar). RHP Anillo de cenotes
- **Área de Importancia para la Conservación de las Aves**²²: sí (99 % del sitio de manglar). Ría Lagartos
- **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: Océanos, costas e islas (GAP-marino y costero)**²³: sí (96 % del sitio de manglar). Humedales costeros y plataforma de cabo Catoche
- **Ramsar**²⁴: sí (93 % del sitio de manglar). Humedales de importancia especial para la conservación

Elementos biológicos que hacen único a este sitio

A nivel global:

Sin descripción

A nivel regional:

- La distribución del flamenco del Caribe en México se restringe a la porción norte de la Península de Yucatán³³. El sitio de El Cuyo es donde se encuentra la mayor cantidad de flamenco del Caribe en la reserva de la biosfera Ría Lagartos

A nivel local:

- El humedal soporta el mayor número de parejas anidantes de la población de flamenco rosa del caribe³³
- Las raíces de manglar son hábitat para especies de esponjas marinas, como la especie *Exteinascidia turbinata*, la cual presenta una relevancia medica importante ya que la especie genera ecteinascidinas (sustancias químicas), que son empeladas para el tratamiento de distintos tipos de tumores¹¹

Argumento central por el cual se debe conservar este sitio:

Sin descripción

j) Observaciones generales

- En toda la reserva se presentan dos tipos de manglar, el de franja y chaparro³³:
 - Manglar de franja: se presenta en la desembocadura de la ría en el sur y al sureste de la ciénega. Es una comunidad densa con altura promedio de 10 metros. Las especies más representativas son: *R. mangle*, *A. germinans* y *C. erectus*³³
 - Manglar chaparro: se presenta en suelos con alto nivel de salinidad, suelos pobres, vientos fuertes e inundación constante. Esta comunidad de manglar se encuentra mezclada con especies de Cyperaceas. La altura promedio es de 1 a 2 metros. Este tipo de vegetación se presenta principalmente en la parte oriental de la reserva y en la parte sur, cercano al poblado de Ría Lagartos³³
- En general para toda la reserva de la biosfera Ría Lagartos se reporta la presencia de 58 especies de mamíferos, 333 especies de aves, 95 especies de reptiles y anfibios y 71 especies de peces³³. Por otra parte de un estudio ficoflorístico en los meses de junio y noviembre de 2005, se registro un total de 46 especies de algas, de las cuales 26 pertenecían a la división Rhodophyta, 18 a la Chlorophyta y 2 a la Phaeophyta¹⁰
- En la zona de Ría Lagartos hay poco intercambio entre el agua de mar y la laguna, que aunado a la evaporación hace que la zona presente altas concentraciones de salinidad de manera natural, llegando a considerarse como una laguna hipersalina³³
- Las principales modificaciones de la reserva derivan de la industria salinera, en un principio se utilizaba arena de dunas y troncos, también se talaron los manglares para obtener combustible y calentar las calderas. Por otra parte, las bombas que abastecen con líquido a las charcas salineras no tienen protección y bombean toneladas de materia orgánica a los evaporadores, reduciendo la productividad del estero. A su vez la construcción de evaporadores ha reducido las áreas de crianza de varias especies de peces y los sitios de anidación de aves¹²
- Dentro de la reserva de la biosfera Ría Lagartos se encuentran cuatro comunidades: San Felipe, Ría Lagartos, Las Coloradas y El Cuyo. Estas comunidades a pesar de formar parte de la reserva han sido mantenidas al margen de los instrumentos políticos, de la normativa y de las reglas ambientales que se aplican en el área. Esta situación principalmente ha traído como consecuencia que las comunidades trabajen por separado, originando conflictos entre los administradores de la reserva, los tomadores de decisiones y los pobladores locales, presentándose un fracaso en la comprensión de las relaciones sociales y políticas entre el rubro administrativo y los pobladores locales^{37,38,42}

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

Nombre	Profesión	Institución	Experiencia	Teléfono y correo electrónico
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. Herrera-Silveira, J., G. García-Contreras y A. C. Santos-Leal. Criterios para la selección del sitio de manglar Ría Lagartos (El Cuyo), 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.
5. Cervantes-Zamora, Y.; S. L. Cornejo-Olgín; 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. Ortigón-Aznar, I.; J. González-González y A. Senties-Granados. 2001. Estudio ficoflorístico de la laguna de Río Lagartos, Yucatán, México. *Hidrobiológica* 11(2):97-104.
11. Carballo, J. L. 2000. Distribución de *Ecteinascidia turbinata* (Ascidiacea: Perophoridae) en los manglares de la Península de Yucatán, México. *Rev. Biol. Trop.* 2-3(48):365-369.
12. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca; Instituto Nacional de Ecología y Comisión nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1996. Reserva especial de la Biosfera Ría Lagartos. Consultado en: http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/2/lagartos.html?id_pub=2. Accesado el 1 de octubre de 2010.
13. Ramsar. 2001. Ficha informativa de los humedales de Ramsar, Humedal de importancia especialmente para la conservación de aves acuáticas reserva Ría Lagartos. Consultado en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/>. Accesado el 01 de octubre de 2010.
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/leyesy normas/Pages/acuerdos.aspx>. Accesado el 25 de febrero de 2009.
33. Instituto de Ecología. 1999. Programa de manejo de la reserva de la biosfera Ría Lagartos. INE. México D.F. 203 pp.
34. CONABIO. Reserva especial de biosfera Ría Lagartos. Consultado en: <http://www.conabio.gob.mx/institucion/centrodoc/doctos/librosdigitales/Reservasdelabiosfera/cuartaparte.pdf>. Accesado el 27 de septiembre de 2010.
35. CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura. 2007. Humedales costeros y Plataforma continental de Cabo Catoche. CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura. 2007. Vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: océanos, costas e islas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. The Nature Conservancy – Programa México, Pronatura. México.
36. Ugalde-García, I. J. 2007. Manejo integral del geosistema de manglar dentro de la reserva de la biosfera Ría Lagartos, Yucatán. Tesis de maestría en geografía. Facultad de filosofía y letras, UNAM. 147 pp.

37. Doyon, S. 2008. La construcción social del espacio: el caso de la reserva de la biosfera Ría Lagartos, Yucatán, México. En: Beltran, O.; J. J. Pascual y I. Vaccaro. 2008. Patrimonialización de la naturaleza: el marco social de las políticas ambientales. pp. 289-306.
38. Sosa-Escalante, J. 2000. Diagnóstico de la participación social en la reserva de la biosfera Ría Lagartos, Yucatán, México. Informe técnico final. Universidad Autónoma de Yucatán. 180 pp.
39. CONANP. Proceso de consulta pública del programa de conservación y manejo de la reserva de la biosfera Ría Lagartos. Consultado en: <http://www.conanp.gob.mx/anp/consulta/cuadro%20consulta.doc>. Accesado el 1 de octubre de 2010.
40. CINESTAV Unidad Mérida. 2007. Programa de ordenamiento ecológico del territorio costero del estado de Yucatán (POETCY). SECOL, SEMARNAT, CBM. Consultado en: <http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/index.php>. Accesado el 1 de octubre de 2010.
41. SEDESOL, SEMARNAT, Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente. 2010. Programa de ordenamiento ecológico del estado de Yucatán. Consultado en: <http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/documentos/index.php?IdOrdenamiento=2>. Accesado el 1 de octubre de 2010.
42. Doyon, S.; A. Guindon y C. Leblanc. 2009. Municipios costeros: desafío de la implementación de políticas públicas en una realidad cambiante. En: Fraga, J.; G. J. Villalobos; S. Dayon y A. García. 2009. Descentralización y manejo ambiental. Gobernanza costera en México. Plaza y Valdés. 394 pp. Consultado de: http://www.idrc.ca/en/ev-133144-201-1-DO_TOPIC.html. Accesado el 1 de octubre 2010.

Anexos

- Anexo 1: [Mapa con la ubicación de Ría Lagartos \(El Cuyo\)](#)
Anexo 2: [Catálogo fotográfico](#)
Anexo 3: [Listado de plantas presentes en Ría Lagartos \(El Cuyo\)](#)
Anexo 4: [Listado de fauna vertebrada de Ría Lagartos \(El Cuyo\)](#)

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

Forma de citar:

Vázquez-Lule, A. D. Caracterización del sitio de manglar Ría Lagartos (El Cuyo), 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.