

Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)

PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE RAMSAR

DD	MM	YY		

Designation date

--	--	--	--	--	--

Site Reference Number

1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha:

M.C. Francisco de Asís Silva Bátiz. Jefe del Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de Zonas Costeras (DEDSZC). . fasilva@costera.melaque.udg.mx

Dr. Salvador Hernández Vázquez. Profesor investigador del DEDSZC
sahernan@costera.melaque.udg.mx

Dr. Víctor Hugo Galván Piña. Profesor investigador del DEDSZC
vpina@costera.melaque.udg.mx

Universidad de Guadalajara. Gómez Farías 82, San Patricio Melaque, Municipio de Cihuatlán, Jalisco. México. C.P. 48980. Tel/Fax: (315) 355-6330 y 31.

2. Fecha en que la Ficha se llenó /actualizó: Noviembre del 2007

3. País: México

4. Nombre del sitio Ramsar: Estero La Manzanilla (ELM)

5. Designación de nuevos sitios Ramsar o actualización de los ya existentes:

a) Designar un nuevo sitio Ramsar: Sí

b) Actualizar información sobre un sitio Ramsar existente: No

6. Sólo para las actualizaciones de FIR, cambios en el sitio desde su designación o anterior actualización:

No aplica

7. Mapa del sitio:

a) Se incluye un mapa del sitio, con límites claramente delineados, con el siguiente formato:

i) versión impresa (necesaria para inscribir el sitio en la Lista de Ramsar): Sí

ii) formato electrónico (por ejemplo, imagen JPEG o ArcView): Sí

iii) un archivo SIG con tablas de atributos y vectores georreferenciados sobre los límites del sitio: No

b) Describa sucintamente el tipo de delineación de límites aplicado:

La delimitación del sitio “Estero La Manzanilla” (**ELM**), corresponde con el área del espejo de agua del llamado “Estero La Manzanilla”, e incluye además las zonas de manglar. Se consideró como el límite del polígono 20 metros a partir del margen externo del manglar y donde no existe manglar se incluyeron 20 m desde el margen del espejo de agua de la laguna.

8. Coordenadas geográficas: Las coordenadas geográficas del centro del polígono son: 19°17'56” N, 104°47'38” W

9. Ubicación general:

El Estero La Manzanilla (**ELM**) se ubica en el litoral centro occidental mexicano en el Océano Pacífico, en el extremo de la costa sur del Estado de Jalisco, en el municipio La Huerta, en la zona conocida como Bahía Tenacatita, y está contiguo el poblado denominado La Manzanilla que de acuerdo al II Censo de Población y Vivienda 2005 cuenta con 1,037 habitantes (INEGI, 2005). La distancia en línea recta del centro del polígono de **ELM** a la ciudad de Puerto Vallarta, Jalisco es de 155.5 km, y del Puerto de Manzanillo, Colima es de 53 km.

10. Altitud: La altitud en el área de estudio varía de 0 a los 5 m snm.

11. Área: 263.96 hectáreas (área total del polígono)

12. Descripción general del sitio: Información ecológica/biológica del humedal.

El Estero La Manzanilla es un sistema estuarino semi-paralelo a la línea de costa con morfología angosta y alargada enclavado en la Bahía de Tenacatita la cual tiene una extensión de 6.5 kilómetros de largo, comprende tres playas que son Boca de Iguanas, Tenacatita y La Manzanilla, siendo una de las cinco bahías mas grandes del litoral del Pacífico Mexicano.

Su entorno es de una vegetación exuberante que conforma un paisaje impresionante. Localizada en la localidad de Tenacatita. Tiene 54.57 ha de espejo de agua, y 200.48 ha de manglar. La comunicación con el mar es intermitente, abriéndose la boca del estero solo en temporadas de lluvias. El clima de la región es subhúmedo, con una temperatura media anual de 26 a 28 °C, siendo la época más cálida entre junio y agosto. La precipitación media anual es de 700-800 mm, con un régimen de lluvias de verano. Sus principales aportes de agua provienen de la cuenca del Río Purificación en arroyos intermitentes que aportan agua sólo en temporadas de lluvias.

El estero se encuentra rodeado por grandes extensiones de mangle. En la zona más próxima a la playa predomina el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el botoncillo (*Conocarpus erectus*). En su parte más interna se encuentra, además de las anteriores especies, el mangle rojo (*Rhizophora mangle*). En la playa hay palma cocotera (*Cocos nucifera*) y la hierba de la raya (*Ipomea pescarpea*). Este estero sustenta a una de las tres principales poblaciones de cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) en la costa de Jalisco; y en él se presentan la colonia reproductiva más grandes registrada en la costa de Jalisco de la garza cucharón (*Cochlearius cochlearius*).

13. Criterios de Ramsar: Información Biológica



14. Justificación de los criterios señalados en la sección anterior:

Criterio 2:

-De acuerdo a la interpretación de imágenes de satélite SPOT del año 2005 (CONABIO 2007), esta laguna tiene 200 ha de manglar, en buen estado de conservación, representando el 9% aproximadamente del total de manglares del estado de Jalisco (2,167 ha) y el 3.1% del total de la región Pacífico Centro de México (6,530 ha), que incluye los estados de Jalisco, Colima y Michoacán de acuerdo a la regionalización establecida por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad con el fin de estudiar los manglares en México (Segundo Taller Nacional de Consulta para el Programa de Monitoreo de los Manglares de México. CONABIO, 3-4 de Septiembre de 2007. México D.F.). Las especies de mangle presentes en esta laguna son: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*). Estas especies de mangle están incluidas dentro de la NOM-059-ECOL-2001 como especies sujetas a protección especial.

En base a una serie de estudios sobre aves acuáticas, se han identificado 55 especies en esta laguna, que representan el 47% de las especies identificadas en toda la costa de Jalisco. Dentro de estas especies se encuentran ocho incluidas en la NOM-059-ECOL-2001: *Tigrisoma mexicanum*, *Ardea herodias*, *Mycteria americana*, *Larus heermanni*, *Sterna elegans* y *Sterna antillarum* las cuales están sujetas a protección espacial; *Oceanodroma microsoma* y *Pheathon aethereus* se encuentran en categoría de amenazada (Hernández-Vázquez 2000, Hernández-Vázquez, 2005).

Cabe destacar que las 55 especies de aves acuáticas registradas en la Laguna Barra de Navidad están incluidas en la Lista Roja (IUCN 2007). Dos de las especies se encuentran en la categoría de "Casi Amenazada" (NT) (*Sterna elegans* y *Larus heermanni*) y el resto en la categoría de "Preocupación Menor" (LC).

El Estero La Manzanilla, al igual que el Sitio Ramsar Chamela Cuixmala y posiblemente la Laguna de Chalacatepec, ambos en el estado de Jalisco, sostiene las poblaciones más abundantes del cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) en la costa de este Estado, y es una especie dentro de la NOM-059-ECOL-2001, en la categoría de especie bajo protección especial. Una publicación reporta 127 organismos en el canal del estero (2.5 km) (Gaceta CUC 2002), sin embargo esta cantidad podría estar subestimada; de acuerdo a los habitantes de la comunidad local de La Manzanilla, la población del cocodrilo podría ascender hasta 300 individuos. Es necesario realizar estudios poblacionales del cocodrilo en este estero. Cabe mencionar que el Gobierno de México considera al grupo de los cocodrilos como uno de los prioritarios para su conservación y recuperación (SEMARNAT 2002).

Criterio 4:

El Estero La Manzanilla es esencial para la reproducción de algunas especies de aves acuáticas residentes. El evento de la reproducción es considerado como un período crítico para la supervivencia de las especies de aves acuáticas. En el estero se ha observado que de las 21 especies residentes cuatro se reproducen en los manglares (*Cochlearius cochlearius*, *Butorides virescens*, *Anhinga anhinga*, *Phalacrocorax brasilianus*) (Hernández-Vázquez y Fernández-Aceves 1999, Hernández-Vázquez 2005). En la laguna se han registrado 25 especies de aves acuáticas migratorias, sin embargo es importante mencionar que sus abundancias son relativamente bajas comparándolas con otros humedales cercanos. Uno de los puntos a destacar en este estero es que se encuentra la colonia reproductiva de la garza cucharón (*Cochlearius cochlearius*) mas numerosa registrada hasta la fecha en la costa del estado de Jalisco.

Los distintos hábitats de la laguna proporcionan condiciones adecuadas para que los grupos de aves puedan satisfacer sus necesidades de alimentación y descanso; los manglares proporcionan sustratos adecuados para que las garzas y aves marinas puedan descansar y ubicar sus nidos (ejem: *Cochlearius cochlearius*, *Butorides virescens*, *Anhinga anhinga*, *Phalacrocorax brasilianus*); otros grupos de aves como las aves marinas utilizan el cuerpos de

agua para alimentarse y descansar (*Sterna caspia*, *Sterna maxima*, *Phalacrocorax brasilianus*) (Hernández-Vásquez, 2005).

El Estero La Manzanilla puede considerarse como un hábitat crítico para la supervivencia del cocodrilo de río americano (*Crocodylus acutus*) ya que además de que alberga una de las poblaciones más numerosas de la costa de Jalisco, este estero desempeña un papel fundamental para esta especie durante eventos climáticos e hidrológicos adversos como el ocurrido en el año 2002 cuando el estero La Manzanilla experimentó una severa desecación del espejo de agua, durante la cual se registraron varios individuos en estado de desnutrición y deshidratación, además de observar cocodrilos adultos encuevados (<http://www.cocodrilos.guanabios.org>).

Criterio 7:

La fauna ictiológica asociada a la laguna y sus manglares se compone por 42 especies, pertenecientes a dos clases, 10 órdenes y 21 familias; debido a lo anterior se considera como una laguna costera que sustenta una diversidad ictiológica media, en particular para el litoral occidental de México (Aguilar-Palomino 2006).

Las condiciones ambientales de cada laguna son aspectos inherentes a las características propias de cada ecosistema, algunas de estas como: la morfología de la cuenca, el tamaño del embalse, la presencia de escorrentías, arroyos o ríos, el tipo y composición del sustrato, la profundidad, la salinidad, la vegetación sumergida así como en su ribera, son entre otros, los factores más importantes que determinan la presencia o diversidad de especies en una u otra laguna. Algunas especies de peces como las lisas (*Mugilidae*), las mojarra (*Gerreidae*), los pargos (*Lutjanidae*), los robalos (*Centropomidae*), los bagres o chihuiles (*Ariidae*) y los chococos y guavinas (*Eleotridae*) son de los peces de sistemas estuarinos que representan el 80% de la fauna íctica presente en la mayoría de los sistemas estuarino lagunar del Pacífico Mexicano (Amezcuca-Linares 1996).

Criterio 8:

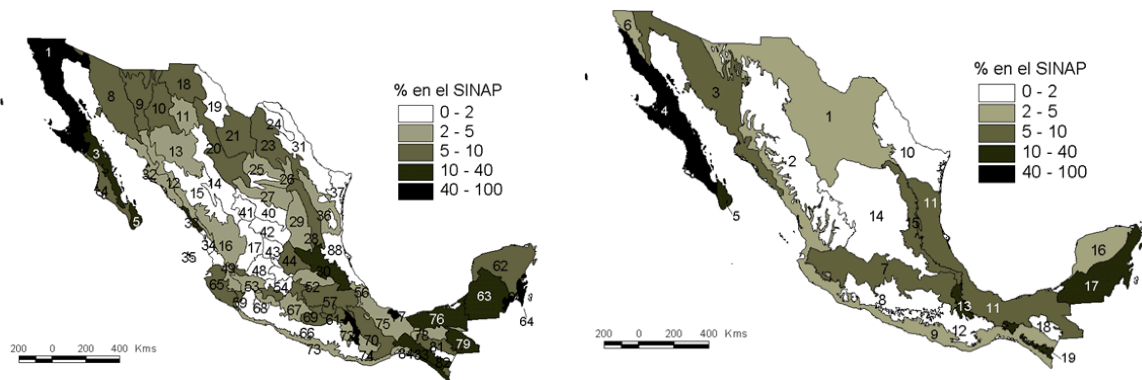
La importancia del estero como hábitat crítico está también demostrada dado que se han registrado 42 especies de peces que se alimentan en la laguna, pertenecientes a 10 órdenes y 21 familias. Cuatro de estas especies se reproducen: tiburón gata (*Ginglymostoma cirratum*), y bagres o chihuiles (*Arius platypogon*, *Arius planiceps*, *Arius seemani*); cinco especies desempeñan una función importante en la estabilización del sistema: el sábalo (*Chanos chanos*), las lisas (*Mugil cephalus* y *Mugil curema*), y los chococos (*Dormitator latifrons* y *Guavina microps*); y dieciocho especies (tales como *Centropomus robalito*, *Arius platypogon*, *Mugil curema*, *Eucinostomus currani*, *Chanos chanos*, entre otros) ingresan en etapas tempranas y crecen dentro del sistema (Nelson 1994, Fisher 1995, Aguilar-Palomino et al 2006, 2006^a, en prensa). La laguna también proporciona un área de refugio, alimentación y crianza para camarones pertenecientes a las familias *Palaeomonidae*, *Alpheidae*, *Hippolitidae*, *Proccesidae* y *Penaeidae* (Godínez-Domínguez com. pers.).

En términos generales, todas las especies registradas en la laguna presentan una dualidad ontogénica relacionada a los sistemas estuarinos, al utilizar tanto aguas marinas como aguas estuarinas y dulceacuícolas en diferentes estadios de su vida, para comer, crecer o reproducirse, creando con ello una interdependencia ecológica y biológica en las lagunas costeras y áreas marinas donde se encuentran. Ejemplo de ello son las lisas que aportan millares de alevines y juveniles de sus especies en el otoño e invierno de cada año en las lagunas de agua dulce-el ermitaño y la laguna de Barra de Navidad, donde estos juveniles contribuyen en la transformación de energía al convertir detritus en biomasa corporal aprovechada por otros grupos como aves, reptiles, anfibios y las mismas comunidades de peces contribuyendo con ello en la estabilidad del sistema. (Aguilar Palomino et al 2006a).

15. Biogeografía:

a) región biogeográfica:

Este ecosistema es representativo de las regiones de transición donde se traslapan los elementos bióticos de las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical (WWF, 2000), y es parte de la región 63 (las Sierras de las costas de Jalisco y Colima) en el SINAP; y/o en las provincias biogeográficas de CONABIO número 9 (La Sierra Madre Oriental).



b) sistema de regionalización biogeográfica (incluya referencia bibliográfica):

La representatividad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). Disponible en Internet en: <http://www.ine.gov.mx/ueajei/publicaciones/gacetas/460/sinap.html>

WWF (World Wildlife Fund) 2000. Terrestrial ecoregions of the world. WWF US, Washington D.C.

16. Características físicas del sitio:

Geología y geomorfología: El Estero La Manzanilla (**ELM**) se ubica dentro del área de macizos plutónicos que forman parte de la estructura de la Sierra Madre del Sur, el área corresponde a una llanura de acumulación de la superficie plana, que se desarrolla en la desembocadura del Río Purificación, de acuerdo a la estructura del relieve, dominante se reconoce como llanura aluvial litoral compuesta por sedimentos fluviales, conglomerados, limos y arcillas, de edad Cuaternaria y reciente (Barrera, 2007).

El tipo de paisaje, se caracteriza por la alternancia de costas bajas y de costas de acantilados, las cuales dan lugar a la formación de amplias bahías limitadas por la Punta Hermanos y Punta El Estrecho.

Tipos de suelo:

De acuerdo a la Carta Edafológica Manzanillo (INEGI, 1996), los suelos predominantes del **ELM** son los siguientes:

Regosoles: no presentan capas diferenciadas en su perfil, de color generalmente claro y en la zona son producto del arrastre coluvio aluvial y depositación litoral, se ubican en las unidades llanura aluvial, llanura de playa y playa arenosa, tienen baja capacidad de retención de humedad, baja a moderada fertilidad y están erosionados.

En el **ELM** se presenta una variación de este tipo de suelo:

El Regosol eutrítico con horizonte concrecionado (Re/1) y clase textural gruesa que se localiza entre la línea de costa y el límite del área.

Solonchak: se encuentran en las zonas del humedal con presencia de sales, generalmente en las zonas de inundación ya sea temporal o permanente, se depositan los sedimentos coluviales, al menos en una época del año y presentan un horizonte salino y/o conductividad eléctrica en el extracto de saturación a 25°C de más de 15mmhos/cm dentro de los primeros 125 cm de suelo, o de 6mmhos/cm dentro de los primeros 50 cm de suelo si el pH excede un valor de 8.5 a la misma profundidad. No presentan capas diferenciadas en su perfil, su color es generalmente oscuro a claro (Carta Edafológica Manzanillo INEGI 1996).

Hidrología:

El **ELM** es un sistema estuarino conformado por el Río Purificación y algunos arroyos intermitentes, sujetos a la estación de lluvias, el área pertenece a la región hidrológica número 15 Costa de Jalisco, cuenca "A" Chacala-Purificación y subcuenca "c" Río purificación (INEGI, 1996). Esta cuenca tiene como centro el Río Chacala en Cihuatlán, que funciona como límite estatal entre Colima y Jalisco, del cual drena una superficie de 3,925 km² (SEMADES, 2007).

La captación está influenciada fundamentalmente por la dinámica del clima oceánico, de acuerdo a las fluctuaciones anuales de factores globales tales como corrientes oceánicas, masas de aire oceánico, circulación de aire, zonas de alta y baja presión, y factores locales. Esta estacionalidad de lluvias y la presencia de una plataforma continental muy angosta y fuertemente influenciada por las corrientes marinas, mareas y oleaje, provocan que las zonas litorales estén sujetas a la acción abrasiva-acumulativa del mar.

El coeficiente de escurrimiento superficial (precipitación media anual que se drena o se acumula superficialmente), alcanza valores de 0 a 5%, se identifica un suelo con fase sódica salina (INEGI, 1996).

La información cartográfica indica que en la zona existen dos unidades geohidrológicas; de material no consolidado con posibilidades bajas y material no consolidado con posibilidades altas. En general las características del suelo presentan una fase sódica salina.

Clima: De acuerdo a datos reportados de los últimos 20 años en la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional 14185, Cihuatlán, la temperatura máxima normal: es de 31.7° C, mínima normal: 19.4° C, media normal: 25.3° C, con una precipitación anual de 728 mm y evaporación de 1,813.1 (SMN, 2007).

En base a los registros climáticos de la estación Cihuatlán y de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1973), el clima prevaleciente en la zona de estudio es tropical, perteneciente a los cálidos subhúmedos, Aw0(x') con régimen de lluvias en verano.

17. Características físicas de la zona de captación:

El Estero La Manzanilla, se localiza en la cuenca "A" Chacala Purificación y subcuenca "c" Río purificación (SEMADES, Jalisco, 2007), esta cuenca, nace en las inmediaciones del Cerro Camalote, localizado a 15 km al noroeste del poblado de Villa Purificación, a una elevación de 1500 msnm, durante todo su recorrido de 85 km conserva una dirección predominantemente sur-suroeste. La cuenca cubre una superficie de aproximadamente 1141 km² y desemboca en el océano Pacífico en un punto situado a 5 km al sureste de Punta Farallón.

Geología y características geomorfológicas generales: El **ELM**, forma parte de la estructura de la Sierra Madre del Sur. El área corresponde a una llanura de acumulación que se reconoce como llanura aluvial litoral, compuesta por sedimentos fluviales, conglomerados, limos y arcillas, de edad Cuaternaria y reciente.

Tipos de suelo: en el **ELM**, se han identificado los Regosoles, que son producto del arrastre aluvial y deposición litoral y los solonchack, que se forman bajo condiciones de humedad y presencia de sales.

Clima: en ELM prevalece el clima tropical, perteneciente a los cálidos subhúmedos, Aw0(x')i'' con régimen de lluvias en verano.

18. Valores hidrológicos:

El Estero La Manzanilla juega un papel muy importante en la regulación de los mantos freáticos en esta zona de la Bahía de Tenacatita, los cuales son utilizados por la población local como fuente de agua a través de pozos artesianos.

El estero ha funcionado como protección contra inundaciones provocadas por huracanes o períodos largos de lluvia continua. Existen algunos canales en la zona urbana que dirigen el exceso de agua hacia el estero.

El estero es utilizado también como depositario de parte de las aguas negras de la localidad y de sedimentos aluviales provenientes de las escorrentías de arroyos naturales y canales artificiales.

El estero desempeña un papel esencial como hábitat crítico para el mantenimiento y protección de la población de cocodrilos americanos en la zona, y para la anidación de algunas especies de aves residentes.

19. Tipos de humedales

a) presencia:

Marino/costero:



Continental:



Artificial:



b) tipo dominante:

J > I > E > H

20. Características ecológicas generales:

El estero es salobre, con comunicación intermitente con el mar (sólo en temporada de lluvias). No se han llevado a cabo estudios sistemáticos sobre la índices ecológicos, pero se presume que es un ecosistema muy importante debido a que varias especies de peces y en especial de reptiles se desarrollan en sus aguas utilizando la vegetación adyacente (mangle principalmente). El bosque de mangle presente en el estero aporta una gran cantidad de hojarasca y detritos que conforman amplias redes tróficas constituyendo de esta manera el hábitat de una gran variedad de aves residente o migratoria (Hernández-Vázquez (2002, 2003, 2005).

Tipos de Vegetación.

Manglar: la vegetación de los márgenes de la laguna está compuesta principalmente de manglar, con cuatro especies: rojo (*Rhizophora mangle*), blanco (*Laguncularia racemosa*), negro (*Avicennia germinans*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*). La CONABIO (2007) basándose en imágenes Spot del año 2005, estimó una área de manglar de 200.48 ha.

Selva Baja Caducifolia: se encuentra principalmente al norte y noreste de la laguna, en donde prácticamente llega hasta el margen de la misma, separado del agua sólo por una angosta franja de manglar. Las especies más conspicuas son: *Bursera spp.* (papelillo, copal), *Eysenhardtia polistachya* (vara dulce), *Acacia pennatula* (tepame), *Forestiera spp.* (acebuche), *Mimosa sp.* (uña de gato), *Opuntia spp.* (nopales), *Lysiloma spp.* (tepeguaje). *Myrtillocactus geometrizans* (garambullo) (FIPRODEFO 2006).

Vegetación de dunas: esta es vegetación arbustiva y herbácea que se desarrolla sobre las dunas de arena en el sur de la laguna, en su frente marino. Las especies típicas encontradas son: *Ipomoea pescapre*, *Sporobolus pyramidatus*, *Uniola paniculata*, *Chamaecrista chamaecristoides*, *Trachypogon gouini*, *Palafoxia lindenii* y *Amaranthus gregii*. Las plantas que habitan estos ambientes están adaptadas a las condiciones particulares de la orilla del mar: alta salinidad, baja capacidad de retención de agua por parte del substrato, movimiento del substrato arenoso, etc. Su papel fundamental es fijar la arena (FIPRODEFO 2006).

Por la gran cantidad de biodiversidad que se encuentra ligada al estero la Manzanilla, CONABIO la ubica dentro de regiones prioritarias para la conservación de la flora y fauna terrestre y marina. Esta institución identifica al estero la Manzanilla, dentro de la Región Terrestre Prioritaria "Chamela-Cabo Corrientes (RTP-63), en la Región Marina Prioritaria "Chamela-El Palmito" (RMP-26) (Arriaga *et al.*, 2000; Arriaga-Cabrera *et al.*, 1998; 1998). Pocas áreas o regiones en México, en específico la costa de Jalisco, están incluidas dentro de tres categorías de regionalización prioritaria para la conservación de la CONABIO.

21. Principales especies de flora:

La flora en los márgenes de la laguna está representada por 17 familias y 40 especies. Sobresalen por su importancia para la conservación las cuatro especies de mangle ya mencionadas. El mangle es aprovechado por los habitantes locales principalmente para leña, madera de construcción, postería y uso medicinal, artesanal y ornamental. También algunas Familias de plantas son aprovechadas para obtención o fabricación de alimentos (Amaranthaceae, Compositae, Cucurbitaceae, Garminaceae, Leguminaceae, entre otras) familias de uso maderable (Combretaceae, Leguminaceae, Bervenaceae, Sterculiaceae, Rubiaceae), uso medicinal (Boraginaceae, Compositae, Cucurbitaceae, Cyperaceae, Graminaceae, Leguminaceae, Malvaceae, Potulacaceae), entre otras.

(<http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/FTP/chis5.pdf>)

En la costa de Jalisco se han registrado 1,100 especies de plantas incluidas en 124 familias. Resultados de estudios realizados en la estación de Biología de Chamela de la UNAM, han reportado 758 especies agrupadas en 107 familias en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, destacando que 29 familias comprende el 77% (585) del total de especies registradas (758) (Lott 1985).

El área del Estero La Manzanilla comparte algunos tipos de vegetación encontrados en la Reserva Chamela-Cuixmala (selva baja caducifolia y subcaducifolia, bosque tropical caducifolio, manglar y palmar); se esperaría que el listado de especies de plantas de los márgenes de la laguna mencionada en este párrafo se incrementara si consideráramos un área mayor alrededor de la misma.

22. Principales especies de fauna:

Se tiene conocimiento de algunas de las especies pesqueras como, crustáceos decápodos (camarones con afinidad dulceacuícola y salobre), mojarras de las especies *Gerres cinereus* y

Eucinostomus argenteus, tilapia, los crustáceos *Callinectes arcuatus* (jaiba común) y *Farfantepenaeus californiensis* (camarón café) (Aguilar-Palomera Com. Pers.).

Uno de los grupos más estudiados en el estero La Manzanilla es el de las aves acuáticas; se han reportado 47 especies de las cuales 18 especies son visitantes y 29 son aves residentes en el estero y en sus alrededores (Hernández-Vázquez 1999, 2000 y 2005).

Por su abundancia y biomasa, así como por ser una de especies depredadora tope, que regula la dinámica del ecosistema, el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*) es considerada una de las especies claves del estero.

La fauna terrestre de los márgenes del estero está representada principalmente por mamíferos pequeños como tlacuache (*Didelphis marsupialis*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), tejón o coatí (*Nasua nasua*), mapache (*Procyon lotor*); reptiles como iguanas y lagartijas (*Iguana iguana*, *Ctenosaura pectinata*, *Anolis nebulosus*, y *Sceloporus spp.*) (Hernández-Vázquez, Com. Pers.)

23. Valores sociales y culturales:

No existe una cifra exacta del porcentaje de población que hace uso directo de los bienes y servicios de la laguna, sin embargo debe ser significativamente alta, ya que se reconoce que la zona urbana se encuentra sobre la barra de arena, y además algunos grupos sociales organizados (incluye pescadores, prestadores de servicios turísticos, restaurantes, vendedores ambulantes y otros), utilizan tanto el cuerpo de agua como sus zonas aledañas para realizar su actividad económica.

El cocodrilo es el símbolo de La Manzanilla y su principal atractivo turístico. Estos organismos están habituados a observar gente y a que se les alimente desde miradores construidos ex-profeso. Algunos organismos llegan a medir hasta cinco o seis metros de largo.

El sitio se ha sufrido transformaciones importantes en los últimos años; particularmente el crecimiento de la zona urbana a costa de las dunas de arena y colinas. El poblado La Manzanilla se ha convertido en un lugar preferido para el asentamiento de extranjeros jubilados.

24. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

a) dentro del sitio Ramsar: El Estero La Manzanilla es propiedad y soberanía de la Nación. Las concesiones de uso del cuerpo de agua es competencia de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Las concesiones para el uso de la zona federal marítimo terrestre (20 m a partir de los márgenes de la laguna) son administradas por la SEMARNAT. Las actividades ecoturísticas dentro de la laguna son reguladas por la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT.

b) en la zona circundante: La tenencia de la tierra alrededor del cuerpo de agua es de carácter ejidal (Ejido La Manzanilla) y algunas pequeñas propiedades principalmente de casa habitación colindantes.

25. Uso actual del suelo.

a) dentro del sitio Ramsar: Dentro del cuerpo de agua opera una cooperativa de servicios turísticos "CIPACTLI" que ofrece recorridos a los turistas que visitan el lugar con fines de observación de aves y cocodrilos, así como caminatas en senderos. El ecoturismo es una actividad subexplotada que tienen gran potencial de ser desarrollada. No se realiza pesca dentro del cuerpo de agua (excepto esporádicamente con fines de autoconsumo). El estero es receptor de una de diversos desechos y residuos provenientes de las actividades urbanas y municipales.

b) en la zona circundante/cuenca:

En sus márgenes Noreste, Este, Sur y Suroeste se ha desarrollado la zona urbana del poblado La Manzanilla. Es muy probable que debido a la especulación y venta de terrenos ejidales el estero termine rodeado por zonas urbanas.

A pesar de la alteración de algunos de los márgenes del estero, la mayor parte del mismo está en buen estado de conservación, particularmente las zonas principales de manglar que sirven de hábitat para los cocodrilos y las aves. Existen algunas zonas de cultivos como plantaciones de palma de coco, plantaciones de frutales y algunos pastizales inducidos.

26. Factores adversos que afecten a las características ecológicas del sitio

Este estero fue impactado de manera fundamental con la construcción de la carretera costera de Jalisco a principios de la década de 1970-1980 ya que limitó el flujo de agua dulce al estero. A principios de la década de 1980 se construyó un camino de pavimento-terracería de ingreso a la playa Boca de Iguanas (en la bahía de Tenacatita) la cual dividió el estero en dos partes (limitando el flujo de agua entre ellas); además se construyó una brecha de terracería a lo largo del margen suroeste del estero cuya obra supuso la remoción de a lo largo de este margen. Un tercer impacto importante ha sido el crecimiento urbano particularmente hacia el Este, Sur y Suroeste, y es uno de los principales factores con mayor potencial de cambio de las características ecológicas del sitio.

La mancha urbana ha generado importantes transformaciones en el estero, impactando principalmente la vegetación de mangle en la parte sur y oeste del mismo y rellenos del vaso de la laguna. Los desechos domésticos generados por los pobladores que viven en los márgenes del estero es otro factor que afecta negativamente la calidad del hábitat. La deforestación en las colinas que circundan al estero, particularmente en el Este y Sureste puede afectar de manera importante debido el arrastre de sedimento al estero.

La tala del manglar en el margen del estero colindante con la zona de dunas de arena previas a la playa marina ha reducido espacios vitales para los cocodrilos existentes en el estero. Esta problemática conlleva un alto riesgo debido a que los habitantes y visitantes están a pocos metros de los cocodrilos sin ninguna protección física de por medio. Algunos cocodrilos tienen el hábito de incursionar en aguas marinas aledañas a la playa dentro de la Bahía de Tenacatita con el fin de buscar alimento para lo cual salen del estero y se dirigen al mar atravesando las dunas y la playa.

Las últimas mediciones de la calidad del agua de los pozos artesianos de la comunidad local han identificado un posible proceso de salinización debido a la sobreexplotación de los mantos freáticos de la zona y a la disminución del escurrimiento en el temporal de lluvias debido a la deforestación tierras arriba.

27. Medidas de conservación adoptadas:

El estero La Manzanilla no cuenta con ninguna categoría en el régimen jurídico de áreas naturales protegidas, sin embargo, se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria "Chamela-Cabo Corrientes (RTP-63), en la Región Marina Prioritaria "Chamela-El Palmito" (RMP-26). Sin embargo existe gran interés local por crear una Unidad de Manejo Ambiental (UMA) que apoyaría un manejo integral del estero, de sus zonas aledañas y el aprovechamiento sustentable de la flora y fauna del mismo.

Se considera que la obtención de la declaración del estero La Manzanilla como un Sitio RAMSAR, favorecería la implementación de planes de manejo integral sustentable de los recursos naturales y del propio cuerpo de agua y zona circundante; se promovería la participación de varios sectores interesados como el gobierno municipal, el sector social, la

Universidad de Guadalajara, y los gobiernos federal y estatal, así como los sectores económicos representados en el estero.

El Ejido La Manzanilla ha solicitado a la Universidad de Guadalajara y a las autoridades ambientales federales apoyo para la constitución de una Unidad de Manejo Ambiental (UMA) en el estero. La creación de la UMA está en proceso.

Con el fin de reducir la deforestación tanto en el estero como en la selva baja caducifolia, está en proceso un proyecto para el pago de servicios ambientales ante la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

No existe un Plan de Manejo del estero, pero debido al interés de la comunidad local por la conservación de sus recursos naturales, la elaboración del mismo podría dar inicio este mismo año (2008).

28. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:

A la fecha no hay programas de conservación pendientes de aplicación. Sin embargo como se mencionó en el punto anterior existen algunos programas que pueden contribuir a la conservación de este humedal.

29. Actividades de investigación e infraestructura existentes:

Actualmente existen varios organismos e instituciones interesados en la conservación del manglar del estero la Manzanilla y su flora y fauna. Se han realizado investigaciones por instituciones o universidades como la UNAM y de la Universidad de Guadalajara, la cual ha realizado estudios de dinámica poblacional del cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) y estudios de aves acuáticas migratorias. Además investigadores y estudiantes de pre y posgrado provenientes de la Universidad de Nevada y de la Universidad del Sur de Florida, de Estado Unidos de América, han realizado en los últimos años estudios hidrológicos, y de flora y fauna en el estero.

30. Actividades existentes de comunicación, educación y concienciación del público (CECoP) que se relacionen con un beneficio del sitio:

Existen algunas actividades relacionadas con al educación ambiental en la zona. Estas iniciativas han surgido de la propia población local interesada en la conservación de los recursos naturales. Existe un Organismo de la Sociedad Civil denominado "Tierralegre", A.C.) el cual desarrolla un programa de reciclado de basura así como apoya trabajos de educación ambiental en la localidad y facilita la realización de estudios científicos.

31. Actividades turísticas y recreativas:

En el estero de la Manzanilla existe una organización entre los lugareños llamada "CIPACTLI" la cual se encarga de hacer paseo en pangas por el manglar para realizar avistamiento de aves, cocodrilo y la belleza del paisaje; en la playa adyacente al estero se realizan actividades de recreación como pesca y paseos en kayak.

32. Jurisdicción:

La jurisdicción es de carácter federal, el cuerpo de agua es considerado un bien nacional y la concesión para su uso es administrado por la Comisión Nacional del Agua, organismo descentralizado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

33. Autoridad responsable del manejo:

C. Magdaleno González Carrillo, Presidencia Municipal de La Huerta. Juárez No. 15. La Huerta Municipio de La Huerta, Jalisco. C.P. 48850. Tel/Fax: (357) 3840046.
municipiolahuerta@gmail.com.mx

M.C. Francisco de Asís Silva Bátiz. Jefe del Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de Zonas Costeras. Universidad de Guadalajara. Gómez Farías 82, San Patricio Melaque, Municipio de Cihuatlán, Jalisco. México. C.P. 48980. Tel/Fax: (315) 355-6330 y 31.
fasilva@costera.melaque.udg.mx

34. Referencias bibliográficas

- Aguilar-Palomino B., C. Pérez-R., F. Galván-M. and L. A. Abítia-Cárdenas. 2001. Ictiofauna de la Bahía de Navidad, Jalisco, México. *Revista Biología Tropical* 49: 173-190.
- Aguilar Palomino B., G. González Sansón y F. Silva-Bátiz. 2006. Inventario Ictiofaunístico de la Costa de Jalisco. Ed. Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. Jalisco, México. 150pp.
- Aguilar Palomino B., E. Godínez Domínguez., S. Ruiz Ramírez., G. Ramírez Lucano y V. H. Galván Piña. 2006^a. Evaluación Biológico pesquera de la escama marina en el estado de Jalisco. Informe técnico. CONAPESCA- SAGARPA. SEDER-IAPEJ-Jalisco.
- Aguilar Palomino B., G. González Sansón y F. Silva-Bátiz. 2008. Ictiofauna lagunar- estuarina de la Costa de Jalisco. Ed. Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. Jalisco, México. 208 pp. (en proceso).
- Allen G. R. and D. R. Robertson. 1994. *Fishes of the Tropical Eastern Pacific*. University of Hawaii Press, Honolulu, 332 pp.
- Alongi, D.M. 1987. The influence of mangrove-derived tannins on intertidal meiobenthos in tropical estuaries. *Oecologia (Berlin)* 7:537-540.
- Amézcuca-Linares F. 1996. Peces demersales de la plataforma continental del Pacífico central de México. UNAM and CONABIO. México. 113 pp.
- Ángeles, G. 1997. *Rhizophora mangle (mangle rojo)* In: E. González Soriano, R. Dirzo y R. Voigt, eds. *Historia natural de Los Tuxtlas*. Instituto de Biología, Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. p:148-149.
- 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.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mmapa.html>
- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. *Regiones hidrológicas prioritarias*. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2^a. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Hmapa.html>
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tmapa.html>
- Ball, M.C. y G.D. Farquhar. 1984a. Photosynthetic and stomatal responses of two mangrove species, *Aegiceras corniculatum* and *Avicennia marina*, to long-term salinity and humidity conditions. *Plant Physiology* 74:1-6.
- Barbier, E.B. 2000. Valuing the environment as input: review of applications to mangrove-fishery linkages. *Ecological Economics* 35(1):47-61.
- Barreiro G., M.T. 1999. Mangrove leaf litter input and foliage renovation of an estuarine system in southeast Mexico. *Revista de Biología Tropical* 47(4):729-737.
- Barrera Rdz, Rosier Omar y Fernando Zaragoza Vargas "Geomorfología del Estado de Jalisco. Proyecto Ordenamiento ecológico del Estado. Las estructuras del relieve del Estado de Jalisco" Universidad de Guadalajara, Consultado el 30 de Octubre de 2007, de <http://www.acude.udg.mx/jalisciencia/diagnostico/fisgeolsintes.pdf>

- Bernache-Jiménez, L (1993). Distribución y abundancia de quetognatos en la plataforma continental Jalisco-Colima en agosto de 1988. Tesis de licenciatura en Biología. Universidad de Guadalajara.
- Camillieri, J.C. y G. Ribí. 1986. Leaching of dissolved organic carbon (DOC) from dead leaves, formation of flakes from DOC, and feeding on flakes by crustaceans in mangroves. *Marine Biology* 91:337-344.
- Carmona, R. y G. Danemann. 1998. Distribución espacio-temporal de aves en la salina de Guerrero Negro, baja California Sur, México. *Ciencias Marinas* 24:389-408.
- Carranza E., A.; M. Gutiérrez E. y R. Rodríguez T. 1975. Unidades morfotectónicas continentales de las costas mexicanas. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología* 2(1):81-88.
- CONABIO. 2007. Opinión técnica sobre el estado actual e impactos en la Laguna Barra de Navidad, Cihuatlán, Jalisco. Dra. Patricia Koleff, Directora de Análisis y Prioridades/Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. No. Oficio DTAP/255/2007. 25 de Septiembre de 2007. 6p.
- CONANP. Áreas Naturales Protegidas. Página principal en Internet: <http://www.conanp.gob.mx>
- Contreras E., F. 1993. Ecosistemas costeros mexicanos. Comisión Nacional de Biodiversidad y Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa. México, D.F. 415 p.
- Chapman, V.J. 1969. Lagoons and mangrove vegetation. In: A. Ayala C. y F.B. Phleger, eds. *Lagunas costeras: Un simposio*. Universidad Nacional Autónoma de México-UNESCO No. 28-30. México. p:505-514.
- Chapman, V.J. 1974. *Mangrove vegetation*, Cramer-Verlag. Berlín. 444 p.
- Chapman, V.J. 1975. Mangrove biogeography. In: G.E. Walsh, S.C. Snedaker y H.T. Teas, eds. *Proceedings of the International Symposium on Biology and Management of Mangroves Vol.1*. Universidad de Florida. Gainesville. p:3-22.
- Day, J. y A. Yáñez-Arancibia. 1979. Lagoon-estuarine environments as ecosystems. *Semin. Latinoam. Pric. Mét. Ecol. Lag. Costeras*. UNAM-OEA. Cd. del Carmen 8p.
- Day, J.W. Jr.; W.H. Conner; F. Ley-Lou, R.H. Day y A. Machado. 1988. Productivity and composition of mangrove forests at Boca Chica and Estero Pargo. In: Yáñez A., A. y J.D. Day, Jr., eds. *Ecology of Coastal Ecosystems in the Southern Gulf of Mexico: The Terminos Lagoon Region*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México – Coastal Ecology Institute, Louisiana State University. Editorial Universitaria, México, D.F. p:237-258.
- Day, J.W.; C. Coronado M.; F.R. Vera H.; R.R. Twilley R.; V.H. Rivera M.; H. Alvarez G.; R. Day y W. Conner. 1996. A 7-year record of aboveground net primary production in a southeastern Mexican mangrove forest. *Aquatic Botany* 55(1):39-60.
- DEDSZC. 2007. Dictamen Técnico sobre Impactos Ambientales del Proyecto Turístico "Isla Primavera", 2007. Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de Zonas Costeras. Universidad de Guadalajara. Comisión Técnica: Dra. Carmen Franco Gordo, Dr. Salvador Hernández Vázquez, Dr. Jorge Arturo Rojo Vázquez, Dr. Víctor Hugo Galván Piña, Dr. Antonio Corgos López-Prado y Dr. Enrique Godínez Domínguez. 37pp.
- Durán, R. 1987. Descripción y análisis de la estructura y composición de la vegetación de los petenes del noroeste de Campeche, México. *Biótica* 12(3):181-198.
- Escobar Juan, L.F. y V. López Dellamaryi. 1981. Contribución al estudio taxonómico de la ictiofauna de la Laguna de Barra de Navidad, Jalisco. Tesis Profesional, Esc. de Biol., UAG. 98p.
- Esqueda, M. C., Rios-Jara, E., Michel-Morfin, J. E., & Landa-Jaime, V. (2000). The Vertical Distribution And Abundance Of Gastropods And Bivalves From Rocky Beaches Of Cuastecomate Bay, Jalisco, Mexico. *Rev. Biol. Trop.* 48(4): 765-775.
- Filonov, A.E., Tereshchenko, I.E., Monzón, C.O., González-Ruelas, M.E. & Godínez-Domínguez, E. (2000) Variabilidad estacional de los campos de temperatura y salinidad en la zona costera de los estados de Jalisco y Colima, México. *Ciencias Marinas*, 26, 303-321.
- Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Somer, K. E. Carpenter and V. H. Niem. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca, Pacífico Centro-Oriental. Vol. I, II, and III. FAO, Rome, 1747 pp.
- Flores M., G.; J. Jiménez; X. Madrigal; F. Moncayo y F. Takaki. 1971. Memorias del mapa de tipos de vegetación de la República Mexicana. Secretaría de Recursos Hidráulicos. México.

- Flores-Ortega, J.R. (2004). Componentes tróficos de algunas especies de importancia comercial de Bahía de Navidad, México.. Tesis de licenciatura en Biología Marina. Instituto Tecnológico del Mar N°6, Bahía Banderas, Nayarit. SEP-DGECyTM.
- Flores V., F.J.; J.W. Day, Jr. y R. Briseño D. 1987. Structure, litter fall, decomposition, and detritus dynamics of mangroves in a Mexican coastal lagoon with an ephemeral inlet. *Marine Ecology - Progress Series* 35:83-90.
- Flores V., F.; F. González F.; D. Segura Z. y P. Ramírez. 1992. Mangrove ecosystems of the Pacific Coast of Mexico: distribution, structure, litterfall and detritus dynamics. In: U. Seeliger, ed. *Coastal Plant Communities in Latin America*. Academic Press, Nueva York. p:269-288.
- Franco-Gordo, C., Suárez-Morales, E., Godínez-Domínguez, E. & Flores-Vargas, R. (2001a) A seasonal survey of the fish larvae community of the central Pacific coast of Mexico. *Bulletin of Marine Science*, 68, 383-396.
- Franco-Gordo, C., Godínez-Domínguez, E. & Suárez-Morales, E. (2001b) Zooplankton biomass variability in the Mexican Eastern Tropical Pacific. *Pacific Science*, 55, 191-202.
- Franco-Gordo, C., Godínez-Domínguez, E. & Suárez-Morales, E. (2002) Larval fish assemblages in waters off the central pacific coast of Mexico. *Journal Plankton Research*, 24, 775-784.
- Franco-Gordo, C., Godínez-Domínguez, E., & Suarez-Morales, E. (2003) Zooplankton diversity in the central Mexican Pacific. *Estuar. Coast. & Shelf Sci.*, 57(1-2): 111-121.
- Franco-Gordo, C. 2004. Efecto del evento El Niño sobre la estructura de la comunidad de larvas de peces y la biomasa zoopláctica en el Pacífico central Mexicano. 293 pp. Sobresaliente cum laude . Programa de Doctorado en Biología Marina y Acuicultura. Universidad de A Coruña, Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de Vigo.
- Galvan Piña, V.H., E. Godínez-Domínguez y F.A. Silva-Bátiz. 2007. Usos Humanos y Procesos de Cambios en la Laguna Barra de Navidad, Jalisco. Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de Zonas Costeras / Universidad de Guadalajara. Informe Técnico. 23pp.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Segunda edición. Inst. de Geografía, UNAM. 146 p. México.
- Godínez-Domínguez, E., Rojo-Vázquez, J., Galván-Piña, V. & Aguilar-Palomino, B. 2000. Changes of structure of a coastal fish assemblage exploited by small scale gillnet fisheries during an El Niño-La Niña event. *Estuarine Coastal & Shelf Science*, 51, 773-787.
- Godínez-Domínguez E, J Freire, C Franco-Gordo y G González-Sansón. (en prensa). Hierarchical organization of spatial and temporal patterns of macrobenthic assemblages in the tropical Pacific continental shelf. *Marine Biology*.
- González-Guevara, L.F. 2001. Manifestación de Impacto Ambiental del Desarrollo Turístico "Isla Primavera", Laguna Barra de Navidad, Jalisco. 200pp.
- Graham, A. 1999. Studies in neotropical paleobotany. XIII. An Oligo-Miocene palynoflora from Simojovel (Chiapas, Mexico). *American Journal of Botany* 86 (1):17-31.
- Gutierrez-Cossio, M.J. (1996). Variabilidad de la biomasa zoopláctica en Bahía Navidad durante el ciclo anual 1993-1994. Tesis de licenciatura en Biología. Universidad de Guadalajara.
- Hernández-Cruz, J.F. 2005. Perspectivas de los Recursos Naturales y sus Usos en la Laguna Barra de Navidad, México. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. 90pp.
- Hernández, C.T. y G.D. Espino. 1999. Ecology, production and use of mangrove, *Conocarpus erectus* L., in Barra de Tecoanapa (Guerrero, Mexico). *Biotropica* 31(1):121-134.
- Hernández-Vázquez, S. y G. Fernández, A. (1999). Reproduction of *Cochlearius cochlearius* (Boat-Billed Heron) and *Butorides virescens* (Green-Backed Heron) in La Manzanilla, Jalisco, México. *Ciencias Marinas* 25(2):277-291. (ISSN 0185-3880).
- Hernández-Vázquez, S., R.E. Salas., B.C.D. Martínez y L.F.A. Ramos. (1999). Primer registro del carrao (*Aramus guarauna*) en la costa de Jalisco, México. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas* 33(2):93-99. (ISSN 0375-538X).
- Hernández-Vázquez, S., B.C.D. Martínez., R.E. Salas y C.V. González. (2000). Distribución temporal de aves rapaces diurnas en la reserva Playón de Mismaloya, Jalisco, México. *Biología Tropical/International Journal of Tropical Biology and Conservation* 48:4:1015-1018. (ISSN-0034-7744).

- Hernández-Vázquez, S. (2000). Aves acuáticas del estero La Manzanilla, Jalisco, México. *Acta Zoológica Mexicana*, nueva serie. 80: 143-153.
- Hernández-Vázquez, S. (2001). Observaciones diurnas del cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*) en el estero La Manzanilla, Jalisco, México. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*. 35 (3):283-294. (ISSN 0375-538X).
- Hernández-Vázquez, S. y E. Mellink. (2001). Coastal waterbirds of El Chorro and Majahuas, México, during the non-breeding season, 1995-1996. *Biología Tropical/International Journal of Tropical Biology and Conservation* 49(1):357-365. (ISSN-0034-7744).
- Hernández-Vázquez, S., H. De La Cueva-Salcedo, & J. Rojo-Vázquez. (2002). Análisis Comparativo De La Avifauna Del Estero Majahuas (Jalisco, México) Entre Un Evento El Niño y Un Año No Niño. *Boletín del Centro De Inv. Biol.* 36(1): 94-112.
- Hernández-Vázquez, S. (2004). Aves acuáticas de la laguna de Agua Dulce y esteros El Ermitaño, Jalisco, México. *Biología Tropical/International Journal of Tropical Biology and Conservation*, Vol. 53 (1-2): 229-238.(ISSN-0034-7744).
- Hernández Vázquez Salvador. 2005. Aves acuáticas de la costa de Jalisco, México. Programa de doctorado en Ciencias Marinas. CICIMAR. México.
- Holland, T. 2005. Landscape Changes in a Coastal Lagoon System, Jalisco, Mexico: Implications for Barra de Navidad Lagoon. Master degree thesis. Guelph University, Canada.
- Instituto de Ecología, A.C. (INECOL). 1990. Estudios de ecología costera y determinación de zonas de preservación ecológica del Corredor Turístico Cancún-Tulum. Reporte técnico presentado a FIDECARIBE, Secretaría de Turismo, México. 90+viii p., 16 mapas.
- INE. Instituto nacional de Ecología. Página principal en Internet: http://www.ine.gob.mx/ueajei/peces1_3.html.
- INEGI (1996). Carta Edafológica Manzanillo escala 1:250,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- INEGI, 2005. Censo de Población y Vivienda 2005. Jalisco. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- INEGI. (1986) Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- INEGI. (1986) Carta Hidrológica de Aguas Superficiales escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- IUCN. 2007. IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucn.org/themes/ssc/redlist.htm>
- Jiménez, J.A. 1984. A hypothesis to explain the reduced distribution of the mangrove *Pelliciera rhizophorae* Tr. & Pl. *Biotropica* 16:304-308.
- Jiménez, J.A. 1988. Floral and fruiting phenology of trees in a mangrove forest on the dry Pacific coast of Costa Rica. *Brenesia* 29:33-50.
- Kaplowitz, M.D. 2001. Assessing mangrove products and services at the local level: the use of focus groups and individual interviews. *Landscape and Urban Planning* 56(1-2):53-60.
- Kovacs, J.M. 1999. Assessing mangrove use at the local scale. *Landscape and Urban Planning* 43(4):201-208.
- Kovacs, J.M. 2000. Perceptions of environmental change in a tropical coastal wetland. *Land Degradation and Development* 11(3):209-220.
- Kovacs, J.M.; M. Blanco C.; F. Flores V. 2001a. A logistic regression model of hurricane impacts in a mangrove forest of the Mexican Pacific. *Journal of Coastal Research* 17(1):30-37.
- Kovacs, J.M.; J.F. Wang y M. Blanco C. 2001b. Mapping disturbances in a mangrove forest using multi-date landsat TM imagery. *Environmental Management* 27(5):763-776.
- Lacerda, L.D. y Y. Schaeffer N. 1999. Mangroves in Latin America: the need for conservation and sustainable utilization. In: A. Yáñez A. y A.L. Lara D. eds. *Ecosistemas de manglar en América Tropical*. Instituto de Ecología, A.C. México, UICN/ORMA, Costa Rica, NOAA/NMFS, Silver Spring MD, EUA. p:5-7.
- López Portillo, J. y E. Ezcurra. 1989a. Response of three mangroves to salinity in two geofoms. *Functional Ecology* 3:355-61.
- López Portillo, J. y E. Ezcurra. 1989b. Zonation in mangrove and salt marsh vegetation at Laguna de Mecoacán, Mexico. *Biotropica* 21(2):107-114.
- López Portillo, J.; E. Ezcurra y J.M. Maass. 1989. Los petenes de Sian Ka'an, Quintana Roo y su relación con gradientes de presión hídrica. *Acta Botánica Mexicana* 5:19-29.

- Lot H., A. y A. Novelo. 1990. Forested wetlands of Mexico. In: A.E. Lugo; M. Brinson y S. Brown eds. *Ecosystems of the World: forested wetlands*. Elsevier, Amsterdam, Holanda p: 287-298.
- Lucano-Ramirez, G., & Michel-Morfin, J. E. (1997). Ciclo Reproductivo y Aspectos Poblacionales de Mugil Curema (Valenciennes 1836) (Pisces: Mugilidae) en la Laguna Costera Agua Dulce, Jalisco, México. *Oceanologia* 1(13): 105-115.
- Lucano-Ramirez, G., Villagran-Santa Cruz, M., Ruiz-Ramirez, S., & Lopez-Murillo, T. (2001). Características Reproductivas Del Huachinango, Capturado por la Pesca Artesanal, en la Costa Sur de Jalisco, México. *Ciencia y Mar* 5(15): 21-28
- Lugo, A.E. y S.C. Snedaker. 1974. The ecology of mangroves. *Annual Review of Ecology and Systematics* 5:39-64.
- Lugo, A.E. 1980. Mangrove ecosystems: successional or steady state? *Biotropica* 12:67-72.
- Massey, W.B. y E. Palacios. 1994. Avifauna of the wetlands of Baja California, México: Current status. *Studies in Avian Biology* 15:45-57
- McLusky, D.S. 1989. The estuarine ecosystem. Blackie Academic and Professional, Glasgow, 215 pp.
- Méndez-Linares, A.P., J. López-Portillo, J.R. Hernández-Santana, M.A. Ortiz Pérez, O. Oropeza Orozco. 2007. The mangrove communities in the Arroyo Seco deltaic fan, Jalisco, Mexico, and their relation with the geomorphic and physical-geographic zonation. Elsevier (Eds). *Catena* 70 (2007) 127-142.
- Menéndez L., F. 1976. Los manglares de la Laguna de Sontecomapan, Los Tuxtlas, Veracruz: Un estudio florístico ecológico. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 115 p.
- Meza-Becerra, R. 2002. Distribución y Abundancia de Pleuronectiformes en la Plataforma Continental de Jalisco y Colima. México. CUCBA. Universidad de Guadalajara.
- Montes C., C.G.; S. Castillo A. y J. López Portillo. 1999. Distribución del manglar en cuatro sistemas lagunares de la costa de Chiapas, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 64:25-34.
- Moreno-Hernández, D. (1995). Caracterización Taxonómica y Morfológica de la familia Lutjanidae (Pisces), en la Región de Bahía Navidad, Jalisco, México (1995). Tesis de licenciatura en Biología. Instituto Tecnológico del Mar N°6. SEP-DGECTM.
- Navarro-Torres, P. (1996) Ictioplancton de Bahía Navidad, Jalisco México durante el ciclo anual 1993-1994. Tesis de licenciatura en Biología. Universidad de Guadalajara.
- Nelson J. S. 1994. *Fishes of the World*. 3rd. Edition. John Wiley and Sons, Inc., New York, 600 pp.
- Nickerson, N.H. y F.R. Thibodeau. 1985. Association between pore water sulfide concentrations and the distribution of mangroves. *Biogeochemistry* 1:183-192.
- ONU. 2007. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Ecosistemas Costeros. <http://www.unep.org>
- Osuna L., J. I., G. Lopez L., H. M. Zazueta P., M. G. Frias E. y G. Izaguirre F. 2000. Plaguicidas organoclorados y bifenilos policlorados en organismos bioindicadores de contaminación en la zona costera de Nayarit y Jalisco. Res. XII Congr. Nal. de Oceanogr. 22 al 26 de mayo, Huatulco, Oax., México.
- Páez O., F. 2001. The environmental impact of shrimp aquaculture: causes, effects, and mitigating alternatives. *Environmental Management* 28(1):131-140.
- Peña Pérez, E. 2004. Aspectos reproductivos del pez erizo, *Diodon holocanthus*, capturado con redes camarónicas en la costa sur de Jalisco y norte de Colima, México. Instituto tecnológico del mar N° 6 Bahía de Banderas, Nayarit.
- Phleger, F.B. 1969. Some general features of coastal lagoons. *Mem. Sim. Intern. Lagunas Costeras. UNAM-UNESCO. México.* 5-26p.
- Plata, L., A. Filonov, I. Tereshchenko, L. Nelly, C. Monzon, D. Dávalos & C. Vargas. (2006). Geostrophic currents in the presence of an internal waves field in Bahía Banderas, México. *e-Gnosis (online)* 4 Art. 18:1-43.
- Pool, D.J.; S.C. Snedaker y A.E. Lugo. 1977. Structure of mangrove forests in Florida, Puerto Rico, México and Costa Rica. *Biotropica* 9(3):195-212.
- Rabinowitz, D. 1975. Planting experiments in mangrove swamps of Panama. In: G.E. Walsh; S.C. Snedaker y H.T. Teas, eds. *Proceedings of the International Symposium on Biology and Management of Mangroves Vol.1*. Universidad de Florida, Gainesville. p:385-393.
- Rabinowitz, D. 1978. Dispersal properties of mangrove propagules. *Biotropica* 10(1):47-57.

- Ramírez, O.M. 1987. Producción de hojarasca y metabolismo estuarino en un ecosistema de manglar en la Laguna de Agua Brava, Nayarit. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 110 p.
- Ramírez G., P.; J. López B. y D. Ocaña. 1998. Mangrove vegetation assessment in the Santiago River Mouth, Mexico, by means of supervised classification using Landsat TM imagery. *Forest Ecology and Management* 105 (1-3):217-229.
- Ramos-Ruiz, J.L. 2005. Diagnóstico Ambiental de la Laguna Barra de Navidad, Jalisco-Colima, México. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. 93pp.
- Rico G., V. y A. Lot H. 1983. Producción de hojarasca del manglar de la Laguna de la Mancha, Veracruz, México. *Biótica* 8(3):295-302.
- Rico G., V. 1993. Origen y rutas de dispersión de los mangles: una revisión con énfasis en las especies de América. *Acta Botánica Mexicana* 25:1-13.
- Rico G, V. y M. Palacios R. 1996b. Salinidad y el nivel de agua como factores en la distribución de la vegetación en la ciénaga del NW de Campeche, México. *Acta Botánica Mexicana* 34:53-61.
- Rodríguez, S. 1985. Informe general sobre el conocimiento actual de la Laguna de Barra de Navidad, Jalisco, México. LCM, UAG. 45p.
- Rodríguez, S. 1988. Contribución al estudio de la macrofauna de la Laguna de Barra de Navidad, Jalisco, México. *Inf. LCM. UAG* 180p.
- Rodríguez, S. 1993. Macrofauna de la Laguna de Barra de Navidad, Jalisco. pp: 499-508. En: S.I. Salazar y N.E. González (eds.) *Biodiversidad Marina y Costera de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO). México. 865p.
- Rojo-Vázquez, J. A., & Ramírez-Rodríguez, M. E. (1997). Composición específica de la Captura con Redes de Enmalle en la Bahía de Navidad, Jalisco, México. *Oceánides* 12: 121-126.
- Rojo-Vázquez, J. A., Arreguin-Sanchez, F., Godínez-Domínguez, E., & Ramírez-Rodríguez, M. E. (1999). Selectividad de redes de enmalle para el Pargo Lunarejo (*Lutjanus Guttatus*) y el Pargo Alazan (*Lutjanus Argentiventris*) en la Bahía de Navidad, Jalisco, México. *Ciencias Marinas* 25: 145-152.
- Rojo-Vazquez. J. A., Aguilar-Palomino, B., Galvan-Piña, V. H., Godínez-Domínguez, E., Hernández-Vazquez, S., Ruiz-Ramírez, S., & Lucano-Ramírez, G. (2001). Ictiofauna de la Pesquería Ribereña en Bahía de Navidad, Jalisco, México, Asociada al Evento El Niño 1997-1998. *Rev. Biol. Trop.* 49(3):841-855.
- Ruiz L., A. y C.A. Berlanga R. 1999. Modifications in coverage patterns and land use around the Huizache- Caimanero lagoon system, Sinaloa, Mexico: A multi-temporal analysis using LANDSAT images. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 49(1):37-44.
- Sánchez, R.D. 1994. Comparación estructural de la comunidad de manglar en dos sistemas lagunares costeros del estado de Yucatán, México. Tesis de licenciatura. FMVZ Universidad Autónoma de Yucatán.
- Sandoval-Rojo, L.C. y U. Zaragoza. 1986. Informe del análisis fisionómico estructural del manglar y su aporte de materia orgánica en la Laguna de Barra de Navidad, Jalisco, México. *Esc. de Biol., LCM, UAG*. 50p.
- Sandoval-Rojo, L.C., F.J. Flores, U. Zaragoza U., J.W. Day Jr. ,y A. Estrada M. 1988. Productividad fitoplanctónica en la laguna costera de Barra de Navidad en la costa del Pacífico, México. *Rev. Hydrobiol. Trop.* 21 (2): 101-108.
- SEMARNAT. 1999. Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM- 001-RECNAT- 1999. Diario Oficial, lunes 16 de agosto. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
- SEMARNAT. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, 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, miércoles 6 de marzo. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
- Scholander, P.F.; L. van Dam y S.L.Scholander. 1955. Gas exchange in the roots of mangroves. *American Journal of Botany* 42:92-98.
- SMN. 2007. Servicio Meteorológico Nacional. Comisión Nacional del Agua. Consultado el 12 de noviembre de 2007, de <http://smn.cna.gob.mx/productos/normales/estacion/jal/NORMAL14067.txt>

- Snedaker, S.C. 1989. Overview of ecology of mangroves and information needs for Florida Bay. *Bulletin of Marine Science* 44(1):341-347.
- Spalding, M.D.; F. Blasco y C. Field. 1997. *World Mangrove Atlas*. The International Society for Mangrove Ecosystems. Okinawa, Japón. 178 p.
- Thom, B.G. 1982. Mangrove ecology – a geomorphological perspective. In: B.F. Clough, ed. *Mangrove Ecosystems in Australia*. Australian National University Press, Canberra. p:3-17.
- Toledo, G.; A. Rojas y Y. Bashan. 2001. Monitoring of black mangrove restoration with nursery-reared seedlings on an arid coastal lagoon. *Hydrobiologia* 444(1-3):101-109.
- Tomlinson, P.B. 1986. *The botany of Mangroves*. Cambridge University Press, Cambridge. 413 p.
- Tovilla H., C. 1994. Mangles. In: De la Lanza E., G. y C. Cáceres M., eds. *Lagunas Costeras y el Litoral Mexicano*. Universidad de Baja California Sur. p:371-423.
- Tovilla H., C.; G.E. De la Lanza y D.E. Orihuela B. 2001. Impact of logging on a mangrove swamp in South Mexico: Cost/benefit analysis. *Revista de Biología Tropical* 49(2):571-580.
- Trejo, J.C.; R. Durán e I. Olmsted. 1993. Manglares de la Península de Yucatán. In: S.I. Salazar y N.E. González, eds. *Biodiversidad marina y costera de México*. Comisión Nacional de Biodiversidad y Centro de Investigaciones Costeras de Quintana Roo, México. p:660-672.
- Twilley, R.R. 1985. The exchange of organic carbon in basin mangrove forests in a southwest Florida estuary. *Estuarine and Coastal Shelf Science* 20:543-557.
- Twilley, R.R. y J.W. Day. 1999. The productivity and nutrient cycling of mangrove ecosystem. In: A. Yáñez A. y A.L. Lara D., eds. *Ecosistemas de manglar en América Tropical*. Instituto de Ecología, A.C. México, UICN/ORMA, Costa Rica, NOAA/NMFS, Silver Spring MD, EUA. p:127-151.
- Vázquez-Cabrales, R. (1993). *Euphausidos (Crustacea:Malacostraca) de la plataforma continental de Jalisco. Verano y Otoño de 1990*. Tesis de licenciatura en Biología. Universidad de Guadalajara.
- Vega C., M.E. y F. Arreguín S. 2001. Energy fluxes in a mangrove ecosystem from a coastal lagoon in Yucatan Peninsula, Mexico. *Ecological Modelling* 137(2-3):119-133.
- Vega-Rivera J., Salvador Hernández Vázquez y Daniel A. Kluza. (2000). *Lista de Aves de la reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala*. Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México. 54 pp.
- Yáñez A., A.; A.L. Lara D.; J.L. Rojas G; D.J. Zárate L.; G.J. Villalobos Z. y P. Sánchez G. 1999. Integrating science and management on coastal marine protected areas in the Southern Gulf of Mexico. *Ocean and Coastal Management* 42(2-4):319-344.
- Yáñez E., L.; T. Terrazas y L. López M. 2001. Effects of flooding on wood and bark anatomy of four species in a mangrove forest community. *Trees-Structure and Function* 15(2):91-97.
- Zaragoza-Araujo, U., L.C. Sandoval-Rojo, y A. Estrada-Mercado. 1985. Estudio de la productividad primaria fitoplanctónica en a Laguna de Barra de Navidad, Jalisco, México. *Esc. de Biol., LCM, UAG*. 63p.
- WWF (World Wildlife Fund). 2000. *Terrestrial ecoregions of the world*. WWF US, Washington D.C.

ANEXO

LISTADOS DE ESPECIES EN EL ESTERO LA MANZANILLA

ESPECIES DE AVES ACUÁTICAS EN EL ESTERO LA MANZANILLA

RE=residente, VR=visitante reproductivo. Pr= sujeta a protección especial, A= Amenazada y VI=visitante de invierno, MT=migratorio transitorio, VNR=visitante no reproductivo, P= en peligro de extinción.

NT; Casi amenazada, LC; preocupación menor

	Status	NOM-059 2001	2007 IUCN Categorías
FAMILIA PODICIPEDIDAE			
<i>Tachybaptus dominicus</i>	RE		LC
FAMILIA HYDROBATIDAE			
<i>Oceanodroma microsoma</i>	VNR	A	LC
PHAETHONTIDAE			
<i>Phaethon aethereus</i>	VNR	A	LC
FAMILIA SULIDAE			
<i>Sula leucogaster</i>	RE		LC
FAMILIA PELECANIDAE			
<i>Pelecanus occidentalis</i>	RE		LC
FAMILIA PHALACROCORACIDAE			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	RE		LC
<i>Phalacrocorax auritus</i>	VI		LC
FAMILIA ANHINGIDAE			
<i>Anhinga anhinga</i>	RE		LC
FAMILIA FRAGATIDAE			
<i>Fregata magnificens</i>	VNR		LC
FAMILIA ARDEIDAE			
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	RE	Pr	LC
<i>Ardea herodias</i>	VI	Pr	LC

<i>Ardea alba</i>	RE		LC
<i>Egretta thula</i>	RE		LC
<i>Egretta caerulea</i>	RE		LC
<i>Egretta tricolor</i>	RE		LC
<i>Bubulcus ibis</i>	RE		LC
<i>Butorides virescens</i>	RE		LC
<i>Nycticorax nycticorax</i>	RE		LC
<i>Nyctanassa violacea</i>	RE		LC
<i>Chloroceryle americana</i>	RE		LC
FAMILIA THRESKIORNITHIDAE			
<i>Eudocimus albus</i>	RE		LC
<i>Plegadis chihi</i>	VI		LC
<i>Ajaia ajaja</i>	VI		LC
FAMILIA CICONIIDAE			
<i>Mycteria americana</i>	VI	Pr	LC
FAMILIA ANATIDAE			
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	RE		LC
<i>Anas discors</i>	VI		LC
<i>Aythya affinis</i>	VI		LC
<i>Oxyura jamaicensis</i>	RE		LC
FAMILIA ACCIPITRIDAE			
<i>Pandion haliaetus</i>	VI		LC
FAMILIA RALLIDAE			
<i>Gallinula chloropus</i>	VI		LC
<i>Fulica americana</i>	VI		LC
FAMILIA CHARADRIIDAE			
<i>Charadrius alexandrinus</i>	VI		LC
<i>Charadrius semipalmatus</i>	VI		LC
<i>Charadrius wilsonia</i>	VI		LC
FAMILIA HAEMATOPODIDAE			
<i>Haematopus palliatus</i>	RE		LC
FAMILIA RECURVIROSTRIDAE			
<i>Himantopus mexicanus</i>	RE		LC
<i>Recurvirostra americana</i>	VI		LC
FAMILIA JACANIDAE			
<i>Jacana spinosa</i>	RE		LC
FAMILIA SCOLOPACIDAE			
<i>Tringa melanoleuca</i>	VI		LC
<i>Tringa flavipes</i>	VI		LC
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	VI		LC
<i>Actitis macularia</i>	VI		LC
FAMILIA LARIDAE			
<i>Larus atricilla</i>	VI		LC
<i>Larus pipixcan</i>	MT		LC
<i>Larus heermanni</i>	VR	Pr	NT

<i>Larus californicus</i>	VI		
<i>Sterna caspia</i>	VI		LC
<i>Sterna maxima</i>	VI		LC
<i>Sterna elegans</i>	VNR	Pr	NT
<i>Sterna hirundo</i>	VNR		LC
<i>Sterna forsteri</i>	VI		LC
<i>Sterna antillarum</i>	VR	Pr	LC
<i>Chlidonias niger</i>	VI		LC
FAMILIA ALCEDINIDAE			
<i>Ceryle torquata</i>	RE		LC
<i>Ceryle alcyon</i>	VI		LC

Total de especies 55
residentes 22
migratorias 33

ESPECIES DE FLORA EN LOS MARGENES DEL ESTERO LA MANZANILLA

Familias y especies	Categoría en la NOM-059-ECOL-2001
Familia Amaranthaceae:	
<i>Alternanthera gracilis</i> Mogi Loes	
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	
Familia Bataceae:	
<i>Batis maritima</i> L.	
Familia Boraginaceae:	
<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	
Familia Combretaceae:	
<i>Laguncularia racemosa</i>	Protección especial
<i>Conocarpus erecta</i>	Protección especial
Familia Compositae:	
<i>Conyza lyrata</i>	
<i>Senecio fubalorum</i>	
Familia Cucurbitaceae:	
<i>Momodirca charantia</i>	
Familia Cyperaceae:	
<i>Cyperus aff fendlerianus</i>	
Familia Graminaceae:	

<i>Eragrostis prolifera</i>	
<i>Muhlenbergia robusta</i>	
<i>Sporobolus aff Jacquemontii</i>	
<i>Sporobolus indicus (L) R Br.</i>	
<i>Sporolobus pyramidatus Lam Hitchc</i>	
Familia Leguminosae:	
Acacia farceciana	
Acacia hindslia Benth	
Desmodium scorpiurus	
Mimosa ocantholoba	
Pithecellobium dulce	
Pinthecellobium lanceolatum	
Proaopia juliflora	
Senna hirsute	
Senna mollissima	
Familia Malvaceae:	
Anoda acerifolia	
Malacara fascista	
Sida aff salvifolia	
Sida rhombifolia	
Familia Onagraceae:	
Ludwigia octavalvis	
Familia Portulacaceae:	
Portulaca oleoracea	
Familia Rizophoraceae:	
Rizophora mangle	Protección especial
Familia Scrophulariaceae:	
Cepraria biflora	
Capraria saxifragaefolia	
Scoparia dulces	
Bacopa manieri	
Familia Sterculiaceae:	
Guazuma ulmifolia	
Waltheria americana	
Familia Tiliaceae:	
Corcharus siliculosus	
Familia Verbenaceae:	
Avicennia germinana	Protección especial
Phyla nodiflora	

**LISTA SISTEMÁTICA DE LOS PECES MARINOS Y ESTUARINOS
REGISTRADOS EN EL ESTERO LA MANZANILLA**

42 ESPECIES

ESPECIES	ROL EN LA LAGUNA			
	REPRODUCEN	CRECEN	ESTABILIZA	REFUGIO
FAM. GINGLYMOSTOMATIDAE				
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	X			
FAM. RAJIDAE				
<i>Raja equatorialis</i>				
FAM. UROLOPHIDAE				
<i>Urotrygon asterias</i>				
<i>Urotrygon rogersi</i>				
FAM. ELOPIDAE				
<i>Elops affinis</i>				
FAM. ENGRAULIDIDAE				
<i>Anchoa walkeri</i>				
<i>Anchoa ischana</i>				
FAM. PRISTIGASTERIDAE				
<i>Ilisha furthi</i>				
FAM. CLUPEIDAE				
<i>Dorosoma petenense</i>				
<i>Harengula thrissina</i>				
<i>Lile gracilis</i>				
<i>Lile stolifera</i>				
FAM. CHANIDAE				
<i>Chanos chanos</i>		X	X	

FAM. ARIIDAE				
<i>Arius platypogon</i>	X	X		
<i>Arius planiceps</i>	X	X		
<i>Arius seemanni</i>	X	X		
FAM. SYNODONTIDAE				
<i>Synodus sechurae</i>				
FAM. MUGILIDAE				
<i>Mugil cephalus</i>		X	X	
<i>Mugil curema</i>		X	X	
FAM. HEMIRAMPHIDAE				
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>				
FAM. CENTROPOMIDAE				
<i>Centropomus robalito</i>		X		
FAM. CARANGIDAE				
<i>Caranx caballus</i>				
<i>Oligoplites saurus</i>				
<i>Oligoplites altus</i>				
FAM. LUTJANIDAE				
<i>Lutjanus guttatus</i>		X		
<i>Lutjanus argentiventris</i>		X		
<i>Lutjanus jordani</i>		X		
<i>Lutjanus novemfasciatus</i>		X		
FAM. GERREIDAE				
<i>Eucinostomus argenteus</i>		X		
<i>Eucinostomus currani</i>		X		
<i>Diapterus peruvianus</i>		X		
<i>Eugerres axillaris</i>		X		
<i>Gerres cinereus</i>		X		
FAM. POLYNEMIDAE				

<i>Polydactylus approximans</i>				
<i>Polydactylus opercularis</i>				
FAM. ELEOTRIDAE				
<i>Dormitator latifrons</i>		X	X	
<i>Guavina microps</i>		X	X	
FAM. SPHYRAENIDAE				
<i>Sphyraena ensis</i>				
FAM. BOTHIDAE				
<i>Bothus constellatus</i>				
<i>Bothus leopardinus</i>				
FAM. ACHIRIDAE				
<i>Achirus mazatlanus</i>				
<i>Achirus scutum</i>				