



**UNIVERSIDAD
GERARDO BARRIOS**
Líderes en Gestión del Conocimiento



Unidad de Investigación

**Sitios de anidación de tortugas marinas en la zona costera de la
zona oriental**

Informe de Investigación

Osmel Alberto Sánchez Granados

El Salvador, 2019

ÍNDICE

RESUMEN.....	4
I. INTRODUCCIÓN	5
II. OBJETIVOS:.....	6
Objetivo General	6
Objetivos Específicos	6
III. ASPECTOS TEÓRICOS	7
III. 1 ¿Por qué las tortugas marinas se consideran especies amenazadas?	7
III.1.1 Problemática de tortugas marinas.....	7
III.1. 2 consideraciones biológicas y ecológicas de las tortugas marinas.....	8
III.2 Descripción de las Tortugas Marinas	9
III.3 Características para la Identificación de las Especies	9
III.3.1 Anidación	9
III.3.2 Cortejo y Apareamiento	10
III.3.3 Hábitat y alimentación.....	10
III.4 Descripción de las cuatro especies de tortugas marinas.....	11
III.4.1 Descripción de Tortuga laúd Dermochelys coriácea (Vandelli, 1761).....	11
III. 4.1.1 Hábitat y ecología.....	11
III. 4.1.2 Amenazas	11
III.5 Descripción de Tortuga prieta Chelonia mydas (Linnaeus, 1758)	11
III.5.1 Rango de distribución.....	11
III.5.2 Hábitat y ecología.....	12
III.5.3 Amenazas	12
III.5.4 importancia ecológica.....	12
III.6. Descripción de Tortuga carey Eretmochelys imbricata (Linnaeus, 1766)	13
III.6.1 Descripción rango de distribución.....	13
III.6.2 Anidación tamaño de la población y la fecundidad.....	13
III.6.3. Hábitat y ecología de tortuga carey	13
III.6.4 Los Roles en el ecosistema.....	13
III.7 Descripción de Tortuga golfina Lepidochelys olivácea (Eschscholtz, 1829).....	14
III.7.1 Hábitat y ecología.....	14
III.7.2 Características demográficas / reproducción.....	14

III.7.3 Amenazas a las especies de tortugas golfinas.	14
III.7.4 La captura incidental en las pesquerías	15
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	16
IV.1 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	16
IV.2 Metodología	25
IV.2.1 Fase de campo	25
IV.3 Recolecta de la información.....	25
IV.4 Procesamiento de la información	25
V. RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A TORTUGUEROS DE CADA UNA DE LAS PLAYAS.	26
DATOS OBTENIDOS EN LOS CORRALES DE TORTUGA	30
VII. ANALISIS	32
VIII. CONCLUSIONES.....	34
IX. RECOMENDACIONES	35
X. REFERENCIAS.....	36

RESUMEN

El presente documento: “Sitios de anidación de tortugas marinas en zona costera de la zona oriental” el cual es un producto obtenido de la ejecución la recolección de datos y análisis que se llevó a cabo a lo largo de las playas, para priorizar cuales son las de mayor importancia para la anidación de las cuatro especies de tortugas marinas que visitan nuestro país las cuales son: carey (*Eretmochelys imbricata*); baule (*Dermochelys coriacea*); golfina (*Lepidochelys olivacea*) y prieta (*Chelonia agassizi*). Entre los objetivos que se buscó fueron, realizar una identificación preliminar de playas de la zona costera de la zona oriental, recopilar información por medio de observación directa. La parte de Metodología se abordó en tres etapas.

Se ha realizado una identificación preliminar de playas para recopilar información por medio de observación directa, georeferenciación de playas y consulta con pobladores del lugar, además se determinó las longitudes de cada playa arenosa, señalando los límites de cada una y la toma de fotografía.

Obtención de la información.

Durante los meses de abril 2018 hasta junio 2019, se coordinó con diferentes actores locales, y de gobierno para la obtención de información referente al estudio de tortugas marinas comprendidas en la zona oriental de El Salvador. De las siete playas visitadas hay personas que se dedican a la extracción de huevos de tortugas, las restantes playas están deshabitadas o los asentamientos humanos han ocasionado que las diferentes especies de tortugas no lleguen a anidar en dichas playas.

Palabras clave: tortugas marinas, sitios de anidación, conservación

I. INTRODUCCIÓN

En muchos lugares, diversos tipos de actividades humanas están interrumpiendo la reproducción de las tortugas marinas. Con el crecimiento de la población, se están matando cada vez cantidades mayores de estos animales en todas las playas del mundo (Marcano, 20099,

El crecimiento poblacional en la zona costera, donde se encuentran las playas de anidación de tortugas marinas, refleja la presión que el crecimiento demográfico puede ejercer sobre las poblaciones, a los reptiles marinos que anidan en sus playas. (Azanza *et al.*, 2000).

Las poblaciones de tortugas marinas están siendo diezmadas por muchos factores entre ellos la pesca comercial, artesanal, contaminación del agua y el turismo en las diferentes playas de anidación. De ahí la importancia de llevar a cabo estudios como este para determinar el estado actual de los arribos de tortugas a las playas salvadoreñas, tomando en cuenta dos criterios para este estudio: cantidad de hembras anidantes y tipo de especie. (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN, 2004).

Se puede incluir una gama muy amplia de estudios importantes, acerca de los efectos del hombre sobre el comportamiento de anidación, los problemas asociados con la iluminación de playas, extracción de arena, tráfico vehicular con su consecuente compactación de la arena, vegetación exótica, efectos de animales ferales y desarrollo costero.

El país posee muchas playas que son empleadas por las cuatro especies de tortugas marinas, Carey (*Eretmochelys imbricata*); baule (*Dermochelys coriacea*); golfina (*Lepidochelys olivacea*) y prieta (*Chelonia agassizi*), para anidar y en su sistema de manglares también se han observado individuos adultos y juveniles, probablemente en actividades de alimentación.

Con esta investigación fue realizar una recopilación de información de los sitios de anidación de tortugas marinas en zona costera de la zona oriental de El Salvador, el cual será un producto obtenido de la ejecución la recolección de datos y análisis que se llevó a cabo a lo largo de las playas, para priorizar cuales son las de mayor importancia para la anidación de las cuatro especies de tortugas marinas que visitan nuestro país.

II. OBJETIVOS:

Objetivo General

Realizar una recopilación de información de tortugas marinas en zona costera de la zona oriental de El Salvador.

Objetivos Específicos

Realizar tomas de fotografiar y elaborar mapa en Google Earth de cada una de las playas visitadas.

Georreferenciar y describir las playas de anidación que comprenden desde playa la Ventana hasta playa las Tunas.

Recopilar información del número de anidaciones y tortugas nacidas por medio de entrevistas con pobladores del lugar.

III. ASPECTOS TEÓRICOS

III. 1 ¿Por qué las tortugas marinas se consideran especies amenazadas?

Las tortugas marinas se consideran especies amenazadas debido a la disminución en el número de individuos de sus poblaciones a nivel mundial. Aunque algunos programas de monitoreo reportan aumentos en el tamaño de las poblaciones, estos son eventos raros comparados con la situación general de la gran mayoría de programas de monitoreo. Sin embargo, las características propias de la especie y poblacionales, y diversos factores ambientales propios de la vida moderna no parecen ser ahora las más adecuadas para su conservación. (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2006)

Otra característica importante en la historia de vida de las tortugas marinas es la alta depredación a que están sometidos todas las etapas de la vida. Los huevos son apetecidos por animales domésticos como perros y cerdos, animales silvestres desde hormigas y cangrejos hasta coatíes, mapaches y coyotes. Los recién nacidos tienen los mismos depredadores en la playa, además de aves costeras y peces una vez llegan al mar y las tortugas juveniles y adultas, aunque son menos depredadas, también son objeto de caza de grandes vertebrados como tiburones y eventualmente cocodrilos cuando se acercan a playas con desembocaduras de ríos.

A esta mortandad natural se le suma las muertes por causas antrópicas que incluye el consumo de huevos por el hombre, el ahogamiento por ingerir bolsas plásticas o anzuelos, por enredarse en redes de arrastre, o por lesiones graves producidas por embarcaciones de hélice. El mantenimiento de una población en el tiempo implica contrarrestar esta alta mortalidad, aumentando los eventos y/o el éxito reproductivo. Una población es "estable" sólo si al menos un neonato hembra por cada hembra existente en la población llega a la edad reproductiva y ésta se reproduce exitosamente. De otro modo, la población no podrá renovarse y decrecerá hasta su extinción. En la realidad, la supervivencia de los huevos ha sido calculada en que sólo un huevo de cada mil llega a la edad adulta.

Además de las características intrínsecas de las tortugas marinas mencionadas, hay factores externos ambientales que las impactan fuertemente. Tales factores ambientales incluyen la degradación o pérdida de playas de anidación por construcciones hoteleras y obras de ingeniería entre otros, por contaminación por aguas negras, desechos inorgánicos, erosión por mareas, vientos fuertes o tormentas tropicales. Las áreas de alimentación, que incluyen praderas de pastos y arrecifes coralinos son igualmente degradadas por la contaminación producto del desarrollo de las regiones costeras, o el anclaje de botes, entre otras causas. (Congdon et al., 1994).

III.1.1 Problemática de tortugas marinas

El conocimiento de la mortalidad por eventos naturales o amenazas antropogénicas es importante para el manejo y la conservación de los organismos marinos (Lewison *et al.*, 2004). Todas las especies de tortugas marinas, y muchos mamíferos marinos están incluidos en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2008), y en gran parte, se ha estimado que estos organismos pueden tener altas tasas de mortalidad por captura incidental o captura dirigida (Koch *et al.*, 2006).

En los últimos años, la mortalidad de tortugas marinas en BCS, han sido asociadas a las pesquerías de pequeña escala, ya que sus actividades con redes de enmalle han sido consideradas como una de las principales fuentes de captura incidental de tortugas marinas (Koch *et al*, 2006).

III.1. 2 consideraciones biológicas y ecológicas de las tortugas marinas

Las tortugas marinas son un grupo primitivo de vertebrados con características anatómicas y adaptaciones a la vida marina que no han cambiado substancialmente desde que aparecieron en la Tierra. (Márquez, 1996). Al igual que otros testudines (dulceacuícolas y terrestres), las tortugas marinas parecen ser conservativas en términos de su variación molecular, exhibiendo típicamente bajos niveles de diversidad entre especies y bajas tasas de evolución molecular en comparación con otros grupos de organismos (Bowen, 1995).

Las tortugas marinas, independientemente de la especie, parecen preferir algunas características generales de las playas para anidar en ellas, las cuales son usadas para definir cuando una playa tiene potencial de anidación. Estas características son: playas abiertas y arenosas; de fácil acceso por el mar; arena suficientemente húmeda y fina que permita la difusión de gases producidos por los huevos en incubación; ninguna o baja iluminación artificial; altura de la playa adecuada que permita el ascenso de las tortugas a la misma, pero que no se inunde con las mareas; y playas con vegetación en la zona alta (Mortimer, 1995).

Todas las especies de tortugas, marinas tienen comportamientos migratorios durante las diferentes etapas de desarrollo, cumpliendo un papel sumamente importante dentro de los ecosistemas en que interactúan. No solo juegan un papel importante en controlar las poblaciones de otras especies, sino que también transfieren energía de un ecosistema a otro. Al anidar fuera del agua, las hembras transfieren energía de zonas marino-costeras a las playas donde depositan sus huevos, ya que estos aportan materia orgánica al suelo pobre en nutrientes (Meylan, 2006).

Esto permite, qué con herramientas como la genética, se pueda rastrear el origen natal de las tortugas mientras se encuentran en sus zonas de alimentación, donde pueden permanecer durante muchos años. (Álvarez, 2019). La Unión Mundial de Conservación (UICN, 2008) incluyó a las tortugas marinas en sus listas de animales amenazados. En la categoría de especies en peligro crítico de extinción se encuentran: Lora (*Lepidochelys kempi*), Carey (*Eretmochelys imbricata*) y Baula (*Dermochelys coriacea*). En la categoría de especies en peligro: Caguama (*Caretta caretta*), verde (*Chelonia mydas*) y la clasificación más actual de la especie de tortuga golfina es vulnerable, es la categoría que le sigue en cuanto a amenaza.

En El Salvador anidan 4 especies de tortugas marinas: carey (*Eretmochelys imbricata*); baule (*Dermochelys coriacea*); golfina (*Lepidochelys olivacea*) y prieta (*Chelonia agassizi*), las cuales se encuentran en peligro de extinción según la lista oficial del MARN y en peligro crítico a nivel mundial la Carey y Baule. Esto se debe a que hay varias amenazas que se están dando sobre ellas y sus diferentes ciclos de vida. Una de estas amenazas se da en las playas de anidación, donde se extrae el 90% de los huevos que las tortugas ponen. En el caso de la Baule, las poblaciones año con año han ido disminuyendo. Hay muchas playas en las que salía a anidar por lo menos una Baule y desde hace cinco años ya no se han vuelto (Dueñas, 2007)

Otro de los problemas que se identifica es la alteración de las playas de anidación, por la actividad humana y porque hay animales silvestres y perros que dañan los nidos. En pocas playas se dan condiciones que permitan la incubación in situ, eso sería lo ideal, pero no es posible. (Chacón, et, al 2009).

III.2 Descripción de las tortugas marinas

Las tortugas marinas son criaturas solitarias que permanecen sumergidas casi todo el tiempo, tienen hábitos migratorios, por lo que es muy difícil su estudio, interactúan poco con otros individuos que no forme parte del cortejo o apareamiento, aun en las grandes "arriadas" interactúan poco entre sí. Su cuerpo se ha modificado para desplazarse dentro del agua, adquiriendo una forma hidrodinámica, pero han perdido su capacidad para retraer la cabeza y las patas dentro del caparazón. La identificación de las especies se hace por el conteo de los escudos laterales que se observan en la espalda, número de escamas prefrontales (en la frente), color y forma del caparazón y cabeza.

Son especies longevas, de maduración sexual tardía, la cual puede tardar años y hasta décadas; además, presentan una alta tasa de mortalidad durante las etapas de crías a juveniles (Márquez, 1996). Las tortugas marinas poseen el rango más amplio de distribución de todos los reptiles, encontrándose en aguas tropicales o subtropicales costeras, templadas y subárticas de todo el mundo (Pritchard, 2003). Ambos sexos realizan migraciones de miles de kilómetros a lo largo de los océanos, desde las zonas de forrajeo hasta las playas de anidación.

III.3 Características para la identificación de las especies

La identificación de las tortugas marinas, usando características externas, se basa en las escamas de la cabeza, la forma de las mandíbulas, el número de dedos en las aletas, y el número y arreglo de las placas o escudos en el caparazón. Los escudos del caparazón (la concha superior) se numeran de frente hacia atrás. Los principales escudos usados como características claves son los marginales, laterales (costales), vertebrales, y nucales, y también los inframarginales o escudos del puente. La concha inferior se denomina plastrón. El plastrón también tiene características distintivas en los escudos, pero estos se usan más como localizadores de estructuras internas y no tanto para la identificación de especies.

III.3.1 Anidación

Cada hembra muestra la capacidad de anidar varias veces en la misma temporada; a este fenómeno se le denomina reanidación. La reanidación puede suceder varias veces (de dos o más veces, según la especie) en una temporada. *Dermochelys coriacea* puede reanidar hasta 11 veces, desovando unos 900 huevos en total. Estas pueden tener ciclos anuales, bienales, triales e incluso más largos. Este proceso se da cuando los tortuguillos emergen del nido y se desplazan hacia el mar; estos registran un grupo de parámetros que se imprimen en su memoria y los capacitan para reconocer la misma playa o región donde nacieron. Con esta información, al alcanzar la madurez sexual, la tortuga adulta regresa a la playa para anidar. Los parámetros que

influyen en este proceso aún no están totalmente claros para la ciencia, pero se cree que pueden ser olfatorios, auditivos y magnéticos, entre otros (Chacon et al., 200)

III.3.2 Cortejo y Apareamiento

Durante la temporada de reproducción, las tortugas adultas se trasladan a las cercanías de las playas de anidación donde pueden permanecer durante varios meses. El apareamiento ocurre en los corredores migratorios y en las cercanías de las playas de anidación, el apareamiento ocurre en la superficie y puede durar entre 2 y 3 horas. Algunas veces los machos compiten por las hembras y pueden pelearse. Se ha observado que durante el apareamiento las tortugas se comportan en forma agresiva. Las hembras pueden aparearse con varios machos y guardar el esperma por varios meses o años y aún pueden ser fertilizadas por otros machos después de desovar.



Figura 1. Apareamiento de tortugas marinas.

Fuente: Fotografía de Brian Skerry, Nat Geo Image Collection

III.3.3 Hábitat y alimentación

Muchas de las especies de tortugas marinas utilizan los arrecifes coralinos en algún momento de su vida. Tal es el caso de la *E. imbricata* (tortuga carey) que los utiliza como zona de alimentación por su riqueza en esponjas las cuales son su alimento principal. Es por esto que la *E. imbricata* (tortuga carey) tiene adaptaciones anatómicas tales como una mandíbula en forma de pico que le facilita alcanzar su alimento entre las grietas de los arrecifes. (Ministerio de Ambiente de Panamá, 2017)

Otros ecosistemas costeros como los pastos marinos cubiertos en *T. testudinum* son las zonas de alimentación para la *C. mydas* (tortuga verde), que contiene denticulaciones ligeras en la mandíbula superior, mientras que la inferior contiene denticulaciones definidas y fuertes para poder podar los pastos marinos. La *L. olivacea* (tortuga golfina) tiene mandíbulas en forma de pico que le facilitan una alimentación basada principalmente en organismos bentónicos como crustáceos y otros invertebrados, motivo por el cual usualmente se pueden encontrar alimentándose en zonas ricas en estos organismos (Ministerio de Ambiente de Panamá, 2017)

III.4 Descripción de las cuatro especies de tortugas marinas.

III.4.1 Descripción de Tortuga laúd *Dermochelys coriácea* (Vandelli, 1761)

III. 4.1.1 Hábitat y ecología

D. coriacea es una tortuga marina oceánico, profundo salto que habitan los mares tropicales, subtropicales, y subpolares. Las tortugas laúd hacen grandes migraciones entre diferentes zonas de alimentación en las diferentes estaciones del año, y desde y hacia las zonas de anidación se alimentan principalmente de medusas, salpas y sifonóforos. Las hembras suelen producir de 60-90 huevos en una temporada reproductiva, y normalmente tienen un intervalo de remigración de varios años (2 +) entre las estaciones reproductivas subsiguientes. Para una revisión minuciosa de la biología laúd, (Eckert et al. 2012).

III. 4.1.2 Amenazas

Las categorías de amenaza que afectan a las tortugas marinas, incluyendo las baulas fueron descritos (Wallace et al. 2013) La captura incidental en la pesca: la captura incidental de tortugas marinas en las artes de pesca dirigidas a otras especies; 2) Tomar: utilización directa de las tortugas o huevos para uso humano (es decir, consumo, productos comerciales); 3) Desarrollo costero que afecta hábitat de las tortugas crítico: alteración inducida por el hombre de los ambientes costeros debido a la construcción, el dragado, modificación playa.

4) La contaminación y patógenos: contaminación marina y los residuos que afectan a las tortugas marinas, así como los impactos de patógenos penetrantes (por ejemplo fibropapiloma virus) sobre la salud de la tortuga; 5) El cambio climático: impactos actuales y futuros del cambio climático sobre las tortugas marinas y sus hábitats la pesca incidental fue clasificada como la más alta amenaza para las tortugas laúd a nivel mundial, seguido por el consumo humano de huevos de tortuga laúd, carne u otros productos, y el desarrollo costero. (Wallace et al. 2013). El cambio en la Categoría de la Lista Roja de la UICN *de* en peligro crítico de extinción en año 2000 a Vulnerable, esto se debe principalmente a los nuevos conjuntos de datos disponibles para la evaluación y la detección asociada de tendencias crecientes que no se informaron anteriormente, así como a una aplicación rigurosa de los Criterios de la UICN, y son las unidades apropiadas para evaluar el estado de conservación global de esta especie (Wallace *et al.* 2013).

III.5 Descripción de Tortuga prieta *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758)

III.5.1 Rango de distribución.

La tortuga verde tiene una distribución circunglobal, que se producen a lo largo tropical y, en menor medida, las aguas subtropicales (Océano Atlántico - centro oriental, noreste, noroeste, sureste, suroeste, central y occidental; Océano Índico - este, oeste; mar Mediterráneo; Océano Pacífico - centro oriental, noroeste, suroeste, central y occidental). Las tortugas verdes son altamente migratorias y se comprometen movimientos y migraciones complejas a través de hábitats geográficamente dispares. La anidación tiene lugar en más de 80 países en todo el mundo (Hirth.1997).

III.5.2 Hábitat y ecología

Como la mayoría de las tortugas marinas, las tortugas verdes son altamente migratorias y utilizan una amplia gama de localidades y hábitats ampliamente separados durante su vida, al salir de la playa de anidación, se ha planteado la hipótesis de que las crías comienzan una fase oceánica, quizás flotando pasivamente en los principales sistemas actuales (giros) que sirven como terrenos de desarrollo en el océano abierto, Durante los períodos sin reproducción, los adultos residen en áreas costeras de alimentación nerítica que a veces coinciden con los hábitats de desarrollo juvenil (Seminoff et al. 2008).

III.5.3 Amenazas

Las tortugas verdes, al igual que otras especies de tortugas marinas, son particularmente susceptibles a la disminución de la población debido a su vulnerabilidad a los impactos antropogénicos durante todas las etapas de la vida: a partir de huevos a adultos. Tal vez las amenazas humanas más perjudiciales para las tortugas verdes son las cosechas intencionales de huevos y adultos de las playas de anidación y juveniles y adultos de zonas de alimentación. Por desgracia, la cosecha sigue siendo legal en varios países a pesar de la disminución de la subpoblación sustanciales (Humphrey, 1996).

La mortalidad asociada con el enredo en la pesca marina es la amenaza principal incidentales; las técnicas de pesca responsable incluyen las redes de deriva, la pesca de arrastre, la pesca con dinamita, y palangre. La degradación de ambos hábitats marinos playa y hábitats de anidación también juegan un papel en la disminución de muchas poblaciones de tortugas verdes. Anidación resultados de degradación del hábitat de la construcción de edificios, blindaje playa y realimentación y extracción de arena (Lutcavage et al. 1997).

III.5.4 importancia ecológica

La tortuga prieta es parte importante de los ecosistemas marinos contribuyendo a su productividad, estabilidad y salud, las tortugas marinas cumplen funciones ecológicas muy importantes, ya que ellas transportan nutrientes de hábitats marinos altamente productivos, como áreas de pastos marinos a hábitats pobres de nutrientes como playas arenosas y son parte esencial de la alimentación de tiburones y grandes peces, que se encuentran en la parte superior de la pirámide alimenticia (CONANP, 2011).

Según Gómez (2008), las algas junto con animales se organizan en comunidades biológicas en el medio abiótico: con el pasto marino, los manglares y el fitoplancton, las cuales proveen la base de la productividad en las comunidades marinas. Algunas especies algales contribuyen como constructores de arrecifes, en la acumulación de carbón en áreas costeras y cumplen con el rol de bioindicadores de contaminación y biodegradantes de sustancias tóxicas en el agua.

III.6. Descripción de Tortuga carey *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766)

III.6.1 Descripción rango de distribución

El carey tiene una distribución a lo largo circunglobal tropical y, en menor medida, las aguas subtropicales del océano atlántico, el océano indico y océano pacífico. Las tortugas carey son migratorias y los individuos se comprometen a través de movimientos complejos hábitats geográficamente dispares durante su vida. Anidación de carey se produce en al menos 70 países, aunque gran parte de ella ahora sólo a bajas densidades. Sus movimientos dentro del medio marino son menos conocidos, pero se cree que las tortugas carey que habitan en las aguas costeras en más de 108 países (Groombridge et al., 1989).

III.6.2 Anidación tamaño de la población y la fecundidad

Tendencias de la población de tortugas marinas se diagnostican mejor uso de las estimaciones de abundancia en agua, junto con las estimaciones de los parámetros demográficos tales como posibilidades de supervivencia y reclutamiento (Chaloupk, 2001). (Bjorndal et al, 2000). Sin embargo, rara vez existen estos datos para las poblaciones de tortugas marinas y por lo tanto la mayoría de las evaluaciones se basan en la evaluación de las tendencias de anidación, lo que supone una estrecha correlación entre la evolución de la población y la actividad de anidación (Bjorndal et al., 2000).

III.6.3. Hábitat y ecología de tortuga carey

Los nidos de tortugas carey en las playas arenosas insulares y continentales de las regiones tropicales y subtropicales. Son altamente migratorias y utilizan una amplia gama de localidades y hábitats ampliamente separadas durante su vida (Witzell, 1983). Los datos disponibles indican que las crías recién nacidas que entran en el mar y son transportados por las corrientes marinas en grandes sistemas de giros donde permanecen hasta alcanzar una longitud de caparazón de unos 20 a 30 cm. En ese momento se reclutan en un hábitat de forrajeo desarrollo nerítica que puede comprender los arrecifes de coral y otros hábitats de fondo duro, hierba del mar, lechos de algas, o bahías de manglares y arroyos (Musick, 1997)

III.6.4 Los roles en el ecosistema

Al igual que otras especies de tortugas marinas, tortugas carey contribuyen a las redes alimentarias marinas y costeras y transporte de nutrientes dentro de los océanos (Bjorndal 2000). Las tortugas carey son componentes importantes de los ecosistemas de arrecifes de coral saludables y son principalmente en el caribe, pero más omnívora en el indo-pacífico. Consumen cantidades relativamente grandes de algas en el norte de Australia, Las amenazas más importantes para las tortugas carey, que aquí se describen, se tratan con mayor detalle en la sección titulada panorama regional. (Mortimer, 2007), El cambio climático ha llevado a los eventos masivos de coral blanqueo con consecuencias permanentes de hábitats locales (Sheppard, 2006).

III.7 Descripción de tortuga golfina *Lepidochelys olivácea* (Eschscholtz, 1829)

III.7.1 Hábitat y ecología

Como la mayoría de las tortugas marinas, golfina muestran un ciclo de vida complejo, que requiere una serie de localidades geográficamente separadas y múltiples hábitats (Márquez et. al , 1998). Las hembras ponen sus nidos en las playas arenosas de la costa de la que emergen los recién nacidos y entran en el medio ambiente marino para continuar su desarrollo. Permanecen en una fase pelágica, a la deriva pasivamente con las principales corrientes que se dispersan lejos de sus lugares natales, con los menores que comparten algunos de los hábitats de los adultos (Kopitsky *et al* , 2000)

III.7.2 Características demográficas / reproducción

La especie muestra tres modos de reproducción: arribada, anidación dispersa, y la estrategia mixta (Bernardo et, al., 2007). El primer modo representa un comportamiento de anidación sincrónica, la masa que puede incluir cientos a miles de mujeres de más de un período de días y ocurre en menos de una docena de lugares en todo el mundo. La forma más común de anidación se dispersa o “solitario” sin sincronidad aparente entre eventos individuales. En general un individuo de golfina puede anidar una, dos o tres veces por temporada, con aproximadamente 100-110 huevos por puesta (Pritchard et, al.,2003).

La temporada de anidación de tortuga golfina suele comenzar en julio y extenderse hasta diciembre en playas de anidación solitaria. Sin embargo, ésta puede adelantarse o retrasarse y extenderse o reducirse ligeramente en playas de mayor o menor número de nidos respectivamente. (James et, al. 2012). Se reconoce ampliamente que la supervivencia es extremadamente bajo en arribada de alta densidad playas de anidación a causa de la mortalidad dependiente de la densidad que conduce a tasas de eclosión tan bajas como de 1 a 8% (Cornelius, *et al* . 1991).

III.7.3 Amenazas a las especies de tortugas golfinas.

Al igual que otras especies de larga vida, golfinas son propensos a la disminución de la población debido a la lenta tasa de crecimiento intrínseca en combinación con los impactos antropogénicos. Estos se pueden acumular durante un desarrollo prolongado a través de diversas etapas de la vida, múltiples hábitats (playas de anidación, rutas migratorias y zonas pelágicas de forrajeo) y grandes extensiones geográficas. La explotación específica de la cosecha de huevos. Lora y sus huevos han sido cosechados, en su mayoría de forma insostenible, en todo el mundo. Sin embargo, el impacto actual es difícil de evaluar debido a otros factores tales como simultáneas de capturas accidentales en la pesca comercial. No obstante, existe documentación de uso reciente de huevo causan descensos (Cornelius, *et al*. 2007).

III.7.4 La captura incidental en las pesquerías

La captura incidental de golfinas se produce en todo el mundo en la pesca de arrastre, la pesca con palangre, redes de cerco, redes de enmalle, sedal y anzuelo de pesca. El impacto de la captura incidental de golfinas en la pesca ha sido bien documentada en algunas regiones, pero no para otros. En algunos lugares en los que la captura incidental estadísticas no están disponibles a partir de las pesquerías, causa y efecto se ha utilizado para implicar a una pesquería en la disminución de la lora (Fretey *et al.* 2001).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

IV.1 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Las playas estudiadas tienen las siguientes ubicaciones:

El lugar de estudio comprende desde la playa la Ventana hasta las Tunas están situadas en el Océano Pacífico a 43.6 km al sur de la ciudad de San Miguel. Entre las coordenadas geográficas LN: 13° 10' 03.2'' LW: 88° 09' 23.2'' y LN: 13° 09' 30.9'' LW: 87° 58' 20.3''

PLAYA LA VENTANA

Es una playa de características arenosa llana, con una inclinación de 7° en el borde de pleamar hasta bajamar se distinguen tres zonas diferentes: Supralitoral, Mesolitoral e Infralitoral; los sedimentos son relativamente livianos y el contenido de sal disminuye con relación a las playas rocosas (Hartmann, 1953). Está compuesta por arena de granos finos con tamaños entre 0.1mm y 0.5mm, este tipo de playas es inundada por las mareas 2 veces al día y la alta permeabilidad del grueso sedimento impide la formación de pozas durante la bajamar. El promedio de salinidad es de 35.0 ppm, donde dicha concentración disminuye en época lluviosa (MARN, 2000).

Presenta una extensión de 1.16 Km, pertenece al departamento de Usulután, está ubicada a LN: 13° 10' 03.2'' LW: 88° 09' 23.2'', limita al occidente con Punta el Emboque y al oriente con Punta La Ventana es una playa arenosa de color gris con acantilados y su acceso es por calle de tierra. La vegetación predominante en la playa consta de un 75% de árboles y arbustos nativos: algodón de playa, espino blanco, botoncillo, nopal, flor de mayo 5% rastreras de playa como la campanilla y en un 20% gramíneas. No hay infraestructura en la playa, no cuentan con energía eléctrica y puesto de la PNC. En el lugar no hay inspectores de pesca. No hay tortugeros en la zona ya que la playa está deshabitada.

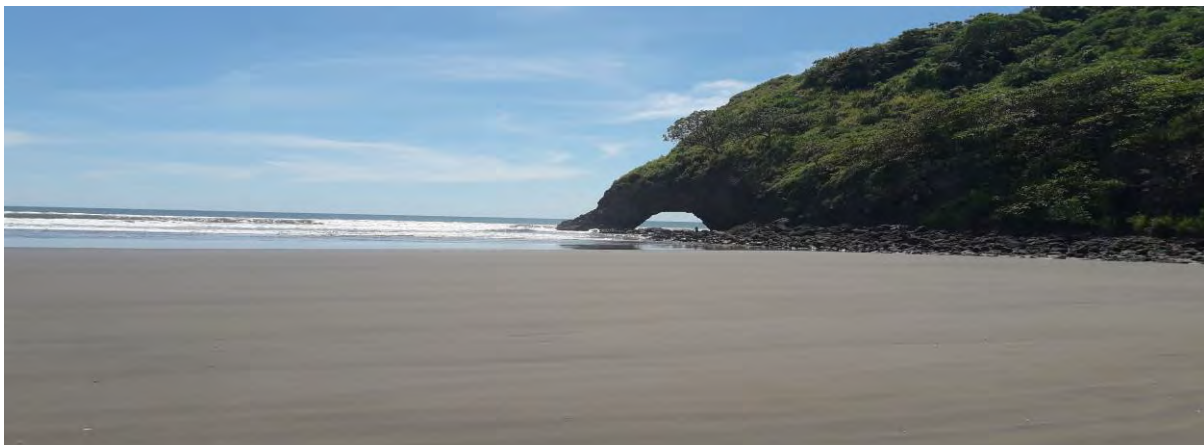


Figura 2. Zona donde se desarrolló la investigación Playa la ventana. Dpto. de Usulután 2018.



Figura 3. Imagen de satélite que muestra la extensión de 1.16 Km de playa La Ventana (Tomado de Google earth)

PLAYA EL MAJAGUE

Tiene una extensión de 1.74 Km, pertenece al departamento de Usulután, está ubicada a LN: 13° 09' 39.9'' LW: 88° 08' 27.9'', limita al occidente con Punta La Ventana y al oriente con Estero Majague es una playa arenosa de color gris, de granos finos, posee acceso por calle de tierra. La vegetación predominante en la playa consta de un 10% árboles frutales introducidos cocos, mangos, 40% de árboles y arbustos nativos: algodón de playa, espino blanco, botoncillo, nopal, flor de mayo 3% rastreras de playa como la campanilla y en un 10% gramíneas. La infraestructura en la playa consta con un 2% de casas o ranchos de playa de sistema mixto y un 30% de ranchos de paja o madera, cuentan con energía eléctrica. En el lugar no hay inspectores de pesca. Son 25 tortugeros con experiencia en la zona, pero el número de ellos aumenta en la época de anidación puede llegar a 80 personas que provienen de la Punta El toro. Se considera una playa de características arenosa llana, con una inclinación de 7° en el borde de pleamar hasta bajamar se distinguen tres zonas; Supralitoral, Mesolitoral e Infralitoral; los sedimentos son relativamente livianos y el contenido de sal disminuye con relación a las playas rocosas (Hartmann, 1953). Está compuesta por arena, esta playa es inundada por las mareas 2 veces al día y la alta permeabilidad del grueso sedimento impide la formación de pozas durante la bajamar. (MARN, 2000).

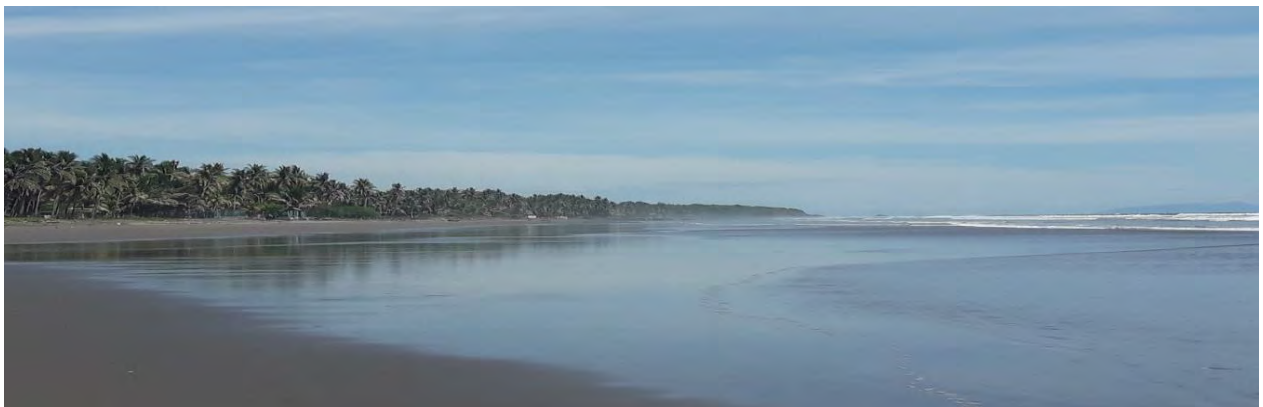


Figura 4. Zona donde se desarrolló la investigación Playa El Majague Dpto. de Usulután



Figura 5. Imagen de satélite que muestra la extensión de 1.74 Km de playa El Majague (Tomado de Google earth)

PLAYA LAS FLORES

Cuenta con una extensión de 1.34 Km, pertenece al municipio de Chirilagua en el departamento de San Miguel, está ubicada a LN: 13° 10' 18.4'' LW: 88° 06' 43.7'', limita al occidente con Punta Conchaguita y al oriente con Punta Peña es una playa arenosa de color gris con acantilados que presenta erosión, con acceso por calle de tierra. La vegetación predominante en la playa consta de un 5% árboles frutales introducidos cocos, mangos, 40% de árboles y arbustos nativos: algodón de playa, espino blanco, botoncillo y en un 10% gramíneas. La infraestructura en la playa consta con un 2% de casas o ranchos de playa de sistema mixto y un 40% de ranchos de paja o madera, cuentan con energía eléctrica, no hay puesto de la PNC llegan del cuco. En el lugar no hay inspectores de pesca. Hay 25 personas aproximadamente en la zona que se dedican a la extracción de huevos de tortuga.



Figura 6. Zona donde se desarrolló la investigación Playa las Flores. Dpto. San Miguel



Figura 7. Imagen de satélite que muestra la extensión de 1.34 Km de playa las Flores (Tomado de Google earth).

PLAYA EL CUCO

Esta área con una extensión de 1.14 Km, que incluyen a playa El Cuco y El esterito que pertenece al municipio de Chirilagua en el departamento de San Miguel, está ubicada a LN: 13° 27' 17.0'' LW: 88° 09' 31.2'', limita al occidente con Punta Peña y al oriente con Bocana el Esterito es una playa arenosa de color gris que presenta erosión, con acceso por calle de tierra. La vegetación predominante en la playa consta de un 15% árboles frutales introducidos cocos, mangos, 20% de árboles y arbustos nativos: algodón de playa, espino blanco, botoncillo y en un 10% gramíneas. La infraestructura en la playa consta con un 20% de casas o ranchos de playa de sistema mixto y un 30% de ranchos de paja o madera, cuentan con energía eléctrica, el puesto de la PNC está ubicado a la entrada de la playa. En el lugar no hay inspectores de pesca pero llegan una o dos veces por semana de La Unión. Aproximadamente hay 50 tortugeros que provienen de la zona y otros que llegan de otros lugares cercanos como San Román, Colonia Flores de Andalucía, Chirilagua y El Esterón.





Figura 8. Lugar donde se desarrolló la investigación Playa El Cuco depto. De San Miguel
 Figura 9. Imagen de satélite que muestra la extensión de 1.14 Km de playa El Cuco y Esterito (Tomado de Google Earth)

PLAYA EL CERIQUE

Su extensión es de 4.81 km, pertenece al departamento de La Unión, está ubicada a LN: 13° 10' 06.5'' LW: 88° 04' 07.6'', limita al occidente con Bocana El Esterito y al oriente con Bocana el Esteron es una playa arenosa de color gris que presenta erosión, con acceso por calle de tierra. La vegetación predominante en la playa consta de un 10% árboles frutales introducidos cocos, mangos, 25% de árboles y arbustos nativos: algodón de playa, espino blanco, pino australiano, 5% de rastreas de playa y en un 10% gramíneas. La infraestructura en la playa consta con un 30% de casas o ranchos de playa de sistema mixto, un 1% de hoteles de lujo y un 10% de ranchos de paja o madera, cuentan con energía eléctrica, no hay puesto de PNC llegan de El Cuco. En el lugar no hay inspectores de pesca, pero llegan una o dos veces por semana de La Unión. Aproximadamente hay 50 tortugeros que provienen de la zona y El Cuco.



Figura 10. Zona donde se tiene viveros de tortugas marinas Playa El Cerique dpto. La Unión



Figura 11. Imagen de satélite que muestra la extensión de 4.81 Km de playa Cerique, (Tomado de Google Earth)

PLAYA EL ICACAL

Esta playa posee una extensión es de 9.83 Km, pertenece al municipio de Intipuca en el departamento de La Unión, está ubicada a LN: $13^{\circ} 10' 06.2''$ LW: $88^{\circ} 03' 50.2''$, limita al occidente con Bocana El Esteron y al oriente con Estero El Encantado es una playa arenosa de color gris, con acceso por calle de tierra. La vegetación predominante en la playa consta de un 10% árboles frutales introducidos cocos, mangos, 25% de árboles y arbustos nativos: algodón de playa, espino blanco, pino australiano, 5% de rastreras de playa y en un 10% gramíneas. La infraestructura en la playa consta con un 10% de casas o ranchos de playa de sistema mixto, y un 50% de ranchos de paja o madera, cuentan con energía eléctrica, hay puesto de PNC. En el lugar no hay inspectores de pesca. Aproximadamente hay 90 tortugeros que provienen de la leona, Tunas, loma larga, Intipuca y de la zona.



Figuras 12 Zona donde se desarrolló la investigación Playa El Icacal dpto. La Unión

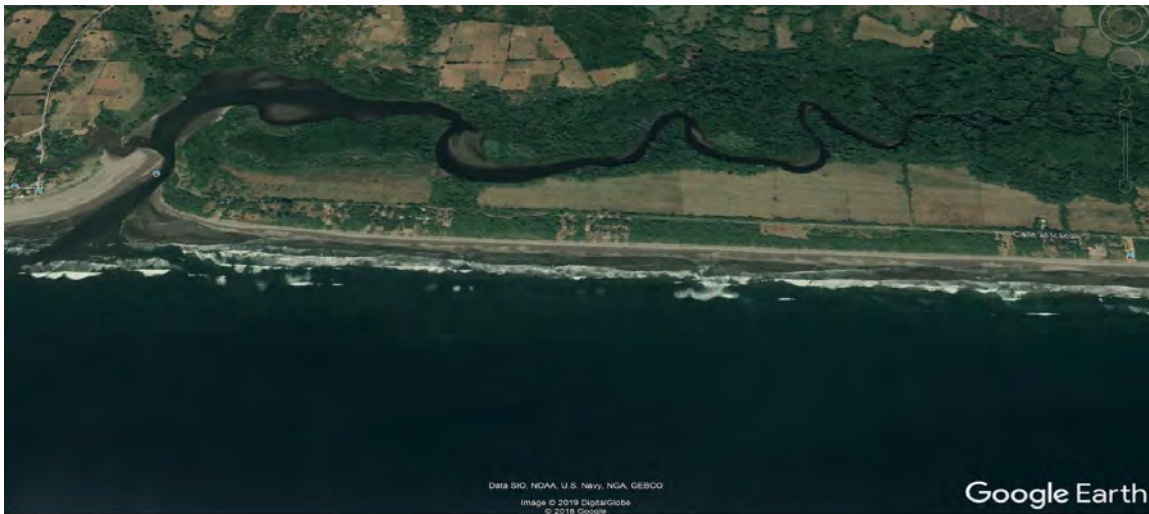


Figura 13: Imagen de satélite que muestra la extensión de 9.83 Km de playa El Icacal, (Tomado de Google earth)

PLAYA LAS TUNAS

Esta área posee una extensión de 0.50 Km. Pertenece al municipio de Conchagua en el departamento de La Unión, está ubicada a LN: 13° 09' 30.9" LW: 87° 58' 20.3", limita al occidente con Estero El Encantado y al oriente con Punta Pedrera es una playa arenosa de color gris con plataforma rocosa, con acceso por calle asfaltada. La vegetación predominante en la playa consta de un 20% árboles frutales introducidos cocos, mangos, 20% de árboles y arbustos nativos: algodón de playa, espino blanco, y en un 10% gramínea. La infraestructura en la playa consta con un 10% de casas o ranchos de playa de sistema mixto, y un 40% de ranchos de paja o madera, cuentan con energía eléctrica, no hay puesto de PNC. En el lugar no hay inspectores de pesca.



Figura 14. Zona donde se desarrolló la investigación Playa Las Tunas, dpto. La Unión.



Figura 15. Imagen de satélite que muestra la extensión de 0.50 Km de playa Las Tunas, (Tomado de Google Earth)

Cuadro 1. Distancias de las Playas que comprenden desde la Ventana hasta Las Tunas

Desde	Hasta	Distancia (Km)
Punta La Ventana	Estero Majague	2.90
Punta Conchaguita	Punta Peña	1.34
Punta Peña	Bocana El Esterito	2.0
Bocana El Esterito	Bocana El Esteron	4.81
Bocana El Esterón	Estero El Encantado	9.83
Playa el icacal	Playa las tunas	0.51

Cuadro 2. Puntos Georreferenciados de las Playas de El Salvador que comprenden de la Ventana hasta Las Tunas.

Nombre de la Playa	Latitud Norte (LN)	Longitud Oeste (LW)
La Ventana	13° 10' 03.2''	88° 09' 23.2''
Majague	13° 09' 59.9''	88° 08' 27.9''
Las Flores	13° 10' 18.4''	88° 06' 43.7''
El Cuco	13° 27' 17.0''	88° 09' 31.2''
El Cerique	13° 10' 06.5''	88° 04' 07.6''
El Icacal	13° 10' 06.2''	88° 03' 50.2''
Las Tunas	13° 09' 30.9''	87° 58' 20.3''

IV.2 Metodología

Las diferentes playas en estudio se seleccionaron mediante una consulta al Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el cuál facilitó información sobre las playas con las que más han trabajado, impartiendo charlas de identificación de tortugas marinas y manejo de viveros en la zona.

IV.2.1 Fase de campo

Se realizaron tres visitas a cada playa, la primera de reconocimiento fue de dos días, donde se identificó y conoció a los pobladores de las playas, así como personal que se encarga de cuidar los viveros.

La siguiente visita fue aproximadamente cada siete días en cada una de las playas y se recopiló información de las zonas de mayor y menor uso para la anidación de tortugas marinas, así como de caracterización básica de las mismas, se realizó una identificación preliminar de playas, se recopiló información por medio de observación directa, se georeferencio las playas,, se realizó las longitudes de cada playa arenosa, señalando los límites de cada una, además se tomaron fotografías de las playas visitadas, se procedió a elaborar un mapa usando el programa Google earth y la descripción de las playas de anidación.

IV.3 Recolecta de la información.

La colecta de estos datos en las seis playas se realizó durante los meses de abril hasta junio 2019 se coordinó con diferentes actores locales, y de gobierno para la obtención de información referente al estudio de tortugas marinas comprendidas en la zona oriental de El Salvador”.

Con la ayuda de un GPS marca Garmin se pudo georreferenciar cada una de las playas en estudio y se determinó las longitudes de cada playa arenosa, señalando los límites de cada una. A través de la observación directa se identificaron cada sitio potencial de anidación, se realizaron entrevistas a personas que se dedican a la extracción de los huevos de tortugas, y que posean más de 15 años de experiencia, para dejar evidencia se tomaron fotografías cada una de las playas visitadas, se elaboró un mapa, y se procedió a la descripción de cada una de las playas de anidación

Las variables que se registraron fueron:
Número de hembras anidantes en cada playa
Numero de tortugas que nacen

IV.4 Procesamiento de la información

Se utilizó una página de Excel para elaborar los datos de las playas visitadas donde se calcularon las diferentes frecuencias para obtener así las de mayor prioridad para la zona oriental del país.

V. RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A TORTUGUEROS DE CADA UNA DE LAS PLAYAS.

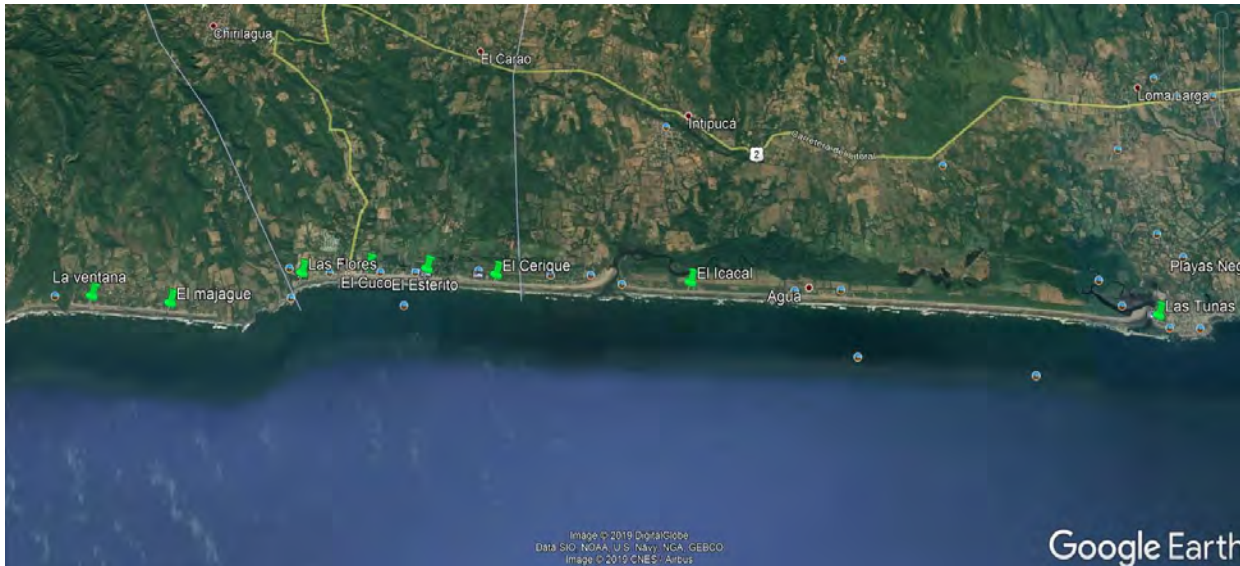


Figura 16. Imagen de satélite que muestra las diferentes playas visitadas en el oriente del país. (Tomado de Google Earth)

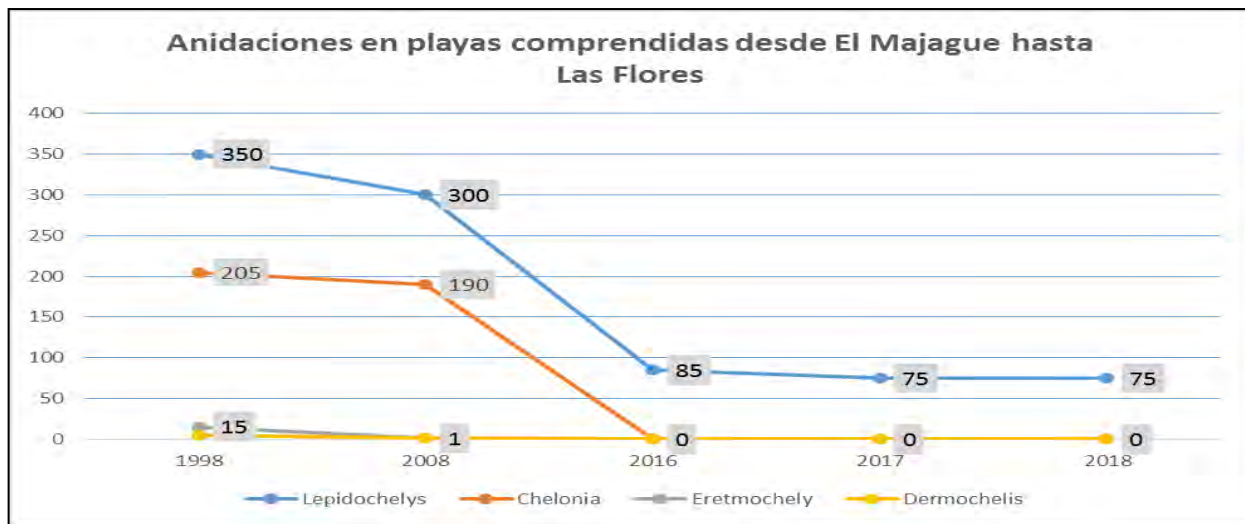


Figura 17. Numero de anidaciones de tortugas en las Playas comprendidas desde El Majague hasta Las Flores

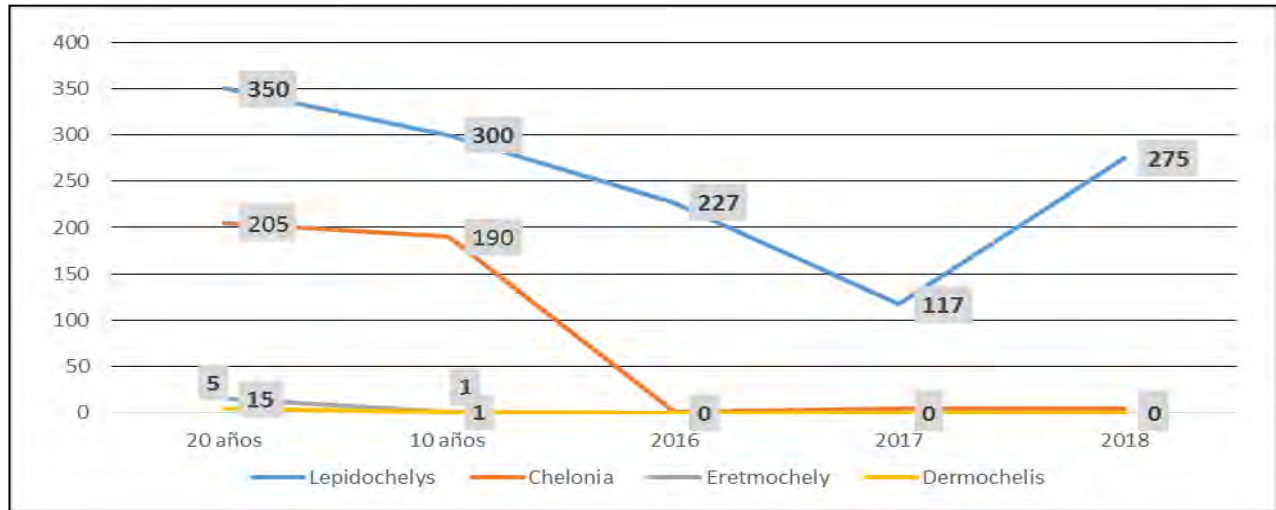


Figura 18 Número de anidaciones de tortugas marinas en las Playas comprendidas desde El Cuco hasta El Cerique

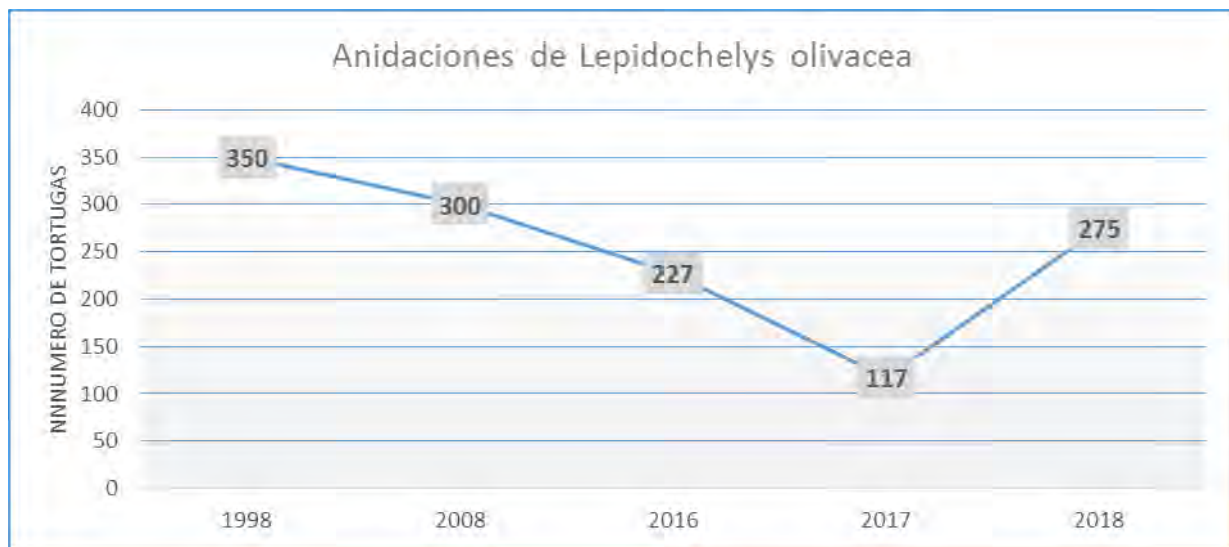


Figura 19. Número de anidaciones de *Lepidochelys olivacea* en las Playas comprendidas desde El Cuco hasta El Cerique

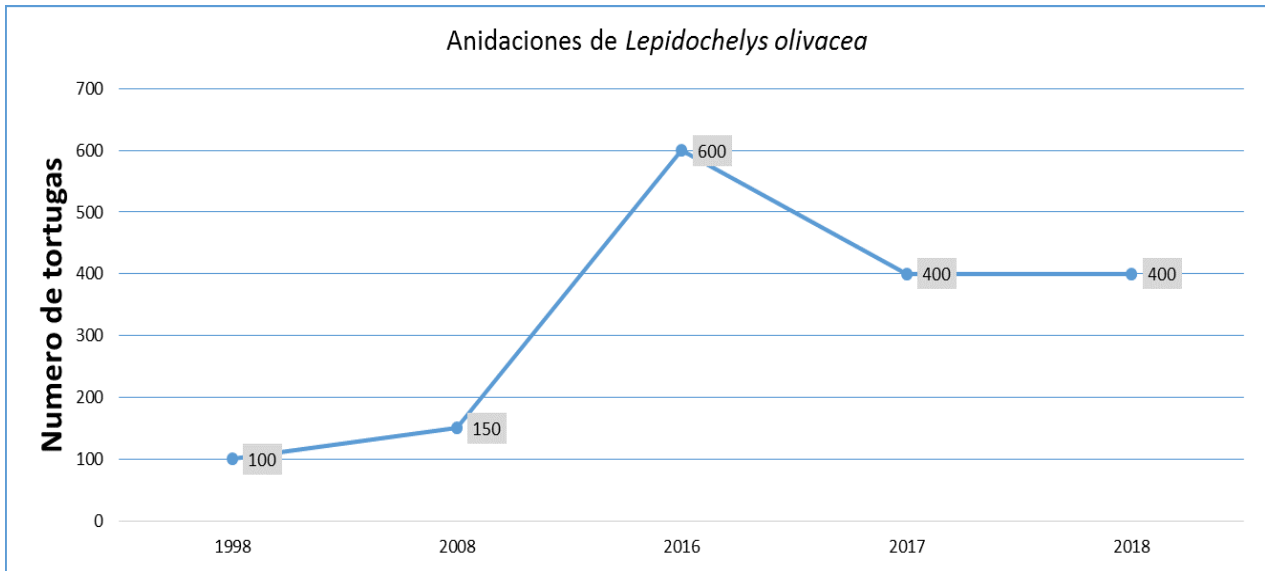


Figura 20. Numero de anidaciones de de *Lepidochelys olivacea* en las Playas comprendidas desde El Icacal hasta Las Tunas



Figura 21. Número de anidaciones de *Chelonia mydas* en las Playas comprendidas desde El Cuco hasta El Cerique

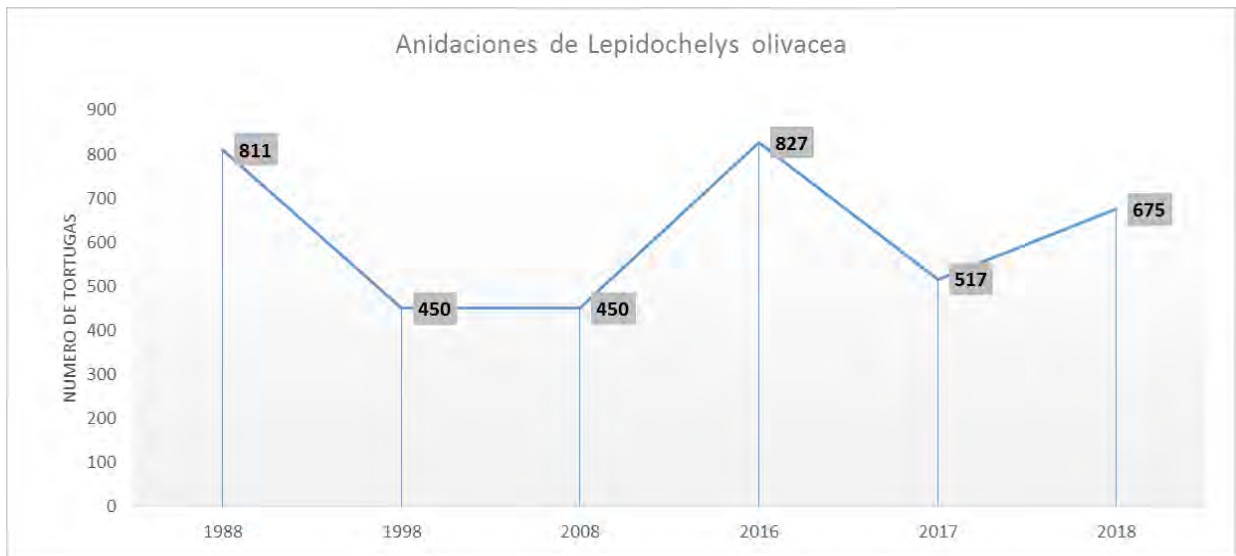


Figura 22. Número de anidaciones de *Lepidochelys olivacea* en las diferentes Playas de la zona oriental.

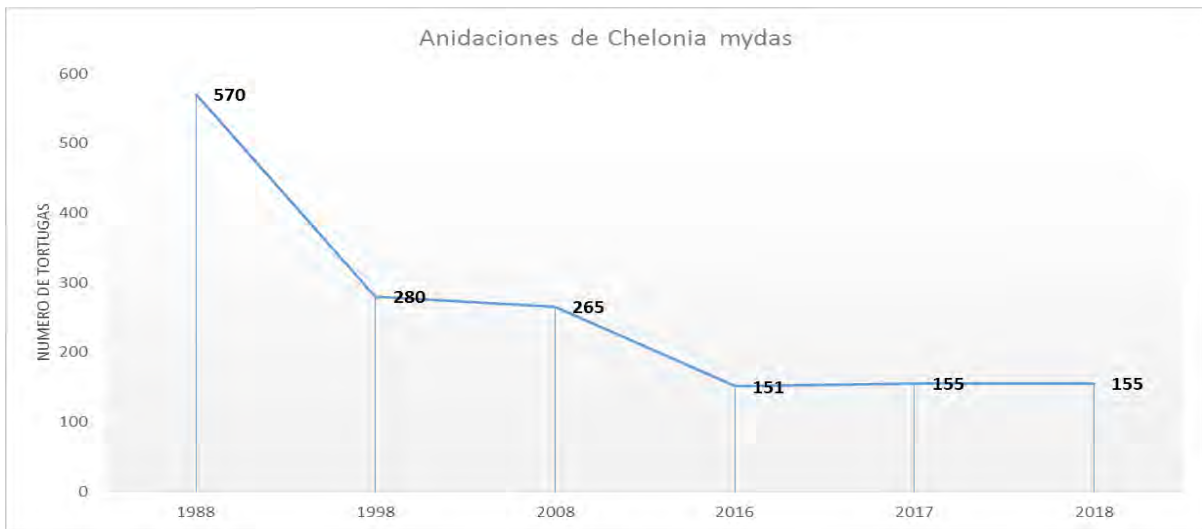


Figura 23. Número de anidaciones de *Chelonia mydas* en las diferentes Playas de la zona oriental

DATOS OBTENIDOS EN LOS CORRALES DE TORTUGA

Cuadro 3. Numero de anidaciones en las playas de la zona oriental del país, para los años 2018.

	El Cuco	Icacal	las tunas
Golfina	44500	33000	33000
Prieta	0	0	0
Carey	0	0	0
Baule	0	0	0



Figura 24. Sumatoria de dominancia de los huevos sembrados en los corrales de anidación en las playas de la zona oriental del país, para los años 2018.

Cuadro 4. Sumatoria de dominancia, de la eclosión de huevos de tortugas en corrales de anidación en las playas de la zona oriental del país, para el año 2018.

	El Cuco	Icacal	las tunas
Golfina	42700	28,050	28,000
Prieta	0	0	0
Carey	0	0	0
Baule	0	0	0

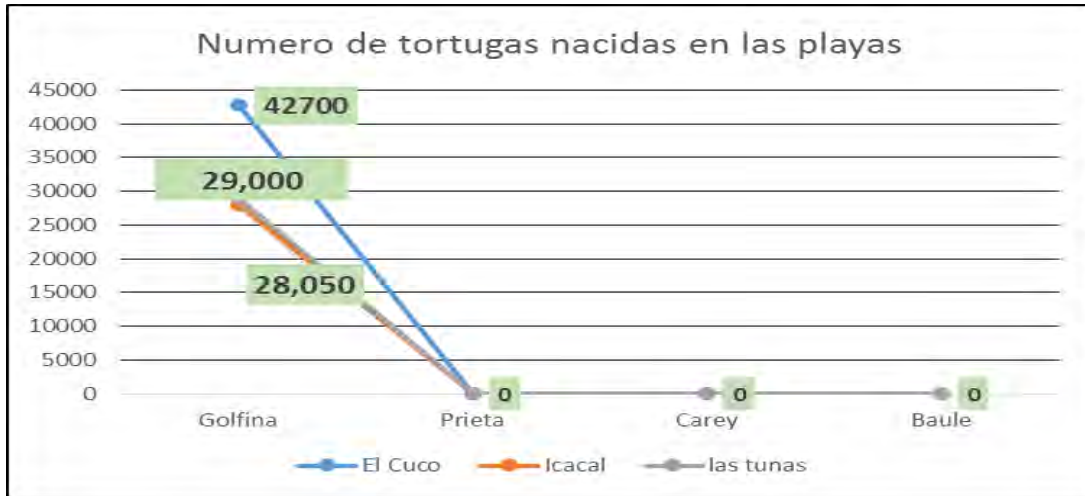


Figura 25. Sumatoria de dominancia de las tortugas nacidas en los corrales de anidación en las playas de la zona oriental del país, para el año 2018.

En el corral ubicado en la playa El Cuco se enterró la mayor cantidad de huevos de la única especie presente la tortuga “golfina” para el año 2018 con 44,550 huevos, seguido de la playa El Icacal donde se enterraron 33,000 huevos playa En Las Tunas con 33,000 todos de tortuga “golfina” los cuales solo se tienen datos de 42700 huevos que eclosionaron en playa el cuco, 29,000 playa El Icacal y 28,050 playas las tunas siendo un total de tortugas nacidas de 99,750.

VII. ANÁLISIS

La Unión Mundial de Conservación (UICN 2008) incluyó a las tortugas marinas en sus listas de animales amenazados. En la categoría de especies en peligro crítico de extinción se encuentran: Lora (*Lepidochelys kempi*), Carey (*Eretmochelys imbricata*) y Baula (*Dermochelys coriacea*). En la categoría de especies en peligro: Caguama (*Caretta caretta*), verde (*Chelonia mydas*) y La clasificación más actual de la especie de tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) es vulnerable, es la categoría que le sigue en cuanto a amenaza, según la lista roja de la unión internacional para la conservación de la naturaleza).

En El Salvador anidan 4 especies de tortugas marinas: carey (*Eretmochelys imbricata*), baula (*Dermochelys coriacea*), golfina (*Lepidochelys olivacea*) y prieta (*Chelonia agassizi*), las cuales se encuentran en peligro de extinción según la lista oficial del MARN y en peligro crítico a nivel mundial la Carey y Baule, el número de individuos de sus poblaciones a nivel mundial. Aunque algunos programas de monitoreo reportan aumentos en el tamaño de las poblaciones.

Además de las características intrínsecas de las tortugas marinas mencionadas, hay factores externos ambientales que las impactan fuertemente. Tales factores ambientales incluyen la degradación o pérdida de playas de anidación por construcciones hoteleras y obras de ingeniería entre otros, por contaminación por aguas negras, desechos inorgánicos, erosión por mareas, vientos fuertes o tormentas tropicales.

La especie con el mayor número de hembras anidadoras en las siete playas en los años 2016, 2017 y 2018 fue la tortuga “golfina” *Lepidochelys sp* con 2019 individuos, seguida de la “prieta” *Chelonia sp* con 461 individuos y las especies que no reportaron individuos fueron la “baule” *Dermochelid sp* y carey podemos analizar que la mayor dominancia la presento la tortuga “golfina” *Lepidochelys sp*.

En nuestras costas se da el arribamiento de tortugas marinas tales como la golfina y la prieta. Se han encontrado 10 nidos de carey en los últimos 10 años, además en lo que respecta a la tortuga baule su última anidación fue en el año de 2009. Otro de los aspectos que están bajando la población de tortugas marinas es el uso de zimbras o pelambres y la contaminación ocasionado por los plásticos.

El caso de la playa el Cuco y El Icacal han formado una asociación de vigilancia de tortugeros, donde se busca la ayuda de ONG'S, tal es el caso de ADEL La Unión, que está financiando un proyecto de conservación de tortugas Marinas auspiciados por FIAES.

Muchos consideran la tortuga golfina se está volviendo domestica ya que hay ocasiones que sale a desovar y la luz de los focos no le afecta así como la linterna de los tortugeros, caso playa el icacal hay 90 tortugeros, el vivero está abierto los 24 horas del día a cada tortugero se le compra los huevos a \$ 1.88 por 14 huevos.

Los lugareños de la zona El Cuco manifestaron que los beneficios de la tortuga marina es que se alimentan de las medusas, ya que es especial para ellas, las redes de pesca artesanal han capturado accidentalmente a muchas tortugas carey los cual ocasiona sus muertes. En la zona del Majague

Las Flores, El Cuco y El Esteron hay un aproximado de 150 tortugeros entre adultos y jóvenes los cuales se dedican a la extracción de huevos de tortugas,

Existen ocasiones que el proyecto del vivero de tortugas marinas llega un momento que ya no tienen fondos para seguir recibiendo huevos. Eso hace que la siembra de huevos llegue hasta donde alcance el presupuesto y que ya no van a nacer más especies de tortugas.

El número de anidaciones de tortuga golfina, durante los últimos 30 años en las diferentes playas comprendidas desde El Majague hasta las Tunas, todas del oriente del país, nos ha arrojado un número creciente en los últimos años se dieron 811 anidaciones durante el año 1988, el número de anidaciones fue de 450 , durante el año 1998 y se mantuvieron el numero en el 2008 siendo de 450 especies, para el año de 2016 se dio un aumento del número de anidaciones fue de 827 tortugas salieron a desovar esto se ha sido por la las medidas de conservación implementadas por organizaciones, gobierno ya que se implementó en el año de 2005 el uso adecuado de los Dispositivos Excluidores de Tortugas Marinas (TED, por lo que se disminuyó la mortalidad de estas especies, explotación de la actividad antropogénica, redes de los barcos de pesca industrial, redes de pescadores artesanales, cimbras, en el año 2017 hubo una disminución considerable de las tortugas, 117 especies salieron a desovar, esto fue una disminución considerable de esta especie, esto pudo darse a ciertos fenómenos ya sea de índole natural y antropogénico, por la explotación de la actividad antropogénica, redes de los barcos de pesca industrial, redes de pescadores artesanales, cimbras, pero con las medidas de conservación implementadas por organizaciones no gubernamentales, gobierno y actores locales, la población de tortugas empezó a aumentar hasta un total de 275 anidaciones durante el año 2018.

VIII. CONCLUSIONES.

De las siete playas visitadas hay personas que se dedican a la extracción de huevos de tortugas, las restantes playas están deshabitadas o los asentamientos humanos han ocasionado que las diferentes especies de tortugas no lleguen a anidar en dichas playas.

En los corrales de anidación la especie con mayor dominancia presente en los tres sitios fue la tortuga “golfina” para los años 2016 al 2018” y se presentó una ausencia total de la tortuga “baule” en los tres corrales de anidación debido a que esta especie se ha catalogado en peligro de extinción.

El corral ubicado en la playa El Cuco, se enterró la mayor cantidad de huevos de la única especie presente la tortuga “golfina” para el año 2018 con 44,500 huevos, seguido de la playa El Icacal donde se enterraron 35,608 huevos de tortuga “golfina” y playa Las Tunas con 33000 huevos.

Las siete playas donde desovaron las tortugas marinas fueron; La ventana, El Majague Las Flores, El Cuco, El Cerique, Icacal y Las Tunas, debido a las características similares tales como: Son arenosas llanas de color gris con una inclinación de 7° y el contenido de sal disminuye con relación a las playas rocosas.

La especie con el mayor número de hembras anidantes en las siete playas fue la tortuga “golfina” *Lepidochelys sp* con 2019 individuos, seguida de la “prieta” *Chelonia sp* con 461 individuos y la especie que no tuvo presencia fue la “baule” *Dermochelis sp* y carey “*Eretmochely sp*”

La mayor dominancia de anidación hace 10 años la presento la tortuga “golfina” *Lepidochelys sp* con el 56.9% con un máximo de 600 individuos en las diferentes playas y la menor dominancia la obtuvo la tortuga “baule” *Dermochelis sp* con un máximo de 2 individuo en las 7 playas.

La mayor dominancia de anidación hace 20 años la presentó la tortuga “golfina” *Lepidochelys sp* con el 56.9% con un máximo de 735 individuos en las diferentes playas y la menor dominancia la obtuvo la tortuga “baule” *Dermochelis sp* con un máximo de 6 individuos en las 7 playas.

IX. RECOMENDACIONES

En las playas de anidación se presentan diferentes factores de riesgo que potencialmente pueden afectar los procesos naturales de reproducción y de alimentación en aguas costeras el grado y la forma de afección de estos se desconocen.

Se recomiendan como objeto principal realizar futuros estudios relacionados a esta problemática.

A nivel nacional se recomienda implementar actividades de manejo para reducir factores de riesgo de estas especies de tortugas marinas.

Se recomienda realizar monitoreos permanentes en sus playas durante las épocas de reproducción y eclosión de los huevos, así como la limpieza de playas.

Un monitoreo sistemático de hembras anidantes y sus nidos es deseable durante la época reproductiva, así como alternativas económicas para las comunidades locales que capturan tortugas marinas.

Que las entidades correspondientes a la conservación de las playas colaboren a que los lugareños tomen conciencia de la importancia de estas áreas, principalmente para las tortugas marinas.

Evaluar la eficacia de las medidas de conservación, establecer prioridades y diseñar nuevas acciones, que contribuyan a la anidación de las tortugas marinas en El Salvador.

X. REFERENCIAS

Azanza, J. R.; M. E. Ibarra, G. Espinosa, R., Díaz, G. González-Sansón, 2003. Conducta De Anidación De La Tortuga Verde (*Chelonia Mydas*) En Las Playas Antonio Y Caleta De Los Piojos De La Península De Guanahacabibes, Pinar Del Río, Cuba. Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, Cuba. 11pp

Bernardo, J. y Plotkin, PT 2007. Una perspectiva evolutiva sobre el fenómeno Arribada y el polimorfismo del comportamiento reproductivo de las tortugas marinas de tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*). En: PT Plotkin (ed.), *Biología y conservación de las tortugas marinas de Ridley*. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.

Bjorndal, K.A., Bolten, A.B. and Chaloupka, M.Y. 2000. Green turtle somatic growth model: evidence for density dependence. *Ecological Applications* 10(1): 269-282.

Bjorndal, K.A., Bolten, A.B. and Chaloupka, M.Y. 2005. Evaluating trends in abundance of immature green turtles, *Chelonia mydas*, in the greater Caribbean. *Ecological Applications* 15: 304-314. Bjorndal, K.A., Bolten, A.B. and Chaloupka, M.Y. 2005. Evaluating trends in abundance of immature green turtles, *Chelonia mydas*, in the greater Caribbean. *Ecological Applications* 15: 304-314

Chaloupka, M.Y. and Limpus, C.J. 2001. Trends in the abundance of sea turtles resident in southern Great Barrier Reef waters. *Biological Conservation* 102: 235-249.

CONANP (Comisión Nacional de Areas Naturales Protegidas). 2011. Ficha de identificación de tortuga prieta (en línea). Consultado 19 abr 2015. Disponible en http://procer.conanp.gob.mx/tortugas/sitio/pdf/fichas_tortugas/tortuga_verde_prieta_2011.pdf

Cornelius, SE, Alvarado-Ulloa, M., Castro, JC, Mata del Valle, M. y Robinson, DC 1991. Manejo de tortugas marinas (*Lepidochelys olivacea*) que anidan en Playas Nancite y Ostional, Costa Rica. En: JG Robinson y KH Redford (eds), *Neotropical Wildlife Use and Conservation*, pp. 111-135. La Universidad de Chicago Press, Chicago, IL.

Congdon, J. D., A. E. Dunham, and R. C. van Loven Sels. 1994. Demographics of common snapping turtle (*Chelydra serpentina*): implications for conservation management of long-lived organisms. *Amer.Zool.* 34: 397-408.

Chacon, et al. (2009) Secretaria Pro Tempore de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas, Marinas (CIT), Manual sobre técnicas de manejo y conservación de las tortugas marinas en playas de anidación de Centroamérica; Recuperado 08 abril 2019, <http://www.iacseaturtle.org/docs/publicaciones/15-MANUALCIPT.pdf>

Dueñas, C. 2007. Aspectos Generales sobre Biología y Conservación de las Tortugas Marinas. San Salvador. 24pp.

Eckert, K. L., Bjorndal, F. A. Abreu Grobois y M. Donnelly (Editores). 2000 (Traducción al español). *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE Publicación No. 4.

Fretey, J. 2001. Biogeografía y conservación de las tortugas marinas de la costa atlántica de África. Publicación no . 6 de la serie técnica de CMS . Secretaría del PNUMA / CMS, Bonn, Alemania.

Gómez, E. 2008. Estudio bromatológico de seis macroalgas marinas de la playa Maculís, departamento de La Unión, El Salvador. Tesis Lic. Biología. SV. Universidad de El Salvador. p. 26.

Groombridge, B. and Luxmoore, R. 1989. *The Green Turtle and Hawksbill (Reptilia: Cheloniidae): World Status, Exploitation and Trade*. Secretariat of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, Lausanne, Switzerland, 601 pp. Recuperado 08 abril 2019. http://www.widecast.org/Resources/Docs/Groombridge_and_Luxmoore_1989_Cm_Ei_Exploitation_and_Trade.pdf

Hartmann, G. 1953. Contribución al conocimiento de la región de esteros y manglares de El Salvador y su fauna de Ostrácodos I y II Comunicaciones. Instituto Tropical de Investigaciones Científicas. Universidad de El Salvador. Año VI, No 3-4. 47- 108 pp.

Hirth, H. F. (1997). *Synopsis of biological data on the green turtle Chelonia mydas (Linnaeus, 1758)*. Fish and Wildlife Service, U.S. Department of the Interior. Biological Report 97(1), 120 pp. Fecha de consulta: 7 de junio de 2019] Disponible. <http://www.fao.org/3/c3466e/c3466e.pdf>,

Humphrey, SL y Salm, RV (eds). 1996. Estado de conservación de tortugas marinas en el Océano Índico Occidental. *Informes y estudios sobre los mares regionales del PNUMA* núm. 165. UICN / PNUMA, Nairobi, Kenia. 162 pp.

IUCN. 2008. Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org> . (Acceso: 5 de octubre de 2008).

James, Robert, Melero, David, Anidación y conservación de la tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*) en playa Drake, península de Osa, Costa Rica (2006 a 2012). *Revista de Biología Tropical* [en línea] 2015, 63 [Fecha de consulta: 7 de junio de 2019] Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/449/44943930008.pdf> ISSN 0034-7744

Koch V, W Nichols, H Peckham, y V de la Toba. 2006. Estimates of sea turtles mortality from poaching and bycatch in Bahia Magdalena, Baja California Sur, Mexico. *Biological Conservation*. 128: 327-334. Recuperado agosto 2018 http://www.conanp.gob.mx/conanp/dominios/carettacaretta/docs/2%20Koch_2006_BiolConserv.pdf

Kopitsky, K., Pitman, RL y Plotkin, PT 2000. Investigaciones sobre el apareamiento en el mar y el estado reproductivo de las tortugas lora, *Lepidochelys olivacea*, capturadas en el Pacífico oriental tropical. En: HJ Kalb y T. Wibbels (eds), Actas del decimonoveno simposio anual sobre biología y conservación de las tortugas marinas, pp. 160-162. Memorandum Técnico NOAA, NMFS-SEFSC-443.

Lewison RL, LB Crowder, AJ Read y SA Freeman. 2004. Understanding impacts of fisheries bycatch on marine megafauna. *Trends in Ecology & Evolution*. 19: 598–604. Recuperado el 15 julio 2018
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.424.7643&rep=rep1&type=pdf>

Lutcavage, ME, Plotkin, P., Witherington, B. y Lutz, PL 1997. Impactos humanos en la supervivencia de las tortugas marinas. En: PL Lutz y JA Musick (eds) *La biología de las tortugas marinas*, pp. 107-136. Prensa CRC, Boca Raton, Florida.

Marcano, J. s.f. Las Tortugas Marinas. Amenaza a las tortugas marinas (en línea). RD. Consultado el 20 feb. 2009. Disponible en:
<http://www.jmarcano.com/biodiverso/endanger/tortuga/amenaza.html>

MARN. 2004.(Ministerio de Medio Ambiente) Manual de Inventarios de Biodiversidad. San Salvador.119pp

MARN. 2006.(Ministerio de Medio Ambiente)Sistema de Información Ambiental. CD 1.

Márquez, R., Jiménez, MC, Carrasco, MA y Villanueva, NA 1998. Comentarios acerca de las tendencias poblacionales de las tortugas marinas del género *Lepidochelys* después de la veda total de 1990. *Océánides* 13 (1): 41-62.

Meylan, A.B. and Redlow, A. 2006. *Eretmochelys imbricata* – Hawksbill Turtle. In: P.A. Meylan (ed.), *Biology and Conservation of Florida Turtles*, pp. 105-127. Chelonian Research Monographs 3.

Mortimer, J. and Bresson, R. 1995. Temporal distribution and periodicity in hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) nesting at Cousin Island, Republic of Seychelles, 1971-1997. *Chelonian Conservation and Biology* 3(2): 318-325.

Ministerio de Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial; Instituto De Investigaciones Marinas – INVEMAR, 2002 Bogotá, D.C. Áreas de anidación y de alimentación de las tortugas marinas en el Caribe colombiano. 80 Pág. Recuperado 08 abril 2019,
http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Programas-para-la-gestion-de-fauna-y-flora/4020_100909_areas_anidacion_tortugas_marinas.pdf

Ministerio de Ambiente de Panamá. 2017; Diagnóstico de la Situación de las Tortugas Marinas en Panamá y Plan de Acción Nacional para su Conservación. Recuperado 08 abril 2019.
http://marviva.net/sites/default/files/documentos/diagnostico_situacion_tortugas_marinas_panama_y_pan_conservacion_17-04.pdf

Mortimer J. A. 1995. Factors influencing beach selection by nesting sea turtles. p: 45 - 51.

Musick, J.A. and Limpus, C.J. 1997. Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. In: P.L. Lutz and J.A. Musick (eds), *The Biology of Sea Turtles*, pp. 137-164. CRC Press, Boca Raton, Florida, Book. Recuperado 08 abril 2019.

http://www.seaturtle.org/PDF/MusickJA_1997_InTheBiologyofSeaTurtles_p137-163.pdf

Pritchard, PCH 2003. Estudios de la sistemática y los ciclos reproductivos del género *Lepidochelys*. Doctor en Filosofía. disertación, universidad de florida, fl

Schuster, O. 1957. La macrofauna de la Playa arenosa de El Salvador. Comunicaciones. Instituto Tropical de Investigaciones Científicas. Universidad de El Salvador. Año VI No 3-4. 5-46 pp.

Seminoff, JA y Shanker, K. 2008. Las tortugas marinas y la Lista Roja de la UICN: Una revisión del proceso, los escollos y los nuevos enfoques de evaluación. *Revista de biología y ecología marinas experimentales* 356: 52-68.

Sheppard, C. 2006. Longer-term impacts of climate change on coral reefs. In: I.M. Côté and J.D. Reynolds (eds), *Coral Reef Conservation*, pp. 264-290. Cambridge University Press.

Wallace, BP, Tiwari, M. & Girondot, M. 2013. *Dermochelys coriacea*. La Lista Roja de la UICN de Especies Amenazadas 2013: e.T6494A43526147. 03 recuperado 22 de junio 2019 <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-2.RLTS.T6494A43526147>

Witzell, W.N. 1983. Synopsis of biological data on the Hawksbill Turtle, *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766). FAO Fisheries Synopsis No. 137. Food and Agriculture Organisation, Rome.