



## FORMULARIO DE FINAL DE TEMPORADA – PROYECTOS DE TORTUGAS MARINAS.

Contenido	
<b>Contenido</b> .....	<b>1</b>
<b>1 ABREVIATURAS</b> .....	<b>3</b>
<b>2 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO</b> .....	<b>4</b>
<b>3 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES</b> .....	<b>5</b>
<b>4 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS</b> .....	<b>6</b>
<b>5 MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>7</b>
<b>6 RESULTADOS</b> .....	<b>8</b>
<b>6.1 DATOS RELACIONADOS A LA DINÁMICA DE ANIDACIÓN DE LA TORTUGA LORA (<i>Lepidochelys olivacea</i>)</b> .....	<b>8</b>
<b>6.1.1</b> Número total de Eventos de anidación Efectivos (E) y no efectivos (NE) por mes de monitoreo (exclusivo tortuga lora).....	<b>9</b>
<b>6.1.2</b> Distribución horizontal de los eventos de anidación de tortuga lora. ....	<b>10</b>
<b>6.1.3</b> Observaciones referentes a la dinámica de anidación de tortuga lora:.....	<b>11</b>
<b>6.1.4</b> Variables relacionadas al éxito de manejo de las nidadas de tortuga lora. ....	<b>11</b>
<b>A. Manejo de las nidadas</b> .....	<b>11</b>
<b>B. Pérdida de huevos por tipo de manejo.</b> .....	<b>12</b>
<b>6.1.5</b> Observaciones relacionadas con el éxito de manejo de las nidadas.....	<b>13</b>
<b>7 REPORTE DE VARAMIENTOS O TORTUGAS MUERTAS (incluir todas las especies)</b> .....	<b>14</b>
<b>8 HERRAMIENTAS DE APLICADAS MANEJO RELACIONADO A MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.</b> .....	<b>15</b>
<b>8.1</b> Manejo o toma de datos en playa. (indique si realiza alguna de las siguientes actividades). ....	<b>15</b>
<b>8.2</b> Manejo o toma de datos en vivero relacionados a Cambio Climático.....	<b>17</b>
<b>8.3</b> Si realiza alguna otra actividad de manejo relacionada con adaptación y mitigación al cambio climático en su playa de anidación o en su vivero indíquelo en esta sección. ....	<b>19</b>
<b>9 REPORTE DE EVENTOS Y AFECTACIONES RELACIONADAS A CAMBIO CLIMÁTICO.</b> .....	<b>20</b>
<b>10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b> .....	<b>21</b>
<b>11 REFERENCIAS</b> .....	<b>22</b>
<b>12 ANEXOS</b> (en esta sección puede adjuntar fotografías de actividades educativas, varamientos , o lo que se considere de importancia para el área de conservación).....	<b>23</b>



## 1 ABREVIATURAS

Cuadro1. Abreviaturas para seguir en el presente documento

Abreviatura	Significado
C	Cáscaras
E	Eventos efectivos de anidación
EI	Estadio embrionario I
EII	Estadio embrionario II
EIII	Estadio embrionario III
EIV	Estadio embrionario IV
FE	Huevos fértiles
Hecl	Huevos eclosionados
HI	Huevos incubados
Hsec	Huevos sin eclosionar
IN	Huevos infértiles
ND	Nidadas depredadas
NE	Eventos no efectivos de anidación
Ne	Neonatos emergidos
NIS	Nidadas in situ
NMC	Neonatos muertos en la cámara
NMF	Neonatos muertos fuera de la cámara
NP	Nidadas pérdidas
NR	Neonatos reclutados
NRP	Nidadas reubicadas en playa
NS	Nidadas saqueadas
NV	Nidadas trasladadas a vivero
NVC	Neonatos vivos en la cámara
NVF	Neonatos vivos fuera de la cámara

## 2 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Playa: Playa Tortuga Resolución #: No SINAC-ACOSA-DT-PI-R-057-2020

Organización a cargo: Fundación Reserva Ojochal Tortuga

Responsables: Oscar Brenes Arias

Encargado(s) de datos de campo

Inicio del monitoreo: 1/7/2020

Final del monitoreo: 1/1/2021

Tipo de monitoreo: Nocturno

Horas promedio invertidas por día/noche de monitoreo: 9

### 3 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Playa Tortuga es una playa de anidación solitaria de la especie *Lepidochelys olivacea*, se ubica en el Pacífico Sur de Costa Rica, en Ojochal de Osa, Puntarenas (83°40'3.36" W, 9°4'32.16" N).

El Programa de Conservación de Tortugas Marinas en Playa Tortuga nació de la necesidad de proteger las nidadas de tortugas marinas que desovan y eran amenazadas por el saqueo, además en los últimos años debido a los eventos climatológicos extremos que han afectado de manera notoria las costas de Costa Rica, la pérdida y alteración de las áreas de anidación ha ido incrementando por lo que existe mucha presión sobre la supervivencia del recurso tortuga marina.

Con la Temporada 2020, ya son 11 años consecutivos de monitoreo exitoso de Playa Tortuga, a pesar de ello, aún se necesitan más temporadas para establecer una tendencia u efecto del esfuerzo de conservación de la especie, especialmente *Lepidochelys olivacea*, la cual alcanza su madurez reproductiva a partir de los 12 y 14 años (Viejobueno Muñoz et al 2015).

#### 4 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

##### **Objetivo general**

- Promover la supervivencia de las tortugas marinas, mediante el establecimiento de una metodología de trabajo adecuada para el manejo y conservación de las especies que anidan en playa Tortuga.

##### **Objetivos específicos**

- Identificar cuales especies de tortugas marinas utilizan playa Tortuga como zona de anidación.
- Establecer cuál es la distribución espacial y temporal de la anidación en la playa.
- Conocer el grado de explotación humana y otros factores que puedan afectar las poblaciones de tortugas marinas en la playa, con el fin de saber cuál es el mejor manejo que se le puede dar a los nidos (*in situ*, relocalización o vivero).
- Lograr y mantener el apoyo de la comunidad para cumplir con las metas y objetivos establecidos.
- Educar e informar a la comunidad y comunidades cercanas al proyecto, sobre la problemática e importancia de proteger a las tortugas marinas y su hábitat.
- Generar documentación científica de calidad, que permita dar los primeros pasos para el estudio de la dinámica poblacional de las especies que anidan en Playa Tortuga.

## 5 MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de trabajo realizada fue la establecida en el Protocolo de Investigación aprobado en la RESOLUCION ADMINISTRATIVA No SINAC-ACOSA-DT-PI-R-057-2020 INV-ACOSA-057-18 proyecto de Conservación de Tortugas Marinas.

## 6 RESULTADOS

### 6.1 DATOS RELACIONADOS A LA DINÁMICA DE ANIDACIÓN DE LA TORTUGA LORA (*Lepidochelys olivacea*)

Nidadas saqueadas (NS): 1

Nidadas depredadas (ND): 0

Nidadas pérdidas (NP): 0

Nidadas trasladadas a vivero (NV): 62

Nidadas in situ (NIS): 1

Nidadas reubicadas en playa (NRP): 0

Eventos efectivos: 64

Eventos no efectivos: 25

Total de eventos: 89

Éxito de ovoposición (%): 72%

Tortugas marcadas: 35    Tortugas recapturadas:11

Éxito de Recaptura: 31%

#### Estimación de la población

Eventos tortugas marcadas: 46    Nidos:27    No efectivos: 19

Calculo Efectividad de marcaje:

$(\text{Eventos tortugas marcadas} + \text{nidos tortugas marcadas}) / (\text{total eventos} + \text{total de nidos}) * 100$

$(46 + 27) / (89 + 64) * 100 = 48\%$  efectividad de marcaje.

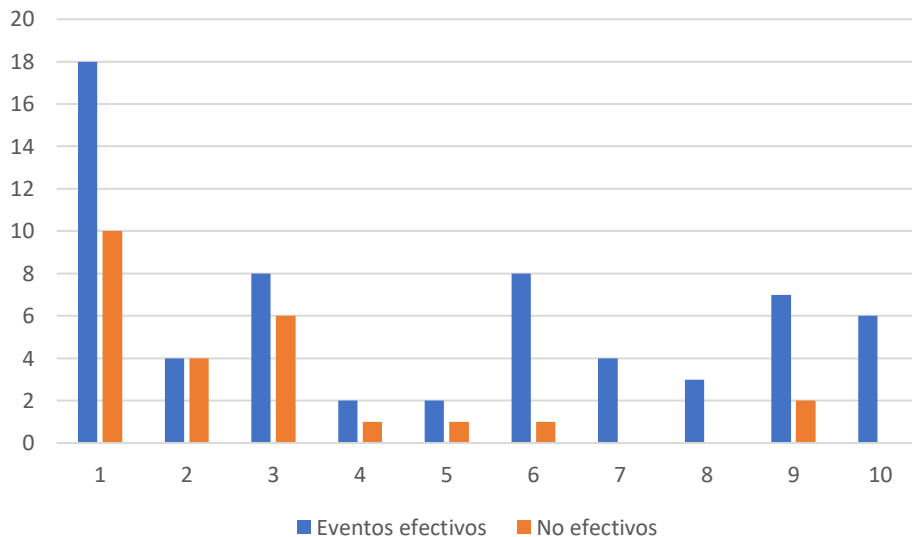
**Basado en la efectividad de marcaje se estima una población de 73 hembras.**



**6.1.1** Número total de Eventos de anidación Efectivos (E) y no efectivos (NE) por mes de monitoreo (exclusivo tortuga lora)

Mayo	0	0		Octubre	16	11
Junio	0	0		Noviembre	12	5
Julio	4	1		Diciembre	2	3
Agosto	14	3		Enero	0	0
Setiembre	16	2		Febrero	0	0

Basado en la información de la sección 6.1.1 genere un gráfico de distribución mensual de la anidación (Figura 1).



**Figura 1.** Distribución mensual de los eventos de anidación registrados para tortuga lora en playa tortuga entre junio 2020 y enero 2021.

6.1.2 Distribución horizontal de los eventos de anidación de tortuga lora.

Basado en sus datos de eventos efectivos y no efectivos por sector o mojón genere un gráfico similar al ejemplo y sustitúyalo en el informe (Figura 2).

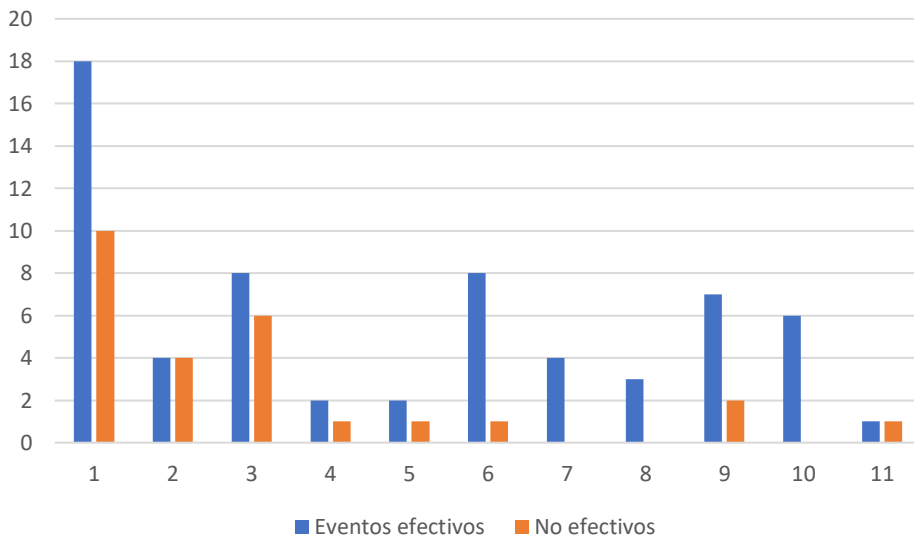


Figura 2. Distribución horizontal de los eventos de anidación registrados para cada sector de playa tortuga en la temporada 2020-2021.

### 6.1.3 Observaciones referentes a la dinámica de anidación de tortuga lora:

Para la Temporada 2020 -2021 solamente se registró nidos de esta especie en playa tortuga, se pudo observar un pico de anidación bien marcado típico de lora entre los meses de agosto a noviembre, siendo octubre el mes de mayor actividad en cuanto a eventos tanto efectivos como no efectivos (Figura 1).

En cuanto al uso del área de anidación, se notó una preferencia por el mojón 1, seguido por el 3 y el 6, así mismo los sectores de 1 a 3 fueron los que registraron la mayor cantidad de eventos no efectivos (Figura 2).

### 6.1.4 Variables relacionadas al éxito de manejo de las nidadas de tortuga lora.

#### A. Manejo de las nidadas

Manejo	Huevos incubados (HI)	Huevos fértiles (FE) $FE = \sum (EI + EII + EIII + EIV + Hecl)$	Huevos infértiles (IN)	%Fertilidad = $(FE/HI) * 100$
Vivero	7388	EI: 321 EII: 0 EIII 143 EIV 0 Hecl: 5720	931	84%
Reubicados	Haga clic.	EI: Haga clic. EII: Haga clic. EIII Haga clic. EIV Haga clic. Hecl: Haga clic.	Haga clic.	resultado de la fórmula

In situ	Haga clic.	EI: Haga clic. EII: Haga clic. EIII Haga clic. EIV Haga clic. Hecl: Haga clic.	Haga clic.	resultado de la fórmula
---------	------------	--	------------	-------------------------

### B. Pérdida de huevos por tipo de manejo.

Pérdida/Manejo	In situ	Reubicados	Vivero
Depredados	Haga clic.	Haga clic.	101
Inundación (marea)	Haga clic.	Haga clic.	Haga clic.
Erosión	Haga clic.	Haga clic.	Haga clic.
Lluvias	Haga clic.	Haga clic.	Haga clic.
Otros	Haga clic.	Haga clic.	Haga clic.

### C. Producción de Neonatos.

Manejo/# Neonatos	Huevos sin eclosionar (HSEc)	#Cascara s(C)	Vivos en la cámara (NVC)	Muertos en la cámara (NMC)	Vivos fuera de la cámara (NVF)	Muertos fuera de la cámara (NMF)	Emergidos(NE) NE=NMF+N VF	Reclutados(NR) NR =NVF+NVC
In situ	Haga clic.	Haga clic.	Haga clic.	Haga clic.	Haga clic.	Haga clic.	Haga clic.	Haga clic.
Reubicados en playa	Haga clic.	Haga clic.	Haga clic.	Haga clic.	Haga clic.	Haga clic.	Haga clic.	Haga clic.
Vivero	1215	5714	148	98	5626	48	5724	5774

### D. Cálculo de éxito de eclosión y emergencia por tipo de manejo.

	In situ	Reubicado	vivero
<b>Éxito de eclosión</b> <u>In situ y reubicados usar:</u> $(C/C+HSEc)*100$ <u>En vivero:</u> $((NVC+NMC+NE)/HI)*100$	resultado de la fórmula.	resultado de la fórmula.	81%
<b>Éxito de emergencia</b> <u>In situ y reubicados usar:</u> $(C-NVC-NMC)/((C-NVC-NMC)+HSEc)*100$ <u>En vivero:</u> $(NE/HI)*100$	resultado de la fórmula.	resultado de la fórmula.	77%

### 6.1.5 Observaciones relacionadas con el éxito de manejo de las nidadas.

Basado en datos de otras temporadas sabemos que el éxito de emergencia por lo general es de uno a dos puntos porcentuales inferior al de eclosión (Brenes, 2014, 2015, 2016). Este comportamiento se observó en los datos para 2020 en los valores de las respectivas variables.

Al ver el número de reclutados 5643 (tortuguillos que se liberan al mar), con respecto a huevos incubados 7388, podemos afirmar que el éxito de manejo del vivero, que se basa en la cantidad de individuos viables, fue del 77%, cuando la media histórica para playa tortuga es 74%.

En cuanto a la depredación para 2020 se perdieron neonatos por el ataque de un caracara ( *Milvago chimachima*) a un nido que emergió en horas de la mañana.



## 8 HERRAMIENTAS DE APLICADAS MANEJO RELACIONADO A MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

En esta sección, se debe anotar si se realizó algún tipo de metodología o manejo relacionado con el impacto del Cambio Climático en las playas de anidación.

### 8.1 Manejo o toma de datos en playa. (indique si realiza alguna de las siguientes actividades).

#### a. Estimar tamaño de área física de anidamiento (PRONAMEC Playas de anidación): No

- *Si su respuesta es Sí: por favor anotar el resultado obtenido para el indicador.*

AREA DE ANIDAMIENTO DISPONIBLE CALCULADA m<sup>2</sup>: Anote el valor.

#### b. Temperatura de incubación de las nidadas (PRONAMEC playas de anidación): No

- *Si su respuesta es Sí: por favor anotar el resultado obtenido para el indicador.*
- Temperatura de incubación promedio calculada °C: Anote el valor.
- Calificación del indicador basado en el resultado: Elija una opción.

c. Indicadores del estado del tiempo (PRONAMEC Cambio Climático):

- si se midió alguna de las siguientes variables indique el valor obtenido.  
Temperatura ambiental máxima °C: Anote el valor.  
Temperatura ambiental mínima °C : Anote el valor.  
Precipitación anual (mm) : Anote el valor.

d. Residuos en la playa (PRONAMEC Cambio Climático):

Anotar la cantidad de kilogramos de cada residuo colectado, plástico, metal , papel , etc....

Además del método sugerido por PRONAMEC, indique si realiza limpiezas de playa y con cual regularidad: Se realiza una limpieza de playa mensual en conjunto con la comunidad, parte del programa bandera azul playas .



## 8.2 Manejo o toma de datos en vivero relacionados a Cambio Climático.

Indique si realiza alguna de las siguientes actividades en vivero:

- Uso de sombra: Sí

*Si su respuesta es sí, indique que material usa, si la sombra es permanente o temporal, ¿y de ser temporal en qué momento de la temporada se aplica y por qué? Se utiliza un techo permanente de sarán, esto para dar sombra y evitar la caída directa de la lluvia para evitar la saturación de la arena.*

- Riego de la arena: No

*¿Si su respuesta es sí, anote en qué momento de la temporada lo realiza y la regularidad? anote la información solicitada*

- Temperatura de incubación de las nidadas (mismo método que el sugerido por PRONAMEC): Sí

*Si su respuesta es Sí: por favor anotar el resultado obtenido para el indicador:*

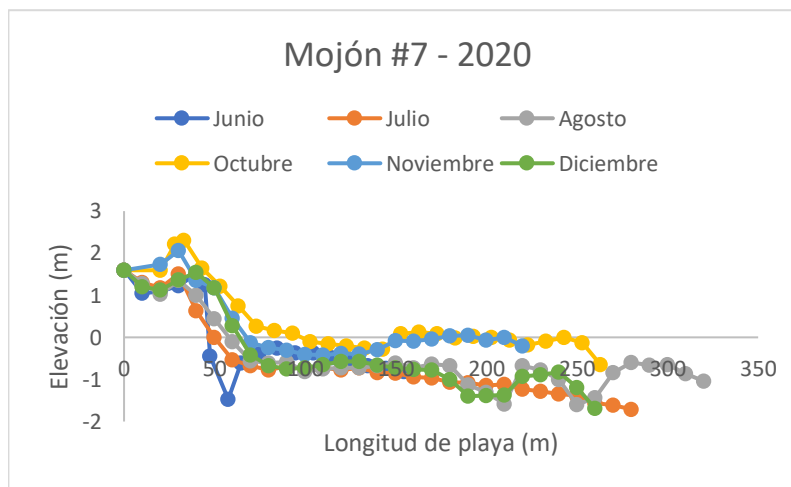
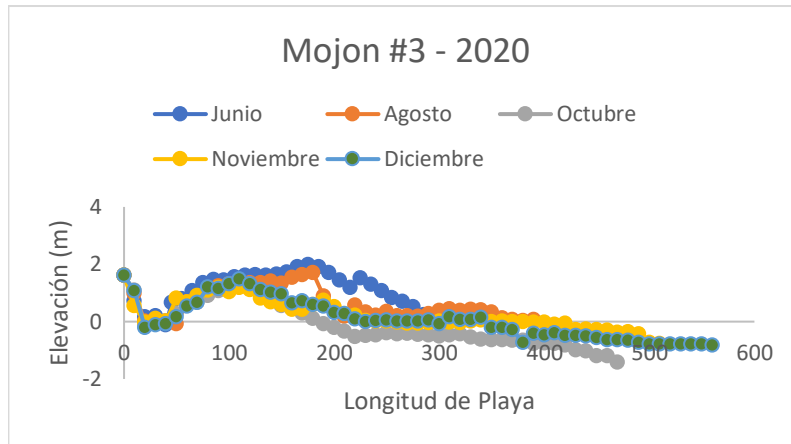
Temperatura de incubación promedio calculada °C: 27 .74 °C , esto basado en los datos de seis nidadas de tortuga lora .

- Toma de datos ambientales en vivero, precipitación, humedad relativa, temperatura ambiental, humedad de la arena No

*Si su respuesta es sí, indique de manera textual cual(es) de estas variables miden y sus resultados:* anote la información solicitada

8.3 Si realiza alguna otra actividad de manejo relacionada con adaptación y mitigación al cambio climático en su playa de anidación o en su vivero indíquelo en esta sección.

Como parte del estudio del cambio del área de anidación se realizaron durante el año 2020, mediciones de perfiles de playa, de manera semanal , mediante el método de Emery . Se observó que tanto el sector norte (mojón 3) como el sector sur (mojón 7) , se mantuvieron estables durante el 2020.



## 9 REPORTE DE EVENTOS Y AFECTACIONES RELACIONADAS A CAMBIO CLIMÁTICO.

El cambio más evidente en cuanto a las afectaciones de las tormentas en los meses de setiembre a noviembre fue el cambio de la desembocadura del río tortuga el cual conforme aumentaron las lluvias el cual se desplazó hacia el sur bloqueando la parte alta de los mojones 1 a 3, por lo que las tortugas se vieron obligadas a anidar cerca de la línea de marea en esos puntos, poniendo en riesgo los huevos si estos no eran trasladados al vivero. Otro problema fue el exceso de materia orgánica principalmente madera en los sectores 4 al 7 lo cual impedía la anidación de tortugas en estos sectores (figura 2).

## 10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Para 2020 no hubo indicios de otra especie aparte de tortuga lora anidando en playa tortuga.

A pesar de la baja densidad de hembras anidando, playa tortuga se ha caracterizado por el buen éxito de ovoposición de estas.

A pesar de que el saqueo casi se ha erradicado, factores como el aumento en el nivel del mar , los procesos erosivos y las tormentas , justifican el traslado de las nidadas al vivero como única posibilidad de garantizar la supervivencia de los huevos .

Independientemente de ser un año atípico por la emergencia mundial , se trabajó de manera óptima en el monitoreo de la playa , por lo que los datos son reflejo fiel de la dinámica de anidación de la tortuga lora en playa tortuga.

El número de nidos recuperados se encuentra dentro del rango normal para playa tortuga.

Las modificaciones realizadas al vivero evitaron la pérdida de nidadas por saturación de agua por lluvias, por lo que se mantendrá la misma estructura para 2021.

Controlar los procesos erosivos en la playa , es sumamente difícil , pero se debe de mantener un registro que como estos cambios , afectan el desove de las tortugas y generar soluciones alternativas de manejo y protección del hábitat.

## 11 REFERENCIAS

Brenes, O. 2014. Reporte de Temporada de Tortugas Marinas 2015. Programa de Conservación Tortugas Marinas. Reserva Playa Tortuga, Ojochal de Osa.

Brenes, O. 2015. Reporte de Temporada de Tortugas Marinas 2015. Programa de Conservación Tortugas Marinas. Reserva Playa Tortuga, Ojochal de Osa.

Brenes, O. 2016. Reporte de Temporada de Tortugas Marinas 2017. Programa de Conservación Tortugas Marinas. Reserva Playa Tortuga, Ojochal de Osa.

Viejobueno Muñoz , S. & Arauz, R. 2015. Conservation and reproductive activity of Olive Ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) in solitary nesting beach Punta Banco, South Pacific of Costa Rica: Management recommendations from sixteen years of monitoring. *Revista Biología Tropical* , VOL. 63, SUPLEMENTO 1.

- 12 **ANEXOS** (en esta sección puede adjuntar fotografías de actividades educativas, varamientos, o lo que se considere de importancia para el área de conservación)



Capacitación para voluntarios internacionales.



Trabajo de rescate y reubicación de nidadas.