

Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Nombre del sitio: Sontecomapan	
Nombres locales del sitio: Costa Norte, El Cacahua	ite
Región: Golfo de México	
Identificador: GM54	
a) Ubicación del sitio (Anexo 1)	

Coordenadas extremas

Geográficas

Superior izquierda

Latitud Norte: 18.591926 Longitud Oeste: 95.087517

Inferior derecha

Latitud Norte: 18.459575 Longitud Oeste: 94.938874

Proyectadas en Cónica Conforme de Lambert

Superior izquierda

Y: 2,134,580.243152 X: 2,728,297.250001

Inferior derecha

Y: 2,120,171.999989 X: 2,744,035.511695 Estado(s) 1: Veracruz

Municipio(s)²:

- Catemaco
- San Andrés Tuxtla

Sitios y puntos de referencia:

- Localidad de Sontecomapan
- Laguna de Sontecomapan

b) Características físicas

Aspectos climatológicos

Clima³:

Am(f) (100 %)

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

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

Estacionalidad:

Las lluvias se presentan en verano, siendo septiembre el mes con mayor precipitación y abril el más seco. En la zona predominan los vientos del norte principalmente en los meses de octubre a febrero; los vientos del este se presentan en los meses de junio, julio y agosto, y los vientos del sur que son cálidos y secos, de marzo a junio³⁴

Historia de huracanes y tormentas tropicales⁴:

 Huracán categoría 1 Stan, 4 de octubre de 2005, aprox.
 70 km/hr de velocidad de vientos

Aspectos fisiográficos y tipos de suelo

Provincia y subprovincia fisiográfica⁵:

Sierra de los Tuxtlas

Tipos de suelos⁶:

- Acrisol (20.4%)
- Andosol (68.4%)
- Gleysol (5.9%)
- Luvisol (3.5%)
- Regosol (1.8%)
- Salinidad del agua intersticial: 16.3 g/kg⁴⁰
- Condiciones de reducciónoxidación: -198.0 mV⁴⁰
- pH (potencial de hidrógeno):
 7.01⁴⁰

Geología^{7*}: omitiendo los cuerpos de agua.

- Aluvial (24.7 %)
- Basalto-Brecha volcánica (20.8%)
- Basalto-Toba basáltica (30.4 %)
- Brecha volcánica básica (13 %)
- Eólico (7.4%)
- Palustre (3.2%)

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

Aspectos hidrográficos

Cuenca y subcuenca⁸:

1. Río Papaloapan (0.23%)

Principales cuerpos lagunares⁹:

1. Laguna de Sontecomapan (850 ha)

Principales aportes de agua al sistema^{9, 10,11}: río La Palma, río El Carrizal, río Yohualtapan, río Coxcoapan, manantial La Poza, arroyo Agua Caliente y marea del Golfo de México

Tipo de marea: diurna³⁶

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

c) Características socioeconómicas

Población humana

Población total¹⁴:

- Población en el área de manglar: 4
- Población en la zona de influencia: 6,629

Número total de localidades¹⁴:

- Localidades en el área de manglar: 1
- Localidades en la zona de influencia: 86

Actividades socioeconómicas

- Pesca³⁴
- Agricultura^{33,34,12}
- Ganadería^{33,34}
- Usos forestales³⁴
- Acuícultura^{34,12}
- Turismo¹²

Tenencia de la tierra: ejidal, federal y privada³⁴

Usos de las especies de manglar

En general: para la construcción de galeras para el secado de hojas de tabaco y leña^{34,35}

d) Descripción biológica del sitio

Vegetación¹⁵(Anexo 3)¹⁶

- Manglar
- Selva alta perennifolia
- Tular

Fauna(Anexo 4)¹⁶ y especies características

- Lutjanus cyanopterus (pargo mulato)³⁵
- Crocodylus moreletti (cocodrilo)³⁵
- Iguana iguana (iguana verde)³⁵
- Staurptypus triporcatus (tortuga guau)³⁵
- Claudius angustatus (tortuga guau)
- Trachemys scripta (tortuga jicotea)³⁶
- Kinosternon leucostomun (tortuga pochitoque)³⁵
- Charadrius melodus (chorlo chiflador)³⁵
- Buteogallus anthracinus (aguililla negra)³⁵
- Lontra longicadus (nutria)³⁵

e) Importancia biológica del sitio

Servicios ambientales:

- Los manglares brindan hábitat para diferentes especies de fauna, entre las que destacan las aves^{34,35}
- Hábitat para especies de plantas asociadas como musgos, líquenes, helechos y epífitas, entre las que destacan las familias Pteridacae, Araceae, Orchidaceae y Cactaceae³⁵
- Los manglares evitan la erosión del suelo³³
- Los manglares favorecen la regulación del clima y la captura de carbono³⁴
- Los manglares presentan un alto valor escénico³⁴

Función como corredor biológico:

 Corredor biológico para diferentes especies de aves migratorias, entre ellas Charadrius melodus (chorlo chiflador)³⁵

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 sitio es importante como zona de refugio y alimentación para diferentes especies de aves³⁵

f) Características del manglar

Superficie del manglar¹⁷

Para 1976 en km²: 7.09 (709 ha)

Para 2005 en km²: 7.82 (782 ha)

Para 2010 en km²: 7.60 (760ha)

Porcentaje a nivel regional (2010):

0.89

Porcentaje a nivel nacional (2010):

Fuente y año: Rodríguez-Zúñiga, et al. 2013¹⁷

Especies de manglar y nombres locales:

Rhizophora mangle (mangle rojo)³⁵

 Avicennia germinans (mangle negro)³⁵

 Laguncularia racemosa (mangle blanco)³⁵ Altura media de los árboles:

 Tienen en promedio 14 metros⁴⁰ Tipo de manglar:

 Manglar arbóero baio⁴²

Estructura de la comunidad vegetal (Anexo 2)

Altura (m)⁴⁰:

Manglar de borde

■ A. germinans: 7 m

R. mangle: 11 m

L. racemosa: 21 m

Manglar interno

A. germinans: 17 m

R. mangle: 9 m

L. racemosa: 17 m

Densidad (árboles/ha) 40:

 Manglar de borde: 475 árboles/ha

Manglar interno: 550 árboles/ha

Área basal(m²/ha)40:

 Manglar de borde: 42.5 m²/ha

Manglar interno: 89.7 m²/ha

Densidad relativa (%)⁴⁰:

Manglar de borde

A. germinans: 6%

R. mangle: 84%

L. racemosa: 10%

Dominancia relativa (%)⁴⁰:

Manglar de borde

A. germinans: 0.4%

R. mangle: 67.4%

L. racemosa: 32.2%

Frecuencia relativa (%)⁴⁰:

Manglar de borde

A. germinans: 6%

R. mangle: 84%

L. racemosa: 10%

Manglar interno

A. germinans: 46%

R. mangle: 11%

L. racemosa: 43%

Manglar interno

A. germinans: 40.9%

R. mangle: 0.4%

L. racemosa: 58.7%

Manglar interno

A. germinans: 46%

R. mangle: 11%

L. racemosa: 43%

Valor de importancia⁴⁰

Valor de importancia relativo (%)40

Sin datos

Sin datos

g) Impactos y amenazas

Impactos directos

- Extracción de madera y deforestación de manglar^{33,34,35}
- Cambio de uso de suelo³⁴

Impactos indirectos

- Fragmentación del paisaje^{33,34}
- Incremento de la superficie para la siembra de tabaco³⁴
- Actividades turísticas³⁵
- Azolvamiento de cuerpos de agua^{33,35,12}
- Relleno de zonas inundables¹
- Contaminación del agua por químicos y residuos sólidos^{34,35}
- Saqueo de especies, principalmente orquídeas³⁵
- Deforestación en las zonas altas de la cuenca¹²
- Introducción de especies exóticas¹²

Fenómenos naturales

Presencia de huracanes. Tormentas tropicales y nortes

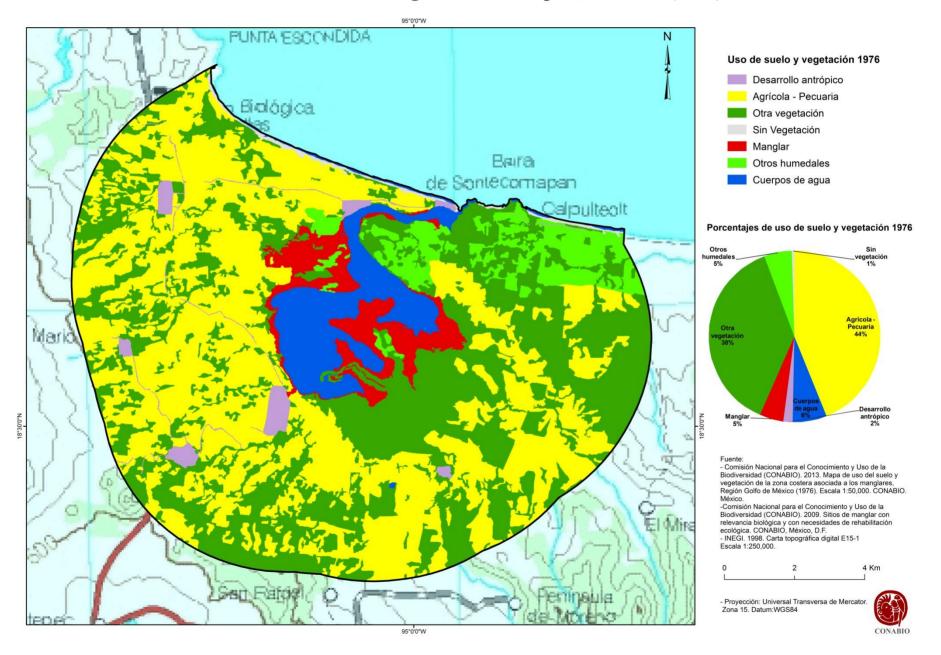
Amenazas

- Expansión de actividades agropecuarias^{33,35}
- Erosión y pérdida de suelos³
- Incremento de la actividad turística³⁵
- Introducción de especies³⁴

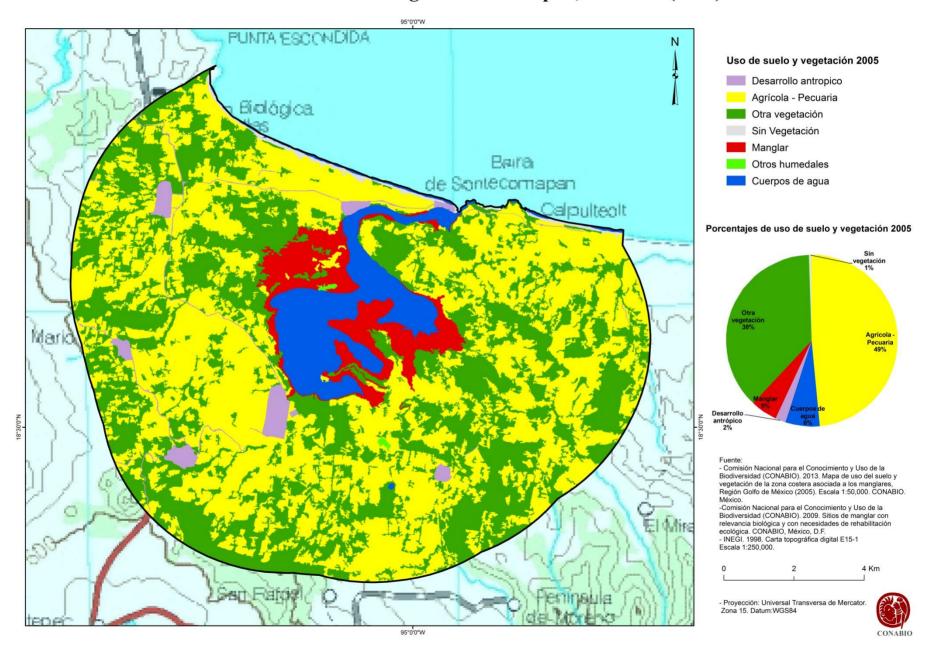
h) Procesos de transformación del manglar

A continuación se presentan los mapas de Uso de suelo y vegetación para el sitio de manglar Sontecomapan, Veracruz, 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.

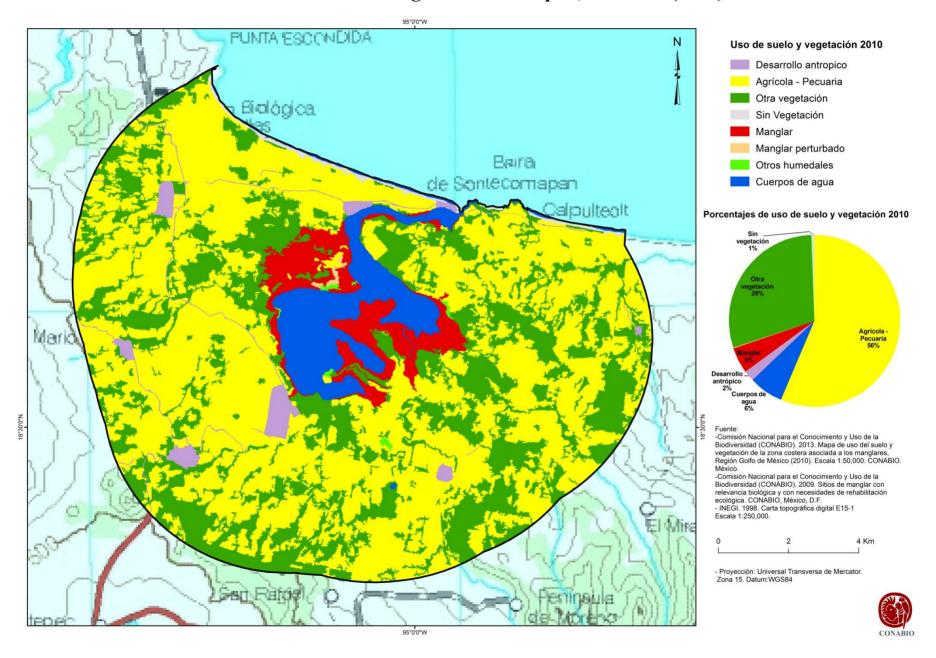
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Sontecomapan, Veracruz (1976)



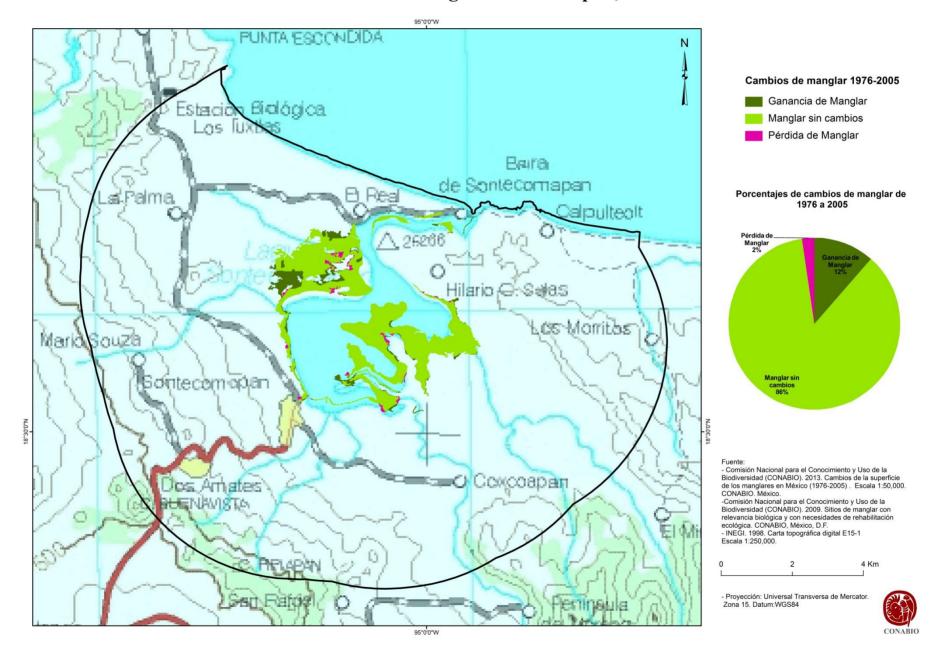
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Sontecomapan, Veracruz (2005)



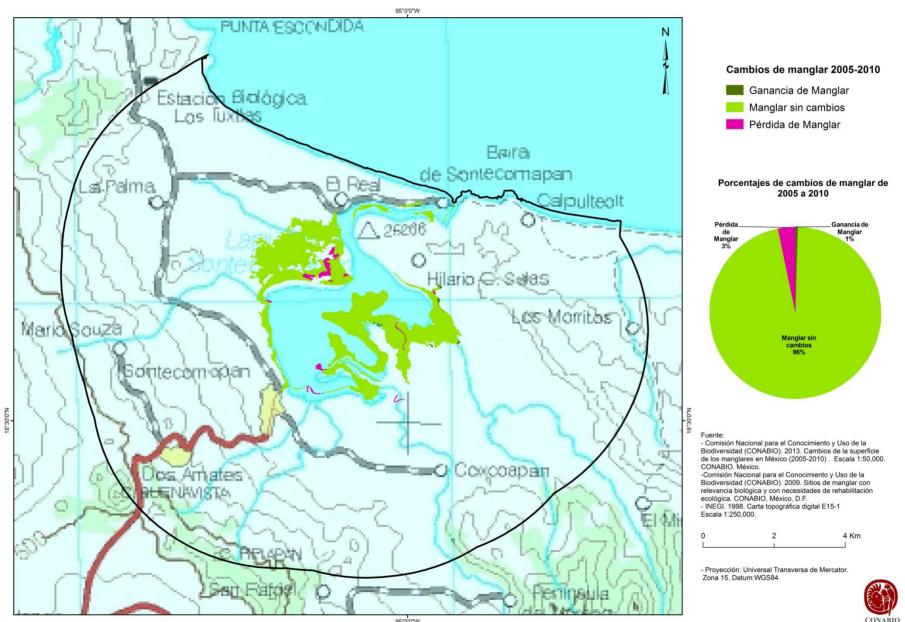
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Sontecomapan, Veracruz (2010)



Cambios de manglar de 1976 a 2005 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Sontecomapan, Veracruz



Cambios de manglar de 2005 a 2010 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Sontecomapan, Veracruz



11

Tabla 1. Extensión del uso de suelo y vegetación en Sontecomapan, Veracruz

	1976		2005		2010		Ganancias-Pérdidas (1976 a 2005)	Ganancias-Pérdidas (2005 a 2010)
Clase	ha	%	ha	%	ha	%	Netas (+/-)	Netas (+/-)
1 Desarrollo antrópico	269	2	315	2	323	2	46	8
2 Agrícola - Pecuaria	6,874	44	7,595	49	8,836	56	720	1,241
3 Otra vegetación	5,884	38	5,851	38	4,597	29	-33	-1,253
4 Sin vegetación	82	1	85	1	85	1	3	0
5 Manglar	709	5	782	5	760	5	73	-22
6 Manglar perturbado	0	0	0	0	15	0	0	15
7 Otros humedales	819	5	12	0	26	0	-807	14
8 Cuerpos de agua	1,010	6	1,007	6	1,005	6	-4	-2
Total	15,647	100*	15,647	100*	15,647	100		

Todas las cifras fueron redondeadas a números enteros *La cifra es aproximada al 100% considerando el redondeo de todos los números decimales

i) Conservación y manejo

Estado de conservación del manglar: medio a alto¹²

Presencia de grupos organizados:

- Universidad Veracruzana, A.C.³⁵
- UNAM³³
- Universidad Autónoma de Veracruz³³
- SEMARNAT³³
- CONANP³³
- Pronatura³⁹

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:

- Como parte de la reserva de la biosfera Los Tuxtlas, a partir de 1997 se han realizado actividades de trasplante de mangle y reforestación con apoyo de dependencias privadas como Ford y AHMSA³³
- Se puso en marcha un proyecto de propagación de mangle botoncillo a través de siembra de semilla y de varetas en el vivero de la facultad de ingeniería en sistemas de producción agropecuaria en Acayucan, y en la comunidad de Jicacal (laguna del Ostión), además de un vivero en Sontecomapan. Los trabajos comenzaron en junio de 2005. Actualmente se cuenta con 22,000 semillas sembradas, de las cuales están en desarrollo 4,665 plantas³⁸

Categorías de priorización del sitio:

- Área Natural Protegida¹⁸:sí (100% del sitio de manglar). Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas)
- Región Terrestre Prioritaria¹⁹: sí (98 % del sitio de manglar). RTP Sierra de los Tuxtlas – Laguna del Ostión)
- Región Marina Prioritaria²⁰: sí (76 % del sitio de manglar). RMP Los Tuxtlas
- Región Hidrológica Prioritaria²¹: sí (90 % del sitio de manglar). RHP Los Tuxtlas
- Área de Importancia para la Conservación de las Aves²²: sí (100 % del sitio de manglar). AICA Los Tuxtlas
- Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: Océanos, costas e islas (GAP-marino y costero)²³: sí (2 % del sitio de manglar). Plataforma continental frente a Los Tuxtlas
- Ramsar²⁴: sí (35 % del sitio de manglar).
 Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan

Elementos biológicos que hacen único a este sitio A nivel global: Sin descripción	Argumento central por el cual se debe conservar este sitio: Sin descripción
A nivel regional: Sin descripción	
A nivel local: Sin descripción	

j) Observaciones generales

- La alcalinidad de estos manglares permite que se desarrollen fácilmente especies de las familias Pteridacae, Araceae, Orchidaceae y Cactaceae³⁵
- La cacería tiene un fuerte impacto en la fauna local³³
- La laguna de Sontecomapan pertenece a la zona de amortiguamiento de la reserva de Los Tuxtlas, específicamente a la subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales 34,35
- La región de los Tuxtlas se considera como uno de los sitios mejor estudiados del país³³
- En el año 2009 se terminó un proyecto de ecoturismo en la reserva de los Tuxtlas llamado centro recreativo y de descanso "El Encanto", el cual está ubicado en el área de amortiguamiento de la reserva y está generando impacto ecológicos a corto y largo plazo"³⁷
- En la zona es necesario realizar estudios de dirigidos a contaminación por actividades agrícolas y ganderas¹²
- Este manglar se desarrolla en la planicie de acumulación muy baja con sedimentación de materiales finos arrastrados por las corrientes superficiales sobre los planos de inundación, con microrelieves de pantanos y sedimentos autóctonos⁴¹. El manglar de acuerdo a la geoforma donde se desarrolla es palustre-lacustre⁴⁰.

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

Nombre	Profesión	Institución	Experiencia	Teléfono y correo electrónico
Dra. Ana Laura Lara Domínguez	Biología	INECOL	5 años	ana.lara@inecol.edu.mx
Dr. Jorge López- Portillo	Biología	INECOL	18 años	jorge.lopez.portillo@inecol.edu.mx
Pas de Geog. Martínez González Rocío	Geografía	CONABIO		rocmargon@gmail.com
Biól. Alma Delia Vázquez Lule	Biología	CONABIO	3 años	avazquez@conabio.gob.mx

I) 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.
- 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 Aqua. 1998. Inventario de cuerpos de aqua y humedales de México. Escala 1:250,000.
- 11. Maderey-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. López-Portillo, J. A., L. R. Gómez-Aguilar y V. Vázquez. Criterios para la selección del sitio de manglar Sontecomapan, 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. Il 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. Ressl; 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 Aéreas 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. Arriaga, L.; J. M. Espinoza; C. Aguilar; E. Martínez; L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Sierra de los Tuxtlas Laguna del Ostión. En: Arriaga, L.; J. M. Espinoza; C. Aguilar; E. Martínez; L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- 34. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2009. Programa de Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera los Tuxtlas. Diario Oficial, 27 noviembre de 2009.
- 35. Carmona-Díaz, G.; J. E. Morales-Mavil y E. Rodríguez-Luna. 2004. Plan de manejo para el manglar de Sontecomapan, Catemaco, Veracruz, México: una estrategia para la conservación de sus recursos naturales. Madera y Bosques Numero especial 2:5-23.
- 36. Arriaga-Cabrera, L.; E. Vázquez-Domínguez; J. González-Cano; R. Jiménez-Rosenberg; E. Muñoz-López; V. Aguilar-Sierra (coordinadores). 1998. Los Tuxtlas. En: Arriaga-Cabrera, L.; E. Vázquez-Domínguez; J. González-Cano; R. Jiménez-Rosenberg; E. Muñoz-López; V. Aguilar-Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- 37. Los Tuxtlas construcciones, S.A. de C.V. Manifestación de impacto ambiental modalidad particular, Centro recreativo y descanso el encanto, San Andrés Tuxtla, Veracruz. SEMARNAT. Consultado en: http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/ver/estudios/2008/30VE2008TD015.pdf. Accesado el 26 de octubre de 2010.
- 38. Hernández, R. A. H.; G. Carmona; J. Pérez y R. González. 2005. *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo): una especie a punto de desaparecer en el sur de Veracruz. Memorias del II Taller sobre la Problemática de los Ecosistemas de Manglar. Puerto Vallarta, Jalisco. México.
- 39. PRONATURA. 2008. Ficha informativa de los humedales costeros del Golfo de México y Mar Caribe. México.
- 40. López-Portillo, J. (Coordinador), Lara Domínguez, A.L., V.M. Vásquez, E. Sáinz Hernández, L.R. Gómez, O. Bartolo Mateos, L. del C. Lechuga Licona, A. González Navarro, N.K. Hernández Puente 2009. Informe Anual. Proyecto Convenio FB1306/FN007/08. Programa Regional Para la Caracterización y el Monitoreo de Ecosistemas de Manglar del Golfo de México y Caribe Mexicano: inicio de una red multi-institucional. Veracruz
- 41. López-Portillo, J., V. Vásquez Reyes y L.R. Gómez Aguilar 2008. Atlas de los Manglares de Veracruz. Distribución, Estructura, Cartografía e Implicaciones para su Manejo. Proyecto SEMARNAT-2002-CO1-0126, 62 pp.
- 42. 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. Consultada 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 Sontecomapan

Anexo 2: Catálogo fotográfico

Anexo 3: <u>Listado de hongos y plantas presentes en Sontecomapan</u> Anexo 4: Listado de fauna invertebrada y vertebrada de Sontecomapan

Nota: Consultar la ficha de criterios para este sitio

Forma de citar:	
Lara-Domínguez, A. L.; J. López-Portillo; A. Martínez-González y A. D. Vázquez-Lule. Caracterización del sitio de manglar Sontecomapan, 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.	
1	8