



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,  
Volumen 9, Número 2.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2)

# **SITUACIÓN ACTUAL DE LAS TORTUGAS MARINAS EN CENTROAMÉRICA**

**CURRENT SITUATION OF SEA  
TURTLES IN CENTRAL AMERICA**

**Roberto Pino Selles**

Universidad de Panamá, Panamá

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2.17371](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17371)

## Situación Actual de las Tortugas Marinas en Centroamérica

**Roberto Pino Selles<sup>1</sup>**

[roberto.pino@up.ac.pa](mailto:roberto.pino@up.ac.pa)

<https://orcid.org/0000-0002-0782-2459>

Universidad de Panamá

Panamá

### RESUMEN

Las tortugas marinas juegan un papel de gran importancia en la ecología de los ecosistemas marino costeros, que dependen de las costas tropicales y subtropicales para anidar y reproducirse. El ambiente Marino-Costero de Centroamérica, se caracteriza por poseer numerosas penínsulas, golfos y bahías que tienen extensas playas, lo que favorece su alta diversidad fisiográfica, existiendo extensas zonas intermareales y barreras costeras bien desarrolladas que circundan grandes lagunas costeras. Además, estas costas son muy productivas debido a la presencia de exuberantes bosques de manglares, con nueve especies presentes en cinco géneros en el Pacífico y cuatro géneros en el Caribe, representando el 8% de la superficie mundial de Manglar. Con respecto a las playas, estas costas centroamericanas presentan una gran cantidad de ellas, donde anidan seis de las siete especies de tortugas marinas del mundo, pero la persistente sobreexplotación y el continuo saqueo de huevos por parte de cazadores artesanales que ven la comercialización de las aletas, carnes, grasas y caparazones de tortugas marinas como una fuente importante de ingresos, son los principales responsables de su peligro de extinción. Aunado a ello, las afectaciones a sus hábitats para el establecimiento de gran cantidad de actividades humanas: agropecuarias, pesqueras, industriales y de servicios, siguen siendo problemáticas de nunca acabar. Para proteger a las tortugas marinas se han desarrollado Planes de Acción específicos de manejo para estas especies. Esta investigación compara las diversas gestiones ambientales que poseen los países centroamericanos para proteger a estos reptiles frente a sus diversas amenazas, con medidas necesarias para salvaguardarlas.

**Palabras clave:** tortugas marinas, sobreexplotación, centroamérica, ambiente marino costero, plan de acción

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [roberto.pino@up.ac.pa](mailto:roberto.pino@up.ac.pa)

## Current Situation of sea Turtles in Central America

### ABSTRACT

Sea turtles play a vital role in the ecology of coastal marine ecosystems, which depend on tropical and subtropical coasts for nesting and breeding. The marine-coastal environment of Central America is characterized by numerous peninsulas, gulfs, and bays with extensive beaches, which favors its high physiographic diversity. It also includes extensive intertidal zones and well-developed coastal barrier reefs surrounding large coastal lagoons. Furthermore, these coasts are highly productive due to the presence of lush mangrove forests, with nine species present in five genera in the Pacific and four genera in the Caribbean, representing 8% of the world's mangrove area. Regarding beaches, these Central American coasts have a large number of them, where six of the world's seven species of sea turtles nest, but persistent overexploitation and the continued plundering of eggs by artisanal hunters who see the commercialization of sea turtle fins, meat, fat, and shells as an important source of income are the main causes of their extinction risk. In addition, the impact on their habitats due to the establishment of numerous human activities: agricultural, fishing, industrial, and service industries, remain a never-ending problem. Specific Action Plans for the management of these species have been developed to protect sea turtles. This research compares the various environmental measures implemented by Central American countries to protect these reptiles from their various threats, with the measures necessary to safeguard them.

**Keywords:** sea turtles, overexploitation, central america, coastal marine environment, action plan

*Artículo recibido 20 marzo 2025  
Aceptado para publicación: 15 abril 2025*



## INTRODUCCIÓN

### Ambiente Marino-Costero de Centroamérica

La formación del Istmo Centroamericano ha funcionado por cientos de miles de años como una barrera natural que separa las poblaciones de organismos marinos a lo largo de las costas del Pacífico y Caribe. En conjunto a la geomorfología de cada costa, esto ha favorecido a que Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Guatemala y Honduras, presenten una gran diversidad de ambientes y ecosistemas marinos en ambas costas, a excepción de El Salvador y Belice, que poseen solo la costa Pacífica y Caribe, respectivamente (Nielsen & Quesada, 2006). Todo Centroamérica posee 6,603 Km de costas, lo cual representa alrededor de un 12% de las costas de Latinoamérica y el Caribe. En ellas se encuentran unas 567,000 Ha de manglares, 1,600 Km de arrecifes coralinos y unos 237,650 Km<sup>2</sup> de plataforma continental (Windervoxhel et al., 1998). Además, la costa centroamericana posee numerosas penínsulas, golfos y bahías que favorecen su alta diversidad fisiográfica, existiendo extensas zonas intermareales y barreras costeras bien desarrolladas que circundan grandes lagunas costeras (Barragán Muñoz, 2010).

Las condiciones climáticas varían latitudinalmente a lo largo de la costa del Pacífico, existiendo desde el norte de Costa Rica hasta Guatemala una zona seca con déficit hídrico de al menos cinco meses [CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe)/CAC-SICA (Consejo Agropecuario Centroamericano del Sistema de la Integración Centroamericana), 2020]. En Guatemala se presenta una transición hacia un sistema de mayor humedad, mientras que en el sur de Costa Rica y Panamá, las condiciones de humedad son extremas, presentándose como máximo un período de uno a dos meses de déficit hídrico. Por su parte, en el Caribe las condiciones tienden a ser más estables, aunque se notan diferencias locales (Windervoxhel et al., 1998).

En términos generales los arrecifes de coral del Pacífico no son tan extensos y diversos como en el Caribe (Guzmán & Guevara, 1998), sobresaliendo la barrera coralina de Belice o sistema arrecifal de Belice (México, Belice, Guatemala y Honduras) de unos 220 Km lineales, donde se encuentran atolones y otras formaciones casi únicas en el Mar Caribe (Ardisson et al., 2011). Toda la costa centroamericana se caracteriza por la presencia de manglares, con nueve especies presentes en cinco géneros en el Pacífico y cuatro géneros en el Caribe, representando el 8% de la superficie mundial de Manglar y un 7% de la extensión de bosques naturales de la región (Lizano et al., 2001).



En la costa del Pacífico se encuentran largas playas arenosas, cuyo rango de textura y color es muy amplio. En el Caribe, las playas son menos extensas, por efecto de los patrones de corrientes y los ciclos de mareas, entre otras razones oceanográficas y geomorfológicas (Mckay, 2008). En la costa caribeña hay una gran cantidad de islas e islotes. Tanto en Belice (los Cayos) como Honduras (Islas de la Bahía y Cayos Cochinos), Nicaragua (Cayos Miskitos, Cisne y Maíz) y Panamá (Bocas del Toro y Archipiélago de San Blas) existen alrededor de 2,400, asociadas en su mayoría a formaciones coralinas. En comparación, la costa Pacífica presenta pocas islas, con excepción de Panamá donde se encuentran unas 200 (Windervoxhel et al., 1998), entre ellas la Isla de Coiba, con 493 kilómetros cuadrados y establecida como parque nacional [Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), 1999].

Los mayores afloramientos de aguas oceánicas de la región centroamericana, se dan en frente de los golfos de Panamá en Panamá (ANAM, 1999) y de Papagayo en el Pacífico costarricense. Estos son causados por vientos estacionales alisios del Caribe que empujan las aguas hacia mar afuera, causando el afloramiento de aguas más frías y más ricas en nutrientes que provocan un aumento de la productividad primaria y la abundancia de especies marinas (Windervoxhel et al., 1998; ANAM, 1999). En el Caribe, las aguas superficiales se mezclan muy poco con aguas profundas, más frías y ricas en nutrientes, por lo que las aguas abiertas son bajas en productividad primaria. La mayor riqueza, en términos de productividad, está asociada a la presencia de arrecifes de coral, manglares y otros ecosistemas importantes, de los que dependen las pesquerías regionales (Windervoxhel et al., 1998).

## **METODOLOGÍA**

La presente revisión bibliográfica fue realizada a través de una búsqueda de artículos pertenecientes a revistas científicas indexadas, además de varias legislaciones ambientales y convenios internacionales para lo cual, se utilizaron motores de búsqueda y bases de datos como: Scopus, Science Direct, Scielo, además de bibliotecas nacionales e internacionales especializadas en tortugas marinas, aunado a la base de datos de varios sitios web de entidades gubernamentales de los países en mención como: La Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, Asamblea General de las Naciones Unidas, Asamblea Nacional de Panamá, Régimen Legal de los Recursos Marinos y Costeros en Costa Rica, Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas de Belice, Ministerio de Ambiente de Panamá, Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales en Costa Rica, El Salvador y



Nicaragua, Sea Turtle Conservancy, Subdirección General de Seguridad, Contaminación e Inspección Marítima de la Dirección General de Marina Mercante, Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas, entre otras entidades. No se establecieron restricciones en cuanto al idioma, destacándose amplia información en español, inglés y portugués. En cuanto a los criterios de inclusión de los artículos científicos, se aceptaron aquellos ubicados con un cuartil de Q1 a Q4. Estos artículos debían ser originales, con metaanálisis y con revisiones sistemáticas sobre el tema de las afectaciones a las tortugas marinas en los países centroamericanos mencionados. No hubo muchas limitaciones por año de publicación, utilizándose información desde 1980 a la actualidad. Con respecto a las regulaciones ambientales, se tomaron en consideración todas las vigentes.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Problemáticas que afectan a las tortugas marinas**

#### **▪ Sobreexplotación (caza comercial y de subsistencia, recolección de huevos)**

En muchas comunidades costeras, especialmente en América Central y Asia, las tortugas marinas han sido una fuente de alimentación sin precedentes (Eckert et al., 2000), por lo que el hombre se ha convertido en una amenaza latente para tratar de conservarlas [Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT), 2004]. Por ello, la caza ilegal de estas especies es cada vez más frecuente, pudiendo llevarlas a la desaparición de los ecosistemas marino costeros (Cajiao-Jiménez et al., 2003).

Los cazadores artesanales ven la comercialización de las aletas, carnes, grasas y caparazones de tortugas marinas como una fuente importante de ingresos (Ministerio de Ambiente de Panamá, 2017), es por ello que después de años de sobreuso, especies como las tortugas verdes han sido clasificadas en el Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), como en peligro de extinción, y las tortugas carey y baula como en peligro crítico de extinción (Strahm, 2008).

La captura de hembras en el momento que arriban a desovar a las playas provoca el rápido colapso de las poblaciones animales, ya que éstas al ser longevas, de crecimiento lento y maduración tardía, las hace más vulnerables a la sobrepesca (Dirección General de los ecosistemas, 2002). Durante la temporada de anidación los cazadores peinan las playas de noche en busca de las hembras anidadoras, esperando hasta que éstas depositen todos sus huevos para luego matarlas y posteriormente tomar tanto



los huevos como su carne (Sea Turtle Conservancy, 2023). Además, la afición por el consumo de este recurso se ha extendido hasta tierra adentro y el comercio ilegal ha proliferado en los últimos años, incrementando los puestos de venta de su carne y huevos. Aunque en el fondo, esto ocurre debido a la pobreza, el desempleo, la falta de educación ambiental y de escasa penalización (Ruíz et al., 2007).

Las explotaciones de estos animales han tenido consecuencias graves en sus poblaciones, en particular para la tortuga Carey que es usada para crear joyas, espuelas para gallos y otros artículos de lujo (Moreno et al., 1999; Chacón-Chaverri, 2004; Asamblea Nacional de Panamá, 2023). Los científicos estiman que las poblaciones de tortugas marinas, en especial la Carey, han disminuido en un 90 % durante los últimos 100 años. Desafortunadamente, mientras el comercio ilegal es la causa principal de esta disminución, la demanda continúa en el mercado negro (Chacón-Chaverri, 2004; Asamblea Nacional de Panamá, 2023; Sea Turtle Conservancy, 2023).

#### ▪ Depredación y enfermedades

Otros de los factores que poseen gran relevancia en la supervivencia de las tortugas marinas, son la depredación y las enfermedades que atacan estas especies, diezmando sus poblaciones aceleradamente (CIT, 2004; Ministerio de Ambiente de Panamá, 2017).

La etapa de la reproducción es una de las más peligrosas en la vida de las tortugas marinas, ya que muchas de las crías son devoradas por los depredadores (Lovemore et al., 2020; Marcano, 2022). Sin embargo, pese a la alta depredación que sufren en condiciones naturales y a su vulnerabilidad en las fases de huevos y crías, no llegan a correr riesgo de una completa extinción debido a su gran fecundidad. No obstante, la depredación natural mantiene un equilibrio de las poblaciones, pero la explotación irracional hecha por el hombre sí puede poner en peligro la sobrevivencia de estas especies (Cifuentes et al., 1997) al intervenirlas indiscriminadamente.

Por otra parte, muchas veces se eliminan selectivamente depredadores del ecosistema y se altera en consecuencia, el equilibrio de las poblaciones silvestres de depredadores y presas (Bitetti, 2008). Se ha establecido que de cada 1000 neonatos liberados al mar, sobreviven y llegan a la edad adulta el 0,2%, debido a la gran cantidad de depredadores que tienen estas especies (Eckert et al., 2000; Harold & Eckert, 2005; Chacon et al., 2007).



La depredación natural puede ocurrir sobre los huevos, neonatos, crías, tortugas jóvenes o adultas por medio de animales como las zarigüeyas (*Didelphis marsupialis*), mapaches (*Procyon lotor*), gato solo (*Nasua narica*), gallinazos (*Coragyps atratus*), tijeretas de mar (*Fregata magnificens*), cangrejos de playa (*Ucydidae* sp.), el tiburón tigre *Galeocerdo cuvieri* y animales domésticos como perros y cerdos que causan graves daños en los nidos (Ruíz et al., 2007; Ministerio de Ambiente de Panamá, 2017).

Aunado a la depredación, diversos parásitos afectan la salud de las tortugas marinas provocando diversas enfermedades (Valdivia, 2003; Gámez Vivaldo et al., 2009; Balladares et al., 2016). Se han reportado algunos casos de lesiones provocadas por endoparásitos protozoos (*Entamoeba invadens*) tanto en *Caretta caretta* como en *Chelonia mydas* (George et al., 1990). *Caryospora cheloniae* ha sido reportado al causar síntomas como depresión y debilidad pronunciada, diarrea u ojos hundidos en otras especies de tortugas marinas (Gordon et al., 1993). También se señala que algunas especies de percebes incrustantes, trematodos de la sangre y lombrices intestinales pueden causar daño a estos reptiles (Wetzel, 2020).

Glazebrook y colaboradores (1993), mencionan que no es muy común encontrar individuos de vida libre infectados con bacterias, pero se ha descrito un grupo de enfermedades bacterianas conocido como Estomatitis Ulcerativa-Rinitis Obstructiva-Bronconeumonía originando altas tasas de mortalidad (70%) en ejemplares juveniles y neonatos de tortuga boba y tortuga verde, debidas a la infección por *Vibrio alginolyticus*, *Aeromonas hydrophila* y *Flavobacterium* sp. Otras bacterias que han sido reportadas en afectaciones a tortugas marinas son: *Vibrio alginolyticus*, *Proteus* sp., *Acinetobacter calcoaceticus* var. Lwoffii, *Pasteurella* sp., *Salmonella* sp. (Wiles & Rand, 1987).

En cuanto a virus, sólo se han descrito dos enfermedades víricas en tortugas marinas: la enfermedad respiratoria por herpesvirus (HRD) (Jacobson et al., 1986) y la “gray-patch disease” (GPD).

La Fibropapilomatosis es una enfermedad epidémica que ha sido identificada en individuos juveniles, sub-adultos y adultos de tortugas marinas (Brenes et al., 2013; Balladares et al., 2016; Cruz, 2018), asociada a varios factores como la inmunosupresión por contaminantes, parásitos, radiación solar, estrés, predisposición genética y biotoxinas, por lo que es una de las afecciones más comunes (Aguirre et al., 1998; Landsberg et al., 1999).



También se han reportado casos en los que algunos hongos y bacterias a veces invaden los nidos, reduciendo la probabilidad de que los huevos eclosionen (Gámez Vivaldo et al., 2009).

#### ▪ **Afectaciones al hábitat**

La abundancia de recursos en las costas, ha provocado el establecimiento de gran cantidad de actividades humanas: agropecuarias, pesqueras, industriales y de servicios (Barragán Muñoz, 2010). La alteración de los hábitats costeros y marinos conllevan a la destrucción del área de alimentación y de anidación de las tortugas marinas (Guada & Solé, 2000). Además, otra aspecto que degrada el ambiente marino son el aporte de aguas servidas de las grandes ciudades costeras y centros industriales y el aporte de sedimentos de los ríos, cuyas cuencas han perdido su cobertura vegetal debido a la tala y la quema (Guada & Solé, 2000).

Centroamérica posee ambientes marinos y costeros dominados por arrecifes coralinos, praderas de pastos marinos, bosques de manglares e imponentes playas (Guzmán & Guevara, 1998; Windervoxhel et al., 1998; Burke & Maidens, 2005; Harold & Eckert, 2005; Ardisson et al., 2011). Cada uno de estos hábitats protegen a las playas de las escorrentías y de olas provenientes de mar abierto (Ruíz et al., 2007), salvaguardando las áreas de desove de las tortugas marinas, además de ser sitios de guarderías y de alimentación (Romeu, 1996; Nagelkerken et al., 2000). No obstante, el desarrollo urbano, industrial y agropecuario, aplicado sin medidas de mitigación de los impactos ambientales es uno de los mayores generadores de cambio en el estado de estos recursos (ANAM, 1999).

#### ▪ **Contaminación del hábitat marino**

Ecosistemas marino-costeros como lagunas, manglares y marismas son a menudo contaminados por efluentes continentales que descargan escorrentías de origen urbano: residuos industriales, residenciales, el vertido de aguas residuales no tratadas o sin el tratamiento adecuado, además de pesticidas y fertilizantes de zonas agrícolas que conducen a la contaminación de estas aguas costeras [Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), 2013; WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas), 2017; Sea Turtle Conservancy, 2023], perturbando a las tortugas marinas y a sus hábitats.

Otra afectación marino-costera es la destrucción directa e indirecta de arrecifes coralinos y pastos marinos, que debido a su falta de protección, se están deteriorando (Guzmán & Guevara, 1998).



Estos ecosistemas, también pueden ser afectados por la sedimentación, el desarrollo costero y el anclaje de navíos (Fonseca, 2013), perturbando estos hábitats de alimentación y reproducción de las tortugas marinas.

Los derrames de petróleo también pueden llegar a ser letales, amenazando la integridad de los hábitats de anidación, alimentación, migración y desarrollo de estos animales (Generosa & Aureggi, 2005; Ruíz et al., 2007). Éste afecta de manera significativa la piel, algunos aspectos fisicoquímicos sanguíneos, la respiración y el funcionamiento de la glándula de sal entre otros efectos (Sea Turtle Conservancy, 2023). De igual importancia que los hidrocarburos, grandes cantidades de residuos se encuentran en el océano, pudiendo provocar afectaciones al ser ingeridos accidentalmente como alimentos, causando obstrucción gastrointestinal, reducción del apetito y la muerte (Sea Turtle Conservancy, 2023). También pueden afectar el perfil típico de la arena de las áreas de anidación (Beckwith & Fuentes, 2018; Fuentes et al., 2023).

#### ▪ **Destrucción y modificación del hábitat de anidación**

La extracción indiscriminada de arena en las playas para la industria de la construcción puede alterar seriamente las condiciones ecológicas que demandan las tortugas para anidar (Fish et al., 2008; Fuentes et al., 2016; Nelson Sella & Fuentes, 2019). Por otra parte, las luces artificiales pueden confundir tanto a las hembras adultas como a las crías, los desorienta haciéndolos más vulnerables a los depredadores, a la deshidratación, al agotamiento y a una muerte prematura. Las fogatas también son de preocupación, ya que las crías pueden ser atraídas y quemadas por las llamas (Rondón et al., 2009).

El desarrollo costero a menudo crea ciclos de erosión de las playas y para proteger estas inmobiliarias, se construyen estructuras costeras de blindaje, tales como los diques, fortificaciones de rocas y bolsas de arena para ayudar a proteger sus bienes de la erosión natural, interrumpiendo el proceso de anidación habitual mediante una reducción del hábitat de anidación de las tortugas y el desplazamiento de las zonas de anidación a otras menos óptimas (Generosa & Aureggi, 2005; Sea Turtle Conservancy, 2023). Otras actividades que pueden destruir o modificar estos hábitats son el desarrollo de la costa para salinas, cultivo de camarón, marinas, carreteras, centros turísticos e industriales (Ruíz et al., 2007).



### ▪ **Capturas incidentales por la interacción con pesquerías**

Debido a factores alimenticios y ecológicos, las tortugas marinas interactúan frecuentemente con diversos artes de pesca, pudiendo llegar a ser capturadas accidentalmente en las pesquerías, provocando una de las mayores causas de muerte entre estos individuos marinos (Secretaría CIT, 2006; Sea Turtle Conservancy, 2023).

Varios tipos de artes de pesca como las redes de arrastre, redes fijas, redes de cerco, las redes agalleras (o de enmalle), los palangres pelágicos y de fondo, nasas, trampas y los desechos de artes de pesca tirados al mar, son una fuente alta de mortalidad (Generosa & Aureggi, 2005). El peligro radica debido a que las tortugas marinas que llegan a la superficie para respirar, se pueden ahogar al enredarse en estas redes de pesca y otros equipos, sufrir amputaciones en sus aletas, alojamiento de grandes anzuelos en sus cuerpos u otras lesiones graves (Secretaría CIT, 2006).

Sin embargo, la gran problemática se basa en el abandono intencional o accidental de redes en el mar, en especial las redes de monofilamento de nylon que quedan a la deriva o en el fondo, convirtiéndose en una trampa mortal constante para tortugas y otros organismos marinos (Secretaría CIT, 2006), incrementando las capturas cuando quedan flotando kilómetros de redes de cerco y de palangre que se utilizan para la pesca del atún, tiburón y otras especies pelágicas (Generosa & Aureggi, 2005; Secretaría CIT, 2006; Ruíz et al., 2007).

### ▪ **Mecanismos de regulación inadecuados**

Se considera que algunas normas que reglamentan la protección de las Tortugas marinas en Centraamérica están incompletas o han quedado obsoletas, ya que no llenan todas las expectativas que garanticen la protección de estas especies marinas en su totalidad (CITES, 2001), ya que sólo se circunscriben a especies en particular como las tortugas carey (Asamblea Nacional de Panamá, 2023). Además de ello, otros factores son la escasez de personal de fiscalización y vigilancia, la mala administración de las autoridades, falta de coordinación y recursos para velar por el cumplimiento de las leyes, carencia de información, escasa divulgación y la privación de alternativas económicas viables para las comunidades costeras (Ruíz et al., 2007).

### ▪ **Impactos climáticos**

La vulnerabilidad de las tortugas marinas a los impactos climáticos, imperan por los cambios en las



playas de anidación que afectan el desove e incubación de sus huevos, la modificación del sex ratio, las alteraciones debidas a la acidificación oceánica, los cambios de alimentación, además de la modificación del área de distribución de estas especies (Ajuria, 2017; Patrício et al., 2021).

Ruíz y colaboradores, 2007; mencionan que fenómenos como las tormentas, podrían desenterrar, destruir nidadas o cubrir los nidos con tanta arena que le impediría a las crías salir al momento de la eclosión. Incluso estas tempestades lograrían alterar físicamente la playa, depositando troncos y otros objetos que impedirían el arribo de las tortugas. Además, otros estudios mencionan que el aumento del nivel del mar debido al cambio climático, puede provocar la destrucción de los nidos así como la pérdida de superficie costera (Hawkes et al., 2009; Patrício et al., 2021; Rivas et al., 2023). También los violentos oleajes impulsados por subducciones de placas tectónicas durante eventos sísmicos, tendrían efectos similares (Ruíz et al., 2007).

El mayor factor que está influyendo sobre el clima, son las acciones antropogénicas, provocando que la temperatura ambiental cambie aceleradamente, lo que podría afectar a las tortugas marinas de muchas maneras (Sea Turtle Conservancy, 2023). A pesar de ello no todo es tan desalentador, pues estudios como los de Fuentes y colaboradores, 2011; indican que si los impactos del aumento de la temperatura se atenúan, los valores de la vulnerabilidad de casi todas las colonias podrían ser reducidos a niveles bajos.

### **Gestión y protección de las tortugas marinas**

A las playas de las costas del Caribe y Pacífico de los países centroamericanas, han arribado las tortugas marinas desde hace cientos de años. No obstante, el número de arribadas ha disminuido drásticamente en los últimos tiempos, por diversas causas, entre las cuales se puede señalar la caza indiscriminada, la extracción de sus huevos, la captura accidental de tortugas en los barcos camarones, la pesca industrial durante la época de veda, entre otras (CITES, 2001). Asimismo, muchas áreas de anidación y alimentación han quedado inhabilitadas o presentan un franco deterioro, por los derrames de petróleo, acumulación de desechos químicos, plásticos no-degradables y otros desechos antropogénicos; aunado a los desarrollos costeros de alto impacto y, al incremento del turismo y la diversificación de estas actividades tanto en la zona costera como en la oceánica (Eckert et al., 2000).

Por los anteriores motivos, es indispensable una adecuada gestión y reforzamiento de la debida



protección hacia las tortugas marinas de una manera más amplia y estricta. Existen muchas iniciativas e investigaciones que tratan de dar a conocer sobre la labor que se está llevando a cabo en todo Centroamérica, mediante diversas gestiones enfocadas en los diferentes planes de acción y proyectos de protección y conservación que se desarrollan en Centroamérica.

▪ **Planes de Acción para la Recuperación y Conservación de las Tortugas Marinas en Centroamérica**

Estos Planes de Acción fueron diseñados para dar a conocer la biología, el estado actual y la distribución de las tortugas marinas en algunos países centroamericanos, tratando de establecer medidas locales y nacionales, y recomendar medidas regionales para la conservación de las poblaciones disminuidas.

Tanto para Panamá, El Salvador y Nicaragua, existen Planes de Acción muy concretos y argumentados, en donde se plantean recomendaciones que incluyen la creación e instrumentación de planes de desarrollo costeros ligados con las necesidades biológicas de las tortugas. Por ejemplo, se plantea el reforzamiento de las normas que controlarán la descarga de desechos y aguas residuales, una adecuada colocación de boyas de amarre en áreas de arrecifes de coral y praderas de pastos marinos, el fomento a la investigación y el monitoreo que mejoren la aplicación de la normativas y eleven la calidad de vida de los pobladores de las zonas costeras (Ruíz et al., 2007; Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2009; Araúz et al., 2021; Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, 2023). Con argumentos muy similares, en Guatemala, Costa Rica y Honduras, se desarrollan Estrategias Nacionales para la conservación y Protección de las Tortugas Marinas, donde se espera el desarrollo de acciones que favorezcan la conservación y el uso sostenible de este recurso [Mendez, 2014; Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), 2015; Ministerio de Ambiente y Energía., 2018]. También son imperantes en un Plan de acción, las áreas de anidación. Se deben desarrollar censos sistemáticos y coordinados en áreas de anidación que sean potencialmente importantes, para luego junto con las áreas de alimentación, ser declaradas como áreas protegidas (Ruíz et al., 2007).

En Belice a partir de 1992, se preparó un Plan de Acción de Recuperación de la Tortuga Marina, para reducir la presión sobre sus poblaciones. Este Plan de Acción Regional para Gales Point, Belice se desarrollada con el estatus de Santuario de Vida Silvestre, brindando mayor prioridad a los bosques de manglar, manatí, cocodrilo, tortuga Carey y aves (Chacón-Chaverri & Araúz, 2001).



Un aspecto a tomarse en consideración en los Planes de Acción, son las áreas de alimentación que agrupan a los arrecifes de coral y los pastos marinos. El Plan de Acción para la Recuperación de las Tortugas Marinas en Panamá, propuso el diseño e implementación de estudios de campo que definirían la superficie total de las comunidades de pastos marinos y arrecifes de coral que usualmente son usadas por las poblaciones residentes y migratorias de tortugas. La gran ventaja de la protección de los pastos marinos y arrecifes de coral es que se conservarán (Ruíz et al., 2007).

No hay que olvidar mencionar que estos Planes de Acción deben integrar entes vigilantes y para ello, la integración de las comunidades costeras, organizaciones pesqueras y locales, autoridades locales, instituciones gubernamentales y otras instituciones u organismos no gubernamentales, no deben omitirse.

- **Proyectos de Conservación de las Tortugas Marinas**

- Conservación de Tortugas Marinas junto con el sector pesquero de Costa Rica y Panamá**

- Este es un proyecto financiado por la National Fish & Wildlife Foundation y la International Seafood Sustainability Foundation (ISSF), y es una colaboración entre SUBMON, EcoPacífico+, las autoridades de gobierno y los sectores pesqueros palangreros de Costa Rica y Panamá, cuyo objetivo final es desarrollar e implementar un curso oficial obligatorio sobre manipulación y liberación de tortugas marinas para las tripulaciones de las flotas mediana y avanzada de palangre de la costa del Pacífico de Costa Rica, y establecer los mecanismos para poner en marcha un sistema similar en Panamá (Parga, 2021).

- El Proyecto Ostional**

- También llamado Proyecto de Aprovechamiento de los huevos de tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*), está ubicado en el Refugio Nacional Silvestre Vida Ostional en la Península de Nicoya en la Provincia de Guanacaste, Costa Rica. Se creó oficialmente en 1984 y permite la recolección de los huevos de tortuga, de manera legal y bajo estricta reglamentación y fundamento científico (Marín, 2011).

- En América Central, otro país que permite el uso responsable de subsistencia de huevos de esta especie de tortuga, es en Panamá, el cual se desarrolla en el Refugio de Vida Silvestre Isla Cañas (Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas, 2022).



### **Proyecto de Conservación de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) en El Refugio de Vida Silvestre La Flor, Rivas-Nicaragua**

Está a cargo del Departamento de Ecología de la Universidad Centroamericana, cuyo principal objetivo es cuantificar la cantidad de tortugas anidadoras que visitan esta playa desde 1993. Se procura desarrollar la educación ambiental en las comunidades que trabajan en el aprovechamiento de las tortugas marinas; enfocándose a los líderes comunitarios, escuelas, niños y comunidad en general (Chacón-Chaverri & Araúz, 2001).

### **Proyecto Tortuguero Punta Ratón, Choluteca, Honduras**

El proyecto más antiguo de protección a las tortugas marinas se realizó en Punta Ratón, en el Golfo de Fonseca, en 1975 (Minarik, 1985). Desde ese año al presente, los nidos fueron reubicados en criaderos mediante la ONG, Comité para la Defensa y el Desarrollo del Golfo de Fonseca, manteniendo los esfuerzos de protección a las anidadas y a la administración de los criaderos de las tortugas marinas (Mendez, 2014). La Comisión de Verificación y Control Ambiental del Golfo de Fonseca, integrada por la Municipalidad, organizaciones gubernamentales, comités comunitarios tortugueros, empresa privada, ONG's y los comités locales de los campamentos tortugueros son los encargados de realizar el proceso de conservación de *L. olivacea* (Morales et al., 2003).

### **Acuerdo de cooperación para la Conservación de las tortugas marinas en la costa caribeña de Costa Rica, Nicaragua y Panamá (TRIPARTITO)**

Se da la iniciativa de constituir un acuerdo regional entre estos tres países para presentar un plan de manejo regional con el fin de establecer acciones viables para la conservación de las poblaciones de las tortugas marinas, cuyo objetivo acordado es implementar los convenios y acuerdos de las Partes para la conservación de las tortugas marinas, mediante la ejecución de un Plan de Manejo Regional en la costa caribeña, que integre a todas las partes involucradas en el manejo del recurso, haciendo uso de la mejor información científica disponible que permita medidas de conservación de una manera comprometida (Chacón & Araúz, 2001).

#### **▪ Organizaciones no gubernamentales (ONG's) involucradas**

Son muchas las ONG's que poseen programas definidos para tratar de brindar una iniciativa de protección hacia las tortugas marinas.



En Costa Rica se puede mencionar a PRETOMA (Programa Restauración de Tortugas Marinas), Programa de Conservación de Tortugas de Osa, Fundación KETO (Fundación de Investigación y Conservación Marino-Costera), Fundación Vida Marina, Earth Island Institute, Fundación CECROPIA, Fundación TUVA (Fundación Tierras Unidas Vecinales por el Ambiente), ADECORO (Asociación de Desarrollo y Conservación de Río Oro), Grupo Surf, ASANA (Amigos de la Naturaleza del centro y sur de la Costa del Pacífico) (Chacón-Chaverri y Araúz, 2001), o The Leatherback Trust (TLT) (laudopo, 2023).

En Nicaragua existen algunas organizaciones como La Reserva Silvestre Quelantaro, que es una organización local que coordina la protección de las tortugas tora, torita y paslama. También están Fauna & Flora International (FFI), Mangrove Studio o Paso Pacífico (laudopo, 2023).

En Belice, una de ellas son la Belize Audubon Society, que es responsable por el monitoreo de la playa de anidamiento en uno de los atolones, mientras que la Reef Conservation on a Caribbean Island es una ONG de conservación marina enfocada en proteger y preservar los océanos a través de programas prácticos de conservación (Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas Belice, 2006).

La Asociación ProCosta es una ONG salvadoreña sin fines de lucro que busca mejorar el bienestar de la biodiversidad, los ecosistemas y las comunidades locales a lo largo de la costa de El Salvador y otros países de Centroamérica, con énfasis en la investigación y conservación de las tortugas marinas y su hábitat. (laudopo, 2023).

Panamá cuenta con alrededor de 20 ONG's que protegen y llevan proyectos de conservación de tortugas marinas, donde cada organización protege y conserva sus propias playas de anidación y además promueven programas de educación ambiental en sus comunidades. Algunas de ellas son: Fundación Tortuguias, Panatortugas, Panamanglar, Hablas tortuga, entre otras (Tortugas Pedasi, 2024).

#### ▪ **Cooperación Internacional**

En Centroamérica existen diversas agrupaciones internacionales en las que se trata de incrementar el intercambio de información para así facilitar la cooperación y la coordinación entre estas naciones, permitiendo el adecuado manejo, conservación y recuperación de las tortugas marinas y sus hábitat esenciales. En ese sentido, se cobijan de instrumentos legales que incluyen acuerdos, tratados,

convenios internacionales y regionales que promoverán la sostenibilidad de las regiones costeras y facilitarán la protección de los hábitats naturales sensibles y de las especies presentes en ello, incluidas las tortugas marinas.

## **Tratados Globales**

### **CITES**

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES), señala en la Resolución Conf. 19.5 Conservación y comercio de tortugas marinas, que las tortugas marinas se enfrentan a importantes amenazas, como las capturas incidentales en la pesca comercial y recreativa, la pérdida y degradación de los hábitats de anidación y alimentación, el cambio climático; el enredamiento en los desechos marinos, las colisiones con embarcaciones, y las capturas y el comercio ilegales por su carne, caparazones y huevos (CITES, 2022).

### **Convenio sobre la Diversidad Biológica**

Esta convención no contiene ninguna disposición específica para la protección de las tortugas marinas, pero sus artículos proveen mecanismos de planificación y protección del hábitat para proteger la diversidad biológica, tanto a nivel nacional como regional (Naciones Unidas, 1992).

### **Convención Marpol**

La Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación de los Barcos (MARPOL, International Convention for the Prevention of Pollution from Ships). Este convenio enfoca aspectos importantes para minimizar y eliminar la contaminación de cualquier tipo, procedente de buques (Subdirección General de Seguridad, Contaminación e Inspección Marítima de la Dirección General de Marina Mercante, 2023).

### **Convención Ramsar**

La implementación del Convenio Ramsar en Centroamérica representa la protección de todos los humedales dentro de su territorio y por ende de los hábitat críticos (playas de anidación, zonas de forrajeo, apareamiento, descanso) de las especies de tortugas marinas. Por ello, este convenio Ramsar en colaboración con la CIT señalan que en Costa Rica, Guatemala, Honduras y Panamá se debe velar por la protección y conservación de áreas críticas para las poblaciones de tortugas marinas (CIT, 2014).



### **Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar**

Toma en consideración la naturaleza altamente migratoria de las tortugas marinas, las cuales pueden encontrarse en el mar territorial y en las zonas económicas exclusivas de más de un país. Se busca un acuerdo sobre las medidas de conservación y manejo de las tortugas marinas (Asamblea General de las Naciones Unidas, 1994).

### **Convención de Cartagena y Protocolo SPAW**

Este tratado fue ratificado por Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá (car-spaw, 2021), donde se describe las responsabilidades de las Partes Contratantes para “prevenir, reducir y controlar” la contaminación provocada por una variedad de causas: contaminación proveniente de los barcos, la descarga de desperdicios en el mar, las fuentes terrestres de contaminación, las actividades en el fondo marino, y la contaminación atmosférica y que tengan, por consiguiente, un efecto negativo sobre las tortugas marinas que habiten los ecosistemas marinos de los respectivos países centroamericanos (Ruíz et al., 2007).

### **Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT)**

Tiene como labor el promover la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y los hábitats de los cuales ellas dependen, basandose en los mejores datos científicos disponibles y tomando en consideración el ambiente, socioeconómico y cultural característico de cada nación. En Centroamérica los países que forman parte de este convenio hasta el momento son: Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá (CIT, 2024).

### **CONCLUSIONES**

Las Tortugas Marinas de Centroamérica, están corriendo un gran peligro de desaparición irrevocable, debido a muchos factores como la sobreexplotación por medio de la caza comercial, de subsistencia y recolección de huevos, depredación, enfermedades de diversa índole, afectaciones al hábitat, contaminación marina, destrucción y modificación del hábitat de anidación, capturas incidentales por la interacción con pesquerías, mecanismo de regulación inadecuados y los impactos climáticos fluctuantes que están doblegando el medio ambiente marino en la actualidad. Por todos estos motivos es que se han estado realizando desde hace varias décadas, diversas gestiones y planes de acciones para la recuperación y conservación de las tortugas marinas en Centroamérica.



Estas medidas fueron diseñadas para dar a conocer la biología, el estado actual y la distribución de las tortugas marinas, tratando de establecer mecanismos para la conservación de las poblaciones que han disminuido en las últimas décadas.

Proyectos de Conservación como el Ostional en Costa Rica, el de Conservación de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) en El Refugio de Vida Silvestre La Flor, Rivas-Nicaragua, el Tortuguero en Punta Ratón ubicado en Honduras o el de Conservación de Tortugas Marinas junto con el sector pesquero de Costa Rica y Panamá, aunado a acuerdo de cooperación internacionales como el TRIPARTITO, están dando buenos resultados.

Además de estas iniciativas, se ha estado sumando el apoyo de las poblaciones costeras aledañas, así como el de diversas ONGs y otros grupos relacionados, facilitando con ello la cooperación y la coordinación en la región y creando las capacidades requeridas para la utilización de la tecnologías que permitan el manejo, la conservación y recuperación de las tortugas marinas y de sus hábitat esenciales en todo Centroamérica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, A., T. Spraker & B. Zimmerman. 1998. Spirochidiasis and fibropapillomatosis in green sea turtles from the hawaiian islands. *J Wildl Dis*, 34(1): 91–98.
- Ajuria, C. 2017. Efectos del cambio climático en las tortugas marinas. Universidad de Málaga.
- ANAM. 1999. Informe ambiental Panamá. 104 p.
- ARAP. 2013. Anexo 8. Fichas modelo de manejo ambiental. Panamá. 142 p.
- Araúz, E., L. Pacheco, S. Binder, R. de Ycaza & J. Posada. 2021. Plan de Acción Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas en Panamá.
- Ardisson, P. L., M. A. May-Kú, M. T. Herrera-Dorantes & A. Arellano-Guillermo. 2011. El Sistema Arrecifal Mesoamericano-México: Consideraciones para su designación como Zona Marítima Especialmente Sensible. *Hidrobiologica*. 21(3): 261–280.
- Asamblea General de las Naciones Unidas. 1994. Acuerdo relativo a la aplicación de la Parte XI de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 10 de diciembre de 1982. 230 p.



- Asamblea Nacional de Panamá. 2023. Ley No. 371 Que establece la conservación y protección de las tortugas marinas y sus hábitas en la república de Panamá.
- Balladares, C., E. Marín, N. Espinoza-Rodríguez & H. Barrios-Garrido. 2016. Prevalencia de fibropapilomatosis en tortugas marinas varadas en las costas de Venezuela. *Revista Bio Ciencias*. 4(4).
- Barragán Muñoz, J. 2010. Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberomaérica: Un diagnóstico. Necesidad de cambio. Red IBERMAR (CYTED). Cádiz. 380 p.
- Beckwith, V. K. & M. Fuentes. 2018. Microplastic at nesting grounds used by the northern Gulf of Mexico loggerhead recovery unit. *Mar Pollut Bull.*, 131: 32–37.  
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.04.001>
- Bitetti, M. 2008. Depredadores tope y cascadas tróficas en ambientes terrestres. *Ciencia Hoy*, 18(108): 32–41.
- Brenes, L., A. Berrocal, A. Meneses, C. Jiménez & C. Orrego. 2013. Estudio de la etiología de la fibropapilomatosis de la tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*) que anida en el Refugio Nacional de Vida Silvestre de Ostional, Guanacaste, Costa Rica. *Rev. Mar. Cost.*, 5: 119–134.
- Burke, L., & J. Maidens. 2005. Arrecifes en peligro en el Caribe. World Resources Institute. Washington, U.S.A. 84 p.
- Cajiao-Jiménez, M. V., R. Salazar-Cambronero, M. Valverde-Soto, I. Naranjo-Vargas & R. Arauz. 2003. Régimen legal de los recursos marinos y costeros en Costa Rica. 1ª Edición, San José, Costa Rica, Fundación AMBIO. 166 p.
- car-spaw. 2021. Status of countries ratified of the Cartagena Convention and Protocols.  
<https://www.car-spaw-rac.org/?La-Convencion-de-Cartagena-1367>.
- CEPAL/CAC-SICA. 2020. Análisis espacial de datos históricos y escenarios de cambio climático en México, Centroamérica, Cuba, Haití y la República Dominicana (LC/MEX/TS.2020/43), Ciudad de México. 282 p.
- Chacón-Chaverri, D. & R. Araúz. 2001. Diagnostico regional y planificación estratégica para la conservación de las tortugas marinas en Centroamérica. Red Regional Para La Conservacion de Las Tortugas Marinas de Centroamerica. 136 p.



- Chacon, D., B. Dick, E. Harrison, L. Sarti & M. Solano. 2007. Manual sobre técnicas de manejo y conservación de las tortugas marinas en playas de anidación de Centroamérica. 1–56.
- Cifuentes, J., P. Torres & M. Frías. 1997. “El Océano y sus Recursos X. Pesquerías”. Fondo de Cultura Económica. Segunda edición (La Ciencia para Todos). México. 228 p.
- CIT. 2004. Una Introducción a las Especies de Tortugas Marinas del Mundo. Secretaria Pro Tempore de La Convención de Las Tortugas Marinas (CIT). 10 p.
- CIT. 2014. Humedales de importancia internacional y la conservación de las tortugas marinas CIT-CC10-2013-Tec.6. Secretaría Pro Tempore CIT. Virginia, USA. 28 p.
- CIT. 2024. Países Parte. Nicaragua. <http://www.iacseaturtle.org/paises.htm>
- CITES. 2001. “Informe Nacional de la República de Panamá: Primera Reunión de diálogo CITES sobre la tortuga carey del Gran Caribe”. Ciudad de México, México. 16 p.
- CITES. 2022. Conservación y comercio de tortugas marinas. Conf. 19.5. 1–7.
- CONAP. 2015. Estrategia Nacional De Manejo y Conservación De Tortugas Marinas De Guatemala. Documento técnico No. 02-2015. Guatemala. 58 p.
- Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas, Belice. 2006. Informe anual 2006. Belice. 9 p.
- Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. 2022. Resolución CIT-COP10-2022-R3. 3–6.
- Cruz, A. 2018. Valores bioquímicos en hembras anidantes de *Chelonia mydas* (Linnaeus 1758) en la playa de Isla Aguada, Campeche. Universidad Autónoma del Carmen. México. 62 p.
- Dirección General de los ecosistemas. 2002. Programa nacional para la Conservación de las tortugas marinas y continentales en Colombia. 64 p.
- Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. Abreu-Grobois & M. Donnelly. 2000. Técnicas de Investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE Publicación No. 4. Pennsylvania, U.S.A. 260 p.
- Fish, M. R., I. M. Coté, J. A. Horrocks, B. Mulligan, A. R. Watkinson & A. P. Jones. 2008. Construction setback regulations and sea-level rise: Mitigating sea turtle nesting beach loss. *Ocean Coast Manage*, 51: 330–341. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2007.09.002>



- Fonseca, A. 2013. Arrecifes coralinos y pastos marinos en Costa Rica. Factores de deterioro en Costa Rica. *Ambientico Revista Mensual Sobre La Actualidad Ambiental*, 230. 15 p.
- Fuentes, M., V. Beckwith & M. Ware. 2023. The effects of microplastic on the thermal profile of sand: implications for marine turtle nesting grounds. *Front Mar Sci*, 1–8. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1146556>
- Fuentes, M., C. Gredzens, B. L. Bateman, R. Boettcher, A. Simona, M. H. Godfrey, D. Helmers, D. Ingram, R. Kamrousky, M. Pate, R. Pressey & V. C. Radeloff. 2016. Conservation hotspots for marine turtle nesting in the United States based on coastal development. *Ecol. Appl.*, (0): 1–12. <https://doi.org/10.1002/eap.1386>
- Fuentes, M. M. P. B., C. J. Limpus & M. Hamann. 2011. Vulnerability of sea turtle nesting grounds to climate change. *Global Change Biol*, 17(1): 140–153. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02192.x>
- Gómez Vivaldo, S., J. García, D. Osorio Sarabia, L. Vázquez & F. Constantino. 2009. Patología de las tortugas marinas (*Lepidochelys olivacea*) que arribaron a las playas de Cuyutlán, Colima, México. *Vet. Méx.*, 40(1): 69–78.
- Generosa, G. & M. Aureggi. 2005. Guía para Pescadores sobre el Manejo de las Tortugas Marinas Manual del Profesor. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 1–41.
- George, R. H., W. Jones & J. A. Musick. 1990. Enterohepatitis due to *Entamoeba invadens* in captive *Caretta caretta*. 93 p. En: Richardson, T. H., J. I. Richardson y M. Donnelly (Compilers): Proceedings of the 10th Annual Workshop on Sea Turtle Conservation and Biology. NMFS Technical Memorandum N.
- Glazebrook, J.S., R. S. F. Campbell & A. D. Thomas. 1993. Studies on an ulcerative stomatitis-obstructive rhinitis-pneumonia disease complex in hatchling and juvenile sea turtles *Chelonia mydas* and *Caretta caretta*. *Dis Aquat Org*, 16(2): 133-147.
- Gordon, A. N., W. R. Kelly & J. G. Lester. 1993. Epizootic mortality of free-living green turtles, *Chelonia mydas*, due to coccidiosis. *J Wildl Dis*, 29(3): 490–494.
- Guada, H. & S. Solé. 2000. Plan de Acción para la Recuperación de las Tortugas Marinas de Venezuela. Informe Técnico del PAC No. 39. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston,



Jamaica. xiv + 112 p.

- Guzmán, H. M. & C. A. Guevara. (1998). Arrecifes coralinos de Bocas del Toro, Panamá: II. Distribución, estructura y estado de conservación de los arrecifes de las Islas Bastimentos, Solarte, Carenero y Colón. *Rev Biol Trop*, 46(4): 889–912.  
<https://doi.org/10.15517/rbt.v46i4.32949>
- Harold, S. & K. Eckert. 2005. Tortugas Marinas del Caribe en Peligro: Un Manual para Educadores. Red de Conservación de Tortugas Marinas En El Gran Caribe (WIDECAST) Informe Técnico No. 3. Beaufort, North Carolina. 176 p.
- Hawkes, L. A., A. C. Broderick, M. H. Godfrey & B. J. Godley. 2009. Climate change and marine turtles. *Endang Species Res*, 7: 137–154.
- laudopo.org. 2023. Organizaciones asociadas. Red Laúd del Océano Pacífico Oriental.  
<https://laudopo.org/>.
- Jacobson, E. R., J. M. Gaskin, M. Roelke, E. C. Greiner & J. Allen. 1986. Conjunctivitis, tracheitis, and pneumonia associated with herpesvirus infection in green sea turtles. *J Am Vet Med Assoc*, 189(9): 1020-1023.
- Landsberg, J., G. Balazs, K. Steidinger, D. Baden, T. Work & D. Russell. 1999. The potential role of natural tumor promoters in marine turtle fibropapillomatosis. *J Aquat Anim Health*, 11: 199–210.
- Lizano, O. G., A. Amador & R. Soto. 2001. Caracterización de manglares de Centroamérica con sensores remotos. *Rev Biol Trop*, 49(2): 331–340.
- Lovemore, T. E. J., N. Montero, S. A. Ceriani & M. M. P. B. Fuentes. 2020. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology Assessing the effectiveness of different sea turtle nest protection strategies against coyotes. *J Exp Mar Biol Ecol*, 533: 151470.  
<https://doi.org/10.1016/j.jembe.2020.151470>
- Marcano J. 2022. Amenazas a las tortugas marinas. Las tortugas marinas.  
<https://jmarcano.com/biodiversidad/tortugas-marinas/amenazas-tortugas/>.
- Marin, A. 2011. Proyecto sostenible en Ostional. Comunidad se beneficia del uso sustentable de huevos de tortuga. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.



<https://www.ucr.ac.cr/noticias/2011/4/20/proyecto-sostenible-en-ostional.html>

- Mckay, A. A. 2008. Geografía de la Región Centroamericana. 1ª. ed. – San José, C.R. : Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA. 316 p.
- Mendez, S. 2014. Estrategia Nacional para la conservación de tortugas marinas en Honduras. 45 p.
- Minarik, C. 1985. Olive Ridleys of Honduras. Marine Turtle Newsletter, 33: 3–4.
- Ministerio de Ambiente de Panamá. 2017. Diagnóstico de la Situación de las Tortugas Marinas en Panamá y Plan de Acción Nacional para su Conservación. 104 p.
- Ministerio de Ambiente y Energía. 2018. Estrategia Nacional para la conservación y Protección de las Tortugas Marinas en Costa Rica. 1 edición. San José, Costa Rica. 56 p.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2009. Plan de Acción para la conservación de las Tortugas en EL Salvador 2010 - 2020. 53 p.
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. 2023. Plan interinstitucional de protección y conservación de las Tortugas Marinas 2023-2024. Managua, Nicaragua. <https://www.marena.gob.ni/2023/07/13/buen-gobierno-lanza-plan-interinstitucional-de-proteccion-y-conservacion-de-las-tortugas-marinas-2023-2024/>.
- Morales, L., K. B. Zapata & J. Rodriguez. 2003. Proyecto de protección de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), en el Golfo de Fonseca. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, Honduras.
- Moreno, H., L. Córbova, M. Sáez, M. & D. de Melgarejo. 1999. “Panamá: Un Estado y Comunidad que asumen una responsabilidad compartida”. UICN: Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). 1ª edición. San José (Costa Rica). 61 p.
- Naciones Unidas. 1992. Convenio sobre la diversidad biológica. 32 p.
- Nagelkerken, I., M. Van der Velde, G. Gorissen, T. Meijer, C. Van't Hof & D. Hartog. 2000. Importance of Mangroves, Seagrass Beds and the hollow coral reef as a Nursery for Important Coral Reef Fishes, Using a Visual Census Technique. Estuar. Coast. Shelf Sci., 51: 31–44.
- Nelson Sella, K. A. & M. Fuentes. 2019. Exposure of marine turtle nesting grounds to coastal modifications: Implications for management. Ocean Coast Manage, 169: 182–190. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.12.011>



- Nielsen, V. & M. Quesada. 2006. “Informe Técnico. Ambientes Marino Costeros de Costa Rica”. Comisión Interdisciplinaria Marino Costera de la Zona Económica Exclusiva de Costa Rica. (Costa Rica). 221 p.
- Parga, M. 2021. Conservación de Tortugas marinas junto con el sector pesquero de Costa Rica y Panamá. <https://www.submon.org/es/conservacion-de-tortugas-marinas-junto-con-el-sector-pesquero-de-costa-rica-y-panama/>
- Patrício, A. R., L. A. Hawkes, J. R. Monsinjon, B. J. Godley & M. M. P. B. Fuentes. 2021. Climate change and marine turtles: recent advances and future directions. *Endang Species Res*, 44: 363–395. <https://doi.org/10.3354/esr01110>
- Rivas, M. L., E. R. Caballero, N. Esteban, A. J. Carpio, B. B. Vilarmau, M. M. P. B. Fuentes, K. Robertson, J. Azanza, Y. León & Z. Ortega 2023. Uncertain future for global sea turtle populations in face of sea level rise. *Sci Rep*, 13(5277): 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31467-1>
- Romeu, E. (1996). Pastos marinos, una cuna para la biodiversidad. *CONABIO. Biodiversitas* 5:10-14.
- Rondón, M., J. Buitrago & M. McCoy. 2009. Impacto de la luz artificial sobre la anidación de la tortuga marina *Dermochelys coriacea* (Testudines: Dermochelyidae), en playa Cipara, Venezuela. *Rev Biol Trop*, 57(3): 515–528. <https://doi.org/10.15517/rbt.v57i3.5472>
- Ruíz, A., M. Díaz & R. Merel. 2007. “WIDECAS T Plan de Acción para la Recuperación de las Tortugas Marinas de Panamá”. (Hedely J. Guada, Editora). Informe Técnico del PAC No. 47. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston. xii + 119 pp. 62 p.
- Sea Turtle Conservancy. 2023. Información sobre tortugas marinas: Comportamiento general. <https://conserveturtles.org/information-sea-turtles-general-behavior/>
- Secretaría CIT. 2006. Tortugas Marinas y Pesquerías. San José, Costa Rica. 10 p.
- Subdirección General de Seguridad, Contaminación e Inspección Marítima de la Dirección General de Marina Mercante. 2023. Marpol, edición consolidada 2022. Madrid, España. 493 p.
- Strahm, W. 2008. El Patrimonio Mundial y la Lista Roja de la UICN. *Patrimonio Mundial*, 49. 12 p.
- Tortugas Pedasi. 2017. Conservando a las tortugas marinas y sus hábitats. <https://www.tortugaspedasi.org/new-index>



- Valdivia, P. 2003. Metabolismo oxidativo asociado a la presencia de tumores en tortugas marinas. Centro de investigaciones biológicas del Norte, S. C. México. 143 p.
- Wetzel, C. 2020. Las tortugas marinas pueden transportar más de 100.000 organismos diminutos en sus caparazones. <https://www.nationalgeographic.es/animales/2024/08/control-mosquitos-tecnicas-metodos-novedosos-genetica-pesticidas>
- Wiles, M. y T. G. Rand. 1987. Integumental ulcerative disease in a loggerhead turtle *Caretta caretta* at the Bermuda Aquarium: microbiology and histopatology. *Dis Aquat Org*, 3: 85–90.
- Windervoxhel, N., J. Rodríguez & E. Lahmann. 1998. Situación del manejo integrado de zonas costeras en Centroamérica: experiencias del programa de conservación de humedales y zonas costeras de IUCN para la región. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 31 p.
- WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas). 2017. Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2017. Aguas residuales: El recurso desaprovechado. París, UNESCO. División de Ciencias del Agua, UNESCO 06134 Colombella, Perugia, Italia. 12 p.

