



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA

Trabajo de titulación previo a obtener el grado académico de Bióloga.

Análisis del éxito de incubación de *Lepidochelys olivacea* en función del manejo
de los nidos en playas de Manabí.

Autor: Gloria Domenica Loor Cunalata.

Tutor: Mgs. Lorena Mejía.

GUAYAQUIL, ABRIL, 2022

ANEXO XI. – FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN			
TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Análisis del éxito de incubación de <i>Lepidochelys olivacea</i> en función del manejo de los nidos en playas de Manabí.		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Loor Cunalata Gloria Domenica		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Mejía Burgos Lorena Isabel		
INSTITUCIÓN:	Universidad de Guayaquil		
UNIDAD/FACULTAD:	Facultad de Ciencias Naturales		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	Biología		
GRADO OBTENIDO:	Biólogo		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	Abril 2022	No. DE PÁGINAS:	40
ÁREAS TEMÁTICAS:	Gestión de recursos naturales, biodiversidad y ambiente.		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Conservación, <i>Lepidochelys olivacea</i> , éxito de incubación.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): En el presente trabajo se muestra un análisis del éxito de incubación de la tortuga golfina (<i>Lepidochelys olivacea</i>) en playas de Manabí: "Ayampe", "Las Tunas" y "Puerto Rico", en función de manejo de nidos (in situ y reubicados en playa). El objetivo principal es analizar si tanto el manejo de los mismos, como su temperatura superficial (arena) y el recubrimiento vegetal, inciden en el éxito de incubación. De esta forma, instaurar qué tipo de manejo se recomienda utilizar. Para cumplir nuestros objetivos, se han ejecutado exhumaciones de todos los tipos de nidos y posterior a eso se ha calculado el éxito de incubación para cada uno. Además, se han analizado estadísticamente los resultados con el programa STATGRAPHICS 19 con un ANOVA simple. Finalmente, a partir de los resultados se demuestra que no hay diferencias significativas en el éxito de incubación. No obstante, tampoco influye la temperatura y el recubrimiento vegetal de cada nido. The current work shows an analysis of the hatching success of olive ridley turtles (<i>Lepidochelys olivacea</i>) in beaches of Manabí: "Ayampe", "Las Tunas" and "Puerto Rico", according to nest management (in situ and relocated on the beach). The main objective is to analyze whether the management of the nests, as well as their surface temperature (sand) and vegetation cover, affect incubation success. In this way, to establish what type of management is recommended. To meet our objectives, exhumations of all nest types have been carried out and the incubation success has been calculated for each one. In addition, the results have been statistically analyzed with the STATGRAPHICS 19 program with a simple ANOVA. Since the results obtained show us that there are no significant differences in incubation success. Neither does the temperature and vegetation cover of each nest influence the incubation success.			

ADJUNTO PDF:	SI	X	NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0984635334		E-mail: Lorena.mejiab@ug.edu.ec
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Universidad de Guayaquil		
	Teléfono: (04) 3080777 - 3080758		
	E-mail: info@fccnngye.com		

ANEXO XII. – DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACIÓN DE LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

CARRERA DE BIOLOGÍA

LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS

Yo, Loor Cunalata Gloria Domenica con C.I. No. 0705360782, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es “Análisis del éxito de incubación de *Lepidochelys olivacea* en función del manejo de los nidos en playas de Manabí.” son de mi absoluta propiedad y responsabilidad, en conformidad al Artículo. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizo la utilización de una licencia gratuita intransferible, para el uso no comercial a favor de la Universidad de Guayaquil.



Gloria Domenica Loor Cunalata.

C.I. No. 0705360782

ANEXO VII. – CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado Mejía Burgos Isabel Lorena, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por Gloria Domenica Loor Cunalata, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de Bióloga.

Se informa que el trabajo de titulación: Análisis del éxito de incubación de *Lepidochelys olivacea* en función del manejo de los nidos en playas de Manabí, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio URKUND quedando el 7 % de coincidencia.

Document: LOOR_TESIS corrección 16.3.22.docx (0131115688)
Presentado: 2022-03-21 18:36 (-05:00)
Presentado por: Lorena Mejia Burgos (lorena.mejiab@ug.edu.ec)
Recibido: loren.mejiab.ug@analysis.orkund.com
7% de estas 19 páginas, se componen de texto presente en 12 fuentes.

Lista de fuentes Bloques
Categoría Enlace/nombre de archivo
<https://cyodf.com/document/semana-1-semana-2-semana-3-semana-4-semana-5-semana-6-...>
<https://scibds.com/document/35ey80e/semana-1-semana-2-semana-3-semana-4-semana-5-...>
<http://webhost.cklark.edu/benene/tareas102Fall21.html>
<http://www.semanasemana.com/>
tortugas Esmeraldas.pdf

Trabajo de titulación previo a obtener el grado académico de Bióloga
Análisis del éxito de incubación de *Lepidochelys olivacea* en función del manejo de los nidos en tres playas de Manabí.
Autor: Gloria Domenica Loor Cunalata.
Tutor: Mgs. Lorena Mejía.
GUAYAQUIL, NOVIEMBRE, 2021.
ANEXO I. – FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE TRABAJO DE TITULACIÓN FACULTAD: CIENCIAS NATURALES CARRERA: BIOLOGIA
TRABAJO DE TITULACIÓN Nombre de la propuesta de trabajo de titulación: Análisis del éxito de incubación de *Lepidochelys olivacea* en función del manejo de los nidos en playas de Manabí Nombre del estudiante(s): Gloria Domenica Loor Cunalata Facultad: Ciencias Naturales Carrera Biología
Línea de investigación: Desarrollo biotecnológico, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y adaptación al cambio climático.

Trabajo de titulación previo a obtener el grado académico de Bióloga
Análisis del éxito de incubación de *Lepidochelys olivacea* en función del manejo de los nidos en tres playas de Manabí.
Autor: Gloria Domenica Loor Cunalata.
Tutor: Mgs. Lorena Mejía.
GUAYAQUIL, NOVIEMBRE, 2021.
ANEXO I. – FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE TRABAJO DE TITULACIÓN FACULTAD: CIENCIAS NATURALES CARRERA: BIOLOGIA
TRABAJO DE TITULACIÓN Nombre de la propuesta de trabajo de titulación: Análisis del éxito de incubación de *Lepidochelys olivacea* en función del manejo de los nidos en playas de Manabí Nombre del estudiante(s): Gloria Domenica Loor Cunalata Facultad: Ciencias Naturales Carrera Biología
Línea de investigación: Desarrollo biotecnológico, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y adaptación al cambio climático.

<https://secure.orkund.com/old/view/125223434-453282-746706#Hcc9CsJAEIDRu2z9ITO7O3+5iqSQoJLCNCnFuys2D967vc62XFUEFWUKc2KOBZb4xAl3PPBfixBCiU4MYhJGOBFEEkUKqWQnBzIJI50MMsmihFKqU4OalFFOBZVUrbRzfx77Y99ux3Zvi1zE06r7UPmrny8=>



Firmado electrónicamente por:

**LORENA
ISABEL
MEJIA
BURGOS**

Lorena Isabel Mejía Burgos
C.I.: 0914828504
FECHA: 21 de marzo de 2022

**ANEXO VI. – CERTIFICADO DEL DOCENTE-TUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES CARRERA DE BIOLOGÍA

Guayaquil, 21 de marzo de 2022

Dra. Beatriz Pernía.
DIRECTORA(e) DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS
NATURALES UNIVERSIDAD DE
GUAYAQUIL
Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación Análisis del éxito de incubación de *lepidochelys olivacea* en función del manejo de los nidos en Playas de Manabí, provincia del Guayas de la estudiante Loor Cunalata Gloria Domenica, indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado del porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que la estudiante Loor Cunalata Gloria Domenica está apta para continuar el proceso de revisión final.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:

LORENA
ISABEL
MEJIA
BURGOS

Lorena Isabel Mejía Burgos
TUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN C.I. 0914828504
FECHA: 21 de marzo de 2022

ANEXO VIII. – INFORME DEL DOCENTE REVISOR

Guayaquil, 5 de abril de 2022

Sra. Beatriz Pernía, PhD.
DIRECTORA(e) DE LA CARRERA
DE BIOLOGÍA FACULTAD DE
CIENCIAS NATURALES
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la **REVISIÓN FINAL** del Trabajo de Titulación “Análisis del éxito de incubación de *Lepidochelys olivacea* en función del manejo de los nidos en playas de Manabí” de la estudiante Gloria Domenica Loor Cunalata. Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

El título tiene un máximo de 20 palabras.

La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.

El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad. La investigación es pertinente con la línea y sublíneas de investigación de la carrera.

Los soportes teóricos son de máximo cinco años. La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

El trabajo es el resultado de una investigación.

El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.

El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.

El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica el que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que la estudiante está apta para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes. Atentamente,



Firmado electrónicamente por:

RAMON HORACIO
ZAMBRANO AVEIGA

Ramón Horacio Zambrano Aveiga
DOCENTE TUTOR REVISOR
C.I. 1310442890
FECHA: 5 de abril de 2022

ANEXO XIII. – RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES CARRERA DE BIOLOGÍA

Autor: Gloria Domenica Loor C.

Tutor: Mgs. Lorena Mejía.

**Análisis del éxito de incubación de *Lepidochelys olivacea* en función del
manejo de los nidos en playas de Manabí.**

Resumen

En el presente trabajo se muestra un análisis del éxito de incubación de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) en playas de Manabí: “Ayampe”, “Las Tunas” y “Puerto Rico”, en función de manejo de nidos (in situ y reubicados en playa). El objetivo principal es analizar si tanto el manejo de los mismos, como su temperatura superficial (arena) y el recubrimiento vegetal, inciden en el éxito de incubación. De esta forma, instaurar qué tipo de manejo se recomienda utilizar. Para cumplir nuestros objetivos, se han ejecutado exhumaciones de todos los tipos de nidos y posterior a eso se ha calculado el éxito de incubación para cada uno. Además, se han analizado estadísticamente los resultados con el programa STATGRAPHICS 19 con un ANOVA simple. Finalmente, los resultados obtenidos nos demuestran que no hay diferencias significativas en el éxito de incubación. Así como tampoco influye la temperatura y el recubrimiento vegetal de cada nido.

Palabras claves: Conservación, *Lepidochelys olivacea*, éxito de incubación.

ANEXO XIII. – RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (INGLÉS)

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES CARRERA DE BIOLOGÍA

Author: Gloria Domenica Loor C.

Advisor: Mgs. Lorena Mejía.

Analysis of the incubation success of *Lepidochelys olivacea* as a function of nest management in beaches of Manabí. Abstract

The current work shows an analysis of the hatching success of olive ridley turtles (*Lepidochelys olivacea*) in beaches of Manabí: "Ayampe", "Las Tunas" and "Puerto Rico", according to nest management (in situ and relocated on the beach). The main objective is to analyze whether the management of the nests, as well as their surface temperature (sand) and vegetation cover, affect incubation success. In this way, to establish what type of management is recommended. To meet our objectives, exhumations of all nest types have been carried out and the incubation success has been calculated for each one. In addition, the results have been statistically analyzed with the STATGRAPHICS 19 program with a simple ANOVA. Since the results obtained show us that there are no significant differences in incubation success. Neither does the temperature and vegetation cover of each nest influence the incubation success.

Keywords: Conservation, *Lepidochelys olivacea*, incubation succ

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto a mis ángeles que me acompañan desde el cielo:

Papito Jorge Cunalata, Mamita Rosita Naranjo, abuelito Dimas Llor y ñaño Leonidas. Por enseñarme a vivir un día a la vez y por siempre apoyarme en todo lo que me haga feliz. Me hubiera gustado tenerlos aquí ahora y que disfruten de un logro más de mi vida, pero les mando un beso al cielo, los extraño tanto.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios hoy y siempre por mi hermosa familia, Mauro, Gloria, Priscila, Cristina y Eduarda, porque a pesar de la distancia, siempre estuvieron para mí sin importar qué. Por siempre buscar mi bienestar, salud y felicidad. Todo el amor que nace de ustedes, apoyo incondicional y su alegría infinita ha sido para mí lo que me da la fortaleza para seguir adelante y ser su orgullo. A mi mascota “Luna” por enseñarme el concepto de lealtad y ser lo más cerca a ello.

A Daniela Guamán, Abel Gallo y Verónica Chang por brindarme su ayuda y paciencia en la fase de campo.

A mis amigas: Sofi, Gene, Dani, Caro, Sara, Pam y Frechia, un agradecimiento especial. Y todas las personas que estuvieron durante este proceso, gracias. Gracias por estar, por todo el ánimo, por toda la paciencia y creer en mí.

A la fundación de conservación “Jocotoco” y a la fundación para la conservación e investigación “JAPU” por su ayuda, tiempo y hacer posible el desarrollo del presente proyecto.

Y a mi tutora, Blga. Lorena mejía por su paciencia, empatía y ser mi guía en este proceso de titulación.
Gracias totales.

Gloria Domenica Loor Cunalata

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVO GENERAL	4
2.1 OBJETIVO ESPECÍFICOS	4
3. ANTECEDENTES	5
4. MATERIALES Y MÉTODOS	9
4.1. Diseño del estudio y tipo de manejo de los nidos	9
4.2. Trabajo de campo	10
4.2.1. Monitoreo de anidación.....	11
4.2.2. Reubicación de nidos	11
4.2.3. Éxito de eclosión y de emergencia	12
4.2.4. Análisis de las exhumaciones de los nidos.....	12
4.2.5. Factores bióticos y abióticos.	13
4.3. Análisis estadístico.....	14
5. RESULTADOS	15
5.1. Análisis del éxito de incubación: anidación in situ y por reubicación.	15
5.2. Temperatura	21
5.3. Vegetación.....	23
6. DISCUSIÓN.....	24
7. CONCLUSIÓN	30
8. RECOMENDACIONES	31
9. REFERENCIAS.....	32
10. ANEXOS.....	35

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. RESUMEN ESTADÍSTICO EN RELACIÓN CON LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR.	15
TABLA 2. RESUMEN ESTADÍSTICO EN RELACIÓN CON EL COEFICIENTE DE VARIACIÓN.	15
TABLA 3. TABLA ANOVA PARA LOS PORCENTAJES DEL ÉXITO DE ECLOSIÓN EN NIDOS IN SITU Y REUBICADOS.....	15
TABLA 4. TABLA DE MEDIAS PARA LOS PORCENTAJES DEL ÉXITO DE ECLOSIÓN PARA NIDOS IN SITU Y REUBICADOS CON INTERVALOS DE CONFIANZA DEL 95,0%.	16
TABLA 5. PRUEBAS DE MÚLTIPLE RANGOS PARA LOS PORCENTAJES DEL ÉXITO DE ECLOSIÓN EN NIDOS IN SITU Y REUBICADOS.....	17
TABLA 6. RESUMEN ESTADÍSTICO EN RELACIÓN CON DESVIACIÓN ESTÁNDAR.	17
TABLA 7. RESUMEN ESTADÍSTICO EN RELACIÓN CON EL COEFICIENTE DE VARIACIÓN.	18
TABLA 8. TABLA ANOVA PARA EL PORCENTAJE DEL ÉXITO DE EMERGENCIA EN NIDOS IN SITU Y REUBICADOS.....	18
TABLA 9. TABLA DE MEDIAS PARA LOS PORCENTAJES DEL ÉXITO DE EMERGENCIA EN NIDOS IN SITU Y REUBICADOS CON INTERVALOS DE CONFIANZA DEL 95,0%.	19
TABLA 10. PRUEBAS DE MÚLTIPLE RANGOS PARA LOS PORCENTAJES DEL ÉXITO DE EMERGENCIA EN NIDOS IN SITU Y REUBICADOS	19
TABLA 11. TABLA DE PORCENTAJES DEL ÉXITO DE INCUBACIÓN.....	20
TABLA 12. PORCENTAJE HERBÁCEO EN CADA UNA DE LAS ZONAS DE ESTUDIO EN FUNCIÓN DEL MANEJO DE NIDOS	24

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	9
FIGURA 2. LOS NIDOS SON ENUMERADOS Y ENMALLADOS.....	36
FIGURA 3. VEGETACIÓN PRESENTE EN EL NIDO.....	36
FIGURA 4. LA EXHUMACIÓN REALIZADA PARA TODOS LOS NIDOS.....	36
FIGURA 5. SEPARACIÓN DE CASCARONES VACÍOS VS HUEVOS SIN ECLOSIONAR.	36
FIGURA 6. NEONATOS SIN ÉXITO DE EMERGENCIA.....	36
FIGURA 7 NEONATOS CON ÉXITO DE INCUBACIÓN	36
FIGURA 8. REUBICACIÓN DE NIDO	37
FIGURA 9. RECOLECCIÓN DE DATOS	37
FIGURA 10. NEONATOS DEPRDADOS POR PERROS	37
FIGURA 11. NIDO DEPRDADO POR PERRO.....	37
FIGURA 12. MONITOREO Y RECOLECCIÓN DE BASURA EN LAS PLAYAS	37
FIGURA 13. REGISTRO DE TEMPERATURA A LAS 06:00AM	37
FIGURA 14. TOMA DE TEMPERATURA AL MEDIO DÍA	38
FIGURA 15. DIFERENTES FASES DEL EMBRIÓN.....	38
FIGURA 16. PRIMER REGISTRO DE TORTUGA LAÚD (<i>LEPIDOCHELYS CORIACEA</i>) EN EL PRESENTE AÑO.....	38
FIGURA 17. REGISTRO DEL TAMAÑO DE LA HUELLA DE <i>LEPIDOCHELYS OLIVACEA</i>	38

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. MEDIA DEL ÉXITO DE EMERGENCIA Y ECLOSIÓN PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE NIDO	20
GRÁFICO 2. TEMPERATURA (°C) TOMADA A LAS 6.00H, DESDE FINALES DE NOVIEMBRE	21
GRÁFICO 3. TEMPERATURA (°C) TOMADA A LAS 12.00H, DESDE FINALES DE NOVIEMBRE INICIOS DE FEBRERO	22
GRÁFICO 4. TEMPERATURA (°C) TOMADA A LAS 06.00H, DESDE FINALES DE NOVIEMBRE	23
GRÁFICO 5. COMPARACIÓN DEL RECUBRIMIENTO HERBÁCEO ENTRE LAS DIFERENTES ZONAS DE ESTUDIO	24

1. INTRODUCCIÓN

Las tortugas marinas tienen alrededor de 100 millones de años de presencia en el planeta, por ende, es considerado como uno de los grupos de animales más exitosos que se distribuye en todos los océanos del mundo. Dichas especies poseen un rango fundamental para los ecosistemas marinos. Benefician a especies con valor comercial y poseen un significado cultural muy significativo y valor turístico formidable (WWF, s.f.). En Ecuador continental, anidan 4 especies y son: La tortuga verde (*Chelonia mydas*), carey (*Eretmochelys imbricata*), golfina (*Lepidochelys olivacea*) y Laúd (*Dermochelys coriacea*) (Ministerio del Ambiente, 2014).

La tortuga Golfina, caracterizada por ser la única en su especie que tiene un caparazón más ancho que largo. Posee unos dos pares de escamas denominadas como pre-frontales. Su dorso es de color gris para los individuos inmaduros y color verde olivo a sombrío en adultos (Pérez, 2018). Se localiza en los mares tropicales y subtropicales del mundo. La tortuga golfina se considera como vulnerable en la lista roja de IUCN; es una especie pelágica y se alimenta de peces pequeños e invertebrados. El área de alimentación es ideal cerca de estuarios y bahías, en zonas de fondos suaves (Ministerio del Ambiente, 2014).

El anidamiento ocurre en casi 60 países del mundo. Por otra parte, el Océano Pacífico Oriental, se halla distribuido desde el norte de California hasta llegar al sur de Chile, con ciertas áreas de concentración en Centroamérica, específicamente en México (Baja California, sur de Sinaloa, Guerrero, Oaxaca

y Michoacán), Centroamérica y más al Sur, hasta la zona ubicada entre Colombia y Panamá (Sandoval L. , 2017).

Las hembras y machos que son reproductivos usualmente migran hacia zonas costeras y tienden a agruparse cerca de la playa de anidación (Vince, 2018). La playa debe tener características aptas para la anidación, tales como: la vegetación, escasa luz artificial, la pendiente de la playa entre otras.

La tortuga Golfina anida hasta tres veces por temporada, cada nidada contiene de 100-110 huevos aproximadamente. No obstante, como todos los reptiles poseen determinación sexual en función de la temperatura a la cual se incuban los huevos (Pérez, 2018). Las hembras adultas consiguen efectuar anidaciones solitarias o anidación masiva durante varios días consecutivos (Rodríguez & Contreras, 2020).

La determinación de la magnitud de la nidada y el cálculo del éxito de eclosión y de emergencia, facilitará una importante formación para la conservación, ya que ayudan a la comprensión de la adecuación en la playa para actuar como sistema de incubación (Pérez, 2018).

La temperatura que se registra en las playas de anidación es uno de los principales parámetros físicos que tiene mayor efecto sobre las tortugas marinas por lo que el sexo se determina por la temperatura a la que se encuentran los huevos durante el segundo tercio del periodo de incubación. A este periodo se le conoce como “periodo termosensible” (MAE, 2014).

De la misma manera, es importante tener controlada la variable vegetación ya que puede influir en el éxito de incubación de los nidos por tener una temperatura más baja (Pérez, 2018).

La disminución de las poblaciones de tortugas marinas es dada por factores antropogénicos y/o naturales. Como factor antropogénico se tiene la caza furtiva humana, alta incidencia de depredación, pesca comercial, tradición de consumo de carne de tortuga y sus huevos, la elaboración de artesanías con el caparazón de la misma. Mientras que como factor natural están la erosión de la playa dadas por huracanes y tormentas tropicales. No obstante, la depredación por parte de animales silvestres e infecciones por microorganismos (MAE, 2014). Poco se ha registrado sobre la anidación de esta especie en la costa del Pacífico de Panamá, por lo que es fundamental priorizar esfuerzos para definir playas de mayor importancia y establecer protección de estas (Rodríguez & Contreras, 2020).

El presente estudio, básicamente pretende analizar el éxito de incubación (éxito de eclosión y éxito de emergencia) de tortugas golfinas dado que sus nidos son removidos de su sitio original de deposición (in situ o reubicados en playa), considerando que algunos de estos factores que pueden afectar al éxito de incubación, como la temperatura, la zona o la vegetación que hay en el entorno del nido.

Pregunta de investigación: ¿Qué posibilidad de éxito de incubación existirá si los nidos de *Lepidochelys olivacea* son removidos a sitios elegidos por el observador?

2. OBJETIVO GENERAL

Analizar los casos de anidación exitosa de *Lepidochelys olivacea* de nidos naturales (in situ) y reubicados, en función de parámetros ambientales específicos: temperatura de la arena, temperatura ambiental y vegetación.

2.1 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Comparar el éxito de incubación de nidos in situ y reubicados.
- Estimar la variación térmica de la superficie (arena) y del ambiente en los sitios de anidación.
- Diferenciar los perfiles de cobertura vegetal según los distintos tipos de incubación: in situ vs reubicados.

3. ANTECEDENTES

Desde 1998, Ecuador forma parte del CIT Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas, dónde se ha emitido informes por año desde 2006 tomando en cuenta la anidación en Ecuador continental de las siguientes especies: *E. imbricata*, *C. mydas* y *L. olivacea*, esta última es recientemente distinguida en el informe del 2007 con 2 casos esporádicos vistos en las provincias de Manabí y Esmeraldas (Mizobe Alcívar & Contreras López, 2014).

En muchos estudios identifican a las playas de la costa central de Ecuador como lugares de anidación. No se ha observado anidación intensiva de *L. olivacea*, sin embargo, se puede demostrar su uso frecuente. Lo que hace a la provincia de Manabí, un importante lugar de la anidación de estas.

El éxito de incubación se basa en determinar el éxito de eclosión y de emergencia. Es fundamental comprender cuál es la influencia de cada factor sobre los parámetros reproductivos más relevantes de las poblaciones de tortugas marina, es un elemento necesario para comprender de manera integral el estado en que se encuentra la colonia anidadora en cierta zona (Alvarez, 2017).

Finalmente, evaluar el éxito de eclosión y emergencia son procesos complejos, que involucran múltiples variables ambientales e individuales.

Se conoce que el éxito de eclosión por lo general es 1% mayor o más, en relación con el éxito de emergencia. Es decir, el 1% de neonatos que llegan

a eclosionar, no salen solos del nido o mueren ya eclosionados. La infertilidad del resto de huevos puede perturbar a la emergencia del resto, ya que proceden a descomponerse y los microorganismos empiezan a colonizar el resto de los huevos (Sandoval L. , 2017). Asimismo, entre los factores principales que influyen a la media del éxito de emergencia, es la presencia de la mortalidad embrionaria denominada como avanzada y como tal se la puede atribuir a las características de los micro ambientales, entre ellas está la temperatura de la arena y la humedad.

Durante la época de sol intenso y escasa precipitación el porcentaje de mortalidad de neonatos es mayor, debido a que las temperaturas de algunas playas alcanzan el umbral letal (Karen L. Eckert, 2000).

La toma de temperatura y su control es un paso necesario para testificar la producción de neonatos que, una vez listos para la adultez conserven viable su reproducción.

Según (de la Torre-Robles, Buenrostro-Silva, & García-Grajales, 2017) se ha verificado que el aumento de la temperatura en las masas de aire y agua permanecen correlacionadas con el aumento de la temperatura de la arena donde se incuban los huevos, en tal caso, los embriones llegan al éxito si están dentro de los intervalos determinados de temperatura y humedad; caso contrario el aumento de los límites de intervalo de ambos factores puede ocasionar disminución del éxito de eclosión.

No obstante, establecen que para temperatura promedio de los 28,9 °C y

32,4 °C, el periodo de incubación se ve reducido con el aumento de la temperatura, A su vez, el aumento de la temperatura, por encima de los 30 °C, hará que se produzca una mayor cantidad de hembras.

La reubicación es considerada una estrategia fundamental de conservación en las playas con supervivencia de los nidos baja o nula debido a la depredación, erosión ó saqueo de nidos, como es el caso de la playa Pto. Rico en Manabí que presenta depredación además de los nidos afectados por la erosión de la playa o saqueo de huevos como sucedía anteriormente. Información dictada por moradores.

Según (Sandoval L. , 2017), así como el movimiento es una de las causas de la inhibición en el desarrollo de embrión y su mortalidad, la temperatura de la arena en la zona es otro factor que también es de influencia en la supervivencia embrionaria, también determina el posible sexo de las crías y afecta la duración de incubación.

Durante la época de cielos despejados y escasa precipitación, las playas pueden alcanzar las elevadas temperaturas, los siguientes son valores que interrumpen el desarrollo de los huevos e incluso causar la muerte, estos valores oscilan entre 24 °C y 34 °C, si estos llegan a mantenerse.

Como factor biótico se anota el porcentaje de recubrimiento vegetativo. Es importante porque al tener esta variable controlada, las zonas que se encuentran cercanas a una vegetación y que pueden ser de influencia en el éxito de la incubación, esto ocurre por la presencia de bajas temperaturas

(Pérez, 2018).

Es decir, factores como la humedad en la arena y la temperatura son muy significativos en el desarrollo de los embriones; por lo tanto, si existe mucha vegetación presente en la arena puede mantenerse más caliente y seca; sin embargo, si existen grandes construcciones esta temperatura puede variar por la sombra generada.

De manera análoga, el impacto antropogénico y los cambios morfológicos o ambientales que han presentado las playas en la actualidad van impactando de forma significativa los complejos y delicados ecosistemas costeros y marinos, en consecuencia, afectan significativamente a la disminución del hábitat de las tortugas al momento de anidar y de las poblaciones, debido a que, en su ciclo de vida, las hembras regresan a sus playas natales para anidar. Para sintetizar durante todas las diferentes etapas de su desarrollo, las tortugas están expuestas a un sinnúmero de peligros como la contaminación de los mares y la destrucción de su hábitat tanto marino como terrestre (Alvarez, 2017).

4. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en las playas de Ayampe, Las Tunas y Puerto Rico, pertenecientes a la Provincia de Manabí. Las Tunas ($1^{\circ}39'00,00''$ S; $80^{\circ}49'14,88''$ O), Puerto Rico ($1^{\circ}37'00,01''$ S; $80^{\circ}49'58,88''$ O) y Ayampe ($1^{\circ}40'00,01''$ S; $80^{\circ}49'00,12''$ O), que están limitadas al Este con la ~~Cla~~ Chongón Colonche, y al oeste con el Océano Pacífico.

Estos sitios son considerados lugares de gran importancia ecológica, debido a, que posee ambientes terrestres, estuarinos y marino costeros. Importancia social y económica, gracias al turismo y gastronomía.

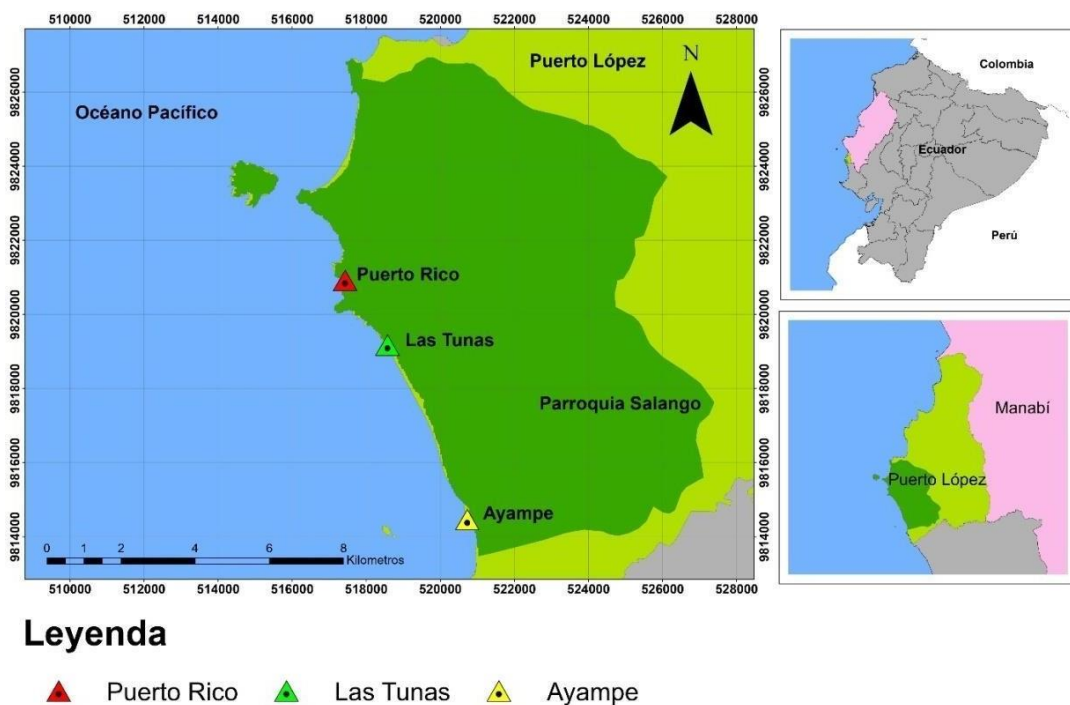


Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio

4.1. Diseño del estudio y tipo de manejo de los nidos

Según (Mónica Elizabeth García Garduño, 2021) las playas fueron divididas en tres zonas:

- Zona 1 ó Infralitoral, es la zona húmeda por el alto riesgo para los nidos que serán afectados por el mar.
- Zona 2 ó Mesolitoral, es la zona que empieza desde la última línea de marea alta, próxima a la vegetación.
- Zona 3 ó Supralitoral, es la zona alta de la playa que por lo general posee vegetación.

Se hizo un análisis del éxito de incubación (éxito de eclosión y el éxito de emergencia), en relación con el tipo de manejo de nidos. Tomando en cuenta a 2 tipos de nidación (nidos in y nidos reubicados). Los nidos in situ, básicamente, son aquellos que se exponen al natural, no son manipulados dado que se considera que la ovoposición ocurrió en una buena zona (con cobertura de vegetación, zona sin riesgo de erosión, zona sin inundación por oleaje). No obstante, los nidos reubicados son aquellos trasladados manualmente a una zona segura, ya que la ovoposición fue dada en zona de peligro (muy cerca de la línea de marea o expuesta a factores antropogénicos).

Todos los nidos reubicados en playa son llevados a la zona 3, debido a que es una zona considerada apta para reubicar y están alejadas de las mareas.

4.2. Trabajo de campo

La toma de datos comprendió entre los meses de noviembre 2021 a febrero del 2022, según históricos en cuánto a los picos reproductivos de *Lepidochelys olivácea* (Ministerio del Ambiente, 2014). El trabajo denominado como de campo, se halla dividió en monitoreo de la anidación, es decir diurnas

nocturnas y en el análisis de exhumaciones de nidos, así como también de la determinación de temperaturas y de recubrimientos de la vegetación.

4.2.1. Monitoreo de anidación

Para el presente trabajo únicamente se tomó en cuenta nidos de tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) debido a qué, basado en monitoreos previos, es la especie que desova con mayor frecuencia en estas playas.

Se registró la fecha de la puesta del nido, fecha estimada de eclosión, zona del nido (zona 1; zona 2 y zona 3), tipo de nido (In situ ó reubicado en playa), número de nido (establecido acorde a la fundación), número de huevos (cuando se reubica) y finalmente se tomará las coordenadas de cada nido para saber su ubicación en la playa y poderlo localizar posteriormente. Cada nido fue distinguido con un letrero y malla.

4.2.2. Reubicación de nidos

Para la reubicación de nidos, los huevos fueron extraídos de forma manual, evitando agitación y movimientos bruscos de manera que se evitarán perdidas por manipulación, posteriormente, fueron contados y colocados en una bolsa de plástico limpia. La manipulación se realizó con guantes de látex, evitando el contacto con sustancias químicas o sustancias que pueden ser nocivas para los huevos (Gilcar, 2021).

Para ello se consta con un permiso de manipulación de huevos de tortuga marina otorgada por el Ministerio de Ambiente.

4.2.3. Éxito de eclosión y de emergencia

Para determinar el éxito de la incubación se calcula el éxito de eclosión y de la emergencia. Asimismo, el éxito de eclosión se refiere al número de crías que eclosionan o que rompen su cascarón, igual a la cantidad de cascarones vacíos del nido, por otra parte, el éxito de emergencia describe la cantidad de crías que alcanzar la superficie de la playa igual a la cantidad de número de cascarones menos la cantidad de crías vivas y muertas dentro de su respectivo nido (Pérez, 2018).

$$\begin{aligned}\text{Éxito de emergencia (\%)} &= \frac{\#cascarones - (\#V + \#M)}{\#cascarones + \#HSDA + \#HNE + \#ETNE + \#D} \times 100 \\ \text{Éxito de eclosión (\%)} &= \frac{\#cascarones}{\#cascarones + \#HSDA + \#HNE + \#ETNE + \#D} \times 100\end{aligned}$$

4.2.4. Análisis de las exhumaciones de los nidos

Para poder realizar el análisis del éxito de incubación, se calculará el éxito de eclosión y de emergencia, efectuará las exhumaciones de los nidos cuando éstos hayan nacido, y así podemos establecer la salud general de la población anidadora. La revisión, se la efectúa con la finalidad del estudio del contenido del nido, los huevos, los embriones y de las crías muertas. Este proceso se realiza pasado los tres días de la emergencia de la mayoría de las crías y así estar al tanto el grado de conservación de las nidadas (Garcés B., 2020).

En las exhumaciones de nidos se obtendrá la información siguiente: la fecha exhumación; la hora, el periodo incubación a igual que la fecha

emergencia - fecha puesta; la crías emergidas (E), el cascarones (C), que están vivas dentro del nido (V), o muertas dentro del nido (M), los huevos sin desarrollo aparente (HSDA), los huevos no eclosionados (HNE), los embriones a término no eclosionados (ETNE) y los depredados (D) seguir recomendaciones de (Pérez, 2018). Las exhumaciones se realizarán con guantes, se procede a separar las crías que están muertas, los huevos que se encuentran enteros y también las cáscaras.

4.2.5. Factores bióticos y abióticos.

Para analizar la influencia de otros factores en el éxito de incubación, se realizará un perfil para cada zona de muestreo en base a: temperatura de la superficie y ambiental (factor abiótico); y la cobertura vegetal anexa a los nidos (factor biótico).

Temperatura

Se realizó el registro de temperatura en la superficie de los nidos (arena) en la 2 y 3 (zona 1 descartada por reubicación en zona 3) utilizando un termómetro digital infrarojo marca ScanMed, durante tres momentos del día: a las 06:00am, 12:00pm y 06:00pm. Posteriormente los datos fueron promediados para generar un único valor por muestreo. De igual forma se realizó la toma de temperatura ambiental, registrando los valores durante los mismos horarios mencionados anteriormente. De esta forma se obtiene la media de la temperatura, esto es según la zona que se halla en la playa en los meses del estudio y permitirá el poder determinar si hay una variación de

temperatura entre estas zonas y si existe alguna afección al éxito de incubación, y por ende a la supervivencia de las crías de las tortugas. El aparato termómetro que se empleó fue un termómetro sin contacto para la temperatura de la arena del nido y temperatura ambiental.

Vegetación

Se evaluó cobertura de vegetación entre ciertas zonas de estudio (zona 2 y 3) para cada nido (In situ o reubicados). Se tomará el porcentaje de recubrimiento vegetal, según el siguiente esquema: La malla establecida para cada nido era de 1m x 1m, la cual estaba conformada por 49 cuadrantes los cuales representaban el 100%. Por ende, si hay vegetación presente en 12 cuadrantes significa que tendremos un 24,5% de recubrimiento vegetal en dicho nido. En resumen, se realiza una regla de 3 simple.

4.3. Análisis estadístico.

Para la aplicación de los análisis estadísticos se utilizó el programa StatGraphics Centurion 19-X64, aplicando análisis de varianza de una vía (ANOVA) a un nivel de significancia $p < 0.05$, de acuerdo con los porcentajes obtenidos en los distintos meses y pruebas; en efecto, la prueba de múltiples rangos utilizando el método de diferencia mínima significativa (LSD) para determinar diferencias significativas entre las medias.

5. RESULTADOS

5.1. Análisis del éxito de incubación: anidación in situ y por reubicación.

Se realiza un análisis de varianza de un factor para comparar las medias del éxito de incubación. Esta tabla muestra diferentes estadísticos de los porcentajes, tanto para el éxito de eclosión de nidos in situ y reubicados.

E. eclosión	Recuento	Promedio	Desviación Estándar
In situ	7	63,10%	11,68%
Reubicados	7	63,52%	9,92%
Total	14	63,31%	10,41%

Tabla 1. Resumen estadístico en relación con la desviación estándar.

E. eclosion	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo	Rango
In situ	18,51%	51,71%	84,43%	32,72%
Reubicados	15,61%	52,93%	78,41%	25,48%
Total	16,45%	51,71%	84,43%	32,72%

Tabla 2. Resumen estadístico en relación con el coeficiente de variación.

Fuente	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	0,0000625829	0,0000625829	0,01	0,9430
Intra grupos	0,14	0,01		
Total (Corr.)	0,14			

Tabla 3. Tabla ANOVA para los porcentajes del éxito de eclosión en nidos in situ y reubicados.

En estos resultados presentamos un resumen estadístico, cuantificamos que tan variables o dispersos son nuestros conjuntos de datos en la tabla 1. En dónde podemos observar que tenemos un 11,68% de desviación estándar para el éxito de eclosión en nidos in situ y un 9,92% para nidos reubicados. Para la tabla 2 se calcula la relación entre el tamaño de la media y su variabilidad, ya

que el coeficiente de variación para nidos in situ representa un 28,94% mientras que para reubicados un 28,46%.

La presente tabla ANOVA descompone la varianza de sus porcentajes en dos componentes: un componente entre-grupos (éxito de eclosión in situ y reubicados) y un componente dentro-de-grupos (compara cada valor de cada grupo). La razón-F, que en este caso es igual a 0,01, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o de igualdad al 0,05, lo cual no hay la existe una diferencia alguna estadísticamente significativa en relación con las medias de los porcentajes y el éxito de eclosión para nidos in situ y reubicados, con un nivel del 5% de significación.

E. eclosión	Casos	Media	Error Est. (s agrupada)	Límite Inferior	Límite Superior
In situ	7	63,10%	4,09%	56,79%	69,41%
Reubicados	7	63,52%	4,09%	57,21%	69,83%
Total	14	63,31%			

Tabla 4. Tabla de Medias para los porcentajes del éxito de eclosión para nidos in situ y reubicados con intervalos de confianza del 95,0%.

Esta tabla muestra la media de los porcentajes en función del éxito de eclosión en nidos in situ y reubicados. Se calcula el error estándar de cada media, el cual es una medida de la variabilidad del muestreo. Los intervalos mostrados actualmente están basados en el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Están contruidos de tal manera que, si dos medias son iguales, sus intervalos se superpondrán un 95,0% de las

veces. Sin embargo, en las Pruebas de Rangos Múltiples, estos intervalos se usan para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras.

Método: 95,0 porcentaje LSD

E. eclosión	Casos	Media	Grupos Homogéneos
In situ	7	63,10%	X
Reubicados	7	63,52%	X

Tabla 5. Pruebas de Múltiple Rangos para los porcentajes del éxito de eclosión en nidos in situ y reubicados.

En esta tabla se evalúa una comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. Sin embargo, al presentar medias similares, decimos, que no hay diferencias estadísticamente significativas entre cualquier par de medias, con un nivel del 95,0% de confianza. También se ha identificado un grupo homogéneo, según la alineación de las X's en columna. Dado que no existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que cada par de medias es significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

Esta tabla muestra diferentes estadísticos de los porcentajes, tanto para el éxito de emergencia de nidos in situ y reubicados.

<u>E. emergencia</u>	<u>Recuento</u>	<u>Promedio</u>	<u>Desviación Estándar</u>
In situ	7	50,00%	14,47%
Reubicados	7	49,64%	14,13%
Total	14	49,82%	13,74%

Tabla 6. Resumen estadístico en relación con desviación estándar.

E. emergencia	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo	Rango
In situ	28,94%	38,54%	74,64%	36,1%
Reubicados	28,46%	33,72%	71,58%	37,86%
Total	27,58%	33,72%	74,64%	40,92%

Tabla 7. Resumen estadístico en relación con el coeficiente de variación.

Se utiliza la misma metodología anterior. En estos observamos que tenemos un 14,47% de desviación estándar para nidos in situ y un 14,13% para reubicados. Para la tabla 7. se calcula la relación entre el tamaño de la media y su variabilidad, ya que el coeficiente de variación para el éxito de emergencia representa un 28,99% en nidos in situ y para reubicados un 28,46%.

Fuente	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	0,0000442864	0,0000442864	0,00	0,9637
Intra grupos	0,24	0,02		
Total (Corr.)	0,24			

Tabla 8. Tabla ANOVA para el porcentaje del éxito de emergencia en nidos in situ y reubicados.

En esta tabla La razón-F, que en este caso es igual a 0,00216473, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos.

Puesto que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre la media de los porcentajes y entre un nivel de éxito de eclosión y otro, con un nivel del 5% de significación.

E. emergencia	Casos	Media	Error Est. (s agrupada)	Límite Inferior	Límite Superior
In situ	7	50,00%	5,40%	41,67%	58,33%
Emergencia	7	49,64%	5,40%	41,31%	57,97%
Total	14	49,82%			

Tabla 9. Tabla de Medias para los porcentajes del éxito de emergencia en nidos in situ y reubicados con intervalos de confianza del 95,0%.

Esta tabla nos muestra el error estándar de cada media, el cual es una medida de la variabilidad de su muestreo. Dado que el error estándar es el resultado de dividir la desviación estándar mancomunada entre el número de observaciones en cada nivel. Esta tabla muestra que los intervalos están basados en el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Asimismo, podemos observar que, si dos medias son iguales, sus intervalos se superpondrán un 95,0% de las veces. Para ello, se presenta las Pruebas de Rangos Múltiples, estos intervalos se usan para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras.

Método: 95,0 porcentaje LSD

E. emergencia	Ca sos	Media	Grupos Homogéneos
In Situ	7	49,64%	X
Reubicados	7	50,00%	X

Tabla 10. Pruebas de Múltiple Rangos para los porcentajes del éxito de emergencia en nidos in situ y reubicados.

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. No hay diferencias estadísticamente significativas entre cualquier par de medias, con un nivel del 95,0% de confianza.

	In situ		Reubicados	
	éxito de eclosión	éxito de emergencia	éxito de eclosión	éxito de emergencia
Muestra 1	61,77%	45,45%	75,12%	62,66%
Muestra 2	58,73%	41,85%	65,24%	50,94%
Muestra 3	55,81%	39,35%	56,90%	39,88%
Muestra 4	55,82%	38,54%	55,27%	35,96%

Muestra 5	51,71%	43,56%	52,93%	33,72%
Muestra 6	73,45%	66,62%	60,81%	52,78%
Muestra 7	84,43%	74,64%	78,41%	71,58%
Promedio	63,10%	50,00%	63,53%	49,65%

Tabla 11. Tabla de porcentajes del éxito de incubación.

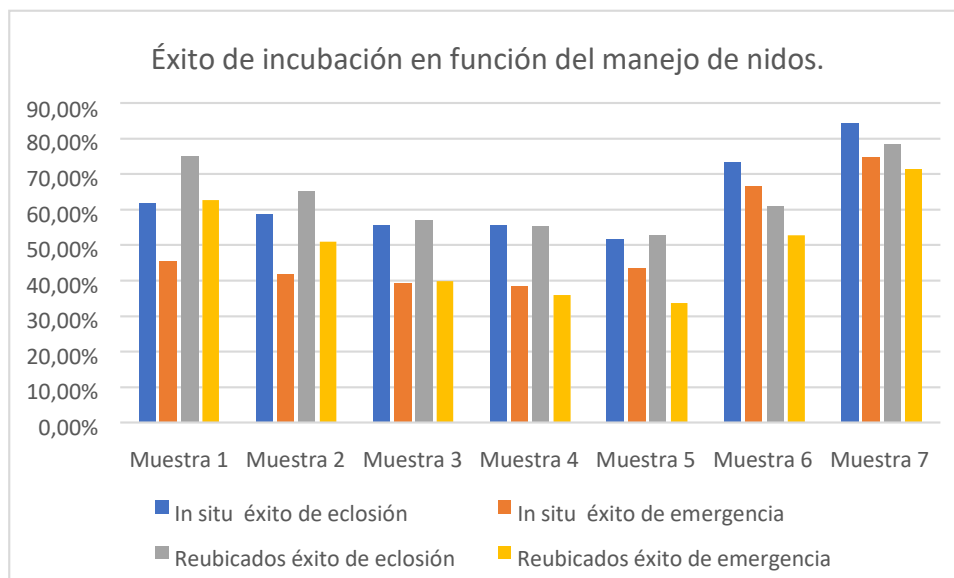


Gráfico 1. Porcentaje del éxito de emergencia y eclosión para los diferentes tipos de nido.

Finalmente, en la gráfica 1, cada muestra está conformada por 3 semanas de exhumación durante la fase de campo. Se evidencia la diferencia entre el éxito de eclosión y el éxito de las que emergen llegando al mar en función del tipo de nidos. También nos muestra que los porcentajes del éxito de incubación se mantienen tanto para nidos in situ y reubicados, teniendo en cuenta la variabilidad en el transcurso de las semanas. Sin embargo, dado los análisis anteriores podemos decir que no presenta diferencias significativas entre los mismos. Adicional, podemos observar que el éxito de eclosión es siempre 1% más o mayor que el éxito de emergencia.

5.2. Temperatura.

Se generó un perfil de temperatura en base a los registros realizados durante las 06:00 am, 12:00pm y 06:00h pm. Mismos que fueron organizados y se obtuvo un promedio final para cada una de las zonas según el manejo de nidos (in situ y reubicados).

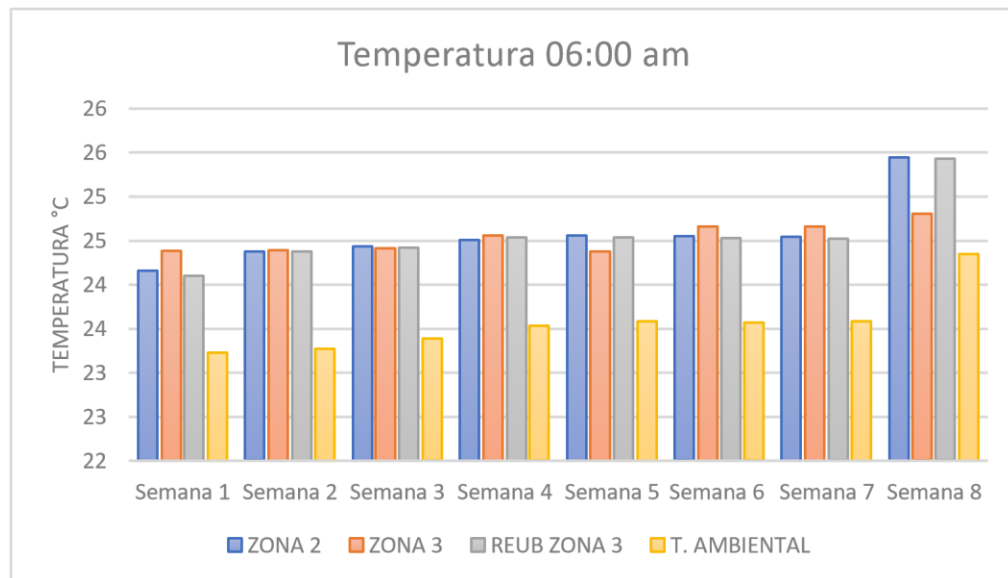


Gráfico 2. Temperatura (°C) tomada a las 6.00h, desde finales de noviembre.

El dato promedio para las siguientes zonas fue el siguiente: 24,57% para zona dos, 24,53% para zona 3 y 24,55% para reubicados en zona 3.

La temperatura en el ambiente, se inicia su ascenso respecto a las 6.00h de la mañana, y llegar a un máximo de 28,90 °C en los primeros días de febrero.

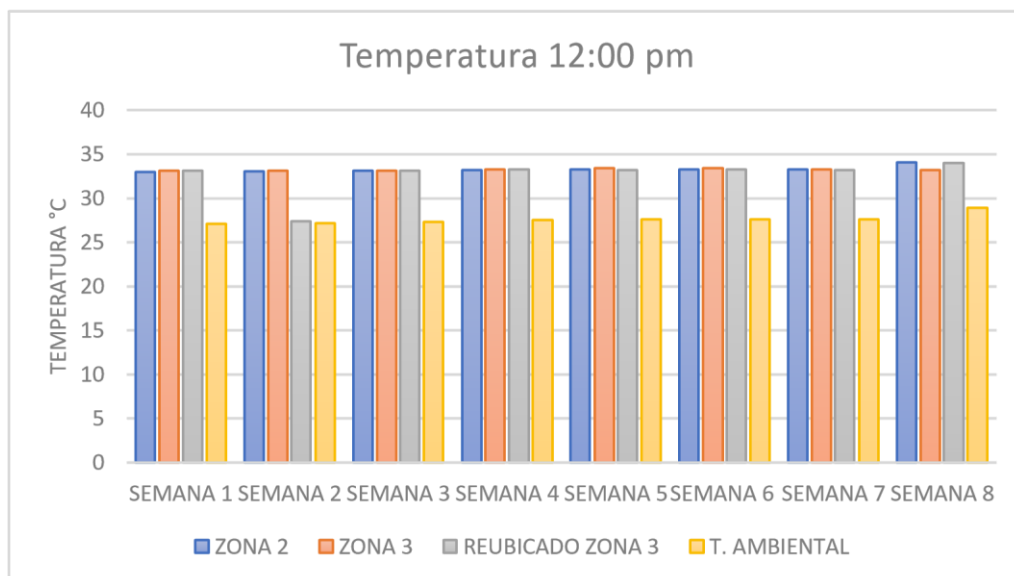


Gráfico 3. Temperatura (°C) tomada a las 12.00h, desde finales de noviembre inicios de febrero.

En cambio, los resultados para en temperatura a las 12.00h pm en las 3 zonas de estudio (zona 2, zona 3 y reubicado en zona 3), mantienen temperaturas altas y constantes. Por consiguiente, el dato promedio es 33,25% para zona 2, 33,22% para zona 3 y 33,56% para reubicados en zona 3. La temperatura ambiental promedio a las 06.00h es baja (23,56 °C), y adquiere su punto más frío en eso del mediodía.

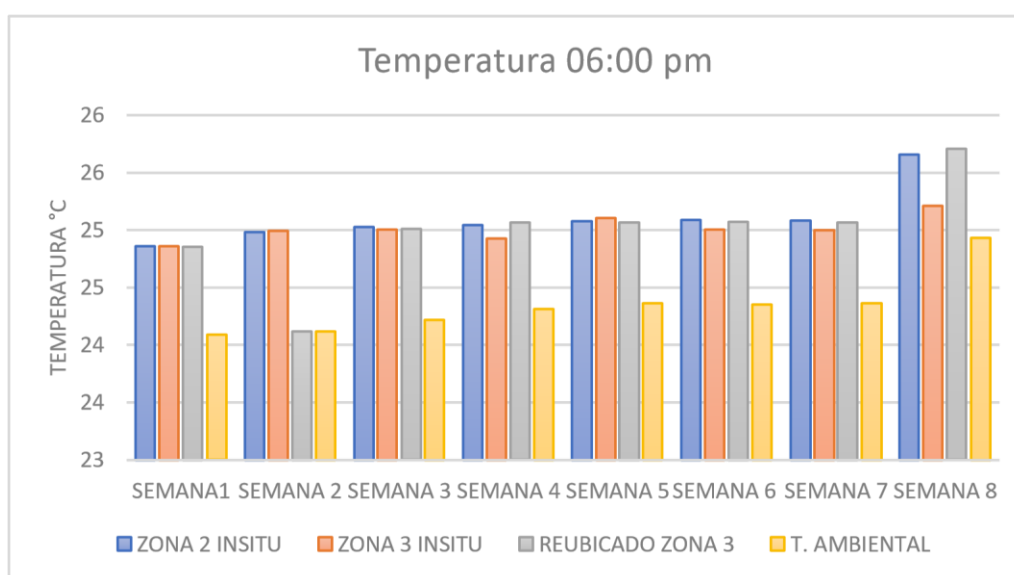


Gráfico 4. Temperatura (°C) tomada a las 06.00h, desde finales de

noviembre

En los resultados obtenidos para las 06:00 pm nos indican que tenemos un promedio de 25,10% para zona 2, 25,01% para zona 3 y 24,99% para reubicados en zona 3. Como se ha mostrado, la temperatura ambiental aumenta en las últimas semanas con un promedio de 24,34%.

5.3. Vegetación

En los resultados obtenidos, plenamente se pudo observar las aquellas diferencias en la cobertura de cierta vegetación, entre las diversas zonas de estudio (playa zona 2 y 3) para cada nido (In situ o reubicados). Como se observa en el gráfico, el porcentaje de recubrimiento vegetal en la zona 2 tiene un 52,94%, y la zona 3 posee un 91,10% y en los reubicados zona 3 un 43,70%.

	IS ZONA 2	IS ZONA 3	RB ZONA 3
Éxito de eclosión	65%	59%	60%
Éxito de emergencia	49%	45%	50%
VEGETACIÓN	53%	91%	44%

Tabla 12. Porcentaje herbáceo en cada una de las zonas de estudio en función del manejo de nidos.

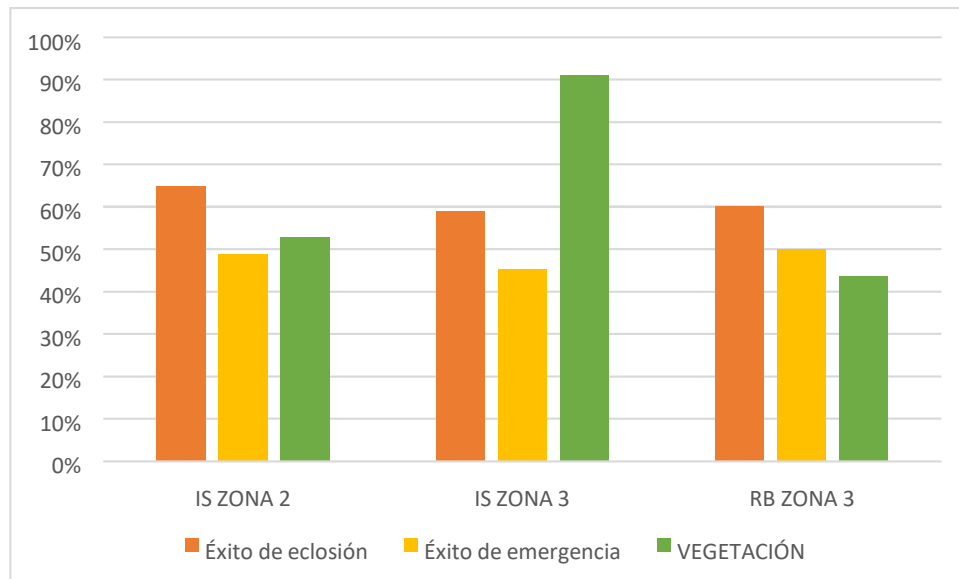


Gráfico 5. Comparación del recubrimiento herbáceo entre las diferentes zonas de estudio en función del manejo de nidos.

Finalmente, para los resultados obtenidos en base al porcentaje de vegetación en las diferentes zonas en función del manejo de nidos in situ (IS) y reubicados (RB) nos indican que la IS zona 3 al tener un 91% de vegetación, el éxito de eclosión será similar al de los nidos reubicados. Sin embargo, para IS zona 2, el porcentaje de vegetación es de 53% teniendo un éxito de eclosión superior a las demás zonas.

6. DISCUSIÓN

Se ha encontrado en varios estudios, qué el éxito de eclosión y de emergencia se puede alterar según el tipo de manejo de nidos. Según

(Sandoval L. , 2017), el movimiento es una de las posibles causas de la inhibición del desarrollo embrionario y su mortalidad, a esto se suma la temperatura de la arena en la zona que influye en etapas embrionarias, de la misma forma establece el sexo de las crías y perturba la estabilidad de incubación. La presente investigación confirma que el tipo de manejo no es de influencia en el éxito de eclosión y de emergencia y tampoco tiene una afección a la variabilidad de temperatura con las distintas zonas y el recubrimiento vegetal. En otras palabras, manipular todos los huevecillos para reubicar, sea esto en la zona más apta o segura de la playa y como tal, no afecta para nada a la supervivencia de otras crías.

Por otra parte, se pudo comprobar en el éxito de incubación dado que llevaba un registro de nidos con su respectiva fecha de oviposición y eclosión, es que en esta época fría algunos nidos tardaron en emerger, según (Sandoval S. , 2008) sostienen que para aquellas temperaturas promedios entre 28,9 °C y 32,4 °C, el período de incubación tiene una disminución cuando aumenta la temperatura, asimismo mayor a 30 °C, además tiende a engendrar de una cantidad mayor de hembras. Lo cual se puede afirmar que una gran cantidad de hembras se produjeron en las últimas semanas.

Se asume que los resultados, durante la exhumación y en el momento del conteo de cáscaras, se cometa un error de estimación. Este conteo, es un poco difícil y está lleno de errores, los cuales dependan de la experiencia del personal que efectúa esta tarea, se encuentran muy fraccionadas ó más del 50% de cáscara perjudicada, lo que se complica determinar cuántos fragmentos

verdaderamente representan una cáscara que está completa (Pérez, 2018), de ser el caso, el esfuerzo para todas las exhumaciones de nidos, básicamente ha sido el mismo, por lo tanto es posible que existan errores y no debe interferir en los posibles resultados, dado que el margen considerado como error es el mismo usualmente en todos los casos.

Tomando en cuenta qué todas las exhumaciones que se efectuaron fueron de nidos que tuvieron cierto éxito, por lo que no se tomó en cuenta nidos que hayan tenido un 0% de éxito de eclosión (nidos depredados o nidos que debido a algún factor ambiental o antropológico no haya nacido ningún neonato). Es decir, las exhumaciones se realizan cuando parte de la arena del nido presenta hundimientos ó exista registro de huellas de neonatos(Eckert et al., 2000). No obstante, el número de exhumaciones en el presente trabajo y como se observa en el gráfico 1, fue aumentando en las últimas semanas debido a que las temperaturas comenzaron a elevarse. Por ende, el período de incubación fue mucho más corto.

Por otro lado, los huevos que son infértiles y se encuentran aún presentes en el nido, pueden ser de perturbación a la viabilidad del resto de huevos, ya que por lo general se descomponen y son colonizados por microorganismos o alguna infección microbiana externa (Rodríguez & Contreras, 2020) y a su vez, pueden perjudicar al resto de huevos y quizás afectar al éxito de emergencia de los nidos (Sandoval L. , 2017).

Sin embargo, se concluye que el éxito de incubación para nidos reubicados e in situ, pueden ser similares. Dado que no afecta su manejo hacia los sitios elegidos por el observador.

Con relación a las características bióticas y abióticas, se revela que ciertas playas que son estudiadas son heterogéneas conforme al tipo de vegetación, esto es tanto vertical como horizontal. Pues a lo largo de la playa en la conocida zona 3 (zona alta de la playa con vegetación), se puede encontrar ciertas zonas mixtas que son zonas con poca vegetación y más arena ó viceversa (Pérez, 2018). Por ende, el recubrimiento vegetal es en base a lo que se ha encontrado que en su mayoría son: herbáceas, arbustos y palmeras. Y se ha obtenido un porcentaje de manera general. De modo que la al presentar un alto o bajo porcentaje de vegetación en los nidos, el éxito de incubación tanto para nidos In situ y reubicados se mantiene.

No se pudo conocer que especies de plantas existen en cada nido ó alrededor del mismo, así como también, el tipo de microorganismos que pueden perturbar a la viabilidad del resto de huevos, ya que la identificación no era objeto de estudio para este trabajo.

En cuanto a la temperatura esta varía a lo largo del día y ligeramente en las zonas estudiadas. En diferentes estudios se dice que en zonas cubiertas por vegetación no hay tanta incidencia solar y la temperatura es baja en relación con el resto de las zonas (Alvarez, 2017); sin embargo, los valores son muy similares al medio día. Esto puede suceder, ya que en nuestro caso debido a la falta de franja arbórea y no poder generar sombra las temperaturas

van a mantenerse similares para todas las zonas. También se ha tomado en cuenta que tuvimos la presencia del fenómeno climático “La Niña” que es la fase fría con bajas temperaturas en el océano y cambiando los regímenes de las lluvias. Por lo que las temperaturas comenzaron a elevarse en las últimas semanas.

Una de las principales estrategias de conservación en las playas, sería la reubicación. Esta estrategia es muy válida en playas donde la supervivencia de los nidos es baja o nula debido a diversos factores antropogénicos o ambientales. En años anteriores, en la comuna “Las Tunas” la depredación sucedía a menudo, con relación a este año los resultados han cambiado sin ayuda de un vivero, sino únicamente con reubicación, malla y señalética en cada uno de los nidos. Los resultados del presente trabajo optan por la creación un vivero para reubicar de forma más efectiva los nidos de tortuga.

Deben elaborar propuestas con el fin de reducir las amenazas hacia los nidos (ya sean in situ o reubicados) en las playas anidadoras. A su vez es muy necesario seguir patrullando las playas todas las noches y todas las mañanas, siempre que sea pueda. Sería interesante abrir la puerta a futuras líneas de investigación en el área; temas relacionados a distintos factores que pueden influir también en el éxito de incubación, cómo la granulometría que es distinta en algunas partes de la playa, humedad, materia orgánica, la incidencia de las raíces en los nidos, son temas que no se han tenido en cuenta en este proyecto. Todo sea por seguir mejorando el trabajo en los programas de conservación de tortugas marinas.

7. CONCLUSIÓN

- Como conclusión hemos comparado el éxito de incubación respecto a los tipos de nidos (in situ y reubicados) y no existe diferencias significativas dentro de nuestra zona de estudio. Sin embargo, se confirma que a menudo el éxito de eclosión es superior que el éxito de emergencia.
- Se ha estimado la variación térmica de la superficie del nido (arena) y del ambiente en los sitios de anidación establecidos, en dónde la variabilidad es ligera para las distintas zonas. Cabe destacar que para los últimos meses (enero-febrero) las temperaturas fueron un poco más elevadas, en efecto, aceleró el proceso de incubación de algunos nidos y por ende el éxito de eclosión y emergencia fue mayoritario.
- Se ha diferenciado los perfiles de cobertura vegetal según el tipo de manejo de los nidos, y efectivamente hay variabilidad a lo largo y ancho de las playas. No obstante, el hecho presentar cobertura vegetal no significa que sea del todo provechoso para los nidos. Conviene destacar que se han encontrado huevos de tortugas sin eclosionar, neonatos dislocados, neonatos con el caparazón deforme, todo esto dado por raíces, entre otras. La presencia de vegetación en el nido y sus alrededores, en efecto, puede ser positivo, pero a su vez negativo en relación al éxito de incubación.

8. RECOMENDACIONES.

- Para evitar la incidencia directa del sol y las altas temperaturas hacia los neonatos vivos (dentro de nido) se recomienda tener dos horarios de exhumaciones, de 6:00 a 9:00 a.m. y de 5:00 a 7:00.
- Se recomienda la recuperación de la franja arbórea costera original, mediante su reforestación con especies nativas, ya que puede ser una medida para evitar el sobrecalentamiento de nidos in situ en ciertos tramos de la playa. A la luz del calentamiento global es inminente la necesidad de preparar a tiempo las playas para reducir la mortalidad de embriones por sobrecalentamiento y asegurar la producción tanto de machos como de hembras.
- Debido a la presencia de actividades antropogénicas que inciden en la emergencia y eclosión de los neonatos, como: presencia de caballos con fines turísticos, presencia de carros y motos y uso de maquinaria pesada sobre los nidos. Se recomienda actividades de educación ambiental dirigidas a la conservación de tortugas marinas.
- Implementar señaléticas dentro de toda la playa, para incentivar a un turismo responsable.
- Se recomienda educación ambiental para las comunidades y turistas que conviven en estas playas anidadoras, ya que son partes de las medidas de conservación para las tortugas marinas, así como también la investigación, monitoreo de playas de anidación e identificación de áreas de alimentación (arrecifes y pastos).

9. REFERENCIAS.

- Alvarez, S. D. (2017). Repositorio Cicese MX. Obtenido de https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1007/1947/3/Romero_Alvarez_Selene_Dinarzada_%20EcoMar_MC_2017.pdf
- CONANP. (2013). Save pacific cleather backs. Obtenido de <https://savepacificleatherbacks.org/wp-content/uploads/2017/08/3.-PROYECTO-temperatura-de-incubacion-MANUAL.pdf>
- de la Torre-Robles, L., Buenrostro-Silva, A., & García-Grajales, J. (2017). TEMPERATURAS DE INCUBACIÓN Y PROPORCIÓN SEXUAL EN NIDOS DE TORTUGAS MARINAS DE LA PLAYA SAN JUAN CHACAHUA, OAXACA, MÉXICO. *Agroproductividad* , pp: 39-45.
- Garcés B., H. (20 de Mayo de 2020). Portal amelica. Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/224/2241149014/2241149014.pdf>
- Gilcar, R. (31 de Mayo de 2021). ISSUU. Obtenido de https://issuu.com/raquelgilcar/docs/tfg-_metodolog_a_investigaci_n_piloto-fusionado
- Karen L. Eckert, K. A.-G. (2000). SSC/IUCN Marine Turtle Specialist Group. Obtenido de [https://www.widecast.org/Resources/Docs/Eckert%20KL%20et%20a%20\(1999\)%20MTSG%20Techniques%20Manual%20\(Esp\).pdf](https://www.widecast.org/Resources/Docs/Eckert%20KL%20et%20a%20(1999)%20MTSG%20Techniques%20Manual%20(Esp).pdf)
- MAE. (2014). Ministerio del Ambiente del Ecuador. Obtenido de <file:///C:/Users/win10/Downloads/Plan-Nacional-Tortugas-EcuadorPdF.pdf>
- Ministerio del Ambiente, A. y. (2014). Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Obtenido de <file:///C:/Users/win10/Downloads/Plan-Nacional-Tortugas-EcuadorPdF.pdf>
- Pérez, A. M. (Enero de 2018). Repositorio Uvic. Obtenido de http://repositori.uvic.cat/bitstream/handle/10854/5353/trealu_a2018_malmierca_atenea_analisis_exito_incubacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Rodríguez, B., & Contreras, M. (16 de Mayo de 2020). Revista Saberes APUDEP. Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/223/2231336007/index.html>
- Sandoval, L. (28 de Septiembre de 2017). CICESE repositorio. Obtenido de <https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1007/1603>
- Sandoval, S. (Julio de 2008). CICIMAR-IPN. Obtenido de <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/14104/1/sandovale1.pdf>
- Vince, A. (2018). Repositorio UNESUM. Obtenido de [http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1809/1/UNESUM CU-ING.MEDIO-2019-06.pdf](http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1809/1/UNESUM%20CU-ING.MEDIO-2019-06.pdf)
- WWF. (s.f.). WWF Guatemala. Obtenido de https://www.wwfca.org/especies_yllugares/tortugas_marinas/
- Eckert, K. L., Bjorndal, K. A., Abreu-grobois, F. A., & Donnelly, M. (2000). Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas. *IUCNSSC Marine Turtle Specialist Group Publication*, 4.
- Ministerio del Ambiente. (2014). *Plan Nacional para la Consevación de las Tortugas Marinas*.
- Mizobe Alcívar, C., & Contreras López, M. (2014). Anidación de tortugas marinas en la provincia de Manabí, Ecuador. *La Técnica: Revista de Las Agrociencias*. ISSN 2477-8982, 12. https://doi.org/10.33936/la_tecnica.v0i12.592
- Mónica Elizabeth García Garduño. (2021). *Ecología de anidación de Lepidochelys olivacea, in situ vs. ex situ, en el área natural protegida Parque Nacional Cabo Pulmo, Baja California Sur, México*. https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1007/3608/1/tesis_Garc%C3%ADa%20Gardu%C3%B1o%20Monica%20Elizabeth_22%20sep%202021_BIB.pdf
- Rodríguez, B., & Contreras, M. (2020). CONSERVACIÓN DE TORTUGAS LORA (*Lepidochelys olivacea*), EN PLAYA MATA OSCURA, VERAGUAS, PACÍFICO DE PANAMÁ. *Saberes APUDEP*, 3(2).

<https://doi.org/10.48204/j.saberes.v3n2a7>

Mizobe Alcívar, C., & Contreras López, M. (2014). Anidación de tortugas marinas en la provincia de Manabí, Ecuador. *La Técnica: Revista de Las Agrociencias*. ISSN 2477-8982, 12. https://doi.org/10.33936/la_tecnica.v0i12.592

Mónica Elizabeth García Garduño. (2021). *Ecología de anidación de Lepidochelys olivacea, in situ vs. ex situ, en el área natural protegida Parque Nacional Cabo Pulmo, Baja California Sur, México*.

https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1007/3608/1/tesis_Garc%C3%ADa%20Gardu%C3%B1o%20Monica%20Elizabeth_22%20sep%202021_BIB.pdf

Rodríguez, B., & Contreras, M. (2020). CONSERVACIÓN DE TORTUGAS LORA (*Lepidochelys olivacea*), EN PLAYA MATA OSCURA, VERAGUAS, PACÍFICO DE PANAMÁ. *Saberes APUDEP*, 3(2). <https://doi.org/10.48204/j.saberes.v3n2a7>

Mizobe Alcívar, C., & Contreras López, M. (2014). Anidación de tortugas marinas en la provincia de Manabí, Ecuador. *La Técnica: Revista de Las Agrociencias*. ISSN 2477-8982, 12.

https://doi.org/10.33936/la_tecnica.v0i12.592

Mónica Elizabeth García Garduño. (2021). *Ecología de anidación de Lepidochelys olivacea, in situ vs. ex situ, en el área natural protegida Parque Nacional Cabo Pulmo, Baja California Sur, México*.

https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1007/3608/1/tesis_Garc%C3%ADa%20Gardu%C3%B1o%20Monica%20Elizabeth_22%20sep%202021_BIB.pdf

Rodríguez, B., & Contreras, M. (2020). CONSERVACIÓN DE TORTUGAS LORA (*Lepidochelys olivacea*), EN PLAYA MATA OSCURA, VERAGUAS, PACÍFICO DE PANAMÁ. *Saberes APUDEP*, 3(2).

<https://doi.org/10.48204/j.saberes.v3n2a7>

10. ANEXOS.

10.1. Anexos durante la fase de campo.



Figura 2. Los nidos son enumerados y enmallados.



Figura 3. Vegetación presente en el nido.



Figura 4. La exhumación realizada para todos los nidos.



Figura 5. Separación de cascarones vacíos vs huevos sin eclosionar.



Figura 6. Neonatos sin éxito de emergencia.



Figura 7 Neonatos con éxito de incubación.



Figura 8. Reubicación de nido.



Figura 9. Recolección de datos.



Figura 10. Neonatos depredados por perros.



Figura 11. Nido depredado por perro.



Figura 12. Monitoreo y recolección de basura en las playas.



Figura 13. Registro de temperatura a las 06:00am



Figura 14. Toma de temperatura al medio día.



Figura 15. Diferentes fases del embrión.



Figura 16. Primer registro de Tortuga Laúd (*Lepidochelys coriacea*) en el presente año.



Figura 17. Registro del tamaño de la huella de *Lepidochelys olivacea*.

10.2. Anexos autorización de recolecta de especímenes de especies la diversidad biológica.



Ministerio del Ambiente, Agua
y Transición Ecológica

AUTORIZACIÓN DE RECOLECCION DE ESPECIMENES DE ESPECIES DE LA DIVERSIDAD BIOLOGICA No. 1815

ESTUDIANTES E INVESTIGADORES (SIN FINES COMERCIALES)

1.- AUTORIZACIÓN DE RECOLECTA DE ESPECÍMENES DE ESPECIES LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

2.- CÓDIGO

MAAE-ARSFC-2021-1815

3.- DURACIÓN DEL PROYECTO

FECHA INICIO	FECHA FIN
2021-12-27	2022-12-27

4.- COMPONENTE A RECOLECTAR

Animal

El Ministerio del Ambiente y Agua, en uso de las atribuciones que le confiere la Codificación a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre autoriza a:

5.- INVESTIGADORES /TÉCNICOS QUE INTERVENDRÁN EN LAS ACTIVIDADES DE RECOLECCION

N° de C.I./Pasaporte	Nombres y Apellidos	Nacionalidad	N° REGISTRO SENESCYT	EXPERIENCIA	GRUPO BIOLÓGICO
1308965993	DELGADO FLORES JEFFERSON BYRON	Ecuatoriana	Voluntario	JOCOTOCO	Reptilia
0909248684	CHANG ESTRELLA MARIA VERONICA	Ecuatoriana	Voluntaria		Reptilia
0705360782	LOOR CUNALATA GLORIA DOMENICA	Ecuatoriana	Investigadora	Monitoreo de tortugas	Reptilia
0954196267	GALLO PEREZ ABEL ANTONIO	Ecuatoriana	Voluntario		Reptilia
1750886226	GUAMAN BURGOS DANIELA STEFANY	Ecuatoriana	Investigadora	Monitoreo de tortugas	Reptilia

6.- PARA QUE LLEVEN A CABO LA RECOLECCION DE ESPECIMENES DE ESPECIES LA DIVERSIDAD BIOLOGICA:

Nombre del Proyecto: Incidencia de factores en el éxito de incubación y caracterización de sitios de anidación de *Lepidichelis olivacea* en las playas Ayampe Las Tunas Pto. Rico

7.- SE AUTORIZA LA RECOLECCION CON EL PROPOSITO DE:

Evaluar la influencia de la depredación sobre el éxito de eclosión de Testudines en playas de Manabí. Analizar el éxito de incubación de nidos in situ y reubicados de Testudines en función de la temperatura de la arena y la cantidad de vegetación alrededor de los nidos.
Estimar el éxito de eclosión in situ de los nidos de Testudines en playas de Manabí.
Comparar el éxito de incubación de nidos in situ y reubicados.
Estimar la variación térmica de la arena y ambiental en los sitios de anidación.
Evaluar la influencia de cobertura vegetal en el éxito de incubación de nidos in situ y reubicados.
Determinar el porcentaje de mortalidad de los huevos por cada taxa de depredador identificado en las diferentes playas de anidación.

8.- ÁREA GEOGRÁFICA QUE CUBRE LA RECOLECCIÓN DE LAS ESPECIES O ESPECÍMENES:

PROVINCIAS	SNAP	BOSQUE PROTECTOR
MANABÍ	PARQUE NACIONAL MACHALILLA	NA

9.- INFORMACIÓN DE LAS ESPECIES A RECOLECTAR

CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	TIPO MUESTRA	Nº MUESTRA	Nº LOTE
Reptilia	Testudines	NA	NA	NA	Manipulación nido	0	

10.- METODOLOGÍA APLICADA EN CAMPO

FASE DE RECOLECCIÓN:	La recolección de datos se llevará a cabo entre noviembre del 2021 y febrero del 2022. El trabajo de campo será dividido en el monitoreo de la anidación (tanto diurnas como nocturnas) y en el análisis de las exhumaciones de los nidos, así como la determinación de la temperatura, recubrimiento de la vegetación y la estimación de la incidencia de depredadores que perturben o destruyan los nidos (coleópteros, moscas, y mamíferos), ya sean especies introducidas o nativas. Además, durante el proceso de exhumación in situ se evaluará el grado de desarrollo embrionario de acuerdo a Miller (1999) con el fin de registrar la etapa de mortalidad embrionaria para los eventos de depredación, mismos que serán identificados por su daño característico o presencia en el nido, como: larvas de coleópteros y moscas.
FASE DE PRESERVACIÓN:	Sin fase de preservación.

11. METODOLOGIA APLICADA EN LABORATORIO

MÉTODOS EMPLEADOS EN EL LABORATORIO:	Sin fase de laboratorio.
--------------------------------------	--------------------------

12.- SE AUTORIZA LA UTILIZACIÓN DE LOS SIGUIENTES MATERIALES Y/O EQUIPOS PARA LA REALIZACIÓN DE ESTA RECOLECCION.

Grupo Biológico a Recolectar	Descripción	Tipo de Equipamiento
Reptilia	TERMOMETRO	Material en Campo
Reptilia	BINOCULARES	Material en Campo
Reptilia	GUANTES, CUADERNO Y LAPIZ	Material en Campo
Reptilia	BALANZA DIGITAL	Material en Campo
Reptilia	CALIBRADOR AUTOMÁTICO	Material en Campo
Reptilia	GPS	Material en Campo

13.- COLECCIONES NACIONALES DEPOSITARIAS DEL MATERIAL BIOLÓGICO

Reptilia	Museo Universidad de Guayaquil
----------	--------------------------------

14.- RESULTADOS ESPERADOS

Culminar el análisis del éxito de incubación de nidos in situ y reubicados de Testudines en función de la temperatura de la arena y cobertura vegetal alrededor de los nidos. Además de recolectar datos suficientes que determinen la influencia de los depredadores (introducidos o nativos) en el éxito de eclosión de Testudines en playas de Manabí.

15.- CONTRIBUCIÓN DEL ESTUDIO PARA LA TOMA DE DECISIONES A LA ESTRATEGIA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD 2011-2020.

METAS	DESCRIPCIÓN
Meta02.14.01 Para el 2021, el país cuenta con una evaluación del estado poblacional de un grupo seleccionado de 15 especies "paisaje" bajo alguna categoría de amenaza.	Incrementar o mantener las poblaciones de tortugas marinas para que su conservación pueda enfocarse en sitios que pueden tener un alto nivel de éxito reproductivo.

DE ACUERDO A LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES

1. Solicitud de: **CRISTIAN BARROS DIAZ**

2. Institución Nacional Científica : **FUNDACION PARA LA CONSERVACION E INVESTIGACION JAPU**

3. Fecha de entrega del informe final o preliminar: **2022/12/12**

4. Valoración técnica del proyecto: **CHOCHO SANCHEZ VICTOR EDUARDO**

5. Esta Autorización **NO HABILITA LA MOVILIZACIÓN DE FLORA, FAUNA, MICROORGANISMOS Y HONGOS.**

6. Esta Autorización **NO HABILITA EXPORTACIÓN DE FLORA, FAUNA, MICROORGANISMOS Y HONGOS**, sin la correspondiente autorización del Ministerio del Ambiente y Agua.

7. Los especímenes o muestras recolectadas no podrán ser utilizadas en actividades de **BIOPROSPECCIÓN, NI ACCESO AL RECURSO GENÉTICO.**

8. Los resultados que se desprendan de la investigación, no podrán ser utilizados para estudios posteriores de Acceso a Recurso Genéticos sin la previa autorización del Ministerio del Ambiente y Agua.

OBLIGACIONES DEL/ LOS INVESTIGADOR/ES.

9. Ingresar al sistema electrónico de recolecta de especímenes de especies la diversidad biológica del ministerio del ambiente y agua, el o los informes parciales o finales en formato PDF, en el formato establecido.

Con los siguientes anexos:

- Escaneado de el o los certificados originales del depósito o recibo de las muestras, emitidas por las Colecciones Científicas Ecuatorianas como Internacionales depositarias de material biológico.
- Escaneado de las publicaciones realizadas o elaboradas en base al material biológico recolectado.
- Escaneado de material fotográfico que considere el investigador pueda ser utilizados para difusión. (se mantendrá los derechos de autor).

10. Citar en las publicaciones científicas, Tesis o informes técnicos el número de Autorización de Recolección otorgada por el Ministerio del Ambiente y Agua, con el que se recolecto el material biológico.

11. Depositar los holotipos en una institución científica depositaria de material biológico.



**Ministerio del Ambiente, Agua
y Transición Ecológica**

12. Los holotipos solo podrán salir del país en calidad de préstamo por un periodo no más de un año.

13. Las muestras biológicas a ser depositadas deberán ingresar a las colecciones respectivas siguiendo los protocolos emitidos por el Curador/a custodio de los especímenes.

14. Las muestras deberán ser preservadas, curadas y depositadas de lo contrario, se deberán sufragar los gastos que demanden la preparación del material para su ingreso a la colección correspondiente.

Del incumplimiento de las obligaciones dispuestas en los numerales, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 se responsabiliza a **CRISTIAN BARROS DIAZ**.

DIRECTOR DE BIODIVERSIDAD
LAGLA CHIMBA BYRON ADRIAN
2021-11-29

