



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

FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Nombre del sitio: Chacahua - Pastoría

Nombres locales del sitio: Sistema Lagunar Chacahua - Pastoría

Región: Pacífico Sur

Identificador: PS20

a) Ubicación del sitio (Anexo 1)

Coordenadas extremas

Geográficas

Superior izquierda

Latitud Norte: 16.075103

Longitud Oeste: 97.811286

Inferior derecha

Latitud Norte: 15.953683

Longitud Oeste: 97.468366

Proyectadas en Cónica Conforme de Lambert

Superior izquierda

Y: 1,845,221.124988

X: 2,449,661.000000

Inferior derecha

Y: 1,832,308.000000

X: 2,486,554.000000

Estado(s)¹: Oaxaca

Municipio(s)²:

- Santiago Jamiltepec
- Villa de Tututepec de Melchor Ocampo

Sitios y puntos de referencia¹⁴:

- Localidad El Zapotalito
- Localidad Chacahua
- Localidad La Pastoría
- Desembocadura del Río Verde
- Localidad El Corral
- Localidad Los Azufres
- Localidad La Tuza

b) Características físicas

Aspectos climatológicos

Clima³:

Awo (100 %)

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

Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 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:

Historia de huracanes y tormentas tropicales⁴:

- Depresión tropical Adrian, 4 de junio de 1981, aprox. 30 km/hr de vientos
- Tormenta tropical Cristina, 3 de Julio de 1996, aprox. 45 km/hr de vientos
- Huracán categoría 4 Pauline, 8 de octubre de 1997, aprox. 115 km/hr de vientos
- Huracán categoría 2 Pauline, 10 de octubre de 1997, aprox. 95 km/hr de vientos

Aspectos fisiográficos y tipos de suelo

Provincia y subprovincia fisiográfica⁵:

- Costas del Sur

Tipos de suelos⁶:

- Feozem (47.48 %)
- Gleysol (28 %)
- Regesol (24.52 %)

- Salinidad del agua intersticial:
- Condiciones de reducción-oxidación:
- pH (Potencial de hidrógeno): 7-9.6; promedio 7.6.²¹

Geología⁷: Omitiendo los cuerpos de agua.

- Aluvial (42.52 %)
- Lacustre (30.98 %)
- Gneis (16.87 %)
- Granito-Granodiorita (6.17 %)
- Litoral (3.46)

Aspectos hidrográficos

Cuenca y subcuenca⁸:

Lagunas Chacahua - Pastoría (63.14 %)

Río Verde (24.46 %)

Río Grande (12.40 %)

Principales cuerpos lagunares⁹:

1. Laguna Pastoría (2,258 ha)
2. Laguna Chacahua (1,172 ha)
3. Laguna Palmarito (Sistema estuarino) (152 ha)
4. Lago Minuya (34 ha)

Principales aportes de agua al sistema^{9, 10, 11}: Río Verde y marea del Océano Pacífico. Aportes de agua estacional del Río Chacalapa y Arroyo Lima.

Tipo de marea¹²: mixta semidiurna

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: 134
- Población en la zona de influencia: 3, 549¹⁴

Número total de localidades:

- Localidades en el área de manglar: 1
- Localidades en la zona de influencia: 35¹⁴

Actividades socioeconómicas

- Pesca comercial intensiva y semi-intensiva^{38*}
- Pesca artesanal y en cooperativas^{35,38*}
- Pesca de consumo doméstico*
- Acuicultura de cocodrilo y ostión^{35,36}
- Agricultura^{34,35,37,38}
- Agricultura de subsistencia (maíz y frijol)³³
- Ganadería^{33,35,38}
- Aprovechamiento forestal³⁴
- Turismo³⁸
- Explotación de recursos minerales^{33,35}
- Educación ambiental³⁸

*Los organismos que más se capturan son el camarón y de escama

Tenencia de la tierra: federal y comunal

Usos de las especies de manglar

- *Rhizophora mangle*: Maderable (soleras y horcones en palapas), combustible (leña para ahumar pescado y cocinar)
- *Avicennia germinans*: Combustible (leña)
- *Laguncularia racemosa*: Maderable (morillos para ramadas especialmente)
- *Conocarpus erectus*: Postes para cercados y horcones. Por la calidad de su madera es utilizada en la construcción de viviendas⁴⁷

d) Descripción biológica del sitio

Vegetación y especies características¹⁵, (Anexo 3)¹⁶

- Manglar
- Selva mediana subcaducifolia
- Selva mediana subperennifolia
- Tular
- Vegetación de dunas costeras

Fauna y especies características (Anexo 4)¹⁶

- *Dermochelys coriacea* (tortuga Laud)
- *Eretmochelys imbricata* (tortuga Carey)
- *Lepidochelys olivacea* (tortuga Golfina)
- *Crocodylus acutus* (cocodrilo de río)

e) Importancia biológica del sitio

Servicios ambientales:

- Captura de carbono³⁸
- Producción de oxígeno³⁸
- Valor estético para el turismo⁴⁷
- Producción de alimentos para diferentes organismos, principalmente camarón⁴⁷
- Materiales sin refinar (madera principalmente para la implementación de la pesca)⁴⁷
- Protección de la línea de costa
- Recarga de acuíferos
- Mantenimiento de la Biodiversidad

Función como corredor biológico:

- Funciona como un corredor entre los sistemas lagunares de Manialtepec – Lagartero – Chacahua – Corralero - Alotengo
- Representa un corredor biológico para aves acuáticas migratorias
- El Río Verde permite una conexión hidrológica con los humedales de la RTP Bajo Río Verde. Se cree que los tapires la utilizaban y ahora han quedado aislados en Miniyua - Monroy

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:

- Varias especies de aves pasan su etapa de nidación e invernación en el sitio
- También se ha ubicado un área de alimentación para tortugas marinas dentro de la laguna Pastoría
- Se han registrado áreas de anidación de *Crocodylus acutus* en Laguna Palmarito, Las Plazuelas y Las Salinas

f) Características del manglar

<p>Superficie del manglar¹⁷</p> <p>Para 1979 en km²: 38.00 (3,800 ha)</p> <p>Para 2005 en km²: 29.04 (2,904 ha)</p> <p>Para 2010 en km²: 29.82 (2,982 ha)</p> <p>Porcentaje a nivel regional (2010): 4.08</p> <p>Porcentaje a nivel nacional (2010): 0.39</p> <p>Fuente y año: Rodríguez-Zúñiga, et al, 2013¹⁷</p>	<p>Especies de manglar y nombres locales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i> (Mangle rojo o colorado)^{38,47} ▪ <i>Avicennia germinans</i> (El saladillo, Mangle negro)^{38,47} ▪ <i>Laguncularia racemosa</i> (Mangle blanco)^{38,47} ▪ <i>Conocarpus erectus</i> (Mangle botoncillo)^{38,47} 	<p>Altura media de los árboles:</p> <p>7.5 metros</p>	<p>Tipo de manglar:</p> <p>Manglar arbóreo⁵⁴</p>
---	--	--	--

Estructura de la comunidad vegetal (Anexo 2)

<p>Altura (m):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 9.8** ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 5.5** ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 9.0 ▪ <i>Conocarpus erectus</i>: 9.0 	<p>Densidad (árboles/ha)*:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 564 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 285 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 282 ▪ <i>Conocarpus erectus</i>: 6 	<p>Área basal(m²/ha)*:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 9.38 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 2.15 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 5.74 ▪ <i>Conocarpus erectus</i>: 0.06
<p>Densidad relativa (%)*:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 49.5 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 25 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 24.8 ▪ <i>Conocarpus erectus</i>: 0.5 	<p>Dominancia relativa (%)*:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 54.1 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 12.4 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 33.1 ▪ <i>Conocarpus erectus</i>: 0.4 	<p>Frecuencia relativa (%)*:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 44.3 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 24.2 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 29.5 ▪ <i>Conocarpus erectus</i>: 1.3
<p>Valor de importancia*</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 147.9 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 61.6 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 87.4 ▪ <i>Conocarpus erectus</i>: 2.2 	<p>Valor de importancia relativo (%)*</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 49.3 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 20.5 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 29.1 ▪ <i>Conocarpus erectus</i>: 0.7 	

*La mayoría de los resultados de estructura fueron obtenidos de un muestreo de campo que realizó la CONABIO en mayo de 2007

**Estos datos fueron directamente proporcionados por el Dr. Tovilla

g) Impactos y amenazas

Impactos directos

- Usos locales del manglar^{34,37}
- Tala de manglar para la extensión de campos agrícolas y ganaderos⁴⁵
- Pastoreo⁴⁷
- Incendios⁴⁷
- Cierre natural de la comunicación con el mar en la Laguna de Chacahua (1985)^{39,43,49}
- Pérdida de profundidad en el canal de comunicación entre las lagunas de Chacahua y Pastoría^{39,43}
- Azolvamiento en la Laguna Pastoría^{39,43,48,55}
- Considerable disminución en la velocidad de marea⁵⁰
- Incremento de ganadería^{34,35}
- Dragados

Impactos indirectos

- Déficit de aporte hídrico, como consecuencia del proyecto hidráulico Río Verde, donde se construyeron bordos y canales que han modificado los aportes de agua dulce al Parque Nacional^{38,40,45,48,55}
- Construcción de un espigón en la boca de la barra Cerro Hermoso-Pastoría, con el objetivo de hacer eficiente el flujo de agua hacia el cuerpo lagunar, sin embargo la acción provocó el azolve de la boca bloqueando el intercambio de agua. Año de construcción 2004^{44,46}
- Represas en los ríos y falta de agua dulce³⁵
- Turismo no controlado ni planificado³⁴
- Sobrepesca^{34,37,40} y pesca ilegal³⁵
- Contaminación^{34,35,37,40}
- Contaminación por descarga de agua contaminada de agroindustrias extractoras de limón ubicadas en el municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo (anteriormente llamado San Pedro Tututepec)^{38,40}
- Crecimiento de asentamientos irregulares³⁴
- Aprovechamiento ilegal de los recursos³⁴
- Acaparamiento ilícito de terrenos³⁴
- Recolección de especies exóticas³⁵
- Falta de prácticas de manejo adecuado de los recursos naturales en la zona³⁴
- Construcción de carretera costera³⁸

Fenómenos naturales

- Depresiones
- Tormentas tropicales
- Huracanes

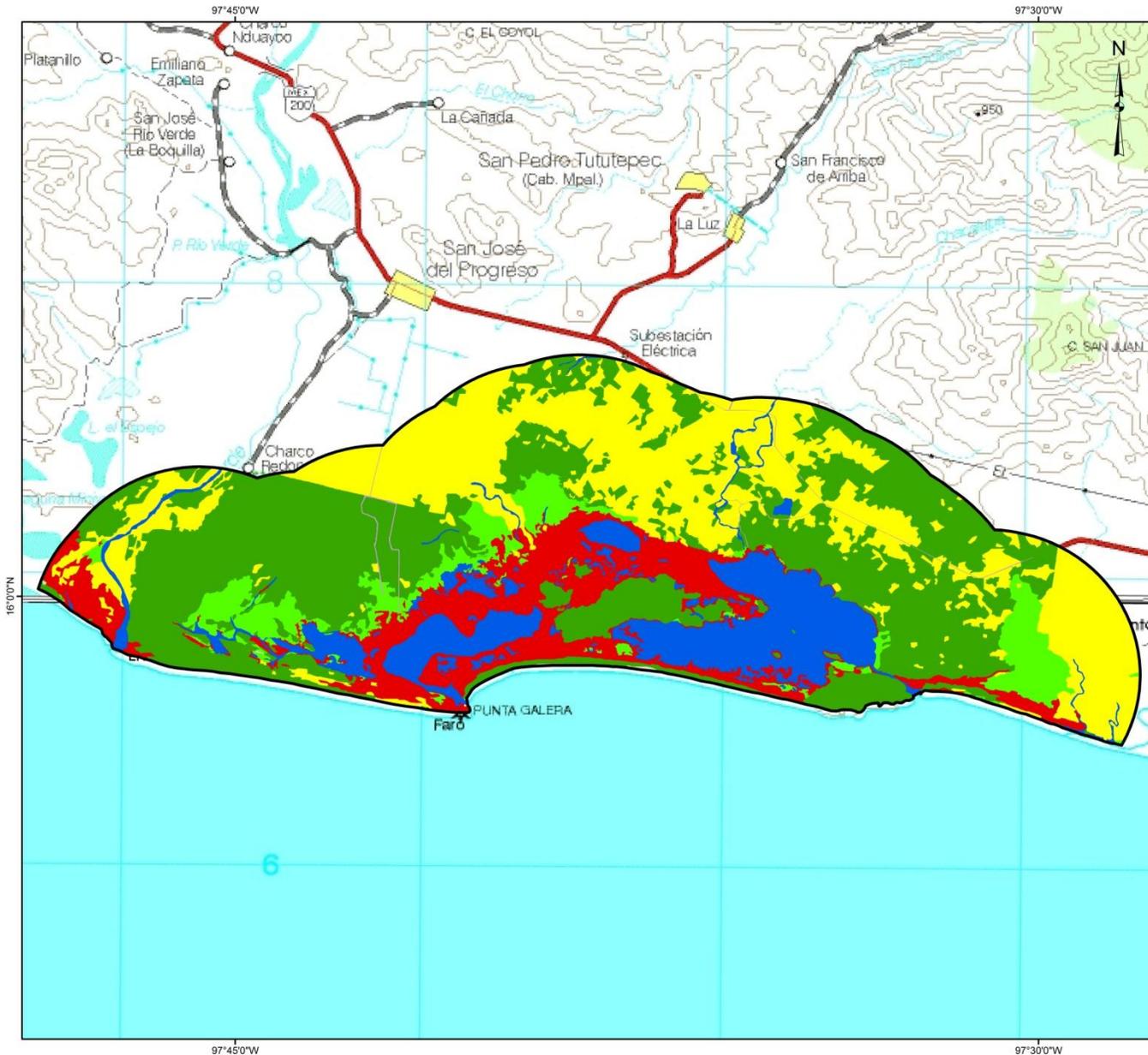
Amenazas

- Erosión³⁷
- Eutrofización del sistema lagunar^{38,44}
- Hipersalinización^{38,44}
- Fragmentación de los ecosistemas³⁴
- Crecimiento acelerado de la población^{38,55}
- Aprovechamiento ilegal de productos forestales, animales silvestres y huevos de tortuga³⁸
- Ausencia de un ordenamiento pesquero y ecológico del territorio³⁸
- Proyecto de construcción de una hidroeléctrica sobre el Río Verde

h) Procesos de transformación del manglar

A continuación se presentan los mapas de Uso de suelo y vegetación para el sitio de manglar Chacahua – Pastoría, Oaxaca, 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.

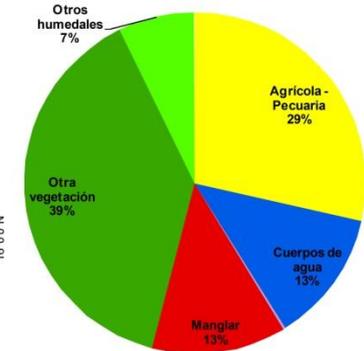
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Chacahua - Pastoría, Oaxaca (1979)



Uso de suelo y vegetación 1979

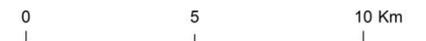
- Desarrollo antrópico
- Agrícola - Pecuaria
- Otra vegetación
- Sin Vegetación
- Manglar
- Otros humedales
- Cuerpos de agua

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 1979



Fuente:

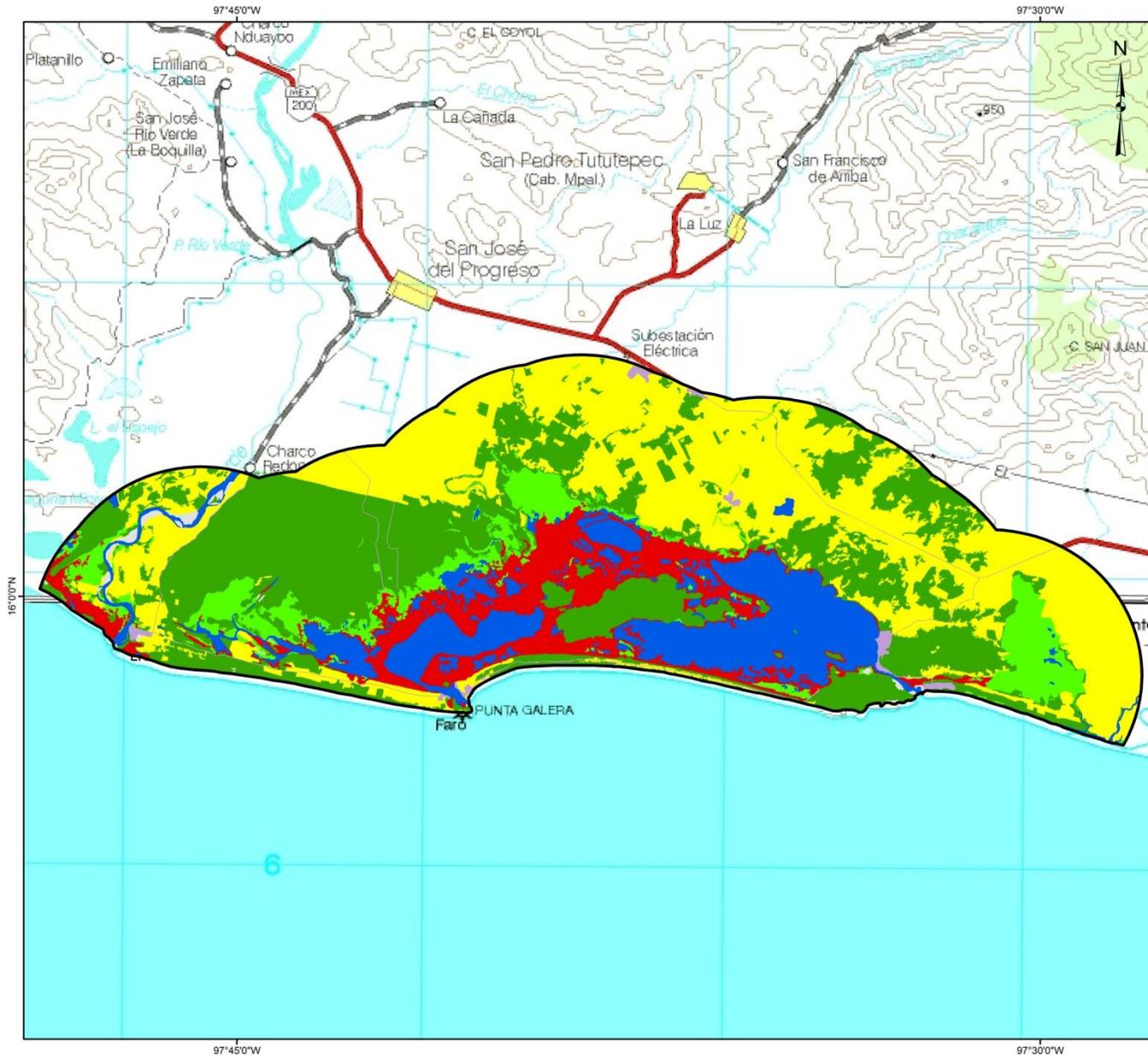
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Pacífico Sur (1979). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
- INEGI, 1998. Cartas topográficas digitales D14-3 y E14-12 Escala 1:250,000.



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



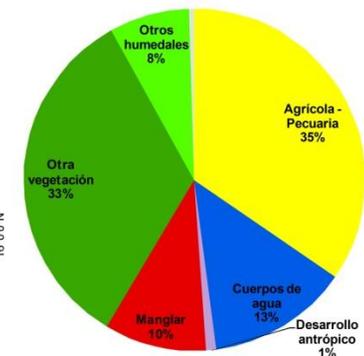
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Chacahua - Pastoría, Oaxaca (2005)



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:

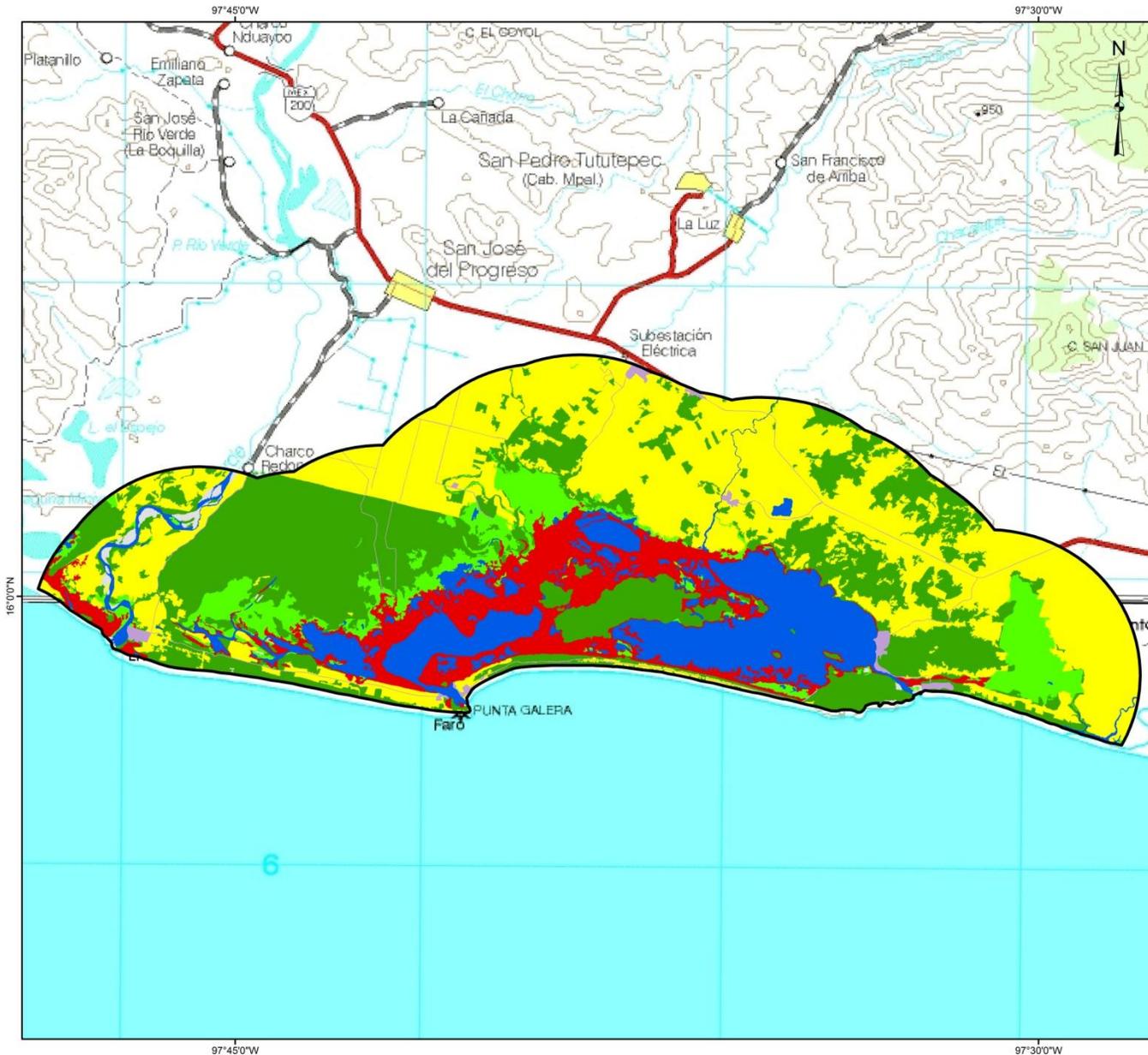
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Pacífico Sur (2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
- INEGI, 1998. Cartas topográficas digitales D14-3 y E14-12 Escala 1:250,000.



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



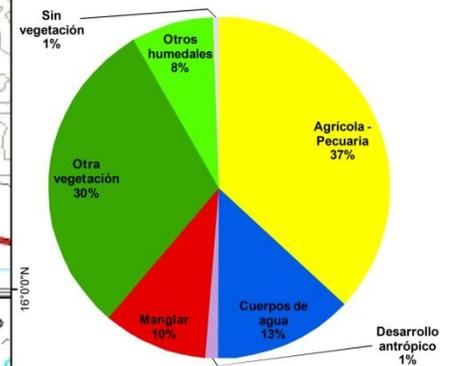
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Chacahua - Pastoría, Oaxaca (2010)



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

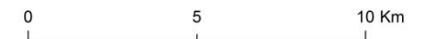


Fuente:

-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 Pacifico Sur (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.

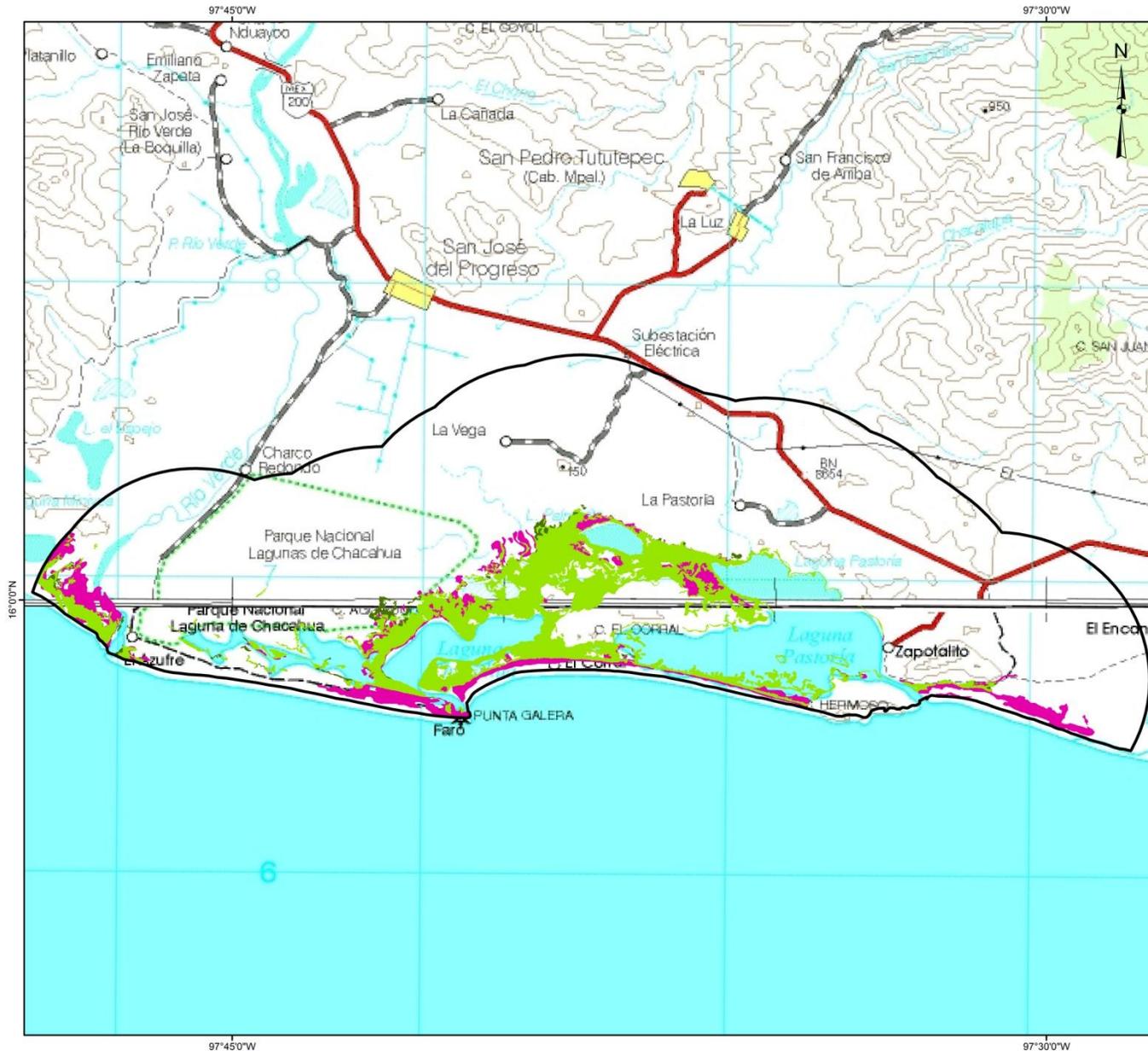
- INEGI. 1998. Cartas topográficas digitales D14-3 y E14-12 Escala 1:250,000.



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



Cambios de manglar de 1979 a 2005 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Chacahua - Pastoría, Oaxaca



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. Cartas topográficas digitales D14-3 y E14-12 Escala 1:250,000.

0 5 10 Km

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



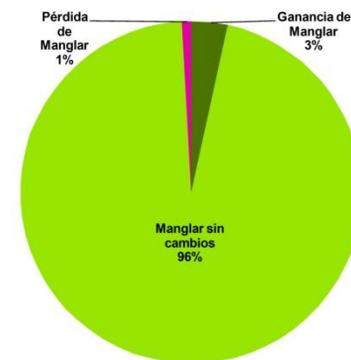
Cambios de manglar de 2005 a 2010 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Chacahua - Pastoría, Oaxaca



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. Cartas topográficas digitales D14-3 y E14-12 Escala 1:250,000.

0 5 10 Km

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



CONABIO

Tabla 1. Extensión del uso de suelo y vegetación en Chacahua-Pastoría, Oaxaca

Clase	1979		2005		2010		Ganancias-Pérdidas (1979 a 2005)	Ganancias-Pérdidas (2005 a 2010)
	ha	%	ha	%	ha	%	Netas (+/-)	Netas (+/-)
1.- Desarrollo antrópico	71	0	286	1	352	1	215	66
2.- Agrícola - Pecuaria	8,568	29	10,368	35	11,076	37	1,800	708
3.- Otra vegetación	11,600	39	9,978	33	9,130	30	-1,622	-848
4.- Sin vegetación	37	0	150	0	174	1	113	23
5.- Manglar	3,800	13	2,904	10	2,982	10	-896	78
7.- Otros humedales	2,150	7	2,287	8	2,328	8	138	41
8.- Cuerpos de agua	3,775	13	4,028	13	3,959	13	253	-68
Total	30,001	100*	30,001	100	30,001	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: el estado de conservación del manglar es de alto a medio

Presencia de grupos organizados:

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Operación de Programa de Protección y Conservación de Tortugas Marinas en las playas de San Juan. En el programa participan pobladores del parque a través del Programa de Conservación y Desarrollo, con el apoyo de voluntarios de diversas instituciones de educación³⁸
- Centro de Investigación de Vida Silvestre (CIVS Chacahua) de la Dirección General de Vida Silvestre. Manejo de cocodrilos⁴²
- La Ventana A. C., Investigación y divulgación científica para el desarrollo regional. Con su Programa de Humedales del Pacífico Sur (HPS)⁴²
- Estación de campo para investigaciones específicas de cocodrilo. Actividades de educación ambiental³⁸
- Sociedad Cooperativa de Producción y Servicios Ambientales La Tuza de Monroy S.C de C.V de R.L. Experiencia en reforestación de mangle y protección de tortugas. Fecha de constitución agosto de 2005. Representante Primitivo Luna González⁵¹
- Sociedad Cooperativa de Servicios Ecoturísticos Cerro Hermoso S.C de C.V de R.L. Experiencia en protección de tortugas y reforestación. Fecha de constitución febrero de 2004. Representante Pedro Franco⁵¹
- Sociedad Cooperativa Ecoturística de Servicios Ambientales Chacahua S.C de C.V de R.L. Experiencia en reforestación y protección de cocodrilos. Fecha de constitución noviembre de 2003. Representante Esteban Pacheco⁵¹
- Red de Humedales de la Costa de Oaxaca (Ofrece servicios de turismo, hospedaje, venta de productos orgánicos, artesanías e intercambio de experiencias comunitarias³⁸
- El Colegio de la Frontera Sur, Ecosur Tapachula con un proyecto desde 2009 a 2014
- Universidad del Mar en Puerto Ángel Oaxaca.
- CIDIIR-IPN

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
- Plan de ordenamiento pesquero elaborado por los pobladores de Chacahua - Pastoría. Solo aplica para una parte del complejo lagunar³⁸

Proyectos de conservación, restauración o rehabilitación del manglar:

- Estudio para determinar las zonas de importancia para la reforestación de manglar y especies asociadas. Comunidades dentro del Parque Nacional Lagunas de Chacahua, Municipio Villa de Tututepec de Melchor Ocampo. Presupuesto por parte de la CONANP 50,000 pesos⁵²
- Evaluación del estado de salud de los manglares y una propuesta de manejo y capacitación para la población usuaria de este recurso³⁸
- Reforestación de mangle en un área de 8 hectáreas, como parte del proyecto Protección y Conservación del Humedal Parque Nacional Lagunas de Chacahua⁴⁷
- Actividades de reforestación en El Azufre y El Corral³⁸
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Programa de Empleo Temporal 2004. Localidad Zapotalito, San Pedro Tututepec, Manejo de hábitat del cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*), 10 ha rehabilitadas para servicio ambientales y 2 ha reforestadas con mangle⁵³
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Programa de Empleo Temporal 2004. Localidad La Tuza de Monroy, municipio Santiago Jamiltepec. 55,000 Propágulos de mangle rojo sembrados, mantenimiento de la reforestación de 2 ha de humedal, establecimiento de 3 letreros alusivos e instalación de 1 vivero rústico para 55,000 propágulos de mangle⁵³
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Programa de Empleo Temporal 2004. Localidad La Pastoría, San Pedro Tututepec, Conservación y restauración del manglar a partir de 35, 000 propagulos⁵³
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Programa de Empleo Temporal 2004. Localidad Cerro Hermoso, San Pedro Tututepec, Protección y conservación de los humedales a partir de la instalación de 2 letreros, 1 vivero y 25,000 plantas⁵³
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Programa de Empleo Temporal 2004. Localidad Zapotalito, Villa de Tututepec de Melchor Ocampo. Reforestación de 2 ha de mangle en la localidad el Zapotalito⁴¹
- Por parte del Parque Nacional Lagunas de Chacahua se llevan a cabo actividades de educación ambiental a través de recorridos de interpretación ambiental tanto del mangle, visitas al cocodrilario, al semi-cautiverio de cocodrilos y el campamento tortuguero³⁸
- Vivero comunitario de manglar. Localidad de Cerro Hermoso, Municipio Villa de Tututepec de Melchor Ocampo. Presupuesto por parte de la CONANP 100,000 pesos^{50,52}
- Vivero forestal de especies locales en la localidad El Azufre³⁸

Categorías de priorización del sitio:

- **Área Natural Protegida**¹⁸: sí (49 % del sitio de manglar). Parque Nacional Laguna de Chacahua y Santuario Playa de la Bahía de Chacahua
- **Región Terrestre Prioritaria**¹⁹: sí (76 % del sitio de manglar). RTP Bajo Río Verde -Chacahua
- **Región Marina Prioritaria**²⁰: sí (30 % del sitio de manglar). RMP Chacahua-Escobilla
- **Región Hidrológica Prioritaria**²¹: sí (85 % del sitio de manglar). RHP Río Verde – Laguna de Chacahua
- **Área de Importancia para la Conservación de las Aves**²²: sí (27 % del sitio de manglar). Laguna de Chacahua-Pastoría
- **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: Océanos, costas e islas (GAP-marino y costero)**²³: sí (63 % del sitio de manglar). Sistema Lagunar Chacahua-Pastoría
- **Ramsar**²⁴: sí (57 % del sitio de manglar). Parque Nacional lagunas de Chacahua-Laguna Palmarito

Elementos biológicos que hacen único a este sitio**A nivel global:**

Son humedales que permiten mantener las rutas de aves acuáticas migratorias neotropicales. Sus playas son sitio de anidación de tortuga Laúd, la más amenazada de las tortugas marinas en el mundo

A nivel regional:

Posee el último reducto de selvas inundables de la región y posiblemente alberga a los últimos ejemplares de tapir de la Costa de Oaxaca

A nivel local:

Es uno de los dos últimos sistemas lagunares que aún cuentan con poblaciones de mejillón (tichindas). Representa el mayor hábitat para poblaciones de *C. acutus* junto con la Laguna de Corralero.

Argumento central por el cual se debe conservar este sitio:

- Representa la subsistencia de al menos 3,000 personas que viven en estos humedales
- La biodiversidad que alberga se encuentra gravemente amenazada por el crecimiento poblacional y megaproyectos

j) Observaciones generales

Sin descripción

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

Nombre	Profesión	Institución	Experiencia	Teléfono y correo electrónico
Dr. Cristian Tovilla Hernández	Biología	Ecosur-Tapachula	15 años	ctovilla@ecosur.mx
Lic. Inti Escalona Lüttig	Administración y desarrollo Regional	La Ventana, A.C.	10 años	laventanaoax@yahoo.com.mx 951 1327501
Biól. Alma Delia Vázquez Lule	Biología	CONABIO	3 años	avazquez@conabio.gob.mx

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). 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" (clasificación de Köppen, modificado por García). 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. Accesado en agosto de 2008.
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. 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. Servicio Mareográfico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM. Consultado en: www.mareografico.unam.mx. Accesado en agosto de 2008.
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. Dirección General de Geografía, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática-. 2005. "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. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.
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, México. 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, México. 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>. Consultado el 25 de febrero de 2009.
 33. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2008. Lagunas de Chacahua. Parque Nacional. Consultado en: <http://www.conanp.gob.mx/anp/chacahua/chacahua.php>. Accesado el 9 de febrero de 2009.
 34. Arriaga, L.; J. M. Espinoza; C. Aguilar; E. Martínez; L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Bajo Río Verde-Chacahua. 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.
 35. Arriaga, L.; V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. RHP Río Verde-Laguna de Chacahua. En: 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. México.
 36. Arriaga Cabrera, L.; E. Vázquez Domínguez; J. González Cano; R. Jiménez Rosenberg; E. Muñoz López; V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. RMP Chacahua-Escobilla. 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. CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura. 2007. Sistema Lagunar Chacahua-Pastoría. 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.
 38. Ramsar. 2007. Ficha informativa de los humedales de Ramsar, Lagunas de Chacahua. Consultado en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/>. Accesado el 9 de febrero de 2009.
 39. Ledesma V. J.; V. R. Castro; M. G. Torres y D. Ortega del V. 1992. Diagnóstico del transporte sedimentario para tres lagunas costeras en el estado de Oaxaca. *Res. IX Congr. Nal. Oceanogr.* 246. Consultado en: Centro de Documentación "Ecosistemas Litorales Mexicanos" UAM-Iztapalapa. <http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/mapa.html>.
 40. Diario oficial. 2004. Ecosistemas lagunares costeros, Sistema Lagunar Chacahua – Pastoría, Oaxaca. Publicado el 15 de marzo de 2004. Consultado en: http://dof.terra.com.mx/anexos_graficos/15032004/14sagdr.pdf. Accesado el 10 de febrero de 2009.
 41. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas Dirección General de Conservación para el Desarrollo. 2do. Trimestre 2007. Programa de Desarrollo Regional Sustentable, reporte de avance físico-financiero y de metas al segundo trimestre de 2007, cifras en pesos.

42. International Union for Conservation of Nature. 2008. Crocodile Specialist Group Newsletter, 3(27):1-28.
43. Ledesma V. J.; D. Ramón y C. Beltrán. 1996. Análisis de la boca-barra de la laguna de Chacahua, Oax. *Res. 1er. Encuentro Reg. de Invest. y Des. Costero: Guerrero, Oaxaca y Chiapas*. 26. Consultado en: Centro de Documentación "Ecosistemas Litorales Mexicanos" UAM-Iztapalapa. <http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/mapa.html>
44. H. Congreso del Estado de Oaxaca. 2008. Diario de debates. Sesión Ordinaria celebrada el 13 de marzo de 2008. Consultado en: <http://www.congresooaxaca.gob.mx/lx/info/DDebate/1erAnioPP/34%2013-Marzo-08%20Sesion%20Ordinaria.pdf>. Accesado el 9 de febrero de 2009.
45. Huerta-García, M. y E. Propin-Frejomil. 2000. Las dependencias regionales de los asentamientos humanos localizados en el Parque Nacional "Lagunas de Chacahua", Oaxaca. *Investigaciones Geográficas* 41:96-106.
46. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2004. 4 Informe de Labores. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 269 pp.
47. García-Hernández, R. 2002. Los manglares: perspectivas para su manejo. En: Alfaro, M. y Sánchez, G. 2002. Chacahua: Reflejos de un parque. Consultado en: http://books.google.com.mx/books?id=mGmHwj704LEC&pg=PA72&lpg=PA72&dq=chacahua+reforestacion+manglares&source=web&ots=kVfpeHky2v&sig=k6S6yqRTJ4lg0Ed8m6GZiLGhzw&hl=es&sa=X&oi=book_res ult&resnum=3&ct=result#PPP1,M1. Accesado el 9 de febrero de 2009.
48. Pérez-Delgado, P. 2002. Estado de conservación de la vegetación del Parque Nacional Lagunas de Chacahua: propuesta para su rehabilitación. En: Alfaro, M. y G. Sánchez. 2002. Chacahua: Reflejos de un parque. Consultado en: http://books.google.com.mx/books?id=mGmHwj704LEC&pg=PA72&lpg=PA72&dq=chacahua+reforestacion+manglares&source=web&ots=kVfpeHky2v&sig=k6S6yqRTJ4lg0Ed8m6GZiLGhzw&hl=es&sa=X&oi=book_res ult&resnum=3&ct=result#PPP1,M1. Accesado el 9 de febrero de 2009.
49. Rodríguez C. 1998. Variabilidad estacional en la hidrología y transporte litoral en la Laguna de Chacahua, Oax. *Res. XI Congreso Nacional de Oceanografía*. UABC. Ensenada, B. C. Consultado en: Centro de Documentación "Ecosistemas Litorales Mexicanos" UAM-Iztapalapa. <http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/mapa.html>
50. Staines U. F. y C. Rodríguez. 2000. Transporte litoral y cambios morfo-batimétricos de dos sistemas lagunares en Oaxaca. *Res. XII Congr. Nal. de Oceanogr.* 22 al 26 de mayo, Huatulco, Oax., México. Consultado en: Centro de Documentación "Ecosistemas Litorales Mexicanos" UAM-Iztapalapa. <http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/mapa.html>.
51. Humedales Oaxaca. Directorio de experiencias de manejo colectivo de recursos costeros. Consultado en: <http://209.85.173.132/search?q=cache:http://www.humedalesoaxaca.org.mx/html/directorio.html>. Accesado el 5 de febrero de 2009.
52. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2do. Trimestre 2008. Programa de conservación para el desarrollo sostenible. Reporte de avance físico-financiero y de metas, cifras en pesos. Consultado en: <http://www.semarnat.gob.mx>.
53. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Dirección General de Conservación para el Desarrollo. 2004. Programa de empleo temporal 2004, cifras en pesos, avances al mes de agosto. Consultado en: <http://www.semarnat.gob.mx>. Accesado el 5 de febrero de 2009.
54. 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.
55. Tovilla-Hernández, C., I. Escalona-Lütig, S. Mora, M. L. Cuevas-Fernández, V. Aguilar-Sierra y E. Aguilar. Criterios para la selección del sitio de manglar Chacahua - Pastoría, 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.

Anexos

Anexo 1: [Mapa con la ubicación de Chacahua - Pastoría](#)

Anexo 2: [Catálogo fotográfico](#)

Anexo 3: [Listado de algas, hongos y plantas presentes en Chacahua - Pastoría](#)

Anexo 4: [Listado de fauna invertebrada y vertebrada de Chacahua - Pastoría](#)

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

Forma de citar:

Tovilla-Hernández, C., I. Escalona-Lüttig y A. D. Vázquez-Lule. Caracterización del sitio de manglar Chacahua - Pastoría, 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.