



INFORME FINAL 2021

“PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA TORTUGA MARINA EN CHIAPAS”

INDICE

	PAGINA
Introducción	3
Antecedentes	4
Ubicación de los Campamentos Tortugeros	5
Misión y Visión Institucional y del Proyecto	6
Objetivo General	6
<i>Objetivos Específicos</i>	6
Diagnostico de la Problemática	6
<i>Saqueo de Nidadas y Captura de Hembras Anidadoras de Tortuga Marina en Playas</i>	8
<i>Comercialización de Huevos de Tortuga Marina</i>	8
<i>Sacrificio de Hembras Anidadoras en Playa</i>	8
<i>Sacrificio de Hembras y Machos en Actividades de Pesca de Mediana Altura</i>	9
<i>Fauna Domestica/Feral Nociva (Perros)</i>	10
<i>Basura y Residuos en Playas</i>	10
<i>Desarrollo y Destrucción de Hábitats</i>	11
<i>Compactación de Arena por Flujo Vehicular</i>	12
<i>Pesquerías: Pesca Incidental (Especie No Objetivo)</i>	12
<i>Barcos Camaroneros (Operación de los TED´S</i>	12
Metodología	14
<i>Recorridos Nocturnos</i>	14
<i>Colecta de Nidos</i>	15
<i>Reubicación de Nidadas</i>	15
<i>Emergencia de Crías</i>	16
<i>Revisión de Nidos</i>	17
<i>Toma de Datos Morfométricos</i>	17
<i>Limpieza de Nidos</i>	18
<i>Liberación de Crías</i>	18
Resultados Temporada Enero - Diciembre 2021	20
Conclusiones	23
Bibliografía	25
Anexo I	27
Anexo Fotográfico	28

INTRODUCCION

Las primeras tortugas marinas evolucionaron hace aproximadamente 110 millones de años (Meylan & Meylan, 1999). Es un grupo de animales sumamente exitoso, que sobrevivió a la extinción de los dinosaurios y se ha distribuido en todos los océanos del planeta. Los científicos las consideran especies indicadoras; el tamaño y la salud de las poblaciones de tortugas marinas proporcionan una indicación de la salud general del mar y la costa (Bjorndal & Bolten, 2003).

Las tortugas marinas han mantenido una larga coexistencia con el hombre desde los tiempos en que iniciaron sus recorridos en las costas de muchas regiones del mundo, han dependido en gran parte de las tortugas marinas para la obtención de alimento y otros subproductos (Eckert et al., 2000) tal es el caso de los pómaros, pueblo de origen nahua que vive en la vertiente costera de la sierra Madre del sur; ellos bajaban a la costa durante la temporada de reproducción de las tortugas a colectar huevos sin dañar a los adultos, considerando que de esa manera siempre tendrían alimento (Márquez, 2008).

A pesar de que las poblaciones humanas han aprovechado históricamente a las tortugas marinas desde diferentes cosmogonías y racionalidades culturales, en la actualidad y desde el modelo moderno de civilización se ha generado una enorme presión sobre este grupo. Es posible que esta situación se vea acentuada por su amplia distribución geográfica, su ciclos reproductivos, sus hábitos y características, haciéndola altamente vulnerable en todas sus fases de desarrollo a la depresión natural, a la captura comercial, al saqueo de sus nidos y a la explotación ilegal de adultos, siendo éstos los factores antropogénicos de mayor impacto en la disminución de sus poblaciones (Márquez, 2008).

Las tortugas marinas cumplen papeles ecológicos importantes en ecosistemas tan diversos como los arrecifes coralinos (Leon & Bjorndal, 2002) y los pastos marinos (Bjorndal, 1997) y transportan energía entre el mar y hábitats terrestres tales como playas de anidación y sus alrededores (Bouchard & Bjorndal, 2000). Su desaparición podría afectar seriamente a otras especies de flora y fauna

que dependen de las tortugas marinas y sus huevos para su propia supervivencia.

En el presente documento se incluyen los resultados del Componente (C1) Documento sobre la colecta de nidos, incubación de huevos y liberación de crías de tortuga marina, así como de la Actividad A1C1Liberación de crías de tortugas marinas.

ANTECEDENTES

La protección de la tortuga marina en el estado de Chiapas inicia en 1990, después del decreto “veda total y permanente para todas las especies de tortuga marina” publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 20 de mayo de 1990. La en ese entonces Secretaría de Desarrollo Rural y Ecología de Gobierno del Estado de Chiapas establece 3 campamentos ubicados en Puerto Arista, municipio de Tonalá, Costa Azul, municipio de Pijijiapan y Puerto Madero, municipio de Tapachula. Posteriormente en el año 1991 se crea el campamento tortuguero de Boca del Cielo y desaparece el campamento ubicado en Puerto Madero, mismos que son operados hasta el año 2000 por la Secretaría de Ecología Recursos Naturales y Pesca de Gobierno del Estado.

Por otro lado entre los años de 1993-1994 la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) a través del Instituto Nacional de Ecología (INE) de Gobierno Federal, construyen otro campamento en la localidad de Puerto Arista, municipio de Tonalá, Chiapas; mismo que fue operado por la administración INE/SEMARNAP hasta el año 2000.

Por último en el año 1997, el Instituto de Historia Natural de Chiapas, establece el último campamento tortuguero, en la comunidad de Barra Zacapulco del municipio de Acapetahua, Chiapas; al interior de la Reserva de Biosfera La Encrucijada.

En el mes de noviembre del año 2000 se transfirieron al Instituto de Historia Natural y Ecología (IHNE) los 4 campamentos tortugueros restantes sobre la costa, dos de ellos en Puerto Arista, uno en la comunidad de Boca del Cielo, ambos en el municipio de Tonalá y otro más en la comunidad de Costa Azul, municipio de Pijijiapan. Esto último debido a que se firma un convenio o acuerdo de colaboración con el Instituto Nacional de Ecología de la

SEMARNAP para acciones de manejo y conservación de la vida silvestre en el Estado de Chiapas.

Después de 7 años de que el IHNE opera el Proyecto de Tortuga Marina, este es transferido en 2008 a la recién creada Secretaria de Medio Ambiente y Vivienda que el Ejecutivo Estatal creó para atender los asuntos relacionados con la Protección al Ambiente y Ecología.

De esta manera, la Secretaria de Medio Ambiente e Historia Natural de Gobierno del Estado, tiene a su cargo la operación, administración e infraestructura de los campamentos tortugeros para la protección y conservación de las tortugas marinas, protegiéndose aproximadamente 150 kilómetros de playa que significa el 60% del litoral costero del estado de Chiapas, abarcando actualmente cuatro municipios con relación directa (Tonalá, Pijijiapan, Mapastepec y Acapetahua).

I. UBICACIÓN DE LOS CAMPAMENTOS TORTUGUEROS

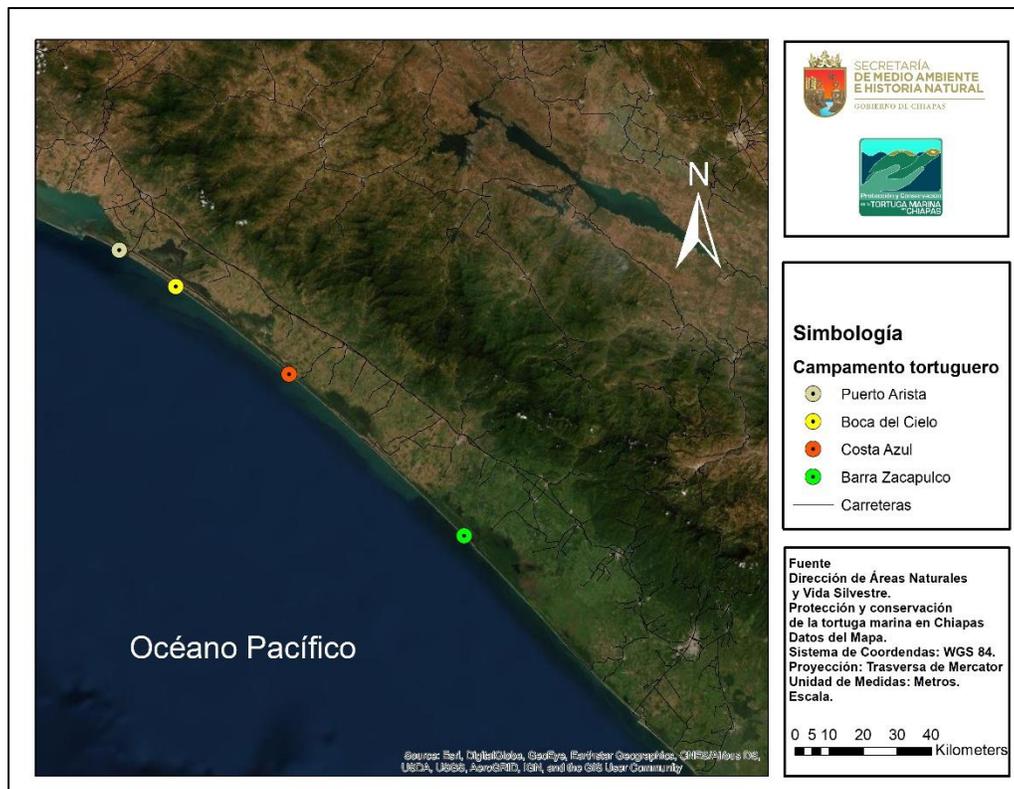


Figura 1. Mapa de ubicación campamentos tortugeros SEMAHN.

II. MISION Y VISION INSTITUCIONAL Y DEL PROYECTO

Misión

Contribuir al mantenimiento de los ciclos ecológicos y la diversidad de las especies de Tortuga Marina que arriban a las Costas del Estado, mediante acciones encaminadas a restaurar, proteger, difundir, investigar y conservar los recursos naturales, generando y sistematizando información técnica, biológica y geográfica, para un manejo sustentable con beneficios a corto, mediano y largo plazo, asegurando con ello los servicios ambientales a la sociedad.

Visión

Poblaciones de Tortuga Marina en fase de recuperación a través del incremento en el arribo de hembras anidadoras a las playas del Estado de Chiapas.

III. OBJETIVO GENERAL

Fortalecer la conservación de las especies nativas y Reducir la degradación y pérdida de hábitat de las Áreas Naturales Protegidas. Proteger y Conservar las Poblaciones de Tortuga Marina que anidan en las playas del Estado, con la finalidad de disminuir la presión sobre sus poblaciones, mediante la realización de actividades de Monitoreo de Playas, Protección de Nidadas y Actividades de Sensibilización para la concientización de los habitantes y la participación conjunta de las autoridades Estatales, Municipales y Comunidades locales en las actividades de conservación.

Objetivos Específicos

- Conservación de las especies de Tortugas Marinas. Realizar recorridos de monitoreo para la búsqueda, colecta, reubicación y siembra de nidos de Tortuga Marina dentro de los corrales de incubación de los Campamentos Tortugeros para la posterior liberación de crías al mar.
- Disminución la contaminación del hábitat. Realizar Pláticas de Sensibilización Ambiental.

IV. DIAGNOSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

La costa de Chiapas comprende un amplio litoral de aproximadamente 270 km sobre el Océano Pacífico, cuenta con 87,954 km² de zona económica exclusiva, 11,734 km² de plataforma continental y 75,828 ha de esteros y lagunas costeras que se caracterizan por su elevada producción de recursos naturales, particularmente pesqueros (camarón y escama) que son la base de la economía de las comunidades de la región (SEMARNAP/INE, 2000).

Actualmente, la mayoría de las comunidades asentadas en zonas rurales costeras dependen para su subsistencia de los recursos silvestres locales (Perez-Gil & Jaramillo, 1996). Esta presión antrópica sobre los recursos naturales costeros ha colocado a una gran variedad especies de flora y fauna en peligro de extinción entre las que se encuentran algunas especies de mamíferos grandes, gran cantidad de aves residentes y migratorias y dentro del grupo de reptiles las especies de cocodrilo, las tortugas dulceacuícolas y marinas (SEMARNAP/INE, 2000).

Las principales causas de la declinación de las poblaciones de tortuga marina son la comercialización y transporte de huevos, carne y piel; asociadas a estas prácticas ilegales se encuentran: la deficiencia de educación, la falta de opciones de desarrollo socioeconómico, el desconocimiento del marco legal vigente y la insuficiente vigilancia en las zonas costeras; por otro lado, la reducción de las zonas de anidación y reproducción por desarrollos turísticos y urbanos así como la contaminación en playas y aguas (SEMARNAP/INE, 2000).

El encuentro entre la urbanización y las zonas costeras contempla la transformación y la degradación ambiental. Las estructuras hechas por el hombre bloquean el paso a las hembras cuando salen a anidar, compactan la arena en todos los sectores, modifican el movimiento natural de la arena a lo largo de la costa, lo cual afecta el ciclo de vida de las tortugas marinas ya que los hábitats de anidación son puntos críticos en la reproducción y sobrevivencia de la especie (Chacón *et al.*, 2001).

A partir de la segunda mitad de este siglo la importancia económica de las tortugas marinas aumentó rápidamente, de tal manera que en los años sesenta constituyeron una importante pesquería ribereña. En México, la

captura de tortugas marinas se desarrolló de tal manera que durante casi dos décadas (1965-1982) contribuyó con más de la mitad de la producción mundial. Sin embargo, al no considerarse los límites biológicos de las poblaciones, se agotaron varias de las colonias más importantes de la tortuga golfina; las otras especies fueron llevadas con mayor rapidez a niveles incosteables para propósitos de explotación legal, pero su escasez las ha convertido en productos altamente cotizados, por lo que su captura ha continuado sin interrupción (Márquez, 1996).

Saqueo de Nidadas y Captura de Hembras Anidadoras de Tortuga Marina en Playas

Actualmente persiste la sobreexplotación por captura directa de tortugas y aprovechamiento de sus huevos con fines comerciales en algunas zonas costeras de México. Pese a las prohibiciones nacionales para su consumo, todavía persisten reportes de saqueos de nidos, venta y consumo de huevos.

Comercialización de Huevos de Tortuga Marina

La mayor parte de las nidadas que son saqueadas, tienen como finalidad la comercialización del huevo de tortuga a nivel local, principalmente los restaurantes y palapas que se ubican en playas donde se encuentran comiendo o descansando los turistas; también se ha detectado la comercialización a nivel regional, principalmente en los mercados públicos de las cabeceras municipales y cantinas, teniendo un precio variable dependiendo de la temporada entre \$600 a \$150 pesos por doce huevos. El problema del saqueo de nidadas persiste y constituye una forma de vida para algunas personas a pesar de estar consientes de que esta práctica representa un delito federal que se castiga con la cárcel.

Un indicador muy eficiente del éxito de estos esfuerzos de conservación es la tasa de saqueo a través del tiempo. A principios del año 2001 era necesario considerar un nido protegido por uno saqueado (50%). Hoy día se presenta una tasa de saqueo de 16.61%. Hasta ahora el proyecto es bien aceptado por la comunidad, el personal del proyecto disfruta de una relación estrecha y fraterna con la totalidad de sus miembros.

Sacrificio de Hembras Anidadoras en Playa

Esta actividad se realiza cuando los saqueadores localizan el rastro de la tortuga y la encuentran buscando sitio para anidar o en proceso de anidación, proceso que puede ocupar hasta hora y media, por lo que optan por levantarla y llevarla hacia la zona de vegetación, en donde la dejan anidar o la sacrifican (Figura 2) para poder extraer los huevos de manera rápida.



Figura 2.- Tortuga muerta sacrificada en la playa.

Sacrificio de Hembras y Machos en Actividades de Pesca de Mediana Altura

El sacrificio de hembras y machos de tortuga marina, es una práctica común que se desarrolla en mar abierto, principalmente por algunos pescadores de mediana altura, tanto de tortugas que caen en sus palangres (Figura 3), como para cebar algunos anzuelos. En otros casos las abren con una segueta, separando el plastrón del caparazón en la región inguinal para extraer los huevos y dejarla a la deriva, la cual inevitablemente muere desangrada.



Figura 3.- Tortuga muerta en alta mar, encontrada en playa.

Fauna Doméstica/Feral Nociva (Perros)

Otra de las amenazas detectadas a las poblaciones anidadoras de tortugas marinas lo representan los perros domésticos. Cabe señalar que estos perros no reciben el cuidado adecuado por lo que se convierten en fauna feral de la zona y un peligro sanitario para dichas comunidades (Figura 4).

Se han registrado ataques de este tipo de Fauna Feral sobre hembras anidadoras, nidos *in situ* e incluso sobre crías recién eclosionadas o en proceso de liberación en playa, mayormente en la Playa de Puerto Arista y Costa Azul.



Figura 4.- Perros domesticos nocivos para las tortugas anidadoras

Basura y Residuos en Playas

La eliminación de basura en el mar o la acumulación de aquella proveniente de fuentes terrestres, se ha convertido a nivel global en una amenaza seria para la zona costera. La mortalidad de tortugas marinas como resultado de ingestión o enmalle por basura marina ocurre ampliamente y es bien conocido (e.g. Balazs, 1985). Lo que es probablemente menos conocido es la amenaza que la basura significa para el ambiente. Por ejemplo, las bolsas de plástico pueden enrollarse en los corales y sofocar el tejido afectado. La basura también sofoca al pasto marino, y puede actuar como vehículo para la filtración de elementos tóxicos que amenazan los hábitats de alimentación de importancia. La contaminación por basura en playas se ha acentuado por la influencia de los fenómenos hidrometeorológicos registrados en la Zona Costa y Soconusco del Estado de Chiapas. Esta contaminación por residuos sólidos consiste principalmente de latas, botellas de plástico, bolsas, envases, platos,

vasos, juguetes, ropa, calzado etc., además de troncos, ramas, fustes y material vegetal producto de la deforestación y arrastre a través de las cuencas hidrológicas desde la Sierra hacia los sistemas lagunares y a su vez llegan a depositarse a las playas por los intercambios de mareas a través de las bocanarras. Todo esto representa una limitante importante para las anidaciones de tortuga marina, ya que todo este material disperso sobre grandes extensiones de playa constituye una barrera física para las hembras anidadoras.



Figura 5.- Basura en playas de anidación.

Desarrollo y Destrucción de Hábitats

La pérdida de hábitat causada por construcciones en la playa o en la zona adyacente, la iluminación artificial de estas estructuras causa problemas a las tortugas al momento de desovar, y desorienta a los neonatos que tratan de dirigirse hacia el mar. Además, como la temperatura de la arena determina el sexo de los neonatos (las temperaturas altas producen hembras y las bajas producen machos), las construcciones altas o la destrucción de la vegetación litoral pueden cambiar la temperatura de la arena, sesgando esta distribución en ellos.

El desarrollo costero no planificado (principalmente turístico) puede ser perjudicial para las playas de anidación de la tortuga marina y sus poblaciones. Contradictoriamente, las tortugas son un gran atractivo para los visitantes de numerosas playas del mundo; por esta razón se deben permitir solamente los desarrollos con diseños y planteamientos ambientalmente

amigables, así como promover códigos de conducta apropiados en estas áreas. A nivel terrestre, en muchos casos el mal manejo de las cuencas hidrográficas aguas arriba ocasiona escorrentía de químicos y fertilizantes, vertidos domésticos e industriales, y lavado de suelos. Esto genera erosión y sedimentación en la zona costera marina, ocasionando la destrucción de humedales y pastos marinos, hábitats importantes para el desarrollo de las tortugas marinas.

Compactación de Arena por Flujo Vehicular

Se tiene identificado que la zona centro de las Playas del Santuario Playas de Puerto Arista, es una de las áreas que presenta una mayor compactación de arena en la zona de entremareas y zona B de la playa, y de un mayor flujo vehicular sobre estas, ya que se cuenta con una estimación de al menos 30 cuatrimotos que operan para renta a turistas que acuden a este balneario y de la misma manera sirven como medio de transporte para realizar actividades pesqueras en zonas más alejadas al poblado de Puerto Arista, como lo son las boca barras. Esta compactación en muchas ocasiones no permite realizar el nido por lo que las tortugas regresen sin desovar, de igual manera en nidos que no son colectados no permite la salida del nido a los neonatos.

Pesquerías: Pesca Incidental (Especie no Objetivo)

Una gran cantidad de tortugas marinas son capturadas en redes y enganchadas en los anzuelos de los palangres durante faenas pesqueras dirigidas a otras especies. Un estudio reciente de captura incidental de tortugas laúd y caguama en palangres, sugiere que en el Pacífico ya se han excedido los volúmenes que permitirían una eventual recuperación de estas poblaciones amenazadas. La información existente sobre este tema es escasa y en la mayoría de las actividades pesqueras no hay registros sobre captura incidental de tortugas marinas, salvo en el caso de la flota atunera del Pacífico.

Barcos Camaroneros (Operación de los DET)

Se tiene el conocimiento, por comentarios y comunicación con operadores de la flota camaronera en el estado de Chiapas, así como algunos observadores a bordo de estas embarcaciones, que los excluidores de tortuga marina no operan, a pesar de que desde el año 1996 se decreta una Norma Oficial

Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-PESC-1996, por la que se establece el uso obligatorio de dispositivos excluidores de tortugas marinas (DET o TED, por sus siglas en inglés) en las redes de arrastre durante las operaciones de pesca de camarón en el Océano Pacífico. La razón por la cual no operan estos dispositivos es que según ellos les ocasiona cuantiosas pérdidas de producto comercial (camarón y escama), por lo que se tienen algunos testimonios de que los excluidores los costuran en las aberturas de las mallas para que no operen o bien los retiran de las bocas y cuerpo de las redes de arrastre que se emplean en estas operaciones. Por lo que en cada lance para captura de camarón, llegan a atrapar hasta 40 Tortugas Marinas que son desechadas o regresadas al mar, entre vivas y muertas por asfixia. Por lo que los DET solo los ocupan durante el banderazo de inicio de la temporada de pesca, para cumplir con los requerimientos establecidos por la normatividad, pero una vez que estos se encuentran en alta mar en operación, los retiran o los instalan solo cuando consideran que pueda haber recorridos por parte de los Buques-Patrulla de la Secretaría de Marina. Últimamente nos han reportado que los DET siempre los utilizan en sus redes y aparentemente están operando durante los lances, sin embargo los pescadores cierran la abertura del paño por donde deberían salir las tortugas. Cuando se presentan inspecciones y se solicita que se cobre las redes para verificar la operación del DET, los abren rápida y disimuladamente, ya que los costuran con piolas y nudos ciegos fáciles de abrir. (Figura 6)



Figura 6.- Barcos camaroneros frente a playas de los Campamentos Tortugueros

V. METODOLOGÍA

El método utilizado para el proceso de colecta, incubación, liberación, limpieza de nidos y registro de datos en los campamentos tortugueros, es la misma que se ha empleado desde el año 2001 a la fecha y que es utilizada en todos los campamentos tortugueros de México. (NOM-162-SEMARNAT-2012)

Recorridos Nocturnos

A lo largo de las playas de protección donde se ubican los cuatro Centros para la Protección y Conservación de la Tortuga Marina, se realizaron recorridos nocturnos a bordo de cuatrimotos (Figura 7) en busca de rastros los cuales fueron indicadores del proceso de anidación. Debido a que la tortuga golfina anida preferentemente por la noche, el horario de trabajo fue de las 20:00 a las 07:00 horas. Los recorridos se realizaron de manera intermitente entre los meses de enero a junio, dando prioridad en los cambios de fase lunar, en tanto entre los meses de julio a diciembre los recorridos se intensifican debido a la temporada alta de anidación. Para el registro de los datos se utilizaron las fichas de registro previamente diseñadas, tomando en cuenta datos ambientales y de anidación, como número de huevos (Anexo 1), en las que se vaciaron los datos correspondientes a la anidación. Si la tortuga se encuentra presente se toman medidas con la ayuda de una cinta métrica del largo curvo de caparazón y ancho curvo de caparazón, así mismo se verifican si llevaba algún tipo de marcaje externo.



Figura 7.- Personal de los campamentos tortugueros a bordo de cuatrimoto.

Colecta de Nidadas

La colecta de los huevos se realizó en forma directa de la cloaca cuando se encontró a la tortuga ovopositando; pero cuando ésta ya había retornado al mar, la nidada se localizó por la técnica de “picado” usando un pequeño y angosto palo de madera que se insertó suavemente en la arena con el fin de localizar el área de arena menos compacta que se encuentra directamente sobre la nidada (Figura 8). En los casos donde se encontró a la tortuga arribando a la playa, se espero a que la hembra realizara el nido y ésta comenzara a ovopositar. Los huevos depositados son contados y colocados en una bolsa plástica tipo “camiseta”, para posteriormente transportarlos al vivero de incubación técnica recomendada por Eckert et al. (2000).



Figura 8.- Localización y colecta de nido por técnica de picado

Reubicación de Nidadas

En el vivero de incubación y particularmente para cada nidada, se construyó un pozo o cámara de incubación procurando que la forma y dimensiones fueran similares a las que la hembra realiza. La cámara de incubación se hizo en forma de “cántaro” con una profundidad de 45 cm. aproximadamente. Posteriormente se depositaron los huevos cuidadosamente y se taparon con la misma arena húmeda que se sacó. Por último se compactó la arena suavemente y se colocó en la boca de la cámara de incubación y en dirección opuesta al mar (Figura 9), una estaca de madera en la que se registró con un marcador indeleble la información propia de la nidada (fecha de colecta, especie, número de nido y número de huevos reubicados).



Figura 9.- Nidos de Tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*) en corral.

Emergencia de Crías

El periodo de incubación para tortuga golfina es de 45 días promedio (Márquez, 1990), por lo que cinco días antes se coloca un aro de maya de 50 cm de diámetro sobre la boca del nido para que al emerger las crías se mantengan en uno solo sitio y puedan ser contabilizadas y manejadas (Figura 10). Una vez ecolosionadas se registraron las emergencias de las crías en una libreta, anotando el número de crías emergidas por nido.



Figura 10.- Eclósión de crías de tortuga golfina (*L. olivacea*)

Revisión de Nidos

Una vez emergido el 50% o más de las crías (tomando como 100% el total de huevos sembrados), o bien, al tercer día de la fecha de primer emergencia, se realizó la revisión de cada nido dividiendo el contenido en categorías específicas (Cuadro 1).

Cascarones	Total de cascarones dentro del nido
CV (Crías Vivas)	Crías vivas fuera del cascarón dentro del nido
CM (Crías Muertas)	Crías muertas fuera del cascarón dentro del nido
CEV (Crías Eclosionando Vivas)	Crías vivas saliendo del cascarón
CEM (Crías Eclosionando Muertas)	Crías que murieron saliendo del cascarón
EV (Embriones Vivos)	Huevos que contienen embriones vivos que aún no eclosionan
EM (Embriones Muertos) ó huevos con desarrollo interrumpido	Huevos que contienen embriones muertos.
HSDA (Huevos Sin Desarrollo Aparente)	Huevos que no presentan algún grado de desarrollo embrionario evidente

Cuadro 1.- Categorización del contenido del nido en la revisión.

Toma de Datos Morfométricos

Una vez eclosionadas las crías, se eligen 10 al azar y se toman datos de largo y ancho con la ayuda de un vernier (Figura 11). Estos datos nos ayudan a conocer el promedio de tamaño de las crías por nido y especie.



Figura 11.- Toma de datos morfométricos a crías de *Tortua L. olivácea*.

Limpieza de Nidos

Es importante señalar que después de la emergencia de al menos el 50% de crías esperadas, se tiene que realizar la revisión y limpieza del nido (Figura 12), para evitar la contaminación por larvas de mosca y la diseminación de este problema a los otros nidos en proceso de emergencia de crías e incubación. La revisión y limpieza total de nidos no debe de exceder los 55 a 60 días.

Los huevos se clasifican en:

- Cáscaras
- Crías vivas
- Crías muertas
- Huevos abiertos:
 - Con tortugas vivas en proceso de salida
 - Con tortugas muertas
- Huevos No Viables:
 - Sin desarrollo aparente o huevos infértiles
 - Con desarrollo aparente o interrumpido



Figura 12.- Personal de los campamentos realizando limpieza de nidos.

Liberación de Crías

Una vez nacidas, se liberan inmediatamente ya que se tiene que aprovechar el periodo de "frenesí natatorio" que poseen las crías de tortuga marina, para liberarlas en playa y aprovechar esta energía para que puedan alcanzar las zonas de refugio y alimentación lo antes posible (Figura 13). Solamente se retienen cuando las condiciones físico-ambientales no son propicias para ello,

como por ejemplo muy temprano por las mañanas se tiene presencia de una gran cantidad de aves playeras en alimentación, por lo que se retienen hasta contar con las condiciones mas apropiadas para garantizar su sobrevivencia, es decir cuando la temperatura ambiental sea más estable, la marea se encuentra bajando, en ausencia de depredadores (aves playeras, cangrejos, mapaches, tejones, perros, etc.) y procurando realizar las liberaciones en distintos puntos de la playa para evitar formar bancos de alimentación para las especies de peces.

El ascenso del interior del nido a la superficie marca el principio del “frenesí de cría” o “frenesí natatorio”, un período de gran actividad continua o “hiperactividad”. Esta fase dura al menos un día. La fase de cría dura desde el tiempo de la eclosión hasta el momento en que el animal se alimenta de manera independiente y ya no requiere primordialmente de la fuente de energía del saco vitelino (Musick y Limpus, 1997). La hiperactividad de las crías aparentemente responde a un mecanismo que les permite moverse de la playa hacia el mar en el menor tiempo posible, reduciendo la oportunidad de ser depredadas en áreas relativamente densas de depredadores (Musick y Limpus, 1997).



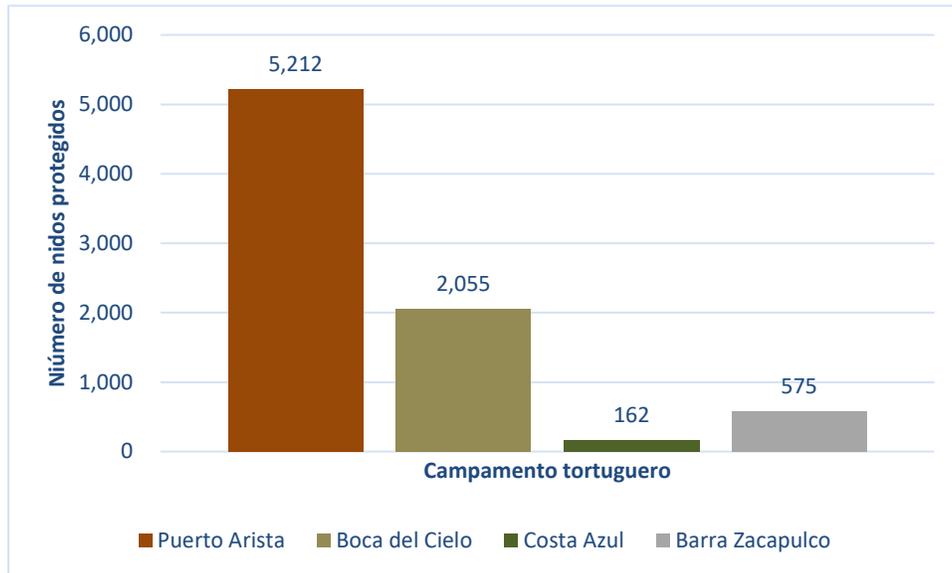
Figura 13.- Liberación de crías de Tortuga *L. olivacea* al mar.

VI. RESULTADOS (Enero – Diciembre 2021).

De los recorridos de monitoreo realizados en la temporada de anidación 2021, de todos los Centros para la Protección y Conservación de la Tortuga Marina (Puerto Arista, Boca del Cielo, Costa Azul y Barra Zacapulco), se registro un total de 10,462 nidos, de este total se reubicaron a los corrales de incubación 8,004; los cuales corresponden a 725,824 huevos. De los huevos incubados fueron liberadas 478,654 crías al mar en diferentes zonas de la costa del estado, del total, 384,228 corresponden a Tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*) y 68 fueron de Tortuga Prieta (*Chelonia agassizi*).

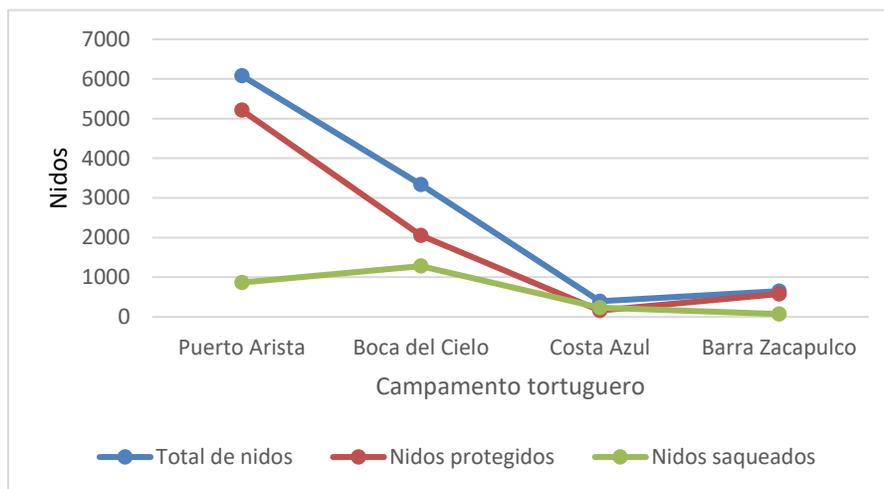
Por otra parte, en esta temporada de anidación detectamos 2,458 nidos saqueados, que representan aproximadamente 196,640 huevos y 23.49% del total de nidos registrados. El mayor registro de nidos saqueados se localizó en el campamento tortuguero de Boca del Cielo (n=1,281) y el menor en el campamento tortuguero de Barra Zacapulco (n=73). Sin embargo, es muy posible que el número de nidos saqueados sea más alto de lo reportado, debido al problema social que se presentó esta temporada en un importante tramo de playa que no pudo ser recorrido, así como por falta de recursos económicos, humanos e infraestructura para el establecimiento de nuevos campamentos tortugueros que permitan mayor cobertura al litoral del estado.

El Campamento Tortuguero con mayor número de nidos colectados y protegidos es Puerto Arista con el 65.11%, seguido de Boca del Cielo con el 25.67%; en tanto Barra Zacapulco registra el 7.18% y el 2.02% para Costa Azul (Gráfica 1). No obstante, estas cifras fueron afectadas por eventos tanto de tipo social como naturales; como en el caso del campamento Barra Zacapulco, donde este año se presentó un problema social con una ranchería, la cual comete ilícitos ambientales en contra de la tortuga marina y con la que se tuvo algunos inconvenientes en los recorridos para la colecta de nidos; por otro lado, en Boca del Cielo por condiciones de mar de fondo se perdieron 387 nidos de los corrales de incubación, que representan alrededor de 33,328 huevos.



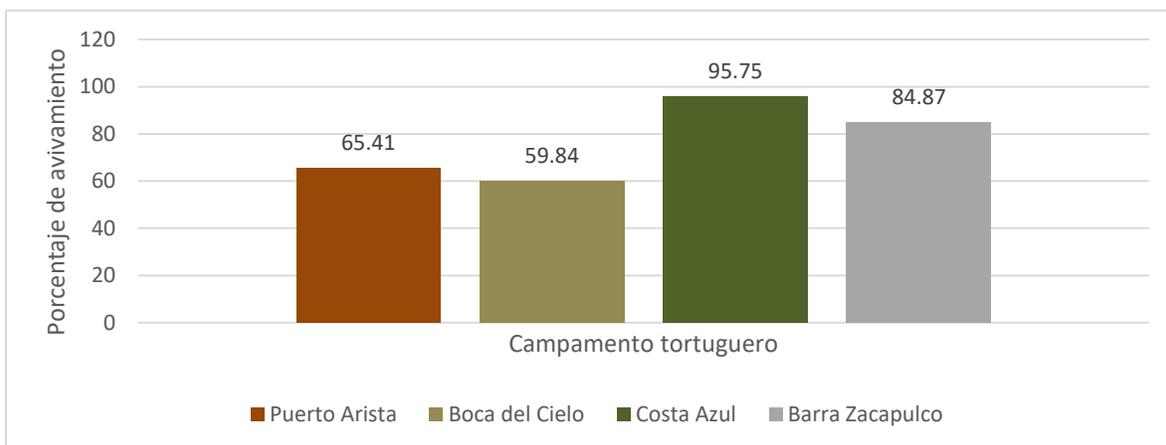
Gráfica 1. Nidos protegidos por campamento.

El campamento con la mejor relación entre protección y menor saqueo de huevos de tortuga marina es Puerto Arista, seguido de Boca del Cielo y Barra Zacapulco y por debajo está Costa Azul. Cabe resaltar que históricamente la playa de Puerto Arista tiene el mayor número de nidos protegidos y crías liberadas al mar junto con Boca del Cielo, de los cuatro campamentos que administra la SEMAHN (Gráfica 2) y Costa Azul ha sido el de menor número de nidos, debido principalmente a un mayor saqueo.



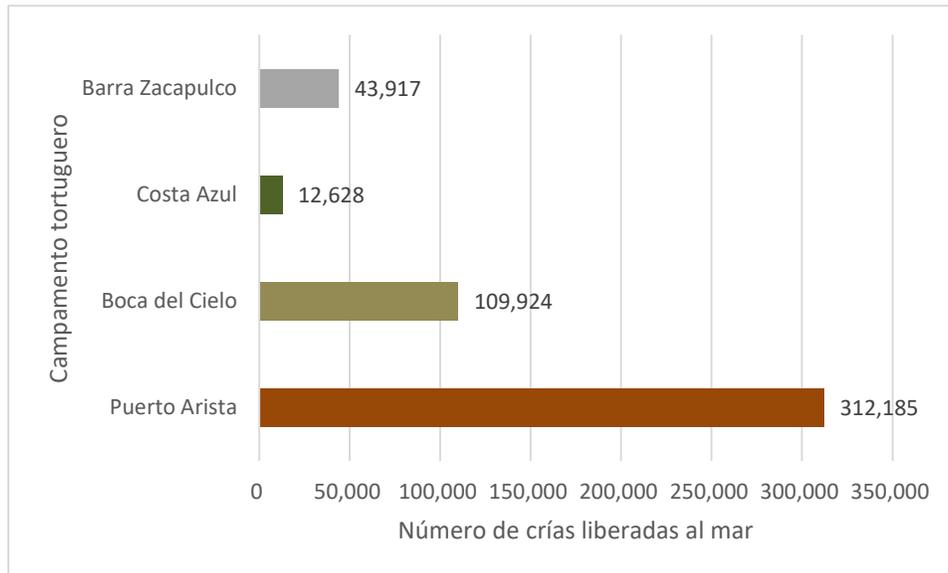
Gráfica 2. Nidos totales, protegidos y saqueados por campamento.

En relación al porcentaje de avivamiento por campamento (relación de crías nacidas vivas contra número total de huevos protegidos), se obtiene el mayor porcentaje para el campamento tortuguero de Costa Azul, le sigue Barra Zacapulco, Puerto Arista y Boca del Cielo (Gráfica 3). Aquí resalta que a pesar de tener el mayor porcentaje de avivamiento también tiene el menor número de nidos protegidos, dado que se pudieron coleccionar solo 162 nidos, con 13,188 huevos y 12,628 crías liberadas en comparación con los nidos coleccionados, huevos incubados y crías liberadas de los demás campamentos; el poco número de nidos en el corral y las condiciones de temperatura de la arena posiblemente fueron factores que influyeron en un alto porcentaje de avivamiento respecto a Puerto Arista y Boca del Cielo, donde existe un alto número de nidos en los corrales. Con base en estos datos, se considera necesario evaluar la temperatura en nidos y otros factores que podrían estar influyendo en el porcentaje de avivamiento en cada campamento.



Gráfica 3. Porcentaje de avivamiento por campamento.

Con respecto al mayor número de crías liberadas al mar por campamento, se observó en primer lugar a Puerto Arista, seguido de Boca del Cielo, Barra Zacapulco y Costa Azul; es pertinente señalar que el bajo número de crías liberadas de Costa Azul está relacionado con el saqueo que se tiene en la zona y las condiciones climáticas como el mar de fondo, que este año obligó a la reubicación del corral por azolvamiento de los nidos protegidos en el corral (Gráfica 4).



Gráfica 4. Crías liberadas por campamento.

VII. CONCLUSIONES

Se registraron un total de 10,462 nidos; 2,458 fueron nidos saqueados y 8,004 fueron reubicados y sembrados en los corrales de incubación de los Centros para la Protección y Conservación de la Tortuga Marina, obteniéndose 725,824 huevos; de los cuales se liberaron al mar un total de 478,654 crías de Tortuga Golfina y 68 fueron de Tortuga Prieta (*Chelonia agassizi*).

Hay que mencionar que el 23.49% de los nidos registrados fueron saqueados, esto indica que aún hay una demanda de huevos de tortuga marina como alimento. Cabe resaltar que en esta temporada 2021, se tuvo mar de fondo el cual afectó los campamentos de Boca del Cielo y Costa Azul, donde se perdieron nidos de los corrales de incubación; asimismo, los problemas sociales con comunidades cercanas a Barra Zacapulco, ocasionaron que no se pudieran completar recorridos para colecta e incubación en la temporada de anidación de la Tortuga Golfina. Con todo ello, el incremento del saqueo fue evidente y aunque éste no pudo ser cuantificado, sabemos que su incidencia se refleja en la liberación de crías al mar en cada temporada. Por todo esto, es de suma importancia fortalecer las acciones de sensibilización de la sociedad para concientizar acerca de la importancia de la conservación de

las especies de tortuga marina que arriban a nuestras playas; asimismo fortalecer la coordinación interinstitucional de los tres órdenes de gobierno reforzando así las actividades de protección y conservación de las tortugas marinas en las áreas de influencia de los campamentos tortugueros.

En relación al porcentaje de avivamiento, destaca que para el campamento tortuguero de Costa Azul fue del 95.75%, sin embargo, esta alta cifra puede ser resultado del bajo número de nidos en el corral de incubación y por tanto de un menor estrés y mejor distribución de la temperatura. Si bien, las cifras de Puerto Arista y Boca del Cielo se consideran porcentajes altos de avivamiento, 65.41% y 59.84%, la diferencia con Costa Azul radica en el número de huevos y crías liberadas al mar, ya que estos dos campamentos ocupan el primer y segundo lugar. Sin embargo, es necesario realizar estudios de temperatura y humedad de la arena así como de número de nidos sembrados por corral, para aumentar el porcentaje de avivamiento, de tal manera que se vea reflejado en una mayor eclosión de crías.

La playa de mayor importancia para la especie tomando en cuenta la cantidad de nidos colectados y crías liberadas es Puerto Arista con el 65.11%, seguido de Boca del Cielo con 25.67%, Barra Zacapulco 7.18% y por último Costa Azul con 2.02% del total colectado.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Chacón, D., N. Valerín, M. V. Cajiao, H. Gamboa y G. Marín. 2001. Manual para mejores prácticas de conservación de las tortugas marinas en Centroamérica. 2ª. Edición. National Fish & Wildlife Foundation e Internacional Fund for Animal welfare. 139 p.
- Domínguez, B.I. 1999. Proyecto de Protección y Conservación de la Tortuga Marina. Informe Anual. Documento Interno. IHN-DAN/REBIEN. 39 p.
- Domínguez, B.I. 2000. Proyecto de Protección y Conservación de la Tortuga Marina. Informe Anual. Documento Interno. IHN-DAN/REBIEN. 27 p.
- Eckert, K.I., K.A. Bjorndal, F.A., Abreu-Grobois y M. Donnelly. 2000. Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas. UICN/CSE. Publicación No. 4. 278 p.
- García, T.N. 1998a. Evaluación del Traslado de Nidos de Tortugas Marina Dermochelys coriacea Como Técnica de Conservación en el Playón de Mexiquillo, Michoacán. Tesis. Facultad de Ciencias. UNAM. 63 p.
- García, T.N. 1998b. Informe Final de Actividades del Campamento Mexiquillo. Temporada 1997-1998. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Instituto Nacional de Ecología. 38 p.
- Kenneth, A.J.D, J.L Sierra y A. I. Erosa. 1993. Un tesoro de la naturaleza: Las tortugas marinas. Editorial EDAMEX. México. 117 p.
- Limpus, C. J. 1995. Global overview of the status of marine turtles: 1995 viewpoint. En: K. A. Bjorndal (Editor). Biology and conservation of sea turtles. Segunda Edición. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Márquez, M.R., J. Vasconcelos y C. Peñaflores. 1990. XXV Años de Investigación, Conservación y Protección de las Tortugas Marinas. PESCA/INP. 49 p.
- Márquez, M.R. 1990. FAO Species Catalogue. Vol. 11. Sea Turtles of the World. An Annotated and illustrated catalogue of sea turtles species know to date. FAO Fisheries Synopsis. No. 125, Vol. 11. Roma. 81 pp.
- Márquez, M.R. 1994. Tortuga Lora. Sinopsis de Datos Biológicos. Secretaría de Pesca / Instituto Nacional de Pesca. México, D.F. 142 p.

- Márquez, M.R. 1996. Las Tortugas Marinas y Nuestro Tiempo. Ciencia/144. SEP. CONACYT. Fondo de Cultura Económica. 197 p.
- Navarrete, V. L. R. 1998. Turismo y Evaluación Económica del Valor Turístico de cuatro especies animales en la Reserva de la Biosfera “La Encrucijada”. REBIEN/IHN. Documento Interno. 14 p.
- Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su habitat de anidación.
- Pérez-Gil, R. y Jaramillo, M. 1996. Importancia Económica de los vertebrados silvestres de México. CONABIO. México.
- Peñaflores S. C; J. Vasconcelos; E, Albavera y M. C, Jiménez. 2000. Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y Manejo: Tortuga Golfina. Instituto Nacional de Pesca.
- Sarti, M.L. 2000. Siguiendo las Huellas de las Tortugas Marinas. Especies. Revista sobre conservación y biodiversidad. Nov-Dic. 2000. Año 10/Vol. 9 No- 6. 32p.
- Sarti, M.L.; A. R. Barragán y S. A. Eckert. 1999. Estimación del Tamaño de la Población Anidadora de Tortuga Laúd Dermochelys coriacea y su Distribución en el Pacífico Oriental Durante la Temporada de Anidación 1998-1999. Informe Final de Investigación. Instituto Nacional de Pesca. SEMARNAP. Laboratorio de Tortugas Marinas, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Sarti, M.L. y García, N. 1999. Manual para la toma de datos y organización de la información en los campamentos tortugueros. Proyecto: Estimación del tamaño de la población anidadora de tortuga laúd (Dermochelys coriacea) y su distribución en el Pacífico mexicano. Temporada 1999-2000. 24p.
- SEMARNAP/INE. 1999. Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada. Primera edición. México, D.F. 183 p.
- SEMARNAP/INE. 2000. Programa Nacional de Protección, Conservación, Investigación y Manejo de las Tortugas Marinas. Primera edición. México, D.F. 106 p.
- SERNyP. 1997. Solicitud de Concesión. Informe Preventivo de Impacto Ambiental. Gobierno del Estado de Chiapas. Campamento Tortuguero Boca del Cielo, Tonalá, Chiapas.

IX. ANEXO I

Ficha de registro de anidaciones y colecta de nidadas.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE E HISTORIA NATURAL		DIRECCIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE		PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA TORTUGA MARINA EN CHIAPAS		FICHA DE REGISTRO (COLECTA)	
CAMPAMENTO: _____		FECHA: _____		N°. DE FICHA: _____			
COLECTOR: _____		ESPECIE: _____		N°. DE NIDO: _____			
HUEVOS COLECTADOS: _____		HUEVOS ROTOS: _____		HUEVOS SEMBRADOS: _____			
HORA DE REGISTRO: _____		HORA DE SIEMBRA: _____		F.P.E: _____			
SECTOR: _____		ZONA DE PUESTA:		A	B	C	
TORTUGA PRESENTE:		Si	No	LCC: _____	ACC: _____		
LLUVIA:	Presente	Ausente		NUBOSIDAD:	Presente	Ausente	
LUNA:	Cuarto menguante	Cuarto creciente		Luna llena	Luna nueva		
MAREA:	Baja	Alta		Repunte	Vaciente		
OBSERVACIONES: _____							

X. Anexo Fotográfico



Campamento tortuguero Puerto Arista, Tonalá, Chiapas



Campamento tortuguero Boca del Cielo, Tonalá, Chiapas



Campamento tortuguero Costa Azul, Tonalá, Chiapas



Campamento tortuguero Barra Zacapulco, Acapetahua; Chiapas.