



ESTUDIO JUSTIFICATIVO PARA DECLARAR EL GOLFO DE ULLOA EN BAJA CALIFORNIA SUR COMO ÁREA DE REFUGIO PARA LA TORTUGA CAGUAMA O AMARILLA (*Caretta caretta*).

Dirección General de Vida Silvestre
Dirección de Conservación de la Vida Silvestre

Ciudad de México, 14 de mayo de 2018

Tabla de contenido

I. INFORMACIÓN GENERAL:	4
a) Nombre del Área de Refugio:.....	4
b) Entidad Federativa y Municipios en donde se localiza:	4
c) Superficie y determinación del polígono:	4
II. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL:	6
a) Descripción general de las características físicas del área a declararse.	6
b) Diagnóstico del estado de conservación del área.....	10
c) Problemática de la Especie que Motiva la Declaración	12
d) Justificación para el Establecimiento del Área de Refugio.....	28
III. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DE LAS ACTIVIDADES QUE AFECTEN LA ESPECIE O HÁBITAT OBJETO DEL ACUERDO DE REFUGIO CORRESPONDIENTE.	30
IV. LITERATURA CITADA	36

Anexo Gráficas

Gráfica 1 Registro histórico de las anidaciones de tortuga caguama en la Playa Kamouda, Japón. (Kamezaki et al., 2003).....	18
Gráfica 2 Número de tortugas varadas, por mes registrado en Playa San Lázaro (43km) desde el 2003 a 2011. Verde: promedio de 2003-2011 con su desviación estándar. Rojo: 2012	24
Gráfica 3 Varamientos de la tortuga caguama (Caretta caretta) en los 43km de Playa San Lázaro monitoreados diario (verano) y semanalmente (invierno) desde el 2003 hasta diciembre de 2011.	25
Gráfica 4 Varamientos de Caretta caretta en Bahía de Ulloa, Baja California Sur del 2003 al 2007. (Fuente. Elaboración de la DGVS, a partir de datos del Grupo Tortuguero, 2007).....	26
Gráfica 5 Valor de producción pesquera en Comondú. SAGARPA	33
Gráfica 6 Valor de la producción pesquera en Mulegé. SAGARPA	33

Anexo Figuras

<i>Figura 1 Se muestran los lugares de nacimiento, en las costas de Japón, y las migraciones que hace desde y hacia las costas de Baja California Sur, donde se congrega en sitios de alimentación.....</i>	<i>19</i>
---	-----------

Anexo Mapas

<i>Mapa 1 Polígono propuesto para declararse como Área de Refugio para la Tortuga Caguama o Amarilla.....</i>	<i>4</i>
<i>Mapa 2 Ecorregiones marinas de México, nivel I (CCA 2009).....</i>	<i>7</i>
<i>Mapa 3 Ecorregión Pacífico Sudcaliforniano y ubicación del Golfo de Ulloa.....</i>	<i>8</i>
<i>Mapa 4 Regiones marinas prioritarias de México. CONABIO.....</i>	<i>9</i>
<i>Mapa 5 Batimetría general de la región del Golfo de Ulloa.....</i>	<i>10</i>
<i>Mapa 6 Movimientos de 43 tortugas amarillas monitoreadas por telemetría satelital entre 1996 y 2006. (2007, Grupo Tortuguero de las Californias).....</i>	<i>20</i>
<i>Mapa 7 Posiciones de 43 tortugas caguamas monitoreadas por telemetría satelital entre 1996 y 2006. (2007, FWS).....</i>	<i>21</i>
<i>Mapa 8 Densidad del uso del hábitat determinado para las tortugas caguamas con base en el monitoreo de 43 individuos por telemetría satelital entre 1996 y 2006. Nótese que el 60% del uso medido en días/tortuga (línea negra), por parte de estos individuos estuvo concentrado en un área con su centro a ~32 km de la costa de BCS, dentro al alcance de las pesquerías ribereñas que se adentran hasta 30 km (línea blanca). Fuente: (Peckham et al 2006).</i>	<i>21</i>

Anexo Tabla

<i>Tabla 1 Cuadro de Construcción del Polígono.....</i>	<i>5</i>
---	----------

I. INFORMACIÓN GENERAL:

a) Nombre del Área de Refugio:

AREA DE REFUGIO PARA LA TORTUGA CAGUAMA O AMARILLA (*Caretta caretta*) EN EL GOLFO DE ULLOA, BAJA CALIFORNIA SUR.

b) Entidad Federativa y Municipios en donde se localiza:

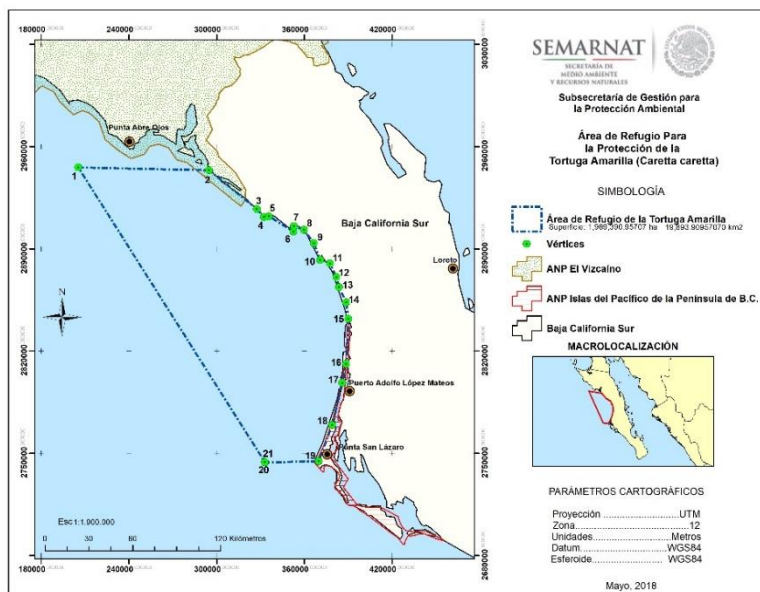
Estado: Baja California Sur

Municipio: Comondú y Mulegé

Especificaciones: Zona marina conocida como Golfo de Ulloa, frente a las costas de los municipios de Comondú y Mulegé, en Baja California Sur.

c) Superficie y determinación del polígono:

La totalidad del área propuesta a declararse como refugio de Tortuga Caguama (*Caretta caretta*), es de 1,989,390 Ha (Un millón, novecientos ochenta y nueve mil trescientas noventa hectáreas) (Ver Mapa 1)



Mapa 1 Polígono propuesto para declararse como Área de Refugio para la Tortuga Caguama o Amarilla

Cuadro de Construcción:

Los 21 vértices de los cuales se compone el polígono propuesto se detallan en el siguiente cuadro de construcción, ubicados en la Zona Geográfica 12R en formato Unidad Transversal de Mercator (UTM). (Ver Tabla 1)

AR Tortuga Amarilla		
Vértices	X	Y
1	205252.76	2945833.7
2	294748.82	2943899.7
3	327472.27	2917271.5
4	332284.69	2911857.7
5	335688.07	2912376.9
6	352481.66	2901913.1
7	352818.88	2905559.6
8	359636.24	2903112.3
9	366453.6	2894022.5
10	370818.63	2882449.7
11	377466.26	2880038.2
12	381836.37	2870773.6
13	383643	2863877.3
14	388478.93	2853293.1
15	389954.27	2842193.6
16	388478.93	2811340.1
17	385908.45	2798284.9
18	379039.5	2769561.9
19	369723.83	2744628.1
20	333094.06	2743779.4
21	332973.33	2743952.8

Tabla 1 Cuadro de Construcción del Polígono.

II. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL:

a) Descripción general de las características físicas del área a declararse.

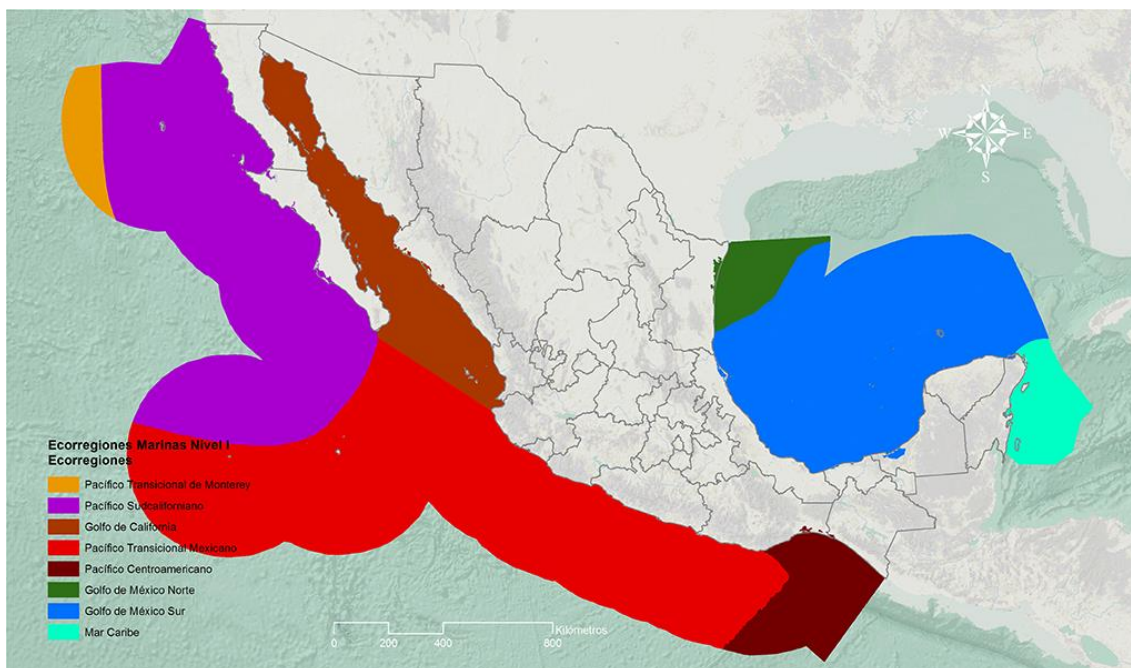
El Golfo de Ulloa es una porción marina que se localiza frente a los municipios de Comondú y Mulegé en Baja California Sur. Abarca una extensión aproximada de 325km² en la costa occidental de este estado, aproximadamente entre los 25° y los 27° de latitud Norte y entre los 112° y 114° de longitud Oeste, desde el sur de Punta Abreojos hasta Cabo San Lázaro.

De junio a noviembre, las condiciones de temperatura marina generan condiciones ambientales que conectan otros Centros de Actividad Biológica (CAB) al norte y al sur (González-Rodríguez et al., 2012) Por tales motivos, presenta la productividad primaria más alta del Pacífico Norte, así como las concentraciones más altas de especies de importancia comercial y biológica de toda la región.

Ha sido descrita por la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA) como la eco región del Pacífico Sudcaliforniano, donde se mezclan aguas de las corrientes del norte y del sur. Dicha eco región tiene una superficie total de 909,679 km², y se extiende desde el norte de Punta Concepción en California, hasta Los Cabos, en Baja California Sur. Se caracteriza por una plataforma continental muy angosta, donde el Golfo de Ulloa es la zona más ancha. A partir del quiebre de la plataforma continental, el fondo marino cae abruptamente a profundidades de 1,000 y 3,000 metros.

Dentro del Pacífico se presentan intensos eventos de surgencias costeras en primavera y verano, lo que favorece el reclutamiento (incorporación de juveniles) en poblaciones ictiológicas de importancia comercial, como sucede en el Golfo de Ulloa.

En esta región del Pacífico se incluyen siete áreas marinas prioritarias de conservación (APC), (Ver Mapa 2) dentro de las cuales se encuentra Bahía Magdalena y el Golfo de Ulloa (eco regiones 19.1.2) (CCA, 2009).



Mapa 2 Ecorregiones marinas de México, nivel I (CCA 2009)

Dadas sus características estacionales, se estima que es un área importante para poblaciones de peces y la alta productividad primaria mantiene una importante concentración de consumidores, tanto de especies comerciales como de especies bajo protección legal. Se han identificado seis zonas de pesca dentro del este Golfo, que son, de norte a sur San Ignacio, San Juanico, Esteros Norte, Centro y Sur, y Puerto Adolfo López Mateos.

La alta productividad en esta área favorece la presencia de recursos pesqueros como camarón, almeja, escama, y pelágicos menores en cantidades tales que han mantenido la industria pesquera más importante de la entidad, además de aportar alrededor del 25% de toda la pesca artesanal en el Estado.

Esta alta productividad permite una alta concentración de langostilla (*Pleuroncodes planipes*) fuente principal de alimento de la tortuga llamada caguama o amarilla en esta región. (Chávez-López. y Schmitter-Soto, 1995), particularmente entre Punta Eugenia y el complejo lagunar Bahía Magdalena en el denominado Golfo de Ulloa (Sánchez-Ibarra et al., 2013) (Ver Mapa 3)

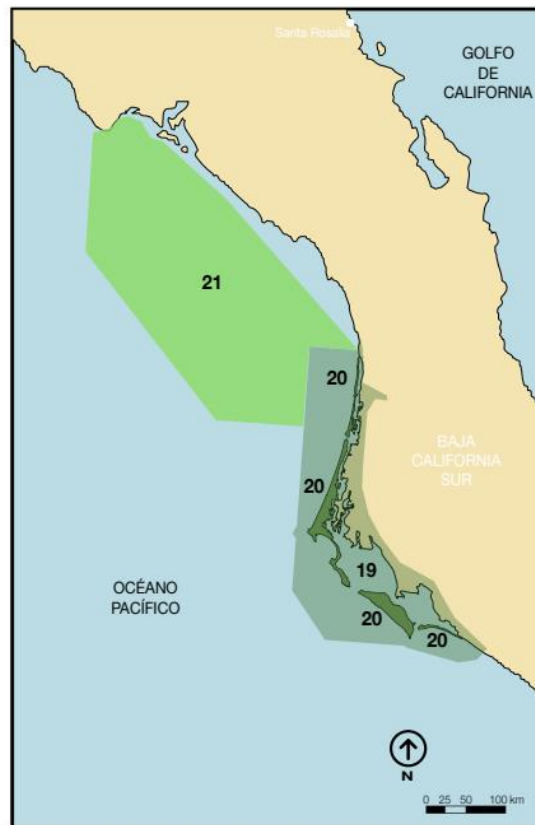
ZONA: 3 Pacífico Centro Sur

Sitios:

- 19. Bahía Magdalena (manglares, porción insular)
- 20. Islas del Pacífico de Baja California (Santo Domingo, Magdalena, Santa Margarita, Creciente)
- 21. Golfo de Ulloa

Entidad federativa:

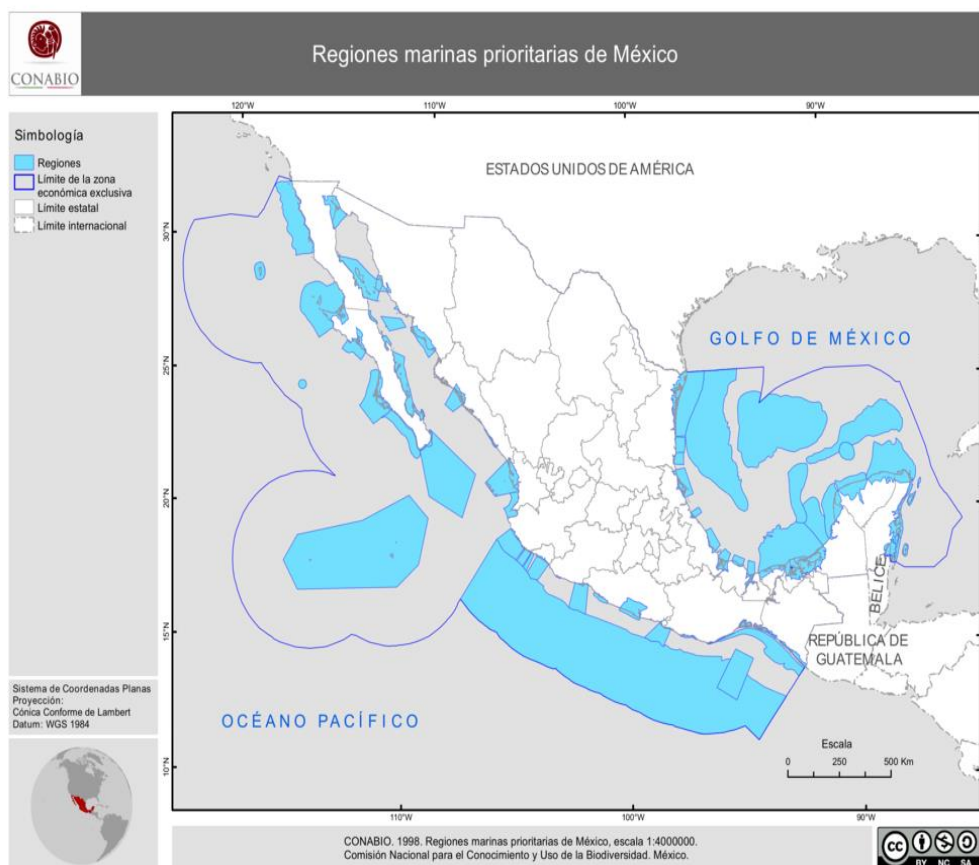
Baja California Sur



Mapa 4. Sitios de la Zona 3

Mapa 3 Ecorregión Pacífico Sudcaliforniano y ubicación del Golfo de Ulloa

La zona del Golfo de Ulloa ha sido caracterizada como Región Prioritaria Marina para la Conservación por CONABIO (1998). Las regiones prioritarias marinas (Ver Mapa 4) son aptas para el decreto de áreas protegidas, por su alta biodiversidad Sin embargo, a la fecha el Golfo de Ulloa no cuenta con ninguna figura legal de protección.

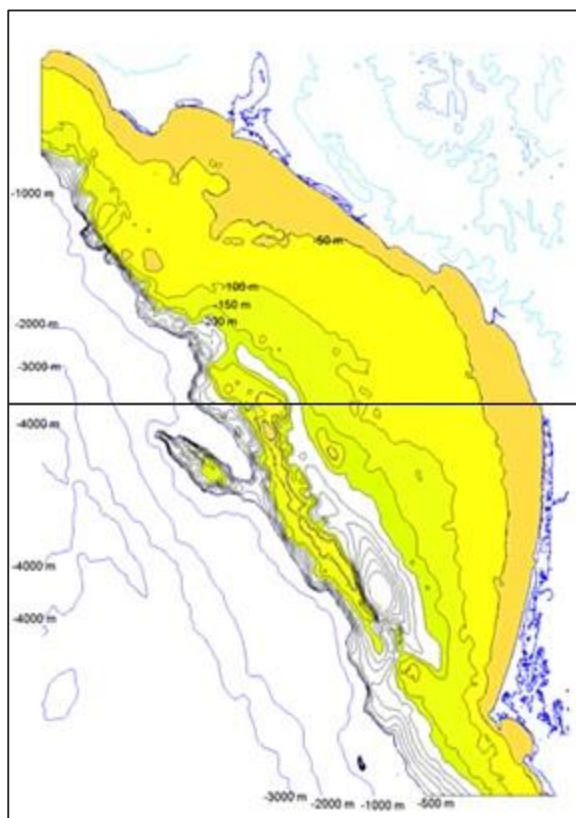


Mapa 4 Regiones marinas prioritarias de México. CONABIO

Batimetría

El Golfo de Ulloa se distingue del resto de la costa occidental de Baja California Sur por tener una plataforma continental relativamente amplia. Dentro de los estudios de batimetría se encuentra que en su extremo sur, la cota de 200 metros de profundidad se encuentra aproximadamente a 22 km de Cabo San Lázaro, mientras que en su extremo norte, frente a Punta Abreojos dicha profundidad se encuentra a 33 km de la costa.

El margen cóncavo de la península que conforma al golfo, tiene una amplitud extrema de 82 km en su parte media, frente a Punta Pequeña (San Juanico pueblo). La plataforma cubre del orden de 19,935 km², de los cuales el 68% va desde los 0 hasta los 100 m de profundidad, en tanto que el 32% restante corresponde al área con profundidades entre 100 y 200 (Ver Mapa 5)



Mapa 5 Batimetría general de la región del Golfo de Ulloa

b) Diagnóstico del estado de conservación del área.

En los fondos rocosos se pueden desarrollar comunidades de macroalgas, rodolitos, pastos marinos, así como invertebrados (ostión, almeja y callo). Los bosques de macroalgas dependen de la concentración de nutrientes, la incidencia de la luz, la temperatura del agua y la hidrodinámica costera. Suelen encontrarse en zonas con corrientes frías ricas en nutrientes o donde se presenten surgencias y en zonas someras donde la incidencia de luz y la

concentración de nutrientes permite su reclutamiento, crecimiento y desarrollo.

Los bosques de macroalgas son uno de los ecosistemas más productivos del océano comparándose en productividad primaria neta con arrecifes, humedales y las selvas tropicales. En estos ecosistemas, la fotosíntesis y el aporte de detrito sostienen complejas redes tróficas, proveen biomasa vegetal, producen oxígeno y actúan como sumideros de carbono. Además, son hábitat de crianza y refugio para especies de invertebrados y peces, algunos de ellos de interés comercial (Steneck et al., 2002; Lara-Lara et al., 2008).

Las especies de interés comercial que habitan los bosques de macroalgas son la langosta roja (*Panulirus interruptus*), los abulones (*Haliotis spp.*), los caracoles (*Megastrea undosa* y *M. turbanica astraerea spp*), el pepino de mar (*Parastichopus parvimensis*) y algunas especies de peces.

Praderas de pastos marinos

Las praderas de pastos marinos son ecosistemas dominados por plantas angiospermas sumergidas bajo el agua marina. Los pastos marinos crecen fijándose a diferentes tipos de sustratos como lodo, arena, arcilla y en ocasiones sobre las rocas (CONABIO, 2012).

Los pastos marinos aumentan el sustrato disponible para la fijación de organismos de diferentes tipos. También reducen el movimiento del agua creado por las corrientes y las olas, permitiendo condiciones de calma en el interior de las praderas. Las hojas de los pastos reducen el exceso de iluminación durante el día, protegiendo el fondo de la insolación y permitiendo el desarrollo de un microambiente en la base de los pastos. Las praderas crean una elevada concentración de oxígeno disuelto, producto de la fotosíntesis de los pastos marinos, que tiene como consecuencia densidades elevadas de organismos (Riosmena-Rodríguez et al., 2013).

También una de las funciones más importantes de las praderas de pastos marinos es la de ser sitio de crianza, refugio y alimentación de muchas especies juveniles de peces, e invertebrados. Así, las comunidades de fanerógamas marinas crean un hábitat con múltiples especies y niveles tróficos. Entre otras especies, la almeja catarina, el ganso de collar, la tortuga verde o la ballena gris, dependen en gran medida de la presencia de pastos marinos.

Estos ambientes acuáticos son de gran importancia debido a su productividad, sosteniendo grandes concentraciones de especies marinas de valor comercial y no comercial (camarón, tiburón, corvina golfina, pargo, robalo, lisa, pulpo, almeja catarina, almeja chocolate, etc.), así como de aves migratorias y residentes (ganso de collar (*Branta bernicla*), reptiles, invertebrados y mamíferos, de los cuales algunos de ellos se encuentran en la Norma Oficial Mexicana 059, Lista de Especies en riesgo.

La especie dominante de pastos marinos *Zostera marina*, siendo su límite sur geográfico la zona de Bahía Magdalena. Esta especie no solo está separada genéticamente de las poblaciones en el Golfo de California, sino que además está expuesta a corrientes y condiciones ambientales distintas. También se encuentran las especies *Halophila decipiens* (CONABIO, 2014), al norte de la Bahía, *Ruppia marítima* (López-Calderon et al., 2012) y *Phyllospadix scouleri* (López-Calderon et al., 2012),

El período de alta productividad en el Golfo de Ulloa (durante la época de surgencias) dura tres meses y duplica la de la época de calma, en tanto que este período en Punta Baja dura tres meses. Esta diferencia se atribuye al efecto de las surgencias, que es mayor en el Golfo de Ulloa que en Punta Baja. Asimismo, la zona de alta productividad se extiende hasta 20 km en el Golfo de Ulloa y hasta 40 km en Punta Baja.

c) Problemática de la Especie que Motiva la Declaración

La productividad del Golfo de Ulloa hace que la actividad pesquera y las tortugas caguamas o amarillas coincidan en espacio temporalmente. Con base a los registros de las capturas y su aportación en peso (kg) en los avisos de arribo de 1998 a 2009, se calcula una **producción promedio anual de 5 mil 766 toneladas** para la región, siendo las especies con mayor frecuencia: el verdillo, la curvina o cabaicucho, el lenguado, el tiburón cazón, la garropa, la mojarra, el jurel, el tiburón azul, la guitarra y el ratón (Valdez-Leyva, 2012).

Para la tortuga caguama o amarilla (*Caretta caretta*), la región representa una importante zona de crecimiento y alimentación. Esta especie es carnívora y se alimenta de pequeños moluscos, medusas y macroplancton, así como de peces, calamares y cangrejos. Se conoce que esta especie de tortuga anida y nace en las costas de Japón (Matsuzawa, 2007) pero migra por el Pacífico norte hasta las costas de Baja California Sur, donde permanece de 25 a 30 años hasta alcanzar la madurez.

Los ejemplares que visitan la zona permanecen la gran parte de su etapa de crecimiento en la Península de Baja California, con altas concentraciones en el Golfo de Ulloa (Seminoff et al., 2006).

El trabajo de investigación y conservación de tortuga caguama en el pacífico mexicano es muy reciente en comparación con el que se ha desarrollado en el Golfo y el Caribe. Desde 1990 se iniciaron los primeros estudios para evaluar la presencia y abundancia de esta especie en la zona del Golfo de Ulloa (Ramírez-Cruz, 1991).

En 1997, durante recorridos periódicos por la playa San Lázaro, aproximadamente 43 km entre López Mateos y Punta San Lázaro, se registró el varamiento de numerosos restos de tortugas. Durante los siguientes años, se encontró un aumento en el número de tortugas caguamas muertas varadas, concluyéndose que la captura incidental en la pesca local contribuye de manera importante a la mortalidad observada de tortugas amarillas y causando un impacto mayor en la población del Pacífico de esta especie (Nichols, 2003).

En toda el área de distribución, la tortuga caguama está sujeta a diferentes amenazas como son la presencia de depredadores, la captura incidental en actividades pesqueras industriales que se dan en alta mar (Polovina et al., 2003; Lewison et al., 2004b), el tráfico de embarcaciones, la captura incidental en ciertas artes de pesca utilizadas por pescadores ribereños (Koch et al., 2006, Peckman et al., 2006) y la captura deliberada para consumo humano (Nichols, 2003). En Baja California Sur en particular, tradicionalmente ha existido el consumo de la carne de la tortuga marina.

A este problema se suma el impacto de la captura incidental en redes agalleras y cimbras que son utilizadas para el aprovechamiento de recursos marinos como el lenguado o el tiburón por las flotas de pesca ribereña, siendo ésta, probablemente, la causa más importante de mortalidad de tortugas en el área (Maldonado et al., 2005).

Por todo esto, la población del Pacífico Norte de esta especie, está teniendo una disminución importante en los números poblacionales en los últimos años, reconociéndose ya como una de las especies de vertebrados marinos mayores, hablando de la subpoblación del Pacífico Norte, que se encuentran en más alto riesgo de extinción, apuntando como el indicador principal de este estatus, la disminución en el número de hembras reproductoras en los últimos años, que

ya para el año 2003 fue de apenas alrededor de 1,000 hembras anidando (Kamesaki et al., 2003).

A nivel internacional existen esfuerzos de conservación enfocados a esta subpoblación que van desde la protección de las playas y áreas de anidación en Japón (Matsuzawa, 2007), hasta la regulación estricta en las pesquerías de palangre de Hawái, que establece una **cuota máxima de captura de 34 ejemplares de tortugas caguama y 26 ejemplares de laúd por año** a una flota entera de 120 embarcaciones que, misma que si es superada, provoca la suspensión temporal de las actividades de pesca de la flota Federal (NOAA, 2018).

En México, la captura de todas las especies y subespecies de tortugas marinas fue prohibida de forma total y por un periodo indefinido de tiempo mediante el **“Acuerdo por el que se Establece la Veda Total e Indefinida para las Especies y Subespecies de Tortuga Marina en Aguas de Jurisdicción Federal”**.

Este acuerdo fue publicado en el diario oficial de la federación (DOF) el 31 de mayo de 1990. Sin embargo, esta legislación no ha sido suficiente para evitar el deterioro de muchas poblaciones de tortugas, como es el caso de la tortuga caguama, específicamente la subpoblación del Pacífico, particularmente tratándose del impacto no deliberado producto de la captura incidental en artes de pesca.

Esto vuelve necesario el proponer estrategias novedosas que fomenten el interés de las comunidades pesqueras en su cuidado y conservación. En este sentido, los esfuerzos de investigación y monitoreo llevados a cabo en la costa occidental del estado de Baja California Sur, han permitido identificar un área específica de agregación de esta especie que, de ser sometida a algún esquema de protección, tendrá un efecto de importancia mayor en su recuperación.

En 2001 se inició el Proyecto Caguama (Pro-Caguama), formalizando el censo en la playa San Lázaro. A partir de 2003 se realizaron censos diarios durante el verano y dos por semana en el resto del año; durante éstos se registró un promedio de 500 caparazones por año en los 43 km, una tortuga muerta cada 4 km por día en temporada de verano, lo que se relaciona en temporalidad con la pesca local de especies de escama. Éste dato representa la frecuencia de varamientos más alta reportada a nivel mundial (Peckham et al., 2006).

Además de estas observaciones, a través de encuestas llevadas a cabo en López Mateos en 2003, los pescadores atribuyeron abiertamente los varamientos al uso de redes agalleras y cimbras, reportando un promedio de cuatro tortugas capturadas por embarcación por día.

Como parte del Proyecto Caguama, entre 1996 y 2005, se colocaron marcas satelitales en 30 caguamas, lo que permitió identificar un área de agregación que se traslapa de manera importante con el perímetro de alcance de las flotas pesqueras ribereñas. Este patrón de distribución de las tortugas se confirmó a partir de censos aéreos realizados en 2005 y 2006 (Seminoff et al., 2006).

Se estima que entre 1,500 y 2,950 tortugas caguamas murieron entre 2005 y 2006 como consecuencia de la captura incidental durante la operación de dos flotas pesqueras ribereñas, lo cual significa un incremento sustancial respecto a lo registrado en años previos (Peckham et al., 2008).

En la reunión convocada por la Dirección General de Vida Silvestre el 13 de noviembre del 2012 se logró compromiso por parte de los pescadores de no pescar en la zona. El punto 9 de la minuta se lee: Los Pescadores, dejarán de pescar en la zona de “las 23 brazas” en la época de más abundancia de tortugas, ofrecen, además apoyar con dos embarcaciones para vigilar esta acción Captura ilegal de ejemplares

(SEMARNAT, 2012).

En Baja California Sur no existe un uso estrictamente tradicional de las tortugas marinas, sin embargo, en las comunidades pesqueras existe la costumbre arraigada del consumo de carne en fiestas y eventos sociales. Particularmente en las comunidades más marginadas y alejadas, la carne de tortuga fue un recurso importante en la dieta en el pasado. También se extiende localmente la creencia de que la sangre fresca de tortuga es tonificante (Maldonado et al., 2005; Maldonado-Díaz et al., 2009).

En general, en el noroeste de México la carne de tortuga sigue considerándose un platillo exquisito y, consecuentemente, la captura ilegal en las áreas de alimentación sigue siendo una amenaza importante que se ve favorecida por la escasa protección de las áreas de alimentación y desarrollo.

Captura incidental

Otra de las causas importantes de mortalidad de las tortugas marinas, incluyendo a la tortuga amarilla o caguama es la captura incidental en barcos arrastreros, tanto en su hábitat en aguas costeras de Estados Unidos como en México, donde coincide con áreas de alimentación de la especie. Las embarcaciones estadounidenses regularon el uso de dispositivos excluidores de tortugas (DET) desde 1987, pero su aplicación fue esporádica por varios años, hasta que en mayo de 1991 empezaron a usarlo regularmente.

En México el uso del DET fue obligatorio en barcos arrastreros y camaroneros a partir de abril de 1993. En 1995, al igual que en el estado de Texas, en aguas mexicanas se prohibió la captura del camarón por arrastre en los períodos del 15 de mayo al 15 de julio. Estas regulaciones en ambos países han permitido la reducción de capturas incidentales de tortugas caguama.

La captura incidental de juveniles fue alta en la región nor-central del Pacífico hasta que se estableció una veda en 1991, y continúa siendo alta en palangres de altamar (Wetherall et al., 1993; Lewison et al., 2004a; Lewison et al., 2004b). Sin embargo, se estima que actualmente la captura incidental es considerablemente mayor en la zona costera de la península de Baja California debido a las pesquerías ribereñas (Peckham et al., 2007; Peckham et al., 2008).

Sólo en julio y agosto de 2012 la PROFEPA reportó 438 tortugas amarillas encontradas muertas en playa San Lázaro, BCS y para el año 2013 la dependencia reportó 951 ejemplares fallecidos (PROFEPA, 2016)

Comportamiento migratorio

Dentro de su ciclo de vida, las tortugas caguamas o amarillas realizan algunas de las migraciones trans-oceánicas más largas documentadas para un vertebrado, pudiendo recorrer miles de kilómetros a través de las cuencas tanto del Pacífico como del Atlántico (Bolten et al., 1998; Bowen et al., 1995) (Ver Figura 1)

La población del Pacífico Norte de la tortuga amarilla (*Caretta caretta*) anida exclusivamente en el archipiélago japonés. Cuando las crías nacen atraviesan todo el Océano Pacífico para llegar a BCS, una migración de unos 12,000 kilómetros. Estas tortugas juveniles, permanecen alimentándose cerca de la

costa de BCS hasta que están listas para reproducirse, aproximadamente a los 35-50 años de edad y no antes (Peckham et al., 2011). Desafortunadamente, la población de tortuga amarilla presenta una disminución dramática en los últimos años. Recientemente menos de 2,000 individuos anidan en toda la costa de Japón por año (Conant, 2009).

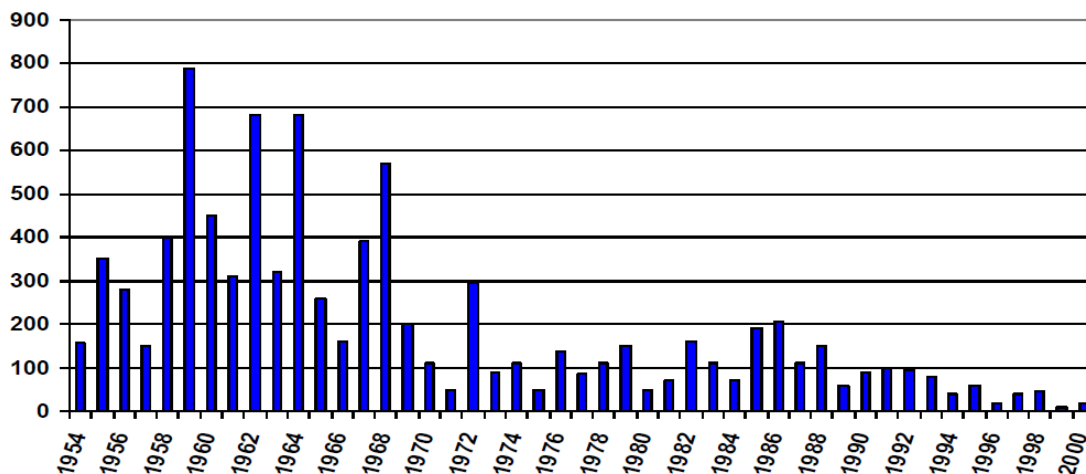
Debido a su disminución, resultado de varias amenazas, la población está considerada “En Peligro” de acuerdo a la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (Kamezaki et al., 2003). Más aún, la población fue identificada como una de las poblaciones de tortuga marina más en riesgo a nivel global por un panel de expertos internacionales de la UICN (Wallace et al., 2011) y el modelaje demográfico concluye que la muerte de más de 92 subadultos al año por todo el Océano Pacífico incrementa el riesgo de extinción de esta población severamente (NMFS, 2004).

Particularmente en EUA, la reclasificación de la población del Pacífico Norte desde “threatened” a “endangered” en el Endangered Species Act (NMFS, 2011) endurecerá las medidas de protección internas. La flota palangrera industrial de Hawai (de 100 barcos) actualmente está condicionada a no capturar más de 17 tortugas por año (Gilman et al., 2007), además de justificar la aplicación de mecanismos coercitivos para inducir su protección internacional.

El registro histórico del número de hembras anidando en el período comprendido entre 1999 y 2003 en las 7 playas de Japón de la subpoblación del Pacífico Norte de esta especie ha tenido un declive alarmante (Ver Gráfica 1). En ella se puede observar una reducción de cerca del 80% del número de hembras reproductoras si se toman como referencia los años 1999 y 2003 (Kamezaki et al., 2003). Debido a que esta especie es longeva, de lento crecimiento y tardía en su reproducción, es particularmente vulnerable a la desaparición de preadultos y adultos, ya que estos individuos presentan el mayor valor reproductivo.

En la zona de anidación en Japón, se reportaron un total de 5,167 nidos en 252 playas para el año 2005. Esta población ha declinado dramáticamente en los últimos años, hasta no más de un millar de hembras anidadoras cada temporada, por lo que se considera en peligro crítico de extinción a nivel regional.

Total de nidos



Gráfica 1 Registro histórico de las anidaciones de tortuga caguama en la Playa Kamouda, Japón. (Kamezaki et al., 2003)

Según estudios genéticos y de telemetría satelital, se considera que todos los ejemplares de tortuga caguama observados en aguas del pacífico mexicano provienen de las poblaciones reproductoras que anidan en el archipiélago japonés (Bowen et al., 1995). Por esta razón, todos los individuos que se observan en aguas mexicanas son individuos juveniles o pre-adultos.

El número de tortugas caguamas juveniles presentes en aguas mexicanas ha sido estimado en decenas de miles; sin embargo, debido a que ciertos aspectos importantes sobre la dinámica de esta población se desconocen, es difícil saber si este número de juveniles incrementará las anidaciones en playas japonesas en el futuro cercano (Peckham et al., 2006).

Durante 2004 y 2006 se evaluaron los impactos de la captura incidental relacionada con las pesquerías ribereñas del área en la población de esta especie de tortuga, específicamente aquellos ocasionados con redes tipo chinchorro para lenguado y especies llamadas de primera (pargos y garropas) y cimbras para el tiburón, ambas colocadas en el fondo.

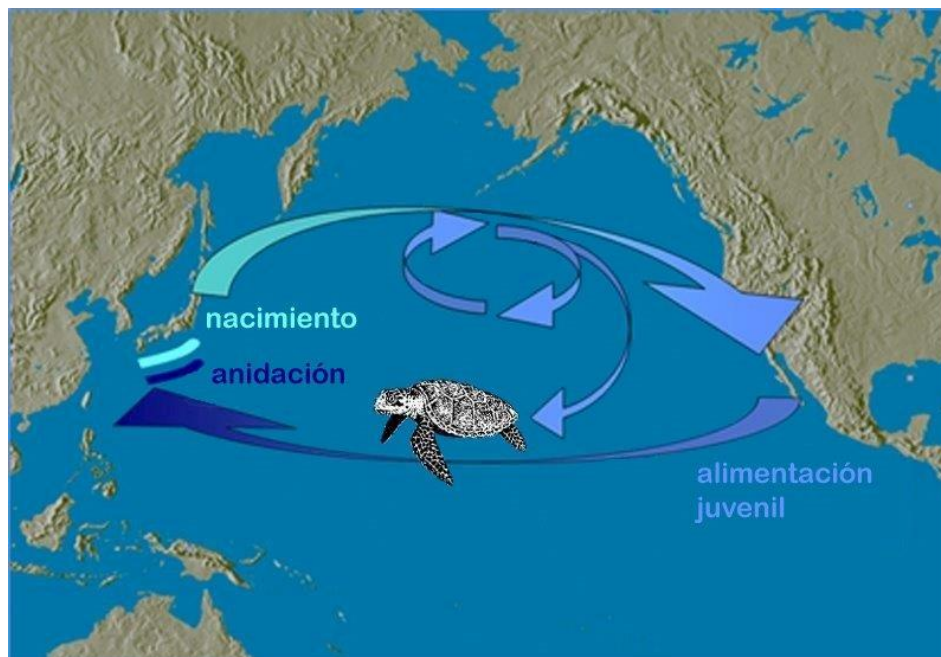


Figura 1 Se muestran los lugares de nacimiento, en las costas de Japón, y las migraciones que hace desde y hacia las costas de Baja California Sur, donde se congrega en sitios de alimentación

Áreas de agregación de tortuga amarilla

Los juveniles de la tortuga caguama se distribuyen en todo el Pacífico Norte, pero se concentran en un área costera limitada con su centro a sólo 32 Km de la costa de BCS, aprovechando la riqueza y abundancia de alimento del Golfo de Ulloa. Este patrón de distribución y zona de alimentación fue establecido a través de estudios de rastreo satelital (Peckham et al., 2011) y confirmado por censos aéreos (Seminoff et al., 2006).

Está demostrado que las tortugas caguamas se concentran en éste sitio como en ningún otro lugar del mundo; por eso la zona ofrece una oportunidad única para la conservación de la especie. Por lo anterior expuesto, el área debe ser sometida a un esquema de conservación para esta población en peligro de extinción.

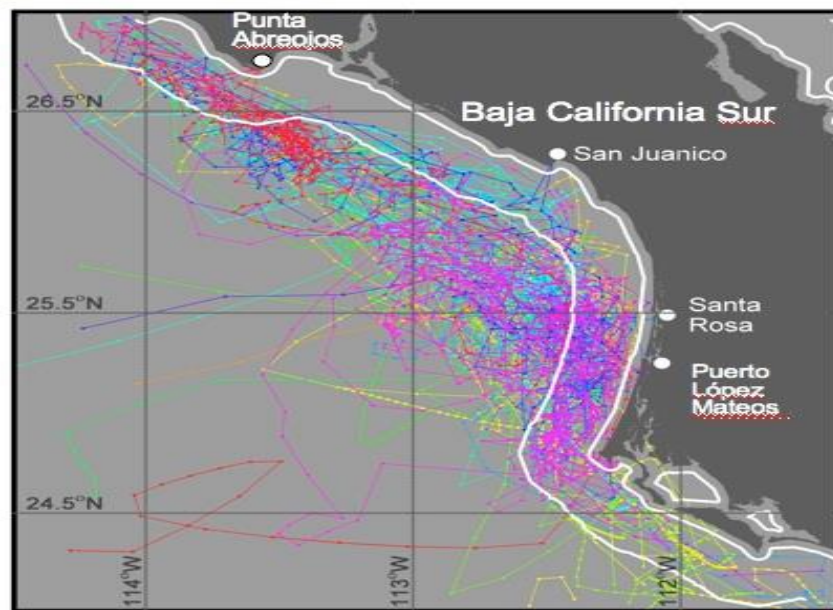
Entre 1996 y 2006 fueron instalados 43 transmisores satelitales en tortugas caguamas a lo largo de la costa pacífica de Baja California Sur. Posteriormente fueron analizados los movimientos de estos individuos marcados, cuyo monitoreo en promedio se extendió por períodos de 205 días (DS=176 días) y distancias 5,041 Km. (DS=4460 Km.), lo que permitió establecer un patrón de uso del área a partir de 15,600 geo posicionamientos (Ver Mapa 6)

ESTUDIO JUSTIFICATIVO PARA DECLARAR EL GOLFO DE ULLOA EN BAJA CALIFORNIA SUR COMO ÁREA DE REFUGIO PARA LA TORTUGA CAGUAMA O AMARILLA (*Caretta caretta*).

Aunque el rango de movimiento de las tortugas abarcó la totalidad de la cuenca del Pacífico Norte, en un área de aproximadamente 106 km², las tortugas generalmente se observaron en una región relativamente limitada, durante los 6,175 días/tortuga en que sus movimientos fueron registrados. Únicamente las 4 tortugas más grandes, migraron desde Baja California Sur hacia las áreas de anidación en Japón. Las otras 27 tortugas permanecieron por largos periodos en aguas costeras cercanas a Baja California Sur.

A través de un análisis de densidad de 9,244 geo posicionamientos previamente filtrados, se obtuvo un índice de la probabilidad de residencia de las tortugas por unidad de área (Peckham y Nichols, 2002).

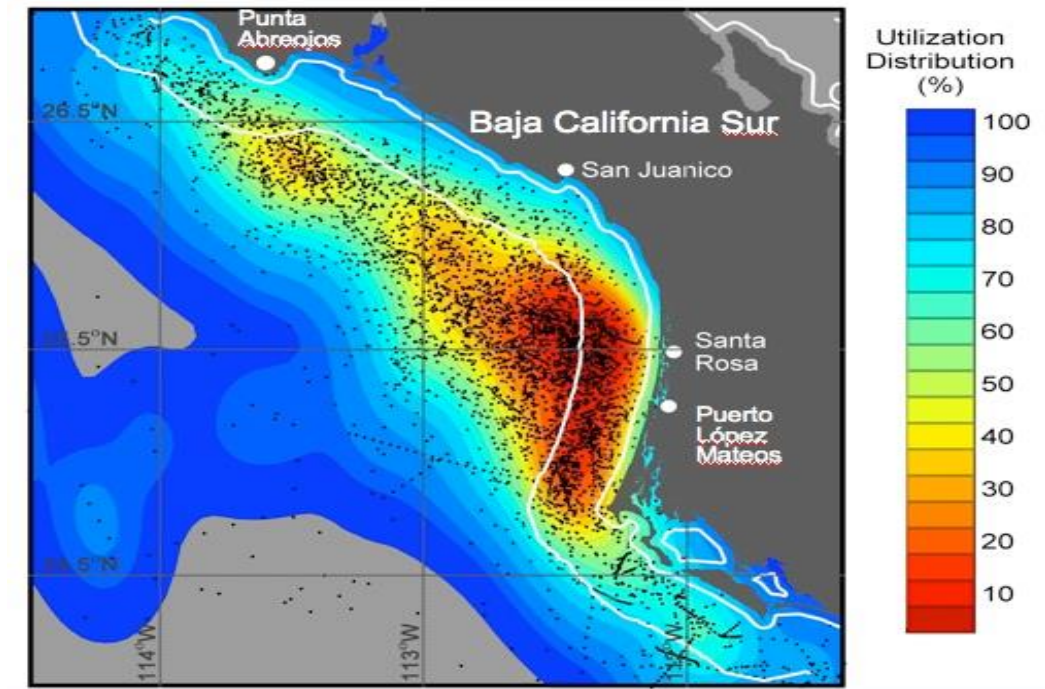
Este análisis permitió determinar que 60% del tiempo, los movimientos de las tortugas monitoreadas estuvieron concentrados en un área de 15,194 km² con su centro a solo 32 Km de la costa de BCS (Mapa 7 y Mapa 8)



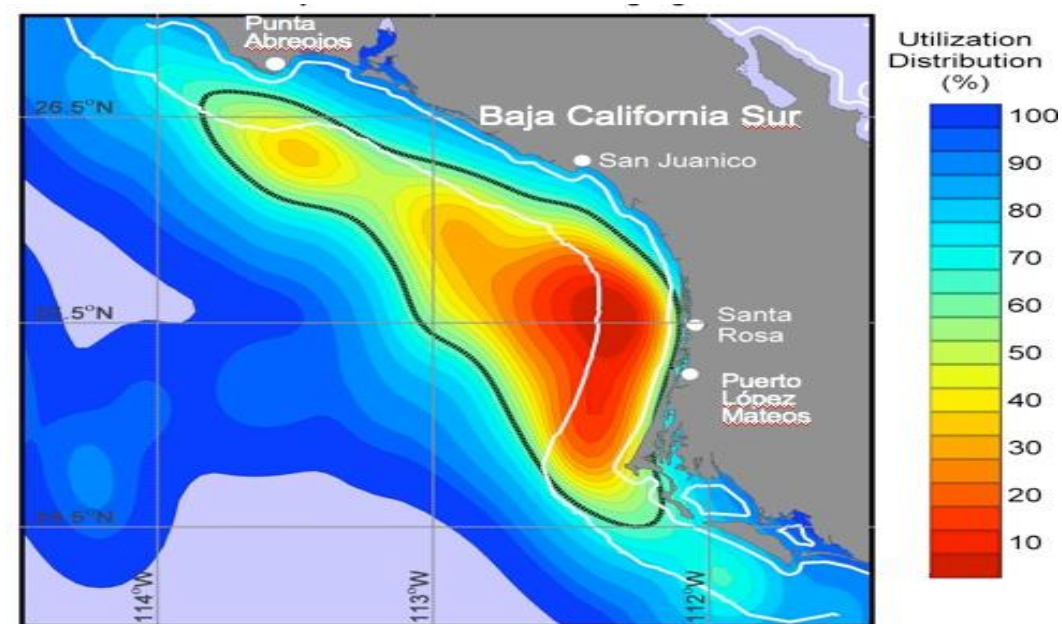
Mapa 6 Movimientos de 43 tortugas amarillas monitoreadas por telemetría satelital entre 1996 y 2006. (2007, Grupo Tortuguero de las Californias)

A través de censos aéreos llevados a cabo en colaboración con el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de los Estados Unidos en septiembre del 2005 y septiembre del 2006, se confirmó que las tortugas amarillas se distribuyen en la región como se describió a partir de los datos obtenidos con los transmisores satelitales durante 1996-2006, con la mayoría de las tortugas amarillas concentradas dentro de un área limitada frente a las costas de Baja California Sur (Seminoff et al., 2006).

ESTUDIO JUSTIFICATIVO PARA DECLARAR EL GOLFO DE ULLOA EN BAJA CALIFORNIA SUR COMO ÁREA DE REFUGIO PARA LA TORTUGA CAGUAMA O AMARILLA (*Caretta caretta*).



Mapa 7 Posiciones de 43 tortugas caguamas monitoreadas por telemetría satelital entre 1996 y 2006. (2007, FWS)



Mapa 8 Densidad del uso del hábitat determinado para las tortugas caguamas con base en el monitoreo de 43 individuos por telemetría satelital entre 1996 y 2006. Nótese que el 60% del uso medido en días/tortuga (línea negra), por parte de estos individuos estuvo concentrado en un área con su centro a ~32 km de la costa de BCS, dentro al alcance de las pesquerías ribereñas que se adentran hasta 30 km (línea blanca). Fuente: (Peckham et al 2006).

La persistencia de esta área de agregación por más de una década, así como la fuerte correspondencia con una abundancia predecible de langostilla, sugiere que aquella permanecerá geográficamente estable.

Aunque se reconocen diferentes causas probables de mortalidad de la tortuga caguama que ponen a la especie en riesgo de extinción, como pueden ser la captura intencionada para consumo y/o comercialización de la carne, el desarrollo de enfermedades o problemas genéticos propios de la especie, entre otros, es innegable que la especie enfrenta una presión elevada por la captura incidental en artes de pesca.

Grado de Vulnerabilidad de la Especie

Las especies vulnerables están expuestas a una serie de presiones, perturbaciones e imprevistos, que no les permiten cumplir con sus funciones ante la incapacidad de anticiparse y superar estas dificultades. El nivel de vulnerabilidad de la especie lo determinan sus características de historia de vida, que influyen directamente en la sobrevivencia y reproducción de las poblaciones, como la edad de madurez sexual, la fecundidad, la sobrevivencia específica de cada estadio, el número de episodios reproductivos, así como el tamaño de la nidada, del huevo y de la descendencia. Todas estas características han evolucionado en respuesta a ciertas presiones de selección natural y en conjunto dan a la especie un nivel de respuesta para mantener los números de sus poblaciones ante las amenazas.

Los esfuerzos realizados para lograr la conservación de la tortuga caguama pueden verse afectados debido al alto grado de vulnerabilidad de esta especie, la cual se debe a sus características biológicas y ecológicas, entre las cuales podemos mencionar:

1. Longevidad: Los animales marinos longevos tienden a ser particularmente vulnerables a una mortalidad excesiva o un rápido colapso poblacional, en cuyo caso pueden tardar décadas en recuperarse. En el caso de las tortugas marinas, se han reportado hembras anidando por periodos de 14 a 22 años (Chaloupka y Musick, 1997), por lo que el monitoreo de una sola generación puede requerir varias décadas (Spotilla, 2011).
2. Baja tasa intrínseca de crecimiento poblacional: Se considera que la vulnerabilidad de una población es inversamente proporcional a la tasa intrínseca de incremento (r), y se considera a los grupos con tasas anuales de

incremento < 10% como de mayor riesgo. Este grupo incluye a todas las tortugas marinas (Bjornall et al., 2003).

La permanencia de la población de las tortugas caguamas (*Caretta caretta*) del Pacífico Norte en el Golfo de Ulloa, convierte esta área en una zona crítica para la población ya que su reclutamiento (a los 8 años) depende de su sobrevivencia en esta área.

Esta especie se distribuye en las regiones tropicales y templadas de los océanos Pacífico y Atlántico, así como del Índico. Respecto al Pacífico, se reproduce en pocos sitios tanto del norte y del sur. Dentro del Pacífico norte la anidación se reduce a las costas de Japón, cerca del 40% de los nidos en Japón suceden en la Isla Yakushima (Kamezaki et al., 2003). Sin embargo, la zona de alimentación de juveniles se ubica en la Bifurcación de la Región Kuroshio, así como en la costa de Baja California Sur (Conant et al., 2009).

En Japón, esta especie requiere playas amplias y arenosas protegidas por vegetación de duna costera. Los nidos suelen ubicarse entre la línea de la marea más alta y el frente de la duna costera.

Existen diversas amenazas de origen antropogénico, que amenazan a esta especie en sus diferentes etapas de vida. En sus zonas de anidación, la principal amenaza es la modificación de su hábitat (playas arenosas), derivada de infraestructura, barreras contra la erosión, extracción de arena, etc.

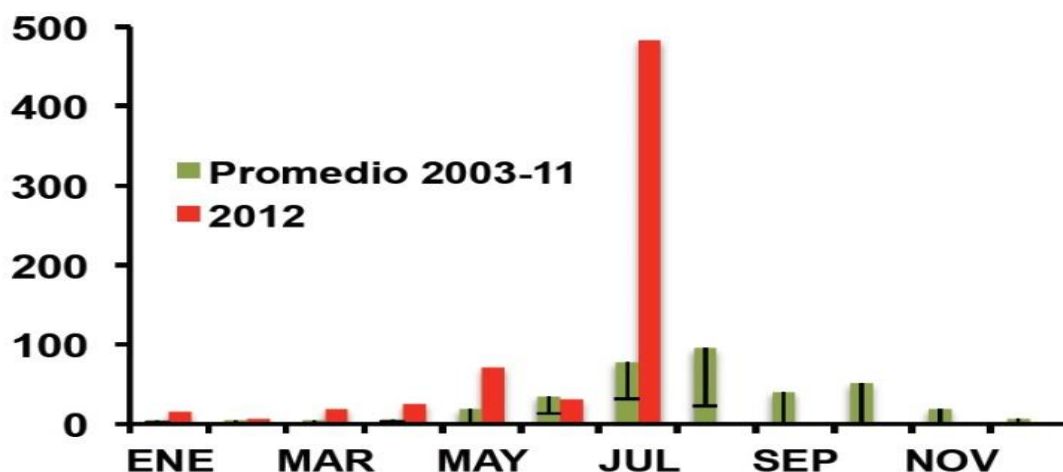
En la zona nerítica/oceánica, la degradación y destrucción de su hábitat natural es menos notoria y se deriva de actividades marinas como dragado, pesca con redes de arrastre, creación de canales, extracción de material arenoso, etc.

Varamientos y Mortalidad en playa San Lázaro, BCS.

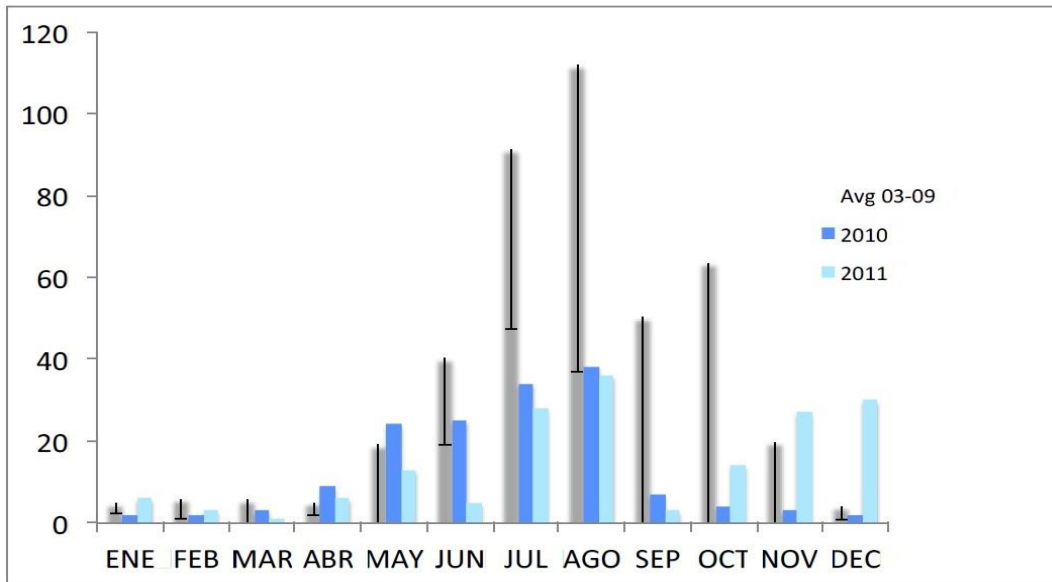
Con la finalidad de contar con otro indicador sobre la mortalidad de tortugas caguamas en el área, se realizaron censos sobre la línea de costa entre los años 2003 y 2013, para ello se realizaron recorridos diarios a lo largo de los 43 kilómetros de Playa San Lázaro BCS, para documentar el número de tortugas varadas en la playa, los recorridos se efectuaron durante los meses de mayo a septiembre; de la misma manera, esta misma operación se realizó durante los meses de octubre a abril pero una vez por semana.

El resultado de este esfuerzo fue: 982 cadáveres o caparazones observados, de estos, cerca del 80% (N=781) fueron encontrados entre los meses de mayo a septiembre. Los caparazones pertenecieron a individuos juveniles y preadultos, es decir, de tallas consideradas de alto valor reproductivo y de mayor importancia para el crecimiento de la población y conservación de la especie (Ver gráficas 2,3,4).

Algunos estudios de casos similares llevados a cabo en el Atlántico sugieren que no más del 15% al 30% de los ejemplares soltados a la deriva mar adentro llegaron a las playas cercanas. Es importante resaltar la correspondencia existente entre los meses donde se presenta el mayor número de varamientos y el desarrollo de las actividades pesqueras.



Gráfica 2 Número de tortugas varadas, por mes registrado en Playa San Lázaro (43km) desde el 2003 a 2011. Verde: promedio de 2003-2011 con su desviación estándar. Rojo: 2012



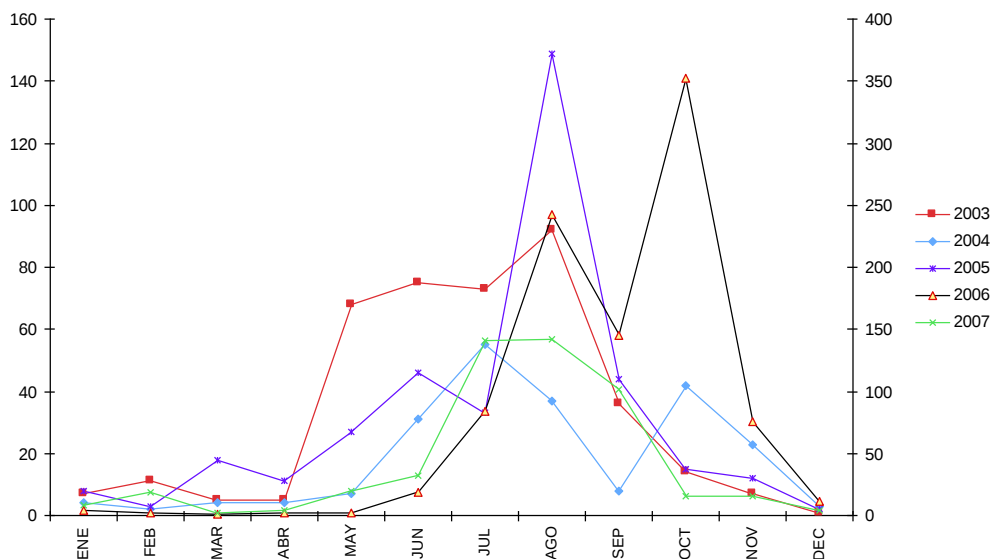
Gráfica 3 Varamientos de la tortuga caguama (*Caretta caretta*) en los 43km de Playa San Lázaro monitoreados diario (verano) y semanalmente (invierno) desde el 2003 hasta diciembre de 2011.

La información actual indica que las mayores fuentes de mortalidad de tortugas marinas por artes de pesca alrededor del mundo son:

- 1) Las redes de arrastre,
- 2) Los palangres pelágicos y de fondo,
- 3) Las redes agalleras y de trampa (como los chinchorros con bolsa y las almadrabas)
- 4) El enredado en cabos de boyas o de trampas, y
- 5) Los sedales y anzuelos de la pesca comercial y deportiva

La mortalidad de tortugas marinas cuando son capturadas incidentalmente en la pesquería de palangre es, entre otros, uno de los principales factores que afectan la supervivencia de sus poblaciones.

Los datos recolectados indican que la interacción de tortugas con palangres es intensa. Se notan aumentos ligeros en los meses de abril para alcanzar la máxima captura incidental en los meses de agosto, para declinar paulatinamente, y volver a repuntar hacia octubre-noviembre. Los meses de menor interacción con palangres son diciembre, enero y febrero.



Gráfica 4 Varamientos de *Caretta caretta* en Bahía de Ulloa, Baja California Sur del 2003 al 2007. (Fuente. Elaboración de la DGVS, a partir de datos del Grupo Tortuguero, 2007)

Impacto de la captura incidental de BCS en la población de la tortuga caguama del Pacífico Norte.

El Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de los Estados Unidos publicó que la muerte de 37 a 92 pre-adultos de esta especie al año incrementaría apreciablemente el riesgo de extinción de la población del Pacífico Norte de las tortugas caguamas (NMFS, 2004).

Debido a que la mortalidad anual mínima estimada debida a la captura incidental provocada por tan solo dos flotas pesqueras locales en Baja California Sur, México, es mayor en más de un orden de magnitud. Podemos concluir que estas dos flotas pesqueras pueden poner en riesgo la continuidad de esta población de tortugas caguamas. La captura incidental en las pesquerías ribereñas de la costa oeste de la península de Baja California es determinante para la continuidad de la población del Pacífico Norte de la tortuga caguama.

Riesgo de Incidentalidad.

Para la elaboración del Ordenamiento Ecológico Marino del Pacífico Norte, se elaboró un estudio especial sobre los escenarios posibles de impacto sobre las poblaciones de tortuga caguama, en caso de no tomar medidas preventivas.

Los estudios de simulación dinámica permiten la estimación de la vulnerabilidad de población de tortugas juveniles en términos de riesgo o probabilidad de reducción del tamaño poblacional en un lapso de 100 años.

Se realizó el estudio en las Unidades de Gestión 03, 04, y 05.

Se encuentra que, si se capturan más de 200 individuos por año, la especie perdería el 25% de su total, considerándolo inaceptable.

Por otra parte, se encontró que el riesgo de incidentalidad es mayor a profundidades mayores de 30 metros, lo que coincide con el uso de artes de pesca demersales, como son las redes de enmalle. Esto centra como área crítica la región del Bajo 23, que es de mayor agregación y mayor pesca.

El riesgo disminuye hacia la costa la unidad 03, aumentando a las unidades 04, y 05.

d) Justificación para el Establecimiento del Área de Refugio

Se identificaron tres grandes amenazas para la tortuga caguama en el Golfo de Ulloa: captura incidental, pesca ilegal y pesca dirigida. Cada amenaza fue calificada de acuerdo a su alcance geográfico en el sitio, la gravedad de su impacto y el nivel de reversibilidad de sus efectos sobre el objeto de conservación. De forma global, se considera que el nivel de amenaza para la tortuga caguama en el Golfo de Ulloa es alto.

Pesca incidental

Se refiere a la captura no intencional de la tortuga amarilla con las artes de pesca usadas en la actividad pesquera enfocada a especies comerciales, principalmente pesca ribereña.

- Alcance: se considera que la captura incidental se lleva a cabo en toda la zona en donde se lleva a cabo la pesca ribereña y probablemente en menor intensidad en donde se realiza pesca de altura.
- Gravedad: se considera bastante grave ya que puede llegar a afectar seriamente a la población del Pacífico Norte. Sin embargo, dado que existe buen reclutamiento en las zonas de anidación, no se ha extinguido, pero de seguir la misma intensidad de mortalidad por captura incidental, podría eliminar a la población.
- Irreversibilidad: se considera que puede tardar entre 21 y 100 años en que la población se recupere en su totalidad.

Pesca ilegal

Se refiere a la pesca que se realiza sin permisos o con artes de pesca prohibidos. Incluye pesca ribereña, mediana y de altura. Se reconoce que la pesca ilegal está incluida en la captura incidental, ya que la captura de tortugas amarillas en las artes de pesca. Sin embargo, se maneja a parte ya que conlleva una problemática dirigida a aspectos de aplicación de las leyes.

- Alcance: la pesca ilegal está distribuida en las mismas áreas que la captura incidental (ribereña y de mediana y gran altura), sólo que la actividad se lleva a cabo sin permisos.
- Gravedad: se considera tan grave como la captura incidental, pero con una problemática más compleja ya que es una actividad que se realiza al margen de la ley. Sin embargo, al no ser la principal causa del impacto sobre la población, el nivel de irreversibilidad es menor que en la pesca legal. Aunque se desconoce el impacto de la pesca ilegal de mediana y gran altura.
- Irreversibilidad: se considera que puede tardar entre 21 y 100 años en que la población se recupere.

Pesca dirigida

Se refiere a aquella pesca donde se sale a buscar a la tortuga amarilla para su captura intencional y también a la pesca de oportunidad derivada de la actividad de pesca enfocada a otras especies. La finalidad es el consumo o comercialización de la carne de tortuga.

- Alcance: la pesca dirigida se lleva a cabo en las mismas zonas de la pesca ribereña, sólo que puede ser de oportunidad o en muy bajos volúmenes.
- Gravedad: se considera que el impacto sobre la población es poco ya que cada vez existe menos comercialización de la carne de tortuga debido a que existen programas permanentes de concientización sobre el tema.
- Irreversibilidad: dado que, es bajo volumen de captura dirigida, se considera que es más fácil de revertir los efectos que en las otras amenazas. Se considera que sus efectos se pueden revertir entre 6 y 20 años.

Aunque la zona de pesca ribereña es a lo largo de la costa del Golfo de Ulloa, existe un área donde la actividad se realiza a mayor intensidad. En esta zona se excluye la pesca de mediana y gran altura, ya que la actividad pesquera de dichas flotas se lleva a cabo en áreas más alejadas y profundas.

III. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DE LAS ACTIVIDADES QUE AFECTEN LA ESPECIE O HÁBITAT OBJETO DEL ACUERDO DE REFUGIO CORRESPONDIENTE.

El Golfo de Ulloa agrupa 18 localidades pesqueras habitadas. Las de mayor número de habitantes son Puerto Adolfo López Mateos, San Ignacio y Punta Abreojos. El Puerto de Adolfo López Mateos se localiza a 42 km de Ciudad Constitución, cabecera del Municipio de Comondú. En sus costas se desarrollan pesquerías ribereñas, de pequeña escala o artesanales, con la participación de pescadores agrupados en cooperativas u otro tipo de organizaciones formales que, bajo el amparo de permisos otorgados por el gobierno, explotan diversas especies de moluscos (abulón, almejas, caracol, pulpo), crustáceos (langosta, camarón, jaiba), tiburones, rayas y peces (escama).

La pesca ribereña en la región es muy importante para la economía de los habitantes de las comunidades locales y para Baja California Sur, con un fuerte componente social como actividad generadora de empleos directos.

Los pescadores de la región viven en 26 comunidades costeras con un total de 7940 habitantes, de los cuales un 13% se ve afectado por niveles altos de marginación al no contar con servicios de agua, energía eléctrica, salud y educación y 87% por niveles medios (Valdez-Leyva, 2012).

La pesca ribereña se realiza por permisionarios, cooperativas y pescadores libres, que van desde aquellos que cuentan con un sistema que apoya su trabajo, hasta aquellos que se encuentran entre los grupos más pobres de la sociedad. Se calcula un registro de 300 unidades económicas con permisos de pesca, de las cuales 171 corresponden al sector social (sociedades cooperativas de producción pesquera y otras asociaciones) y 129 del sector privado. Existe un registro de 2,753 embarcaciones menores y 11 mayores (SEPESCA, 2011).

A pesar de su importancia, las unidades de pesquerías en el Golfo de Ulloa son poco comprendidas. Se reconoce que son multi específicas y que en varias de ellas los pescadores pueden estar enfrentando problemas por la sobreexplotación biológica y económica y falta de control del esfuerzo de pesca. Además, existen problemas para su monitoreo y para imponer el cumplimiento de las normas que rigen la actividad.

Para lo cual se creó un grupo con diferentes sectores (social, gobierno y científicos) con la finalidad de incorporar los problemas y las inquietudes de las comunidades involucradas, a fin de mejorar la legitimidad y credibilidad de la información que se usó para desarrollarlo. Este estudio forma parte del Ordenamiento Ecológico Marino de la Región Pacífico Norte que incluye tres propuestas de restricciones diferenciadas en tres Unidades de Gestión Ambiental en el Golfo de Ulloa (Hernández de la Torre et al., 2015).

En el año 2016 se publica el **ACUERDO por el que establece la zona de refugio pesquero y nuevas medidas para reducir la posible interacción de la pesca con tortugas marinas en la costa occidental de Baja California Sur** en el Diario oficial de la Federación (INAPESCA, 2016).

Por otra parte, se sabe que las pesquerías que utilizan redes de enmalle y cimbras para la captura de peces, tiburones y rayas, también capturan incidentalmente ejemplares de tortuga caguama (*Caretta caretta*), que se encuentra en la lista de especies en peligro de extinción de la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de noviembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación.

El número de especies de tiburones y rayas que pudieran presentarse en la zona es de 38 y 30 respectivamente, incluyendo al tiburón peregrino y al blanco, ambos en categorías de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En recursos bentónicos, la región presenta alta diversidad de moluscos bivalvos (almejas) y gasterópodos (abulones y caracoles). Entre los crustáceos destaca la abundancia de langosta roja, camarón y jaibas. También se da a conocer el potencial de cangrejo mexicano para el desarrollo de pesca comercial.

De acuerdo a las últimas publicaciones de CONAPESCA (SAGARPA, 2013)

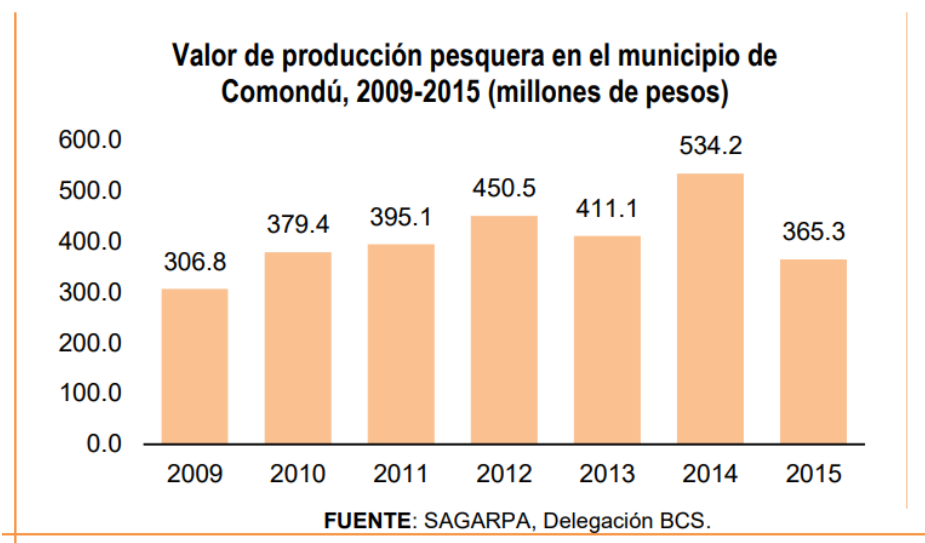
- La escama representa el 4% para el Golfo de Ulloa y especies de mayor importancia (anchoveta, atún aleta amarilla, bonito, cazón, jurel, lisa, macarela, mero, pámpano)
- Existen más de 80 especies de peces de valor comercial en el área de Ulloa.
- El volumen de escama para el Golfo de Ulloa (2012) es de 4, 294,653 ton con un valor económico de \$19'540,556.00

- Las zonas de desembarque que se mencionan y que reportan las especies arriba mencionadas son: Santa Rosalía, San Carlos y Punta Abreojos

El estado de Baja California Sur, tiene una fuerte actividad pesquera, de esta el 42% se ubica en los dos municipios costeros del Golfo de Ulloa, Mulege y Comondú. La actividad pesquera ha aumentado, lo que puede relacionarse con el desplazamiento de mano de obra de otras actividades.

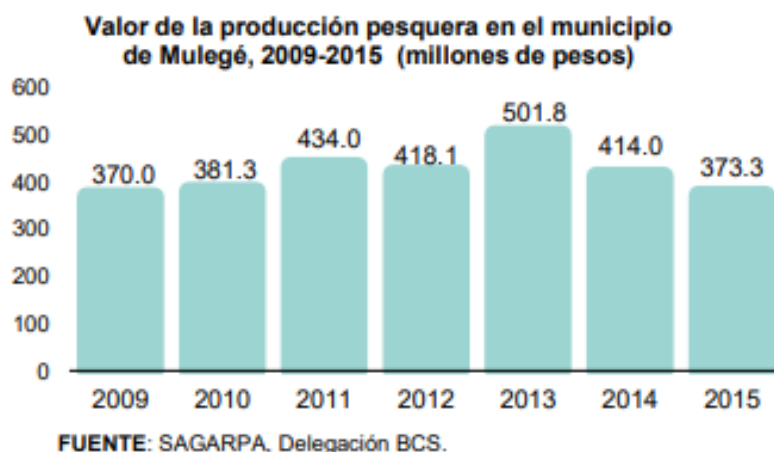
El municipio con mayor dinamismo fue Mulegé, al incrementar más del doble el valor de su producción y pasar de una remuneración promedio por trabajador de \$17,812 a \$35,902 pesos anuales. Por su parte el municipio de Comondú, en términos económicos presenta un retroceso en la calidad de vida de los pescadores, ya que en 2004 se obtuvo una remuneración promedio de \$13,802 anuales y para el 2009 declinó a \$10,320, sin contar el efecto de la inflación.

Para el año 2015 el valor de la producción pesquera en Comondú fue de 365.3 millones de pesos, 31.6 % menos que el año previo. Esta equivale a menos de la mitad (40.3%) del valor de la producción pesquera estatal (Ver Gráfica 5)



Gráfica 5 Valor de producción pesquera en Comondú. SAGARPA

Para el caso de Mulegé fue el municipio con mayor aportación a nivel estatal, alcanzando un valor de 373.3 millones de pesos, que equivalen a 41.2 % del valor de la producción pesquera total Ver (Gráfica 6)



Gráfica 6 Valor de la producción pesquera en Mulegé. SAGARPA

De acuerdo a las cifras preliminares de la Subdelegación de Pesca de la SAGARPA (2010), de enero a octubre de 2010 la captura en peso vivo procedente del Golfo de Ulloa ascendió a 34,230 toneladas y tuvo un valor cercano a los 239 millones de peso.

La producción de calamar y almejas (16,936 ton y 12,290 ton) representa el 85% del volumen y 57% del valor. La escama representa el 4% y el tiburón-cazón el 3%. Destacan en valor las pesquerías de camarón y langosta (14 y 11% del total respectivamente).

La CONAPESCA reconoce en la región del Golfo de Ulloa 27 lugares de desembarco: Punta Abreojos, El Faro, Laguna La Escondida, Punta Prieta, Laguna de San Ignacio, Estero El Cardón, Punta Delgadito, Estero El Cardón, Punta Delgadito, Bateque, Santo Domingo, San Juanico II, Las Barrancas, Abulonera Del Norte, Puerto San Andresito, Estero San Jorge, Campo Buenavista, Las Tinajas, Boca Santo Domingo, La Poza, Estero San Vicente, Estero De Santo Domingo, Estero Arroyo Santo Domingo, Estero Las Vacas, Boca La Soledad, Puerto Adolfo López Mateos, Bahía Magdalena. No se tiene información sobre el número de embarcaciones que desembarcan en cada lugar.

En la región prevalece la operación de embarcaciones menores (pangas) de 21-25 pies de eslora con motor a gasolina fuera de borda de dos tiempos de 55-85 hp. Generalmente son operadas por dos pescadores y trabajan en áreas cercanas de la costa.

Actividades Alternativas

El Golfo de Ulloa es un ecosistema de interés económico y científico, con gran importancia para el sostenimiento de recursos naturales y pesqueros de la región. Se considera un Centro de Actividad Biológica (BAC por sus siglas en inglés) con elevada productividad biológica y altas tasas de producción de biomasa, comparada con la productividad de las masas de agua circunvecinas, que influye en los ecosistemas adyacentes, lo cual propicia regiones marinas ricas en recursos naturales y pesqueros (Arreguín-Sánchez, 2000)

Una actividad económica alternativa a la pesca, es la pesca deportiva, principalmente porque BCS ha centrado su desarrollo y ha consolidado al

municipio de Los Cabos como un polo turístico a nivel nacional. Según información del INEGI, la oferta de servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas es incipiente en Comondú y Mulegé.

Otra actividad económicamente alternativa de interés es la acuacultura, pero las evaluaciones realizadas no permiten estimar sus posibilidades de desarrollo dadas las limitaciones de infraestructura y de técnicas factibles de aplicar con poblaciones de peces, moluscos o crustáceos de la región del Golfo de Ulloa. Además, se deben considerar los efectos de esta actividad en los ecosistemas marinos costeros.

Cabe resaltar el incremento constante de la afluencia de turismo de observación de ballenas, en especial a las comunidades de López Mateos y San Carlos. En estas áreas existe una gran oportunidad de desarrollo económico, ya que no sólo pueden observarse ballenas grises, en los meses de diciembre a marzo, sino que existen poblaciones residentes de delfines, que brindan una oportunidad de avistamientos. Por otra parte, se debe valorar como actividad eco turística el avistamiento de tortugas marinas, lo que ayudaría a quitarle presión a las actividades pesqueras y conflictos sociales.

IV. LITERATURA CITADA

- Bjorndal, K.A., Bolten, A.B., Dellinger, T., Delgado, C., Martins, H.R., (2003). Compensatory growth in oceanic loggerhead sea turtles: response to a stochastic environment. *Ecology* 84, 1237-1249.
- Bolten A .B., K. A. Bjorndal, H. R. Martins, T. Dellinger, M. J. Biscoito, S. E. Encalada y B. W. Bowen. (1998). Transatlantic developmental migrations of loggerhead sea turtles demonstrated by mtDNA sequence analysis. *Ecological Applications* 8:1-7.
- Bowen BW, Abreu-Grobois FA, Balazs GH, Kamezaki N, Limpus CJ, Ferl RJ. (1995). Trans-Pacific Migrations of the Loggerhead Turtle (*Caretta-Caretta*) Demonstrated with Mitochondrial-DNA Markers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 92:3731-3734.
- Chaloupka, M. and J.A. Musick. (1997). Age, growth, and population dynamics. In *The Biology of Sea Turtles, Volume II*, Lutz, P.L. and J.A. Musick (eds.). CRC Press. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- Chávez-López, S. y Schmitter-Soto, J.J. (1995). Marco Geológico y Ambiental del Área de Estudio. Capítulo 1: 1-9. En: *La Langostilla: Biología, Ecología y Aprovechamiento*. Eds. Auriolles-Gamboa, D. y Balart, E.F. Pub. Esp. CIBNOR, 233 p.
- CCA (Comisión de Cooperación Ambiental). 2008. *Eco regiones Marinas de América del Norte*.
- CCA. (2009). *Ecorregiones marinas de América del Norte*. Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, Montreal.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 1998. *Regiones Prioritarias Marinas de México*
- CONABIO (2014). *Registros de sitios de colecta de especies de pastos marinos (Halophyla diciptens)*, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) CONABIO, México
- CONABIO. (2012). *Praderas de Pastos Marinos. Sitios Prioritarios con praderas de pastos marinos*. Dirección General de Análisis y Prioridades.
- Conant, T.A., P.H. Dutton, T. Eguchi, S.P. Epperly, C.C. Fahy, M.H. Godfrey, S.L. MacPherson, E.E. Possardt, B.A. Schroeder, J.A. Seminoff, M.L. Snover, C.M. Upton, and B.E. Witherington. (2009). *Loggerhead Sea Turtle (Caretta caretta) 2009 Status Review under the U.S. Endangered Species Act*. Report of the Loggerhead Biological Review Team to the National Marine Fisheries Service.
- Gilman E, Kobayashi DR, Swenarton T, Brothers N, Dalzell P, Kinan-Kelly I (2007) Reducing sea turtle interactions in the Hawaii-based longline swordfish fishery. *Biological Conservation* 139: 19-28.

- González-Rodríguez, E.; Trasviña-Castro, A.; Gaxiola-Castro, G.; Zamudio, L.; Cervantes-Duarte, R. Net primary productivity, upwelling and coastal currents in the Gulf of Ulloa, Baja California, México. *Ocean Science*, Volume 8, Issue 4, 2012, pp.703-711. *Ocean Science*, Volume 8, Issue 4, 2012, pp.703-711.
- Hernández de la Torre, Benigno, Aguirre Gómez, Raúl, Gaxiola-Castro, Gilberto, Álvarez Borrego, Saúl, Gallegos-García, Artemio, Rosete Vergés, Fernando, & Bocco Verdinelli, Gerardo. (2015). Ordenamiento Ecológico Marino en el Pacífico Norte Mexicano: Propuesta Metodológica. *Hidrobiológica*, 25(2), 151-163. Recuperado en 04 de junio de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-88972015000200151&lng=es&tlng=es.
- INAPESCA (Instituto Nacional de Pesca)2016. ACUERDO por el que establece la zona de refugio pesquero y nuevas medidas para reducir la posible interacción de la pesca con tortugas marinas en la costa occidental de Baja California Sur. Publicado el 23 de junio de 2016. Diario Oficial de la Federación.
- Kamezaki N, Matsuzawa Y, Abe O, Asakawa H and 25 others (2003) Loggerhead turtle nesting in Japan. In: Bolten AB, Witherington BE (eds) Loggerhead sea turtles. Smithsonian Books, Washington, DC, p 210–217
- Koch V, Nichols WJ, Peckham SH, de la Toba V (2006) Estimates of sea turtle mortality from poaching and bycatch in Bahía Magdalena, Baja California Sur, Mexico. *Biological Conservation* 128: 327-334.
- Lara-Lara, J.R., et al. (2008). Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales, en *Capital natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 109-134.
- Lewison RL, Crowder LB, Read AJ, Freeman SA (2004a) Understanding impacts of fisheries bycatch on marine megafauna. *Trends in Ecology & Evolution* 19: 598-604.
- Lewison RL, Freeman SA, Crowder LB (2004b) Quantifying the effects of fisheries on threatened species: the impact of pelagic longlines on loggerhead and leatherback sea turtles. *Ecology Letters* 7: 221-231.
- López Calderón, J.; Riosmena-Rodríguez R.; Rodríguez-Barón, Ramírez García, P., J. terrados, F. Ramos, A Lot. D. Ocaña, y C.M Duarte. (2012). Distribution and nutrient limitation of surfgrass, *Phyllospadix scouleri* and *Phyllospadix torreyi* along the Pacific coast of Baja California (Mexico) 72 (2): 121-131.
- Maldonado D, Peckham SH, Nichols WJ (2005) Reducing the Bycatch of Loggerhead Turtles (*Caretta caretta*) in Baja California Sur: Experimental Modification of Gillnets for Fishing Halibut. In: Kinan I (ed) Second Western Pacific Sea Turtle Cooperative Research and Management Workshop. Western Pacific Regional Fishery Management Council, Honolulu, HI, pp 59-68.

- Maldonado Díaz D., H. S. Peckham, G. Ruíz Michael, J. S. Lucero Romero, A. Gaos y J. W. Nichols. (2009). Situación actual de la tortuga caguama (*Caretta caretta*) en el Pacífico. En: Sarti, L., A. Barragán y C. Aguilar (comps.) Memorias de la Reunión Nacional sobre Conservación de Tortugas Marinas. Veracruz, Ver. 25–28 de noviembre de 2007. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SEMARNAT, México. 129 pp.
- Matsuzawa Y (2007) Japan: looking beyond the nesting beach. In: Mast R (ed) The State of The World's Sea Turtles. Conservation International, Washington, DC, Pp 16
- Nichols WJ (2003) Biology and Conservation of sea Turtles. PhD Thesis. Tucson, Az. USA,
- NMFS (National Marine Fisheries Service). 2004. Endangered Species Act Section 7 Consultation Biological Opinion: Adoption of proposed highly migratory species Fishery Management Plan. National Marine Fisheries Service, Southwest Region, Protect Resources Division, La Jolla, California, USA
- NMFS, USFWS (2011) Determination of Nine Distinct Population Segments of Loggerhead Sea Turtles as Endangered or Threatened. US Federal Register, pp 58868-58952.
- NOAA. (National Oceanic Atmospheric Administration). 2018. Western Pacific Pelagic Fisheries; Fishery Closure. Codified at 50 CFR part 660. http://www.fpir.noaa.gov/SFD/SFD_turtleint.html.
- Peckham S. H. y W. J. Nichols. (2002). Pelagic red crabs and loggerhead turtles along the Baja California coast. In Seminoff, J. (Comp.) Proceedings of the Twenty-Second Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation Miami, Florida. NOAA Tech. Mem. NMFS-SEFSC-503. pp 47-49.
- Peckham S, Eguchi T, Sarti-Martinez A, Rangel-Acevedo R, Forney K, Nichols W. (2006). Loggerhead turtle density and abundance along the Pacific coast of the Baja California peninsula, Mexico, en: M Frick, A Panagopoulo, A Rees, K Williams (comp.). Twenty Sixth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. International Sea.
- Peckham SH, Maldonado Diaz-D, Walli A, Ruiz G, Crowder LB, et al. (2007). Small-Scale Fisheries Bycatch Jeopardizes Endangered Pacific Loggerhead Turtles. PLoS ONE 2(10): e1041. doi:10.1371/journal.pone.0001041.
- Peckham SH, Maldonado-Diaz D, Koch V, Mancini A, Gaos A, Tinker MT, Nichols WJ (2008). High mortality of loggerhead turtles due to bycatch, human consumption and strandings at Baja California Sur, Mexico, 2003 to 2007 Endangered Species Research.
- Peckham SH, Maldonado-Diaz D, Tremblay Y, Ochoa R, Polovina J, Balazs G, Dutton PH, Nichols WJ (2011) Demographic implications of alternative

- foraging strategies in juvenile loggerhead turtles *Caretta caretta* of the North Pacific Ocean. Mar Ecol Prog Ser 425: 269-280 doi 10.3354/meps08995.
- Polovina JJ, Howell E, Parker DM, Balazs GH (2003) Dive-depth distribution of loggerhead (*Caretta caretta*) and olive ridley (*Lepidochelys olivacea*) sea turtles in the central North Pacific: Might deep longline sets catch fewer turtles. Fishery Bulletin 101: 189-193.
 - PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente). 2016. Empeñe PROFEPA Acciones para Garantizar Monitoreo de Mortandad de la Tortuga Amarilla en Golfo de Ulloa, B.C.S.
<https://www.gob.mx/profepa/prensa/empeñe-profepa-acciones-para%20garantizar-monitoreo-de-mortandad-de-la-tortuga-amarilla-en-golfo-de-ulloa-b-c-s>.
 - Ramírez-Cruz JC, Ramírez IP, Flores DV (1991) Distribución y abundancia de la tortuga perica en la costa occidental de Baja California Sur, México. Archelon 1: 1-4.
 - Riosmena-Rodríguez R. Muñiz-Salazar R., López-Calderón J., Torre-Cosío J., Meling A., Talbot S. L., Sage, G.K., Ward D.H., Cabello-Pasini A. (2013) Conservation status of *Zostera marina* populations at Mexican Pacific. Advances in Environmental Research, Volume 27.
 - SAGARPA. 2013, Datos preliminares de la Sub delegación de CONAPESCA en Baja California Sur.
 - Sánchez-Ibarra, C., D. M. Bermúdez-García, J. E. Bezaury-Creel, C. Lasch-Thaler, N. Rodríguez-Dowdell, N. Cárdenas-Torres, S. Rojas-González de Castilla, A. Gondor (2013). Plan de Acción para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad Terrestre y Marina de la Región Golfo de California y Pacífico Sudcaliforniano. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), The Nature Conservancy (TNC), Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C., 294 pp. México.
 - SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Publicada el 30 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación.
 - SEMARNAT. (2012), Reporte de Reuniones Internas y Externas.
<http://goo.gl/kN9w9>.
 - Seminoff JA, Peckham SH, Eguchi T, Sarti-Martinez A, Rangel-Acevedo R, Forney KA, Nichols WJ (2006) Loggerhead turtle density and abundance along the Pacific coast of the Baja California peninsula, Mexico, In: M Frick, A Panagopoulou, A Rees, K Williams (comp.). Twenty Sixth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. International Sea Turtle Society, Atenas, p. 321.

- SEPESCA (Secretaría de Pesca) 1990. Acuerdo por el que se establece veda para las especies y subespecies de tortuga marina, en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como en las del Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California. Publicado el 31 de mayo de 1990. Diario Oficial de la Federación.
- SEPESCA (Secretaría de Pesca y Acuicultura del Estado de Baja California Sur) 2011. Información básica pesquera y acuícola. Baja California Sur.
- Spotilla, James S. (2011). Saving Sea Turtles. The John Hopkins University Press. USA
- Steneck, Robert; Graham, M. H.; Bourque, B. J.; Corbett, D.; Erlandson, J. M.; Estes, J. A.; and Tegner, M. J., "Kelp Forest Ecosystems: Biodiversity, Stability, Resilience and Future" (2002). Marine Sciences Faculty Scholarship. Paper 65. Disponible en http://digitalcommons.library.umaine.edu/sms_facpub/65
- Valdez-Leyva G.L. (2012). Producción pesquera ribereña por zonas de pesca en la región del Golfo de Ulloa, Baja California Sur, México. TESIS DE MAESTRÍA. CICIMAR-IPN. 74pp.
- Wallace BP, DiMatteo AD, Bolten AB, Chaloupka MY, Hutchinson BJ, Abreu-Grobois FA, et al. (2011) Global Conservation Priorities for Marine Turtles. PLoS ONE 6(9): e24510. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0024510>
- Wetherall J. A., G. H. Balazs, R. A. Tokunaga y M. Y. Yong. (1993). Bycatch of marine turtles in North Pacific high seas driftnet fishery and impacts on stock. In: Ito J (Ed) INPFC symposium on biology, distribution and stock assessment of species caught in the high seas driftnet fishery in the North Pacific Ocean. Int. N. Pac. Fish. Comm.