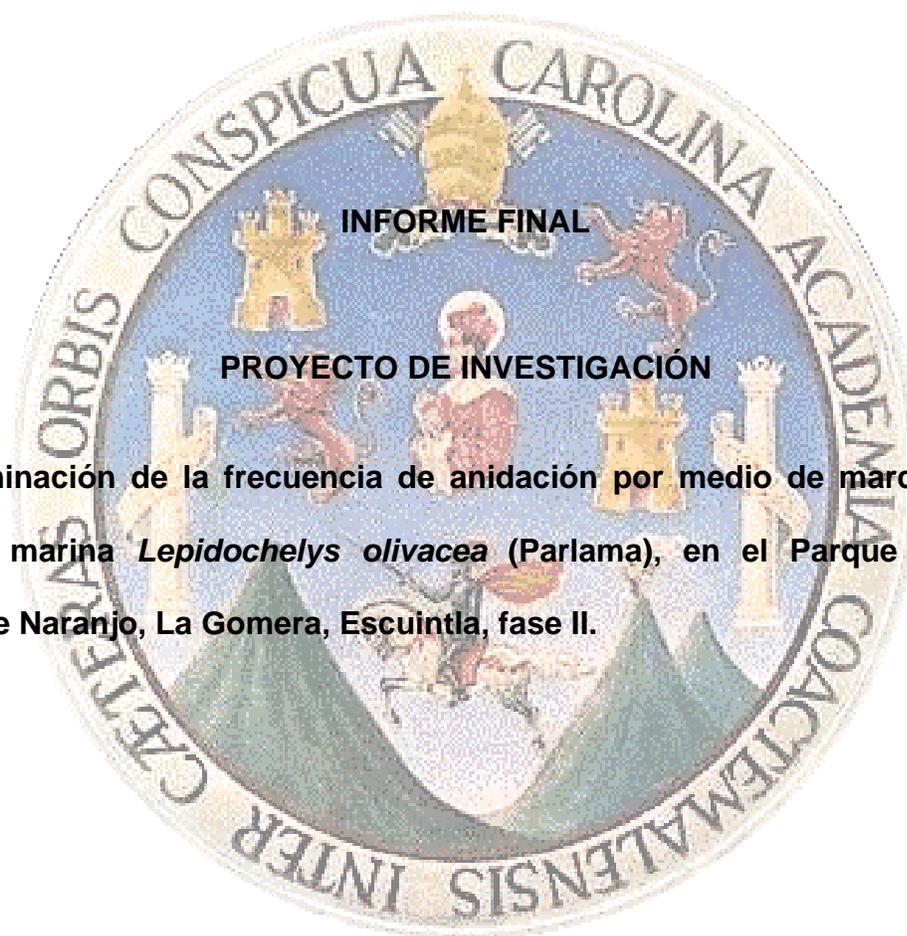


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC-  
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIÓN -DIGI-  
CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR Y ACUICULTURA -CEMA-



**INFORME FINAL**

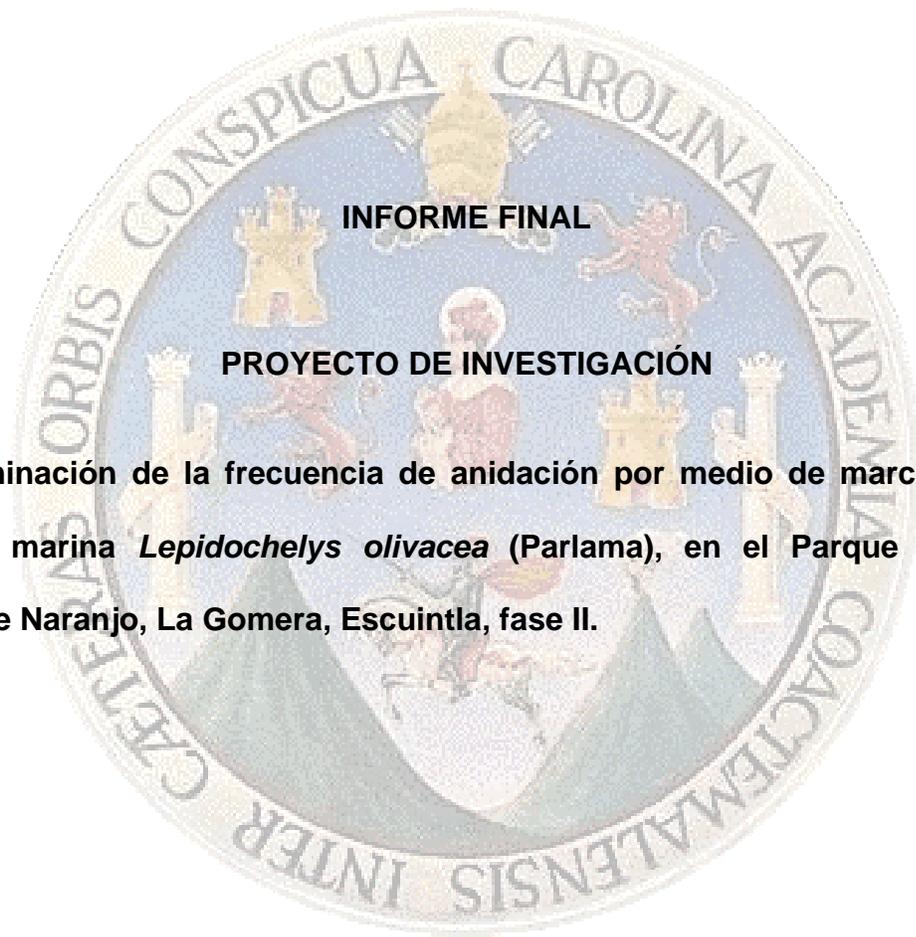
**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“Determinación de la frecuencia de anidación por medio de marcaje de la tortuga marina *Lepidochelys olivacea* (Parlama), en el Parque Nacional Sipacate Naranjo, La Gomera, Escuintla, fase II.**

**M. Sc. Adrián Mauricio Castro López  
Lic. Acui. Pablo Roberto González Barrios**

**Guatemala, 2012**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC-  
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIÓN -DIGI-  
CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR Y ACUICULTURA -CEMA-



**INFORME FINAL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“Determinación de la frecuencia de anidación por medio de marcaje de la tortuga marina *Lepidochelys olivacea* (Parlama), en el Parque Nacional Sipacate Naranja, La Gomera, Escuintla, fase II.**

**Guatemala, 2012**

**Programa universitario de investigación:**

Programa Universitario de Investigación: Ciencias Básicas –PUICB-

**Título del proyecto:**

“Determinación de la frecuencia de anidación por medio de marcaje de la tortuga marina *Lepidochelys olivacea* (Parlama), en el Parque Nacional Sipacate Naranjo, La Gomera, Escuintla, fase II”.

**Integrantes del equipo de investigación:**

Nombre	Categoría	Registro de Personal	Pago	
			SI	NO
M. Sc. Adrián Mauricio Castro López	Coordinador	20011069		Contrapartida
Lic. Acui. Pablo Roberto. González Barrios	Investigador	20101357	X	
Licda. Rosa Quán	Investigadora	940526	X	
Br. Alva Montiel M.	Auxiliar de investigación	20080977	X	
Br. Ana Lucia Reyna	Colaboradora	No Tiene		Contrapartida

**Fecha:** Abril del año 2,012

**Instituciones participantes:**

Dirección General de Investigación –DIGI/USAC-  
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura –CEMA/USAC-

## ÍNDICE GENERAL

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II.</b>	<b>ANTECEDENTES</b>	2
<b>III.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b>	4
<b>IV.</b>	<b>OBJETIVOS</b>	5
	4.1 Objetivo general.	5
	4.2 Objetivos específicos.	5
<b>V.</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	6
	5.1 Ubicación geográfica.	6
	5.2 Procedimiento	6
	5.3 Diseño y análisis de la información	9
<b>VI.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	10
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	24
<b>VIII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	25
<b>IX.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	26
<b>X.</b>	<b>ANEXO</b>	27

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Figura No. 1.</b>	Ubicación del área de marcaje.	6
<b>Figura No. 2.</b>	Ubicación de anidaciones de las tortugas parlamas en la playa del Paredón.	10
<b>Figura No. 3.</b>	Ubicación de las reanidaciones de las tortugas parlamas en la playa del Paredón.	11
<b>Figura No. 4.</b>	Fase lunar presente al momento de las anidaciones.	12
<b>Figura No. 5.</b>	Condición climática al momento de las anidaciones.	12
<b>Figura No. 6.</b>	Horario en que se efectuaron los marcajes de tortugas.	13
<b>Figura No. 7.</b>	Frecuencia de reanidaciones de acuerdo al período de tiempo.	14

<b>Figura No. 8.</b>	Estado de salud de las tortugas que anidaron durante toda la temporada en la playa del Paredón.	14
<b>Figura No. 9.</b>	Diagrama de caja del número de huevos que depositaron las tortugas marcadas en la playa del Paredón.	15
<b>Figura No. 10.</b>	Diagrama de caja del Largo Curvo de las tortugas marcadas en la playa del Paredón.	16
<b>Figura No. 11</b>	Frecuencia del Largo Curvo de las tortugas marcadas en la playa del Paredón.	17
<b>Figura No. 12</b>	Diagrama de caja del Ancho Curvo de las tortugas marcadas en la playa del Paredón.	18
<b>Figura No. 13</b>	Frecuencia del Ancho Curvo de las tortugas marcadas en la playa del Paredón.	19
<b>Figura No. 14</b>	Diagrama de caja comparativo del Largo y Ancho Curvo de las tortugas marcadas en la playa del Paredón.	21
<b>Figura No. 15</b>	Diagrama de caja comparativo del número de huevos depositados en la anidación y reanidación de las tortugas marcadas en la playa del Paredón.	22
<b>Figura No. 16</b>	Correlación del número de huevos depositados respecto al Largo Curvo de las tortugas marcadas.	23
<b>Figura No. 17</b>	Correlación del número de huevos depositados respecto al Ancho Curvo de las tortugas marcadas.	23

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla No. 1.</b>	Valores estadísticos descriptivos del número de huevos depositados por las tortugas marinas que anidaron en la temporada.	16
<b>Tabla No. 2.</b>	Valores estadísticos descriptivos del Largo Curvo del caparazón de las tortugas marinas marcadas.	18

<b>Tabla No. 3.</b>	Valores estadísticos descriptivos del Ancho Curvo de las tortugas marinas marcadas en la temporada.	20
<b>Tabla No. 4.</b>	Valores estadísticos descriptivos del número de huevos depositados las tortugas marinas que reanidaron en la temporada.	21

### ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo No. 1.</b>	Base de datos general de tortugas marcadas que anidaron en la playa el Paredón temporada 2,011.
<b>Anexo No. 2.</b>	Marcaje de áreas con el uso de GPS por parte del equipo de investigación.
<b>Anexo No. 3.</b>	Capacitación recibida por el equipo de investigación en el tema de marcaje de tortugas.
<b>Anexo No. 4.</b>	Revisión y colocación de Tags.
<b>Anexo No. 5.</b>	Boleta de campo para registro de datos
<b>Anexo No. 6.</b>	Socialización del proyecto con la comunidad de la aldea El Paredón, La Gomera, Escuintla.

## RESUMEN

Guatemala es un país con grandes potencialidades de desarrollo, cuenta con una gama de recursos naturales que son desaprovechados o explotados inadecuadamente, al mismo tiempo la conservación y protección de las especies marinas está amenazada por la falta de recursos y escasa investigación científica. Debido a que la protección de las tortugas marinas se encuentra legalizada y regulada por diferentes entidades, fue indispensable continuar con el estudio sobre la tortuga Parlama (*Lepidochelys olivacea*); en esta fase II de investigación, se incrementó el estudio de variables relacionadas con la biología de la especie, evaluando variables tales como estado de salud general y comparando factores climáticos en el momento de las anidaciones.

La investigación efectuada tuvo como objetivo principal el contribuir al conocimiento de la biología de la tortuga marina Parlama, *Lepidochelys olivacea*, por medio de la lectura de Tags y/o microchips en la playa El Paredón, dentro del Parque Nacional Sipacate Naranjo, ubicado en La Gomera, Escuintla. Esto a través de la determinación la frecuencia de anidación de la tortuga Parlama en la playa de El Paredón.

Esta investigación se llevó a cabo de igual forma que en el año 2,010, con el apoyo de las personas de la comunidad El Paredón, así como el equipo de investigación involucrado directa e indirectamente del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura –CEMA- y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas-CONAP-.

El procedimiento consistió en el marcaje y la toma de medidas biométricas de las tortugas Parlama, las cuales se desarrollaron en la playa de anidación. En el inicio se demarcó la playa con el uso del Global Position System –GPS-, registrando un total de 50 puntos marcados. Diariamente a partir del mes de junio a diciembre del año 2,011 se llevó a cabo el monitoreo para el avistamiento y posterior marcaje y toma de medidas biométricas, período de tiempo que corresponde a la temporada de anidaje de esta especie.

Los monitoreos fueron nocturnos, iniciando desde las 18:00 hasta las 5:00 horas de la mañana siguiente, esto de acuerdo al cambio de la hora de marea específico de ese día.

En el momento que las tortugas fueron rastreadas y seleccionadas para marcaje, se les aplicaron los Chips y Tags correspondientes, llenándose una boleta de campo que luego fue ingresada a una base de datos para su posterior análisis estadístico y consiguiente evaluación.

Los resultados de la investigación indican que el número de casas y luces nocturnas que alumbran hacia el mar no afectan la selección de las tortugas para

anidar en esa playa en específico, ya que la zona de la playa de estudio que presentó mayor actividad humana fue precisamente en donde se efectuaron mayor número de anidaciones; que las tortugas marinas no reanidaron cerca del lugar donde anidaron por primera vez; que el ciclo lunar y la condición climática no evidenció tener efecto directo sobre el número de anidaciones registradas; las tortugas marcadas se encontraban en buena condición clínica de salud; la cantidad de huevos que depositaron las tortugas en las anidaciones se encuentra en los rangos establecidos en otras zonas de estudio. Sin embargo, la cantidad de huevos que depositaron las tortugas en la reanidación se redujo en un 40%; y finalmente, el tamaño de la tortuga no determinó el número de huevos depositados en las anidaciones durante la temporada de estudio.

La información generada por la investigación contribuirá a la protección y conservación de la Parlama, y al mismo tiempo orientará positivamente a las autoridades competentes respecto a la situación actual de la biología de esta especie en el área.

## I. Introducción

Guatemala como la mayoría de los países con grandes necesidades de desarrollo, cuenta con una variedad de recursos naturales que son desaprovechados o explotados inadecuadamente, al mismo tiempo la conservación y protección de las especies marinas carece de recursos financieros y cobertura en ambas costas de la nación; por ello son notorias la escasa investigación científica; las pocas organizaciones comunitarias y las limitadas acciones de las instituciones relacionadas en el tema para contribuir a la mitigación de la contaminación que afecta los hábitats marino costeros.

Este proyecto de investigación surge a partir de la vinculación de dos entidades, El Centro de Estudios del Mar y Acuicultura-CEMA- y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Como una respuesta a la problemática al peligro de extinción de la tortuga marina Parlama *Lepidochelys olivácea*.

La investigación consistió en determinar la frecuencia de anidación por medio de la identificación de las tortugas con el uso de marcadores, como las marcas metálicas (tag's) que se incrustan en la aleta izquierda y los microchips (PIT – transmisores pasivos integrados, por sus siglas en inglés-) los cuales son un dispositivo electromagnético que se inyecta de forma intramuscular. Cuando las tortugas Parlama fueron marcadas, los Tags y Chips brindaron datos de registro que establecieron la frecuencia de anidaje de la tortuga a la playa de estudio. El PIT proporcionó el dato a través de un escáner o lector específico y el Tag lo brindó por un registro que tiene incrustado. El marcaje de la Parlama se efectuó en el momento de la anidación de la tortuga en la playa.

En el proceso de ejecución de la investigación se involucró a la comunidad del Paredón, para ello se efectuaron capacitaciones sobre la importancia de la preservación de la especie; el manejo óptimo del proceso de marcación de los organismos así como se concientizó sobre la responsabilidad de las comunidades en el manejo sostenible y preservación de sus recursos naturales, pues serán ellos los que a largo plazo deberán efectuar la labor de manejo y preservación de la especie.

La información recabada durante el proceso de desarrollo del proyecto, contribuyó a conocer sobre el comportamiento de la especie, información que será de gran utilidad en la toma de decisiones a favor de la conservación, basada en datos reales y científicos.

## II. Antecedentes

Se han reportado 7 especies y 1 subespecie de tortugas marinas en el mundo, en la Costa Pacífica de Guatemala anidan 5 de estas especies, siendo en su mayoría la tortuga parlama (*Lepidochelys olivacea*). Por ello Guatemala está obligada a promover la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y de los hábitats de los cuales ellas dependen basados en la evidencia científica tomando en cuenta el ambiente socio-económico, debido a ello forma parte de la Convención Inter-Americana para la Conservación y Protección de Tortugas Marinas (IAC) por sus siglas en Inglés.

El Parque Nacional Sipacate-Naranjo, ubicado en la Gomera Escuintla, es un área de gran importancia ya que anualmente las tortugas marinas desovan en dichas playas. En este lugar también se ubica la Poza del Nance la cual esta denominada como un santuario de tortugas marinas ya que durante todo el año se puede apreciar la presencia de las tortugas verdes del pacífico (*Cheloniemydasagassizi*) alimentándose de pasto marino y reproduciéndose para luego desovar en las playas mexicanas.

En Chiquimulilla, municipio del departamento de Santa Rosa, se encuentra la Asociación Rescate y Conservación De Vida Silvestres –ARCAS- en la aldea Hawaii, esta asociación es una ONG guatemalteca que cuenta con un centro de rescate para atender y rehabilitar a los animales salvajes que fueron confiscadas en el mercado negro por el gobierno de Guatemala, así mismo esta ONG tiene como misión la conservación de la fauna silvestre y su hábitat natural, la educación ambiental, ecoturismo y el desarrollo comunitario sostenible.

ARCAS administra el tortugario más productivo del país en donde se liberan hasta 40,000 neonatos de tortugas Parlama. Esta asociación trabaja con voluntarios nacionales y extranjeros los cuales colaboran en diversas actividades relacionadas a la conservación de las tortugas marinas, así mismo trabajan con la comunidad realizando talleres, charlas y actividades en relación a la educación ambiental (ARCAS Guatemala, 2011).

En la Barrona, Jutiapa se encuentra la ONG llamada Akazul la cual tiene como misión utilizar a la tortuga marina como “flagship” para promover la participación de las comunidades costeras en las prácticas de conservación a través de la ciencia y la educación. Akazul se maneja de una manera similar a la de ARCAS, con voluntarios nacionales y extranjeros que se hospedan en casas de las aldeas y también participan en diversas actividades relacionadas con la conservación de las tortugas marinas y la educación ambiental (Akazul, 2010).

Tanto ARCAS como Akazul han tenido resultados positivos en cuanto al cumplimiento de sus objetivos y las respectivas comunidades se han visto favorecidas por la implementación de dichos programas. Sin embargo, la mayoría de los voluntarios de ARCAS se hospedan en las instalaciones de dicha ONG lo cual excluye a la comunidad de una alternativa económica. Una de las debilidades

de ambas organizaciones es que no tienen vinculación con el medio académico nacional del sector hidrobiológico.

También se puede mencionar la labor de Pro-tortugas, la cual es una ONG que trabaja en conjunto con voluntarios para la conservación de las tortugas marinas. En años recientes esta ONG trabaja en la Poza del Nance con el marcaje de las tortugas marinas, pero a diferencia de las otras organizaciones, los voluntarios únicamente colaboran con la ONG para lograr sus objetivos y no existe ningún tipo de retribución a la comunidad.

En cuanto a las investigación con tortugas marinas en el país se conocen muy pocas y son aún más escasas las investigaciones en el área de Sipacate.

Rivas (2002), realizó un estudio para evaluar el efecto de la profundidad sobre el éxito de eclosión de los huevos de la tortuga Parlama bajo condiciones controladas en la Reserva Natural de usos múltiples, Monterrico. Montes (2004) realizó una estimación de la abundancia relativa de tortugas marinas que anidad en las costas de Guatemala.

En el 2010 CONAP llevó a cabo el estudio titulado: Determinación de la frecuencia de anidación de la tortuga marina *Lepidochelys olivacea* (Parlama) en el parque nacional Sipacate, Naranjo, Escuintla, Fase I. Donde se determinó que el estado de salud de la población de la tortuga marina Parlama es aceptable para la playa de El Paredón, pues únicamente el 4.08% presentó lesiones leves.

### **III. Justificación**

Con la información generada por la investigación se obtuvieron datos generales del estado de salud de los océanos a través de los monitoreos constantes realizados. Esta información se encuentra enmarcada en la meta principal la cual es la protección y conservación de la Parlama, al mismo tiempo coadyuvó a referenciar cual es la situación actual del efecto de la pesca en la biología de las tortugas ya que existen penalizaciones internacionales a los países que no cumplan con parámetros de pesca que protejan a las tortugas marinas.

Además, cuando se crean registros del comportamiento de las tortugas marinas, se pueden proponer alternativas que ayuden a la subsistencia de ésta especie para que no llegue a desaparecer, ya que actualmente se encuentran catalogadas en peligro de extinción. Con la información generada se puede favorecer para la toma de decisiones adecuadas de la autoridad competente sin que esto tenga que afectar a los habitantes de las comunidades que viven de los recursos de las costas, al involucrar de manera activa a los pobladores aledaños a las playas se forjan nuevas oportunidades, como promover el ecoturismo (como variación a la depredación de los huevos de Parlama), pero sobre todo, suscitando y concientizando a las personas de la comunidad y los visitantes de la importancia de la conservación de los recursos naturales en el área.

## IV. Objetivos

### 4.1 General

Contribuir al conocimiento de la biología de la tortuga marina Parlama *Lepidochelys olivácea* por medio de la lectura de Tags y/o microchips en la playa El Paredón, dentro del Parque Nacional Sipacate Naranjo, ubicado en La Gomera, Escuintla.

### 4.2 Específicos

- Dar seguimiento y ampliar la cantidad de tortugas marinas Parlamas *Lepidochelys olivácea* marcadas con microchips (PIT) y marcas metálicas (Tag) para identificar el rastreo durante la temporada de anidación 2010-2011 en la playa El Paredón, La Gomera, Escuintla.
- Determinar el estado de salud general de la población de la tortuga Parlama *Lepidochelys olivácea*, que llega anidar en la temporada 2011 en la Playa El Paredón, La Gomera, Escuintla.
- Registrar las medidas biométricas (talla, peso, posturas), de Parlamas *Lepidochelys olivácea*, marcadas con microchips (PIT) y marcas metálicas (Tag) y de las nuevas tortugas marcadas en la temporada de anidación 2011 en la Playa El Paredón, La Gomera, Escuintla.

## V. Metodología

### 5.1 Ubicación geográfica:

El área seleccionada como zona de estudio se localizó en la playa del Paredón dentro del Parque Nacional Sipacate-Naranjo, Escuintla. A lo largo de 5 km lineales de la playa. Se tomó como referencia inicial el tortugario del Paredón el cual se encuentra ubicado en la longitud  $13^{\circ}54'58''\text{N}$  y latitud  $91^{\circ}04'32''\text{O}$ , de donde se delimito 1.5 Km al oeste del tortugario hasta 3.5 km al este, cubriendo una distancia de 5 km lineales para el monitoreo y marcaje (figura No. 1)



Figura No. 1 Ubicación del área de marcaje. Fuente: elaboración propia 2,010

### 5.2 Procedimiento

El marcaje y la toma de medidas biométricas de las tortugas *Parlama*, se efectuó en la playa de anidación. Este proceso fue estandarizado en el manual sobre técnicas de manejo y conservación de las tortugas marinas en playas de anidación de Centroamérica del año 2008, además de contar con la experiencia y preparación del personal que participo en la Fase I.

En el inicio se demarcó la playa con el uso del Global Position System –GPS- por sus siglas en inglés, asignando puntos de marcaje cada 100 m, del extremo oeste al este, registrando un total de 50 puntos marcados. Además, fue verificada la exactitud de los puntos, cotejando con un orto mapa del Instituto de Geografía Nacional –IGN-, para verificar el margen de error de los datos del GPS, el cual fue de apenas 0.2% (ver anexo No. 2).

Posterior a ello se realizaron las compras de equipos e insumos necesarios para efectuar el trabajo de campo. Sin embargo, surgieron serios inconvenientes en la adquisición de chips y lectores de chips de la marca Avid, la cual fue utilizada en la fase I del año 2,010. Derivado de estas circunstancias fue imposible obtener datos relacionados con la fase I, ya que al no disponer de un lector Avid, no fue posible escanear a las tortugas de la fase I y por consiguiente no se alcanzó correlacionar ambas investigaciones.

Diariamente a partir del mes de junio a diciembre del año 2,011 se llevó a cabo el monitoreo para el avistamiento y posterior marcaje y toma de medidas biométricas, período de tiempo que corresponde a la temporada de anidaje de esta especie.

Los monitoreos fueron nocturnos, iniciando desde las 18:00 hasta las 5:00 horas de la mañana siguiente, esto de acuerdo al cambio de la hora de marea específico de ese día.

El personal de campo (parlameros o monitores), efectuó la observación directa de las tortugas en anidación, siguiendo los rastros en la playa con el fin de identificar las características de las huellas y de los nidos, para distinguir correctamente entre un nido y una salida sin anidación. Los parlameros fueron capacitados previamente a la temporada de anidación respecto a estos temas.

En el momento que las tortugas fueron rastreadas y seleccionadas para marcaje, mientras excavaban para anidar, se revisó cuidadosamente si tenían Tags en sus aletas, si tenían Tags se procedía a tomar los datos, sin embargo no se encontraron Tags colocados previamente a la investigación. Posterior a ello se procedió a marcar con Tags en la parte posterior de la aleta derecha (ver anexo No. 4), observando alguna lesión visible y por último se tomaron datos biométricos, toda la información recabada se ingresó manualmente en una boleta de campo al momento del marcaje (ver anexo No. 5).

#### Aplicación de Tag's:

- Antes de colocar los Tag's en las tortugas se limpió profundamente con el desinfectante.
- Se colocó el Tag con el número menor en la izquierda y el mayor en la derecha.
- Los Tags aplicados tenían una distancia de 0.5 a 1 cm entre el borde de la piel y el borde de la Tag, de modo que pudiera haber movimiento sin causar fricción. Con una distancia menor de 0.5 cm, la fricción puede causar infecciones, posteriormente necrosis y finalmente la pérdida de la marca. Una distancia mayor de 1 cm aumenta la probabilidad de que algo se enganche en ella.
- Los Tags utilizados fueron de material metálico.

Respecto al uso del chip, se implementó el uso de un nuevo chip de lectura Universal de 129 MHz de frecuencia, diferente al utilizado en la fase I, esto debido a los costos, ya que el chip utilizado previamente era 8 veces más caro que el que se utilizó en la presente investigación.

Si la tortuga que anidaba no había sido marcada previamente, se procedía a introducir al chip con el uso de una pistola intramuscular, el chip fue introducido en la parte anterior del hombro izquierdo y el procedimiento de la aplicación fue el siguiente:

#### Aplicación de Pit's:

- Solo se aplicó un Pit por tortuga.
- Antes de inyectar el Pit a la tortuga, se desinfecto profundamente en la aleta frontal izquierda en posición horizontal. La pistola debía estar desinfectada para cada tortuga.
- Especialmente en el caso de la Parlama, el Pit se introdujo cuando estaba desovando, se esperó a que la tortuga inhalara y mostrara el complejo de los músculos tríceps para sentirlos e inyectar la marca en esa zona. La pistola se introdujo hasta el fondo de manera perpendicular al hombro y se presionó el embolo hasta el fondo para que el Pit se expulsara entre el musculo del animal.
- Después de la aplicación intramuscular, se mantuvo presión con un algodón con desinfectante en el caso de sangrado.
- Luego el Pit incrustado fue leído con el lector, se debió hacer la lectura varias veces para mayor veracidad y se anotó en el registro con la calcomanía e información del PIT.
- Nunca se aplicó el Pit cuando la tortuga había terminado la puesta.

Cuando las tortugas habían sido marcadas con Tags y Pit, se procedió a la medición del Largo Curvo y Alto Curvo del caparazón, el proceso de dicha medición fue el siguiente:

#### Medición de las Tortugas Marinas:

Se utilizó una cinta métrica flexible para medir largo y ancho. La medición se hizo siempre que la tortuga estuviese desovando, de la siguiente manera:

- LCCn-s se midió desde el punto medio anterior (escudo nual) al extremo de los escudos supracaudales. Cuando los extremos de los escudos supracaudales no son simétricos, por consistencia se debió usar las supracaudales que den mayor longitud.
- El Ancho curvo de la caparazón (ACC) no hay referencia anatómica para esta medida, sino únicamente se midió el punto más amplio del caparazón.

### 5.3Diseño y análisis de la información:

La información recabada fue ingresada a la base de datos del estudio y fue sometida a filtración estadística para eliminar distorsiones numéricas.

Con la información filtrada, se procedió al análisis respectivo, utilizando la estadística descriptiva, aplicando para ello, cuadros y gráficos de distribución, percentil y correlación lineal. Posteriormente los cuadros y gráficos fueron sometidos a la respectiva interpretación de resultados y la formulación de conclusiones y recomendaciones. Finalmente se redactó el informe final del proyecto.

## VI. Resultados y discusión

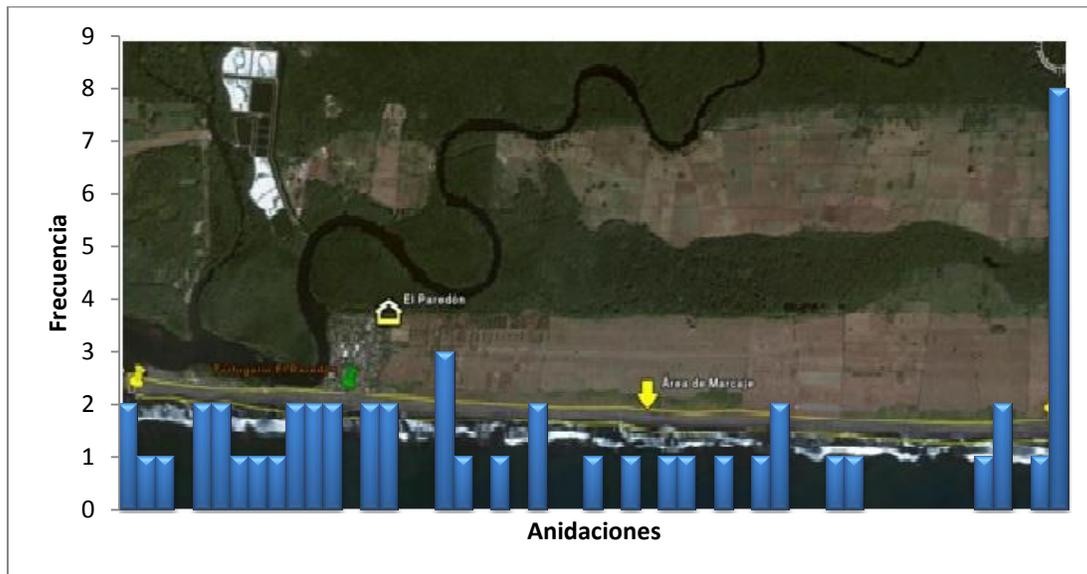


Figura No. 2 Ubicación de anidaciones de las tortugas parlamas en la playa del Paredón. Fuente: trabajo de campo, 2011.

En la figura No. 2, se observa la frecuencia de anidación de las tortugas Parlama en la playa del Paredón, la ubicación de cada columna se encuentra georeferenciada en transectos de 100 m entre cada una, en el gráfico se aprecia que el área en donde se efectuó mayor número de anidaciones fue desde la zona del tortugario hacia la boca-barra (oeste); hacia el Naranjo (este), fue en donde se presentó el menor número de anidaciones; al extremo derecho se aprecia una columna con el mayor número de anidaciones, ésta representa 8 anidaciones que se efectuaron fuera del área delimitada de estudio (5 km), ya que en los últimos meses de marcaje se optó por extender la zona 2 km hacia el este debido a la escasa cantidad de tortugas avistadas.



Figura No. 3 Ubicación de las reanidaciones de las tortugas parlamas en la playa del Paredón. Fuente: trabajo de campo, 2011.

En la figura No. 3, se observa la ubicación georeferenciada de las tortugas que reanidaron en la playa del Paredón (8), el número que aparece corresponde a la tortuga que reanido, marcándose en color azul su anidación, en rojo su primera reanidación y en el caso específico de la tortuga No. 6 en verde, su segunda reanidación; es de remarcar que la trecho entre las anidaciones y reanidaciones es significativamente distante, encontrándose el valor más cercano de aproximación alrededor de 500 m (tortugas No. 4 y 6).

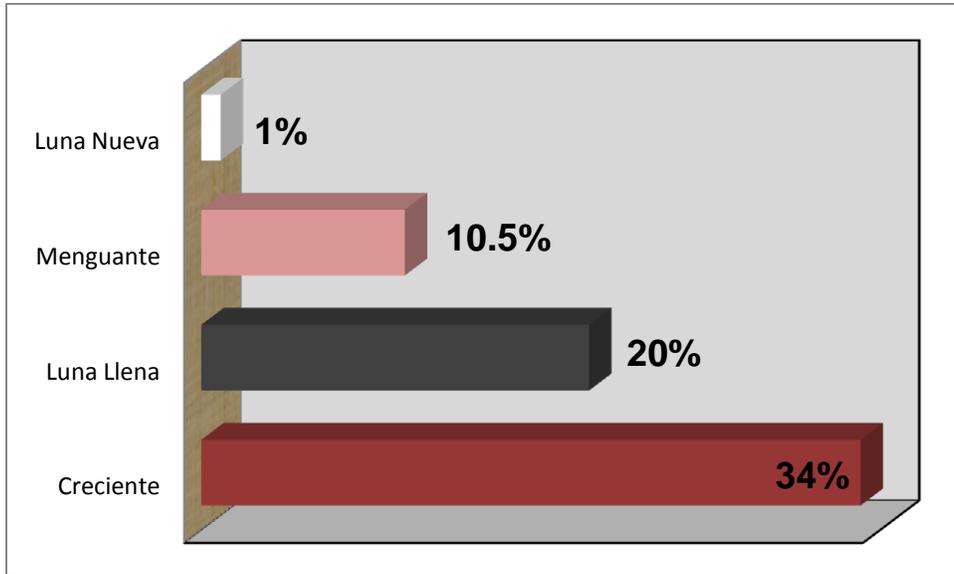


Figura No. 4 Fase lunar presente al momento de las anidaciones.  
Fuente: trabajo de campo, 2011

En la figura No. 4, se muestra que la fase lunar presente al momento de la anidaciones, fue en una tercera parte en luna creciente; las fases de luna nueva y luna llena no indican incidencia paralela con las anidaciones; es decir, que la evidencia no muestra que las tortugas aniden en mayor número en luna nueva y luna llena.

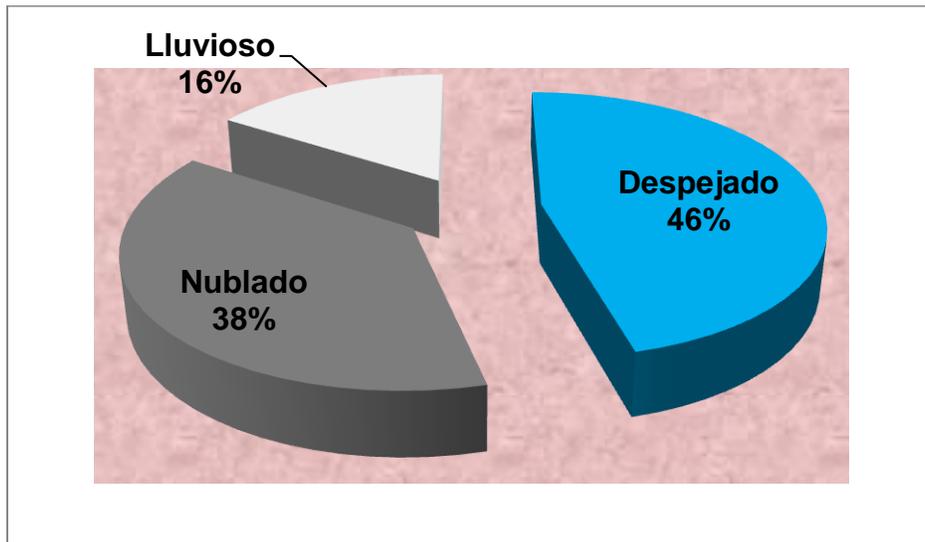


Figura No. 5 Condición climática al momento de las anidaciones.  
Fuente: Trabajo de campo, 2011.

En la figura No. 5, se muestra que la condición climática no incide directamente en el número de anidaciones que realizan las tortugas en la playa, ya que el 54% de

las anidaciones registradas se realizó con cielo nublado o lluvioso mientras que un 46 % con cielo despejado, lo cual no indica una tendencia.

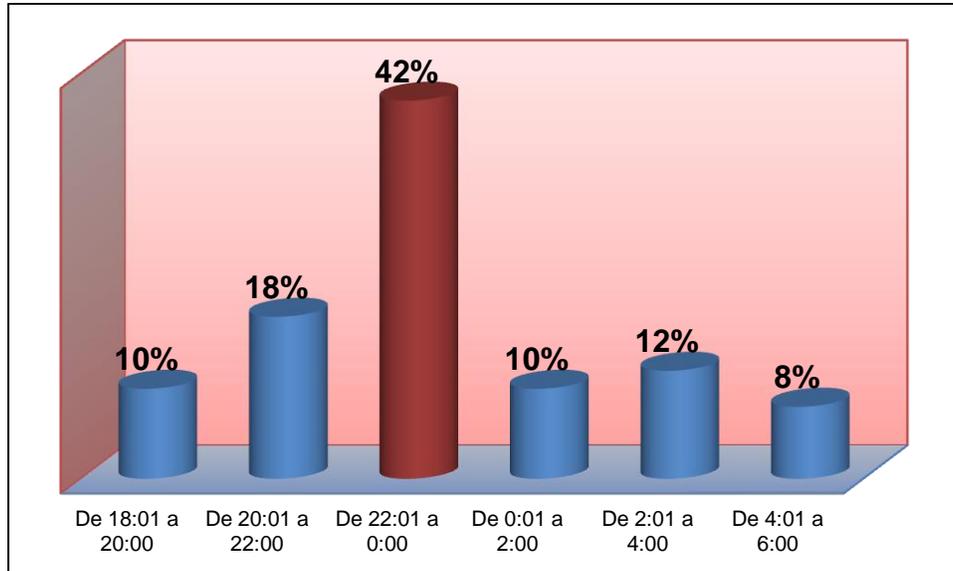


Figura No. 6 Horario en que se efectuaron los marcajes de tortugas.

Fuente: trabajo de campo, 2011.

En la figura No. 6, se observa el horario en que se efectuaron los avistamientos y por consiguiente los marcajes de las tortugas en anidación en la playa del Paredón, es notorio el porcentaje elevado (42%) de las anidaciones que se realizaron entre las 22:00 a las cero horas (2 horas), la significancia del porcentaje indica que el mejor horario para efectuar monitoreo y marcaje se encuentra en el rango de horario indicado.

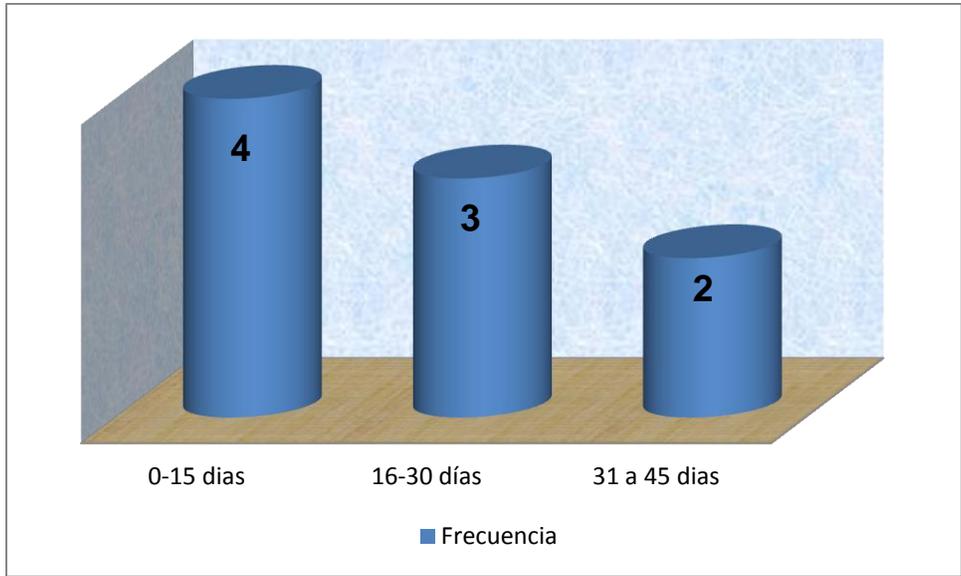


Figura No. 7 Frecuencia de reanidaciones de acuerdo al período de tiempo.  
Fuente: trabajo de campo, 2011.

En la figura No. 7, se presenta en números absolutos la frecuencia de reanidaciones respecto al período de tiempo que transcurrió entre la anidación y las reanidaciones de las tortugas marcadas en la temporada. Es de remarcar que la mayoría de las reanidaciones se efectuó en un período de tiempo menor a un mes.

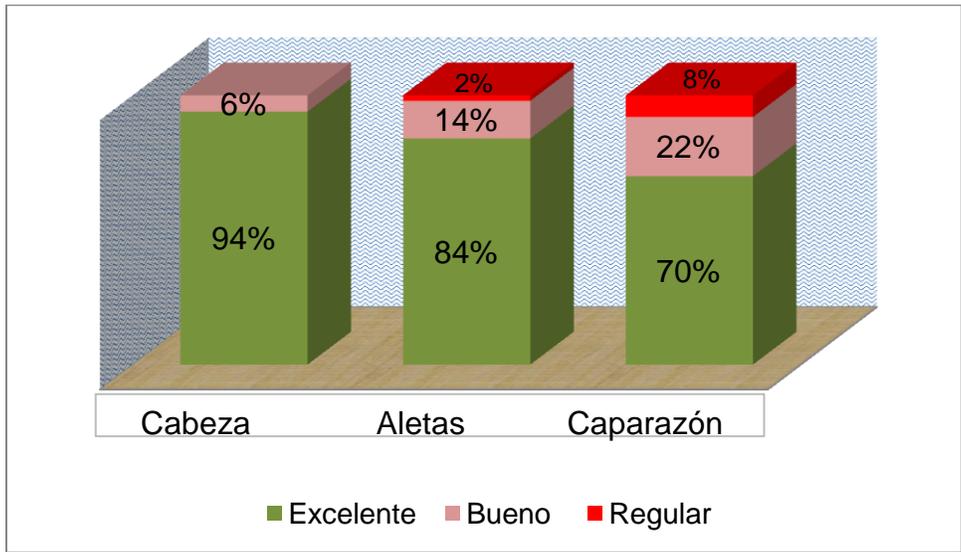


Figura No. 8 Estado de salud de las tortugas que anidaron durante toda la temporada en la playa del Paredón. Fuente: trabajo de campo, 2011

En la figura No. 8, se presenta la evaluación de tres principales partes del cuerpo de las tortugas marcadas, las cuales fueron evaluadas clínicamente para

determinar el estado de salud general de la especie, la figura muestra que en la región de la cabeza el 94% de las tortugas presentó excelente condición, mientras que el 6% tuvo buena condición; respecto a la región de las aletas, presentó un leve cambio pues el 86% tuvo excelente condición, 14% buena condición y un 2% regular condición (esto significa que tuvo algún grado de lesión); por último respecto al caparazón, el estado de salud presentó un 70% de las tortugas en excelente condición, 22% en buena condición y un 8% en regular condición, ésta información indica que es el área del caparazón de las tortugas es la que tiene mayor susceptibilidad a ser dañada, las lesiones observadas fueron en su mayoría por mordeduras y no por acción de propelas o anzuelos de la pesca artesanal.

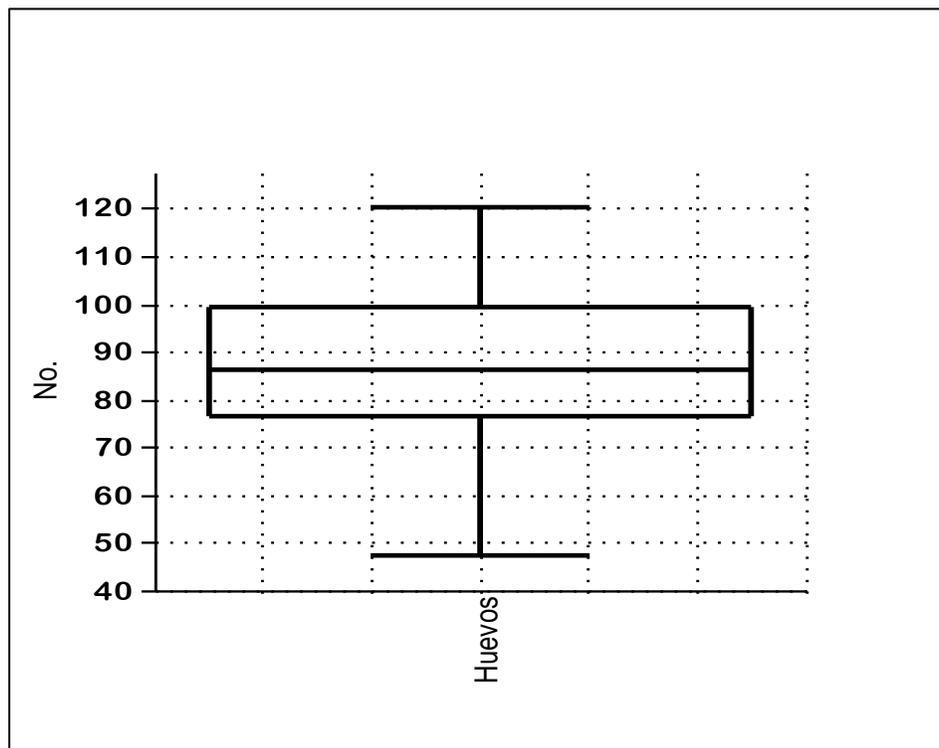


Figura No. 9 Diagrama de caja del número de huevos que depositaron las tortugas marcadas en la playa del Paredón. Fuente: trabajo de campo, 2011.

En la figura No. 9, se muestra por medio del diagrama de caja, el valor percentil del número de huevos que depositaron las tortugas marcadas en la temporada, se puede observar que el rango mínimo de huevos fue de 47 y el máximo de 120; sin embargo, del 25 al 75 por ciento de las tortugas marcadas se encontró en el rango de 77 a 100 huevos por anidación, esta información concuerda con la bibliografía encontrada.

Media	85,08
Error típico	2,51
Mediana	86
Moda	78
Desviación estándar	17,77
Varianza de la muestra	315,95
Curtosis	-0,56
Coefficiente de asimetría	-0,21
Rango	73
Mínimo	47
Máximo	120
Suma	4254
Cuenta	50
Tabla No. 1 Valores estadísticos descriptivos del número de huevos depositados por las tortugas marinas que anidaron en la temporada. Fuente: trabajo de campo, 2011	

En la tabla No. 1, se presentan los valores estadísticos descriptivos del número de huevos depositados en la temporada, a pesar que el rango de la muestra es amplio, la desviación estándar presenta un comportamiento normal.

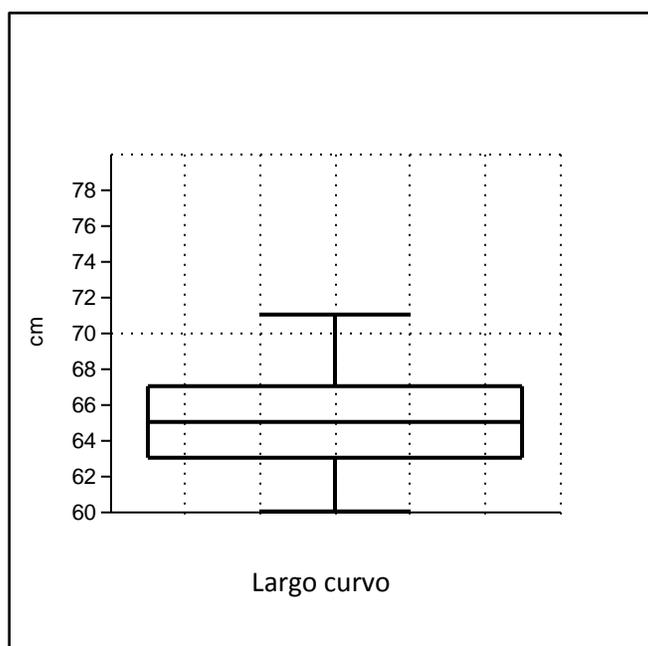


Figura No. 10 Diagrama de caja del Largo Curvo de las tortugas marcadas en la playa del Paredón. Fuente: trabajo de campo, 2011.

En la figura No. 10, se muestra por medio del diagrama de caja, el valor percentil del Largo Curvo de las tortugas marcadas en la temporada, se puede observar que el rango mínimo fue de 60 cm y el máximo de 71; sin embargo, del 25 al 75 por ciento de las tortugas marcadas se encontró en el rango de 63 a 67 cm, esta información concuerda con la bibliografía disponible.

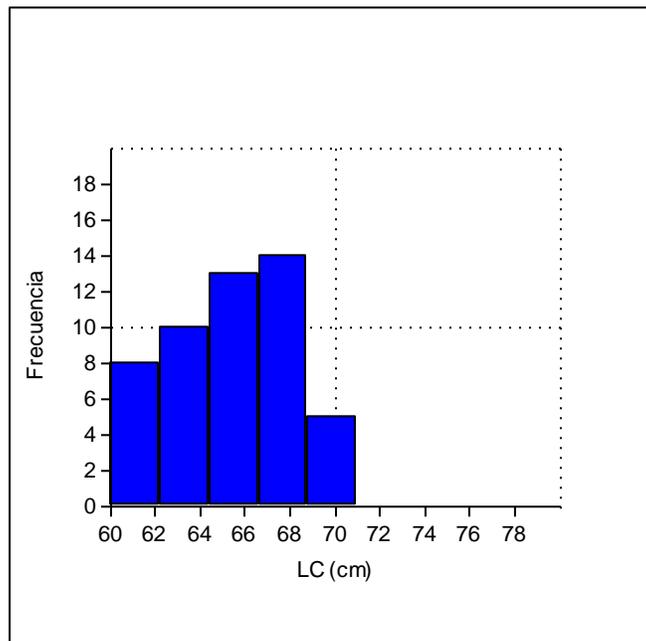


Figura No. 11 Frecuencia del Largo Curvo de las tortugas marcadas en la playa del Paredón. Fuente: trabajo de campo, 2011.

En la figura No. 11, se presenta la frecuencia de las mediciones de Largo Curvo del caparazón, efectuadas a las tortugas que anidaron en la temporada, el comportamiento de los valores es normal y se acentúa el mayor número de repeticiones para las tortugas con un Largo Curvo de 66 y 67 cm.

Media	65,22
Error típico	0,36
Mediana	65
Moda	67
Desviación estándar	2,55
Varianza de la muestra	6,54
Curtosis	-0,64
Coefficiente de asimetría	-0,11
Rango	11
Mínimo	60
Máximo	71
Suma	3261
Cuenta	50

Tabla No. 2 Valores estadísticos descriptivos del Largo Curvo del caparazón de las tortugas marinas marcadas. Fuente: trabajo de campo, 2011

En la tabla No. 2, se presentan los valores estadísticos descriptivos del Largo Curvo del caparazón de las tortugas marinas marcadas en la temporada, el valor numérico de la media, la moda y la mediana es simétrico y la desviación estándar significativamente reducida, lo que indica un proceso de medición de las tortugas adecuado y un comportamiento estadístico óptimo.

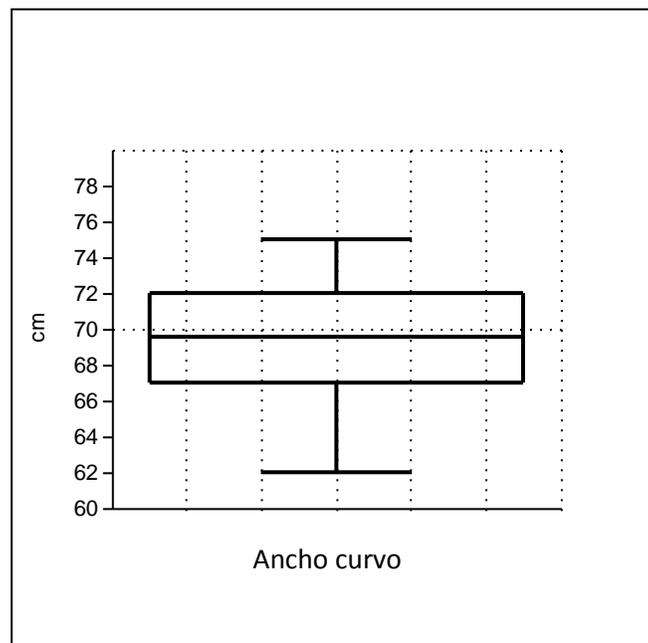


Figura No. 12 Diagrama de caja del Ancho Curvo de las tortugas marcadas en la playa del Paredón. Fuente: trabajo de campo, 2011.

En la figura No. 12, se muestra por medio del diagrama de caja, el valor percentil del Ancho Curvo del caparazón de las tortugas marcadas en la temporada, se puede observar que el rango mínimo fue de 62 cm y el máximo de 75; sin embargo, del 25 al 75 por ciento de las tortugas marcadas se encontró en el rango de 67 a 72 cm, esta información indica que las tortugas tienen mayor distancia en el Ancho Curvo que Largo Curvo del caparazón.

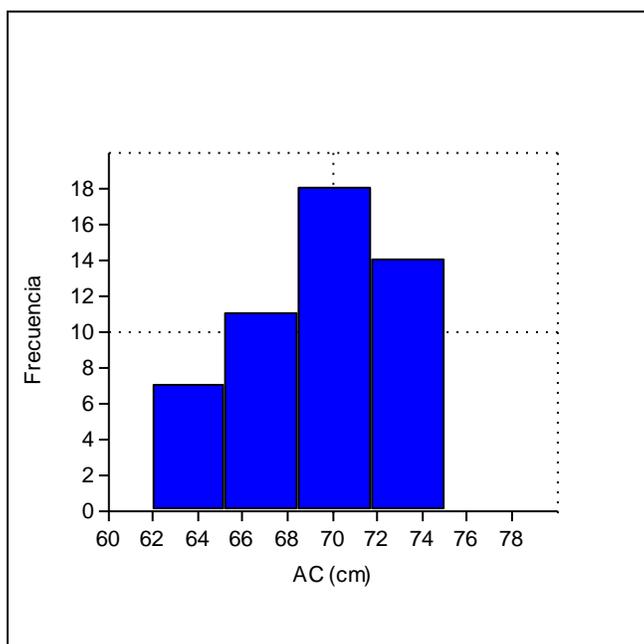


Figura No. 13 Frecuencia del Ancho Curvo de las tortugas marcadas en la playa del Paredón. Fuente: trabajo de campo, 2011.

En la figura No. 13, se presenta la frecuencia de las mediciones de Largo Curvo del caparazón, efectuadas a las tortugas que anidaron en la temporada, el comportamiento de los valores es normal y se acentúa el mayor número de repeticiones para las tortugas con un Largo Curvo de 66 y 67 cm.

Media	69,42
Error típico	0,44
Mediana	69,5
Moda	69
Desviación estándar	3,12
Varianza de la muestra	9,75
Curtosis	-0,60
Coefficiente de asimetría	-0,20
Rango	13
Mínimo	62
Máximo	75
Suma	3471
Cuenta	50
Tabla No. 3Valores estadísticos descriptivos del Ancho Curvo de las tortugas marinas marcadas en la temporada. Fuente: trabajo de campo, 2011	

En la tabla No. 3, se presentan los valores estadísticos descriptivos del Ancho Curvo del caparazón de las tortugas marinas marcadas en la temporada, el valor numérico de la media, la moda y la mediana es simétrico y la desviación estándar significativamente reducida, lo que indica un proceso de medición de las tortugas adecuado y un comportamiento estadístico óptimo.

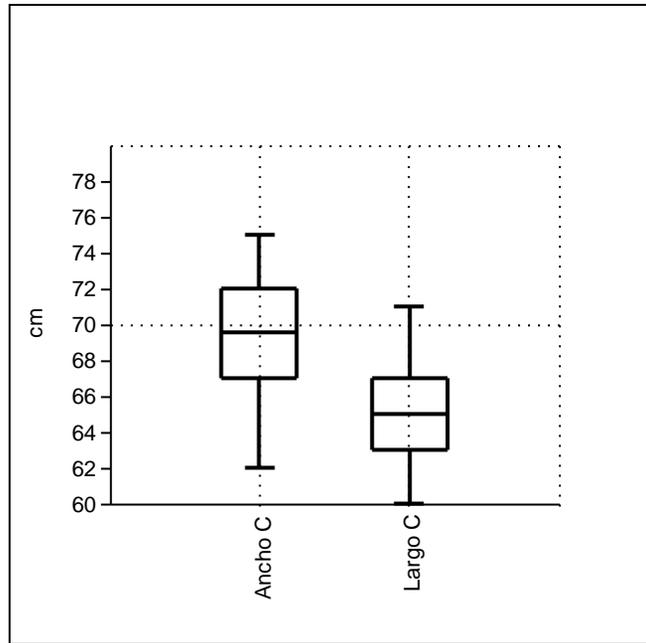


Figura No. 14 Diagrama de caja comparativo del Largo y Ancho Curvo de las tortugas marcadas en la playa del Paredón. Fuente: trabajo de campo, 2011.

En la figura No. 14, se muestra por medio del diagrama de caja, el valor percentil del Ancho Curvo versus el Largo Curvo, ambos del caparazón de las tortugas marcadas en la temporada, se puede observar la diferencia en las medias de ambas mediciones del caparazón, la figura confirma gráficamente lo indicado en la figura No. 11 respecto a que la distancia del Ancho Curvo es mayor que el Largo Curvo del caparazón.

Media	51,13
Error típico	4,75
Mediana	47,50
Desviación estándar	13,43
Varianza de la muestra	180,41
Curtosis	0,22
Coefficiente de asimetría	1,01
Rango	39,00
Mínimo	37,00
Máximo	76,00
Suma	409,00
Cuenta	8,00

Tabla No. 4 Valores estadísticos descriptivos del número de huevos depositados las tortugas marinas que reanidaron en la temporada.  
Fuente: trabajo de campo, 2011

En la tabla No. 4, se presentan los valores estadísticos descriptivos del número de huevos depositados por las tortugas marinas que reanidaron en la temporada, el valor numérico de la media de las reanidaciones se redujo en un 40% en comparación con la media de la anidación, esto indica que se reduce significativamente la cantidad de huevos depositados cuando una tortuga marina reanida.

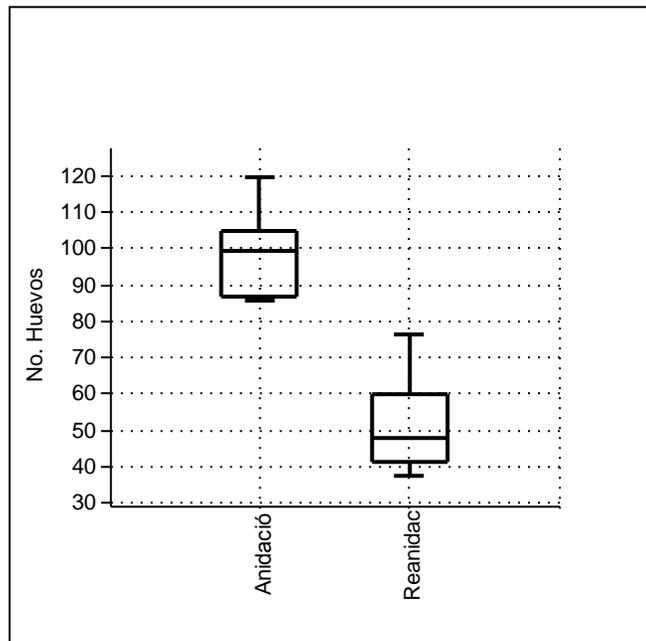


Figura No. 15 Diagrama de caja comparativo del número de huevos depositados en la anidación y reanidación de las tortugas marcadas en la playa del Paredón.

Fuente: trabajo de campo, 2011.

En la figura No. 15, se muestra por medio del diagrama de caja, el valor percentil del número de huevos depositados de la anidación versus la reanidación de las tortugas marinas marcadas, en esta figura se muestra gráficamente la diferencia en los valores presentados de acuerdo a lo descrito en la tabla No. 4.

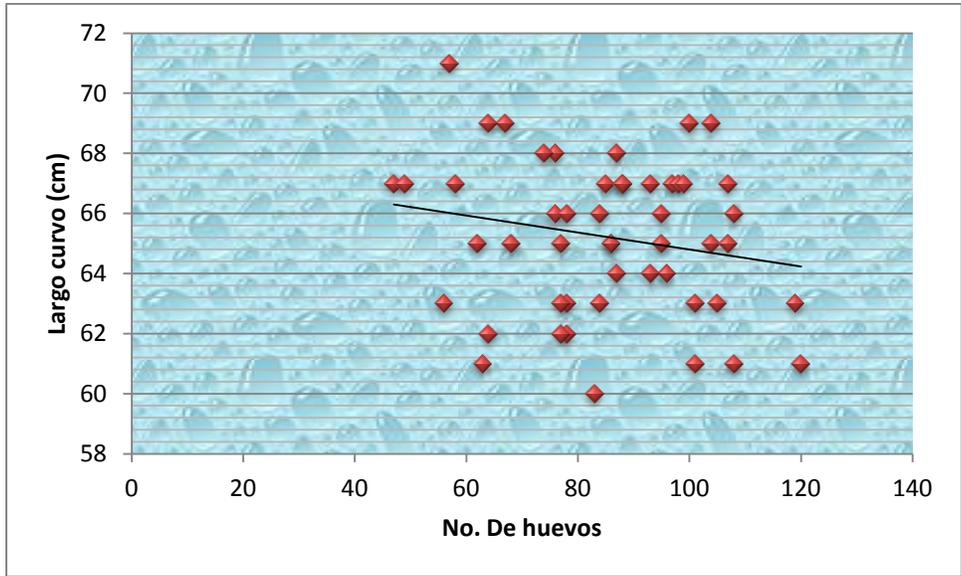


Figura No. 16 Correlación del número de huevos depositados respecto al Largo Curvo de las tortugas marcadas. Fuente: trabajo de campo, 2011

En la figura No. 16, se muestra que no existe correlación entre el Largo Curvo respecto al número de huevos depositados por las tortugas marinas en las anidaciones marcadas en la temporada.

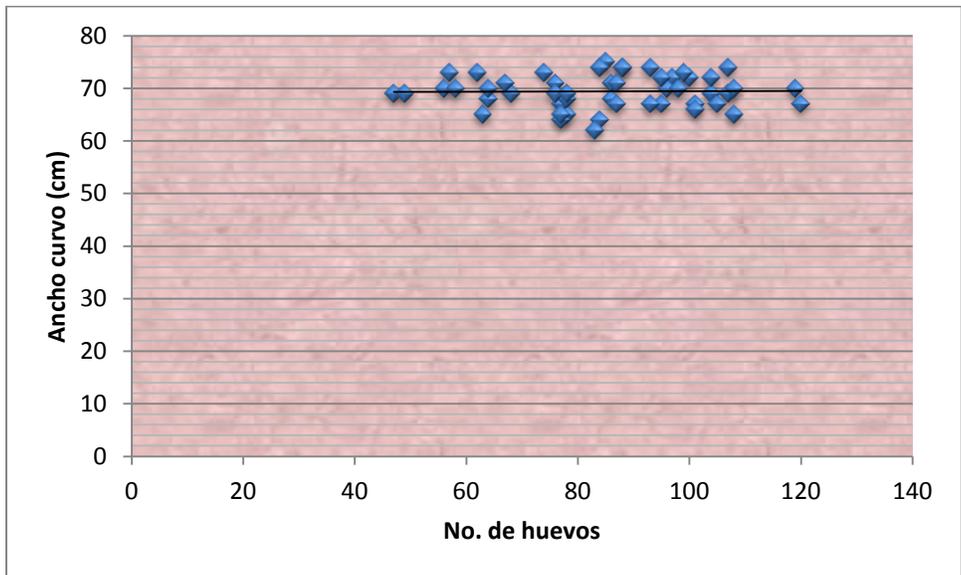


Figura No. 17 Correlación del número de huevos depositados respecto al Ancho Curvo de las tortugas marcadas. Fuente: trabajo de campo, 2011

En la figura No. 17, se muestra que no existe correlación entre el Ancho Curvo respecto al número de huevos depositados por las tortugas marinas en las anidaciones marcadas en la temporada.

## VII. Conclusiones

- De acuerdo a la información generada, el número de casas y luces nocturnas que alumbran hacia el mar no afectan la selección de las tortugas para anidar en esa playa en específico, ya que la zona de la playa de estudio que presentó mayor actividad humana fue precisamente en donde se efectuaron mayor número de anidaciones.
- Las reanidaciones registradas en la investigación indican que el punto más cercano entre una anidación y una reanidación de la misma tortuga no es a una distancia corta, el rango de distancia más cercano fue de 500 m aproximadamente, sin embargo la mayoría de las reanidaciones se efectuó a una distancia de 1000 a 2,000 m, por lo tanto la información establece que las tortugas marinas no reanidan cerca del lugar donde anidaron por primera vez.
- El ciclo lunar y la condición climática no evidenció tener efecto directo sobre el número de anidaciones que fueron registradas en la temporada, no siendo así lo sucedido con el horario, ya que casi la mitad de las anidaciones se efectuaron en el horario comprendido de las 10:00 pm a las 12:00 am (2 horas).
- El tiempo transcurrido entre la 1ra anidación y las reanidaciones se realizó en su mayoría en un lapso de tiempo no mayor a 30 días.
- La evaluación clínica del estado general de salud de las tortugas marinas que anidaron, establece que las tortugas se encuentra en buena condición clínica. Además, la información recabada infiere que la actividad de la pesca artesanal en el área no causó lesiones visibles en las tortugas que fueron marcadas.
- La cantidad de huevos que depositaron las tortugas en las anidaciones se encuentra en los rangos establecidos en otras zonas de estudio; el ancho Curvo es mayor que el Largo Curvo en el caparazón; también, la cantidad de huevos que depositaron las tortugas en la reanidación se redujo en un 40%, información que concuerda con la bibliografía consultada.
- La talla de las tortugas marinas marcadas en la temporada, no presentó correlación con la cantidad de huevos depositados en las anidaciones, es decir que el tamaño de la tortuga no determinó el número de huevos puestos.

## VIII. Recomendaciones

- Continuar con el monitoreo a fin de establecer la temporalidad y ubicación de las reanidaciones de la tortuga Parlama en la playa de El Paredón, La Gomera, Escuintla.
- Ampliar la zona de estudio a todo el Parque Nacional Sipacate-Naranjo, para continuar efectuando el monitoreo y marcaje de tortugas Parlama.
- Para efficientar el proceso de marcaje, se debe incluir en la compra de equipos, una motocicleta que permita abarcar un área mínima de estudio de 20 km lineales de playa.
- Efectuar en futuros estudios el análisis de sangre de las tortugas marinas, aprovechando el procedimiento de marcaje y así identificar y evaluar otros componentes que afecten directa o indirectamente la biología de la especie y por ende su conservación.

## IX. Bibliografía

- Akazul. (2011). Akazul: Comunidad, conservación y ecología. Guatemala. 21 pp.
- ARCAS Guatemala (2011). Asociación Rescate y Conservación De Vida Silvestres –ARCAS-. Recuperado de <http://www.arcasguatemala.com/en/about-arcas/who-we-are-about-arcas> Cita en el texto (Akazul, 2010).
- Google Earth Pro. (2011) Vista satelital del departamento de Escuintla. Recuperado de <http://www.google.com/enterprise/earthmaps/earthpro.html>
- Martínez, J. y Calderón, V. (2011). Informe final: Determinación de la frecuencia de anidación por medio de marcaje de la tortuga marina *Lepidochelys olivacea* (Parlama) en el Parque Nacional Sipacate-Naranjo, Escuintla. Guatemala. 20 pp.
- Montes, L. (2004). Estimación de la abundancia relativa de tortugas marinas que anidan en las costas de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis de licenciatura. 86 pp.
- Rivas, A. (2002). Evaluación del efecto de la profundidad sobre el éxito de la eclosión de los huevos de la Tortuga Parlama (*Lepidochelys olivacea*), Eschscholtz, 1829: Chelonidae) bajo condiciones controladas, en la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico, Taxisco, Santa Rosa, Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis de licenciatura. 78 pp.

## **X. Anexos**

1. Información general		2. Condición clínica				3. Estado de salud general			4. Marcaje de la especie			5. Biotraje de la especie					
Nº	Código	Fecha	Hora	Nombre persona	Localidad	Sexo	Color	Señales en las alas	Formas de la cola	Alas	Captación	Nº. Ingreso	Nº. de volación	Número de volación	Medio de captura	Descripción de la especie	
												Reg.	X	Y			
1	01	14-01-11	2:00	Junior	Noche Casapayo	Desierta	23X	23X	23X	Excelente	Regular	M6-502	70543	6339106	17	67	74
2	02	15-01-11	Maras	4:42	Abraham	Noche Casapayo	Meguarita	21X	30X	Excelente	Excelente	M6-503	70623	633201	36	67	75
3	03	15-01-11	Maras	3:38	Abraham	Noche Casapayo	Meguarita	21X	30X	Excelente	Excelente	M6-504	70515	633202	37	67	72
4	04	23-01-11	Sabab	23:36	Junior	Noche Nubado	Uena	100	60X	Excelente	Excelente	M6-505	70531	633201	14	65	69
5	05	27-01-11	Domingo	25:02	Junior	Noche Nubado	Desierta	23X	20X	Excelente	Excelente	M6-506	70754	633201	36	65	68
6	06	19-01-11	Marcos	25:50	Abraham	Noche Casapayo	Desierta	23X	50X	Excelente	Excelente	M6-508	70655	633222	12	63	67
7	07	11-01-11	Juanes	21:54	Junior	Noche Nubado	Desierta	23X	40X	Excelente	Excelente	M6-509	70775	633202	56	63	70
8	08	19-01-11	Vinnes	25:15	Abraham	Noche Nubado	Uena	21X	30X	Excelente	Excelente	M6-510	70760	633201	10	63	67
9	09	12-01-11	Vinnes	24:45	Junior	Noche Nubado	Uena	21X	30X	Excelente	Excelente	M6-511	70643	633214	76	62	65
10	10	14-01-11	Domingo	1:00	Abraham	Noche Luneco	Uena	21X	30X	Excelente	Excelente	M6-512	70845	633228	10	65	69
11	11	13-01-11	Juanes	22:50	Junior	Noche Casapayo	Meguarita	23X	50X	Excelente	Excelente	M6-513	70649	633211	10	61	66
12	12	21-01-11	Domingo	1:55	Junior	Noche Nubado	Meguarita	600	00X	Excelente	Excelente	M6-514	70641	633208	10	66	70
13	13	21-01-11	Domingo	24:45	Abraham	Noche Nubado	Meguarita	100	1600	Excelente	Excelente	M6-515	71145	633202	116	63	70
14	14	23-01-11	Juanes	21:00	Abraham	Noche Casapayo	Meguarita	23X	50X	Excelente	Excelente	M6-516	70640	633201	77	65	67
15	15	01-02-11	Vinnes	24:40	Abraham	Noche Luneco	Desierta	19X	10X	Excelente	Excelente	M6-517	70653	633206	33	67	74
16	16	07-02-11	Domingo	23:35	Junior	Noche Luneco	Desierta	23X	20X	Excelente	Excelente	M6-518	70770	633201	37	61	67
17	17	08-02-11	Marcos	2:00	Abraham	Noche Casapayo	Uena	22X	40X	Excelente	Excelente	M6-519	70784	633204	38	65	69
18	18	05-02-11	Juanes	23:47	Abraham	Noche Nubado	Meguarita	000	60X	Excelente	Excelente	M6-521	70667	633208	36	64	70
19	19	05-02-11	Vinnes	22:20	Junior	Noche Nubado	Meguarita	000	60X	Excelente	Excelente	M6-520	70833	633201	38	65	71
20	20	02-23-01-11	Vinnes	24:40	Junior	Noche Nubado	Meguarita	300	2100	Excelente	Excelente	M6-522	70762	633221	10	61	67
21	21	02-23-01-11	Juanes	24:45	Abraham	Noche Casapayo	Desierta	430	2130	Excelente	Excelente	M6-524	70722	633206	76	68	71
22	22	04-02-11	Maras	20:49	Junior	Noche Luneco	Desierta	300	2100	Excelente	Excelente	M6-523	70720	633206	58	67	70
23	23	05-02-11	Marcos	21:25	Abraham	Noche Nubado	Desierta	430	1630	Excelente	Excelente	M6-529	70765	633204	34	66	74
24	24	05-02-11	Marcos	22:30	Abraham	Noche Nubado	Desierta	420	1630	Excelente	Excelente	M6-526	70675	633206	32	65	73
25	25	08-11-01-11	Juanes	21:30	Abraham	Noche Luneco	Desierta	21X	30X	Excelente	Excelente	M6-527	70826	633201	47	67	69
26	26	08-11-01-11	Maras	21:00	Junior	Noche Luneco	Uena	21X	30X	Excelente	Excelente	M6-528	70835	633214	34	63	64
27	27	11-01-11	Maras	21:30	Abraham	Noche Luneco	Uena	21X	30X	Excelente	Excelente	M6-530	70773	633212	78	61	66
28	28	13-01-11	Marcos	22:35	Junior	Noche Nubado	Uena	21X	30X	Excelente	Excelente	M6-525	71150	633248	24	62	68
29	29	13-01-11	Marcos	2:00	Junior	Noche Luneco	Uena	21X	30X	Excelente	Excelente	M6-533	70822	633201	76	66	69
30	30	02-13-01-11	Marcos	2:00	Junior	Noche Nubado	Uena	21X	30X	Excelente	Excelente	M6-531	70735	633202	38	67	74
31	31	03-12-01-11	Marcos	3:00	Abraham	Noche Luneco	Uena	21X	30X	Excelente	Excelente	M6-536	70767	633201	38	67	74
32	32	04-13-01-11	Maras	24:40	Abraham	Noche Nubado	Meguarita	100	700	Excelente	Excelente	M6-520	70670	633206	18	61	65
33	33	20-01-11	Juanes	2:00	Junior	Noche Casapayo	Meguarita	240	90X	Excelente	Excelente	M6-524	70722	633201	38	67	70
34	34	02-01-11	Vinnes	2:00	Abraham	Noche Casapayo	Meguarita	300	90X	Excelente	Excelente	M6-526	70972	633201	38	66	72
35	35	07-21-01-11	Vinnes	24:45	Junior	Noche Casapayo	Meguarita	330	90X	Excelente	Excelente	M6-527	70255	633201	77	63	64
36	36	20-01-11	Sabab	15:45	Junior	Noche Nubado	Meguarita	400	2500	Excelente	Excelente	M6-529	71183	633245	124	69	72
37	37	05-21-01-11	Sabab	21:30	Abraham	Noche Nubado	Meguarita	400	2500	Excelente	Excelente	M6-541	71640	633201	45	67	69
38	38	04-21-01-11	Domingo	3:10	Abraham	Noche Nubado	Meguarita	400	2200	Excelente	Excelente	M6-540	71165	633244	52	61	65
39	39	04-21-01-11	Domingo	25:00	Junior	Noche Casapayo	Uena	23X	20X	Excelente	Excelente	M6-538	70619	633201	37	68	71
40	40	04-21-01-11	Domingo	22:30	Abraham	Noche Casapayo	Desierta	1800	000	Excelente	Excelente	M6-542	70794	633201	36	65	67
41	41	07-01-11	Juanes	3:00	Junior	Noche Casapayo	Desierta	1800	000	Excelente	Excelente	M6-543	70765	633206	74	68	73
42	42	02-01-11	Sabab	22:16	Abraham	Noche Casapayo	Meguarita	23X	60X	Excelente	Excelente	M6-541	72857	633214	68	61	67
43	43	03-01-11	Domingo	2:00	Junior	Noche Casapayo	Meguarita	23X	50X	Excelente	Excelente	M6-545	70910	633201	36	67	70
44	44	04-14-01-11	Juanes	20:00	Abraham	Noche Casapayo	Meguarita	000	1600	Excelente	Excelente	M6-547	71572	633241	33	64	67
45	45	07-16-01-11	Marcos	20:00	Junior	Noche Casapayo	Meguarita	200	1600	Excelente	Excelente	M6-546	70640	633201	33	68	62
46	46	17-01-11	Juanes	21:30	Abraham	Noche Casapayo	Meguarita	300	2100	Excelente	Excelente	M6-539	71161	633201	57	69	71
47	47	22-01-11	Vinnes	25:00	Abraham	Noche Casapayo	Meguarita	21X	100	Excelente	Excelente	M6-548	71169	633201	57	71	73
48	48	02-04-11	Vinnes	25:00	Junior	Noche Casapayo	Desierta	200	200	Excelente	Excelente	M6-549	71470	633201	54	69	70
49	49	04-04-11	Domingo	21:30	Junior	Noche Casapayo	Desierta	400	200	Excelente	Excelente	M6-551	72560	633204	78	66	69
50	50	05-04-11	Maras	21:20	Abraham	Noche Casapayo	Desierta	1800	000	Excelente	Excelente	M6-555	73222	633201	77	62	65

Anexo No. 1 Base de datos general de tortugas marcadas que anidaron en la playa el Paredón temporada 2,01.



Anexo No. 2 Marcaje de áreas con el uso de GPS por parte del equipo de investigación



Anexo No. 3 Capacitación recibida por el equipo de investigación en el tema de marcaje de tortugas.



Anexo No. 4 Revisión y colocación de Tags.

5. Elementos de la especie

Numero de huellas	Tamaño (cm)	Anillo (cm)

Esquema de Tortuga Perla para Marcar Lesiones

Descripción de lesiones:

Observaciones:

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 Dirección General de Investigación - DG  
 Centro de Estudios del Mar y Acuicultura - CEMA  
 "Determinación de la frecuencia de pinchazos por morrea de marrajo de la tortuga marina (Chelonia olivacea (Perles)) en el Parque Nacional Itzamal, La Cumbre, Escuintla, Ruta 17"

Boleta de campo  
 Itzamal, Escuintla, Guatemala

Identificación de la tortuga marina (Chelonia olivacea (Perles))

5. Información general

No.	Código	Fecha	Hora	Nombre del equipo

6. Especificación de la especie

Sexo	Longitud	Alargamiento	Alargamiento	Alargamiento	Alargamiento	Alargamiento	Alargamiento

7. Datos de salud general

Color	Color	Color	Color	Color	Color

8. Datos de la tortuga

Alargamiento	No. de anillos				

Anexo No. 5 Boleta de campo para registro de datos



Anexo No. 6 Socialización de  
Paredón, La