

Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) – Versión 2009-2012

1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha:

Mauricio Cervantes Ábrego, y
Lourdes Patricia Lyle Fritch
CONANP
Ave Puerto de Mazatlán 8 bis
Parque Industrial Bonfil
llyle@conanp.gob.mx
lpyle@yahoo.com

PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE RAMSAR.

DD MM YY

--	--	--

Designation date

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

Site Reference Number

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

23 de febrero de 2011.

País:

México

4. Nombre del sitio Ramsar:

Estero El Soldado

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

Esta FIR es para (marque una sola casilla):

- a) Designar un nuevo sitio Ramsar ; o
b) Actualizar información sobre un sitio Ramsar existente

6. Sólo para las actualizaciones de FIR, cambios en el sitio desde su designación o anterior actualización: No aplica.

7. Mapa del sitio:

Véanse las orientaciones detalladas sobre suministro de mapas en regla, incluidos los mapas digitales, que figuran en el anexo III de la *Nota explicativa y lineamientos*.

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) ;
ii) **formato electrónico** (por ejemplo, **imagen JPEG** o ArcView)
iii) **un archivo SIG con tablas de atributos y vectores georreferenciados sobre los límites del sitio**

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

El límite del sitio son las zonas de marismas en la parte continental, e incluyen el cerro El Soldado así como 500 metros hacia la bahía San Francisco, Sonora en la parte que colinda con ella. Y tiene los mismos límites que los de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Estero El Soldado.

8. Coordenadas geográficas (latitud / longitud, en grados y minutos):

Coordenadas Centrales:

27°57'47.50" Latitud Norte

110°58'32.76" Longitud Oeste

Coordenadas Extremas:

110°59'11.50" Longitud Oeste

110°57'59.25" Longitud Oeste

27°58'42.87" Latitud Norte

27°56'58.62" Latitud Norte

9. Ubicación general:

El Estero El Soldado se encuentra, aproximadamente a 20 Km al noroeste de la ciudad de Guaymas, Sonora, México (102,000 habitantes), y a menos de 10 Km al sureste de la bahía de San Carlos, Sonora, México.

10. Altitud: (en metros: media y/o máxima y mínima)

Entre 0 y 27 msnm

11. Área: (en hectáreas)

349.89 ha

12. Descripción general del sitio:

El humedal es una pequeña laguna costera (349.89 ha) con un espejo de agua de 185 ha; con comunicación permanente con la bahía de San Francisco (Sonora) y posee una gran diversidad biológica: 408 especies de animales y plantas (Anexo de especies Estero El Soldado). Este humedal está conformado por seis sistemas naturales: Lagunar costero, estuarino, comunidad de manglar, dunas costeras, matorral espinoso y parte de la zona litoral que corresponde a la bahía en la zona que colinda con el estero. La comunidad de manglar, representa la zona de la frontera de distribución de manglar más al norte de la región del Golfo de California (CEDES, 2007).

El estero tiene una belleza paisajística casi natural que impresiona por la cercanía del cerro del Soldado muy cercana al cuerpo de agua y por sus plantas de mangle. Su estado actual se ha preservado para usos recreativos además de la pesca.

Las especies comerciales de crustáceos (camarones y jaibas) peces de escama y moluscos, sirven de alimento y fuente de trabajo a pobladores de las comunidades cercanas.

13. Criterios de Ramsar:

1 •	2 •	3 •	4 •	5 •	6 •	7	8 •	9
X	X	X	X	<input type="checkbox"/>				

14. Justificación de la aplicación de los criterios señalados en la sección 13 anterior:

Justifique la aplicación de los criterios señalados refiriéndose a ellos uno por uno y especificando a qué criterio se refiere cada explicación justificativa (Ver el anexo II, donde se dan orientaciones sobre modalidades aceptables de justificación).

Criterio 1: A pesar de sus reducidas dimensiones el estero alberga una alta diversidad biológica, que le ha valido el título de "único entre los esteros del Mar de Cortés". Es representativo de humedal costero casi natural del océano pacífico mexicano, dentro de la región biogeográfica neotropical, y es considerado el más saludable y floreciente de su distribución en el extremo norte del Golfo de California. Ocurren tres especies de Mangle; el Mangle Negro (*Avicennia germinans*), seguido por el Mangle Rojo (*Rizophora mangle*) localizado adyacente al cuerpo de agua y el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) (CEDES. 2007).

Criterio 2:

En el estero El Soldado, habitan las siguientes especies con categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001:

Seis especies amenazadas: una ave, el ganso de collar, *Branta bernicla nigricans*; tres reptiles, la Perrita, *Callisaurus draconoides inusitatus*, el chuckwalla común, *Sauromalus obesus townsendi*, la lagartija-costado manchado común, *Uta stansburiana*; y dos mamíferos terrestres: la rata canguro de merrián, *Dipodomys merriami*, y el ratón de cactus, *Peromyscus eremicus*. Estas tres últimas, endémicas.

Diez y nueve especies con protección especial:

- Nueve aves: la garza ceniza, *Ardea herodias*, la garza rojiza, *Egretta rufescens*, el halcón peregrino, *Falco peregrinus*, la gaviota ploma, *Larus heermanni*, la gaviota patas amarillas, *Larus livens*, cigüeña coco, *Mycteria americana*, el rascón limícola, *Rallus limicola* los charranes mínimo, *Sterna antillarum*, y elegante *Sterna elegans*;
- Un anfibio: el sapo boca angosta *Gastrophryne olivacea*;
- Un molusco: la madre perla o concha nácar, *Pinctada mazatlanica*,
- Dos mamíferos terrestres: el borrego cimarón, *ovis canadensis mexicana*, y la liebre antílope, *Lepus alleni* que además es endémica.

- Seis especies de flora: tres de mangle (*Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Rizophora mangle*), el guayacán, *Guaiacum coulteri*, el palo fierro, *Olneya tesota*, y el cabeza de viejo *Mammillaria thornberi*.

De las nueve especies de aves, dos se encuentran con la categoría de casi amenazadas (near threatened), según la lista roja de la IUCN: la garza rojiza, *Egretta rufescens* y la gaviota ploma *Larus heermanni*. En el Anexo de las especies se encuentran incluidas toda las especies en riesgo.

Criterio 3:

A pesar de ser una pequeña laguna, en ella habita una gran cantidad de animales y plantas. Se tiene un registro inicial de 408 especies: 121 invertebrados marinos, 80 peces, 75 aves, 11 reptiles, 9 anfibios, 9 mamíferos; y 103 plantas. Debido a su ubicación en la zona de transición entre las regiones biogeográficas neártica y neotropical. Otros estudios señalan más de 500 sin embargo no se pudo obtener el nombre de todas las especies (Anexo de Especies Estero El Soldado; CEDES, 2007 y SEMARNAT-CONANP, 2007).

Criterio 4:

El estero El Soldado es hábitat temporal para el crecimiento de tres especies de crustáceos de la población del Golfo de California. Dos de camarones: azul, *Litopenaeus stylirostris*, y café, *Farfantepenaeus californiensis*, y uno de la jaiba conocida como azul o cuata, *Callinectes arcuatus*. Los camarones en su estadio de postlarva y las jaibas en el de megalopa, entran a la laguna a alimentarse y protegerse y permanecen en ella hasta su etapa juvenil y/o adulta, variando la dominancia de cada especie de acuerdo al mes en el que ingresan.

El estero constituye un sitio de refugio, alimentación, reposo y anidación para muchas especies de aves. En el área propuesta se han observado 75 especies, entre las cuales se encuentran poblaciones no cuantificadas pero según observaciones son abundantes las especies de playeros como: la gallineta, *Rallus limicola*, el Avefría, *Pluvialis squatarola*, el ostrero, *Haematopus palliatus*, el zarapico, *Catoptrophorus semipalmatus*, el alzacolita, *Actitis macularia*, el chorlo real, *Numenius phaeopus hudsonicus*, el Zarapico, *N. americanus*, la agachona real, *Limosa fedoa*, y el Playero piquicorto, *Calidris canutus*; y del grupo nadadores buceadores los abundantes son el pelicano blanco, *Pelecanus occidentalis*, y el cormorán orejudo, *Phalacrocorax auritus*.

A pesar de no existir censos de las poblaciones de aves, La Comisión Nacional para la Conservación de la Biodiversidad (CONABIO), lo ha decretado Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA No. 78:) con la siguiente justificación: “Constituye un sitio de refugio, alimentación, reposo y anidación para muchas especies de aves. En el área propuesta se han observado más de 120 especies, de las que el 73% son aves acuáticas. Debido a su relativo aislamiento, a su ubicación dentro de la ruta de migración del Pacífico y a que algunos de los humedales costeros cercanos han sido alterados o destruidos, el Estero del Soldado ejerce gran atracción sobre las aves migratorias y las residentes. En la temporada invierno-primavera se registra el mayor número de especies de aves acuáticas (Tordesillas, 1997). Considerando su tamaño reducido el estero alberga a una comunidad de aves acuáticas muy diversa. Tanto las aves acuáticas como las terrestres utilizan de manera importante la vegetación de manglar. Algunas reposan entre el follaje o las raíces, otras se alimentan de los organismos que se resguardan entre el mangle y otras más se reproducen, como la golondrina marina (*Sterna antillarum*)”
<http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/NO-78.html>.

El Centro de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (CEDES, 2007), menciona que el estero es visitado en verano por alrededor de 35 especies de aves migratorias en grupos de 500 a 800, y que durante el invierno, han registrado cerca de 115 especies diferentes en grupos de hasta 3000 individuos, las cuales son procedentes de países del norte como Canadá, Estados Unidos y Alaska o del sur desde Chile o Perú.

Criterio 7:

El estero es un hábitat importante para decenas de especies de peces marinos que usan el estero para criarse y alimentarse, como por ejemplo: el sol de Mazatlán, *Achirus mazatlanus*, la anchoa corta, *Anchoa curta*, la anchoa golfina, *Anchoa mundeoloides*, la anchoa de escama grande, *Anchovia macrolepidota*, la corvineta, *Bairdiella icistia*, el jurel, *Caranx hippos*, el robalo, *Centropomus* sp., el lenguado tapadero, *Citarichthys gilberti*, la corvina de boca amarilla, *Cynoscion xanthulus*, la mojarra de aletas amarillas, *Diapterus peruvianus*, la lisa, *Mugil cephalus*, y la liseta, *Mugil curema*, entre otros (Anexo de especies Estero El Soldado).

15. Biogeografía (requerido cuando se aplican los criterios 1 y/o 3 y en algunos casos de designación con arreglo al Criterio 2):

Indique la región biogeográfica donde se halla el sitio Ramsar y el sistema de regionalización biogeográfica que se ha aplicado.

Región biogeográfica: El estero el Soldado, está dentro de la Provincia Biogeográfica Sonorense, en los límites entre las Regiones Biogeográfica Neártica y Neotropical (CONABIO 1997).

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

CONABIO. 1997. Provincias biogeográficas de México. Escala 1:4 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad., México.

16. Características físicas del sitio:

Geomorfología

Es una laguna costera, de forma irregular semi alargada, cuyo eje principal tiene una orientación norte sur; con comunicación permanente con la bahía San Francisco (Sonora) por medio de una boca muy dinámica, de aproximadamente 30 metros de longitud; ubicada entre dos grandes barras de arena bien desarrolladas. La profundidad media de la laguna es de 60 cm por lo que gran parte de la porción sur y norte quedan descubiertas durante las mareas bajas. En el interior de la laguna se encuentra islotes de mangle. La pequeña laguna mide aproximadamente 2.2 km de longitud; y 1.35 km y 0.1 km en su parte más y menos ancha, respectivamente. El rango de profundidad es de 1.6 a 2 m. Al norte del ecosistema, inicia una gran porción rocosa de litoral. Las barras, tienen una orientación NE-SO. La mayor de ellas tiene una longitud aproximada de 0.7 km y un ancho de 85 metros, y la menor, mide 300 metros de largo y 90 m de ancho.

Hidrología. Escasos arroyos, de origen pluvial, drenan al estero, algunos de ellos se pierden en las planicies antes de salir al mar. No obstante, hacia el oriente, el estero recibe importantes aportaciones pluviales de las escorrentías que drenan de los Cerros Bacochibampo, El Soldado, La Ventana, San Martín y Los Pajaritos, que son los que mantienen la dinámica natural de la laguna y de cuya conservación depende el equilibrio ecológico del estero.

Los sedimentos del fondo del estero se encuentran en forma de un gradiente de tamaños; los más grandes (arena), desde la boca hasta aproximadamente la mitad del cuerpo de agua; los medios (arena y arcilla) de esa zona hasta aproximadamente un poco menos de una cuarta parte de la laguna; y los finos (arcillas y limos) desde el límite de los anteriores hasta la parte más distal de la boca de la laguna, abarcando un poco más de un cuarto del fondo de la laguna. La materia orgánica, salinidad y los metales traza se presentan en mayores concentraciones en los sedimentos más finos en la zona más distal de la boca. Y los carbonatos se encuentran en mayor cantidad en la zona de la boca.

El **clima** es del tipo seco muy cálido, con una precipitación promedio anual de 233.49 mm. La zona tiene un régimen inestable en cuanto a precipitación pluvial, existiendo dos periodos definidos de lluvias: de

julio a septiembre y de diciembre a febrero. Las lluvias de verano han aumentado su caudal por las perturbaciones ciclónicas frecuentes; las invernales son producto de las masas de aire polar modificado. Los valores promedio anuales de precipitación pluvial van desde los 200 mm hasta los 400 mm, esto representa un factor limitante para la obtención de aguas de corrientes superficiales.

Suelos. Según Olivas et al. (1991), se definieron tres zonas de sedimentación sensitivas a la boca de la laguna como fuente principal de energía: Zonas Proximal, Intermedia y Distal. Los sedimentos se distribuyen desde arenas moderadamente bien clasificadas hasta limos muy mal clasificados. Mientras, los metales traza (Fe, Mn, Zn, Pb, Cu, Cr, o. Ni, Cd), mostraron un comportamiento inverso al diámetro medio del sedimento y directo a los niveles de materia orgánica (M. O.). Mineralógicamente, los fragmentos líticos, son productos de rocas volcánicas (andesitas), y escasos fragmentos de roca ígnea intrusivas de grano fino. En general en la zona encontraron sedimentos de arenas medianas con materia orgánica (2 a 4%), carbonatos (13 a 19%), pH (8.3 a 8.9%).

17. Características físicas de la zona de captación:

El sistema hidrológico de esta pequeña región es del tipo exorreica. El área se encuentra contenida en la región hidrológica RH-9 Sonora Sur, con tres cuencas hidrográficas, la del Río Yaqui, Río Sonora y Matape, donde se ubica la presa "Ignacio Alatorre", la cual irriga el distrito de riego del Valle de Guaymas³. El área pertenece a la Vertiente del Pacífico y a la Cuenca del Río Mátape, Subcuenca C, con 242 kilómetros cuadrados, siendo sus principales escurrimientos el Arroyo San Marcial, Los Cuates, San José y El Toro.

Por la pendiente del terreno, la existencia de 105 tipos de roca, de suelos y la cobertura vegetal, el área se define como unidad hidrogeomorfológica de planicie, cuya pendiente máxima alcanza un 10 %, los afloramientos de roca son escasos y el suelo es casi continuo. Se presentan dos tipos de escurrimiento superficial, el primero en cerros y serranías, en terrenos de baja permeabilidad y vegetación de mediana densidad; el segundo en las llanuras que rodean a estos cerros cuya permeabilidad es alta y la densidad de la capa vegetal es baja.

No existen corrientes superficiales permanentes, sin embargo nace una gran cantidad de escurrimientos superficiales de tipo intermitente, que tienen origen en cerros y lomeríos que rodean la zona y que drenan a las distintas bahías y esteros. Debido a la alta permeabilidad del suelo, muchos de estos escurrimientos no llegan al Mar de Cortes, y se infiltran en los suelos de origen aluvial y eólico, con alto contenido de arena. Los arroyos que drenan al estero son de origen pluvial, razón por la cual son escasos, algunos se pierden en las planicies antes de salir al mar.

Además de los factores anteriores, es importante mencionar las barreras artificiales que forma la carretera federal No.15, la línea del ferrocarril y recientemente el libramiento, lo cual ha interrumpido el deslizamiento virgen del agua, afectando el abastecimiento a los distintos esteros, ya que los dos conductos presentes son insuficientes para la magnitud y corrientes abruptas, debido a la falta de vegetación los escurrimientos son rápidos, por lo cual hay poca infiltración al subsuelo.

Factores climáticos. De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificada por García (1988), el área presenta un clima muy seco y cálido [BW[h]], la temperatura promedio anual es de 21° C, con una máxima promedio mensual de 31.6° C en julio y agosto, y una mínima promedio mensual de 15° C en enero y febrero. La aridez de la zona se debe a los efectos de una celda de alta presión durante la mayor parte del año, el clima seco está influenciado por una corriente marina fija, que proviene de la costa occidental de la Península de Baja California, y a la dominancia de vientos alisios que anulan la humedad procedente del Océano Pacífico.

En cuanto a precipitación pluvial, existen dos periodos de lluvias, de julio a septiembre y de diciembre a febrero, las lluvias de verano van aumentado por las perturbaciones ciclónicas en esa etapa, y las

invernales son producto de masas de aire polar modificado. Los valores promedio anuales van desde los 200 a 400 mm. Por lo que se refiere a las perturbaciones ciclónicas en el Mar de Cortés, se observa que a partir de la segunda mitad del mes de Julio y, que de acuerdo a su registro, durante el período de 1952 - 1999 se presentaron en el área de influencia de la región, depresiones tropicales con abundantes lluvias. La presión atmosférica varía poco en el año con un periodo de 760 mm de Hg, y la insolación media anual es de 2,400 horas por mes, se estima que durante el año ocurren 22 días despejados y 43 nublados en promedio. La humedad relativa media anual alcanza 45% con una media mínima mensual durante Marzo, equivalente a 33% y máxima de 58% en el mes de julio y agosto⁵.

Los vientos dominantes son del Oeste y en menor intensidad los del Sur y Suroeste, en verano. La incidencia ciclónica es poca, con mayor riesgo relativo en Septiembre ya que durante este tiempo se pueden presentar trombas o ciclones de diferentes intensidades.

Geología y Edafología. El área pertenece a la unidad geomorfológica de cerros volcánicos localizada en el Valle de Guaymas, originada por procesos volcánicos que conformaron conos aislados de escasas dimensiones; las rocas que forman esta unidad son basaltos y piroclásticas básicas. Se han formado diversas unidades de suelos, algunas de las más importantes son Xerosol, Regosol, Yermosol, Litosol, Solonchak, Vertisol, Feozem y Fluvisol.

18. Valores hidrológicos:

El estero, es un cuerpo de agua que contribuye al control de las inundaciones cuando se presentan eventos meteorológicos que aportan grandes cantidades de agua como los ciclones o tormentas. Función altamente importante debido a que en los últimos años, los ciclones y tormentas han incrementado su presencia, y la zona de captación del estero, junto con la bahía San Francisco (Sonora), evitan mayores inundaciones en las comunidades y ciudades cercanas.

Las marismas salobres del estero así como los manglares y otros humedales arbolados sirven de primera línea de defensa contra las tormentas que se presentan en las costas cercanas a Guaymas y contribuyen a reducir al mínimo el impacto de las tormentas reduciendo la acción del viento, así como de las olas y corrientes, en tanto que las raíces de las plantas contribuyen a retener los nutrientes.

Las 25 ha de zona de manglar del estero, desempeñan una función importante en la depuración de sus aguas y en el aporte de materia orgánica para el inicio de la cadena alimentaria de detritus.

19. Tipos de humedales

a) presencia:

Haga un círculo alrededor de los códigos correspondientes a los tipos de humedales del "Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales" de Ramsar que hay en el sitio. En el anexo I de *Notas explicativas y lineamientos* se explica a qué humedales corresponden los distintos códigos.

Marino/costero: A • B • C • D • E • F • G • H • I • J • K • Zk(a)
 Continental: L • M • N • O • P • Q • R • Sp • Ss • Tp • Ts • U • Va •
 Vt • W • Xf • Xp • Y • Zg • Zk(b)
 Artificial: 1 • 2 • 3 • 4 • 5 • 6 • 7 • 8 • 9 • Zk(c)

b) tipo dominante:

J (231 ha), H, F, I

20. Características ecológicas generales:

La cobertura vegetal predominante de la zona es matorral con diversas asociaciones y ecotonos, dependiendo principalmente de la topografía, tipo de suelo, cercanía a la costa o a zonas con impacto humano visible. Existen al menos tres tipos de asociaciones vegetales:

- Vegetación sumergida, en la que domina el Pasto Marino (*Zostera marina* y *Ruppia maritima*), produciendo una productividad alta, en comparación con otras lagunas costeras de la región.
- Matorral Litoral. En la que se encuentran tres tipos de mangles en un excelente estado de conservación.
- Matorral Salado. En el cual predominan las plantas halófilas (pequeños arbustos), y se ubican en las zonas inundables adyacentes a las zonas de manglar o deltas. Los géneros de plantas más comunes de este tipo de vegetación son *Salicornia* y *Batis* entre otras.

El estero es un sitio recreativo de importancia para los pobladores de la ciudad de Guaymas y sus alrededores. Mismos que defienden su conservación.

En 1992, se le designó como un humedal prioritario por organizaciones conservacionistas tales como Wetlands internacional, North American Wetlands Conservation Council, U.S. Fish and Wildlife Service, y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Valor ecológico regional para la conservación de la biodiversidad, es un sitio de reproducción, anidación y alimentación de especies; criadero de especies de peces, algunos con valor comercial y de consumo; mantenimiento de germoplasma; estabilidad climática; conservación de ciclos biológicos, además de otros derivados de su valor escénico.

21. Principales especies de flora:

Manglar.

La especie *Avicennia germinans* (mangle negro) es la más abundante de las tres que se encuentran en esta zona, prospera formando bosquecillos o matorrales a lo largo de una franja situada tierra adentro en suelos emergidos durante la mayor parte del tiempo. La parte densa interior, adyacente al cuerpo de agua está formada por *Rhizophora mangle* [mangle rojo], en comunidades puras que son las más sumergidas y más expuestas a cambios de nivel del agua y de salinidad. *Laguncularia racemosa* [mangle blanco] se encuentra ocasionalmente junto a los árboles de mangle rojo, en aguas menos profundas.

Este manglar es multiespecífico bien desarrollado, muy saludable y que se encuentra en la región limítrofe norte de su distribución del Golfo de California. Los manglares sirven de refugio, de fuente de alimentación, para la crianza de nuevas generaciones y como un filtrador y amortiguador de fuerzas y efectos.

La vegetación de dunas costeras, incluye especies de amplia distribución, que se reproducen vegetativamente y con alta presión osmótica como: hierba de la reuma (*Frankenia palmeri*) costilla de vaca (*Atriplex canescens*), hierba lechosa (*Euphorbia misera*), engorda cabras (*Dalea emeryi*), zacate salado (*Hilaria rigida*), verdolaga de playa (*Sesuvium verrucosum*) y romerito (*Suaeda nigra*).

22. Principales especies de fauna:

Se registran, según Anexo de especies Estero El Soldado, 121 especies de invertebrados marinos, algunos de ellos con valor comercial o para consumo humano, como la almeja (*Chione californiensis*), ostión (*Ostrea* spp.), camarón café y azul (*Penaeus californiensis* y *P. stylirostris*) y jaiba (*Callinectes bellicosus* y *C. arcuatus*). El estero presenta gran cantidad de artrópodos e insectos, que proliferan durante el verano al verse favorecida su reproducción con la escasa lluvia estacional y la floración de la vegetación xerófila que les sirve de alimento y refugio.

Respecto a vertebrados, se registran 80 especies de peces, de las cuales 20 son consideradas con importancia comercial. Thomson (1973) registró en zona rocosa tres especies de cabrillas (*Paralabrax maculatofasciatus*, *Epinephelus analogus* y *Mycteroperca jordani*); otras especies presentes son la lisa (*Mugil cephalus* y *M. curema*), mojarra (*Gerres cinereus*, *Diapterus peruvianus* y *Eucinostomus sp.*), jurel (*Caranx sp.*), pámpano (*Trachinotus paitensis*), pargo (*Lutjanus spp.*), burrito (*Anisotremus interruptus*, *Orthopristis reddingi* y *Pomadasys spp.*), mojarrón (*Calamus brachysomus*) y curvinas (*Cynoscion parvipinnis* y *C. othonopterus*), robalo (*Centropomus sp.*) y cazón (*Rhizoprionodon longurio*) (Thomson 1973; Findley et al., en prep.).

La herpetofauna presente consiste en 11 especies que incluyen ocho especies de lagartijas, por lo menos dos de serpientes terrestres y una marina. La mayor parte de las especies que se han registrado en esta área se hallan ampliamente distribuidas en la franja costera del desierto Sonorense (Potess, 1988). Con relación a las aves, el estero actualmente cuenta con un registro de 75 especies y se estima que alcanza más de 120, de las cuales más del 70% son acuáticas.

Debido a su relativo aislamiento, ubicación dentro de la ruta de migración del Pacífico y alteración de los humedales costeros cercanos, el sitio atrae aves residentes y migratorias, con el mayor número de registros entre invierno y primavera. Tanto las aves acuáticas como las terrestres utilizan la vegetación de manglar como zona de refugio, ya sea entre el follaje o las raíces, otras como sitio de alimentación utilizando los organismos que se resguardan entre el mangle y otras más como sitio de reproducción. Destaca para esta región de Sonora en la porción norte del estero, una colonia de anidación de 10 a 15 nidos de golondrina marina menor (*Sterna antillarum*). La especie tiene registros en la porción norte del estado, en Isla Montague y en la desembocadura del Río Colorado (Palacios y Mellink, 1992), sin embargo, su rango de distribución comprende de Guaymas al sur de Sinaloa y hacia el sur no existen reportes de anidación confirmados (Van Rossem y Hachisuka, 1937; Van Rossem, 1945).

También habitan 9 especies de mamíferos terrestres en las zonas aledañas al estero.

La diversidad de la fauna silvestre que habita en el área del estero presenta una distribución discontinua marcada principalmente por la orografía y los tipos de vegetación. Las clases zoológicas mejor adaptadas a las extremas condiciones de aridez son los mamíferos, reptiles y artrópodos; en cuanto a mamíferos los roedores son los más abundantes y mejor distribuidos en la zona.

23. Valores sociales y culturales:

El estero el Soldado es un sitio con valor histórico-cultural y arqueológico, existen evidencias de la presencia y utilización de este cuerpo de agua y tierras adyacentes por grupos étnicos como los Yaquis, Seris, Pimas Bajos y sus ancestros (Bowen 1965 y 1969, Thomson 1973, Findley 1976, Cervantes et al 1992).

Se han encontrado cinco sitios conocidos como conchales que son áreas con grandes cantidades de conchas de moluscos y huesos de peces, usados como alimentos por poblaciones de indígenas nativos. La importancia de los conchales es histórico cultural ya que se suma a aspectos de la paleoecología del estero. También se han encontrado restos de instrumentos y alfarería, lo que permite un análisis arqueológico de la ocupación del área de Guaymas (Thomson, 1973).

Los conchales se localizan a lo largo de la línea de costa y en terrenos adyacentes, su grosor varía entre algunos centímetros a un poco más de un metro. El análisis preliminar de las áreas donde encontraron una gran cantidad de conchas, indica el aprovechamiento de 19 especies de moluscos, incluyendo mejillones, almejas y ostiones que actualmente se localizan en el estero, la especie predominante es la almeja china (*Chione californiensis*). En ellos también se han hallado diversos artefactos de cerámica, manos de metate y puntas de flecha o proyectiles, desafortunadamente, la arqueología de la zona costera ha sido poco estudiada (Bowen 1965 y 1969 Findley y Ochoa, en preparación; Thomson 1973).

El estero El Soldado ha sido provisor de alimento, agua y refugio de comunidades indígenas a lo largo del tiempo. Los nómadas o Comca'ac, habitan desde hace dos mil años en la costa central del desierto sonorense, Isla Tiburón, Isla San Esteban y otras cercanas, utilizando el Golfo de California como fuente de alimentos y ruta marítima. Los Guáimas eran cazadores-recolectores del grupo comca'ac que recorrían la costa desde El Cochorit hasta San Carlos, en Bacochibampo y San José de Guaymas, obtenían sus alimentos: almejas, ostiones, jaibas, pescados y otras especies marinas.

A partir de la conquista española, los Conca'ac fueron diezmados junto con su territorio casi al punto de su exterminio a principios del siglo XX. Actualmente la comunidad Conca'ac, está asentada en Punta Chueca, Hermosillo y El Desemboque, Pitiquito, Sonora, con cerca de 1,000 habitantes, su territorio contempla Isla Tiburón y parte de territorio continental. El canal del Infiernillo y los litorales de dicha isla fueron reconocidos por decreto presidencial como zona de exclusividad pesquera de la comunidad Conca'ac.

24. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

a) dentro del sitio Ramsar:

La Federación y el Estado

b) en la zona circundante:

La Federación, el Estado, propiedad privada y ejidal

25. Uso actual del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua):

a) dentro del sitio Ramsar:

El sitio tradicionalmente, se ha usado por las comunidades cercanas, estudiantes y turistas, para la extracción y consumo de recursos pesqueros que lo habitan como las almejas (*Chione californiensis*, *Ch. gnidia* y *Ch. fructifraga*); la Jaiba (*Callinectes arcuatus*); el Camarón (*Litopenaeus stylirostris* y *Farfantepenaeus californiensis*); y Lisa (*Mugil cephalus*) así como otras especies de escama.

Otro uso importante del estero han sido las actividades de investigación y educación que se han realizado en el debido en parte a su belleza y cercanía de Guaymas, Sonora. Durante décadas, instituciones tanto nacionales como extranjeras, han desarrollado proyectos de investigación científica. Las instituciones más importantes son : el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) - Campus Guaymas, la Universidad de Arizona, y en menor grado el Instituto Tecnológico del Mar (ITMAR), la Universidad de Sonora, el Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES) y el CONALEP entre otras muchas instituciones que de alguna u otra forma han utilizado al Estero para fines educativos.

b) en la zona circundante /cuenca:

Una de las principales y tradicionales actividades económicas desarrolladas en los alrededores de la bahía son la agricultura y la ganadería extensiva. La agricultura se desarrolla en todo el valle del Yaqui y produce principalmente, soya y maíz así como cártamo y ajonjolí.

Con relación al turismo, el estero El soldado forma parte del corredor costero, Miramar - San Carlos – Algodones, que concentra la mayor parte de la infraestructura turística de la porción central de Sonora, actualmente es el segundo polo turístico en la entidad después de Puerto Peñasco.

Otra actividad que se inició a partir de los 80's es la acuicultura con la creación de la SCPA Ostioneros de Bacochibampo SCL que cultiva ostión japonés (*Ostrea gigas*), posteriormente, inició la camaronicultura cuyas granjas toman el agua de los esteros o de la bahía.

A partir de esta década se han desarrollado propuestas para conservar el ecosistema por medio de regulaciones y programas de manejo que están en vías de aprobarse y ponerse en práctica

26. Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio, incluidos cambios en el uso del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua) y de proyectos de desarrollo:

a) dentro del sitio Ramsar:

En los últimos 10 años se realizaron obras para la construcción de un depósito de agua en uno de los cerros, incluidas las tuberías que bajan y se distribuyen fuera del perímetro. Actualmente ya no hay más actividades ahí.

En lo que corresponde al interior del perímetro del área protegida no existen graves alteraciones.

b) en la zona circundante:

El crecimiento urbano está rodeando parte del estero, las presiones son muy fuertes, a muy pocos metros en $\frac{3}{4}$ partes del perímetro del área protegida se tienen carreteras con diversas coladeras para facilitar los accesos de agua durante las lluvias. En el 2009 su tuvo una precipitación de 700 mm durante 30 horas, lo que generó una deposición aproximada de 30 cm de sedimentos en una superficie aproximada del 11 % del vaso lagunar.

Con el desarrollo turístico habitacional que consiste en una marina, campo de golf y por lo menos tres centenares de casas de habitación. Las autoridades municipales, estatales, pero principalmente las federales deben realizar labores que armonicen estos potenciales desarrollos con las condiciones del ANP, promoviendo el bajo impacto. Aún a pesar de que ya han pasado cinco años de su operación no se han presentado las amenazas señaladas y se espera que en los próximos cuatro, no ocurra. Sin embargo, a favor de la protección del ANP, actualmente existen leyes a nivel federal que protegen al Estero y al Área Natural Protegida. La Norma Oficial Mexicana (NOM) sobre Humedales y en particular lo referente a Manglares que favorece la regulación respecto a la protección de esta comunidad vegetal. Adicionalmente la Zona Federal Marítimo Terrestre, correspondiente al Área Natural Protegida está concesionada al gobierno estatal y la concesión está orientada a la conservación y adicionalmente el Ordenamiento Costero del Estado de Sonora destina la superficie bajo el uso de protección (Cervantes. 2007).

27. Medidas de conservación adoptadas:

a) Indique la categoría nacional y/o internacional y el régimen jurídico de las áreas protegidas, especificando la relación de sus límites con los del sitio Ramsar:

Es una Zona Sujeta a Conservación Ecológica designada por el estado de Sonora, declarada el 18 de mayo de 2006 bajo decreto estatal <http://www.esteroelsoldado.org/links>. Además, el sitio fue declarado como Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA No. 78).

Actualmente, ha sido propuesto para ser decretado como Monumento Natural a nivel Federal.

En particular, si se trata de un sitio parcial o completamente designado como Patrimonio Mundial y/o como Reserva de la Biosfera de la UNESCO, sírvase dar los nombres que tiene el sitio para estas nominaciones.

b) Cuando proceda, enumere la categoría o categorías de áreas protegidas de la UICN (1994) que son de aplicación en el sitio (marque con una cruz la casilla o casillas correspondientes):

Ia ; Ib ; II ; III ; IV ; V ; VI

c) ¿Existe algún plan de manejo oficialmente aprobado? ¿Se aplica ese plan?

Existe un plan, no es oficial y se aplica desde el año 2008.

El plan de manejo tiene como objetivo prevenir la pérdida de recursos por causas atribuibles al uso inapropiado o irracional cuyos orígenes se encuentran en las necesidades sociales o en el desconocimiento de los procesos naturales, la capacidad de recuperación y de técnicas de aprovechamiento apropiadas. Y plantean acciones y estrategias necesarias para hacer cumplir las regulaciones sobre el uso del área natural protegida; e incorpora la participación de los visitantes y autoridades competentes. Los objetivos particulares son:

- I. Conservar la diversidad biológica de la Reserva aplicando acciones normativas, de vigilancia y control en el uso de los recursos.
- II. Garantizar la integridad de los recursos naturales con la instrumentación y ejecución de las medidas de vigilancia y
- III. prevenir las violaciones a la normatividad de la Reserva.

d) Describa cualquier otra práctica de manejo que se utilice:

28. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:

Está en trámite, el decreto del ecosistema como Monumento Natural y por ende el Programa de manejo y Conservación como Monumento natural. No existe una fecha precisa para su aprobación.

29. Actividades de investigación e infraestructura existentes:

Durante décadas, la investigación ha sido muy importante en el estero, tanto por instituciones educativas nacionales como extranjeras. De manera notable destacan las actividades del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) - Campus Guaymas, la Universidad de Arizona, y en menor grado el Instituto Tecnológico del Mar (ITMAR), la Universidad de Sonora, el Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES) y el CONALEP entre otras muchas instituciones que de alguna u otra forma han utilizado al Estero para fines educativos.

Actualmente, la investigación que se realiza se hace a través de dos centros de investigación: Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste y del Centro de Investigaciones Alimentarias y Desarrollo.

La infraestructura que se posee son: 500 metros de malla ciclónica, dos casetas, un muelle, un vivero, 40 señales, estacionamiento y un Centro de Visitantes.

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

Se cuenta parcialmente con infraestructura para realizar actividades de educación ambiental. El programa de concienciación señala que la conservación de la naturaleza requiere un entendimiento y una sensibilización de los usuarios del área protegida estatal para que pueda cumplir con sus objetivos. Con este supuesto, proponen la implementación de circuitos que involucren no sólo la actividad educativa, sino la recreativa y la sensibilización de la importancia de los recursos naturales y su manejo sostenible.

31. Actividades turísticas y recreativas:

Se cuenta con infraestructura para realizar actividades de ecoturismo.

Se construyó un centro de visitantes y de operaciones desde el cual se protegerá el hábitat para la flora y la fauna silvestres. Los componentes del Centro de Visitantes son los siguientes:

- Auditorio audiovisual con capacidad para 40 personas, Acuario interior, Galería, Baños, Oficinas administrativas, Vestíbulo, Bodega, Patio central para exposiciones al aire libre, Observatorio/mirador en segundo nivel, y Estacionamiento. También se contempla la construcción de un muelle de madera frente al centro de visitantes.

Con el objeto de desarrollar un turismo más orientado hacia la naturaleza se diseñaron tres Senderos Interpretativos tipo circuito.

- I. Sendero Corto A: (1.5 Km. de longitud)
- II. Sendero Desierto de Sonora: (2.5 Km. de longitud)
- III. Sendero Largo: (3.5 Km. de longitud).

32. Jurisdicción:

La jurisdicción es Federal y le corresponde la administración a la SEMARNAT-CONANP, sin embargo, se le cedió la concesión al Gobierno del Estado de Sonora al ser declarado Zona Sujeta a Conservación Ecológica, el 18 de mayo de 2006.

33. Autoridad responsable del manejo:

La autoridad responsable es el Gobierno del estado de Sonora, y como Sitio Ramsar y Región Prioritaria para la Conservación, la autoridad responsable del manejo es la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través de:

Ana Luisa Figueroa Carranza.

Isla Raza Esquina con Isla Peruano Lomas de Miramar

CP 85450

Guaymas Sonora.

01 (622) 221 0300, 221 0400.

Ce: afiguero@conanp.gob.mx

34. Referencias bibliográficas:

La mayor parte de la información se obtuvo de dos documentos:

CEDES. 2007. Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica. El estero "El Soldado". Municipio de Guaymas, Sonora, México. Documento Interno. Mayo 2007.

SEMARNAT-CONANP. 2007. Estudio previo justificativo para el establecimiento del área natural protegida. Monumento natural estero El Soldado. Sonora México. Mayo 2008

1. Arizmendi, M. del C. y L. Márquez-Valdelamar (Edits.). 2000. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. CIPAMEX-CONABIO-FCA. México, D.F. 440 pp.
2. 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 1:4000000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
3. CONABIO. 1997. Provincias biogeográficas de México. Escala 1:4 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad., México.
4. CONABIO. 1998. La Diversidad Biológica de México: Estudio de País. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. CONABIO. México.
5. Bowen, T. 1965, A survey of archaeological sites near Guaymas. Sonora the Kiva 31. (1): 14-36.
6. 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>). Listado C-05
7. Cervantes, M., L.T. Findley, K.H. Hoitscmit, F. Manrique, C. Pantoja, A. Robles, G. Soberón-Chávez y O. Vidal. 1992. Importancia ecológica del Estero del Soldado, En: Ecología, Recursos Naturales y Medio Ambiente; J. L. Moreno (compilador). Gobierno de Sonora/El Colegio de Sonora. México. 404.
8. Diario Oficial de la Federación. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-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. Publicado el 6 de marzo de 2002.
9. Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2000. Texto vigente. Última reforma publicada DOF 28-12-2004.
 10. Findley, L.T. 1974. El Estero del Soldado: un estero único para los organismos marinos en el Golfo de California. Ponencia presentada en el V Congreso Nacional de Oceanografía, Guaymas, Son., 23 de octubre de 1974.
 11. Findley, L.T. 1976. Aspectos ecológicos de los esteros con manglares en Sonora y su relación con la explotación humana. Pp. 95-108, En: Braniff, B. y R.S. Felger (eds.), Sonora Antropología del Desierto, Colección Científica No.27, INA, México, D.F.
 12. Findley, L.T. y L.M. Ochoa. Aspectos paleontológicos de los conchales del Estero del Soldado Sonora, México. Temas de Oceanografía Biológica de México, Universidad Nacional. (En preparación).
 13. Findley, L.T., R.C. Brusca, N.P. Yensen, R.S. Houston y D.A. Thomson. The Ecology of Estero del Soldado, a small hypersaline coastal lagoon with high biological diversity in the central Gulf of California, México. (En preparación).
 14. Flores, V. O. 1993b. Herpetofauna Mexicana, Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes y nuevas especies. Carnegie Mus. Nat. Hist. Special Pub. 17.
 15. García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 219 pp.
 16. Gobierno de Sonora. 1989. Programa municipal de desarrollo urbano del centro de población de Guaymas de Zaragoza, Sonora, 159 pp.
 17. Güereca, P. 1994. Aspectos generales de la importancia ecológica del Estero del Soldado, Guaymas, Sonora, México.
 18. Guzmán, M. C. 1993. Zonificación por medio de unidades ambientales del área contigua al Estero del Soldado. Tesis de maestría, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Campus Guaymas.
 19. Keeton, William T. 1972. Biological Science. Second edition. Norton & Company, Inc. New York. 888 p.
 20. Olivas-Silvas, R., M. de la O. Villanueva y A. I. Villalba Atondo. 1996. Estudio sedimentológico de la laguna costera El Soldado, Sonora, México. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. Ecuador 8(1);
 21. Palacios, E. y Mellink, E. 1992. Breeding bird records from Montague Island, Northern Gulf of California. Western Birds 23:41-44.
 22. Potess. L.F., 1988, A floral and faunal survey of a Sonoran desert region contiguous to the manure community of the Estero del Soldado, Guaymas, Sonora, during the summer pre-rainy season. Tesis de maestría, Abilene Christian University. 171 p.
 23. Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. Editorial Limusa, México, D.F. 432 pags.
 24. Thomson, D.A.. 1973, Ecological survey of Estero del Soldado, México, Reporte Técnico presentado a Celia. Bar and Associates. Tucson, Arizona. Circulación restringida. 29 pp.
 25. Tordesillas, B. M. (En preparación) . Las aves acuáticas del Estero del Soldado, Sonora. Tesis de maestría, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey- Campus Guaymas, Sonora.
 26. Van Rossem, A.J. 1945. A distributional survey of the birds of Sonora, México. Louisiana State University.
 27. Van Rossem, A.J. y K. Hachisuka. 1937. A further report on birds from Sonora, México, with mdescription of two new races. Transactions of the San Diego Society of Natural History, 8(23):321-336.

Referencias electrónicas:

28. <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/Aee07/info/mic/mapas.pdf>
29. Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX,

30. CONABIO, FMCN y CCA. México. <http://www.conabio.gob.mx>
31. Ceballos, G., H. Gómez de Silva y M. del C. Arizmendi. 2002. Áreas prioritarias para la conservación de las aves de México. En:
www.conabio.gob.mx/institucion/conabio_espanol/doctos/aves_mexico.html
32. CONABIO. 2003. Comisión Nacional para la Biodiversidad. México.
<http://www.conabio.gob.mx/>
33. <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/NO-78.html>
34. INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de Carta de Climas, serie I.
<http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas>
<http://www.esteroelsoldado.org/links>

Sírvase devolver a: Secretaría de la Convención de Ramsar, Rue Mauverney 28, CH-1196 Gland, Suiza
Teléfono: +41 22 999 0170 • Fax: +41 22 999 0169 • correo-electrónico: ramsar@ramsar.org