



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

### FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Nombre del sitio: Mar Muerto

Nombres locales del sitio:

Región: Pacífico Sur

Identificador: PS29

#### a) Ubicación del sitio (Anexo 1)

##### Coordenadas extremas

##### Geográficas

Superior izquierda

Latitud Norte: 16.320592

Longitud Oeste: 94.654926

Inferior derecha

Latitud Norte: 15.917409

Longitud Oeste: 93.768739

##### Proyectadas en Cónica Conforme de Lambert

Superior izquierda

Y: 1,886,845.499988

X: 2,787,075.250001

Inferior derecha

Y: 1,845,894.434438

X: 2,883,287.05582

Estado(s)<sup>1</sup>: Oaxaca y Chiapas

##### Municipio(s)<sup>2</sup>:

- Santo Domingo Zanatepec, Oaxaca
- San Pedro Tapanatepec, Oaxaca
- San Francisco Ixhuatán, Oaxaca
- San Francisco del Mar, Oaxaca
- Chahuities, Oaxaca
- Arriaga, Chiapas
- Tonalá, Chiapas

##### Sitios y puntos de referencia:

- Localidad Ixhuatán<sup>44</sup>
- Localidad Punta Flor<sup>44</sup>
- Localidad de Arriaga<sup>44</sup>
- Localidad La Gloria<sup>45</sup>
- Localidad El Arenal<sup>45</sup>
- Localidad Vuelta Rica
- Localidad Ignacio Allende
- Localidad Paredón

## b) Características físicas

### Aspectos climatológicos

#### Clima<sup>3</sup>:

(Aw1) (89.74 %)

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 con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10.2 % del total anual

(Aw2) (10.26 %)

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 mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10.2 % del total anual

#### Estacionalidad:

La temporada de lluvias inicia en el mes de julio y se extiende hasta el mes de octubre, presentándose la sequía intraestival entre los meses de julio y agosto. El resto del año es seco con algunas ligeras precipitaciones en enero y febrero<sup>33</sup>

#### Historia de huracanes y tormentas tropicales:

- Tormenta tropical Javier, 1998<sup>38</sup>
- Huracán Gilberto, 1998<sup>44</sup>
- Huracán Stan, 2005<sup>44</sup>

### Aspectos fisiográficos y tipos de suelo

#### Provincia y subprovincia fisiográfica<sup>5</sup>:

- Sierras del sur de Chiapas
- Llanuras del istmo

#### Tipos de suelos<sup>6</sup>:

- Solonchak (31.89%)
- Gleysol (28.61 %)
- Cambisol (19.60 %)
- Regosol (16.67 %)
- Feozem (3.23 %)
  
- Salinidad del agua intersticial: sin datos
- Condiciones de reducción-oxidación: sin datos
- pH (Potencial de hidrógeno): sin datos

#### Geología<sup>7</sup>: Omitiendo los cuerpos de agua.

- Aluvial (48.05 %)
- Lacustre (33.57 %)
- Litoral (13.94 %)
- Gneis (2.28 %)

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

### Aspectos hidrográficos

#### Cuenca y subcuenca<sup>8\*</sup>:

1. Estero Mar Muerto (19.68 %)
2. Río Zanatenco (16.00 %)
3. Río Tamarindo (12.53 %)
4. Arroyo Aguaje de la historia (7.88 %)
5. Río Tiltepec (7.39 %)
6. Arroyo San Miguel (7.26 %)
7. Arroyo Escopetazo (4.81 %)
8. Arroyo Mata Hueyal (3.44 %)
9. Río Lagartero (3.25 %)
10. Arroyo Las Minas (3.17 %)
11. Arroyo Siete (2.95 %)
12. Punta Lagarto (2.95 %)
13. Arroyo Aguaje del Zapote (2.89%)
14. Río Ponedero (2.69 %)
15. Cerro Tortuga (1.87 %)
16. Reforma Agraria Integral (localidad) (1.84 %)

\*El porcentaje restante es ocupado por cuencas menores al 1%

#### Principales cuerpos lagunares<sup>9</sup>:

1. Laguna Mar Muerto (50,874 ha)
2. Laguna Cerritos (676 ha)
3. Laguna Pampa La Joyita (492 ha)
4. Laguna sin nombre (291 ha)
5. Laguna Pampa Piñuela (271 ha)
6. Laguna Pampa Las Toreras (64 ha)
7. Laguna Pampa Esteban Alonso (46 ha)
8. Laguna El Bicho (33 ha)
9. Laguna La Joya (10 ha)

#### Principales aportes de agua al sistema<sup>9, 10, 11</sup>:

arroyo Aguaje de la historia, arroyo Aguaje del zapote, arroyo Escopetazo, arroyo Las Minas, arroyo Mata Hueyal, arroyo San Miguel, arroyo Siete, estero Mar Muerto, río Lagartero, río Ponedero, río Tamarindo, río Tiltepec, río Zanatenco y marea del océano Pacífico

**Tipo de marea:** mixta semidiurna<sup>33</sup>

**Tipo de humedal<sup>13</sup>:** ámbito marino – costero de sistema estuarino con subsistema intermareal de clase humedal arbóreo

### c) Características socioeconómicas

#### Población humana

##### Población total<sup>14</sup>:

- Población en el área de manglar: 246
- Población en la zona de influencia: 33,095

##### Número total de localidades<sup>14</sup>:

- Localidades en el área de manglar: 6
- Localidades en la zona de influencia: 194

#### Actividades socioeconómicas

- Pesca<sup>33,37,44</sup>
- Agricultura<sup>33,37,44</sup>
- Ganadería<sup>33,37</sup>
- Turismo<sup>33</sup>
- Acuicultura<sup>34,44</sup>
- Comercialización de recursos pesqueros<sup>33</sup>
- Cacería<sup>45</sup>

**Tenencia de la tierra:** privada, federal, ejidal y comunal<sup>37,44</sup>

### Usos de las especies de manglar

- En general: la madera de mangle es utilizada para la construcción o reparación de viviendas como vigas y postes, ramadas, palapas, cercos, mangos de herramientas y leña<sup>33,40,43</sup>. La madera de manglar es utilizada para usos domésticos y en algunas ocasiones se comercializa<sup>44</sup>
- *Rhizophora mangle*: se utiliza para la extracción de taninos y como colorante<sup>40</sup>
- *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*: las maderas de estas especies son las más aprovechadas en localidades como La Gloria, El Arenal, Paredón y Puerto Arista, principalmente porque sus maderas son rectas<sup>44,45</sup>
- *Conocarpus erectus*: es utilizada como postes en los potreros, construcciones rústicas y como leña

#### d) Descripción biológica del sitio

##### Vegetación<sup>15</sup>(Anexo 3)<sup>16</sup>

- Manglar
- Pastizal halófilo
- Pastizal inducido
- Sabanoide
- Selva baja caducifolia
- Selva baja espinosa caducifolia
- Selva mediana subperennifolia

##### Fauna(Anexo 4)<sup>16</sup> y especies características

- *Lepidochelys olivacea* (tortuga golfina)<sup>33</sup>
- *Dermochelys coriacea* (tortuga laúd)<sup>33</sup>
- *Chelonia agassizi* (tortuga prieta)<sup>33</sup>
- *Eretmochelys imbricata bissa* (tortuga carey del Pacífico)<sup>33</sup>
- *Procyon lotor* (mapaches)<sup>33</sup>
- *Tamandua mexicana* (oso Hormiguero)<sup>33</sup>
- *Felis pardalis* (tigrillo)<sup>33</sup>
- *Felis yagouaroundi* (leoncillo)<sup>33</sup>
- *Crocodylus fuscus* (caimán)<sup>33</sup>
- *Iguana iguana* (iguana verde)<sup>33</sup>
- *Ctenosaura pectinata* (iguana negra)<sup>33</sup>

## e) Importancia biológica del sitio

### Servicios ambientales:

- El sitio es considerado como hábitat para una gran variedad de especies de aves residentes y migratorias, tanto terrestres como acuáticas, entre las que destacan: cigüeña americana, (*Mycteria americana*), garceta rojiza (*Egretta rufescens*), garza morena (*Ardea herodias*), avoceta americana (*Recurvirostra americana*), patamarilla menor (*Tringa flavipes*), patamarilla mayor (*Tringa melanoleuca*), playerito mínimo (*Calidris minutilla*), costurero piquicorto (*Limnodromus griseus*), picopando canelo (*Limosa fedoa*) y falárapo de Wilson (*Steganopus tricolor*)<sup>33,38,44,45</sup>
- Los manglares sirven como zonas de refugio para el desarrollo y reproducción de peces y crustáceos<sup>36</sup>
- Los manglares proporcionan mantenimiento a la producción pesquera local<sup>33,36</sup>
- Los manglares favorecen la recepción y retención de suelo<sup>33,36</sup>
- Filtro biológico natural para la depuración de contaminantes<sup>33</sup>
- Protección o barrera natural contra los vientos<sup>33</sup>
- Sumidero de nutrientes<sup>33</sup>

### Función como corredor biológico:

- Se utiliza como corredor biológico principalmente para aves, a lo largo del Istmo de Tehuantepec<sup>38</sup>

### 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-2010<sup>27</sup>. Ver Anexos 3 y 4
- Se reporta la presencia de *Avicennia bicolor*<sup>4</sup>

### Riqueza específica:

- En la parte del Mar Muerto correspondiente al estado de Oaxaca, se reportan 57,182 aves playeras de invierno<sup>47</sup>.
- En un estudio de diversidad de peces en la laguna de Mar Muerto, se registraron 65 especies pertenecientes a 44 géneros y 29 familias<sup>46</sup>

### Importancia del sitio para el ciclo biológico de diferentes especies:

- Las siguientes especies de aves utilizan el sitio como hábitat para alimentación, descanso, refugio y protección: cigüeña americana, (*Mycteria americana*), garceta rojiza (*Egretta rufescens*), garza morena (*Ardea herodias*), garza-tigre mexicana (*Tigrisoma mexicanum*), rabijunco pico rojo (*Phaethon aethereus*), paíno mínimo (*Oceanodroma microsoma*), garza agami (*Agamia agami*), gavilán cabeza gris (*Leptodon cayanensis*), aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*) y halcón fajado (*Falco femoralis*)<sup>33</sup>
- El sitio también es utilizado como zonas de alimentación, reproducción y crianza de especies acuáticas que sustentan la pesquería ribereña, de mediana altura y altura de la región, entre las que se encuentran: chacalín (*Macrobrachium tenellum*), pigua (*Macrobrachium americanum*), guavina (*Guavina guavina*), róbalo (*Centropomus undecimalis*), lebrancha (*Mugil curema*), entre otros<sup>33</sup>
- Este sitio es importante para el reclutamiento de camarón<sup>35</sup>
- Este sitio se considera como colonia única para la anidación de *Egretta rufescens* en el Pacífico sur de México<sup>45</sup>
- Este sitio es importante para la alimentación, desarrollo y crecimiento de tiburones<sup>35</sup>

## f) Características del manglar

<p><b>Superficie del manglar</b><sup>17</sup></p> <p><b>Para 1972 en km<sup>2</sup>:</b> 174.00 (17,400 ha)</p> <p><b>Para 2005 en km<sup>2</sup>:</b> 107.13 (10,713 ha)</p> <p><b>Para 2010 en km<sup>2</sup>:</b> 110.04 (11,004 ha)</p> <p><b>Porcentaje a nivel regional (2010):</b> 15.07</p> <p><b>Porcentaje a nivel nacional (2010):</b> 1.44</p> <p><b>Fuente y año:</b> Rodríguez-Zúñiga, <i>et al</i>, 2013<sup>17</sup></p>	<p><b>Especies de manglar y nombres locales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Rhizophora mangle</i> (mangle rojo)<sup>40</sup></li> <li>▪ <i>Avicennia germinans</i> (mangle madresal)<sup>40</sup></li> <li>▪ <i>Laguncularia racemosa</i> (mangle bobo)<sup>40</sup></li> <li>▪ <i>Conocarpus erectus</i> (mangle botoncillo)<sup>40</sup></li> </ul>	<p><b>Altura media de los árboles:</b></p> <p>Sin datos</p>	<p><b>Tipo de manglar:</b></p> <p>Sin descripción</p>
--	--	---	---

### Estructura de la comunidad vegetal (Anexo 2)

<p><b>Altura (m):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En general: 7.6</li> </ul>	<p><b>Densidad (árboles/ha):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En general: 2,604</li> </ul>	<p><b>Área basal(m<sup>2</sup>/ha):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En general: 11.5</li> </ul>
<p><b>Densidad relativa (%):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 21</li> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 46</li> <li>▪ <i>L. racemosa</i>: 29</li> <li>▪ <i>C. erectus</i>: 4</li> </ul>	<p><b>Dominancia relativa (%):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 23</li> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 52</li> <li>▪ <i>L. racemosa</i>: 22</li> <li>▪ <i>C. erectus</i>: 3</li> </ul>	<p><b>Frecuencia relativa (%):</b></p> <p>Sin datos</p>
<p style="text-align: center;"><b>Valor de importancia</b></p> <p>Sin datos</p>	<p style="text-align: center;"><b>Valor de importancia relativo (%)</b></p> <p>Sin datos</p>	

## g) Impactos y amenazas

### Impactos directos

- Tala de manglar<sup>33,43,44,45,4</sup>

### Impactos indirectos

- Bordos no consolidados y tarquinas dentro de la vegetación de manglar<sup>45</sup>
- Azolvamiento<sup>33,37,42,44,4</sup>
- Crecimiento de la frontera agrícola y ganadera<sup>33,37,4</sup>
- Eutrofización<sup>33,38,42</sup>
- Dragado de canales y disposición de materiales<sup>34,44,45</sup>
- Desecación y relleno de zonas inundables<sup>4</sup>
- Construcción de bordería rústica<sup>41</sup>
- Contaminación por residuos sólidos<sup>33,34,37,43,44,4</sup>
- Contaminación por agroquímicos<sup>34,37,43,4</sup>
- Modificaciones hidrológicas<sup>34,41,45,4</sup>
- Salinización de suelos<sup>43</sup>
- Erosión del suelo<sup>44</sup>
- Cambios de uso de suelo por obras de infraestructura, servicios y desarrollo turístico<sup>33</sup>
- Incremento en acuicultura<sup>4</sup>

### Fenómenos naturales

- Ocurren marea roja y el fenómeno de “El Niño”<sup>34</sup>.
- En la zona se presentan fuertes vientos procedentes del norte del Istmo de Tehuantepec, llamados “tehuantepecanos” o “tehuanos”, resultantes de una combinación de condiciones meteorológicas de gran escala y de características topográficas locales<sup>40</sup>

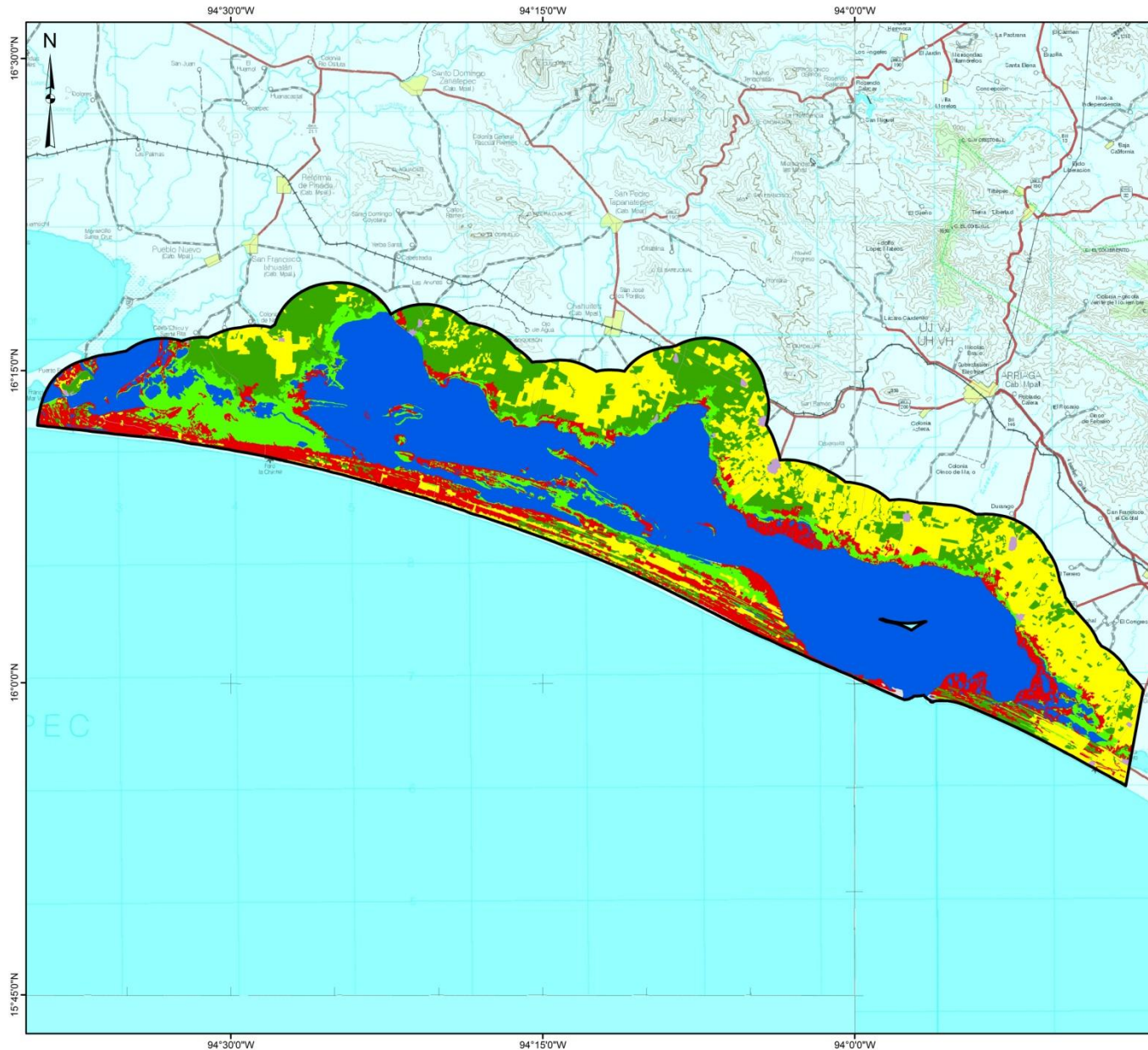
### Amenazas

- Incremento de ganadería en la parte alta y media de la cuenca, lo cual genera contaminación y arrastre de sedimentos a las partes bajas<sup>39,43</sup>
- Disminución de aportes de agua dulce provenientes de la parte media y alta de las cuencas<sup>38</sup>
- Deforestación en la parte media y alta de la cuenca<sup>39,42</sup>
- Erosión de la cuenca alta y media<sup>42,44</sup>
- Incendios forestales<sup>42</sup>
- Expansión urbana<sup>35,4</sup>
- Construcción de caminos<sup>4</sup>

## h) Procesos de transformación del manglar

A continuación se presentan los mapas de Uso de suelo y vegetación para el sitio de manglar Mar Muerto, Oaxaca – Chiapas, para los años 1972, 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.

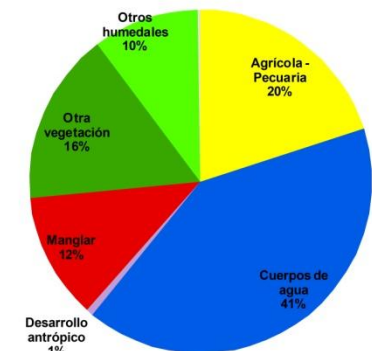
# Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Mar Muerto, Oaxaca - Chiapas (1972)



## Uso de suelo y vegetación 1972

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

## Porcentajes de uso de suelo y vegetación 1972



### 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 (1972). 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 E15-10, E15-11 y D15-2. Escala 1:250,000.

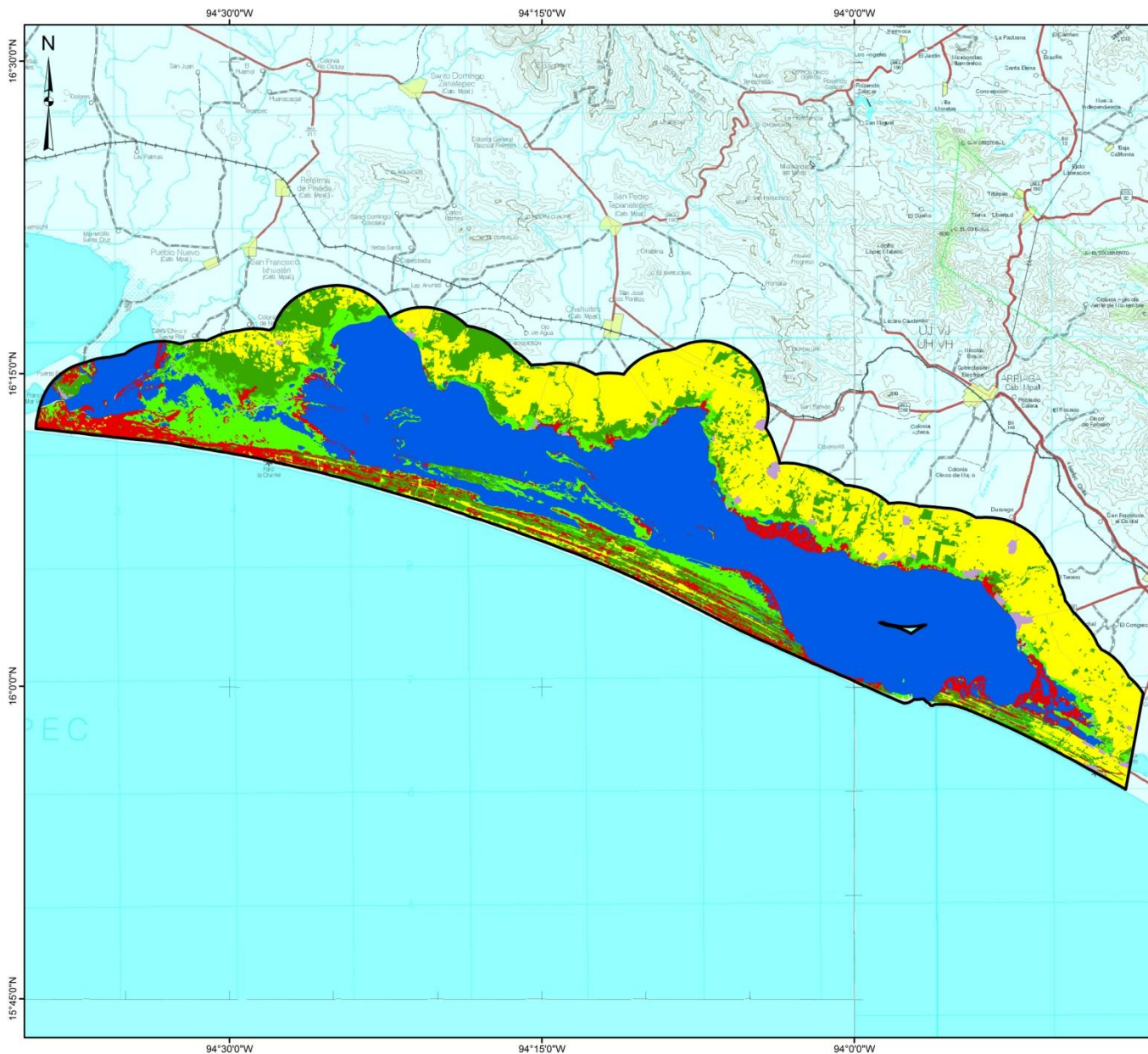
0 10 20 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.  
Zona 15. Datum:WGS84





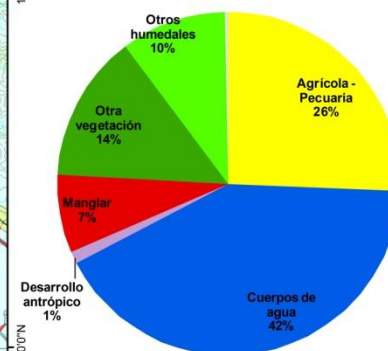
# Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Mar Muerto, Oaxaca - Chiapas (2005)



Uso de suelo y vegetación 2005

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

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 2005



Fuente:

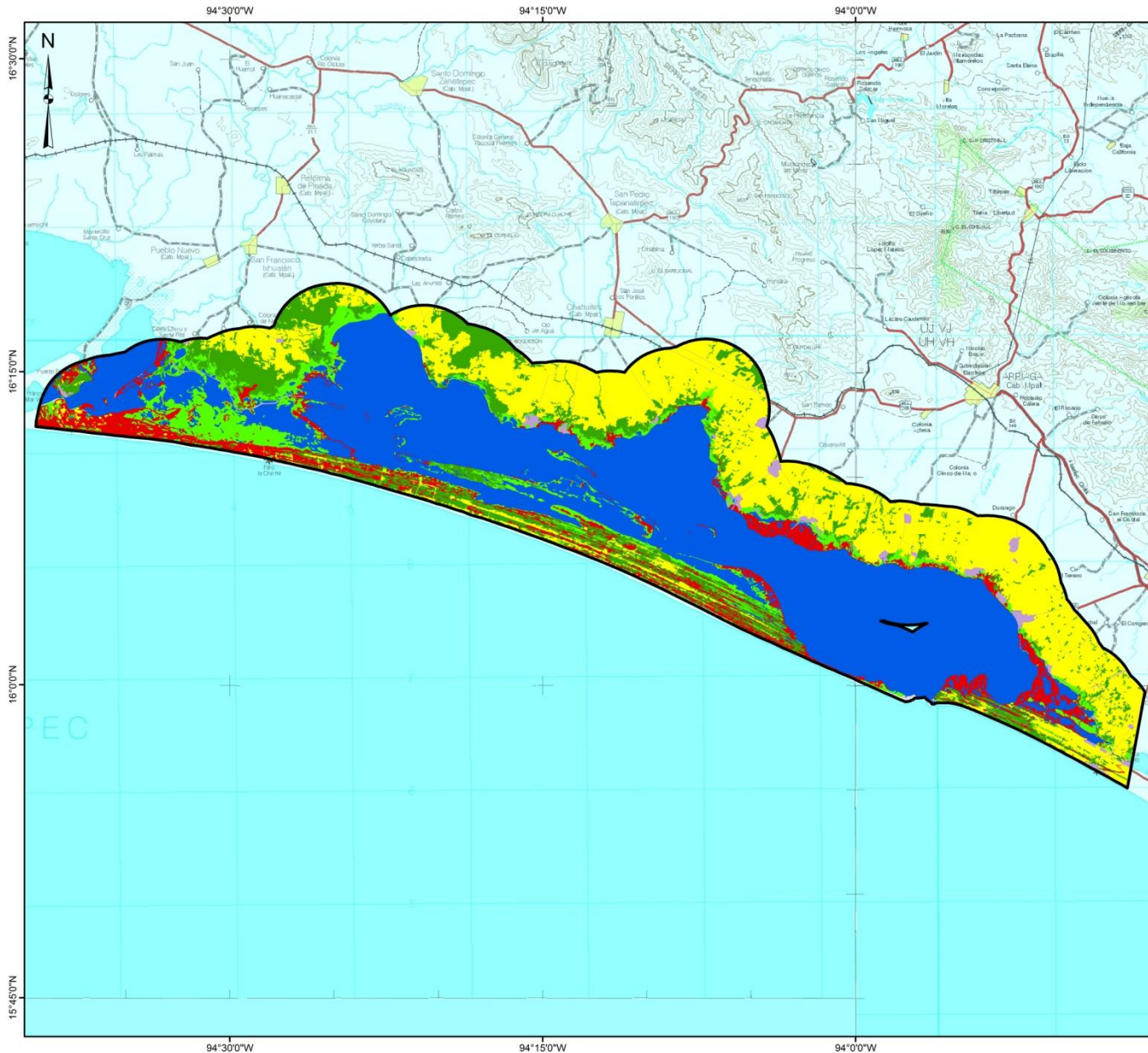
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Pacífico Sur (2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
- INEGI, 1998. Cartas topográficas digitales E15-10, E15-11 y D15-2. Escala 1:250,000.

0 10 20 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.  
Zona 15. Datum:WGS84



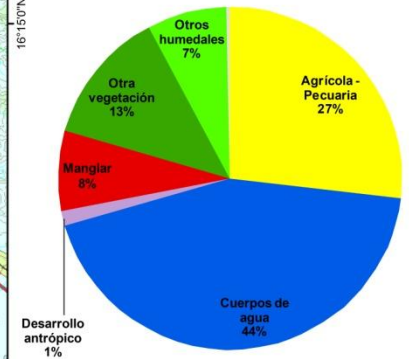
# Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Mar Muerto, Oaxaca - Chiapas (2010)



## 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 Pacífico 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.

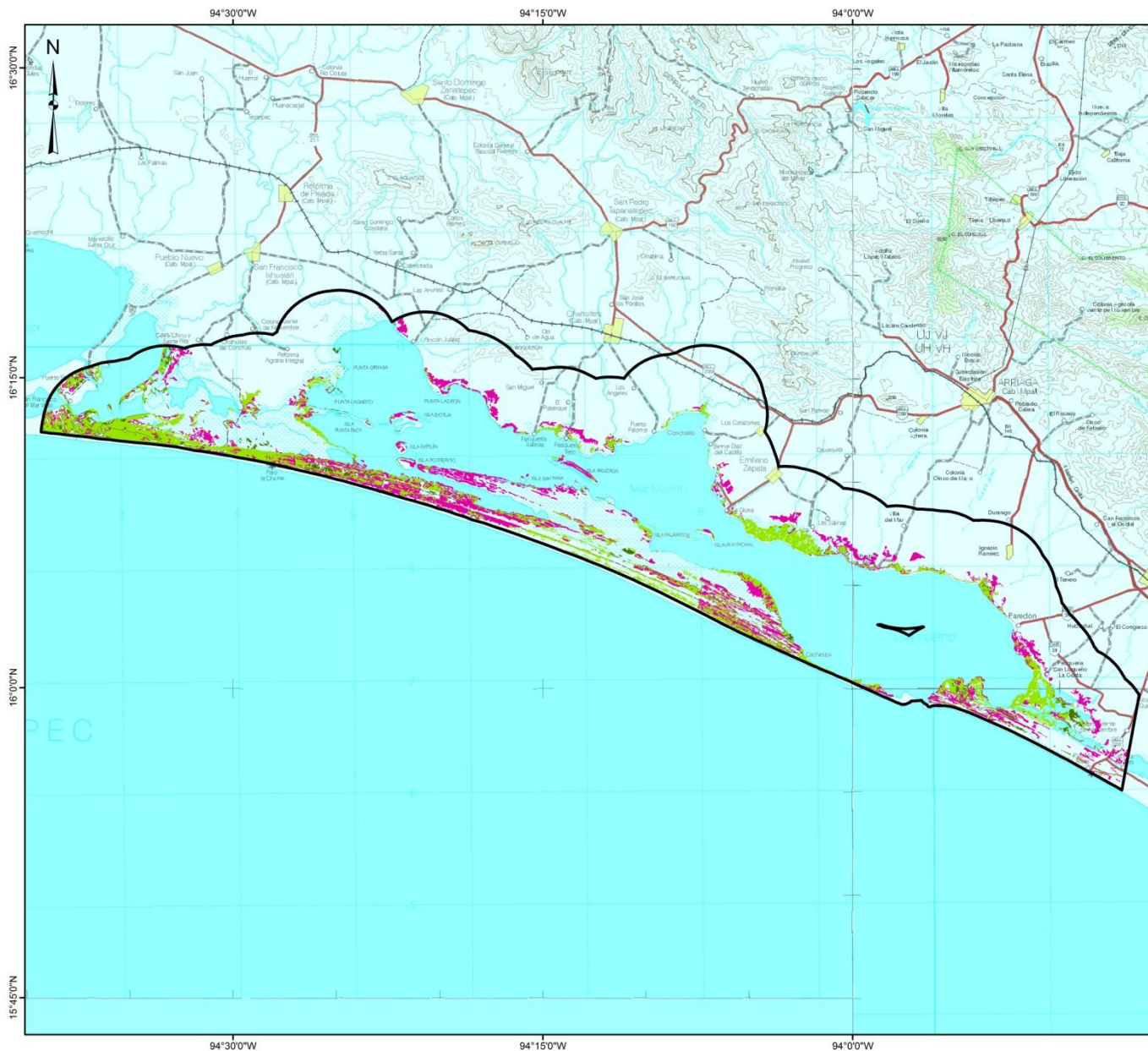
- INEGI. 1998. Cartas topográficas digitales E15-10, E15-11 y D15-2. Escala 1:250,000.

0 10 20 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.  
Zona 15. Datum: WGS84



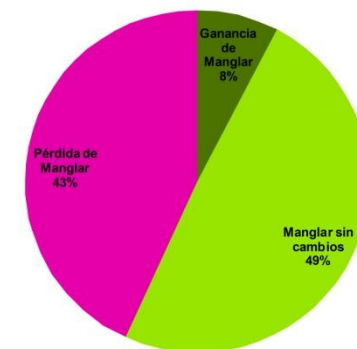
# Cambios de manglar de 1972 a 2005 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Mar Muerto, Oaxaca - Chiapas



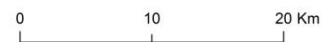
## Cambios de manglar 1972-2005

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

## Porcentajes de cambios de manglar de 1972 a 2005



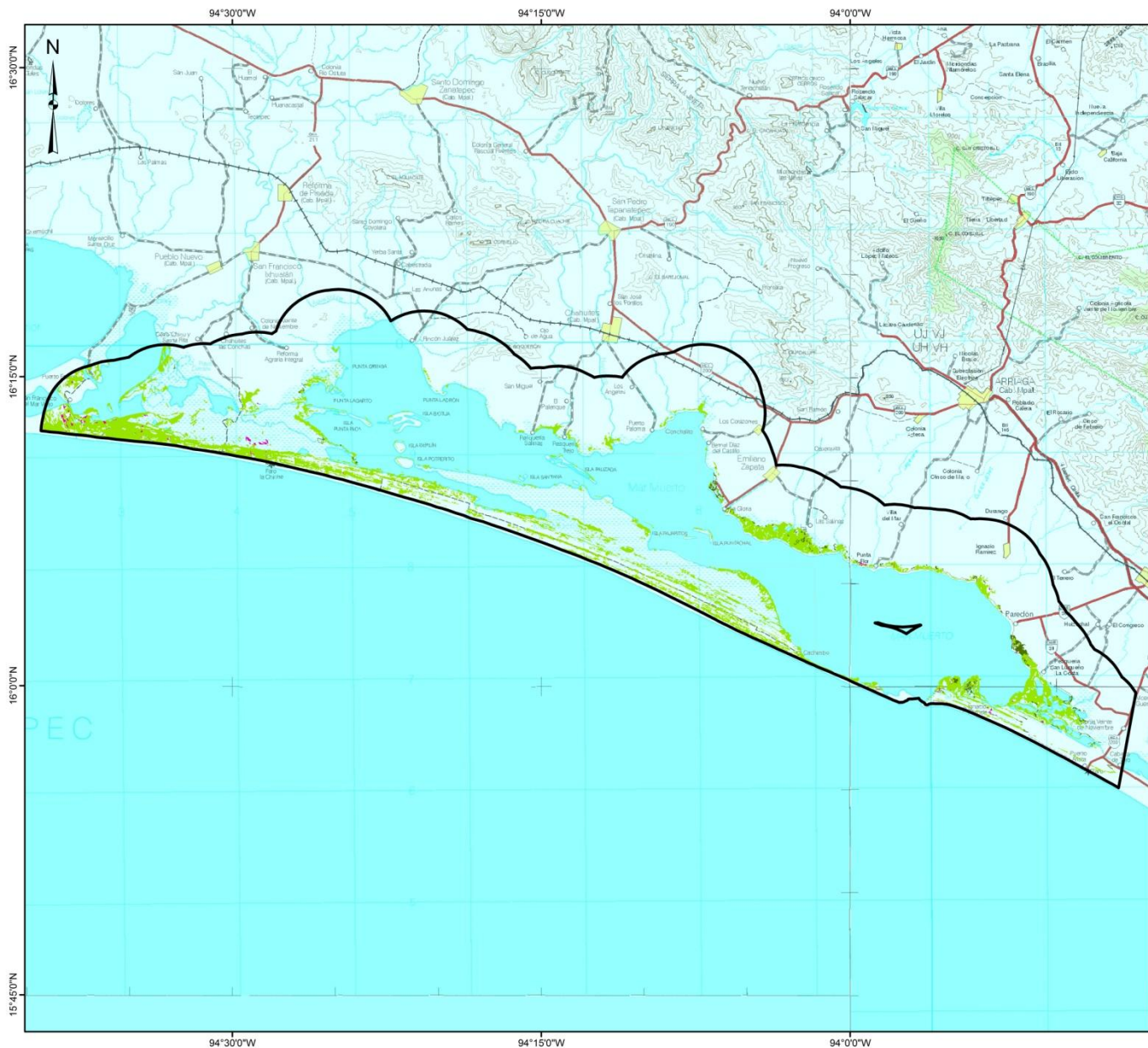
Fuente:  
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México (1972-2005). Escala 1:50,000. CONABIO. México.  
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.  
 - INEGI. 1998. Cartas topográficas digitales E15-10, E15-11 y D15-2. Escala 1:250,000.



- Proyección: Universal Transversa de Mercator.  
 Zona 15. Datum:WGS84



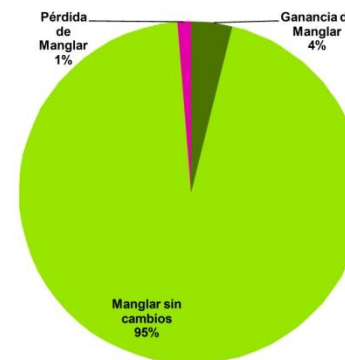
# Cambios de manglar de 2005 a 2010 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Mar Muerto, Oaxaca - Chiapas



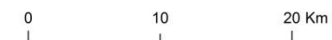
## Cambios de manglar 2005-2010

- 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 E15-10, E15-11 y D15-2. Escala 1:250,000.



- Proyección: Universal Transversa de Mercator.  
 Zona 15. Datum:WGS84



**Tabla 1. Extensión del uso de suelo y vegetación en Mar Muerto, Oaxaca - Chiapas**

Clase	1972		2005		2010		Ganancias-Pérdidas (1972 a 2005)	Ganancias-Pérdidas (2005 a 2010)
	ha	%	ha	%	ha	%	Netas (+/-)	Netas (+/-)
1.- Desarrollo antrópico	905	1	1,588	1	1,936	1	683	349
2.- Agrícola - Pecuaria	29,192	20	37,361	26	39,091	27	8,169	1,730
3.- Otra vegetación	23,730	16	20,129	14	18,477	13	-3,600	-1,652
4.- Sin vegetación	437	0	516	0	496	0	79	-20
5.- Manglar	17,400	12	10,713	7	11,004	8	-6,687	290
6.- Manglar perturbado	0	0	41	0	0	0	41	-41
7.- Otros humedales	14,499	10	14,540	10	10,973	7	41	-3,567
8.- Cuerpos de agua	59,488	41	60,763	42	63,674	44	1,276	2,911
<b>Total</b>	<b>145,651</b>	<b>100</b>	<b>145,651</b>	<b>100</b>	<b>145,651</b>	<b>100*</b>		

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<sup>4</sup>

### Presencia de grupos organizados:

- Instituto de Historia Natural y Ecología de Chiapas<sup>33</sup>
- CONANP<sup>33</sup>
- The Nature Conservancy<sup>36,42</sup>
- North American Wetlands Conservation Act (NAWCA)<sup>38</sup>
- CONAGUA<sup>39</sup>
- CONAFOR<sup>39</sup>
- Pronatura Chiapas A. C<sup>45</sup>
- SEMARNAT<sup>42</sup>

### 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 28<sup>25</sup>
- 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 ecológicos<sup>26</sup>
- 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<sup>27</sup>
- 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<sup>28</sup>
- Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012)<sup>29</sup>
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007-2012)<sup>30</sup>
- Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012<sup>31</sup>
- Programa de Desarrollo Regional Sustentable<sup>32</sup>

**Proyectos de conservación, restauración o rehabilitación del manglar:**

- El Instituto de Historia Natural y Ecología de Chiapas ha realizado talleres de educación ambiental en las zonas que cubre el sitio Ramsar Sistema Estuarino Puerto Arista<sup>33</sup>
- The Nature Conservancy está llevando a cabo el proyecto llamado Cuenca del Río Lagartero, La Sepultura, Chiapas<sup>36</sup>
- Conservación y manejo integral de cuencas en el complejo Reserva de la Biosfera La Sepultura-Sistema Lagunario Mar Muerto – La Joya Buenavista, Chiapas<sup>38</sup>
- Modelo y programa de ordenamiento ecológico y territorial de la subcuenca del Río Lagartero, Chiapas<sup>42</sup>
- Pronatura con apoyo de NAWCA, en el proyecto MX-N181, Corredor de humedales en la planicie costera del Pacífico de Chiapas y Oaxaca: fase II, ha realizado diversas actividades a favor de los manglares del sitio como: educación ambiental, identificación de riqueza de aves, clasificación de la vegetación, identificación de actividades productivas, conservación y restauración<sup>45</sup>
- Algunas poblaciones ubicadas en el sitio de manglar han realizado proyectos de reforestación en el área<sup>45</sup>

**Categorías de priorización del sitio:**

- **Área Natural Protegida**<sup>18</sup>: no
- **Región Terrestre Prioritaria**<sup>19</sup>: no
- **Región Marina Prioritaria**<sup>20</sup>: sí (71 % del sitio de manglar). RMP Laguna Mar Muerto y Laguna Superior e Inferior
- **Región Hidrológica Prioritaria**<sup>21</sup>: sí (6 % del sitio de manglar). RHP Soconusco
- **Área de Importancia para la Conservación de las Aves**<sup>22</sup>: no
- **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: Océanos, costas e islas (GAP-marino y costero)**<sup>23</sup>: sí (80 % del sitio de manglar). Sistema Lagunar del Golfo de Tehuantepec y Sistema Lagunar Chiapaneco .
- **Ramsar**<sup>24</sup>: sí (8 % del sitio de manglar). Sistema Estuarino Puerto Arista

**Elementos biológicos que hacen único a este sitio**

**A nivel global:**

Sin descripción

**A nivel regional:**

Sin descripción

**A nivel local:**

Sin descripción

**Argumento central por el cual se debe conservar este sitio:**

Sin descripción

**j) Observaciones generales**

Sin descripción

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

Nombre	Profesión	Institución	Experiencia	Teléfono y correo electrónico
Dr. Cristian Tovilla Hernández	Biología	ECOSUR	18 años	ctovilla@ecosur.mx
Biól. Alma Delia Vázquez Lule	Biología	CONABIO	3 años	avazquez@conabio.gob.mx

**l) Referencias citadas**

1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2003. División política estatal de México 1:250,000. Extraído de Conjunto de datos vectoriales y toponimia de la carta topográfica. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1999). y Marco Geoestadístico Municipal, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000). Escala 1:250,000.
2. INEGI. 2006. División municipal de México, 2005. Escala 1:250,000.
3. García, E. y CONABIO. 1998. Climas. Escala 1:1,000,000.
4. Tovilla-Hernández, C., E. Aguilar, S. Mora, M. L. Cuevas-Fernández y V. Aguilar-Sierra. Criterios para la selección del sitio de manglar Mar Muerto, 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. 1990. Provincias fisiográficas de México. Escala 1:4,000,000.
6. INEGI. 2000. Conjunto de datos vectoriales edafológicos, Escala 1:250,000 Serie I. Continuo nacional. Escala 1:250,000.
7. Dirección General de Geografía, INEGI. 2001. Conjunto de datos vectoriales geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:250,000. Rasgo rocas. Escala 1:250,000.
8. INE, INEGI, CONAGUA. 2007. Cuencas hidrográficas de México 2007. Escala 1:250,000.
9. CONABIO. 2007. Cuerpos de agua de México, con descripción y nombre. Escala 1:250,000.
10. Comisión Nacional del Agua. 1998. Inventario de cuerpos de agua y humedales de México. Escala 1:250,000.
11. Maderrey-R, L. E. y C. Torres-Ruata. 1990. Hidrografía. Extraído de Hidrografía e hidrometría, IV.6.1 (A). Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1: 4,000,000. Instituto de Geografía, UNAM. México
12. Bezaury-Creel, J. E.; R. Waller; L. Sotomayor; X. Li; S. Anderson; R. Sayre; B. Houseal. 2000. Conservation of biodiversity in Mexico: Ecorregiones, sites and conservation targets. Consultado en: [www.protectedareas.info/upload/document/ecoregionalplan-mexico.pdf](http://www.protectedareas.info/upload/document/ecoregionalplan-mexico.pdf). Accesado el 18 de febrero de 2010
13. Aguilar, V.; M. Herzig y A. Córdoba. 2007. Propuesta de clasificación de humedales para el Inventario Nacional de Humedales. Documento de trabajo para el Grupo Interinstitucional del Inventario Nacional de Humedales. México.
14. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2005. "Localidades de la república mexicana 2005". Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. II conteo de población y vivienda 2005.
15. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática – Dirección General de Geografía – INEGI (ed.). 2005b. Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250,000, Serie III (CONTINUO NACIONAL). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Aguascalientes, Ags., México.
16. CONABIO. Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad (SNIB-CONABIO). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. Consultado en SNIB-CONABIO en marzo de 2008.
17. Rodríguez-Zúñiga, M. T.; C. Troche-Souza; A. D. Vázquez-Lule; J. D. Márquez-Mendoza; B. Vázquez-Balderas; L. Valderrama-Landeros; S. Velázquez-Salazar; M. I. Cruz-López; R. Ressler; A. Uribe-Martínez; S. Cerdeira-Estrada; J. Acosta-Velázquez; J. Díaz-Gallegos; R. Jiménez-Rosenberg; L. Fueyo-Mac Donald y C. Galindo-Leal. 2013. Manglares de México/Extensión, distribución y monitoreo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. 128 pp.



18. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2008. Áreas Naturales Protegidas Federales de México. Morelia, Michoacán, México.
19. 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.
20. 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.
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. México.
22. Benítez, H.; C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. (<http://www.conabio.gob.mx>).
23. 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.
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>. Consultado el 25 de febrero de 2009.
33. Ramsar. 2007. Ficha informativa de los humedales de Ramsar, Sistema Estuarino Puerto Arista. Consultado en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/>. Accesado el 15 de febrero de 2010.
34. Arriaga Cabrera, L.; E. Vázquez Domínguez; J. González Cano; R. Jiménez Rosenberg; E. Muñoz López; V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Laguna Mar Muerto. 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.
35. CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura. 2007. Sistema Lagunar del Golfo de Tehuantepec. 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. The Nature Conservancy. 2009. Cuenca del Río Lagartero, La Sepultura, Chiapas. Consultado en: [http://conpro.tnc.org/1290/project\\_info](http://conpro.tnc.org/1290/project_info). Accesado el 15 de febrero de 2010.
37. Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable, Municipio: San Francisco del Mar. 2008. Plan Municipal de Desarrollo, Trienio 2008-2010. Consultado en: [www.coplade.oaxaca.gob.mx/.../141%20SAN%20FRANCISCO%20DEL%20MAR.pdf](http://www.coplade.oaxaca.gob.mx/.../141%20SAN%20FRANCISCO%20DEL%20MAR.pdf). Accesado el 18 de febrero de 2009.
38. Pizaña-Soto, J. C. y P. Hernández-Martínez. Conservación y manejo integral de cuencas en el Complejo Reserva de la Biosfera La Sepultura – Sistema Lagunario Mar Muerto – La Joya Buenavista, Chiapas. En: NAWCA. Resumen de los proyectos presentados en la primera reunión de los responsables de proyectos apoyados por el acta de conservación de humedales de Norteamérica. Consultado en:

www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/NAWCA/Resumenes\_Toluca\_2000.pdf. Accesado el 9 de febrero de 2009.

39. Cotler, H. y G. Caire. 2009. Lecciones aprendidas del manejo de cuencas en México. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P y Organización Mundial de la Conservación. México. pp. 380.
40. Bozada-Robles, L. M. 2008. Las pesquerías del complejo Lagunar del Istmo de Tehuantepec. Istmo Mexicano. Tesis de doctorado en Ciencias de la Planificación de Empresas y de Desarrollo Regional. Instituto Tecnológico de Oaxaca, División de Estudios de Posgrado e Investigación. Oaxaca de Juárez, Oaxaca. Consultado en: <http://www.ciesas-golfo.edu.mx/istmo/docs/tesis/blorenzo.html>. Accesado el 18 de febrero de 2010.
41. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2000. Construcción integral de bordería rústica en el Sistema Lagunario Mar Muerto. Consultado en: <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/chis/resumenes/2000/07CH2000P>. Accesado el 12 de febrero de 2010.
42. Cabrera M. M.; C. V. Sánchez-Flores; E. V. Galdámez; R. G. Hernández; Z. E. Ortiz; J. I. Gutiérrez; E. E. González; S. M. Ibarra; Y. D. May y O. C. Roblero. Modelo de ordenamiento ecológico y territorial de la subcuenca del Río Lagartero, Chiapas. Consultado en: [http://www.ine.gob.mx/descargas/cuencas/cong\\_nal\\_06/tema\\_03/20\\_m\\_cabrera.pdf](http://www.ine.gob.mx/descargas/cuencas/cong_nal_06/tema_03/20_m_cabrera.pdf). Accesado el 16 de febrero de 2010.
43. Ortiz, Z. E.; C. V. Sánchez-Flores; E. V. Galdámez; M. M. Cabrera; R. G. Hernández; J. I. Gutiérrez; E. E. González; S. M. Ibarra; Y. D. May y O. C. Roblero. Programa de ordenamiento territorial de la subcuenca del Río Zanatenco, Chiapas, México. Consultado en: [www.ine.gob.mx/descargas/cuencas/cong\\_nal.../07\\_e\\_ortiz.pdf](http://www.ine.gob.mx/descargas/cuencas/cong_nal.../07_e_ortiz.pdf). Accesado el 3 de febrero de 2010.
44. Rojas-García, J. y R. M. Vidal-Rodríguez. 2008. Ficha No. 44. Ixhutatán-Punta Flor. En: Rojas-García, J. y R. M. Vidal-Rodríguez. 2008. Catálogo tipológico de humedales lacustres y costeros del estado de Chiapas. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
45. Pronatura Chiapas A. C. y North American Wetlands Conservation Council. 2006. Proyecto MX-N181 Corredor de Humedales en la Planicie Costera del Pacífico de Chiapas-Oaxaca: Fase II.
46. Tapia, G. M. y A. Gracia. 1997. Composición, distribución, abundancia y asociaciones de especies de peces de la laguna del Mar Muerto, Oaxaca-Chiapas. Resumen del V Congreso Nacional de Ictiología. Consultado en: UAM-Iztapalapa. Centro de Documentación de Ecosistemas Litorales de México. Laguna Mar Muerto. <http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Oax.htm>. Accesado el 18 de febrero de 2010.

## Anexos

Anexo 1: [Mapa con la ubicación de Mar Muerto](#)

Anexo 2: [Catálogo fotográfico](#)

Anexo 3: [Listado de algas y plantas presentes en Mar Muerto](#)

Anexo 4: [Listado de fauna invertebrada y vertebrada en Mar Muerto](#)

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

## Forma de citar:

Tovilla-Hernández, C. y A. D. Vázquez-Lule. Caracterización del sitio de manglar Mar Muerto, 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.