

ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN GUATEMALA



PROGRAMA REGIONAL DE USAID PARA EL MANEJO DE RECURSOS ACUÁTICOS Y ALTERNATIVAS ECONÓMICAS



Análisis Situacional de la Conservación de la Tortuga Marina en Guatemala

Ciudad de Guatemala, Octubre, 2016

Citación: Muccio, C., Perez, J.M., Análisis Situacional de la Conservación de la Tortuga Marina en Guatemala, 2016, 46pgs

Contacto: arcasguatemala@gmail.com, www.arcasguatemala.com,
Tel: (502)7830-1374

Este documento originalmente fue elaborado bajo contrato No. EPP-I-00-04-00020-00 TASK ORDER NO. 5, Subcontrato No. EPP-I-05-04-00020-00-ARCA del Programa Regional de USAID para el Manejo de los Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas. Las opiniones del autor expresadas en esta publicación no reflejan necesariamente las opiniones de la Agencia de Desarrollo Internacional o el Gobierno de los Estados Unidos.

Contenido

Resumen Ejecutivo	4
Agradecimientos	5
Acrónimos	6
Antecedentes	7
Antecedentes de éste análisis	8
Sistema de Cuota de Conservación	10
Monitoreo de Poblaciones de Tortuga Marina en Guatemala	12
Tendencia poblacional en Hawaii	14
Densidad de anidación en la costa del Pacífico	15
Huevos por nido	17
Anidación total en la Costa del Pacifico	17
Huevos rescatados a nivel nacional	17
Valorización Económica	18

Índice de cuadros y gráficos

Cuadro 1: Huevos sembrados en tortugarios de la costa del Pacifico, 2015	10
Gráfica 1: Origen de Huevos de Tortugas Marinas Rescatados 2003-2015	11
Gráfica 2: Origen de huevos de tortuga marina rescatados, 2015	12
Gráfica 3: Huellas por año de tortugas marinas, Hawaii, Guatemala, 2003-2015.....	14
Gráfica 4: Nidos de baule por año, Hawaii, Guatemala	15
Cuadro 2: Resultados de Conteos de Huellas de 2013, 2014 y 2015	15
Gráfica 5: Densidad de anidación, Promedio Conteo de huellas ARCAS, 2013-2015	16
Gráfica 6: Huevos de parlama puestos y rescatados en la Costa del Pacífico Guatemala, 2013-2015	17

Resumen Ejecutivo

El objetivo de este Análisis Situacional es evaluar los esfuerzos para la conservación de la tortuga marina en Guatemala, dentro del marco de la Estrategia Nacional de Tortugas Marinas (ENTM), con un énfasis especial en el sistema de cuotas de conservación, y la sostenibilidad del mismo a corto y largo plazo. Dentro de sus resultados principales se encuentran los siguientes:

- A pesar de que son indispensables para respaldar el sistema de donaciones, los tortugarios de Guatemala carecen de un manejo técnico y recursos adecuados. Son pocos los tortugarios que toman datos y manejan nidos en forma científica. Tampoco se aprovecha su potencial como una herramienta de educación ambiental y ecoturismo.
- Solamente aproximadamente el 50% del litoral guatemalteco cuenta con un tortugario funcionando. Los principales vacíos son las zonas de Champerico y Tecojate en el Pacífico y Punta de Manabique en el Caribe.
- En el Pacífico, la densidad de anidación de parlamas (*Lepidochelys olivácea*) es mucho más alta en el suroriente que en el suroccidente, siendo el área pico en Hawaii, seguido por La Barrona y después por Candelaria.
- La tendencia poblacional de la tortuga parlama en la costa del Pacífico de Guatemala se encuentra en aumento. Bajo un programa de conteos sistemáticos de huellas de anidación, se ha documentado que la densidad de anidación en el área de Hawaii es más del doble que hace 11 años, con 1001 huellas contadas en el año 2004 y 2042 huellas contadas en el año 2015.
- En el año 2015, el valor económico en la playa (precio de mayoreo) del mercado de huevos de parlamas en la costa del Pacífico de Guatemala fue de Q1,917,051 o US\$252,243. El valor económico de reventa, o sea el costo al consumidor final, fue de Q6,763,806, o US\$889,974.
- A nivel nacional, desde el año 2003 hasta el presente, se han incrementado los números de huevos rescatados de 60,000 por año hasta 394,699 en el año 2015. Este incremento se debe principalmente a la compra de huevos por parte del sector privado (hoteles, ecoturistas, chaleteros...)
- En el año 2015, 15,207 nidos exitosos fueron puestos en las playas del Pacífico dando un total de 1,409,126 huevos. Se lograron rescatar e incubar 394,699 huevos o 28.01% de estos huevos. Aunque el porcentaje de huevos rescatados no ha subido durante los últimos años, cada año se ha visto un incremento en el número total de nidos y de huevos rescatados lo que nos da una esperanza, ya que este indicador implica un aumento en la capacidad nacional de rescatar e incubar huevos de tortuga marina.
- No existe evidencia de anidación de la tortuga marina carey en la costa del Pacífico, pero en años recientes se han documentado nidos de tortuga negra o prieta (*Chelonia mydas agassazi*) en el suroriente. La anidación de la tortuga baule sigue siendo escasa, con 0 – 8 nidos por año reportados principalmente en el suroriente del país.
- En Guatemala, aparte de la recolección de huevos, no parece haber un aprovechamiento de otros productos de la tortuga marina.
- Todavía existen vacíos legales ya que el sistema de cuotas de conservación no cuenta con una normativa específica y los pocos mecanismos de control que existen son temporales e informales.

Agradecimientos

La realización del Análisis Situación original del año 2012, se elaboró con el apoyo del Programa Regional del USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas (MAREA/USAID) y la Iniciativa Carey del Pacífico Oriental (ICAPO), y contó con la colaboración de:

Roberto Aceituno	-	Tortugario El Banco
José Martínez	-	CONAP
Scott Handy	-	Akazul
Juan Carlos Villagrán	-	MAREA/USAID

Esta tercera actualización del Análisis del año 2015, fue elaborado por Colum Muccio y Juan Manuel Pérez de la Asociación Rescate y Conservación de Vida Silvestre (ARCAS), con el apoyo financiero del Fondo para la Conservación de la Tortuga Marina del Servicio de Pesca y Vida Silvestre (USF&WS-MTCF) e Idea Wild.

Agradecemos a las siguientes personas que llevaron a cabo los conteos de huellas en el año 2015, que son la base de los cálculos de estimaciones poblacionales y de anidación que se llevaron a cabo bajo este Análisis:

Nombre	Localidad
Osmundo Trinidad	El Chico
Gilberto Juárez	El Churirín
Yiye Dávila	El Paredón
José Adolfo Lazo	Conacaste
Mynor Calixto Pinto	Candelaria
Evelyn Ortiz	Monterrico
Cesar Augusto de la Cruz	Hawaii
Melvin Monterroso	La Barrona

Nuestros agradecimientos a Nancy Montes, tesista de la Universidad de San Carlos, la Asociación Ambios y los participantes en el Proyecto Parlama de 2005 y 2006, especialmente a Rob Nunny, de Ambios, quienes contribuyeron a la recolección de los primeros datos poblacionales de tortugas marinas en Guatemala.

Finalmente, a los voluntarios y empleados de ARCAS, Protortugas y CONAP quienes han contribuido con innumerables horas de esfuerzo, patrullando las playas de la costa sur y recolectando datos científicos desde el año 1997. Estos datos fundamentan este Análisis, y de esa manera, contribuyen a que la tortuga marina permanezca como una especie altamente protegida en los ecosistemas y cultura de Guatemala.

Acrónimos

AGEXPORT	Asociación Guatemalteca de Exportadores
Akazul	ONG británico apoyando el Tortugario La Barrona
Ambios	ONG británico que apoyó al Proyecto Parlama, y el Tortugario La Barrona
ARCAS	Asociación Rescate y Conservación de Animales Silvestres
CECON	Centro de Estudios Conservacionistas, USAC
CIT	Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas
COCODES	Consejo Comunitario de Desarrollo
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONAPAC	Comando Naval del Pacífico
DIPESCA	Dirección de la Normatividad de la Pesca y Acuicultura
DIPRONA	División de Protección a la Naturaleza de la Policía Nacional Civil
FONACON	Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza
SWOT	State of the World's Sea Turtles
USF&WS	Servicio de Pesca y Vida Silvestre del EEUU, Fondo para la Conservación de la Tortuga Marina

Antecedentes

Guatemala tiene 254 kms. de costa en el Pacífico y 50 kms. de costa en el Caribe en donde anidan 5 de las 7 especies mundiales de tortuga marina.

Costa del Pacífico

Especie		Período de anidación
Parlama (<i>Lepidochelys olivácea</i>)	-	Julio – Octubre, con anidaciones esporádicas todo el año
Baule (<i>Dermochelys coriacea</i>)	-	Diciembre - Febrero
Verde (<i>Chelonia mydas</i>)	-	Mayo - Agosto

Costa del Caribe

Especie		Período de anidación
Carey (<i>Eretmochelys imbricata</i>)	-	Mayo - Noviembre
Caguama (<i>Caretta caretta</i>)	-	Mayo - Octubre
Baule (<i>Dermochelys coriacea</i>)	-	Febrero – Abril
Verde (<i>Chelonia mydas</i>)	-	Febrero - Marzo

La especie predominante en la costa del Pacífico es la parlama y los guatemaltecos suelen usar ésta palabra para referirse a las tortugas marinas en general. En los últimos años, por primera vez, se ha documentado la anidación de tortugas negras, verdes o prietas (*Chelonia mydas agassazi*) en playas del suroriente del país. Al igual, como sucede en otras partes del Pacífico Oriental, la tortuga baule se está acercando a la extinción en la costa del Pacífico de Guatemala, y solamente se han reportado entre 0 – 4 anidaciones por año en toda la costa sur de Guatemala. La densidad de anidación en la costa del Caribe es baja, con apenas alrededor de 50 nidos por año, principalmente la carey y caguama, (Montes, 2005, FUNDARY).

La historia de la conservación de tortugas marinas en Guatemala, se ha basado casi exclusivamente en el uso de tortugarios en donde “donaciones”¹ o cuotas de conservación, son incubadas y luego los neonatos liberados al mar. En el año de 1971, la Dirección General de Bosques y Vida Silvestre (DIGEBOS), del Ministerio de Agricultura (MAGA), estableció el primer tortugario en la aldea Hawaii, Departamento de Santa Rosa, el cual marcó el inicio del establecimiento de nuevos tortugarios en ambos litorales. A través de los años, el número de tortugarios que funcionan en Guatemala han variado entre 16 a 30, dependiendo de los recursos y patrocinadores disponibles. El manejo y patrocinio de los mismos varía, siendo actores en este proceso distintas ONGs, instituciones educativas y agencias gubernamentales. En el año 2011, por ejemplo, operaron 29 tortugarios en el país, pero solamente 10 de estos eran tortugarios registrados en el CONAP y con 10 o más años de estar funcionando.

El tortugario guatemalteco tiene una base fundamentalmente comunitaria y privada, ya que el gobierno central carece de recursos para hacer cumplir la cuota de conservación del 20%, y la mayoría de los huevos incubados son producto de donaciones

¹ Aunque a nivel del campo se utiliza esta frase comúnmente, muchos conservacionistas guatemaltecos no están de acuerdo en utilizar la palabra “donación” ya que implica que la entrega del 20% de cada nido a un tortugario es voluntario, no una obligación. En el presente análisis se utilizará la frase “cuota de conservación”.

voluntarias por parte de colectores o parlameros locales. Según un sistema informal de donaciones establecido en los años ochenta, los parlameros pueden coleccionar y comercializar huevos de tortuga marina, siempre y cuando donen el 20% de cada nido a un tortugario. Típicamente los tortugarios son manejados por personas locales quienes, en muchos casos, carecen de capacidad técnica para llevar a cabo un manejo técnico adecuado e investigaciones científicas. También, los tortugarios pueden (y deben) ser puntos focales para una variedad de actividades ambientales dentro de la comunidad, incluyendo educación ambiental, investigación y eco-turismo, aspectos cubiertos únicamente por los tortugarios mejor patrocinados.

La baja densidad de anidación y el hecho de que la especie predominante es la parlama, la cual se encuentra clasificada como vulnerable por la UICN, hace que en Guatemala existan pocas oportunidades para financiamiento del extranjero. Es por esta razón que los tortugarios guatemaltecos tradicionalmente han dependido del apoyo de diferentes patrocinadores locales, incluyendo municipalidades, instituciones educativas, empresas y ONGs. La creciente industria eco-turística en el área de Monterrico-Hawaii puede ser una oportunidad de apoyo para estas actividades en el futuro. En los últimos diez años, los tortugarios de esta área han podido incrementar el número de nidos rescatados con la compra de huevos a través de esquemas de “patrocinador un nido” y la recolección directa de nidos por parte de voluntarios o turistas en las playas. Varios hoteles y dueños de casas vacacionales o “chaleteros” también han construido tortugarios no-oficiales.

Existen esfuerzos para fortalecer la conservación de la tortuga marina en países vecinos, especialmente la veda total establecida recientemente en El Salvador. Esta veda ha puesto en relieve el hecho de que Guatemala quede como uno de los últimos países en la región en donde la utilización de huevos todavía está abiertamente permitida a nivel nacional, y provoca que hoy en día exista mucho interés en evaluar la efectividad y cumplimiento de la estrategia para la conservación de la tortuga marina en Guatemala.

Antecedentes de éste análisis

Este análisis es parte de un proceso llevado a cabo por parte de actores claves desde el año 2011, para fortalecer esfuerzos de conservación de la tortuga marina en Guatemala. De octubre del 2011 hasta abril del 2012, con el apoyo del Programa Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas – USAID/MAREA/Chemonics - y la Iniciativa Carey del Pacífico Oriental (ICAPO), ARCAS elaboró el primer Análisis Situacional de la Conservación de la Tortuga Marina en Guatemala, actividad que incluyó la recolección de información y entrevistas con administradores de tortugarios, guardarecursos, educadores, comercializadores de huevos de tortuga marina y otras personas claves en ambas costas del país. También incluyó un análisis de vacíos y un análisis estadístico de esfuerzos de conservación de la tortuga marina y del comercio de huevos. El Análisis tenía los objetivos de:

1. Analizar la efectividad de acciones de conservación de la tortuga marina dentro del marco de la ENTM y considerando con particular atención el actual mecanismo de donaciones o cuotas de conservación, y el comercio de huevos; esto como posible insumo para cualquier Plan de Manejo futuro que se presenta al CIT.

2. Evaluar la efectividad del sistema de manejo y conservación actual, especialmente en términos de su sostenibilidad social económica y ecológica a corto y largo plazo.

Utilizando los hallazgos y recomendaciones de este Análisis, en el año 2014, bajo una consultoría financiada por USAID-MAREA, CONAP y ARCAS se llevó a cabo una actualización de la ENTM, organizando dos talleres de socialización y un taller de validación con actores claves en la conservación de la tortuga marina en Guatemala. En el mes de diciembre del año 2013, se entregó al CONAP un borrador de esta Estrategia actualizada, la cual fue aprobada por el Consejo en octubre del año 2014.

En el año 2013, ARCAS, CONAP, Protortugas, FONACON y el USF&WS-MTCF iniciaron un programa de monitoreo poblacional de tortugas marinas en Guatemala. Este programa tenía como fin mejorar el conocimiento de la dinámica de la población de tortugas marinas en Guatemala, y así mejorar los esfuerzos de conservación y garantizar la sostenibilidad del sistema de cuotas de conservación de huevos. También intentaba determinar las posibles causas de los varamientos de 39 tortugas muertas en el año 2011 y 128 tortugas muertas en el año 2013 en las playas del suroriente del país. Este programa de monitoreo incluye el conteo de huellas o rastros de anidación en 9 puntos a lo largo de la costa del Pacífico, y viajes periódicos al mar para monitorear la población y rescatar individuos enfermos ó heridos.

El presente documento (10-2016) es una actualización del Análisis Situacional del año 2013, tomando en cuenta los nuevos datos generados a través de los conteos de huellas. Es imprescindible continuar con estas actividades de monitoreo, llenando los vacíos de información y extender la recolección de datos, con el fin de contribuir a una mejor conservación y manejo del recurso tortuga marina en Guatemala.

Esta versión 10-2016 es una versión resumida del Análisis Situacional, y se ha eliminado mucha de la información sobre antecedentes, caracterización socioeconómica, ambiente legal y la bibliografía de versiones anteriores ya que esta información que no se ha actualizada en las últimas versiones. Por favor ver la versión completa del Análisis en la página de web de ARCAS, www.arcasguatemala.org

Sistema de Cuota de Conservación

En la práctica, el mecanismo que brinda la mayor protección a la tortuga marina en Guatemala es un sistema de cuotas de conservación informal, el cual se inició en la década de los ochenta, que estipula que el colector de nidos o parlamero, debe entregar una fracción del nido a un tortugario local, para obtener el derecho de vender o comercializar el resto del nido. Esta cuota de conservación es un monto arbitrario sin fundamento científico. Se estableció originalmente una cuota de conservación de una docena por cada nido o aproximadamente el 14%. En 1998 se incrementó a un 20%, aunque en muchos tortugarios no se ha logrado cumplir con este porcentaje y se continúa con la cuota de una docena.

El gobierno central en Guatemala carece de los recursos para hacer cumplir la cuota de conservación y depende de la voluntad de las comunidades locales y los administradores de los tortugarios. El sistema de cuotas de conservación tiene la ventaja que invita a la participación de comunidades, empresas, ONGs y centros educativos, para apoyar a los tortugarios del país y hacer cumplir la cuota de conservación.

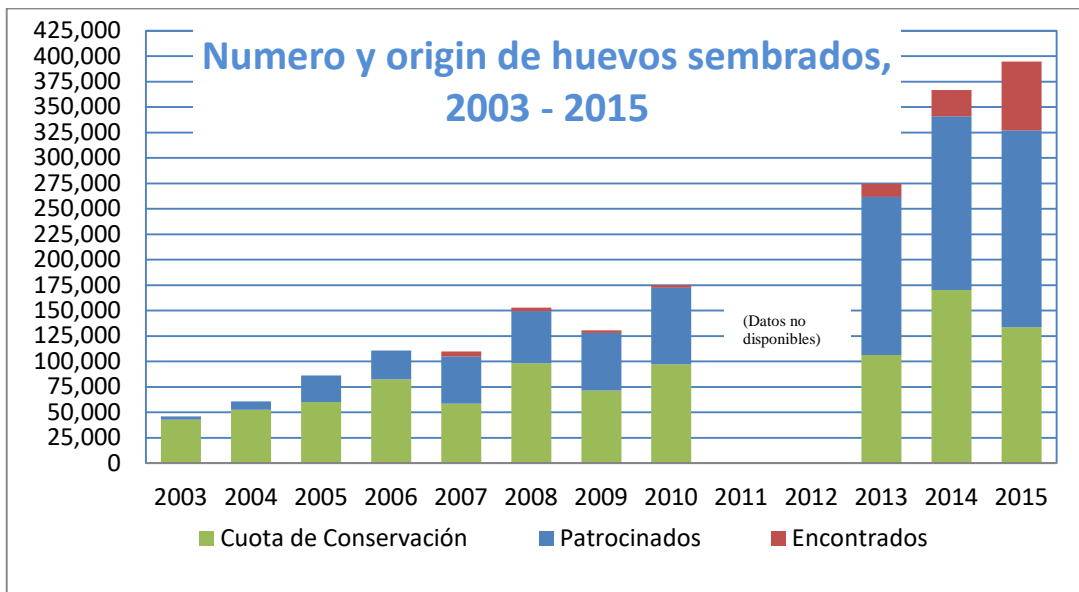
A continuación se presenta un resumen de los tortugarios activos, y el número de huevos rescatados, sembrados e incubados en tortugarios de la costa del Pacífico de Guatemala (en orden este a oeste) en el año 2015.

TORTUGARIO	Huevos cuotas de conservación	Huevos encontrados	Huevos patrocinados, comprados	TOTAL
Tilapa	1,876	0	0	1,876
El Chico	1,600	0	0	1,600
Mar Azul	151	0	645	796
Tulate Iguana	307	0	973	1,280
Chiquistepeque	0	0	115	115
Champerico	930	0	3,718	4,648
Sipacate	2,812	0	10,552	13,364
El Paredón	3,206	0	8,684	11,890
El Naranja	3,787	0	12,204	15,991
Marina del Sur	0	36,356	0	36,356
Parlamar, Puerto San José	1,500	1,500	2,000	5,000
Comando Naval del Pacífico	400	14,642	0	15,042
Tortuga Bahía	2,000	0	11,576	13,576
Conacaste	3,700	0		3,700
El Garitón	8,402	0	3,000	11,402
El Banco	16,626	0	62,545	79,171
Monterrico	12,737	0	49,338	62,075
Hawaii	17,246	6,022	17,986	41,254
Playa Plana	0	0	0	N/A
Las Mañanitas	8,729	0	0	8,729
El Rosario	7,516	354	6,244	14,114
Chapetón	14,000	994	0	14,994
Las Lisas	16,000	1,000	0	17,000
El Jiote	0	0	3,600	3,600
La Barrona	10,256	6,870	0	17,126
TOTAL	133,781	67,738	193,180	394,699

Cuadro 1: Huevos sembrados en tortugarios de la costa del Pacífico, 2015
(Fuentes: Visitas de campo, Informes de Tortugarios, Com. Pers.)

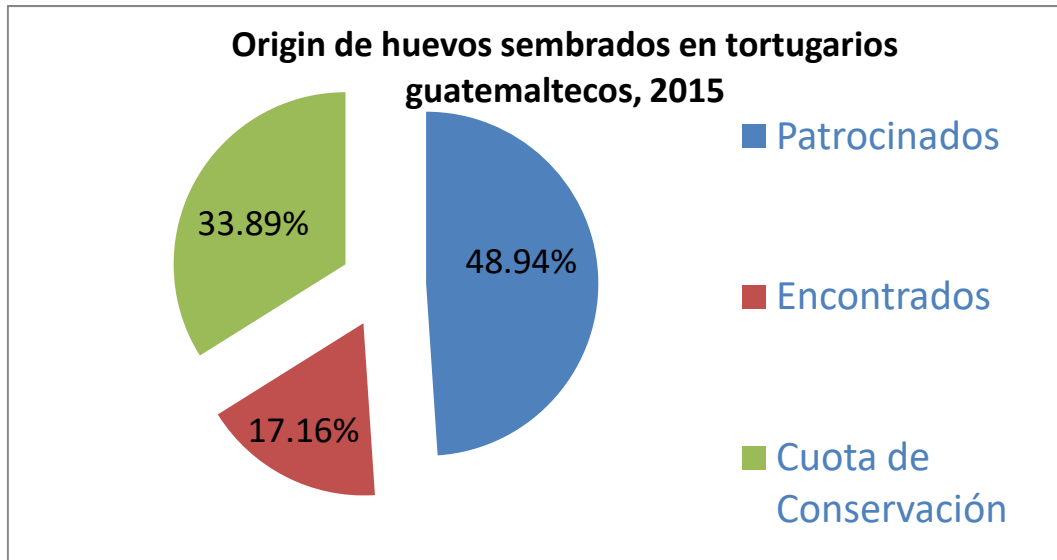
En adición a los huevos recolectados por medio del sistema de cuotas de conservación, los tortugarios guatemaltecos reciben huevos comprados bajo el mecanismo de patrocinio de nidos, así como nidos encontrados o comprados por voluntarios o turistas en la playa.

Durante los últimos doce años, los tortugarios de Guatemala han podido incrementar su producción desde aproximadamente 50,000 huevos sembrado en el 2003 hasta 394,699 huevos en el 2015. La mayor parte de este incremento se debe a la compra de huevos (Gráfica 4 & 5). ARCAS inició esta práctica en el Tortugario Hawaii en el 2004, a través de su programa Patrocinar-un-Nido. En el año 2005, el Tortugario El Banco inició un programa de compra de huevos gracias al apoyo de un dueño de una casa vacacional en el área. CECON, en Monterrico, inició la compra de huevos en el 2007, gracias a una donación por parte de la Cooperativa Recuerdo y la Cooperación de Bélgica. En los últimos años, los tortugarios privados en el área del Puerto de Itzapa - Candelaria han contribuido significativamente a la recolecta de huevos de tortugas marinas.



Gráfica 1: Número y origen de Huevos de Tortugas Marinas Rescatados 2003-2015

En el año 2015, del total de 394,699 huevos rescatados a nivel nacional, 133,780 o 33.89% fueron entregados por parlameros como cuota de conservación, 193,180 o 48.94% fueron comprados y 67,738 o 17.16% fueron encontrados por voluntarios, turistas y huéspedes de hoteles en la playa.



Gráfica 2: Origen de huevos de tortuga marina rescatados, 2015

Monitoreo de Poblaciones de Tortuga Marina en Guatemala

Para empezar a evaluar los esfuerzos de conservación de la tortuga marina en Guatemala, especialmente lo referente al sistema de donaciones, es imprescindible la estimación de la población que anida en las playas del país y ubicar las áreas de reproducción y forrajeo marinas importantes para el ciclo de vida de las tortugas marinas. Desafortunadamente, no se han llevado a cabo muchos estudios de monitoreo de la población de tortugas marinas en Guatemala y se conoce muy poco sobre los patrones de migración, forraje y sus tendencias de anidación. Los pocos estudios que se han implementado con una metodología estandarizada, y los cuales se utilizan en este análisis son los siguientes:

- ARCAS 1997 – presente.** El Tortugario Hawaii es el tortugario más antiguo del país. ARCAS asumió su administración en el año de 1994, y desde entonces ha logrado incrementar el número de huevos de tortuga marina rescatados de 4,000 – 6,000 hasta 40,000 – 50,000 huevos por año. Este esfuerzo conservacionista adicional ha resultado en un incremento en la población de parlamas en el área de Hawaii (Grafica 13). Gran parte del éxito del Tortugario Hawaii se debe a la participación de voluntarios e investigadores internacionales y la recaudación de fondos a través del programa Patrocinar-un-Nido, así como el involucramiento de

ARCAS en el desarrollo sostenible de las comunidades locales. ARCAS se ha esforzado en recolectar datos científicos de tortugas marinas, siendo los más completos del país, e inició un programa permanente de conteo de huellas en el año de 1997, así como programas de monitoreo del ecosistema manglar y del ámbito marino.

- **Montes, 2004.** En su estudio de tesis de Licenciatura en Biología en el 2004, *Estimación de la Abundancia relativa de tortugas marinas que anidan en las costas de Guatemala*, Nancy Montes llevó a cabo conteos de huellas en nueve puntos distintos de la costa del Pacífico y dos de la costa Atlántica. Aunque no fue un conteo completo (contaron desde las 8PM hasta 2AM; no contaron todas las huellas de cada noche) los datos de este estudio son de mucha utilidad ya que comparan la densidad de anidación relativa con una metodología estandarizada.
- **Proyecto Parlama, 2004 y 2005.** ARCAS y la ONG británica AMBIOS implementaron el Proyecto Parlama, en donde se estandarizaron los métodos de conteo iniciado por ARCAS para el monitoreo poblacional en cuatro puntos de la costa sur oriental: El Garitón, Hawaii, El Rosario y La Barrona. Con el apoyo de 16 voluntarios patrocinados por el Servicio de Voluntariado de la Unión Europea, se formaron equipos de cuatro voluntarios cada uno, quienes utilizaron la metodología estandarizada para llevar a cabo conteos de huellas en los cuatro sitios durante las épocas de anidación de 2004 y 2005. ARCAS ha continuado con estos conteos de huellas como parte de su programa permanente de monitoreo poblacional en Hawaii y El Rosario.
- **ARCAS, 2013-2015.** Esta versión actualizada del Análisis Situacional incorpora datos de conteos de huellas llevados a cabo por ARCAS durante las temporadas de los años 2013, 2014 y 2015, con financiamiento del FONACON, USF&WS/MTCF e Idea Wild. Estos conteos se llevaron a cabo en ocho puntos de la costa del Pacífico: El Chico, Churirin, El Paredón, Conacaste, Candelaria, Monterrico, Hawaii, y La Barrona. Este estudio es muy importante ya que con una metodología estandarizada, cuenta todos los nidos puestos en estas playas cada noche del 1 de julio hasta el 31 de diciembre, siendo ésta la época principal de anidación de la tortuga marina parlama.

La metodología que se utiliza en los conteos de huellas de ARCAS consiste en patrullajes en las madrugadas de cada día en los meses Julio a Diciembre, cubriendo 8kms de playa (4kms. en cada lado del tortugario), tomando puntos de GPS para cada huella y borrando las huellas contadas para evitar que se cuenten dos veces. Se consulta a los parlameros locales para confirmar los datos recolectados. Si la marea es alta o hay tormentas que puedan borrar las huellas, se llevan a cabo dos conteos por noche.

Otros estudios importantes para la elaboración de este Análisis son:

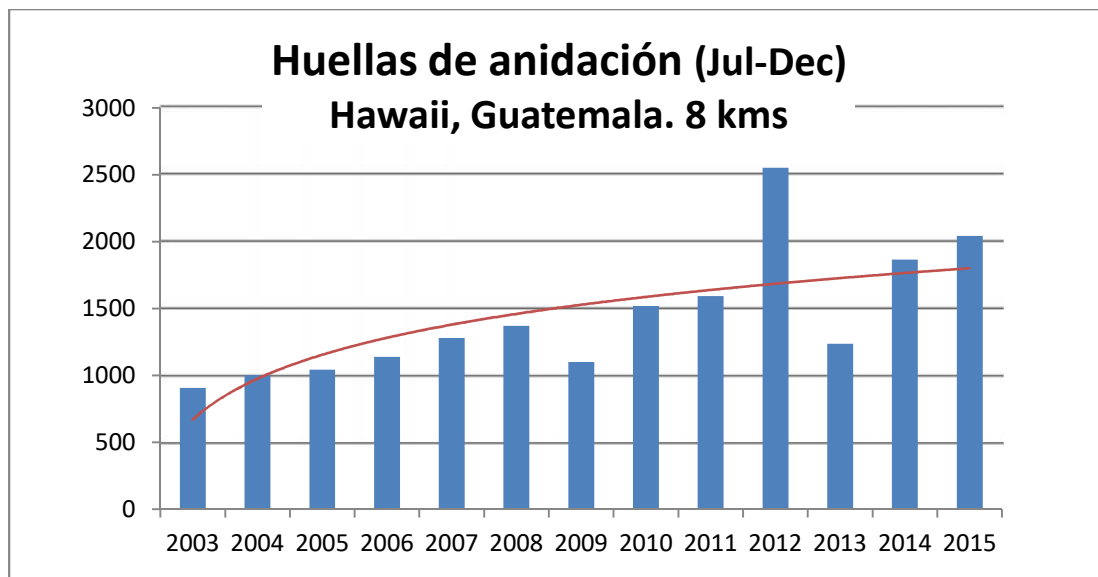
- **Barker, 2006,** En su estudio de tesis de maestría, *The utility of local knowledge of olive ridley (Lepidochelys olivacea) nesting behaviour for turtle conservation*

management in Guatemala, Francesca Barker evaluó el efecto de las condiciones climáticas en la frecuencia de anidación en el área de El Rosario, Santa Rosa. Se utilizaron sus datos con relación al tamaño del nido y huellas falsas para el presente análisis.

- **Martínez y Calderón, 2010.** Bajo el proyecto “Determinación de la frecuencia de anidación por medio de marcaje de la tortuga marina *Lepidochelys olivacea* (Parlama) en el Parque Nacional Sipacate-Naranjo, Escuintla”, Martínez y Calderón determinaron la frecuencia de anidación de la parlama en las playas de El Paredón con la colocación de marchamos y microchips durante la temporada de 2010.

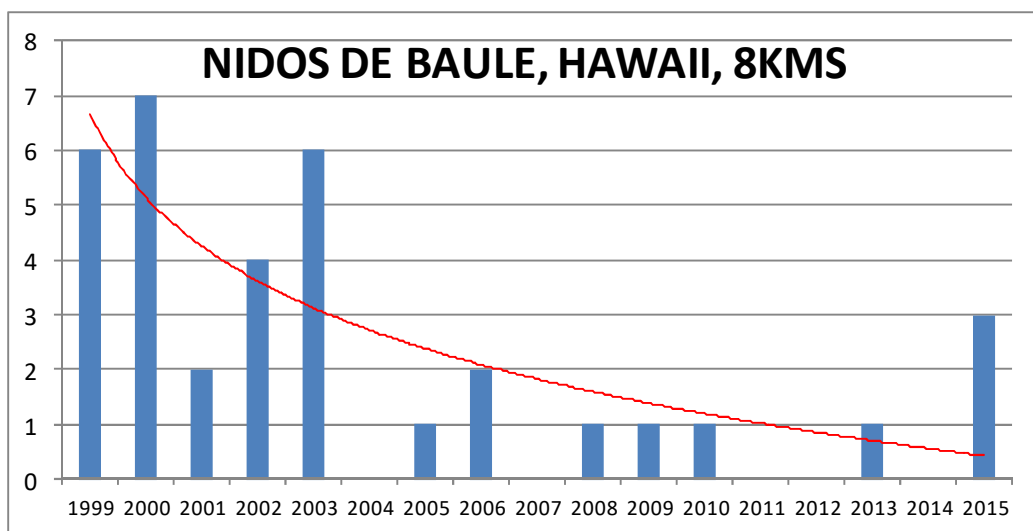
Tendencia poblacional en Hawaii

Los conteos de huellas llevados a cabo por ARCAS en Hawaii desde el año 2003, sugieren que la tendencia poblacional de la tortuga marina parlama (L.o.) en el área es positiva, siendo actualmente más del doble en lo que respecta a la densidad de anidaciones de hace 12 años, hecho que ha sido confirmado en discusiones informales con parlameros locales.



Gráfica 3: Huellas por año de tortugas marinas, Hawaii, Guatemala, 2003-2015

Por otro lado, con base a los datos de ARCAS, se demuestra una declinación en la densidad de anidación de baules en el área de Hawaii, una tendencia consistente con lo que se ha documentado alrededor del Pacífico Oriental Tropical por Spotila (1996) y otros. (Gráfico 4)



Gráfica 4: Nidos de baule por año, Hawaii, Guatemala.

Densidad de anidación en la costa del Pacífico

Según los conteos de huellas de ARCAS del 2013 - 2015, así como los estudios de Montes y del Proyecto Parlama, la densidad de anidación en la costa del Pacífico de Guatemala es considerablemente mayor que en el suroriente que en el suroccidente. Los datos recolectados por ARCAS en 2013-2015 en los 8 sitios fueron:

Costa del Pacífico de Guatemala, ARCAS, 2013, 2014 & 2015

Playa	Huellas Jul - Dic			Promedio	Distancia de monitoreo (km)	Huellas por km promedio tres años
	2013	2014	2015			
El Chico	24	41	32	32.33	7.4	4.37
Churrirín	13	16	46	25.00	3.3	7.58
El Paredón	179	174	135	162.67	7.4	21.98
Conacaste	608	620	997	741.67	7.3	101.60
Candelaria	381	302	565	416.00	8	52.00
Monterrico	201	935	790	642.00	8	80.25
Hawaii	1237	1867	2042	1715.33	8	214.42
La Barrona	1011	1758	2012	1593.67	8	199.21

Cuadro 2: Resultados del Conteo de Huellas de 2013,2014 y 2015



Gráfica 5: Densidad de anidación en la costa Pacifico, Promedio Conteo de huellas ARCAS, 2013 - 2015

Según los conteos de 2013-2015, la densidad de anidación en Hawaii y La Barrona es aproximadamente el doble de las playas cercanas, y hasta 20 veces más alta que en las playas del suroccidente. Por ejemplo, si 100 parlamas anidan en Hawaii, según estos resultados, solamente anidan 2 en El Chico, 4 en Churrirín, 11 en El Paredón y 50 en Conacaste. No se sabe si el mayor índice de anidación en Hawaii y La Barrona se debe a factores históricos, o geográficos. Posiblemente exista más anidación en el oriente debido a que el Tortugario Hawaii y otros tortugarios de esta zona históricamente han sido los más productivos del país, y que desde los años ochenta han ido liberando miles de neonatos al mar, o que este alto índice de anidación en las playas del oriente puede ser el resultado de una preferencia desconocida por parte de la tortuga marina por las características geográficas de estas playas.

Salidas Falsas

No todas las tortugas marinas que salen a la playa anidan exitosamente. Un porcentaje sube a la playa, pero por alguna razón no excavan un nido o ponen huevos. Montes en el 2005 calculó una frecuencia de salidas o nidos falsos (Salidas sin anidaciones exitosas) de 9.35%. Barker, en el 2006 documentó una frecuencia de 9.46%, mientras Akazul en La Barrona en el 2011 calculó una frecuencia de 12.60%, y 7.25% en 2015. En el presente análisis, para fines de los cálculos económicos que se efectuaron, se tomó un promedio de estos cuatro estudios, descontando un porcentaje de salidas falsas de 9.67%.

Huevos por nido

Con base a estudios llevados a cabo por ARCAS, Akazul, CEMA y el Tortugario El Banco, para los fines de cálculos en este Análisis, se utiliza un promedio de 92.66 huevos por nido.

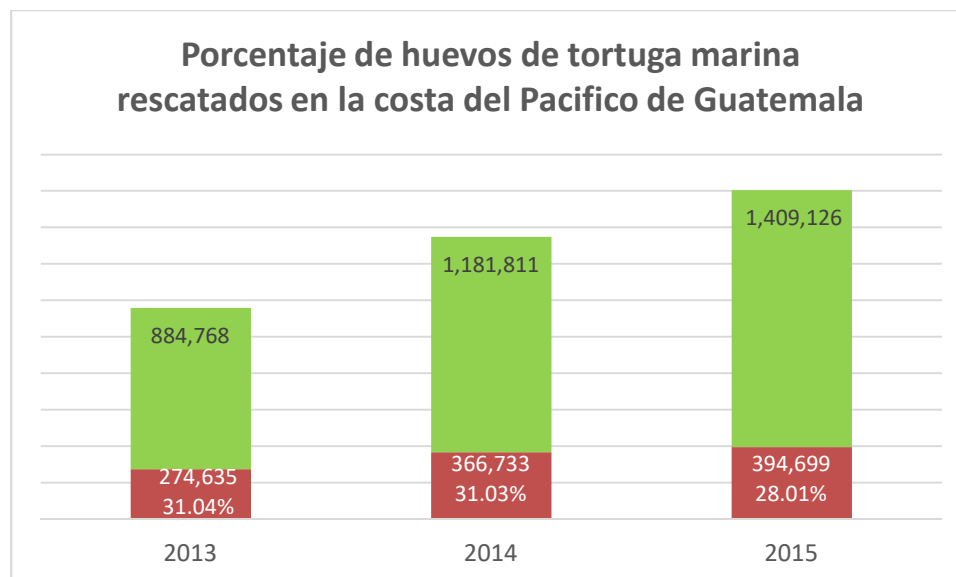
Estudio	Huevos por nido
ARCAS,2003	101.00
Akazul, 2011	85.79
Proyecto Sipacate, USAC/CEMA, 2011	86.00
El Banco (años 2005-2006)	90.50
ARCAS, 2013	<u>100.00</u>
PROMEDIO	92.66

Anidación total en la Costa del Pacífico

Basados en los datos de conteos de huellas, se calcula que en el año 2015, fueron puestos 15,207 nidos exitosos (menos el 9.67% de salidas falsas) en las playas del Pacífico de Guatemala dando un total de 1,409,126 huevos.

Hay anidaciones esporádicas en los meses de enero a junio. Sin embargo, por limitaciones de fondos, este estudio solamente se lleva a cabo en los meses de julio a diciembre. Se calcula que se podrían incrementar los datos arriba-mencionados en un 10 o 15% tomando en cuenta estos nidos esporádicos.

Huevos rescatados a nivel nacional



Gráfica 6: Huevos de parlama puestos y rescatados en la Costa del Pacífico Guatemala, 2013-2015

Gracias a los datos de los conteos de huellas de 2013-2015, se ha podido efectuar un cálculo más acertado en cuanto al porcentaje de huevos de tortuga marina rescatados a nivel nacional. De un total de 884,768 huevos puestos en las playas del Pacífico en el año 2013, se rescataron 274,635 huevos, o 31.04%. En el año 2014, de un total de 1,181,811 huevos puestos, se rescataron 366,733 huevos. En el año 2015, de un total de 1,409,126 huevos puestos, se rescataron 394,699 huevos.

En términos del porcentaje de huevos rescatados, ha habido una leve declinación durante estos tres años de 31% a 28%. Sin embargo, cada año se ha visto un incremento en el número total de huevos rescatados lo que nos da una esperanza, ya que esto implica un aumento del 32.74% en la capacidad nacional de rescatar e incubar más huevos. Esta situación representa un incremento significativo en el esfuerzo conservacionista de las comunidades de la costa sur del país.

Valorización Económica

Tomando en cuenta los datos de conteos de huellas, utilizando un tipo de cambio de US\$1/Q7.6, como precio promedio de Q1.53 por huevo y descontando la cuota de conservación de 20%, se calcula que el valor económico en la playa (precio de mayoreo) del mercado de huevos de parlamas en la costa del Pacífico de Guatemala en el año 2015 fue de Q1,917,051.00 o US\$252,243.00. Sin embargo, existe toda una cadena de comercio de estos huevos, desde el colector en la playa, el comprador en comunidades costeras, hasta las ventas callejeras y restaurantes en la Ciudad de Guatemala y otras ciudades del país. Tomando en cuenta esta cadena de comercio en el año 2015, y utilizando un precio promedio al consumidor final de Q.6.00 por huevo, el valor económico de reventa, el costo al consumidor final, del comercio de huevos de parlama en Guatemala fue de Q6,763,806.00 o US\$889,974.00