

A close-up, low-angle shot of a sea turtle's head and front flipper as it swims through dark blue water. The turtle's skin is a mottled dark blue and black, with visible scutes and a patterned flipper. The background is a deep, dark blue.

PLAN DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS ECUADOR 2021 - 2030

Este documento debe ser citado de la siguiente manera:

MAAE, WildAid, GIZ. (2020). Plan de Acción para la Conservación de las Tortugas Marinas 2021 - 2030. Ministerio del Ambiente y Agua de Ecuador, WildAid Inc., Cooperación Técnica Alemana – GIZ. Proyecto Conservación de Tortugas Marinas en la Costa de Ecuador. Guayaquil, Ecuador.

Autores:

Gustavo Iturralde Muñoz, Consultor de WildAid en Ecuador.

Manuel Bravo, Director de WildAid en Ecuador.

Roddy Macías, Jefe de Proyectos en la Costa Continental del Ecuador de WildAid en Ecuador.

Revisión Técnica del Ministerio del Ambiente y Agua:

Lissette Ramírez

Víctor Chocho

Dominique Fierro

Caroline Icaza

Raúl Álvarez

Carlos Méndez

Beatriz Ladines

Sebastián Alvarado

Eduardo Espinoza

Xavier Carchi

Johanna Moreira

Diseño y fotografía:

Gustavo Crespo Calderón, Consultor de WildAid en Ecuador.

El Plan de Acción para la Conservación de Tortugas Marinas en Ecuador 2021-2030 (PACTME) se expidió mediante Resolución Nro. MAAE-SPN-2021-001 del 22 de enero de 2021, y publicado en el Registro Oficial Nro. 503 Cuarto Suplemento del 27 de julio de 2021.

El presente documento fue elaborado con el apoyo del Programa "Conservación y Uso Sostenible del Patrimonio Natural", financiado por el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania e implementado por la Cooperación Técnica Alemana – GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, por sus siglas en alemán).

CONTENIDO

SIGLAS	5
GLOSARIO	7
1. INTRODUCCIÓN	10
2. IMPORTANCIA DE LAS TORTUGAS MARINAS	14
2.1. Ecológica	14
2.2. Pesquera	14
2.3. Turística	15
2.4. Cultural	16
3. ESTADO DE LA CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS A NIVEL GLOBAL	18
4. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS A NIVEL REGIONAL	21
5. MARCO LEGAL	23
5.1. Internacional	23
5.2. Nacional	26
6. ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LAS TORTUGAS MARINAS EN EL ECUADOR	32
6.1. <i>Lepidochelys olivacea</i> (Tortuga golfinha)	32
6.2. <i>Chelonia mydas</i> (Tortuga verde, negra, prieta)	33
6.3. <i>Dermochelys coriacea</i> (Tortuga laúd)	34
6.4. <i>Eretmochelys imbricata</i> (Tortuga carey)	34
6.5. <i>Caretta caretta</i> (Tortuga caguama)	35
7. AMENAZAS IDENTIFICADAS	42
7.1. Degradación de playas de anidación	44
7.2. Degradación del hábitat marino	45
7.3. Polución	45
7.4. Actividades pesqueras	46

CONTENIDO

7.5. Otros posibles impactos	50
7.6. Interacción con otras especies	52
7.7. Otros factores naturales de origen humano	53
7.8. Evaluación de amenazas	54
8. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN 2014 - 2019	56
8.1. Actividades realizadas del Plan 2014 - 2019	56
8.2. Análisis de la situación actual del manejo de las tortugas marinas ..	57
9. PLAN NACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS 2020 - 2030	60
9.1. Objetivos	60
a) Objetivo General	60
b) Objetivos específicos	60
c) Estrategias	61
9.3. Modelo de gestión	74
9.4. Monitoreo y evaluación del plan	77
10. BIBLIOGRAFÍA	78

SIGLAS

AMCP	Áreas Marinas Costeras Protegidas
ANRPV	Área Nacional de Recreación Playas de Villamil
AP	Áreas protegidas
CAP	Investigación de Conocimientos, Actitudes y Prácticas
CBD	Convenio de Diversidad Biológica
CI	Conservación Internacional
CIAT	Comisión Interamericana del Atún Tropical
CIT	Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CMS	Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres
CPPS	Comisión Permanente del Pacífico Sur
CPUE	Captura por unidad de esfuerzo
CR	En Peligro Crítico
CRFM	Centro de Rehabilitación de Fauna Marina
DIRNEA	Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos
EN	En Peligro
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FIAS	Fondo de Inversión Ambiental Sostenible
FIP	Proyecto de mejora pesquera (Fishery improvement project por sus siglas en inglés)
FMAM	Fondo Mundial para el Medio Ambiente
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit / Cooperación Alemana
GTM	Grupo de Trabajo de Tortugas Marinas
HIVOS	Instituto Humanista para la Cooperación de los Países en Desarrollo
ICAPO	Red Iniciativa Carey del Pacífico Oriental
INP	Instituto Nacional de Pesca, ahora conocido como IPIAP
IPIAP	Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca
LAUDOPO	Red de Conservación de la Tortuga Laúd del Pacífico Oriental
MAAE	Ministerio del Ambiente y Agua de Ecuador, anteriormente conocido como MAE
MARPOL	Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques
MCI	Manejo Costero Integrado
MIZC	Manejo Integrado de Zonas Costeras
OMI	Organización Marítima Internacional
ONG	Organización No Gubernamental
OPO	Océano Pacífico Oriental
PA-PSE	Plan de Acción para la protección del medio marino del Pacífico Sudeste
PN	Parque Nacional
PNCTM	Plan Nacional de Conservación de las Tortugas Marinas del Ecuador
DPNG	Dirección del Parque Nacional Galápagos
PNM	Parque Nacional Machalilla
POP	"Point of Purchase", así se conoce a los materiales destinados a promocionar un producto
PSE	Pacífico Sudeste

SIGLAS

REMACOPSE	Reserva de Producción de Fauna Marino Costera Puntilla de Santa Elena
REMAPE	Reserva Marina El Pelado
REVISICOF	Refugio de Vida Silvestre Islas Corazón y Fragatas
RMG	Reserva Marina de Galápagos
RMGSF	Reserva Marina Galera San Francisco
RVSMCP	Refugio de Vida Silvestre Marino Costero Pacoche
RVSMERE	Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Esmeraldas
RVSERM	Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne
SENECYT	Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología
SGMC	Subsecretaría de Gestión Marina y Costera ¹
SRP	Subsecretaría de Recursos Pesqueros
SUIA	Sistema Único de Información Ambiental
TED	Dispositivo Excluidor de Tortugas por sus siglas en inglés
TICS	Tecnologías de Información y Comunicación
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
USFQ	Universidad San Francisco de Quito
VMAP	Viceministerio de Acuacultura y Pesca
VU	Vulnerable
WHMSI	Iniciativa sobre Especies Migratorias del Hemisferio Occidental por sus siglas en inglés

¹En el 2020 fue eliminada en la fusión del Ministerio del Ambiente y la Secretaría Nacional del Agua, sus competencias fueron traspasadas a la Subsecretaría de Patrimonio Natural.

GLOSARIO

Conservación	La gestión del uso humano de la biosfera para que pueda producir el mayor beneficio sostenible para las generaciones presentes a la vez que se mantenga su potencial para cubrir las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras. Por tanto, la conservación en positivo incluye la preservación, mantenimiento, uso sostenible, restauración y mejora del ambiente natural.
Consuntivo	Perteneciente o relativo al consumo.
Control	Las acciones enmarcadas en las políticas, planes, programas, proyectos y actividades que se implementan para la aplicación de la normativa ambiental vigente.
Ecoturismo	El ecoturismo es un tipo de actividad turística basado en la naturaleza en el que la motivación esencial del visitante es observar, aprender, descubrir, experimentar y apreciar la diversidad biológica y cultural, con una actitud responsable, para proteger la integridad del ecosistema y fomentar el bienestar de la comunidad local. El ecoturismo incrementa la sensibilización con respecto a la conservación de la biodiversidad, el entorno natural y los bienes culturales, tanto entre la población local como entre los visitantes, y requiere procesos de gestión especiales para minimizar el impacto negativo en el ecosistema.
Educomunicación	Es el conjunto de las acciones inherentes a la planificación, implementación y evaluación de procesos, programas y productos destinados a crear y fortalecer ecosistemas comunicativos en espacios educativos presenciales o virtuales, tales como escuelas, centros culturales, internet, emisoras de televisión y radios educativos, y otros espacios formales o informales de enseñanza y aprendizaje.
Epizoismo	Se refiere a los organismos o animales sésiles que colonizan un sustrato vivo.
Especies bandera	También conocidas como carismáticas, son especies que sirven como símbolo para atraer el apoyo gubernamental, del público o de posibles donantes, para la implementación y desarrollo de programas de conservación que involucren a la especie bandera y las especies menos llamativas con las que pudiera estar asociada.
Especies Centinela	Las especies centinela son componentes importantes en el campo de las ciencias de la salud ambiental. Se usan comúnmente como indicadores de amenazas para la salud de los humanos, pero también se utilizan como amenazas a la salud en un ecosistema o hábitat particular.
Hembras anidadoras	Hembras de tortugas marinas que llegan a las playas a anidar identificadas individualmente durante el período de monitoreo.
Manejo Costero Integrado	Es un proceso adaptativo de gestión participativa de recursos naturales costero y marinos destinado a conservar la biodiversidad marina y costera que incluye ecosistemas, especies y genes mediante su uso sostenible y para mejorar la calidad de vida de los pobladores, también es conocido como Gestión integrada de Zonas Costeras (GIZC), Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC).
Monitoreo	Es un sistema para detectar, medir, evaluar y analizar, mediante métodos estandarizados, los cambios que ocurren en las especies de vida silvestre y sus hábitats en el tiempo y el espacio, de manera natural o causada por efectos de intervenciones humanas voluntarias o involuntarias.

GLOSARIO

Nidadas	Conjunto de los huevos puestos por una hembra en un nido.
Nidos	Lugar que la tortuga construye para poner sus huevos. El nido está constituido por la cama y la cámara. Lo que se ve exteriormente es la cama. Para fines de conteo se considera una cama como un nido, aunque no se compruebe la presencia de huevos.
Pesca incidental	Se refiere a las especies de fauna marina que son capturadas junto a la pesca dirigida u objetivo.
Turismo educativo	El turismo educativo cubre aquellos tipos de turismo que tienen como motivación primordial la participación y experiencia del turista en actividades de aprendizaje, mejora personal, crecimiento intelectual y adquisición de habilidades. El turismo educativo representa un amplio espectro de productos y servicios relacionados con los estudios académicos, las vacaciones para potenciar habilidades, los viajes escolares, el entrenamiento deportivo, los cursos de desarrollo de carrera profesional y los cursos de idiomas, entre otros.



1. INTRODUCCIÓN

Según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) la mayoría de las especies de tortugas marinas se encuentran en alguna de las categorías de peligro de extinción. Sin embargo, hay algunas buenas noticias: en la mayoría de las Unidades Regionales de Manejo² de estas especies se observan tendencias positivas y se ha identificado que hasta las poblaciones más pequeñas tienen la capacidad de recuperarse. Lamentablemente no es el caso del Pacífico Oriental, a pesar de estos éxitos globales todavía preocupan ciertas unidades regionales como las baulas o Laúd (*Dermochelys coriacea*) en el Pacífico Este y Oeste (Mazaris et al., 2017).

Debido al interés internacional por la protección de estos carismáticos animales, Ecuador, país donde las cinco especies de tortugas marinas presentes en sus aguas jurisdiccionales se encuentran bajo algún grado de amenaza. Fue uno de los países pioneros en la conservación de las tortugas marinas de América Latina, comenzando los esfuerzos de conservación en los ochentas, prohibiendo la captura de las tortugas marinas y la exportación de los productos y subproductos de estas especies (Hurtado, 1983). Después de un largo letargo en la década de los noventas, con algunas acciones puntuales, en el 2000 se retoman las acciones de conservación, mientras que en el 2010 se fortalece la política de estado para proteger a las tortugas comenzando en las Áreas Marinas Costeras Protegidas, Programas de Monitoreo de Anidación, Educación Ambiental y Rehabilitación de animales rescatados que ha brindado resultados valiosos.

En la última década (2010-2020) se fortaleció tanto el marco legal como las capacidades institucionales: la promulgación del Plan Nacional de Conservación de las Tortugas Marinas (PNCTM 2014-2019) fue un importante avance que por una parte cimentó las acciones que ya estaban siendo realizadas en territorio por el personal de las áreas marinas costeras protegidas desde el 2010, siempre con el respaldo de la Dirección del Parque Nacional Galápagos (DPNG), como Punto Focal Ecuatoriano ante la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT). Por otra parte logró el apoyo de la cooperación internacional para la dotación de equipos e insumos para la conservación de las tortugas marinas. Al mismo tiempo, la creación de la Red de Áreas Marinas y Costeras Protegidas³ permitió el intercambio de experiencias y conocimientos entre manejadores.

Posteriormente, en el 2018, el personal de áreas marinas y costeras protegidas y de otras instancias del Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador (MAAE), Organizaciones No Gubernamentales (ONG), Universidades, otras instituciones públicas y expertos sobre tortugas marinas, presentaron en el Simposio de Tortugas Marinas 2018 los avances alcanzados y

los desafíos que se presentarán en el futuro.

El Ecuador ha logrado importantes avances, entre los que se destaca:

- 1) Programa de entrenamiento a personal de las áreas protegidas marinas y no protegidas para estandarizar la metodología de monitoreo de la anidación de las tortugas marinas en la costa ecuatoriana.
- 2) Programa de monitoreo continuo de anidación de tortugas marinas en 9 áreas marinas costeras protegidas del Ecuador, así como en playas fuera de éstas en conjunto con los gobiernos locales.
- 3) Estudio sobre la Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) incluyendo migraciones, los años perdidos y genética, realizado por la Fundación Equilibrio Azul.
- 4) Programas de entrenamientos a voluntarios y comunidad para implementación de actividades de monitoreo de las tortugas marinas dentro y fuera de áreas marinas costeras protegidas.
- 5) Programa de investigación a largo plazo de las tortugas marinas en Galápagos por el DPNG y la Universidad San Francisco de Quito (USFQ), que incluye estudios genéticos, hematológicos, uso del hábitat, amenazas como colisiones con embarcaciones.
- 6) Fortalecimiento de las capacidades técnicas y logísticas en territorio. Se ha capacitado al personal del MAAE y voluntarios en los protocolos para la conservación de las tortugas marinas.
- 7) Creación e implementación de la Red Ecuatoriana de Respuesta a Varamientos y Rescate de Especies Marinas, con su respectivo protocolo aprobado, incluyendo capacitación y difusión, así como el fortalecimiento del Centro de Atención y Tenencia de Fauna Silvestre en el RVS Islas Corazón y Fragatas, y el Centro de Rehabilitación de Fauna Marina del PNM en proceso de consolidación, con infraestructura, equipos e insumos. En el 2019 recibió 112 tortugas adultas y 80 neonatos, cuenta con un equipo completo que incluye rayos X.
- 8) Celebración del Día Mundial de las Tortugas Marinas y otras actividades de educación ambiental asociadas, realizadas anualmente por el MAAE, el 16 de junio de cada año, y, desde el 2014 en noviembre o diciembre en conjunto con las comunidades y socios locales, se realiza un Festival de Tortugas Marinas en la costa que han servido como herramientas de difusión y concienciación ambiental.
- 9) Fortalecimiento de iniciativas en conjunto con socios y aliados locales, gobiernos autónomos descentralizados, grupos de voluntarios, universidades, que participan de acciones de conservación de las tortugas marinas. Sobre todo hay que destacar lo realizado en playas de jurisdicción cantonal como por ejemplo: Las Palmas en Esmeraldas y

² El esquema de Unidades Regionales de Manejo es una solución para estructurar a las tortugas marinas en unidades de protección sobre el nivel de poblaciones de anidación, pero debajo del nivel de especie, dentro de unidades regionales que pueden estar en trayectorias evolutivas independientes (Wallace et al. 2010).

³ Acuerdo Ministerial 030 publicado del Registro Oficial No.77- martes 12 de septiembre de 2017.

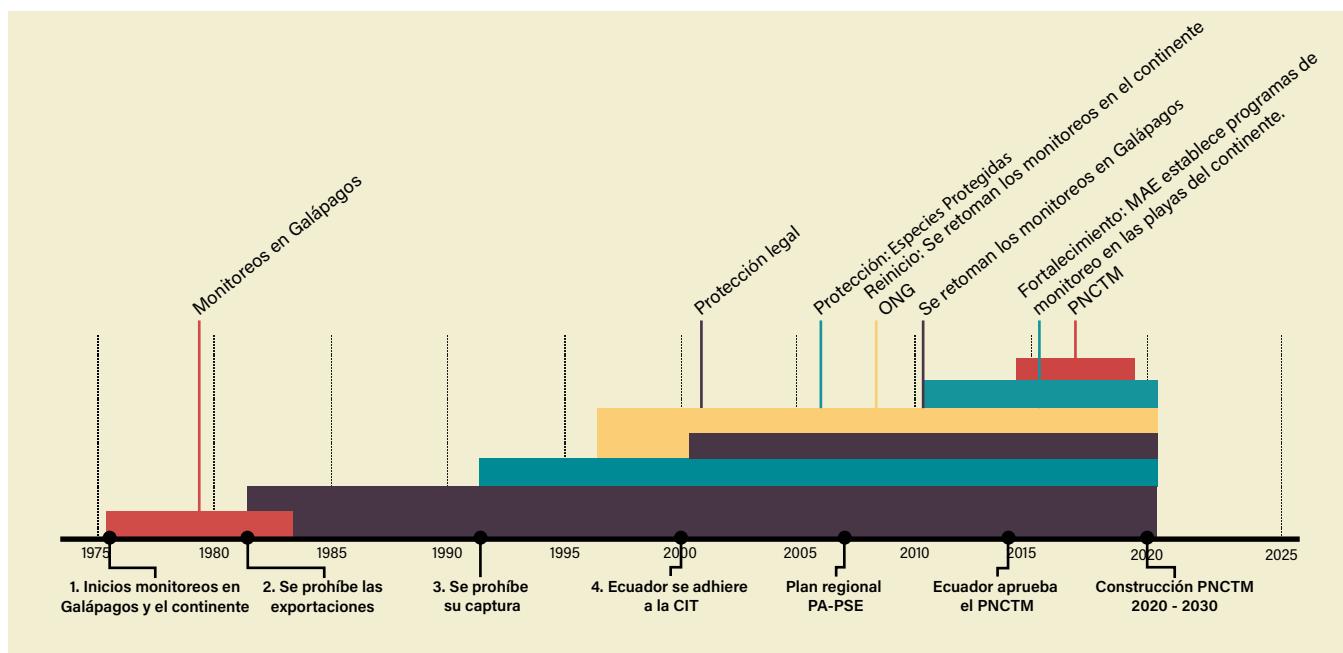


Figura 1. Evolución del proceso de conservación de las tortugas marinas en el Ecuador⁴

Crucita en Manabí.

10) Simposio de Tortugas Marinas 2018 en Santa Elena organizado por MAAE con el apoyo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, CIT, GIZ Ecuador, WildAid Inc., Conservación Internacional Ecuador (CI), Hivos, FAO y el FMAM.

11) Entrenamiento en necropsias de las tortugas marinas con Joseph Flanagan, veterinario principal del zoológico de Houston, experto en rehabilitación de tortugas marinas.

Vale recalcar que la CIT indica que: Cada parte adoptará medidas en su legislación nacional a fin de aplicar las disposiciones de esta Convención y asegurar su cumplimiento efectivo a través de políticas, planes y programas para la protección y conservación de las tortugas marinas y de sus hábitats. Por eso es importante identificar y analizar a escala nacional los compromisos que el Ecuador ha asumido en la conservación de las tortugas marinas; y, establecer de forma clara y precisa cuales son los pasos que se deben seguir para cumplir estos objetivos nacionales mientras se contribuye al cumplimiento de los convenios internacionales.

El fortalecer la conservación de tortugas marinas en Ecuador ha sido un proceso arduo y de largo plazo. Los primeros estudios científicos, tanto en el continente como en la región insular, se realizaron a finales de los años setenta del siglo XX cuando se comienzan a realizar las primeras investigaciones sobre anidación y análisis de pesquerías, pesquería que en ese momento era dirigida y legal, que desembocaron en las primeras medidas de manejo como por ejemplo la prohibición de su captura con fines comerciales en 1981. Esto fue sucedido por otras medidas a lo largo del tiempo, las mismas

que se ejecutaban de manera desarticulada hasta que en 2014 el MAAE aprobó el **Plan Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas**.

Como se puede observar en la Figura 1, este proceso se puede definir en 5 fases:

1) Inicio: Si bien muchas playas de anidación en Galápagos se encontraban protegidas ya desde 1959 cuando se declaró el Parque Nacional, es recién a finales de los años 70 del siglo XX que comenzaron los primeros estudios sobre diferentes patrones de estas especies en el PN Galápagos y en la costa continental. Aunque, la Estación Científica Charles Darwin continuó con los monitoreos en la década de los 80s, en el continente solo se realizaron monitoreos puntuales buscando playas de anidación.

2) Conservación: Hasta los años 80 hubo una pesca dirigida hacia las tortugas marinas, década en la que se prohibió tanto su pesquería comercial como las exportaciones de sus subproductos. En la siguiente década las tortugas marinas fueron declaradas especies protegidas por el Estado ecuatoriano.

3) Interrupción: Si bien en la década de los noventas Ecuador registró algunos avances notables en legislación ambiental, no se dieron acciones importantes de monitoreo y manejo de tortugas marinas, salvo algunas puntuales de monitoreo de mortalidad realizadas por la Fundación Ecuatoriana para el Estudio de Mamíferos Marinos (Alava et al., 2005) y Hurtado, también mencionar que en 1999 hubo un evento masivo de mortalidad que fue estudiado por Hurtado y el INP, el cual estuvo relacionado con anomalías frías del mar.

4) Reinicio: en los 2000 se reactivan los monitoreos de sitios

⁴ Adaptado de Ramírez e Iturralde 2018.

de anidación en el continente (Parque Nacional Machalilla) y en las Islas Galápagos, impulsado principalmente por las ONG. También se recibe un gran impulso por parte de la CPPS al aprobar el Plan Regional de Tortugas Marinas, así como el Ecuador se adhiere a la Convención Interamericana para la conservación de las tortugas marinas (2000).

5) Fortalecimiento: El MAAE asume la responsabilidad de monitorear primero en Galápagos, y desde el 2009 Equilibrio Azul comienza a marcar tortugas marinas con tag satelitales. En el 2010, en PACOCHE se comienza a proteger los primeros nidos de tortugas en la playa de San Lorenzo. A partir del 2010, el IPIAP elaboró la línea base de conocimiento sobre el estado actual de las tortugas marinas en el Ecuador (Coello y Herrera, 2011). Se fomenta la investigación: migración, genética poblacional; se fortalece la colaboración con otros actores como municipios, universidades, grupos de voluntarios; el apoyo de ONG y la cooperación internacional es muy importante, y posteriormente se aprueba el Plan

Nacional de Conservación de Tortugas Marinas en el 2014, lo que permitió consolidar programas permanentes de monitoreo (Figura 2) de forma independiente pero con mucha comunicación entre los responsables de área a través de la Subsecretaría de Gestión Marina y Costera (SGMC) que fortaleció e impulsó el proceso que incluye actualmente 9 áreas protegidas marinas y costeras, un centro de rehabilitación de fauna marina, programas de capacitación y educación ambiental. En 2012 comienza los primeros trabajos del Centro de Rehabilitación del PNM, y WildAid empieza a fortalecer y apoyar con equipamiento y buscando recursos para incrementar su accionar. Así mismo, en el 2015, WildAid, comienza a invertir de manera anual y permanente el acompañamiento permanente para el monitoreo de tortugas marinas en Pacoche, incrementándose en el 2019 con Río Esmeraldas (Playa Las Palmas); y a partir del 2019, con el apoyo de GIZ, incrementa el apoyo a todas las áreas marinas costeras protegidas que monitorean tortugas marinas.

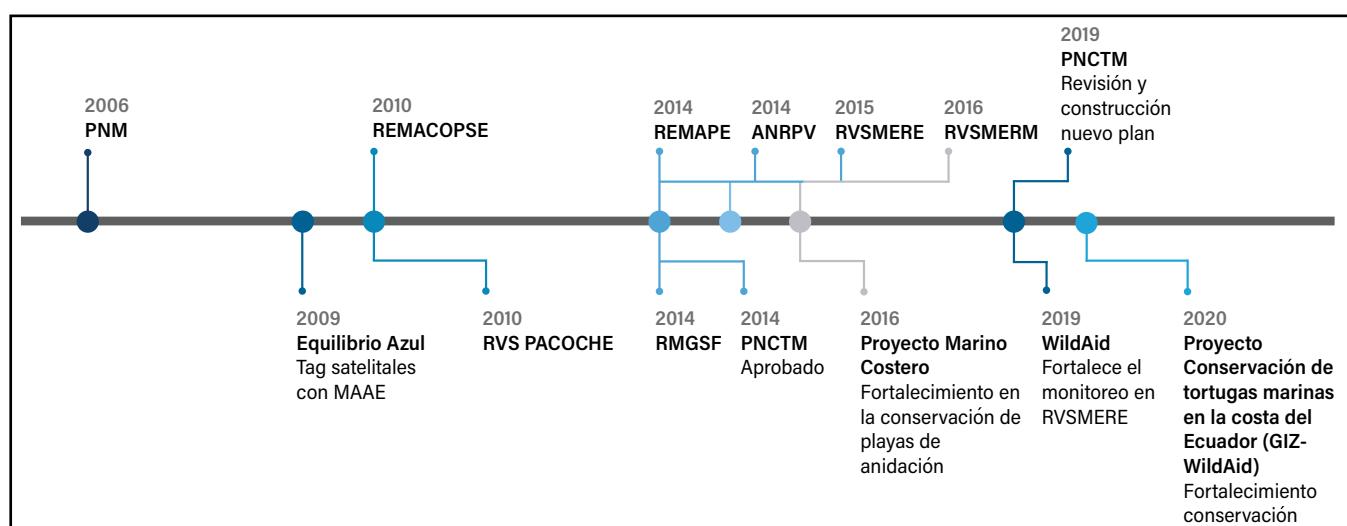


Figura 2. Inicio de las acciones de monitoreo continuo de anidación en las áreas protegidas continentales.



2. IMPORTANCIA DE LAS TORTUGAS MARINAS

Las tortugas marinas son especies carismáticas en el Ecuador, con una relación muy antigua con las comunidades costeras que van desde lo consuntivo hasta la conservación, su importancia se describe a continuación.

2.1. Ecológica

Las tortugas marinas cumplen funciones en los ecosistemas marinos muy importantes: por ejemplo, mantienen las relaciones ecológicas: en el caso de *E. imbricata* se alimenta de esponjas con lo que contribuye a mantener la dinámica de arrecifes de coral (alivia el epizoismo en corales), *D. coriacea* se alimenta de medusas con lo que mantiene control de estas poblaciones al igual que otras tortugas que predan de peces y crustáceos.

Adicionalmente, la anidación de las tortugas marinas ayuda a la funcionalidad de las playas. Los huevos y los neonatos que no sobreviven proveen una importante fuente de nutrientes para la vegetación costera⁵.

También cada día se reconoce más su valor como especies centinelas de la salud del ambiente (Aguirre y Lutz, 2004). Son centinelas de hábitats específicos por ser de larga vida, y los juveniles demuestran un alto grado de fidelidad a hábitats costeros. La presencia de fibropapilomatosis, vinculada a sitios con contaminación marina, es un importante indicador de la salud de las tortugas marinas y sus hábitats. En ambientes afectados como en Indian River, Florida y Kaneohe Bay, Hawaii, se llevan a cabo extensos programas de monitoreo de tortugas marinas en conjunto con monitoreos químicos y de la biodiversidad y son plataformas efectivas para monitorear la salud del estado de las poblaciones de tortugas marinas (Aguirre y Lutz, 2004).

En Ecuador, existen muy pocos estudios sobre las funciones ecológicas. Estas especies cumplen las mismas funciones que otros ambientes similares: son parte integral de las interacciones específicas en los ecosistemas marinos como presa, consumidor, competidor y hospedero, sirven como conductores de transferencia de nutrientes y energía dentro y entre ecosistemas y modifican sustancialmente la estructura de los ecosistemas marinos (Bjorndal y Jackson, 2002). Adicionalmente como indica Frazier (2014) al proteger a las diferentes especies de tortugas marinas como componentes únicos de la biodiversidad, al considerarlas como especies bandera o carismáticas, las tortugas marinas sirven para dirigir la atención de la sociedad en general, así como fortalecer las acciones y políticas para la conservación marina y son valiosas herramientas para la educación ambiental en temas marinos y costeros.



Neonato de tortuga golfina en la playa de San Lorenzo, Manabí.

2.2. Pesquera

En el Ecuador, la especie *L. olivacea* fue un importante recurso pesquero comercial durante la década de los setenta⁶. Originalmente se debía al uso de carne, pero rápidamente sus productos (pieles y carnes) fueron destinados al comercio externo en su casi totalidad y se reportaron volúmenes de captura de alrededor de 100.000 tortugas al año (Hurtado, 2011). En 1981 se adoptaron las medidas administrativas para dar cumplimiento con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y se controló el comercio externo. El consumo interno, restringido a costumbres y creencias de los pueblos costeros no sobrepasó las 10.000 tortugas anuales, aun cuando hubo libre comercio (Hurtado, 2011).

Posteriormente, se llegó a desembarcar según estimaciones puntuales realizadas en 1990 (Hurtado, 2001), cuando existió una demanda comercial de tortugas marinas para abastecer una fábrica de embutidos, lo que permitió calcular que la flota artesanal habría capturado unas 14.000 tortugas anuales (Hurtado, 2001). Observaciones puntuales diarias en el Puerto de San Mateo, permitieron contar hasta 182 tortugas en un día (mayo/1990, Martínez, J. com. pers. en Hurtado, 1991) y los estimados en base de los desembarques para el mismo mes en 162 tortugas/día.

Esta pesquería se cerró en 1981 (Hurtado, 1982; Frazier & Salas, 1982; Hurtado, 1987) cuando por regulación de la autoridad de pesca se eliminó, desde entonces, aunque actualmente hay un consumo muy reducido, todavía ilegal. Estimaciones realizadas por Plotkin et al. (2012) con base en datos de varios autores de la época reporta que entre 1970 y 1981 se capturaron entre 421 mil a 468 mil tortugas en esos 11 años, provenientes principalmente de los sitios de anidación de México y Costa Rica (Plotkin et al., 2012), lo que contribuyó al declive de las poblaciones de la región.

⁵ <https://www.seeturtles.org/why-are-sea-turtles-important>

⁶ Según estudios realizados por Mario Hurtado en el Ecuador continental las caletas pesqueras cercanas a Manta fueron considerados los principales centros de desembarques de tortugas marinas, y particularmente la población de San Mateo, que fue el principal puerto de desembarque.

Solo para comparación una pesquería similar en México que inicio en los sesenta y termino en 1990, se estimó su captura acumulada en dos millones de individuos.

Mientras tanto en las Islas Galápagos, durante los setentas la explotación comercial de tortugas verdes era común por su abundancia, su tamaño y su facilidad de obtener por parte de la flota palangrera. El último reporte que se tiene de la zona fue durante 1971 y 1972 de un barco que capturó entre 2.000 a 3.000 tortugas (Zarate, 2012).

En la actualidad (2020), en redes sociales se ha identificado la venta de espuelas de carey para peleas de gallos, actividad que, aunque prohibida, sigue promoviendo su uso mediante anuncios en internet (Figura 3) y debe de ser investigado y sancionado conforme a la ley.



Figura 3. Ofertas de espuela de carey en redes sociales (Facebook) de grupos galleros locales.

2.3. Turística

En Ecuador, se consideran como especies emblemáticas y carismáticas y son un interesante atractivo que forma parte del turismo marino y se menciona dentro de los objetos de conservación de las áreas marinas costeras protegidas existentes. Esta actividad está más desarrollada en Galápagos, donde los operadores siempre mencionan a las tortugas en las descripciones de atractivos durante las inmersiones. Sin embargo, en el continente se están ofreciendo cada vez más tours de buceo donde también se menciona a las tortugas como atractivo. En la playa de Las Tunas⁷ (al sur de la provincia de Manabí) se ofrecen actividades para observar la anidación de las tortugas marinas, así como también se ofertan tours a la Isla de La Plata que incluyen como atractivo turístico hacer snorkel con tortugas marinas⁸.

El acuario ubicado en la comuna Valdivia (provincia de Santa Elena) tuvo por mucho tiempo diversos ejemplares de tortugas marinas incluso Carey que formaron parte de la exhibición. Actualmente, en el Parque Marino de Valdivia cuentan con algunos ejemplares que se mantienen en proceso de rehabilitación, salvo que ya no sea posible su reinserción al medio natural.

Actualmente, hay una creciente actividad turística alrededor de las tortugas marinas, por ejemplo: en San Lorenzo, Manabí, se han desarrollado sitios de hospedaje y restaurantes, en gran parte por la presencia de las tortugas marinas⁹. En la playa Las Palmas en Esmeraldas, la alta presencia de nidos de tortugas marinas ha implicado un involucramiento de los distintos servidores turísticos en su cuidado y promoción¹⁰. De igual manera sucede en Portete, Muisne, Esmeraldas, los nidos protegidos son fácilmente visibles para los turistas, especialmente para los visitantes de una importante cadena de hoteles. Así se convierten en excelentes herramientas de educación ambiental con la ayuda del personal del MAAE, servidores turísticos y voluntarios locales.

Sin embargo una actividad mal manejada o sin autorización puede causar varios problemas (interrupción de la actividad de anidación, perturbación del comportamiento normal de la especie, etc.).

También, el Centro de Rehabilitación de la Fauna Marina en el Parque Nacional Machalilla, se convierte en un atractivo turístico para los visitantes (especialmente de Salango) quienes reciben información sobre el trabajo que se realiza en el área, también durante las reintroducciones de los diferentes organismos invitan a centros educativos del sector a que participen.

⁷ La Comuna Las Tunas protege las playas de anidación en conjunto con la Fundación Jocotoco (<https://www.eluniverso.com/noticias/2020/02/21/nota/7750371/comuneros-tunas-manabi-se-organizan-proteger-nidos-tortugas-marinas>). La hostería Equus Erro ofrece a los visitantes la oportunidad observar la anidación de tortugas marinas <https://es.airbnb.com/rooms/24700782?source=impression-id=p3-1586243520-giU7QxU9hnSvB8fv>.

⁸ <https://whalewatchingecuador.com/es/activity/69257/tour-isla-de-la-plata-avistamiento-de-ballenas-snorkel-tortugas-puerto-lopez-ecuador>

⁹ <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/septimo/1/san-lorenzo-el-santuario-de-las-tortugas-marinas-en-manabi>

¹⁰ <https://www.municipioatecames.gob.ec/index.php/promo-feriatortuga>

2.4. Cultural

Tradicionalmente las tortugas marinas fueron una fuente de proteína para las comunidades pesqueras de Ecuador. En la década de 1970 era común la venta de carne de tortuga en los mercados; aún se escucha la creencia de que la tortuga tiene carne de cuatro sabores. En la actualidad está prohibida su captura, comercialización y uso.

Hay registros de la importancia cultural de las tortugas marinas para las culturas prehispánicas ecuatorianas: En las culturas Las Vegas (Precerámico); Valdivia, Machalilla, Chorrera, Engoroy (Formativo); Guangala y Bahía (Desarrollo Regional) presentan tanto restos de tortugas marinas como presencia de vasijas zoomórficas en 15 sitios ubicados en las provincias de Manabí y Santa Elena (Ramírez e Iturralde, 2018).

En Ecuador las tortugas marinas no tienen connotaciones espirituales. Pero, la población costera consume carne, aceite ("grasa") huevos y sangre de tortugas marinas ya que se le atribuyen propiedades curativas, la *Chelonia mydas* es la especie preferida. El consumo (ilegal) es especialmente importante en poblados que cuentan con pocos recursos, caracterizados como en pobreza o extrema pobreza (Coello & Herrera, 2010). Esta práctica está limitada principalmente

en las comunidades costeras, y aunque va desapareciendo lentamente, de vez en cuando aparecen casos puntuales. Se han reportado 3 eventos de consumo o intento de consumo de tortuga o sus subproductos entre el 2019 y 2020: en Manta y Playas de Villamil (Tabla 1), aunque en algunas poblaciones remotas (e.g., norte de Esmeraldas frontera con Colombia, Estero de Plátano al sur de Esmeraldas) se conoce que es una importante fuente de proteína animal (Coello & Herrera, 2010). También se ha presentado casos de uso como complemento de la dieta en embarcaciones durante las faenas de pesca, igual una actividad ilegal. En otro caso, se reportó a neonatos como mascotas en Ambato.

Es importante destacar que la Autoridad Ambiental no está sola en el control de estas actividades. Las denuncias ciudadanas tuvieron un destacado papel, informando como fue en el caso de Playas de Villamil en el 2020, donde se denunció, se grabó evidencias y después se ejerció seguimiento durante el proceso penal abierto por tenencia y comercio ilegal de una Tortuga Golfina¹¹. El personal del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Manta impidió que una tortuga marina fuera consumida en el 2019 por pescadores artesanales. Las acciones de protección ejercidas desde la sociedad civil demuestran que estas especies están presentes en la conciencia de cada vez más ciudadanos en el país.

Fecha	Lugar	Tipo	Fuente
25 de julio de 2019	Esmeraldas	16 huevos	https://www.elcomercio.com/tendencias/hombre-detenido-huevos-tortuga-marina.html
7 de agosto de 2019	Manta	Tortuga viva	https://www.elcomercio.com/tendencias/tortuga-verde-recuperacion-extraccion-manta.html
20 de diciembre de 2019	Ambato	2 neonatos	https://www.lahora.com.ec/tungurahua/noticia/1102294176/rescatan-dos-tortugas-marinas-en-ambato
4 de marzo de 2019	Playas	Tortuga faenada	https://www.eluniverso.com/noticias/2020/03/13/nota/7780020/ministro-ambiente-exige-pena-maxima-contra-acusado-faenar-tortuga

Tabla 1. Registros en la prensa sobre la captura o consumo de tortugas marinas o sus subproductos.

¹¹ Fuente <https://twitter.com/MANimalistas/status/1235594652872400897>

Playa Rosada
en Santa Elena
© WildAid



3. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS A NIVEL GLOBAL

En aguas jurisdiccionales del Ecuador se encuentran 5 especies de tortugas marinas de las 7 especies de tortugas marinas presentes en el planeta (Tabla 2). Según la Lista Roja de la UICN, las 5 especies presentes se encuentran bajo algún grado de amenaza (una descripción de las categorías de amenaza se explica en la Tabla 3).

Tabla 2. Estado de la conservación de las tortugas marinas presentes en aguas ecuatorianas según la Lista Roja (UICN, 2020).

Espece	Nombre Común	Estado	Tendencia Poblacional	Distribución Global ¹²
<i>Chelonia mydas</i>	Verde, Negra, Prieta	EN	↓	
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Golfina, Lora	VU	↓	
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Carey	CR	↓	
<i>Dermochelys coriacea</i>	Laúd, Siete quillas, Baula, Galápago	CR	↓	
<i>Caretta caretta</i>	Caguama, Cabezona	VU	↓	

¹² Fuente de los mapas de distribución: www.redlist.org.

Tabla 3. Categorías de amenaza según la Lista Roja de la UICN¹³.

Lugar		Fuente
CR	EN PELIGRO CRÍTICO	Un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios para En Peligro Crítico y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre
EN	EN PELIGRO	Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios para En Peligro y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.
VU	VULNERABLE	Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios para Vulnerable y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre

Aunque a nivel mundial, algunas especies se encuentran en mejor estado de conservación, existen unidades de manejo regionales que presentan una mayor vulnerabilidad que otras zonas, por ejemplo, en el caso de las poblaciones del Pacífico: la Laúd y la Careta o Caguama se encuentran en Peligro Crítico.

La mayoría de las especies de tortugas marinas en todos los océanos se encuentran en algún grado de amenaza, y eso incluye las especies que se encuentran en aguas jurisdiccionales ecuatorianas.

¹³ Fuente: UICN 2012.



Tortugas verdes en
Isla de la Plata
© WildAid

4. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS A NIVEL REGIONAL

En el ámbito regional, con base a los documentos de la CIT (2013), CIT (2017) y CIT (2018), se establece el estado de conservación de las Tortugas Marinas en el Pacífico Oriental, lo que se detalla a continuación.

TORTUGA VERDE

CIT (2018b) analiza "las tendencias de anidación en tres regiones del Pacífico Oriental (Méjico, Costa Rica y Galápagos). En México, el área con las más extensas series de datos de tiempo disponibles (comenzando en 1981), la anidación de Tortuga Verde se ha incrementado significativamente durante las últimas tres décadas y probablemente es una de las mejores historias de conservación exitosa de tortugas marinas en todo el mundo. En Costa Rica se cuentan con pocos datos, y a pesar de que parece haber una disminución, no es claro si es una disminución real o es el resultado de una reducción en la productividad del océano (y su anidación resultante). En las Islas Galápagos, Ecuador, las primeras observaciones sugirieron una disminución sustancial, sin embargo, una evaluación más reciente de los datos existentes indica que no se presentan tales disminuciones, en los últimos años (desde 2016-17) los registros son más bajos que en años anteriores pero la información sobre el esfuerzo de monitoreo indica que, durante estos dos años, fue significativamente menor".

TORTUGA GOLFINA

La tortuga lora es sin duda la especie de tortuga marina más abundante en el Pacífico Oriental y, probablemente a nivel mundial. Las tendencias de anidación en dos de las playas principales de arribadas, una en México y una en Costa Rica, han demostrado aumentos significativos en los números de hembras anidando (CIT, 2018b).

TORTUGA LAÚD

Las poblaciones anidadoras de la tortuga Laúd en el Pacífico Oriental han disminuido más del 90% en las últimas dos décadas, debido a la extensa extracción de huevos y la captura incidental en pesquerías. La URM de la tortuga Laúd del Pacífico Oriental se encuentra entre las URM más amenazadas en el mundo. La gran mayoría de las actividades de anidación de la tortuga Laúd ocurre en México y en

Costa Rica. Es probable que información adicional de playas secundarias incremente los conteos anuales de las hembras, pero no hay datos fiables disponibles (CIT, 2018b).

TORTUGA CAREY

Las tortugas Carey se encuentran raramente o incluso están ausentes en la mayoría de los sitios del Pacífico Oriental. Por muchos años, se creyó que la población estaba a punto de extinguirse. Sin embargo, varios nuevos descubrimientos han identificado sitios importantes de anidación en El Salvador, Nicaragua, y Ecuador. Aunque la población está altamente en peligro de extinción, con aproximadamente 600 nidos cada año a lo largo del Pacífico Oriental, no está claro si y en qué cantidad esta población puede estar reducida en comparación con los niveles anteriores. Aunque algunos creen que la población es solo una fracción de su abundancia histórica, no hay tendencias de anidación disponibles. Sin embargo, datos de la Costa Pacífica de Costa Rica sugieren que la anidación de Carey ha sido estable desde el 2010 (CIT, 2018b).

TORTUGA CAGUAMA

CIT (2016) indica que: "Hay tortugas que se alimentan en tres países, que forman parte de la CIT, pero son originarias de playas de anidación que se encuentran fuera de la región de la Convención: Pacífico Mexicano, Perú y Chile. Mientras que las tortugas que se alimentan en el Pacífico Mexicano se originan en playas de anidación japonesas, aquellas que se alimentan en Chile y Perú¹⁴ son originarias de Australia y en una menor proporción de Nueva Caledonia. Los datos de anidación recientes sobre estas poblaciones origin no se encuentran disponibles, sin embargo, se piensa que el stock japonés se encuentra entre estable y creciendo, mientras que el stock de Australia está disminuyendo (Lista Roja de la UICN 2016). No hay información disponible sobre Nueva Caledonia".

AMENAZAS

Respecto a las amenazas hay un acuerdo generalizado (CIT, 2018b; Frazier, 2014; Rguez-Baron et al., 2019) que para las especies de tortugas marinas en la región se resumen en: consumo de huevos, captura de adultos, incidental o dirigida, para alimentación, la captura incidental en pesquerías, el cambio climático y la pérdida de hábitat. Aun así, el impacto de estas amenazas debe ser evaluado en relación con la especie: la afectación de un individuo de Laúd o Carey debido a su estado crítico de amenaza pone en serio riesgo a toda la especie, mientras que en otras especies no sería así.

¹⁴ Y quizás las que se encuentren en Ecuador.

Mvz. Rubén Alemán
removiendo anzuelo de una
tortuga verde
© WildAid



5. MARCO LEGAL

5.1. Internacional

Adicionalmente el MAAE es responsable del cumplimiento de los compromisos internacionales pertinentes en el marco del Convenio de Diversidad Biológica (CDB), Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT), Ramsar y Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS) a través del Plan Regional de las Tortugas Marinas (Tabla 5).

Convención sobre Diversidad Biológica

Mediante Decreto Ejecutivo No. 2, publicado en Registro Oficial 148 de 16 de Marzo de 1993, el Gobierno de Ecuador ratifica la Convención Sobre Diversidad Biológica. Sus objetivos son “la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de sus componentes y el compartir justo y equitativo de los beneficios sobre la utilización de los recursos genéticos”.

Tambien indica en el Art. 6 que los países parte desarrollarán estrategias nacionales, planes, o programas para la conservación y uso sustentable de su diversidad biológica,

Tabla 5. Ámbito de acción de los convenios internacionales relacionados con la conservación de las tortugas marinas, de los cuales Ecuador forma parte¹⁵.

	Global	Regional
Tortugas marinas (específicamente)		CIT Plan regional de las tortugas marinas.
Hábitat Ecosistemas	CMS Ramsar CBD	CIT WHMSI
Medio Marino	CONVEMAR MARPOL	Plan de Acción del Pacífico Sudeste
Captura incidental	CIAT Código de conducta de la pesca responsable.	
Comercio Internacional	CITES	

tambien indica que integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.

Convención sobre el Convenio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)

Tiene por finalidad velar que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para la supervivencia de las mismas.

Todas las tortugas marinas están en Apéndice I de CITES que incluye a las especies que están en peligro de extinción y para las cuales se prohíbe el comercio internacional, salvo cuando sea con fines no comerciales bajo las previsiones previstas en esta convención.

Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR)

Mediante Decreto Ejecutivo Nro.1238 suscrito con fecha 15 de julio del 2012, publicado en el Registro Oficial No. 759 con fecha 2 de agosto del 2012, Ecuador ratificó su adhesión a la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982, CONVEMAR. Mediante la declaración formulada por la Asamblea Nacional, con la que a partir del 24 de septiembre de 2012 entró a ser parte de la convención, Ecuador tiene la obligación compartida con otros estados para establecer un orden jurídico para los mares y océanos que facilite la comunicación internacional y promueva los usos con fines pacíficos de sus recursos, el estudio, la protección y la preservación del medio marino y la preservación de sus recursos vivos.

Convención para la Conservación de Especies Migratorias (CMS)

Contribuir a la conservación de las especies terrestres, acuáticas y aviarías de animales migratorios a lo largo de su área de distribución.

Todas las tortugas marinas están incluidas en el Apéndice I y II de CMS, en el apéndice I se incluye a las especies migratorias en peligro, mientras que en el Apéndice II se incluyen a las especies migratorias que tienen un estado de conservación vulnerable y que requieren acuerdos internacionales para su conservación y gestión, por lo que se beneficiarían significativamente de la cooperación internacional que podría lograrse mediante un acuerdo internacional.

En este sentido, las partes contratantes deben:

1. Conservar y, cuando sea posible y apropiado, restaurar los hábitats que sean importantes para preservar dicha especie del peligro de extinción;
2. Prevenir, eliminar, compensar o minimizar en forma apropiada, los efectos negativos de actividades o de obstáculos que dificultan seriamente o impiden la migración de dicha especie; y,

¹⁵ Elaboración propia.

3. Prevenir, reducir o controlar, cuando sea posible y apropiado, los factores que actualmente ponen en peligro o implican el riesgo de poner en peligro en adelante a dicha especie, inclusive controlando estrictamente la introducción de especies exóticas, o vigilando o eliminando las que hayan sido ya introducidas.

Adicionalmente se han emitido instrumentos específicos aplicables en el caso de tortugas marinas:

1. 2005 recomendación 8.17 sobre tortugas marinas.
2. 2017 resolución 9.9 sobre especies marinas migratorias (Rev.COP12).
3. 2010 resolución 10.4 basura marina.
4. 2014 resolución 12.21 plan de acción individual para la tortuga boba (*Caretta caretta*) en el océano Pacífico sur.
5. 2017 resolución 12.21 gestión de desechos marinos.
6. 2017 resolución 12.21 cambio climático y especies migratorias.
7. 2017 resolución 12.22 captura incidental.
8. 2017 resolución 12.23 turismo sostenible y especies migratorias.
9. 2017 resolución 12.25 fomento de la conservación de hábitats intermareales y costeros de otro tipo críticos para las especies migratorias.
10. 2019 resolución 13.5 Lineamientos para la contaminación lumínica para la vida silvestre.

Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas

La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) -llamada "Convención de Ramsar"- es un tratado intergubernamental en el que se consagran los compromisos contraídos por sus países miembros para mantener las características ecológicas de sus Humedales de Importancia Internacional y planificar el "uso racional", o uso sostenible, de todos los humedales situados en sus territorios.

En el Ecuador se ha reportado la presencia de tortugas marinas en cuatro sitios Ramsar: Área Marina del Parque Nacional Machalilla, la Isla Santa Clara y la Reserva Ecológica Manglares Cayapas – Mataje¹⁶; y también en los Humedales del Sur de Isabela en las Islas Galápagos.

Enfocada en este caso a la protección de humedales como hábitats críticos para las tortugas marinas se han emitido las siguientes resoluciones:

2002 Resolución VIII.4 Principios y lineamientos para incorporar las cuestiones concernientes a los humedales en

el manejo integrado de las zonas costeras¹⁷ (MIZC): INSTA a las Partes Contratantes a velar por que los humedales costeros y sus valores y funciones para el bienestar humano, inclusive su función de mitigación de los impactos del cambio climático y aumento del nivel del mar y su importancia para la conservación de la diversidad biológica, sean reconocidos plenamente en la planificación y la toma de decisiones en las zonas costeras, incluso impulsando iniciativas de MIZC, e INSTA a las Partes Contratantes a cerciorarse de que los encargados de poner el MIZC en práctica en los planos local, regional y nacional en sus territorios tomen conocimiento de los Principios y lineamientos adjuntos a la presente Resolución y los apliquen.

2005 Resolución IX.4: la Convención de Ramsar y la conservación, producción y uso sostenible de los recursos pesqueros: EXHORTA a las Partes Contratantes a que adopten las medidas necesarias dentro de sus marcos para el manejo integrado de las cuencas hidrográficas y las zonas costeras para mantener o restablecer los corredores de migración de la biota acuática , disminuir las consecuencias de la contaminación en fuentes puntuales y difusa en todas sus formas, establecer y aplicar asignaciones de caudales ambientales que sustenten la conservación de la biota acuática, proteger áreas esenciales de desove y cría y restaurar los hábitats que hayan sido degradados.

2018 Resolución XIII.24 el fortalecimiento de la conservación de los hábitats costeros de las tortugas marinas y la designación como sitios Ramsar de los lugares importantes: ALIENTA a las Partes Contratantes a que fortalezcan la conservación y gestión de las zonas identificadas como las principales zonas de anidación y alimentación y sobre todo, si es posible, a que las designen como Humedales de Importancia Internacional (sitios Ramsar) con base al criterio 2 de los Criterios de la Convención para la Identificación de Humedales de Importancia Internacional, y a que refuerzen esta designación promulgando las medidas de protección adecuadas con arreglo a su legislación y a la disponibilidad de recursos, particularmente mediante la creación de áreas marinas protegidas.

Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL)

El Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, (MARPOL) es el principal convenio internacional que versa sobre la prevención de la contaminación del medio marino por los buques a causa de factores de funcionamiento o accidentales.

El Convenio MARPOL fue adoptado el 2 de noviembre de 1973 en la sede de la Organización Marítima Internacional (OMI). El Protocolo de 1978 se adoptó en respuesta al gran número de accidentes de buques tanque ocurridos entre 1976 y 1977. Habida cuenta de que el Convenio MARPOL 1973 aún no había entrado en vigor, el Protocolo de 1978 relativo al Convenio MARPOL absorbió el Convenio original. El nuevo instrumento entró en vigor el 2 de octubre de 1983. En 1997, se adoptó un protocolo para introducir enmiendas en el convenio y se añadió un nuevo Anexo VI, que entró en vigor

¹⁶ Xavier Carchi, comm pers.

¹⁷ En Ecuador se lo conoce como Manejo Costero Integrado (MCI) en el marco legal.

el 19 de mayo de 2005. A lo largo de los años, el Convenio MARPOL ha sido objeto de diversas actualizaciones mediante la incorporación de enmiendas.

Ecuador se adhirió a MARPOL mediante Decreto No. 1464 del 27 de abril de 1990, publicado en el Registro Oficial No. 432 del 8 de mayo de 1990.

Código de Conducta de Pesca Responsable

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura, FAO, de la cual el Ecuador es miembro, en su 28º período de sesiones celebrado en octubre de 1995, aprobó por unanimidad el Código de Conducta de Pesca Responsable en el que se establecen principios y normas aplicables a la conservación, ordenación y desarrollo de todas las pesquerías. Aunque este documento es de naturaleza voluntaria, contiene disposiciones ya establecidas en el derecho internacional del mar, de carácter obligatorio para las partes, y promueve la protección de los recursos acuáticos vivos y sus ambientes acuáticos así como de las áreas costeras. Los Estados y los usuarios de los ecosistemas acuáticos deberían reducir al mínimo el desperdicio de las capturas tanto de las especies que son el objeto de la pesca como de las que no lo son, de peces y otras especies así como los efectos sobre las especies asociadas o dependientes, la captura incidental de especies no utilizadas y de otros recursos vivos.

Comisión Interamericana del Atún Tropical

En el marco de la CIAT se han emitido las siguientes recomendaciones y resoluciones pertinentes a la conservación de las tortugas marinas:

- 2004 Resolución C-04-07 en que se acogió un programa de tres años para mitigar el impacto de la pesquería de atún en las tortugas marinas.
- 2007 Resolución C-07-03 en que se dispone (i) implementar los lineamientos de FAO para reducir la mortalidad de tortugas en operaciones de pesca.
- 2019 Resolución C-19-04 en la que se requiere liberar con prontitud, en la forma que cause el menor daño posible, en la medida que sea factible, todas las tortugas marinas, sin arriesgar la seguridad de cualquier persona.

Convenio Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT)

Su objeto es: promover la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y de los hábitats de los cuales dependen, basándose en los datos científicos más fidedignos disponibles y considerando las características ambientales, socioeconómicas y culturales de las partes.

Ecuador trabaja desde el 2000 junto con otros 15 países de las Américas para coordinar acciones de conservación de tortugas marinas a nivel nacional y regional, protección de playas de anidación, mitigación de la captura incidental en las pesquerías, atención a los varamientos, y educación ambiental. El Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador fue

anfitrión de la Sexta Conferencia de las Partes realizada en Puerto Ayora, provincia de Galápagos en el 2013, además de mantener una constante y activa participación a las reuniones y trabajos encomendados a los puntos focales de esta convención, en el marco de la cooperación internacional.

En el marco de la convención, de la cual 16 países de América son estados parte, se han emitido las siguientes resoluciones:

1. Resolución CIT-COP2 2004-R1 sobre conservación de las Tortugas Baulas (*Dermochelys coriacea*), INSTAR a las Partes que elaboren y/o implementen de forma prioritaria la ejecución de planes de conservación y programas de seguimiento que puedan revertir la situación crítica de la tortuga "baula" en el Pacífico Oriental.
2. Resolución CIT-COP3 2006-R1 sobre conservación de la Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*), Mediante el cual solicita a los estados parte implementar medidas para la conservación de esta especie.
3. Resolución CIT-COP3 2006-R2 sobre reducción de los impactos adversos de las pesquerías en las tortugas marinas, donde se empoderan de las "directrices para reducir la mortalidad de las tortugas marinas debida a las operaciones de pesca" de la FAO.
4. Resolución CIT-COP4 2009-R5 sobre adaptación de hábitats de las tortugas marinas al cambio climático, recomienda a los gobiernos INSTAR a las Partes Contratantes a incluir a los hábitats marinos y costeros de los cuales dependen las tortugas marinas en los planes y programas de adaptación al cambio climático.
5. Resolución CIT-COP4 2009-R6 sobre el memorando de Cooperación entre la CIT y CPPS.
6. Resolución CIT-COP5-2011-R7: Promoción de pesca sustentable en aguas internacionales, particularmente para proteger las tortugas. Exhortar a los países que llevan a cabo actividades pesqueras en aguas internacionales a que adopten criterios de pesca sustentable y en particular, las prácticas recomendadas para la protección de las tortugas marinas.
7. CIT-COP7-2015-R2: Resolución sobre la Conservación de la Tortuga Baula (*Dermochelys coriacea*) del Pacífico Oriental, EXHORTAR a las Partes para que prioricen dentro de sus programas de trabajo las siguientes medidas de conservación que puedan revertir la situación crítica de la tortuga baula en el Pacífico Oriental.
8. CIT-COP7-2015-R3: Resolución sobre la Conservación de la Tortuga Cabezona (*Caretta caretta*) En el caso de la tortuga cabezona del Pacífico Sur, Chile, Ecuador, Perú y los Estados Unidos trabajarán con la Secretaría Pro Tempore de la CIT y la Secretaría de la Convención de Especies Migratorias (CMS) para implementar el Plan de Acción de Especies Individuales para la Tortuga Cabezona en el Océano Pacífico Sur (Resolución 11-21 de CMS).

9. CIT-COP8-2017-R2: Conservación de la Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*), en la que se indica: 1) INSTAR a las Partes a mejorar el cumplimiento de las regulaciones relevantes que protegen a la Tortuga Carey, fortalecer los esfuerzos para atender el comercio ilegal de productos y subproductos (por ejemplo caparazón, huevos y carne) de esta especie dentro y entre países, y a detener el tráfico ilegal; y, 2) URGIR a las Partes a reforzar la protección de hábitats importantes de anidación y de alimentación por medio de la declaración de áreas protegidas y el control de actividades antropogénicas que impacten adversamente estos ambientes; entre otras medidas para la conservación de esta especie.

Iniciativa sobre Especies Migratorias del Hemisferio Occidental Convención del Hemisferio Occidental (WHMSI)

WHMSI promueve la capacitación de los países para conservar y manejar la vida silvestre migratoria. Busca mejorar la comunicación hemisférica en temas de conservación de interés común, capacitar en áreas de prioridad, fortalecer el intercambio de información necesaria para la toma de decisiones informada, y proveer un foro para discutir temas emergentes tales como las nuevas amenazas a las especies migratorias, o las conexiones entre las enfermedades de la vida silvestre y las enfermedades humanas.

Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS): Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste

En el año 2000 se adoptó la Decisión 12, Conservación de las Tortugas marinas en el Pacífico Sudeste, en la que se dispone el mandato de preparar un plan regional. En 2007, en la XIV Reunión de la Autoridad General del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste, se aprobó el Programa Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en el Pacífico Sudeste (CPPS, 2007). En 2008 se estableció el Comité Científico Regional sobre Tortugas Marinas (CPPS, 2008).

Complementariamente, contribuyen a la conservación de las tortugas marinas el Protocolo para la Protección del Pacífico Sudeste contra la Contaminación Proveniente de Fuentes Terrestres (Quito, 22 de julio de 1983) y el Protocolo para la Conservación y Administración de las Áreas Marinas y Costeras Protegidas del Pacífico Sudeste (Paipa, Colombia, 21 de septiembre de 1989).

Se han realizado reuniones y talleres para estandarización de metodologías de investigación (CPPS 2008a), y la conformación del grupo de trabajo técnico con representantes de los 5 países. Adicionalmente la información

disponible sobre tortugas marinas se ha incluido en el Sistema de información sobre biodiversidad marina y áreas protegidas del Pacífico Sudeste¹⁸.

Acuerdo sobre medidas del estado rector del puerto destinadas a prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada

El 22 de noviembre de 2009 en la Conferencia de la FAO, durante el 36º período de sesiones, se aprobó este instrumento que tiene como objetivo el prevenir, desalentar y eliminar la pesca INDNR mediante la aplicación de medidas eficaces del Estado rector del puerto, garantizando así el uso sostenible y la conservación a largo plazo de los recursos marinos vivos y los ecosistemas marinos.

Ecuador se adhirió en el 2019 mediante publicación en el R.O. 447 Suplemento del 15 marzo 2019.

5.2. Nacional

El manejo de las tortugas marinas como especie con interés para la conservación está a cargo del Ministerio del Ambiente y Agua (MAAE). Inicialmente fue la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP) quien reguló su aprovechamiento hasta el cierre de la pesquería en 1981. En 1990, se emitió el Acuerdo 212¹⁹ que establece que las tortugas marinas están protegidas por el Estado y su prohibición de captura, procesamiento y comercialización interna y externa. En 1996, la Subsecretaría de Recursos Pesqueros emitió el Acuerdo 121²⁰ que dispuso la obligatoriedad del uso del dispositivo excluidor de tortugas marinas (comúnmente llamado TED por sus siglas en inglés) en los barcos arrastreros de camarón. En 2002, la SRP expidió el reglamento para el uso de los TED²¹. El mismo año se emitió el Decreto Ejecutivo 3198²² que incluyó en el Reglamento a la Ley de Pesca la obligatoriedad de que los barcos camaroneros tengan instalados permanentemente y de forma adecuada, en sus redes de arrastre, los TED. La SRP es responsable de hacer cumplir las disposiciones de protección pesquera y el cumplimiento de los compromisos internacionales pertinentes en el marco de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT). En la Tabla 4 se detalla el marco legal nacional relacionado con las tortugas marinas.

Luego, en el 2012 se prohibió la pesca industrial de arrastre de camarón²³, esta era la pesquería que históricamente se reportó una mayor interacción con tortugas marinas, pero posteriormente fue reemplazada por la pesquería polivalente en el 2015 que incluye merluza y camarón rojo y café²⁴ donde se mantiene la obligatoriedad del uso del TED.

¹⁸ <http://www.cpps-int.org/sibimap/tortuga.php>

¹⁹ Registro Oficial 581 del 12 de diciembre de 1990.

²⁰ Registro Oficial 930 del 22 abril de 1996.

²¹ Acuerdo 047 publicado en el Registro Oficial 642 del 16 de agosto de 2002.

²² Registro Oficial 690 del 24 de octubre de 2002.

²³ Acuerdo Ministerial 020 publicado en el registro oficial Registro Oficial No. 660 - 13 de marzo de 2012

²⁴ Acuerdo Ministerial Nro. MAGAP-DSG-2015-0192-A, de fecha 31 de Julio de 2015

Tabla 4. Marco legal nacional relacionado con la conservación de las tortugas marinas.

NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
<p>Constitución de la República del Ecuador. (Registro Oficial 449 del 20 de octubre de 2008)</p>	<p>Declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados (art. 14).</p> <p>La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos (Art. 71).</p> <p>El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales (Art. 73).</p> <p>El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre la biodiversidad (Art. 261). Se considera a la biodiversidad como sector estratégico (Art. 313).</p> <p>El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional y Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes (Art. 400).</p> <p>El patrimonio natural del Ecuador único e invaluable comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción (Art. 404).</p> <p>Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado la biodiversidad y su patrimonio genético (Art. 408).</p>
<p>Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017</p>	<p>Proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o sumak kawsay (art. 1).</p> <p>La biodiversidad es un recurso estratégico del Estado, que deberá incluirse en la planificación territorial nacional y de los gobiernos autónomos descentralizados como un elemento esencial para garantizar un desarrollo equitativo, solidario y con responsabilidad intergeneracional en los territorios (Art. 29).</p> <p>Proteger todas las especies nativas de vida silvestre terrestres, marinas y acuáticas con especial preocupación por las especies endémicas, las amenazadas de extinción, las migratorias y las listadas por instrumentos internacionales ratificados por el Estado (Art. 35).</p> <p>El SNAP deberá garantizar la conservación, manejo y uso sostenible de la biodiversidad, así como la conectividad funcional de los ecosistemas terrestres, insulares, marinos, marino-costeros y los derechos de la naturaleza.</p> <p>Se podrán incorporar áreas especiales para la conservación de la biodiversidad complementarias al Sistema Nacional de Áreas Protegidas con el fin de asegurar la integridad de los ecosistemas, la funcionalidad de los paisajes, la sostenibilidad de las dinámicas del desarrollo territorial, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales o la recuperación de las áreas que han sido degradadas o se encuentran en proceso de degradación, de acuerdo a los criterios que determine la Autoridad Ambiental Nacional (Art. 55).</p> <p>La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados en materia de gestión ambiental, regulará las obligaciones especiales aplicables a las actividades públicas o privadas en la zona marino-costera, con el fin de lograr la conservación, restauración, protección y aprovechamiento sostenible de los recursos y biodiversidad marina y costera, armonizando las actividades recreativas, comerciales y de producción con los derechos de la naturaleza.</p>

NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017	<p>Los Gobiernos Autónomos Descentralizados, al elaborar los planes de ordenamiento territorial y los modelos de desarrollo, deberán incorporar en su planificación los lineamientos y criterios ambientales, de conformidad con la planificación nacional del espacio marino costero (Art. 262 y siguientes). Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos de la zona marino costera, deberán establecer un plan de manejo de la playa de mar y la franja adyacente como un instrumento complementario al plan de desarrollo y ordenamiento territorial (Art. 272). Así como el aprovechamiento sostenible de los recursos marinos y costeros (Art. 275) y regulará las actividades que causen o puedan causar daño al ecosistema de las zonas y comunidades coralinas.</p>
Código Orgánico Integral Penal. Registro Oficial Suplemento 180 de 10-feb.-2014	<p>Delitos contra la flora y fauna silvestres (Art. 247).- La persona que cace, pesque, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, trafique, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus elementos constitutivos, productos y derivados, de flora o fauna silvestre terrestre, marina o acuática, de especies amenazadas, en peligro de extinción y migratorias, listadas a nivel nacional por la Autoridad Ambiental Nacional así como instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Se aplicará el máximo de la pena prevista si concurre alguna de las siguientes circunstancias:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El hecho se cometiera en período o zona de producción de semilla o de reproducción o de incubación, anidación, parto, crianza o crecimiento de las especies. 2. El hecho se realice dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca. Suplemento – Registro Oficial No. 187 publicado el 21 de abril de 2020	<p>La presente Ley tiene por objeto establecer el régimen jurídico para el desarrollo de las actividades acuícolas y pesqueras en todas sus fases de extracción, recolección, reproducción, cría, cultivo, procesamiento, almacenamiento, distribución, comercialización interna y externa, y actividades conexas como el fomento a la producción de alimentos sanos; la protección, conservación, investigación, explotación y uso de los recursos hidrobiológicos y sus ecosistemas, mediante la aplicación del enfoque ecosistémico pesquero de tal manera que se logre el desarrollo sustentable y sostenible que garantice el acceso a la alimentación, en armonía con los principios y derechos establecidos en la Constitución de la República, y respetando los conocimientos y formas de producción tradicionales y ancestrales (Art. 1).</p> <p>El ente rector coordinará con la autoridad ambiental el diseño y ejecución de los planes de acción como iniciativas de protección y conservación de los recursos hidrobiológicos en peligro de extinción (Art. 151).</p> <p>Prohibíbase la captura, transporte, transbordo, desembarque, procesamiento, comercialización de fauna marina o acuática y cualquier otra actividad prohibida por la normativa penal vigente (Art. 153).</p> <p>Se considerará como infracción grave el realizar actividades de pesca de forma intencional en interacción con algún mamífero marino, tortuga marina o tiburón-ballena (Art. 213).</p>
Reglamento del Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento 507 de 12-jun.-2019	<p>Todas las especies de vida silvestre están protegidas por el Estado. Las especies nativas, endémicas, amenazadas o migratorias tendrán un grado mayor de protección (Art. 87).</p> <p>Categorización. - La categorización de las especies de vida silvestre se realizará a través de:</p> <ol style="list-style-type: none"> Lista de especies de tratados internacionales ratificados por el Ecuador; Lista de especies expedidas por la Autoridad Ambiental Nacional; Listas Rojas de Especies Amenazadas del Ecuador y sus actualizaciones; Libros Rojos de Especies Amenazadas del Ecuador y sus actualizaciones; Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza; y, Otras reconocidas por la Autoridad Ambiental Nacional. <p>En caso de duda sobre la categoría de amenaza de una especie, prevalecerá la categoría que le asegure el mayor grado de protección (Art. 88).</p>

NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
Reglamento del Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento 507 de 12-jun.-2019	<p>La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con la Autoridad Nacional de Turismo, determinará las actividades permitidas de turismo y de recreación en las áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, a realizarse por personas individuales o grupos de turismo y recreación, con fines de lucro, incluyendo a operadoras de turismo, clubes, escuelas, campamentos, entre otros; así como por aquellas personas individuales o grupos que realicen turismo y recreación sin fines de lucro (Art. 157).</p> <p>El Manejo Costero Integrado es un proceso adaptativo de gestión participativa de recursos naturales costeros y marinos destinado a conservar la biodiversidad marina y costera que incluye ecosistemas, especies y genes, mediante su uso sostenible y para mejorar la calidad de vida de los pobladores (Art. 741).</p> <p>La Autoridad Ambiental Nacional y los municipios con frente costero identificarán y, delimitarán los hábitats críticos que ameriten ser conservados, acorde a las políticas e instrumentos mencionados en el presente Reglamento. Una vez identificados y delimitados, los hábitats críticos serán integrados dentro de la planificación territorial nacional, provincial y cantonal (Art. 755).</p> <p>La extracción de arena, conchilla y en general de recursos no renovables está prohibida. En los casos que de forma excepcional se autorice dicha extracción, se deberá observar de forma obligatoria las prohibiciones expresas contenidas relacionadas con la protección del hábitat de especies amenazadas, como tortugas marinas, o prohibición de uso de arena de mar para edificaciones, entre otras (Art. 760).</p> <p>Las autoridades competentes podrán restringir el acceso al dominio público y uso de la zona costera en casos de desastres naturales, identificación de zonas propensas a inundaciones e intrusión salina por el incremento del nivel del mar, conflicto armado, epidemias declaradas por autoridad competente, razones de conservación de especies determinadas por la Autoridad Ambiental Nacional o declaratoria de emergencia nacional declarada por el Presidente de la República (Art. 763).</p> <p>En el espacio marino serán considerados como ecosistemas de importancia para la conservación y manejo de la biodiversidad marina y valor para el uso humano y los sitios con una alta riqueza de especies o que alberguen hábitats críticos para la reproducción, reclutamiento, alimentación, descanso o rutas migratorias de especies amenazadas o de valor para el uso humano cuyas poblaciones hayan sido disminuidas o se encuentren bajo algún tipo de presión como sobre pesca, contaminación, especies introducidas, calentamiento global (Art. 769).</p>
Ley Orgánica de régimen especial de la provincia de Galápagos. Registro Oficial Suplemento 520 de 11-jun.-2015	<p>La Autoridad Ambiental Nacional contará con una unidad administrativa descentrada a cargo de las áreas naturales protegidas de la provincia de Galápagos, en cuyas zonas ejercerá jurisdicción y competencia sobre el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y las actividades que en dichas áreas se realicen de conformidad con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en concordancia con el Plan para el Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial de Galápagos y las políticas generales de planificación dictadas por el Consejo de Gobierno del Régimen Especial de la provincia de Galápagos (Art. 20).</p>
Reglamento Especial para la actividad pesquera en la Reserva Marina de Galápagos, AM 173 publicado en el Registro Oficial 483 del 8 de diciembre de 2008	<p>Se prohíbe expresamente cualquier actividad pesquera o extractiva de tortugas marinas y de otras especies de uso restringido o en peligro de extinción y cualquiera que no esté permitida expresamente por este reglamento o el Plan de Manejo de la RMG (Art. 74).</p>
Acuerdo Ministerial 084 Determinése la Norma técnica para la aplicación del artículo 247 del Código Orgánico Integral Penal (COIP)	<p>Define cuales son las especies que están bajo la aplicación del Art. 247 del COIP que incluye a las especies protegidas o listadas en documentos oficiales o en aquellos reconocidos del Estado Ecuatoriano como convenios internacionales.</p>

Otras políticas y planes relacionados

En el 2012, se aprueba la **Estrategia Nacional de Cambio Climático** (2012 -2025), mediante acuerdo ministerial No. 095 publicado en el RO suplemento No. 9 del 17 de junio del 2012, donde en su línea estratégica Adaptación al cambio climático, incluye como uno de sus objetivos específicos: Conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural y sus ecosistemas terrestres y marinos, para contribuir con su capacidad de respuesta frente a los impactos del cambio climático.

En el 2014 se aprueba el **Plan Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas**, mediante Acuerdo Ministerial 324 publicado en el RO No 371 - Lunes 10 de Noviembre de 2014 Suplemento, cuyo objetivo es: Identificar las acciones necesarias para asegurar la conservación de las tortugas marinas en el Ecuador, al igual que los hábitats críticos que las sustentan en el marco del Plan Nacional del Buen Vivir.

En las **Políticas Océano Costeras**, aprobadas mediante Resolución 001-PCIMAR-2014 publicada en el RO suplemento No. 383 del miércoles 26 de noviembre de 2014, la Política 1 indica: Conservar el patrimonio natural y cultural, los ecosistemas y la diversidad biológica de la zona marina y costera, respetando los derechos de la naturaleza en el Ecuador continental, el archipiélago de Galápagos, el mar territorial, la zona contigua, la zona económica exclusiva y la Antártida.

También se cuenta con el **Plan de acción nacional para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal no declarada y no reglamentada** (PAN PESCA INDNR- Ec), aprobado mediante Acuerdo Ministerial Nro. MAGAP-2015-0001-A del 17 de septiembre del 2015, incluye la prohibición específica de: Incumplir las medidas de ordenamiento para evitar la pesca incidental especialmente de las especies protegidas.

En el **Plan Nacional de Desarrollo: Toda una Vida**, 2017-2021, Resolución No. 003-2017-CNP publicada en el Registro Oficial Edición Especial 232 publicado el 19 de enero de 2018, se indica en la Política 3.1. Conservar, recuperar y regular el aprovechamiento del patrimonio natural y social, rural y urbano, continental, insular y marino-costero, que asegure y precautele los derechos de las presentes y futuras generaciones.

En la **Estrategia Nacional de Biodiversidad 2015-2013**, aprobada mediante Acuerdo Ministerial No. 125, publicado en Registro Oficial Edición Especial 41 del 19 de julio de 2017, se indica como sus ejes estratégicos: Incorporar la biodiversidad, los bienes y los servicios ecosistémicos

asociados, en la gestión de las políticas públicas, y, reducir las presiones y el uso inadecuado de la biodiversidad a niveles que aseguren su conservación.

Respecto a la **Política Nacional para la Gestión de la Vida Silvestre**, aprobada mediante Acuerdo Ministerial 29 publicada en el Registro Oficial 52 de 07-ago-2017, tiene como objeto contar con directrices a escala nacional y local que permitan, de forma articulada y concordante la conservación, gestión, manejo sustentable de la vida silvestre en los diferentes niveles de gobierno, de conformidad con sus competencias.

En el 2018 se aprobaron los Acuerdos Ministeriales Nro. 089 que expide el **Protocolo de Respuesta a Varamientos de Fauna Marina** y el Nro. 090, publicado en el RO 347, del 15 de octubre del 2018, que crea la **Red de Respuesta a Varamiento y Rescate de Especies Marinas**, que indican los roles, procedimientos y destinos en el caso de la fauna marina varada, incluyendo tortugas marinas.

La **Estrategia Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible 2017-2030**, aprobada mediante Acuerdo Ministerial No. 015 publicado en el Registro Oficial Registro Oficial No.467- Viernes 12 de abril de 2019, tiene como objetivo general el impulsar el desarrollo de una identidad y conciencia ambiental en la población ecuatoriana, que le permita actuar coherentemente como parte de la naturaleza en todas sus relaciones socio-ambientales; y alcanzar estilos de vida sostenibles.

El **Plan Acción para el Dorado 2019-2024**, Diciembre del 2019 (Villon y Gomez 2019), indica en el componente 4: se debe de realizar los estudios de diseño de artes de pesca alterno para evitar la captura accidental de dorado juvenil y tortugas.

El **Plan de Acción Nacional del Atún**, Acuerdo Ministerial MPCEIP-SRP-2019-0184-A del 3 de diciembre del 2019, que en su punto 2.2. indica: desarrollar medidas de gestión y manejo específicas para especies no objetivo.

También vale la pena destacar que, desde los gobiernos locales, se reconoce la importancia de las tortugas marinas por lo que se realizan declaratorias y ordenanzas para su protección: el GAD Provincial de Manabí, declaró la Parroquia San Lorenzo del Cantón Manta²⁵, Provincia de Manabí como "Genesis de las Tortuga Golfinas en la Región Costera del Ecuador". También, el GAD de Portoviejo y el MAAE trabajaron de forma conjunta en la construcción del Plan de Acción para la Conservación de las Tortugas Marinas en la Parroquia de Crucita, y adicionalmente, el GAD Esmeraldas está trabajando en la construcción de una Ordenanza para el Ordenamiento de la Playa "Las Palmas".

²⁵ Resolución No 005- PLE-CPM-31-06-22017



Neonato de
tortuga golfinha
en Isla Portete
© WildAid

6.1. *Lepidochelys olivacea* (golfina)

6. ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LAS TORTUGAS MARINAS EN EL ECUADOR

Por ser las tortugas marinas especies altamente migratorias, son consideradas en la política internacional como "recursos compartidos" puesto que durante su ciclo de vida permanecen en varios ambientes de varios países. De allí que su conservación y adecuado manejo involucra acciones regionales y mundiales. Las especies registradas para el Ecuador son las siguientes:

- Tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*).
- Tortuga Verde/ Negra (*Chelonia mydas*).
- Tortuga Baula/Laúd (*Dermochelys coriacea*).
- Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*).
- Tortuga Caguama/ Cabezona (*Caretta caretta*).

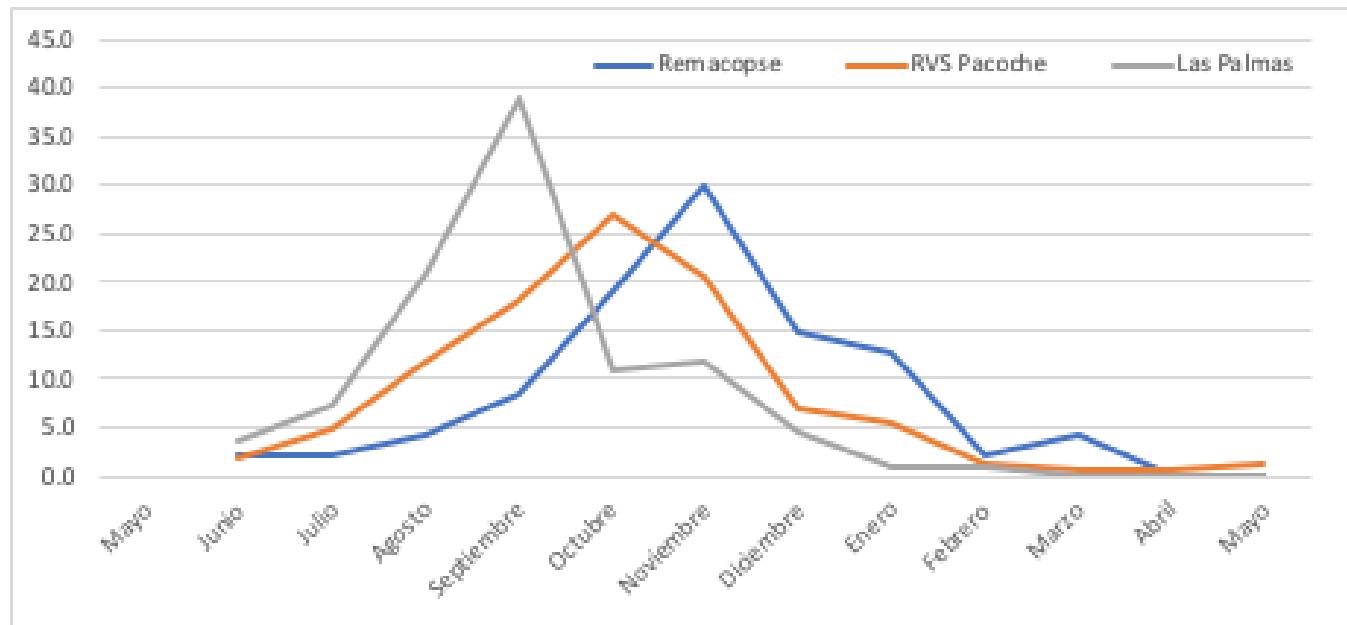
De estas especies, 4 se han reportado que anidan tanto en el Ecuador continental como insular (Figura 5a).

Hasta el 2004, no se había reportado registros de anidación de *L. olivacea* en la costa ecuatoriana (Alava et al., 2007). Esto a pesar de ser considerada la tortuga más abundante en las aguas continentales ecuatorianas. Zárate (2007) reporta que en octubre de 2006 se encontró en la playa de Bunche (provincia de Esmeraldas) un neonato vivo y que en Las Tunas (provincia de Manabí) también se reportó emergida de neonatos. Sin embargo, en el 2013 en el informe anual de la CIT en las playas del Refugio de Vida Silvestre y Marino Costera Pacoche reportan que el 88,7% de las tortugas marinas anidadoras monitoreadas pertenecen a la especie *Lepidochelys olivacea* y el 11,3% a la especie *Chelonia mydas* esto con base en un programa de monitoreo de anidación realizado durante un año. En la actualidad es la especie que más anida en el Ecuador continental (SGMC, 2019; Figura 5b).

Al año 2020, la anidación de la Golfina se ha reportado a lo largo de toda la costa del Ecuador en 41 playas (SGMC, 2019; Miranda, 2019), con valores de hasta 700 nidos por año (SGMC, 2019), aunque esto puede deberse al aumento del esfuerzo de monitoreo en todo el país, hay que considerar también la posibilidad que se deba a la recuperación de las poblaciones de Golfina en la región. Es un tema que amerita ser estudiado con mayor detalle.

La anidación de esta especie ocurre durante todo el año. Sin embargo, su pico reproductivo se presenta entre los meses

Figura 4. Porcentaje de anidación mensual de Tortuga Golfina en las áreas protegidas RVSMCP, REMACOPSE, y en el área municipal de la playa Las Palmas, en la temporada 2018 – 2019²⁶.



²⁶ Fuente: MAAE, 2019

de septiembre a noviembre, según reportes en las playas de la Reserva de Producción de Fauna Marino Costera Puntilla de Santa Elena, Refugio de Vida Silvestre Pacoche, Reserva Marina Manglares del Río Muisne y Playa Las Palmas en la Provincia de Esmeraldas y con una densidad baja en el Área Nacional de Recreación Playas de Villamil (ANRPV) en la provincia del Guayas (SGMC, 2019).

De los avistamientos reportados al 2019, se mencionan como principales sitios de anidación para esta especie las playas de: Portete, La Botada, San Lorenzo, Galerita, Las Palmas, Mar Bravo.

En el 2020 con el apoyo del Proyecto Conservación de Tortugas Marinas en la Costa del Ecuador (WildAid Inc. y GIZ) socios locales, en playas fuera de áreas protegidas se encuentran realizando grandes esfuerzos de conservación: en la Playa de Same (Atacames, Esmeraldas) el grupo local denominado Same Seguro, ha podido identificar más de 200 nidos; en la Playa de Puerto Cabuyal (San Vicente, Manabí), un grupo de jóvenes y niños locales participan junto con la escuela local en el monitoreo, llevando alrededor de 5 nidos; entre las Playas de Crucita (Portoviejo, Manabí) y en San Clemente, San Jacinto, Punta Bikini, Playa Pajonal, Playa La Gorda (Sucre, Manabí) la Fundación Contamos Contigo Ecuador ha podido identificar más de 20 nidos; en las playas de Las Tunas y Puerto Rico (Puerto López, Manabí) voluntarios de la Comuna Ancestral Las Tunas y la Fundación Jocotoco, han identificado más de 200 nidos. Son más de 400 nidos que se incorporan a la protección de playas de anidamiento con esfuerzos de grupos ciudadanos, fortaleciendo los esfuerzos de conservación del país.

6.2. *Chelonia mydas* (tortuga verde, negra, prieta)

A partir de los avistamientos reportados en la flota atunera se conoce que hay altas concentraciones en Galápagos y el Golfo de Guayaquil (CIAT, 2004c). La principal área de anidación en Ecuador es el Archipiélago de Galápagos, aunque también hay registros de anidación en el Parque Nacional Machalilla (Vallejo & Campos, 2000; Baquero et al., 2008). En los últimos 5 años (2014-2019), el MAAE ha reportado que anidan: en la playa de San Lorenzo y la Botada (provincia de Manabí); Tres Cruces y Punta Brava (Provincia de Santa Elena), y en Esmeraldas se ha reportado en Galerita. En resumen, se ha registrado anidación de la Tortuga Verde en 34 sitios (Figura 5c). Mientras que en el continente generalmente se reportan unos pocos nidos por año/playa, en algunos casos hasta 50 nidos; en las Islas Galápagos se llegan a reportar alrededor de mil nidos/playa en promedio anual.

Las Islas Galápagos se encuentran entre las principales agregaciones y sitios de anidación de la Tortuga Verde en esta región del Pacífico. Aunque hay anidación en casi todo el Archipiélago, las más importantes, consideradas como playas índices que han sido monitoreadas desde hace 20 años son:

Quinta Playa y Bahía Barahona en Isla Isabela, Las Bachas en Santa Cruz y las Salinas en Bartolomé donde la cantidad de nidos por año se cuentan por miles (Miranda, 2019). Pero informes de la CIT (2018) muestran preocupación por la disminución a lo largo de los últimos años de las anidaciones de Tortuga Verde en las Islas Galápagos. Durante el 2018, se registraron en Quinta playa 545 nidos, mientras que en Las Bachas se registró un total de 460 nidos, ambos durante el pico de la temporada de anidación (MAAE, 2019) por lo que los valores anuales pueden ser mucho mayores.

Dutton (2003) sugiere que las tortugas de la especie *Chelonia mydas* que anidan en Galápagos son una población diferente de las que anidan en México y las Islas Revillagigedo.

Green (2002) reporta que tortugas marcadas en Galápagos fueron recapturadas en Perú, la costa continental ecuatoriana, Colombia, Panamá y Costa Rica. Donoso & Dutton (2002) reportan tortugas marcadas en Galápagos en Chile. Seminoff et al. (2008) encontró que luego de anidar en el archipiélago las tortugas se desplazan a áreas de alimentación en Centroamérica (i.e., Nicaragua, Costa Rica y Panamá), alrededor del archipiélago y en áreas oceánicas hacia el sur y oeste. Zárate et al. (2009) destaca la importancia de las islas Galápagos en la conservación de *C. mydas*.

En el 2015, Equilibrio Azul y el Parque Nacional Galápagos registraron la conectividad entre la Isla de La Plata y las Islas Galápagos cuando una hembra marcada en Bahía Drake fue encontrada anidando en Quinta Playa, Isabela – Galápagos (Miranda et al., 2018).

También se ha identificado al Archipiélago de Jambelí como una zona de alimentación (Fernández, 2018). Chavez et al. (2017) indican que estudios genéticos muestran una alta conectividad con la costa continental con implicaciones de conservación de mayores áreas protegidas. También se ha trabajado en la definición de una línea base de salud (hematología) para entender qué significa una población saludable (Lewbart et al.; 2014). Además de definir los sitios prioritarios de uso de hábitat y establecer principales amenazas para las tortugas dentro del área protegida (Denkinger et al., 2013; Alarcón et al., 2015).

Otro aspecto importante estudiado es la proporción entre hembras y machos, estimado en 5 sitios de forrajeo del Archipiélago de Galápagos. El resultado fue que la proporción hembras-machos fue de 1:1 sin diferencias significativas (Zavala- Montoya et al., 2018).

En el Ecuador Continental se han identificado 15 playas de anidación de esta especie, pero una destaca por su importancia: Bahía Drake en la Isla de La Plata-Parque Nacional Machalilla, con un promedio de 48 nidos por año (Miranda, 2019). Respecto al área marina, los alrededores de la Isla de La Plata se han identificado como el sitio más importante de agregación de esta especie en el continente. Estudios genéticos realizados recientemente sugieren una alta conectividad entre las Islas Galápagos y el Parque Nacional Machalilla, separados por 1.000 Km de distancia (Chavez et al., 2017).

Mientras que Fernández (2018) reportó que los manglares del Golfo de Guayaquil es sitio de forrajeo de esta especie: se observaron 15 Tortugas Verdes, principalmente en Puerto Jelí y Campo Alegre, se capturaron cuatro individuos, todos ellos en Puerto Jelí (dos juveniles y dos adultos).

6.3. *Dermochelys coriacea* (Tortuga laud)

La presencia de esta especie cuenta con muy pocos registros en el Ecuador. Se la ha observado como parte de la interacción con pesquerías, también en varamientos y en anidación, este último caso con muy pocos reportes confirmados (Coello y Herrera, 2010). Salas (1981) informó la presencia de una posible hembra anidadora en Atacames (provincia de Esmeraldas) en enero de 1980. Vallejo & Campos (2000) plantearon la posibilidad de que habría anidación en el Parque Nacional Machalilla. Hurtado en CPPS (2001), reporta evidencia de huellas de *D. coriacea* en Cabo Pasado, Manabí.

Zárate (2006) reporta que *D. coriacea* es un visitante ocasional de Galápagos y que no anida en el archipiélago. Baquero et al. (2008) han confirmado anidación de *D. coriacea* en Ecuador. En diciembre del 2013 se registró la anidación en la playa de San Lorenzo (MAE, 2014).

En 2014, en la Playa de Santa Marianita se reportó una anidación (MAE, 2015). En el 2015 en Puerto Cabuyal (MAE, 2016). Entre los años 2016 y 2018 no se ha reportado nidos exitosos de esta especie (MAE, 2017; MAE, 2019). La anidación de esta especie es escasa y dispersa, y no ha sido exitosa (Miranda, 2019). En noviembre de 2020 se confirmó un nuevo nido en la Playa conocida como Punta Bikini, cerca de San Clemente, cantón Sucre en la Provincia de Manabí, donde la Fundación Contamos Contigo Ecuador estaba monitoreando esta zona apoyado directamente con WildAid Inc., los resultados de este nido se verán en el mes de enero de 2021.

Espinoza et al. (2018) recopiló la información obtenida para esta especie en la costa del Ecuador continental a través de varias fuentes: reportes actuales, históricos, comunicaciones personales, bibliografía no publicada y registros fotográficos, entre otros. En el caso de los varamientos los valores más altos se registraron en las provincias de Santa Elena y Manabí; una de las principales causas observadas de mortalidad de esta especie es debido a la actividad pesquera. Según esta información, el primer evento de anidación reportado para la costa ecuatoriana se dió en los años 80 en Atacames-Esmeraldas. En 1983 se confirma la primera anidación con eclosión efectiva en la playa de Cabuyal-Manabí. En los últimos años (2018) se ha registrado con mayor frecuencia los intentos de anidación de esta especie en la costa ecuatoriana siendo las provincias de Manabí y Esmeraldas donde se han reportado estas nidadas, estas han sido las primeras monitoreadas desde el desove, incubación hasta eclosión, aunque fueron infructuosas (Espinoza et al., 2018).

La interacción con las pesquerías de esta especie ha sido registrada por observadores pesqueros, en el caso de Galápagos; y por pescadores en el Ecuador continental (Coello y Herrera, 2010). Actualmente, Equilibrio Azul está realizando un proyecto con pescadores donde ya contamos con varios registros incluyendo juveniles (Miranda com. pers.).

6.4. *Eretmochelys imbricata* (Tortuga carey)

Las Tortugas Carey están presentes en la costa continental ecuatoriana y las Islas Galápagos. En Galápagos guías de buceo han reportado que se las encuentra cerca de las islas Darwin y Wolf y en ciertas épocas del año en la parte central del archipiélago (Zárate et al., 2010a).

La información disponible sobre su biología y ecología es escasa. En 2008 se conformó la Iniciativa Carey del Pacífico Oriental (ICAPO) que impulsa la recuperación en el Océano Pacífico Oriental (ICAPO, 2008) y esto ha impulsado la investigación científica sobre esta especie en el país.

Desde el 2008, Equilibrio Azul inició un programa continuo de monitoreo en las playas del Parque Nacional Machalilla, (Baquero et al., 2008). Al momento se han identificado 13 playas de anidación, pero destacan 2 playas con más de 10 nidos por año en la Playita, en el Parque Nacional Machalilla; y Playa Rosada en la Reserva Marina El Pelado (SGMC, 2019; Miranda, 2019). Ambas playas son muy importantes para esta especie en peligro crítico (Figura 5d).

En el Parque Nacional Machalilla después de más de 10 años de monitoreo se ha logrado colocar un total de 11 transmisores satelitales para conocer su migración entre anidaciones y luego de la temporada de anidación. Los datos dan un promedio de 25 nidos al año y se han marcado un total de 40 hembras anidadoras (Miranda et al., 2018). Desde el 2015, Ecuador Mundo Ecológico en coordinación con la Reserva Marina El Pelado, ha registrado un promedio de 32 nidos de tortuga Carey en Playa Rosada por temporada.

Se ha identificado que los arrecifes rocosos y formaciones coralinas del Parque Nacional Machalilla son zonas importantes de alimentación para juveniles (71%) y adultos de esta especie (Miranda, 2019), así como se ha identificado al Archipiélago de Jambelí como una zona de alimentación (Miranda et al., 2018; Fernández, 2018). Y en 1999 se reportó 2 ejemplares (un juvenil y una hembra adulta) dentro del Golfo Interior de Guayaquil (Álava y Barragán, 2008).

Basados en especímenes marcados en las Islas Galápagos se han registrado tres migraciones de larga distancia (Muñoz et al., 2018a). Dos fueron hacia el Ecuador continental en la Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje y el Parque Nacional Machalilla; el tercero de estos movimientos de larga distancia consistió en un viaje de 242 días en total, un recorrido en línea recta de 1,383 km cerca de la Isla Clipperton, un atolón localizado en el Pacífico Norte (Muñoz et al., 2018a).

Fernández (2018) reporta que, en el Golfo de Guayaquil, principalmente en los sectores de Puerto El Morro y Puerto Jelí se observaron 8 tortugas carey (5 en el Morro y 3 en Puerto Jelí) durante 22 recorridos, se midieron dos individuos y se reportan tanto hembras anidadoras (provenientes de la Reserva Marina El Pelado con sus respectivos tags) como juveniles. También hay reportes visuales en otras áreas de manglar como Muisne (X. Carchi, comm. pers.).

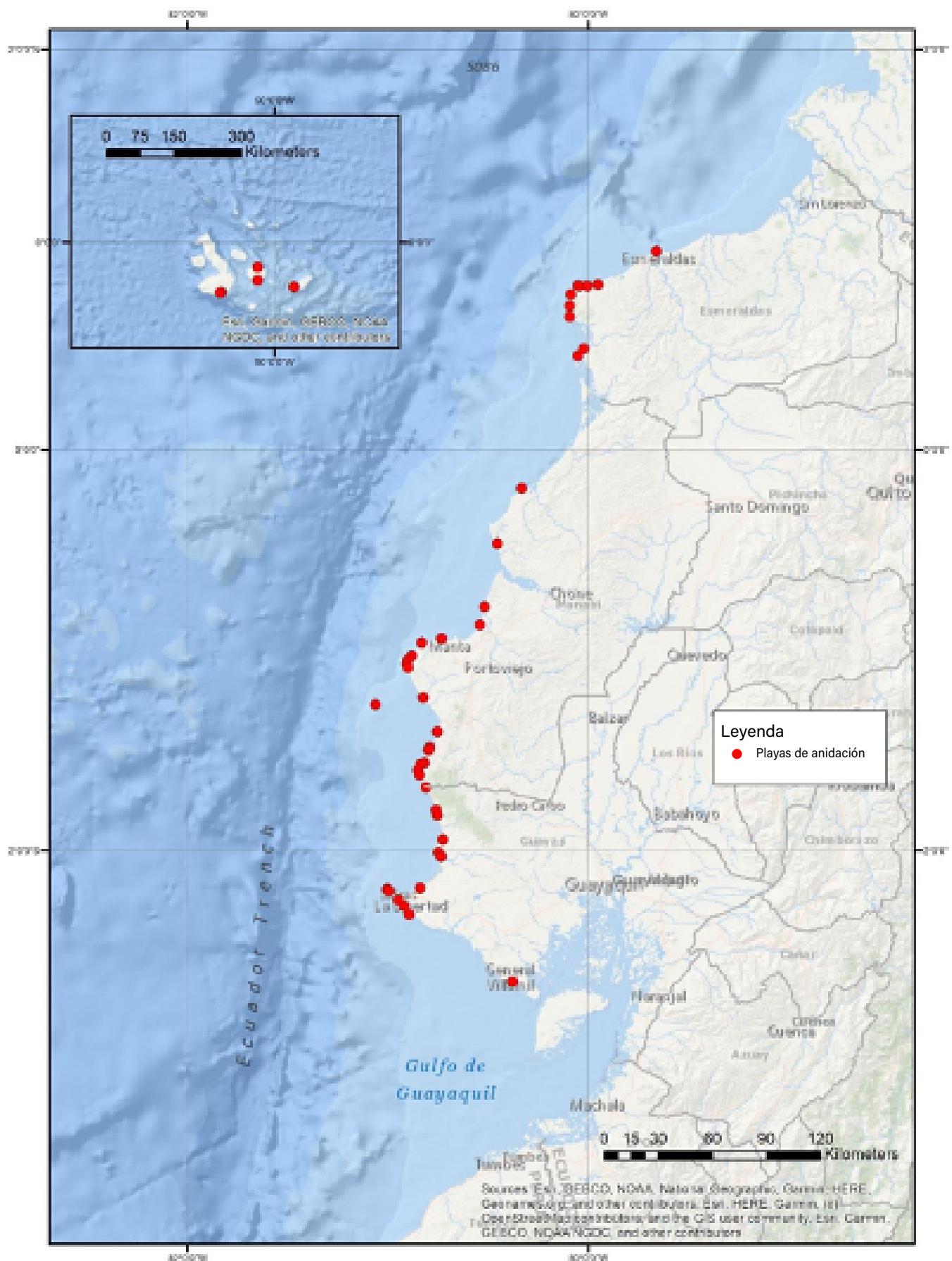
6.5. *Caretta caretta* (Tortuga caguama)

No hay evidencia de anidación en Ecuador. Sin embargo, se ha registrado su presencia en aguas territoriales Nacionales por observadores de la CIAT en la interacción con pesquerías en barcos purse Seine (Alava, 2008). Aunque es limitada la información sobre su distribución

una vez que se dispersan más allá de Nueva Zelanda en el gran Océano Pacífico hasta que llegan a la costa este de América del Sur donde se concentran en grandes números de juveniles en las aguas oceánicas de Perú y Chile, y en menor medida de Ecuador (Alfaro et. al., 2008; Donoso y Dutton, 2010; Kalez et al., 2005 en CMS/UNEP, 2014). En el 2017, se reportó un ejemplar varado de esta especie (SGMC, 2018).

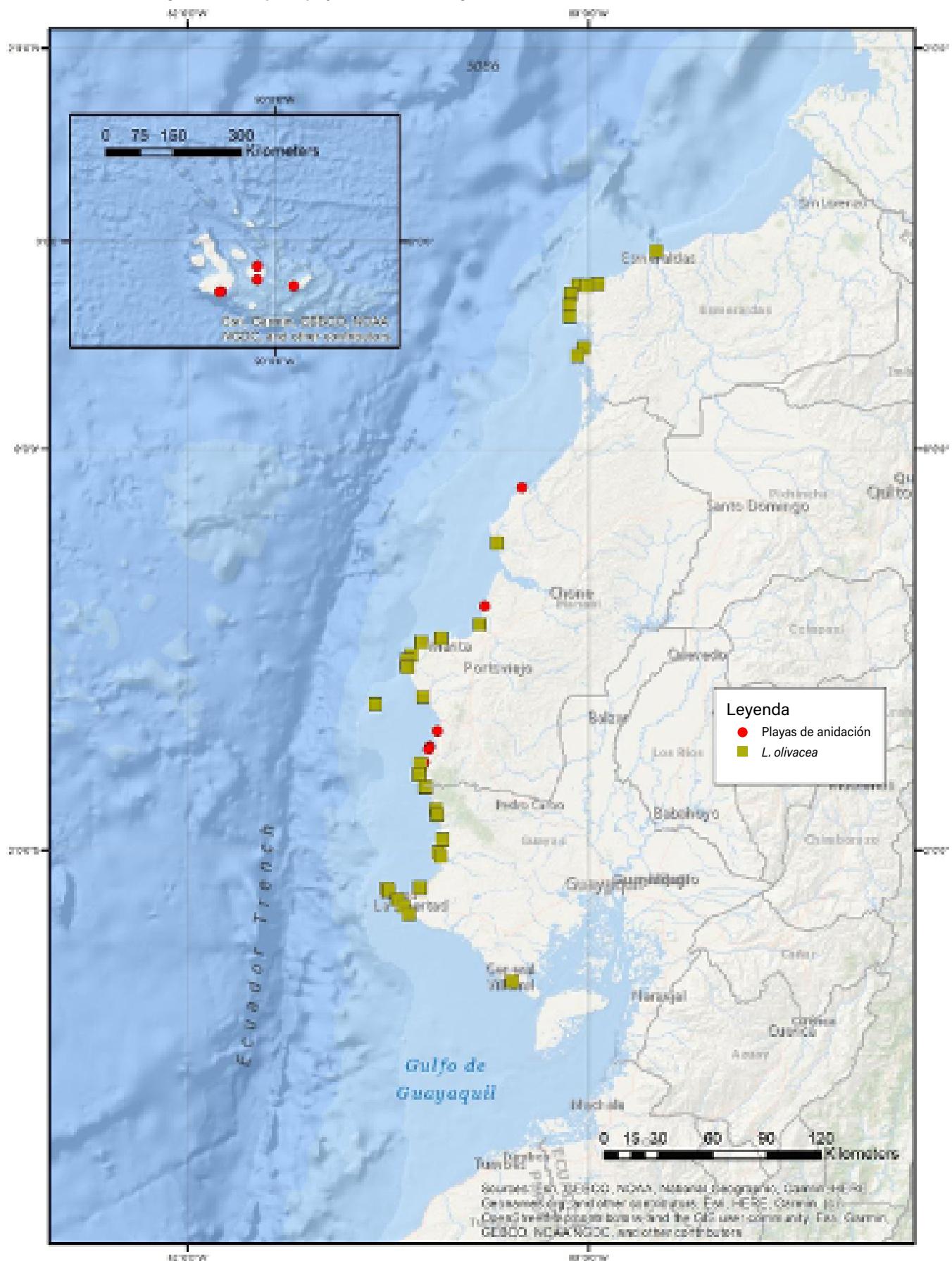
Con base al programa de observadores pesqueros de la pesca de palangre de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP), en el período 2008-2017 se registraron 2.206 tortugas capturadas, de las cuales el 1.5% de las tortugas reportadas son Caguama. (Esparza- Ramírez et al., 2018).

Figura 5a. Playas de anidación de tortugas marinas registradas en el Ecuador Continental.²⁷



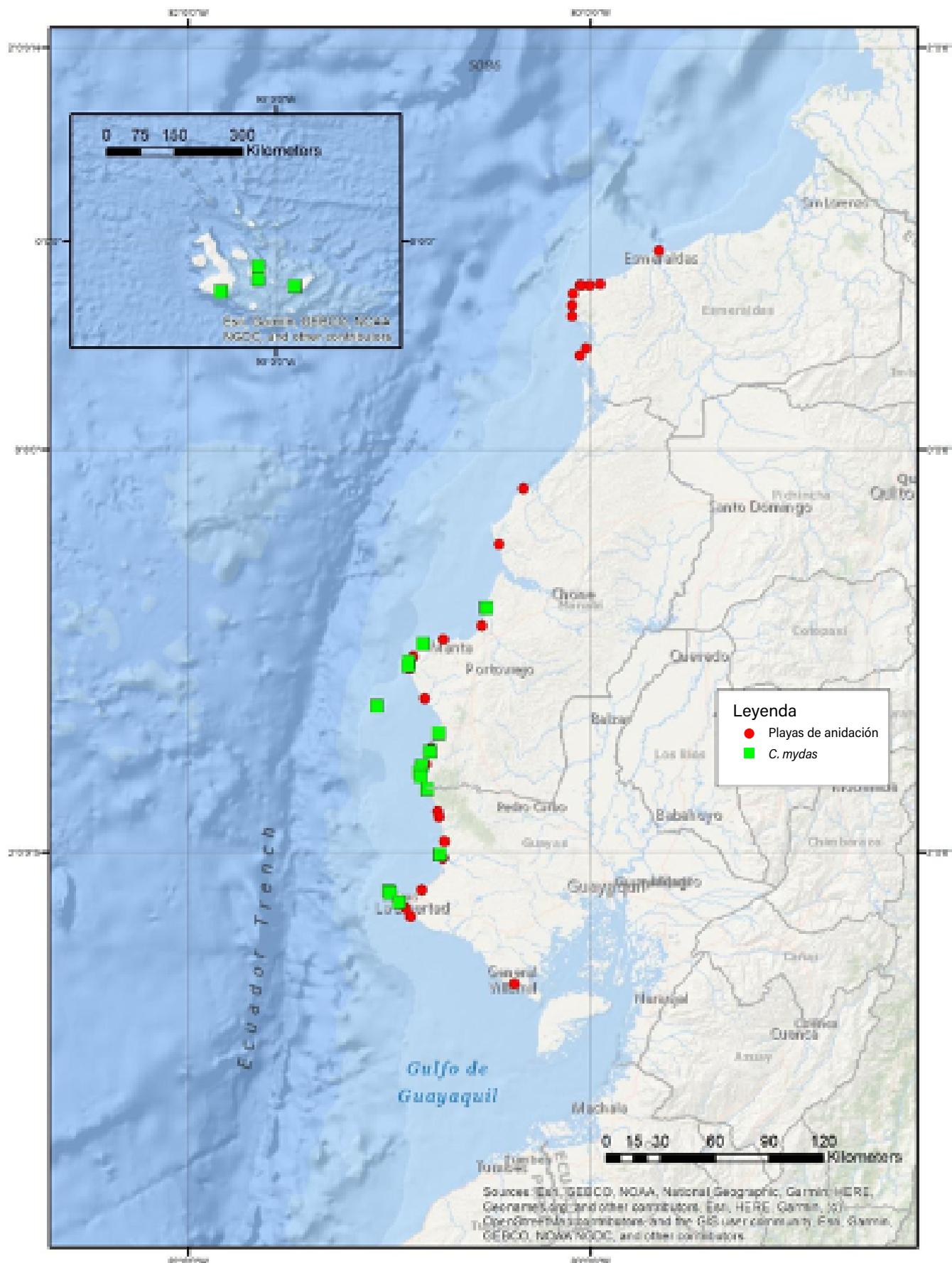
²⁷ Elaborado en base a SGMC 2019, Miranda 2019

Figura 5b. Principales playas de anidación registradas en el Ecuador Continental: *L. olivacea*²⁸.



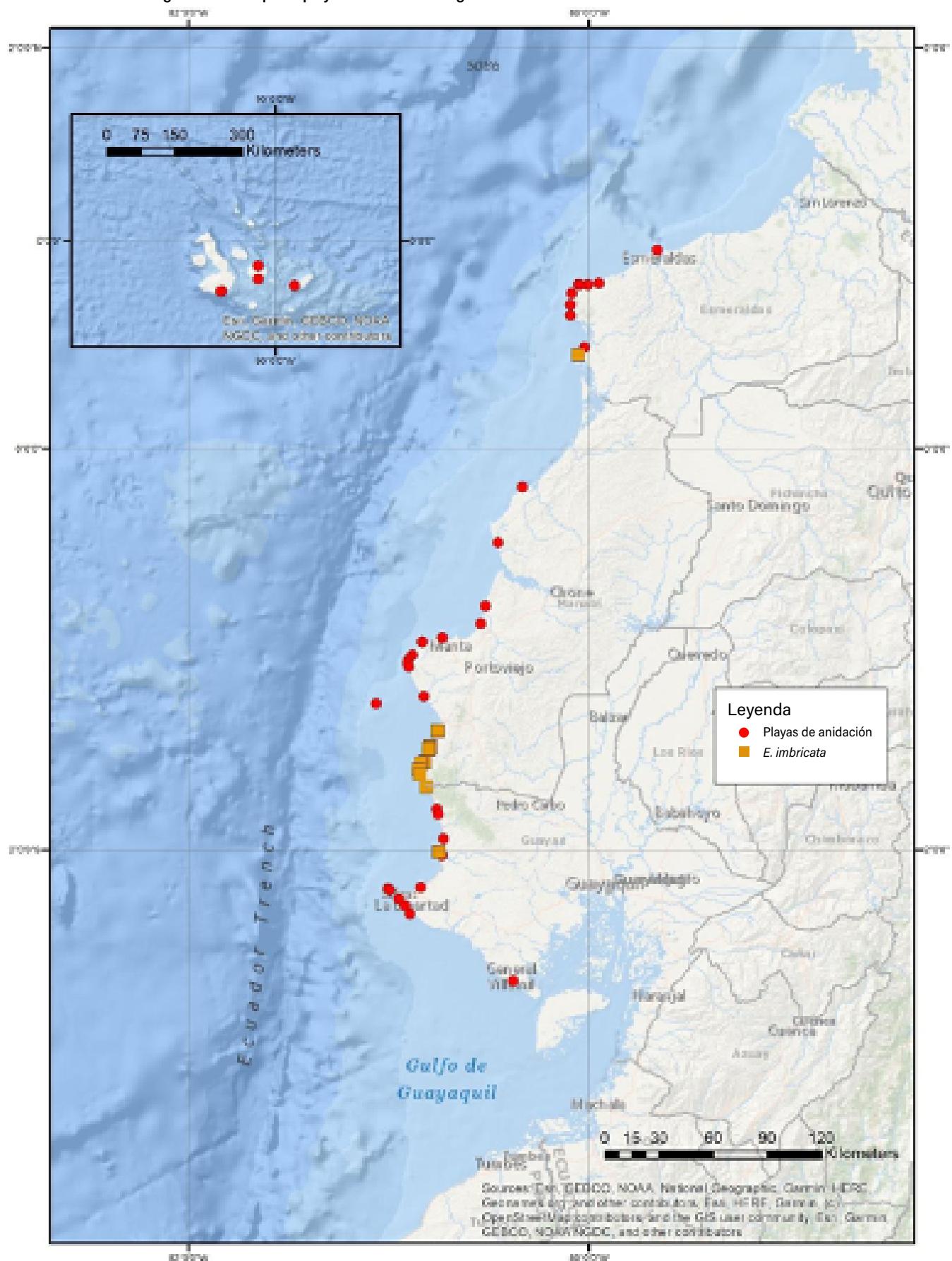
²⁸ Elaborado en base a SGMC 2019, Miranda 2019

Figura 5c. Principales playas de anidación registradas en el Ecuador Continental: *C. mydas*²⁹.



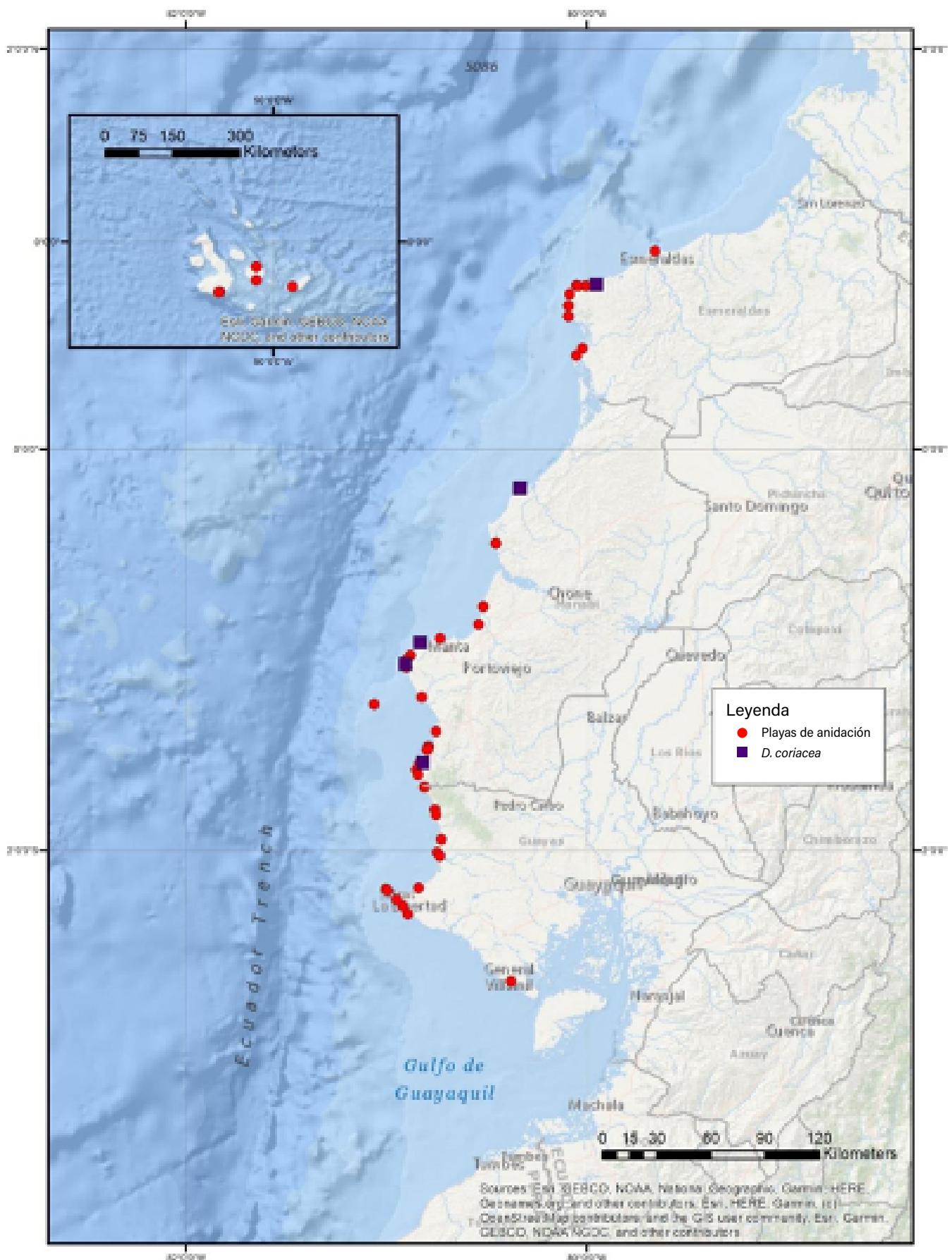
²⁹ Elaborado en base a SGMC 2019, Miranda 2019

Figura 5d. Principales playas de anidación registradas en el Ecuador Continental: *E. imbricata*.³⁰



³⁰ Elaborado en base a SGMC 2019, Miranda 2019

Figura 5e. Principales playas de anidación registradas en el Ecuador Continental: *D. coriacea*.³¹



³¹ Elaborado en base a SGMC 2019, Miranda 2019



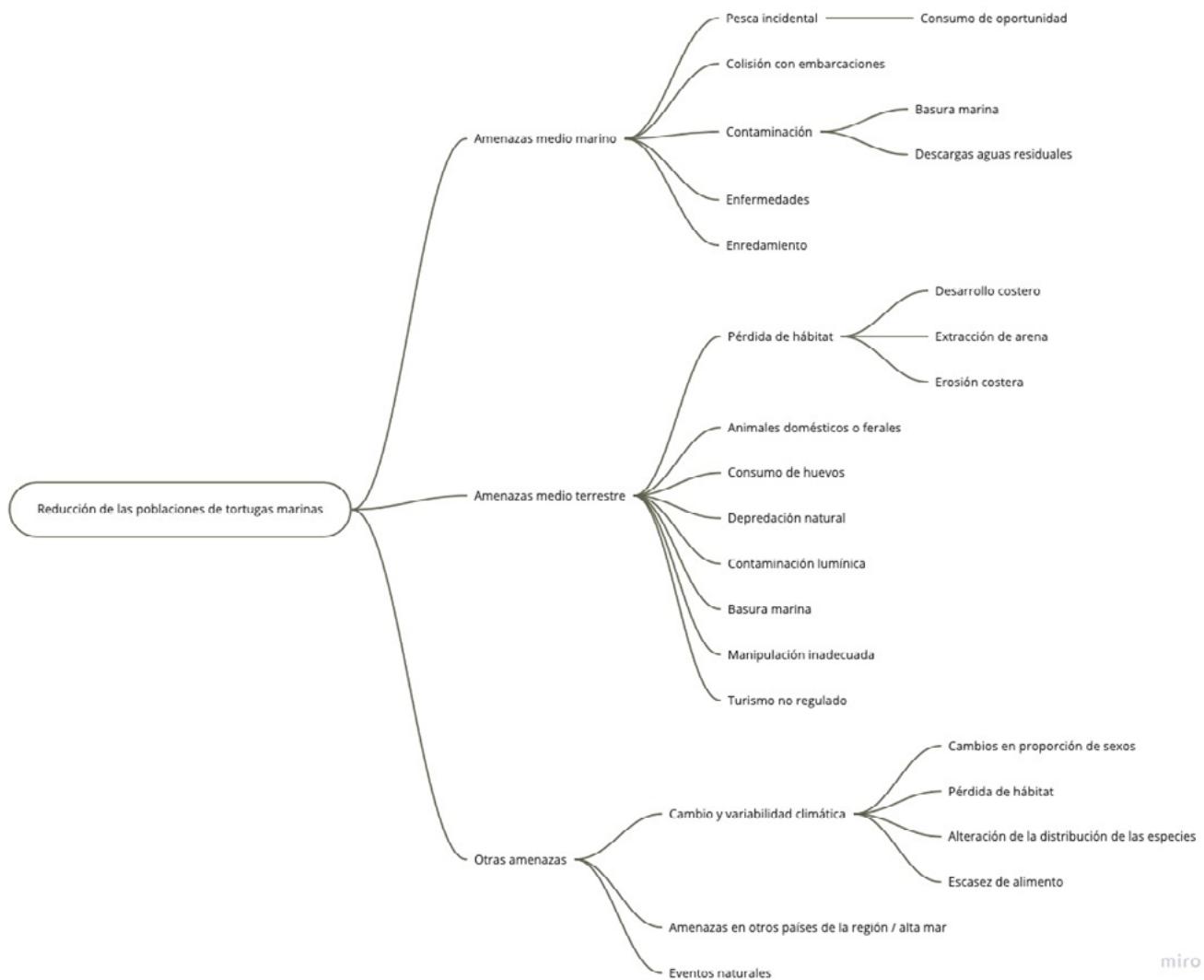
Guardaparques atienden
tortuga varada en
la playa de San Vicente
© WildAid

7. AMENAZAS IDENTIFICADAS

La principal preocupación respecto a las tortugas marinas es la disminución de sus poblaciones (Abreu-Grobois & Plotkin, 2008; Mortimer & Donnelly, 2008; Sarti Martínez, 2000; Seminoff, 2004). A nivel regional se han identificado 12 amenazas³² para la conservación de las tortugas marinas (CPPS, 2001; CPPS, 2006). Muchas de estas coinciden con la situación de Ecuador. Los principales asuntos pueden clasificarse en amenazas en el medio marino y las amenazas en el medio terrestre, incluyendo asuntos transfronterizos y transversales como el cambio climático (Figura 6).

Baquero et al., 2008 reporta que en las 17 playas de anidación confirmadas hasta ese momento las principales amenazas son: animales domésticos, la presencia de basura o troncos en la playa, presencia de viviendas e iluminación artificial (Figura 6).

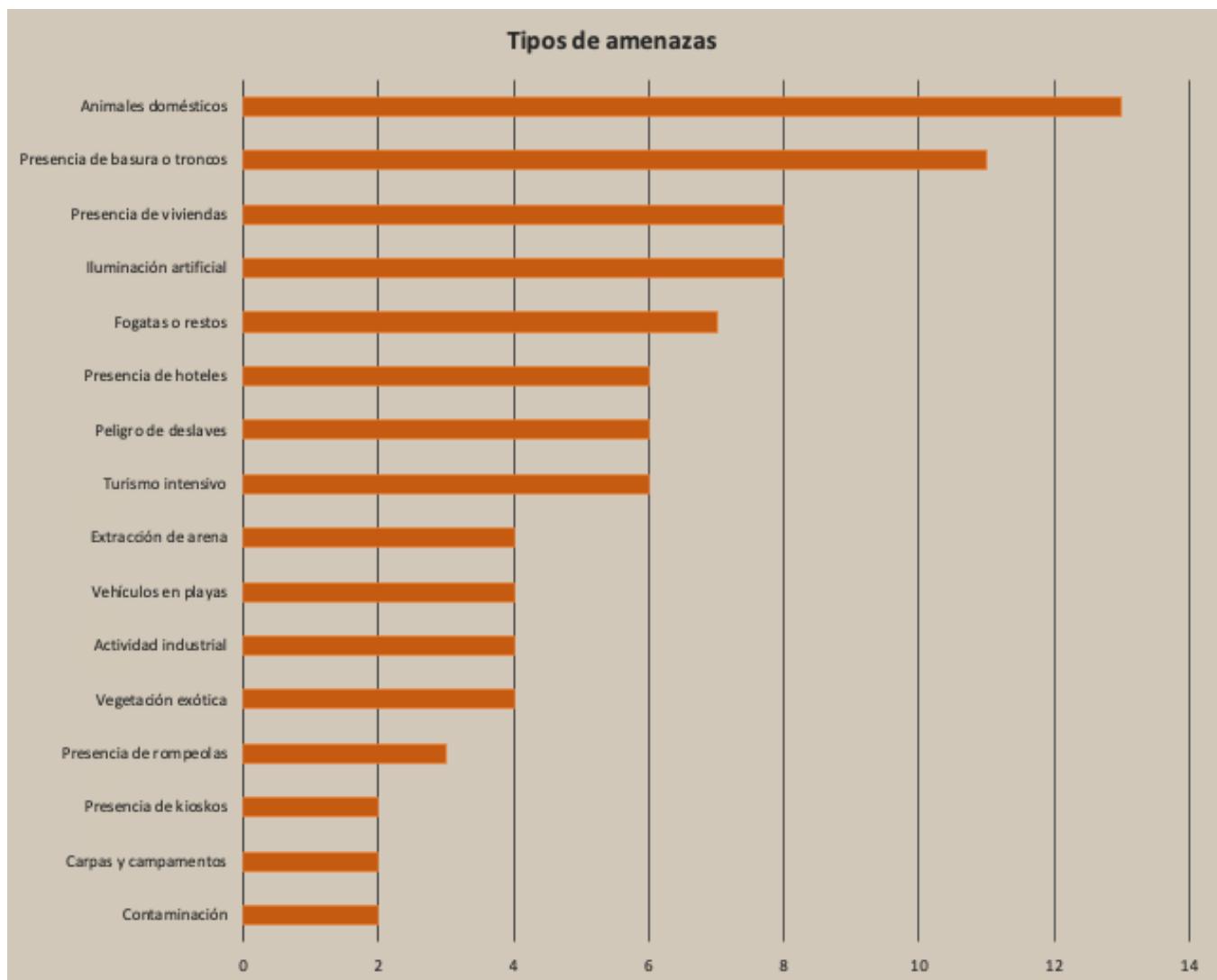
Figura 6. Asuntos claves de manejo de las tortugas marinas en Ecuador³³.



³² Captura incidental, contaminantes ambientales, incremento de la presencia humana, desarrollo costero, captura directa en playas de anidación, erosión de las playas, alumbrado artificial, minería de las playas, depredación de nidos, captura directa en el medio marino, desastres naturales y conducción de vehículos en las playas.

³³ Elaboración propia.

Figura 7. Principales amenazas identificadas en los sitios de anidación³⁴.



Para la evaluación de las amenazas se usó una metodología cualitativa, que evalúa tanto la magnitud del impacto, como su extensión geográfica.

Figura 8. Matriz de evaluación de amenazas³⁵.

Extensión		MAGNITUD				
		1	2	3	4	5
		Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta
1	Puntual	B	B	M	A	A
2	Localizado en pocas comunidades	B	B	M	A	C
3	Localizado en varias comunidades	B	M	A	C	C
4	Extenso	M	A	A	C	C
5	Nacional	M	A	C	C	C

C: Crítica, A: Alta, M: Media, B: Baja.

³⁴ Fuente: Baquero et al. 2008.

³⁵ Elaboración propia.

Aquí se considera si la magnitud: tanto por su impacto en números como por su irreversibilidad; así como la extensión: si la amenaza es localizada o distribuida a lo largo del país. Con base en estos criterios a continuación se indican los principales factores que amenazan para la supervivencia de las tortugas marinas en el Ecuador:

7.1. Degradación de playas de anidación

Las playas son muy dinámicas y su morfología es afectada por factores naturales y antropogénicos. Se ha reportado anidación de cuatro especies en la costa continental ecuatoriana: *L. olivacea* (Alava et al., 2007), *E. imbricata*, *D. coriacea* y *C. mydas* (CPPS, 2001; MAE, 2019).

Extracción de arena

La extracción de arena impacta negativamente la anidación de las tortugas marinas en varios puntos de la costa (e.g., el tramo entre Puerto Rico y Ayampe, Puerto López en su momento).

Esta amenaza se valora de magnitud baja y localizada en pocas comunidades, por lo que se lo considera de **Impacto Bajo**.

Iluminación

En Galápagos las playas de anidación de *C. mydas* están, en su mayoría, dentro del Parque Nacional Galápagos (PNG). No obstante, el crecimiento de los centros poblados genera impactos como contaminación lumínica y alteración de los sitios de anidación (e.g., Puerto Villamil en la Isla Isabela).

El turismo igualmente tiene impactos, las luces de las embarcaciones fondeadas generan contaminación lumínica en Galápagos.

En el continente, la presencia de luces es cada vez más frecuente, es casi imposible encontrar una playa a oscuras, y se ha reportado que un solo foco puede causar un gran impacto sobre los neonatos de tortugas marinas.

Esta amenaza se valora de magnitud Alta y localizada en pocas comunidades, por lo que se lo considera de **Impacto Alto**.

Uso vehicular de las playas

La circulación de vehículos por la playa impacta negativamente la anidación de las tortugas marinas en varios puntos de la costa (Playas de Villamil, Puerto López) por efecto de compactación de la arena. También se reporta en Puerto López y en el Estuario del Río Muisne, Playas de Villamil (Miranda, 2019; Gracia y Andrade, 2019).

Otro punto, que se deben mencionar es la presencia de

caballos y vacas que también pueden compactar la arena y esto se ha reportado en la RVSERM (Gracia y Andrade, 2019).

Esta amenaza se valora de magnitud Media y generalizada a lo largo de la costa del Ecuador por lo que se lo considera de **Impacto Alto**.

Urbanismo frente a la playa y reducción de la franja costera

La costa continental ecuatoriana ha experimentado un proceso de urbanización que afecta negativamente la anidación de las tortugas marinas al alterar las playas y generar contaminación lumínica³⁶. Hasta la década de 1970 el acceso a la faja costera era limitado, las actividades se centraban en poblaciones puntuales y no había buenas vías de comunicación. A medida que el acceso mejoró y se desarrolló el turismo de sol y playa el frente costero se volvió accesible, pocos sitios todavía se mantienen remotos. Por ejemplo, en los últimos 20 años 2000-2020 la franja costera al sur del PNM (entre las localidades de Río Chico y Ayampe), donde se ha reportado anidación de tortugas marinas (e.g., Piqueros, Las Tunas, Playa Dorada), fue lotizada para residencias vacacionales y hosterías. En la provincia de Esmeraldas, el acceso de turistas a las playas del área entre las poblaciones de Galera y Cabo San Francisco (donde se ha reportado anidación de tortugas marinas) era muy limitado, pero con la ampliación y rehabilitación de la Ruta del Spondylus se ha mejorado notablemente el acceso. Igualmente, en las cercanías de la zona de Mompiche, donde se ha reportado anidación de *L. olivacea*³⁷, se ha construido un complejo turístico y el sector experimenta un desarrollo urbanístico acelerado. Dos factores clave que han incidido en este proceso han sido la construcción de la vía marginal del Pacífico³⁸ y el desarrollo de la Ruta del Spondylus³⁹.

La construcción de malecones sobre las playas en toda la costa ha limitado el hábitat de anidación, aumentando la contaminación (lumínica y por plásticos, escombros y otros obstáculos). En la playa de Puerto López (zona de influencia del Parque Nacional Machalilla, e importante playa de anidación de tortugas carey, la construcción del malecón disminuyó 15m de hábitat de anidación a lo largo de casi dos kilómetros, y además propició la construcción de cabañas o kioscos sobre la playa, disminuyendo más aun el espacio de anidación.

En Playa Rosada, sitio importante para la anidación de la Tortuga Carey, De la Cuadra et al. (2018) indica que el establecimiento del restaurante ocupa el espacio de la berma y debería mudarse por detrás de la misma cuidando no afectar los sitios de anidación de tortugas marinas y búhos terrestres.

En Crucita, se espera la construcción de espigones turísticos para la recuperación de playa, el malecón turístico, y la construcción y reconstrucción de las calles⁴⁰, es de esperar que esta infraestructura tenga en consideración la anidación de tortugas marinas.

³⁶ Que desalienta la llegada de las madres y desorienta a las tortugas al nacer (Witherington, 1992; Witherington & Martin, 2000; Nicholas, 2001).

³⁷ http://www.equilibrioazul.org/spanish/archivo_noticias/tortuga_esmeraldas.html

³⁸ Orientado a unir todas las provincias costeras bordeando la costa y que es un eje complementario del Sistema Andino de Carreteras.

³⁹ Es un plan turístico binacional incluido en el PLANDETUR 2020 para ser desarrollado entre 2008 y 2010.

⁴⁰ <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional/1/nuevo-muelle-pesquero-economia-crucita>

La construcción de malecones, cabañas, bares o quioscos turísticos son obras muy comunes en la franja costera, como parte del proceso de promoción turística y/o protección costera. Los malecones y cabañas generalmente se instalan sobre las áreas donde anidan las tortugas.

Esta amenaza se valora de magnitud Alta y generalizada a lo largo de la costa del Ecuador por lo que se lo considera de **Impacto Crítico**.

7.2. Degradación del hábitat marino

Infraestructura marina

Se ha pensado que la prospección sísmica en el Golfo de Guayaquil puede afectar a las tortugas marinas, pero no hay información al respecto. También se ha identificado que este tipo de plataformas para extracción de gas y petróleo son agregadores de fauna marina incluyendo tortugas marinas, Rosman et al. (1987) y Lohoefer (1990) reportan que existe una asociación entre individuos de tortugas marinas y plataformas de extracción especialmente con caguama, por lo que hay que evaluar esta posibilidad.

La construcción de muelles pesqueros que afectan las zonas de forrajeo también es un tema que tuvo relevancia entre el 2014 y el 2016. La construcción de una facilidad pesquera (puerto artesanal pequeño) lo que en su momento motivó informes negativos de parte del Ministerio del Ambiente y Agua, así como una serie de comunicaciones de parte de la Red ICAPO, organizaciones locales y expertos internacionales indicando que la construcción de esta infraestructura afectaría el hábitat de alimentación de una especie en estado crítico de amenaza. Criterios que no fueron considerados por lo que se procedió con la construcción de la mencionada infraestructura, pese a la oposición de científicos locales y apoyos internacionales. Los impactos de esta estructura deben de ser evaluados, incluyendo la alteración de la dinámica de las corrientes y sedimentos.

Esta amenaza se valora de magnitud Alta y localizada en pocas comunidades por lo que se lo considera de **Impacto Alto**, pero esto puede cambiar a futuro si aumenta la inversión en infraestructura marina y no se tiene en cuenta este impacto.

7.3. Polución

Contaminación por aguas residuales

Se conoce que los contaminantes provenientes de fuentes terrestres afectan el estado de salud de las tortugas, que estas pueden acumular pesticidas y metales pesados y que algunos contaminantes deprimen el sistema inmune haciéndolas susceptibles a agentes infecciosos y enfermedades como la fibropapilomatosis (Aguirre & Lutz, 2004).

Hurtado et al. (2012) estimaron que los cantones con frente marítimo tienen una producción anual de 202,45 millones de m³ /año de volumen de desecho de aguas residuales domésticas que en su gran mayoría son vertidos a los cuerpos de agua sin tratamiento. Esto significa un incremento de 74 millones de m³ /anuales en relación con la última estimación realizada en base de los datos de población y vivienda del año 1990. Por su parte la distribución de la carga contaminante no ha variado significativamente ya que la gran mayoría sigue estando concentrada en el Golfo de Guayaquil que recibe las dos terceras partes (73%) de la carga contaminante de los cantones con frente marítimo.

No hay estudios específicos sobre los impactos de los contaminantes en las tortugas marinas que migran por las costas ecuatorianas.

Esta amenaza se valora de magnitud Media y localizada en varias comunidades por lo que se lo considera de **Impacto Alto**.

Basura marina

Las fundas plásticas, restos de redes de enmallaje y otros residuos de plástico (como sorbetes, por ejemplo) son el principal problema de basura marina pues las tortugas ingieren las fundas o se enredan y luego se asfixian. Adicionalmente, la ingesta de trozos de plástico les obstruye el canal digestivo. También se ha reportado que las tortugas absorben contaminantes químicos del plástico lo que puede alterar su reproducción (Juárez et al., 2000; Moore, 2008). Coello & Macías (2006) estimaron que en Ecuador se descargan al mar entre 2,4 mil toneladas año-1 y 7,4 mil toneladas año-1 de residuos persistentes que podrían llegar a convertirse en basura marina.

En Galápagos, se han documentado 8 casos de afectación con basura marina y principalmente plásticos: en 4 casos reportan consumo de macro y micro plásticos en ejemplares de *Chelonia mydas* que datan de finales de la década de los ochentas (Muñoz Pérez et al., 2018b). Mientras que en los 4 casos restantes se registró el enredo o enmallamiento en saquillos de plástico y artes de pesca en el caso de *L. olivacea*, *E. imbricata* y *C. mydas* (Muñoz Pérez et al., 2018b).

El Centro de Rehabilitación de Fauna Marina, localizado en el Parque Nacional Machalilla, hasta el 2018 recibió un total de 306 individuos de los cuales el 9.5% fue ingresado por la ingesta directa de basura o enmallamiento con basura (Alemán y Bravo, 2018).

En el Día Internacional de Limpieza de Playas del 2019, 35 mil voluntarios participaron en la actividad denominada "Acción por el Planeta - 2019", recogieron un total de 122.8 toneladas de desechos sólidos recolectadas en 846,57 kilómetros recorridos⁴¹. También, se destaca el trabajo de ONG locales (Mingas por el Mar) que reporta que en 167 eventos de limpieza se recolectó más de 10 TM de desechos sólidos (Mingas del Mar, 2020).

⁴¹ <https://www.ambiente.gob.ec/35-mil-voluntarios-recolectaron-122-8105-kilogramos-de-desechos-en-accion-por-el-planeta-2019/>

El Ministerio del Ambiente y Agua, desde el 2012 ha realizado campañas de limpieza en manglar y submarinas lo que hasta el 2019 se recolectó 211.2 t en manglar y 1.8 t submarinas (SGMC, 2020). También, hay que destacar iniciativas públicas-privadas, como la Iniciativa Costera 2018-2020 realizada en 8 áreas protegida (DPNG, ANRPV, REVISMEN, REMACOPSE, REMAPE, PNM, RVS Pacoche, RMGSF) que en enero a marzo del 2019 recolectó 12.1 toneladas de desechos en coordinación con el Ministerio del Ambiente y Agua (SGMC, 2020).

El Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), que lidera la Red Ecuatoriana de Macro y Micro Plástico ha realizado iniciativas de ciencia ciudadana relacionada con la presencia de micro y macro plásticos. Se realizó un muestreo en 25 playas del Ecuador y se reportó (Gaibor et al., 2020) que los plásticos se encontraron en un 64% entre los artículos de basura más comunes, en todas las playas muestreadas.

- Las densidades de basura en las playas ecuatorianas fueron variables, las densidades más altas encontradas en las playas ubicadas en el centro y sur del Ecuador.

- Las fuentes de origen de estos desechos son los turistas, pero también captan desechos a través de las corrientes marinas y la arrastrada por el Río Guayas.

El impacto, en Ecuador debe de ser evaluado, pero a nivel mundial se ha reportado la presencia de partículas sintéticas de plásticos y fibras en las siete especies de tortugas marinas en tres cuencas oceánicas: Atlántico, Pacífico y el Mediterráneo (Duncan et al., 2019). También, reportes sobre el análisis de contenido estomacal realizado a 55 tortugas capturadas en la pesquería de longline (2012-2016) en el Pacífico (alrededores de Hawái y Samoa Americana) muestra que en las Golfinas, el 90% de las Tortugas Verdes, el 80% de las caguamas y 0% de las Laúd habían ingerido plástico, por lo que se lo considera un problema a nivel mundial, es probable que la ingestión de micro y nano plásticos es un riesgo para la supervivencia de los neonatos en la Florida (White et al., 2018).

Esta amenaza se valora de magnitud Alta y presente en todo el Ecuador por lo que se lo considera de **Impacto Crítico**.

Floraciones de algas nocivas

Se conoce que las mareas rojas pueden ocasionar mortalidad de tortugas marinas. Torres (2000) reporta que en 1999 hubo varias discoloraciones, que entre abril y mayo pescadores de Playas reportaron parches rojizos y a finales de abril mencionaron haber observado algunas tortugas marinas muertas. El mismo año entre agosto y septiembre se reportó mortalidades masivas de tortugas (la mayoría fueron *L. olivacea*) entre Playas y Engabao y en Puerto López y Crucita (Alava et al., 2005; Herrera, 2008). Se asumió que la mortandad fue ocasionada por estrés térmico debido a condiciones oceanográficas anómalas.

En el Ecuador, no se ha reportado un evento en este sentido por lo que la amenaza se la valora de magnitud baja y puntual por lo que se lo considera de **Impacto Bajo**.

7.4. Actividades Pesqueras

Estudios realizados en otros países de la región sugieren que las pesquerías de pequeña escala impactan severamente a las poblaciones de Tortugas Verdes, Baula y Caguama (Alfaro-Shiguetto, 2011).

Vale mencionar que, el impacto de las pesquerías hacia las poblaciones de tortugas marinas incluye golpes directos para liberar las redes, ingesta de anzuelos y ahogamiento producido por enredo en redes de pesca. En el Centro de Rehabilitación de la Fauna Marina localizado en el Parque Nacional Machalilla hasta el 2018 se recibió un total de 306 individuos de tres especies: *Chelonia mydas* (178 individuos), *Lepidochelys olivacea* (120 individuos), *Eretmochelys imbricata* (8 individuos). Entre las principales causas de varamiento se identificó que el 9.5% fue causado por ingesta directa de basura o enmallamiento con basura. Dentro de las causas de varamiento por interacción con pesca se identificaron las siguientes: 1. Golpes directos producidos por pescadores (fracturas de cráneo, fracturas de caparazón, desgarre de esófago) 80.50%, 2. Anzuelos en intestino, estómago, esófago 39%, 3. Ahogamiento producido por enredo en redes de pesca 19.5% (Alemán y Bravo, 2018).

Por su posible interacción de las tortugas marinas se analizan las siguientes pesquerías:

Pesquería de arrastre

Camarón Pomada

La captura por arrastre de camarón pomada, las embarcaciones (aprox. 40) tienen como base de operaciones el puerto de Posorja y pescan en la zona aledaña en el Golfo de Guayaquil, especialmente desde Punta Chanduy hasta Data de General Villamil. En la costa oeste de la Isla Puna desde Cauchiche hasta Punta Salinas, esta pesquería tiene la obligación de usar TEDs en sus faenas de pesca, pero no se ha evaluado recientemente su posible impacto con las tortugas marinas (Coello y Herrera, 2010).

Polivalente

Al 2020 son 42 embarcaciones que se dedican a la pesca de merluza; camarón rojo y café fuera de las 8 millas de la costa, para el cual se establece zonas definidas, programa de observadores pesqueros y el uso obligatorio de los TED⁴². Durante la prueba piloto realizada en el 2013 (SGMC, 2013) se reportó captura incidental de tortugas marinas vivas, especies de interés para la conservación, en 18 de los 75 lances registrados (24%), las mismas que fueron devueltas vivas al mar⁴³. Se debe de evaluar la efectividad del uso de los TED en la actualidad.

⁴² Acuerdo Nro. MAP-SRP-2017-0028-A

⁴³ Estos resultados son válidos solamente para la prueba piloto que se realizó en el 2013, desde ese entonces la pesquería fue modificada, por ejemplo, se utilizan los TED y se ampliaron las especies objetivos ahora merluza t camarón rojo y café.

Artesanal (Changa)

En el 2019, mediante Acuerdo Ministerial Nro. MPCEIP-SRP-2019-0030-A, del 25 de abril de 2019, la Subsecretaría de Recursos Pesqueros acuerda; "Derogar el Acuerdo Ministerial No. 242, suscrito el 12 de diciembre de 2013, publicado en el Registro Oficial No. 160 de 13 de enero de 2014, mediante el cual se expedieron las medidas precautorias de ordenamiento, regulación, control y zonificación sobre las capturas del recurso camarón pomada (*Protrachypene precipua*), por parte de la flota pesquera artesanal provista de redes de arrastre, en Playas y Posorja (provincia del Guayas)", por lo que no se permite el uso de este arte de pesca artesanal conocido localmente como "Changa", pero posteriormente mediante Acuerdo Ministerial Nro. MPCEIP-SRP-2019-0062-A suscrito el 06 de mayo de 2019, la Subsecretaría de Recursos Pesqueros se acordó; "Expedir las normas para autorizar las faenas de pesca experimental, dirigidas a la captura de recursos ícticos demersales, utilizando redes experimentales de arrastre de fondo artesanales, en la localidad de "El Palmar" Provincia de Santa Elena; modificado mediante Nro. MPCEIP-SRP-2019-0085-A. que se realiza de forma puntual de forma experimental.

Esta amenaza se valora de magnitud Alta y localizado en pocas comunidades por lo que se lo considera de **Impacto Alto** actualmente (2020), pero puede cambiar en el futuro.

Pesquerías de palangre

La interacción con los palangres depende de múltiples factores, pero principalmente del tipo de anzuelo y carnada, y de la profundidad a la que se calan los anzuelos (Beverly & Chapman, 2007; CIAT, 2004b). Se conoce que hay mayor probabilidad de interacción con los palangres que se calan superficialmente (entre 10 y 30 m de profundidad) debido a que las tortugas pasan la mayor parte del tiempo cerca de la superficie.

De la información existente se sabe que, en Ecuador, *L. olivacea* es la especie más capturada en palangres artesanales, seguida de *C. mydas*. No hay reportes sobre captura de *D. coriacea*, pero es probable que haya algún tipo de interacción pues hay reportes de captura en pesquerías similares de palangres en Perú (Alfaro Shigueto et al., 2007).

Barragán (2003) realizó monitoreo a bordo de embarcaciones artesanales de Puerto López y Salango entre octubre 2002 y junio 2003, encontrando que la mayor captura incidental ocurre entre diciembre y marzo (principalmente en enero y febrero) con el espinal doradero⁴⁴. La temporada de captura de dorado (*Coryphaena hippurus*) coincide con la temporada de anidación de tortugas en el Ecuador continental. La especie más capturada fue *C. mydas* (82%), seguida de *L. olivacea* (11%) y *E. imbricata* (7%). La tasa de captura promedio en el espinal doradero fue 0,079 ind. /100 anzuelos,

pero el rango fluctuó entre 0,013 ind. /100 anzuelos en un viaje en enero 2003 y 0,422 ind./100 anzuelos en un viaje en febrero 2003. El tipo de carnada al parecer incide en atraer las tortugas, Zárate (2009) cita que los pescadores indican que cuando se usa carnada muerta, calamar o pulpo "pican" las tortugas.

La interacción con los anzuelos tradicionales (anzuelo J) puede causar mortalidad en las tortugas cuando los tragan y se producen lesiones en el tracto digestivo o cuando producen lesiones severas que inhabilitan al animal. Adicionalmente, ha sido común que los pescadores golpeen al animal para liberarlo. Vera (2009) reportó que de 156 tortugas varadas en la playa de Mar Bravo (Provincia de Santa Elena), 44 (28,2%) tenían anzuelos principalmente en la boca (65,9%). Vera (2009) también reporta golpes principalmente en la cabeza, caparazón y plastrón. Anon. (2009b) reporta la presencia de una tortuga muerta con signos de haber sido golpeada en noviembre de 2009 en el sector entre Pedernales y Cojimíes (provincia de Manabí). Se ha encontrado que las tortugas que tienen enganches menores y que son bien tratadas durante la liberación tienen una mayor probabilidad de sobrevivir (Parker et al., 2001; Swimmer et al., 2004 y 2006).

En las pruebas realizadas desde 2004 para reducir la captura incidental de tortugas en palangres⁴⁵ se ha encontrado que, en la pesquería de peces pelágicos grandes, el uso de anzuelos circulares⁴⁶ es una medida efectiva. Sin embargo, en la pesquería de Dorado no es una medida atractiva para los pescadores pues disminuye significativamente la tasa de captura de la especie objetivo (Hall, 2007; Read, 2007; Mug al., 2008). Como parte de estos esfuerzos se han canjeado anzuelos, se ha introducido el uso de desenganchadores para retirar el anzuelo y se ha entrenado pescadores en técnicas para liberar adecuadamente a las tortugas, pero su uso no está generalizado principalmente entre los pescadores artesanales.

El Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) en sus cruceros de pesca exploratoria de dorado utiliza como arte de pesca un palangre dorado superficial con anzuelos tipo J correspondientes a los No. 3, 4, 5 y 6; obteniéndose en las campañas efectuadas en marzo de 2008 y 2010 información sobre captura incidental de tortugas. En ambos cruceros las tortugas constituyeron el grupo más frecuente dentro de la captura incidental, siendo *L. olivacea* y *C. mydas* las especies registradas. Su distribución fue similar con *C. mydas* en la parte externa del Golfo de Guayaquil y *L. olivacea* en el perfil costero (Herrera et al., 2010a, 2010b). En el 2008 la captura incidental de tortugas marinas representó el 52% de la captura incidental total (Herrera et al., 2010a). En el 2010 se reportó que la captura incidental de las dos especies de tortugas fue de 62.5% en relación con el total de pesca incidental y que su distribución espacial se mantuvo (Herrera et al., 2010b).

⁴⁴ Un palangre de superficie que se utiliza para la captura de Dorado (*Coryphaena hippurus*). El Dorado es una especie muy valiosa para los pescadores artesanales de Ecuador cuya temporada de pesca se extiende entre diciembre y abril.

⁴⁵ Programa Regional para la Reducción de la Captura Incidental de Tortugas Marinas en la Pesquería Artesanal de Palangre en la costa continental del Ecuador.

⁴⁶ Se conoce que los anzuelos circulares reducen la mortalidad incidental pues disminuye la tasa de captura y la incidencia de lesiones por ingestión del anzuelo (Read, 2007).

Con base al programa de observadores pesqueros de la pesca de palangre de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP), en el período 2008-2017 se registraron 2.206 tortugas capturadas, no presenta datos de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), la mayor parte de estas tortugas fueron *L. olivacea* (67.2%), seguida de *C. mydas* (29.1%), las demás especies representan el 3.8% de las capturas (Esparza- Ramírez et al., 2018).

Otro dato importante es la condición en que fueron liberadas las tortugas: el 64.1% fueron liberadas ilesas, el 17.5% fueron liberadas con heridas menores, y con un porcentaje menor (1.9%) fueron devueltas a la mar muertas, pero las tortugas liberadas con heridas graves, liberadas con anzuelo y muertas suman un 15.5%, considerando que sus posibilidades de sobrevivir son escasas. Cabe mencionar que una tortuga (*C. mydas*) fue consumida a bordo, dos fueron llevadas a puerto (una *L. olivacea* y una *C. mydas*) mientras que 61 casos no se determinó su destino (aunque es interesante mencionar que dentro de estos ejemplares había siete ejemplares de Carey para los que no se determinó cual fue su fin. (Esparza- Ramírez et al., 2018).

Esta amenaza se valora de magnitud Alta y presente a nivel nacional por lo que se lo considera de **Impacto Crítico**.

Pesquerías con redes de enmalle

La información disponible sobre captura incidental en Ecuador es escasa y dispersa, y está centrada principalmente en el palangre o espinel. En general, hay poca información sobre medidas para reducir el impacto de las redes de enmalle (Eckert et al., 2009; FAO, 2009; Gilman et al., 2010).

En el 2008 Rosero (2018) estimó que la pesca incidental de tortugas marinas en redes de enmalle en 0,60 individuos/viaje en 52 viajes realizados (9 ejemplares todos liberados vivos).

Coello et al. (2010) realizó entre julio de 2009 y diciembre de 2010 el monitoreo de la flota de botes de fibra de vidrio dirigida a la captura de peces pelágicos grandes con enmalle de superficie de 4" y 5" de ojo de malla, que opera en la caleta pesquera de Santa Rosa (provincia de Santa Elena) a través de observadores científicos a bordo. Con base a 537 lances muestreados se registró la captura incidental de 51 tortugas de 4 especies (*L. olivacea*, *C. mydas*, *D. coriacea* y *E. imbricata*) las que fueron capturadas frente al Golfo de Guayaquil.

En la información presentada por Coello et al. (2010), en noviembre 2009 y febrero 2010 se registró las capturas más altas de tortugas marinas.

En el 2014, Darquea et al. (2018), evaluó los niveles de captura incidental y probó una técnica (uso de luces LED) para reducir las interacciones con tortugas marinas en la pesquería con redes de enmalle de peces pelágicos

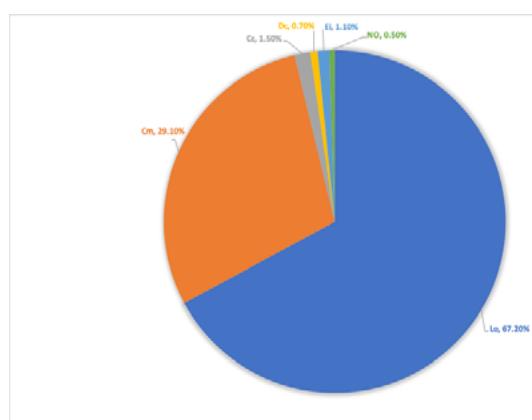
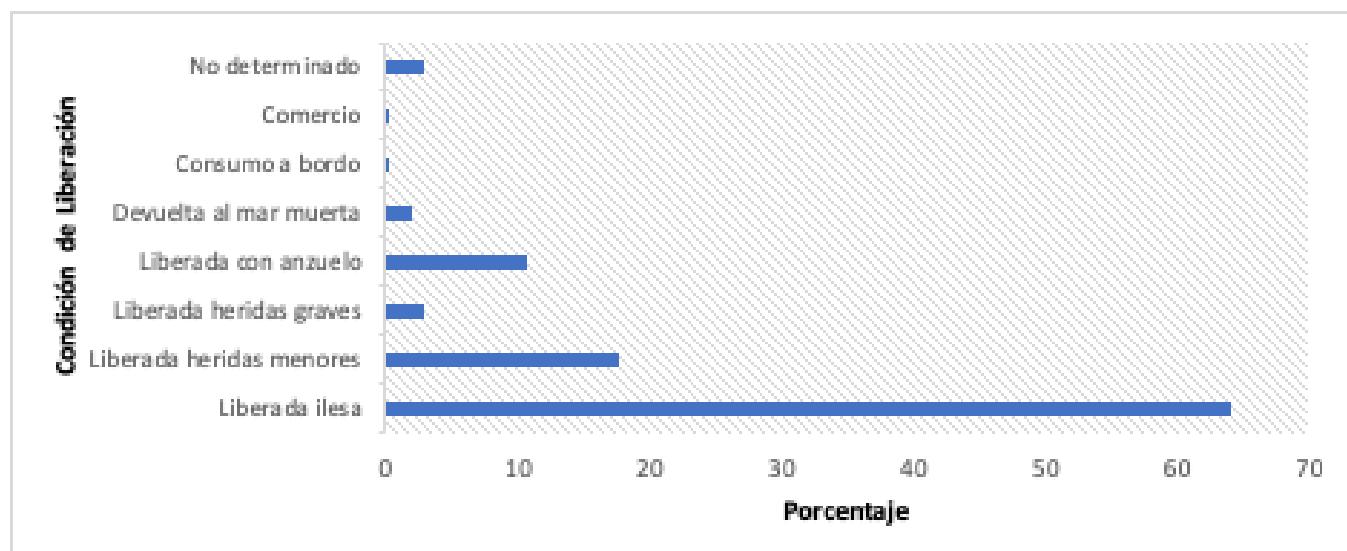


Figura 9. Porcentaje de especies capturadas en la pesquería de palangre del Ecuador⁴⁷ (Lo: *Lepidochelys olivacea*, Cm: *Chelonia mydas*, Cc: *Caretta caretta*, Dc: *Dermochelys coriacea*, El: *Eritmochelys imbricata*, NO: no identificada)

Figura 10. Porcentaje de la condición en que fueron liberadas las tortugas capturadas en la pesquería de palangre del Ecuador⁴⁸.



⁴⁷ Fuente: Esparza- Ramírez et al. 2018.

⁴⁸ Fuente: Esparza- Ramírez et al. 2018.

que operan desde los puertos pesqueros de Santa Rosa y Jaramijó con observadores a bordo. En 405 lances de pesca reportaron haber observado 64 tortugas capturadas incidentalmente, similar a lo reportado por Coello et al. (2010). La composición de las especies fue: 48.7% Tortugas Golfinas (*Lepidochelys olivacea*), 43.6% Tortugas Verdes (*Chelonia mydas*), y 7.7% tortugas Laúd (*Dermochelys coriacea*). La tasa de mortalidad observada fue de 4 tortugas presuntamente ahogadas (Darquea et al. 2020). En ese mismo estudio se realizaron pruebas con luces LED en las redes de pesca como una potencial medida de mitigación donde se estimó una reducción estadísticamente significativa del 78 % en la captura incidental utilizando redes iluminadas ($p = 0.005$). La captura por unidad de esfuerzo (CPUE), en este caso incidental, de tortugas para los lances control fue de 0.45 ± 1 tortugas/ km.d mientras que los lances de red con LED fueron de 0.12 ± 0.58 tortugas/km.d. No hubo diferencias significativas en la captura objetivo (Darquea et al. 2020). Esta información no ha sido validada por la autoridad de investigación pesquera del país, pero abre un interesante aspecto por explorar para reducir la mitigación.

Esta amenaza se valora de magnitud Alta y presente a nivel nacional por lo que se lo considera de **Impacto Crítico**.

Redes de Cercos

Ocasionalmente las tortugas son capturadas en las operaciones de los barcos cerqueros que capturan peces pelágicos pequeños⁵⁰ y atún. No hay información respecto a la posible incidencia de los cerqueros ecuatorianos que capturan peces pelágicos pequeños.

En los barcos atuneros las tortugas pueden ser capturadas durante la maniobra de cierre del cerco, principalmente cuando se cala sobre objetos flotantes⁵¹ (Arenas & Hall, 1992). Las tortugas también pueden enredarse en las redes

colgantes de los plantados. Arenas & Hall (1992) identificaron que las tortugas marinas (principalmente *L. olivacea*) se asocian más con objetos flotantes artificiales (plantados) que con objetos flotantes naturales (e.g., troncos), que prefieren objetos semi-sumergidos y que son atraídas por colores brillantes. En 2004, la CIAT (2004a) sistematizó la información sobre interacción de tortugas marinas con operaciones de cerco para el período 1993 –2002. Se estimó que la mortalidad total, ocasionada por barcos cerqueros de más de 363 t de capacidad de acarreo, fue de 1.368 individuos en los 10 años. De estos 60,7% fueron *L. olivacea*, 28,8% no fueron identificadas⁵², 8,3% fueron *C. mydas* y 2,2% otras especies⁵³. La CIAT ha tomado medidas para la protección de las tortugas en las operaciones de los barcos atuneros, i.e., Recomendación C-03-10, Resolución C-04-07, la Resolución C-04-05(REV 2), Resolución C-07-03 y la captura por buques de más de 363 t de capacidad de acarreo ha disminuido de 117 individuos en 2001 a cinco en 2008 (CIAT, 2010). La liberación de tortugas enmalladas se ha vuelto una práctica rutinaria en las operaciones de los barcos grandes. No obstante, se está investigando cambios en el diseño de los plantados para reducir la probabilidad de enmallamiento (Kondel & Rusin, 2007; Williams, 2009).

Figura 11. Captura de tortugas marinas en redes de enmallaje de superficie de la Caleta de Santa Rosa.

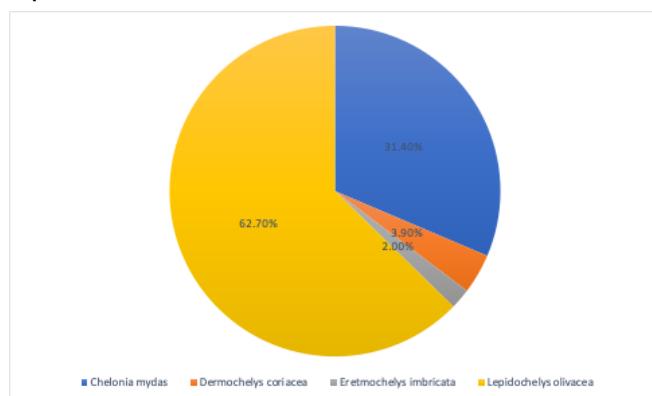
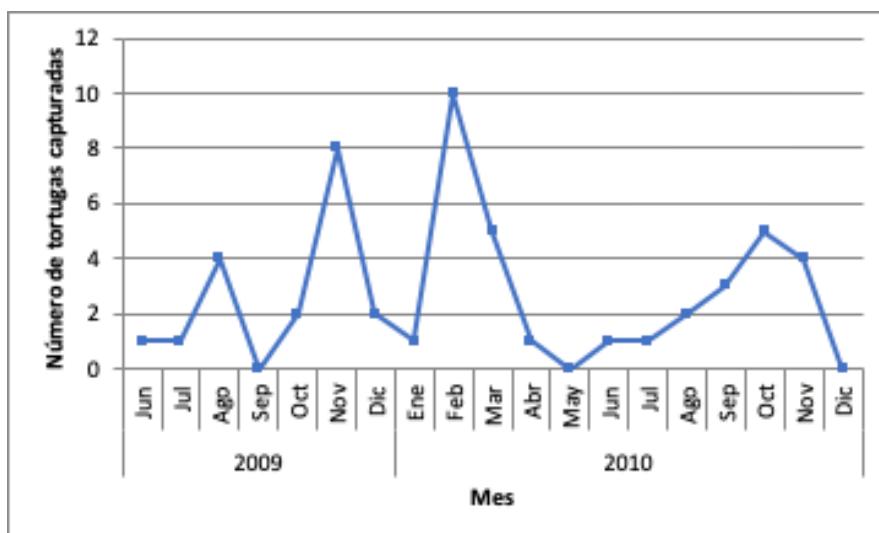


Figura 12. Captura por mes de las tortugas marinas en redes de enmallaje de superficie de la Caleta de Santa Rosa⁴⁹.



⁴⁹ Fuente: Coello et al. (2010).

⁵⁰ Esta operación es bastante costera y ocurre durante las noches de oscura de cada mes.

⁵¹ Los objetos flotantes generan agregaciones de diversos animales marinos incluyendo tortugas y tiburones.

⁵² Pero se asume que serían en su mayoría *L. olivacea*.

⁵³ 10 *E. imbricata*, 21 *C. caretta* y una *D. coriacea*.

Actualmente, hay esfuerzos para mitigar esta amenaza, y en Ecuador hay experiencias interesantes que se realizan, por ejemplo, cinco compañías ecuatorianas pescadoras de atún, se ha unido en el grupo TUNACONS, Tuna Conservation Group, con el objetivo de mejorar su pesquería a través de un proyecto de mejoramiento pesquero (FIP), que en su segundo principio indica: "Minimizando los impactos ambientales. Las operaciones de pesca deben gestionarse para mantener la estructura, productividad, función y diversidad del ecosistema del que depende la pesquería, incluidas otras especies", y en la evaluación de la aplicación del manual de buenas prácticas y liberación de especies sensibles que interactúan en la pesca cerquera atunera indica que para el "65% de entrevistados, la liberación y manipulación de fauna sensible, y la protección de especies marinas como: tortugas, tiburones, tiburón ballena y mantarrayas, son la parte fundamental o substancial del Código de Buenas Prácticas" (Zambrano, 2019).

En relación con los barcos cerqueros de pelágicos pequeños, conocidos localmente como "Chinchorros", el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca reportó "En lo referente a esta pesquería no se ha cuantificado su interacción con tortugas marinas, pero en un seguimiento realizado con observadores a bordo durante el 2007, monitoreándose 10 viajes se reportaron tres tortugas que fueron liberadas vivas (INP, 2010 en Coello y Herrera, 2010). En el 2008, Rosero (2018) estimó que la pesca incidental de tortugas marinas en redes de cerco de pequeña escala "Chinchorros" fue de 0,04 individuos/viaje en 136 viajes realizados (9 ejemplares todos liberados vivos).

Esta amenaza se valora de magnitud Baja y a nivel nacional por lo que se lo considera de **Impacto Alto**.

7.5. Otros posibles impactos

Golpes por embarcaciones

La colisión con embarcaciones provoca heridas, lesiones y mortalidad (Lutcavageet et al., 1997; Hazel & Gyuris, 2006; Calabuig & Liria-Loza, 2007). Hazel et al. (2007) encontraron que las Tortugas Verdes tienen dificultad de evadir embarcaciones que transitan a más de 4 km/h (2.2 nudos). Zárate et al. (2010a) reportan que es común encontrar tortugas lesionadas en las áreas de alimentación y reproducción de Galápagos. Zarate et al. (2009) estimaron que un 22% de la mortalidad de la Tortuga Verde en Galápagos es ocasionada por colisiones con embarcaciones. Se sabe que esto también ocurre en la parte continental ecuatoriana pero no hay estimaciones de su incidencia, salvo en casos puntuales.

En el estudio a largo plazo realizado en las playas de anidación de Tortuga Verde en Galápagos (Quinta Playa y Las Bachas) se identificó que existen daños como cortes y fracturas por golpes con cascos o con las hélices de las embarcaciones rápidas (Proaño et al., 2018). En relación con 1.458 tortugas anidadoras revisadas el 12% (n=170) presentaron signos de interacción con embarcaciones (Parra et al. 2014).

Si se compara a la incidencia de lesiones de este tipo entre zonas de anidación y zonas de alimentación hay diferencias interesantes: en las zonas de anidación (Isla Isabela) la presencia de este tipo de lesiones es del 5 – 20% mientras que los sitios de alimentación es 31% y 51% (dos sitios de la Isla San Cristóbal), teniendo presente que la metodología y los sitios fueron distintos en las dos islas (Denkinger et al., 2013). Estudios posteriores (Alarcón, 2015) muestran una mayor incidencia en la misma zona de San Cristóbal.

En el Centro de Rehabilitación de Fauna Marina (CRFM) localizado en el Parque Nacional Machalilla hasta el 2018 se recibió un total de 306 individuos de tres especies, *Chelonia mydas* (178 individuos), *Lepidochelys olivacea* (120 individuos), *Eretmochelys imbricata* (8 individuos). Entre las principales causas de varamiento se identificó: Interacción con pesca que corresponde a un 90.5% de los casos recibidos y el otro 9.5% fue causado por ingesta directa de basura o enmallamiento con basura. Dentro de las causas de varamiento por interacción con pesca se identificaron las siguientes: 1) Golpes directos producidos por pescadores (fracturas de cráneo, fracturas de caparazón, desgarre de esófago) 80.50%, 2) anzuelos en intestino, estómago, esófago 39%, 3) ahogamiento producido por enredo en redes de pesca 19.5% (Alemán y Bravo, 2018).

En algún momento, se implementó un límite de velocidad a la entrada de la Isla de La Plata, que dio buenos resultados, pero actualmente no se ejecuta.

Esta amenaza se valora de magnitud Media y a nivel extenso en todo el país por lo que se lo considera de **Impacto Alto**.

Enredamiento en artes de pesca

A nivel mundial, Duncan et al. (2018) realizó un análisis de estudios de enmallamiento disponibles y concluye que el número de tortugas varadas se reportan en miles por años, con un 5.5% de las cuales se encontraban enmalladas, y el 90.6% de estas muertas. En el Ecuador, la información del CRFN registra que el ahogamiento producido por enredo en redes de pesca corresponde al 19.5% de las tortugas que entran a ese centro (Alemán y Bravo, 2018).

Esta amenaza se la considera de **Impacto Crítico** por su magnitud Alto y presente a lo largo de la costa del Ecuador.

Presencia de humanos

También se ha identificado que la visita turística puede afectar negativamente las playas de anidación como Las Bachas en la Isla Santa Cruz. En general, la abundancia de hembras anidadoras tuvo una tendencia a la baja entre 2001 y 2007 (Zárate, 2007 y 2009).

En la Playita de Salango, el ingreso de personas (ya sean turistas o pescadores) se ha convertido en un inconveniente, a pesar de que está prohibido el paso, no hay control en la entrada y al parecer hay personas que promocionan la playa en las poblaciones cercanas (Miranda, 2019).

En otros casos (Las Palmas, Montañita, Playas, Puerto López, Crucita, entre otras) son sitios de anidación y a la vez importantes playas turísticas. En algunas de ellas, hay un manejo que permite el uso compartido de la playa sin mayor impacto (por ejemplo, playa Las Palmas entre otras), pero este manejo debe de replicarse a todas.

Esta amenaza se valora de magnitud muy bajo y a nivel extenso en todo el país por lo que se lo considera de **Impacto Medio**.

Turismo de observación de tortugas marinas

Aunque no es una actividad formal o regularizada, en Las Tunas se ofrece la oportunidad para observar la anidación de tortugas marinas. Si bien es bueno el objetivo de sensibilizar a la comunidad y a su vez que se genere ingresos económicos, la presencia de turistas puede perturbar el desove de las tortugas y ahuyentárlas de la playa. En Pacoche, en las playas de La Botada y San Lorenzo, la anidación de tortugas marinas se ha convertido en un atractivo más, pero se desconoce el impacto de esta actividad⁵⁴. Otro sitio donde se realiza turismo de observación de tortugas marinas es en Bahía Drake en la Isla de La Plata, Parque Nacional Machalilla.

Coello y Herrera (2010) indica que el efecto de la actividad turística sobre playas de anidación es muy marcado en las Provincias de Esmeraldas, Manabí y Santa Elena, en las dos primeras merece especial atención el activo desarrollo costero realizado en los últimos años, especialmente en zonas donde se ha determinado una alta anidación como es el caso de la isla Portete en relación a *Lepidochelys olivacea*, así como también en Cabo San Lorenzo donde se ha construido un camino desde la entrada de esta comunidad al sector donde está el fondeadero de las embarcaciones pesqueras, lo que afecta un área donde anidan las tortugas.

El Centro de Rehabilitación de la Fauna Marina en la comunidad de Salango, es una excelente herramienta de educación ambiental y que puede servir de "ancla" para fomentar el turismo científico (capacitando a pobladores locales como guías para impulsar el desarrollo local).

Esta amenaza se la considera de **Impacto Bajo** por su magnitud baja y puntual.

Manipulación inadecuada de la especie

La manipulación de estas especies es muy delicada, hay que considerar que personas sin entrenamiento pueden causar daños irreparables sin quererlo a pesar de su buena voluntad.

El MAAE han brindado a lo largo de la costa ecuatoriana charlas de capacitación para entrenar a voluntarios respecto al correcto procedimiento para el monitoreo, control y manipulación de las tortugas marinas. Sin embargo, se ha podido observar que existe con frecuencia manipulación inadecuada ya sean de las tortugas adultas (anidando o en el mar) como de los neonatos en las playas donde eclosionan, debido al desconocimiento de los protocolos de monitoreo y seguimiento de estas especies que han causado impacto

en las tortugas tratadas. Es muy común observar que las personas cuando ven un neonato recién saliendo del nido lo quieren llevar al mar inmediatamente, lo que no permite que este individuo registre la impronta que es necesaria para poder regresar a la playa donde nació cuando llegué a su etapa de reproducción; o en caso peor, mantenerlos como mascotas en su hogar. Otro error muy común que es causado por el desconocimiento de protocolos de recuperación de esta especie es que cuando se encuentran tortugas varadas aun vivas lo primero que hacen las personas que desconocen de los protocolos es regresarle inmediatamente al mar, sin saber que esto podría causarle la muerte, ya que son animales pulmonados que respiran aire.

De allí que es imperante que la comunidad se atenga a la normativa ambiental que prohíbe la colecta y manipulación de esta especie sin un respectivo permiso de investigación⁵⁵, que garantice la aplicación de protocolos y procedimientos claramente probados para la conservación de esta especie. Preferentemente, solo las personas autorizadas por el MAAE y con el conocimiento adecuado deben manipular estas especies.

Esta amenaza se la considera de **Impacto Bajo** por su magnitud baja y localizado en pocas comunidades.

Consumo de oportunidad

Según Coello y Herrera (2010), en el Ecuador el consumo de sangre, grasa, carne y huevos de tortuga marinas es parte de la herencia cultural principalmente de las poblaciones costeras, donde a las dos primeras mencionadas se les confiere un poder curativo. Es así que se piensa en ciertas comunidades que la sangre sería útil para tratar anemias y como estimulante sexual; la grasa es utilizada para afecciones relacionadas con las articulaciones y enfermedades pulmonares (tuberculosis, asma, entre otras). Prácticas que conforme pasan los años tienden a desaparecer como resultado de la menor disponibilidad de éstas y las regulaciones existentes.

En lo referente a carne se le concede la propiedad de tener cuatro sabores y aún constituye una fuente de proteína en algunas comunidades, se definió dos situaciones concretas:

a) En caletas pesqueras donde acceder a otra fuente proteica representa un costo elevado, por ejemplo: en la comunidad de Palma Real (Reserva de Manglares Cayapas Mataje) en la Provincia de Esmeraldas, y,

b) Donde existió una cultura de consumo es en las localidades de Valdivia y El Real en la Provincia de Santa Elena, siendo necesario puntualizar que esta práctica se da también en ciudades del interior del país en mínima proporción. Por ejemplo: en la ciudad de Guayaquil se ha registrado en tres ocasiones que los pescadores artesanales del Estero Salado han capturado tortugas para su consumo.

Los huevos de tortugas marinas al igual que como sucede con la carne han sido utilizados para alimentación, especialmente en aquellas comunidades pesqueras de

⁵⁴ En las playas de anidación centroamericanas hay visitas organizadas para observar la anidación, las mismas que se hacen con guías especializados y siguiendo reglas establecidas.

⁵⁵ Art. 247 del COIP

difícil acceso. Condición que ha generado que aún exista un consumo mínimo de huevos en caletas como Cabo San Lorenzo (Provincia de Manabí), existiendo el saber popular de que con ellos las tortas tienen mejor sabor y son más esponjosas (Coello y Herrera, 2010).

Como se mencionó anteriormente, en los últimos años se han reportado 3 eventos de consumo de tortugas marinas lo que ha iniciado los respectivos procesos administrativos o penales. En los cuales la autoridad ambiental es respaldada por la ciudadanía a través de sus denuncias y/o campañas en redes sociales. Lo que parece es un tema de oportunidad, al capturar incidentalmente una tortuga marina en lugar de devolverla, en algunos pocos casos, se la retiene para su consumo.

Esta amenaza se valora de magnitud muy bajo y puntual por lo que se lo considera de **Impacto Bajo**, y está principalmente asociado con captura incidental de las pesquerías.

Comercio de productos y subproductos

Aun en el 2020 hay indicios de venta de artesanías realizadas con el caparazón de la Tortuga Carey, especialmente en internet; por ejemplo: espuelas para peleas de gallos. También existe la costumbre de utilizar los caparazones como artículos de decoración en restaurantes y otros locales comerciales. El MAAE en Santa Elena ha procedido al decomiso de caparazones en un restaurante de la provincia.

Esta amenaza se valora de magnitud baja y localizada en pocas comunidades por lo que se lo considera de **Impacto Bajo**, y está principalmente asociado con captura incidental de las pesquerías, pero considerando que este impacto depende del grado de amenaza de la especie, en el caso de la tortuga Carey es mucho mayor.

7.6. Interacción con otras especies

Depredación natural

Herrera y Flores (en prensa) reportaron en el año 2009 en la playa de La Botada-Manabí, rodeada por acantilados por lo que no hay asentamientos humanos, la presencia de zarigüeyas (conocidos localmente como "zorros"). Las Zarigüeyas durante la noche depredan los huevos de tortugas, lo que se representa en un alto número de nidadas destruidas 83% de 35 nidos identificados.

Mientras que el RVSMC Pacoche reportó la presencia del zorro de monte (*Lycalopex sechurae*). Especie que consume huevos de tortugas marinas, resultando en la afectación total de 39 nidadas y de manera parcial en otras 39 nidadas en el 2019 (Pincay, 2019).

En las Islas Galápagos se reconoce a la Tortuga Verde como la presa más comúnmente registrada en los eventos de alimentación de orca (*Orcinus orca*) en Galápagos (Alarcon - Ruales et al., 2018).

Analís de contenido estomacal de tiburón tigre, *Galeocerdo cuvier*, desembarcados en el Puerto de Manta indican que las tortugas marinas son un importante componente de su dieta registrando *Caretta caretta* (9.7%), *Lepidochelys cf. kempii*⁵⁶ (5%), y restos de tortugas (16.5%) (Estupiñan - Montaño, 2017). Esto es similar a estudios realizados en Galápagos con la misma especie de tiburón, se registró mediante análisis de contenido estomacal el consumo de tortugas, en este caso *C. mydas* (Salinas de León et al., 2019).

Existen, varias especies de fauna silvestre que son depredadores naturales, especialmente de los neonatos de tortugas marinas en su recorrido por la playa hacia el mar, como, por ejemplo: cangrejos de playa (*Grapsus grapsus* en Galápagos), aves marinas y costeras (*Fregata magnificens*, cucuves).

Esta amenaza se valora de magnitud media y localizada en varias comunidades por lo que se lo considera de **Impacto Alto**.

Animales domésticos y ferales

Se ha reportado depredación de nidos por parte de animales callejeros en las playas (Fernández, 2010; Vinueza, 2010). Como por ejemplo en REMACOPSE hay un grupo de perros ferales que se alimentan de los nidos. Los esfuerzos de monitoreo para protección de nidos contra la depredación a causa de los perros ferales han logrado obtener una reducción significativa desde el 90% a inicios del programa (2010) a solo el 3% en los últimos años. Lo que representa un 88% en éxito de eclosión y 83% de éxito de emergida en las temporadas del 2011 al 2016 (Ladines et al., 2018).

En tres de las áreas protegidas (REMACOPSE, RMGSF, RVSMER) se reportó eventos de depredación por animales ferales, principalmente perros, pero se han implementado medidas para la protección de los nidos que han resultado efectivas (Rodríguez, 2019, Cabrera y Sosa, 2019, Gracia y Andrade, 2019), fuera de las áreas protegidas la situación puede ser otra, en playas que no tienen manejo la destrucción de nidos puede llegar al 100%, por ejemplo en Puerto López, Las Tunas y Puerto Rico se destruyen decenas de nidos al año (Vallejo comm. pers.).

En las Islas Galápagos, todavía se registran huellas de gatos ferales por lo que se continúa con acciones de erradicación de animales introducidos en las playas de anidación (MAE, 2019).

Esta amenaza se valora de magnitud Muy Alta y se presenta a lo largo del país por lo que se lo considera de **Impacto Crítico**.

⁵⁶ Probablemente *L. olivacea*

7.7. Otros factores naturales y de origen humano

Cambio climático y acidificación del océano

Se conoce que el cambio climático afectará la anidación de las tortugas marinas por medio de cambios en la morfología de las costas producto del incremento en el nivel del mar y por el calentamiento de las playas (Hawkes et al., 2009; Poloczanska et al., 2009) y se han recomendado acciones generales para adaptación (Fish & Drews, 2009). No hay estudios específicos sobre el posible impacto en las costas ecuatorianas.

El cambio climático presentará nuevos desafíos (Hamman et al., 2013).

- 1) Desarrollo humano se expande hacia hábitats de tortugas marinas presentes o futuros, como los sistemas costeros.
- 2) Aumento del nivel del mar, reduce la brecha entre el sistema de dunas y el desarrollo costero.
- 3) Las tortugas anidadoras o en forrajeo se adaptan al incremento de la temperatura o aumento del nivel del mar cambiando sus lugares de anidación o forrajeo.
- 4) Cambian los patrones de migración humana (como refugiados climáticos) debido al aumento del nivel del mar u otros procesos climáticos.
- 5) Cambia el valor del uso de las tortugas marinas por las comunidades costeras, y,
- 6) Cambia la estructura y funcionamiento de las pesquerías costeras influenciadas por el cambio climático.

Aunque los posibles impactos del cambio climático en la zona costera del país deben ser estudiados a profundidad, Nieto et al. (2002) reporta que hay evidencias de que la temperatura superficial del mar tiene tendencias positivas a largo plazo, mientras que el nivel medio del mar (en base estación de La Libertad) muestra tendencias negativas. Mientras que Contreras-López et al. (2014) indica que tanto la temperatura superficial del mar como el nivel medio del mar (en un estudio realizado para las costas de Manabí) presentan tendencias positivas, esto debe de analizarse en relación con los diferentes eventos oceanográficos de alta y baja frecuencia como el evento ENOS y la Oscilación Interdecadal del Pacífico que se producen en nuestras costas y que podrían potenciar, o minimizar, estos efectos. Actualmente se considera que la situación climática está siendo modulada principalmente por la fase negativa de la Oscilación Interdecadal del Pacífico, lo que impide evidenciar el efecto de la señal del cambio climático en el Pacífico Sudeste. (Chavarría y Tomalá, 2012).

Esta amenaza se valora de magnitud baja y a nivel nacional por lo que se lo considera de **Impacto Alto**, pero esto puede cambiar en el futuro.

Enfermedades

En el 2015, el Centro de Rehabilitación de la Fauna Marina localizado en el Parque Nacional Machalilla reportó el primer caso conocido en la región de fibropapilomatosis (Cárdenas et al., 2019).

En el 1999 se registró 6.629 tortugas marinas muertas distribuidas en tres especies: *L. olivacea* con 6.604 individuos (99.6%); *C. mydas* con 15 (0.2%) y *E. imbricata* con 10 (0.2%), observadas en las provincias de Manabí y Guayas que fue asociada a eventos de anomalías térmicas negativas (Herrera et al., 2000). Análisis realizados por Reinoso, Yoong y Villamar (2000) indican que esta mortandad fue ocasionada por una septicemia bacteriana cuyos síntomas principales fueron anemia, ascitis, insuficiencia hepática, insuficiencia renal, uremia y caquexia.

Esta amenaza se valora de magnitud baja y localizada puntualmente por lo que se lo considera de **Impacto Bajo**, pero eventos similares al de 1999 podrían repetirse por lo que hay que tenerlo en cuenta.

Eventos naturales

En Galápagos se ha analizado los cambios ocasionados durante eventos ENSO⁵⁷, encontrándose que durante el evento de 1982/1983 ocurrió una drástica disminución en el número de hembras anidadoras (Zárate, 2007). En el continente durante fases cálidas de eventos ENSO se producen grandes procesos erosivos temporales (CAF, 2000) que pueden afectar las playas de anidación.

También, se presenta erosión costera debido a agujas y marejadas o inundación de las zonas de anidación. En 7 sitios (durante la temporada 2018-2019) se procedió a reubicar algunos nidos a otra zona de la playa más segura o a viveros destinados para tal fin (RVSMERM, REMACOPSE, REMAPE, PACOCHE, RMGSF, RVSMERE, La Playita de Salango, Isla de La Plata en el PNM).

En Portete, por ejemplo, se ha perdido más de 15 m de hábitat de anidación por el aumento del nivel del mar. En La Playita, también se reporta una pérdida de 5m de hábitat de anidación a lo largo de toda la playa a causa del aumento del nivel del mar (Miranda comm. pers.).

Estos procesos de erosión costera se pueden potenciar con respecto a las condiciones oceanográficas (aguajes, marejadas y eventos ENSO), los impactos antropogénicos en las playas y el cambio climático en el futuro.

Esta amenaza se valora de magnitud Alta y se extiende por toda la costa del Ecuador por lo que se lo considera de **Impacto Alto**.

⁵⁷ El Niño, Oscilación del Sur" (ENOS) por su acrónimo en inglés ENSO (El Niño- Southern Oscillation) es la interacción de un fenómeno oceánico-atmosférico, que ocurre en la región del océano Pacífico tropical, aproximadamente cada 2 a 7 años, cuyo elemento central está relacionado a la variabilidad climática de corto plazo a través del globo y particularmente en el trópico, y se caracteriza por presentar anomalías positivas de la temperatura superficial del mar y excesivas precipitaciones en el borde oriental del Pacífico ecuatorial. https://www.inocar.mil.ec/modelamiento/elnino/nino_generalidades.php

7.8. Evaluación de amenazas

Con base a los criterios antes mencionados, se identificó cuatro amenazas que, al momento (2020), son críticas: la pesca de palangre y la pesca de redes de enmalle, por la pesca incidental en números que preocupan y el consiguiente daño por parte de los humanos. La tercera amenaza es la presencia de animales ferales, aunque al momento (2020) está controlada dentro de las áreas protegidas, pero no ha desaparecido. Si se detienen los programas de monitoreo y protección de nidos se podrían perder nuevamente estas

nidadas, y a la basura marina, porque las tortugas los ingieren confundiéndolos con alimento o se enredan en ellos. En categoría Alta, se identificaron siete amenazas que tienen que ver con pérdida de hábitat en las playas de anidación, una pesquería, golpes con embarcaciones y erosión por causas naturales.

Cuatro amenazas se consideran como Media, y ocho como Baja, pero aquí se incluye la captura directa y el comercio de productos y subproductos de tortugas marinas, que, aunque su impacto y su extensión son relativamente bajos, sigue siendo una actividad ilícita que debe de ser erradicada.

Tabla 5. Evaluación de amenazas⁵⁸

	Magnitud	Extensión	Impacto
Extracción de arena	2	2	B
Iluminación	4	2	A
Uso vehicular de las playas	3	4	A
Urbanismo frente a las playas	4	4	C
Infraestructura marina	4	2	A
Contaminación por aguas residuales	3	3	A
Basura marina	4	5	C
Floraciones de algas marinas	1	1	B
Pesquería de arrastre	4	2	A
Pesquería de palangre	4	5	C
Pesquería de redes de enmalle	4	5	C
Pesquería de redes de cerco	2	5	A
Golpes por embarcaciones	3	4	A
Enredamiento	4	5	C
Presencia de humanos	1	4	M
Turismo observación directa	2	1	B
Manipulación inadecuada	2	2	B
Consumo de oportunidad	1	1	B
Comercio de productos y subproductos	1	2	B
Depredación natural	3	3	A
Animales domésticos y ferales	5	4	C
Cambio climático y acidificación	1	4	A
Enfermedades	2	1	B
Eventos naturales	4	4	C

⁵⁸ Elaboración propia.

Guardaparque localizando
cámara de anidación en la
playa de las Palmas
© WildAid



8. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN 2014 - 2019

8.1. Actividades realizadas del plan 2014 -2019

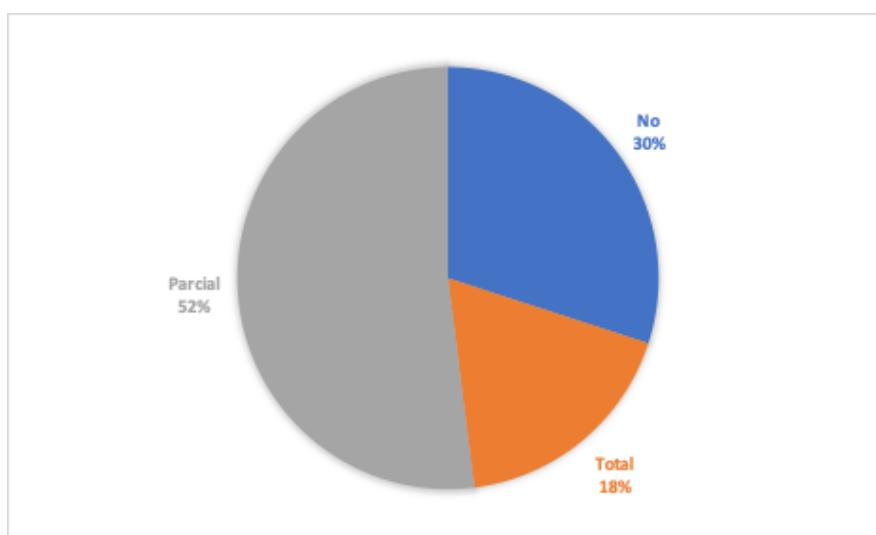
En noviembre de 2019, en la localidad de Puerto López, se realizó el 1er taller para evaluación del Plan solo con personal del MAAE, especialmente de las áreas protegidas donde hay presencia de tortugas marinas con el apoyo del Proyecto Marino Costero, posteriormente en febrero del 2020 se realizó un taller⁵⁹ donde se analizó el cumplimiento del PNCTM 2014-2019, mediante un análisis cualitativo con la participación de representantes del MAAE, ONGs, IPIAP, SRP, Universidad y GADs, los resultados de este análisis se detallan a continuación.

Tabla 6. Actividades cumplidas total, parcial o no cumplidas por Objetivos Específicos⁶⁰

#	Objetivo Específico	# actividades por OE	Totalmente cumplidas	Parcialmente cumplidas	No cumplidas
OE1	Proteger las áreas de anidación, reproducción y alimentación en el Ecuador	11	2	7	2
OE2	Reducir el impacto de la interacción con pesquerías	25	2	12	11
OE3	Involucrar a la ciudadanía en la protección de las tortugas marinas	9	1	7	1
OE4	Generar información prioritaria para la toma de decisiones para la conservación de tortugas marinas	12	3	5	4
OE5	Contribuir activamente en los esfuerzos internacionales para la protección de las tortugas marinas	3	3	-	-

En la tabla 6 se indica cual es el número de actividades que se cumplieron, se cumplieron parcialmente, o no se cumplieron por objetivo específico. De un total de 60 actividades identificadas en el PNCTM 2014-2019 el 18% se cumplieron en su totalidad, 52% se han cumplido parcialmente y 30% no se cumplieron (Figura 13).

Figura 13. Nivel de cumplimiento del PNCTM 2014-2019⁶¹.

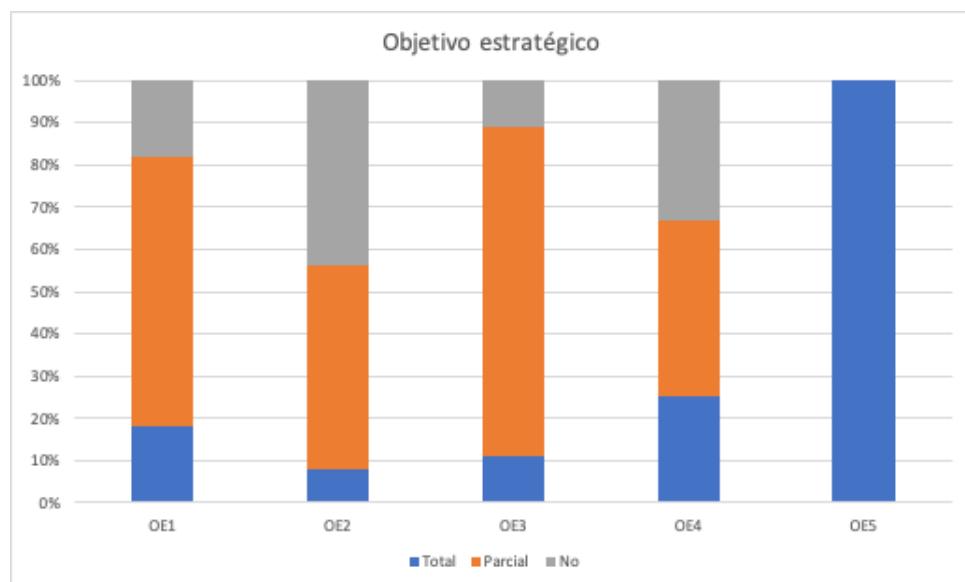


⁵⁹ Organizado por MAAE-SGMC con el apoyo de WildAid/GIZ.

⁶⁰ MAAE / WildAid 2020.

⁶¹ MAAE / WildAid 2020.

Figura 14. Nivel de cumplimiento por Objetivos Específicos del PNCTM 2014-2019⁶²



Es menester reconocer que una actividad que presenta un avance parcial igual tiene importancia. Por ejemplo, en el caso de "Motivar la participación de los pobladores y gobiernos locales en la protección de las playas priorizadas en la costa continental" se han realizado varias acciones en ese sentido, pero no en todos los municipios de la Costa por lo que se considera de cumplimiento parcial. Así mismo, las acciones de educación ambiental han estado enfocadas a temas de capacitación, sensibilización y educación ambiental, pero como no se definió una meta precisa no se puede establecer un cumplimiento total.

Debido a las limitaciones en la falta de mecanismos de evaluación del plan anterior se realizó una evaluación cualitativa. Esta evaluación se realizó de manera participativa en febrero del 2020 en Salinas, donde se realizó un taller de trabajo con los actores relevantes en temas de conservación de tortugas marinas.

Se destaca que el OE5 (100%), el OE3 (88.9%) y el OE1 (81.8%) tienen el mayor porcentaje de cumplimiento (Figura 14). Esto está relacionado al gran esfuerzo realizado en la protección de las playas de anidación, educación ambiental y trabajo con la comunidad. Mientras que los OE4 y OE2 son lo que registran menor cumplimiento debido a que son los temas de pesquerías e investigación que tuvieron durante este periodo un menor impulso. Algunos de estos casos se refieren a actividades o investigaciones puntuales, por lo que se los considera como cumplimiento parcial.

Con base a los resultados del Taller de febrero del 2020, se reconoce un cumplimiento del 70% de las actividades total o parcial y un 30% como no cumplidas del PNCTM 2014-2019. Durante este taller los participantes indicaron que la gran mayoría de las actividades deben de continuar porque son de largo plazo y también se recomendó ampliar el plazo del Plan Nacional a 10 años para mantener políticas de largo plazo.

También es necesario reconocer los logros y actividades, no identificados originalmente en el PNCTM 2014-2019, como por ejemplo: el Protocolo de Varamientos de Fauna Marina, el Centro de Rehabilitación de Fauna Marina y la creación de la Red de APMC que se articula perfectamente con las acciones del PNCTM.

Dentro de la construcción del Plan 2020- 2030 se incluyen indicadores específicos por actividad para poder realizar de una manera adecuada el seguimiento y poder realizar un análisis más completo. Esto no menoscaba los logros del plan 2014-2019 que son muy importantes e institucionalizaron la protección de las tortugas marinas en el MAAE y sus socios, así como se recomienda realizar una evaluación anual y quinquenal por parte del MAAE mediante la creación del Grupo de Trabajo de Tortugas Marinas, para identificar los avances y los desafíos que se presenten en el camino.

8.2. Análisis de la situación actual del manejo de las tortugas marinas

En el mismo taller de febrero 2020 se realizó un análisis FODA de la situación actual (2020) del manejo de las tortugas marinas, con base en el cual se revisaron y sugirieron las estrategias a considerar en la construcción de un nuevo plan que tendrá una vigencia de 10 años (2020-2030), se reconozca los logros alcanzados entre el 2014-2019 y se adapte a las nuevas necesidades.

La Tabla 7 resume el análisis FODA desarrollado en la mencionada reunión:

⁶² MAAE / WildAid 2020.

Tabla 7. Análisis FODA sobre el estado de la conservación de las tortugas marinas⁶³.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> - Información básica de especies sitios de anidación e investigación básica. - Se cuenta con herramientas de manejo, planes y protocolos. - Las tortugas marinas son especies bandera. - Se cuenta con la RED de AMCPs. - Existe involucramiento de entidades públicas y privadas, ciudadanía, academia. - Capacidades instaladas locales y de la autoridad ambiental. - Existe un Centro de Rehabilitación de tortugas marinas en Machalilla, y cercano a otras áreas protegidas. - Se ha realizado intercambio de experiencias y capacidades nacionales e internacionales. - Existe una experiencia previa en la ejecución del PNCTM 2014-2019. - El manejo de las AP cuenta con la fortaleza adecuada que permiten implementar estrategias de conservación en sus áreas de influencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Existen acciones de educación ambiental que incluyen a las tortugas marinas. - Organizaciones nacionales e internacionales priorizan la gestión de las especies de las tortugas marinas. - Son especies consideradas dentro de los Planes de manejo de las áreas protegidas y en los PDOT. - Existe un marco legal para la conservación de tortugas marinas. - Inversión del país para la conservación de tortugas marinas y posible ampliación de esta. - Existen sinergias con otros actores locales. - Generación de información como base científica, que necesita ser difundida. - Ecuador es parte de convenios internacionales para la conservación tortugas marinas.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> - Escasos recursos / Conocimientos/ educación (limitada). - Conflicto de intereses: conservación y desarrollo. Políticos – económicos. - Educación ambiental sobre recursos marinos y costeros pobre: No se incluye dentro de la malla curricular. - Conocimientos escasos de los tomadores de decisión. - Fortalecer el vínculo entre la academia con las necesidades de los tomadores de decisión. - Escasa gobernanza costera: falta de ordenamiento territorial (línea costera) / escasas políticas claras y vinculantes. - Débil articulación del marco legal. - Débil control (sanciones irrisorias). - Inestabilidad de autoridades ambientales y pesqueras. - En algunos casos falta de continuidad de procesos de conservación de las tortugas marinas, depende de las personas a cargo. - Debilitamiento institucional al desaparecer la SGMC debido a la fusión entre el Ministerio del Ambiente y SENAGUA. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio Climático. <ul style="list-style-type: none"> o Aumento del nivel del mar. o Temperatura playas y mar. - Erosión de playas. - Acidificación. - Enfermedades. - Presencia de plásticos. <ul style="list-style-type: none"> o Macro -> Mal manejo de desechos. o Micro. - Desarrollo costero creciente. - Destrucción de hábitats por construcción de infraestructuras/ desmonte. <ul style="list-style-type: none"> o Aumento de luces. o Turismo masivo. o Invasión de hábitat. - Pesca. <ul style="list-style-type: none"> o Incidental. o Redes fantasma. o Illegal dirigida en escaso número. o Competición (sobrepesca). - Fauna urbana y feral. - Consumo y uso (alimento, artesanías, cultural y medicinal). - Especies introducidas. - Contaminación. - Tráfico marítimo -> colisiones.

Se debe destacar la creación de la Red de Áreas Marinas y Costeras Protegidas (AMCP), el Centro de Rehabilitación de Fauna Marina, el intercambio de experiencias entre las áreas protegidas y el esfuerzo en capacitación y equipamiento para el cumplimiento de las actividades. Aunque se nota una institucionalización de esas actividades, falta una mayor articulación con los demás actores. Este plan no es exclusivo del MAAE sino de todos los involucrados. Otro punto para destacar es el conflicto aparente entre desarrollo

y conservación de las tortugas marinas. El cual no debería existir, sino que se debe considerar a las tortugas y sus hábitats como un elemento más del paisaje marino costero a tomar en cuenta dentro del ordenamiento. Se debe buscar la estabilidad de las políticas ambientales y pesqueras, y fortalecer el intercambio de información estandarizada y permanente sobre el impacto de las pesquerías en las poblaciones de tortugas marinas.

⁶³ MAAE / WildAid 2020.



Organización Equilibrio Azul
capturando una tortuga verde durante
campaña de remoción de anzuelos
© WildAid

9. PLAN NACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS 2020-2030

9.1. Objetivos

a) OBJETIVO GENERAL

Mejorar el estado de conservación de las tortugas marinas en Ecuador y los hábitats críticos que las sustentan.

b) OBJETIVOS ESPECÍFICOS

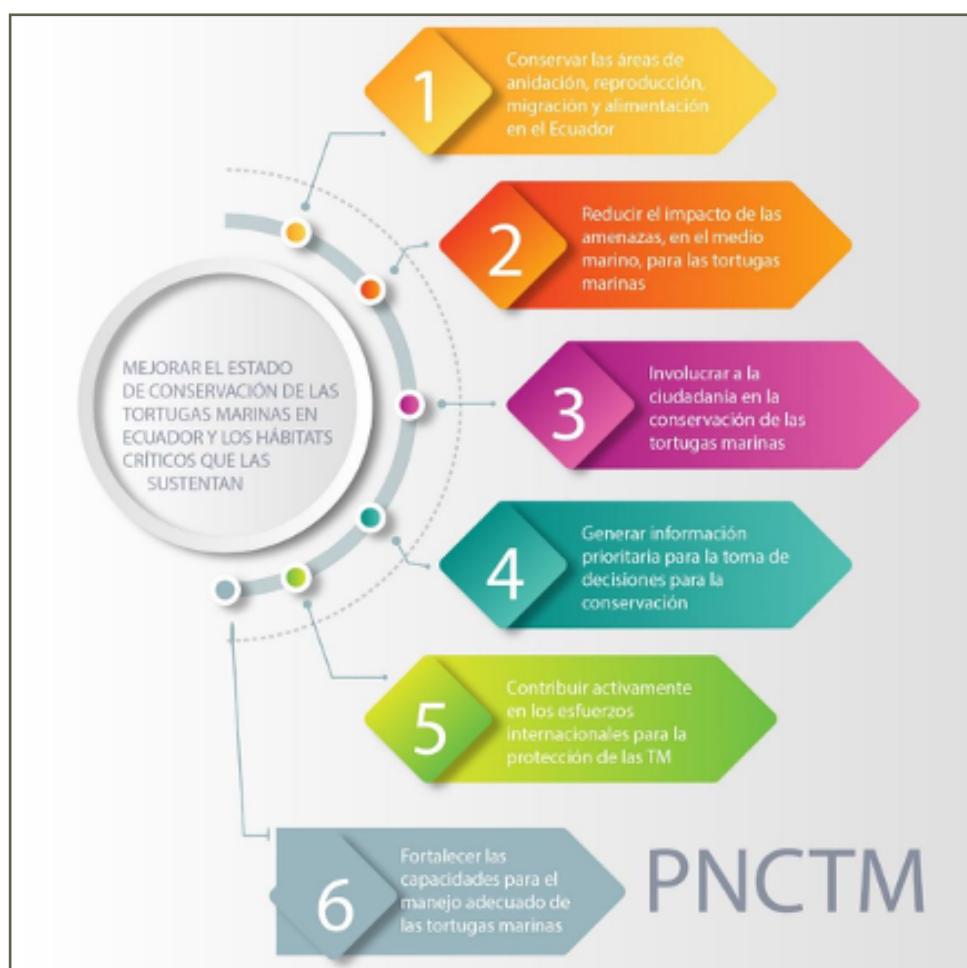


Figura 15. Objetivos específicos del Plan Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas 2020-2030⁶⁴.

⁶⁴ Elementos gráficos de freepik.es

c) ESTRATEGIAS

<p>Objetivo específico 1. Conservar las áreas de anidación, reproducción, migración y alimentación en el Ecuador.</p>	<p>1a. Fortalecer el manejo adecuado de las playas de anidación de tortugas marinas. 1b. Monitorear de forma adecuada las principales áreas de reproducción, migración y alimentación de las tortugas marinas.</p>
<p>Logros alcanzados</p> <ul style="list-style-type: none">- La protección de las playas de anidación incluyó el trabajo con algunos municipios costeros, principalmente en la protección de nidos, continuando programas exitosos de hasta 20 años como en Galápagos.- Estudios sobre los "años perdidos" de las tortugas marinas.	<p>Acciones a realizarse</p> <ul style="list-style-type: none">Fortalecer el manejo de las playas de anidación al contar con un listado actualizado de playas de anidación (históricas y actuales) y contar con los mecanismos normativos para el manejo ordenado de la playa, considerando los aspectos de conservación de las tortugas marinas en conjunto con socios locales interesados.Establecer las medidas necesarias para la protección temporal en el medio marino de los hábitats necesarios para mantener los ciclos vitales de las tortugas marinas.
<p>Objetivo específico 2. Reducir el impacto de las amenazas en el medio marino hacia las tortugas marinas.</p>	<p>2a. Monitorear y reducir los impactos de la interacción de las pesquerías artesanales e industriales con las tortugas marinas. 2b. Minimizar los efectos de la contaminación y otras amenazas hacia las tortugas marinas.</p>

<p>Logros alcanzados</p> <ul style="list-style-type: none">- Proyectos piloto de investigación/reducción pesca incidental de tortugas Laúd en Manabí.- Evaluación piloto de captura incidental de tortugas marinas en la pesca artesanal.- Talleres de capacitación sobre la protección de las tortugas marinas para pescadores en Las Palmas- Capacitación dirigida a pescadores para la conservación y rescate de tortugas marinas en ciertas localidades.	<p>Acciones a realizarse</p> <ul style="list-style-type: none">Es imprescindible contar con información científica estandarizada para evaluar los impactos de la interacción con las pesquerías de nuestro país, tanto artesanales como industriales. Paralelamente se conforma un grupo de capacitadores interinstitucional con un plan estandarizado con la finalidad de dar a conocer la importancia de las tortugas marinas y cómo protegerlas.Implementar, en conjunto con la Autoridad de Investigación Pesquera, proyectos piloto para reducir la pesca incidental de las tortugas marinas utilizando nuevas técnicas y tecnologías pesqueras.Identificar, evaluar, y en caso de ser necesario, mitigar las posibles fuentes de contaminación hacia los hábitats marinos e incluir la conservación de las tortugas marinas como un tema a considerar en las evaluaciones ambientales de los proyectos de desarrollo costero.
--	--

Objetivo específico 3. Crear los espacios de participación ciudadana para que se involucre en la conservación de las tortugas marinas.

- 3a.** Coordinar con el Ministerio de Turismo el regular las potenciales iniciativas de ecoturismo (ej. voluntarios, turismo educativo) como una herramienta de sensibilización ambiental.
- 3b.** Eliminar el consumo ilegal de huevos, carnes y otros subproductos de las tortugas marinas.
- 3c.** Fortalecer iniciativas que generen gobernanza en las zonas costeras (ordenamiento territorial, manejo costero integrado, planificación y ordenamiento espacial marino) para que incluyan los temas de conservación de las tortugas marinas.

Logros alcanzados

- Festivales sobre las tortugas marinas que tuvieron como objetivo involucrar a la ciudadanía en la conservación de las tortugas marinas. El primero se realizó el 2014 en San Lorenzo, Manabí, este festival se lo realizó con una frecuencia anual. El último fue realizado en el 2019 en Esmeraldas, Esmeraldas.
- Se han generado varias iniciativas de sensibilización ambiental con la difusión de videos, afiches, y propaganda radial y cartillas. Además, se ha fortalecido los vínculos con grupos de voluntarios locales, ONG, Universidades y estudiantes.
- Trabajo en conjunto con Municipios donde hay playas de anidación de tortugas marinas.
- El Centro de Rehabilitación de Fauna Marina se ha convertido en un importante lugar para educación ambiental.

Acciones a realizarse

Aunque, actualmente el ecoturismo dirigido a las tortugas marinas no está regulado (ej. snorkel con tortugas u observación de anidación de las tortugas marinas) se debe contar con protocolos éticos debidamente autorizados.

Con el apoyo de la Policía Nacional y las Capitanías de Puerto fortalecer el control sobre el consumo de carne, huevos o la captura de individuos, aplicando la ley con rigor pero también educando sobre la conservación de las tortugas marinas.

Impulsar el manejo adecuado de los hábitats de los cuales dependen las tortugas marinas. Como por ejemplo, las playas de anidación, mediante el manejo costero integrado, los Planes de Manejo de Playas y Franja Adyacente, e incluyendo los ecosistemas asociados, bosques, estuarios, humedales costeros.

Objetivo específico 4. Incrementar la generación de información prioritaria para la toma de decisiones para la conservación de tortugas marinas.

- 4a.** Identificar las prioridades de investigación relacionadas con las tortugas marinas para la toma adecuada de decisiones.
- 4b.** Difundir la información científica – técnica disponible sobre tortugas marinas.
- 4c.** Evaluar y mitigar el posible efecto del cambio y variabilidad climática para las tortugas marinas.
- 4d.** Fortalecer la generación de información del estado de las poblaciones de las tortugas marinas.
- 4e.** Crear sinergias entre investigadores, administradores de áreas protegidas, tomadores de decisión y público en general para mejorar el estado de conservación de tortugas marinas.
- 4f.** Establecer y mantener un grupo formal de trabajo sobre tortugas marinas para facilitar la toma de decisiones y mejorar la gobernanza para el manejo de la especie.
- 4g.** Promover la participación de científicos ecuatorianos en simposios internacionales, regionales y nacionales.

Logros alcanzados

- Se sistematizó la información de los monitoreos de las playas de anidación y los varamientos.
- Algunas publicaciones en revistas científicas.
- Se inició investigaciones relacionadas con el impacto del cambio climático relacionado a la temperatura de la arena, la proporción de sexos y modelos predictivos para evaluar el impacto del cambio climático en las poblaciones, así como modelar el impacto en la pérdida de hábitats para anidación.

Acciones a realizarse

Fortalecer la investigación para la conservación de las tortugas marinas, mediante el diseño de una agenda de investigación que defina las prioridades y defina los socios para su implementación, mientras se difunde y comparte los trabajos realizados para que sean disponibles para los tomadores de decisión, otros científicos, técnicos y público en general, a través de un repositorio de información digital.

Objetivo específico 5. Contribuir activamente en los esfuerzos internacionales para la protección de las tortugas marinas.	5a. Fortalecer la presencia de Ecuador en las convenciones y acuerdos internacionales pertinentes.
---	---

Logros alcanzados

- Participación en el Simposio Regional de Tortugas Marinas.
- Importante participación de Ecuador en la CIT, envío de informes País anuales.
- Algunos científicos ecuatorianos son parte de la Redes ICAPO, LAUDOPA.
- Reportes anuales de "Playas Índice".

Acciones a realizarse

La presencia de Ecuador en los foros internacionales debe de fortalecerse, tanto internamente como externamente: presentando un frente común con los demás puntos focales relacionados con tortugas marinas, no solo de conservación (CIT, CBD, CITES, CMS, Ramsar, CPPS) sino también pesqueros (FAO, CIAT). Presentar propuestas en estos foros internacionales que permitan fortalecer la cooperación multilateral y bilateral en la región.

Impulsar la presencia de científicos ecuatorianos en foros científicos como las Red de Conservación de la Tortuga Laúd del Pacífico Oriental (LAUDOPA) e ICAPO entre otras.

Objetivo específico 6. Fortalecer las capacidades técnicas para el manejo adecuado de las tortugas marinas del MAAE, de las ONG de investigación y conservación, de las Universidades y otros actores.	6a. Implementar el plan de educación ambiental dirigida a sensibilizar sobre la conservación de las tortugas marinas. 6b. Fortalecer el sistema de rescate, prestación de primeros auxilios y rehabilitación en el marco de la Red de Varamientos de la Fauna Marina del Ecuador. 6c. Fortalecer el programa de monitoreo de playas de anidación de tortugas marinas dentro y fuera de las áreas protegidas con la colaboración de los socios. 6d. Identificar posibles fuentes de financiamiento nacional e internacional, tanto públicas como privadas. 6e. Iniciar un proceso de difusión dirigido a los tomadores de decisión para que se incluya a las tortugas marinas en los análisis que se realicen.
---	--

Logros alcanzados

- El Centro de Rehabilitación de Fauna Marina se ha convertido en un importante lugar para educación ambiental, ha recibido un gran apoyo para el mantenimiento de insumos y equipos de varios donantes (WildAid, el Fondo de Inversión Ambiental Sostenible (FIAS), Conservación Internacional, Cooperación Alemana, entre otros).
- Fortalecimiento y equipamiento del Centro de Rescate REVISICOF.
- Dotar de equipos y materiales para la protección de los nidos, en algunos casos señalética para las playas.
- El proceso de capacitación de guardaparques y el trabajo con grupos de voluntarios ha sido importante.
- Intercambio de experiencias con México.

Acciones a realizarse

Fortalecer la educomunicación ambiental de las tortugas marinas y demás temas ambientales marinos y costeros dirigido al público en general.

Fortalecer las capacidades técnicas y logísticas para el monitoreo de la anidación de tortugas marinas, la rehabilitación si fuera el caso, capacitación dirigida hacia los tomadores de decisión (a través de un paquete con herramientas de educomunicación ambiental).

Tabla 9. Presupuesto Estimado por Objetivo Específico del PNCTM 2020-2030⁶⁵.

OBJETIVO ESPECÍFICO	PRESUPUESTO ESTIMADO (US\$)	INDICADOR (Línea base)	SOCIOS
1. Conservar las áreas de anidación, reproducción, migración y alimentación en el Ecuador.	81.000	Porcentaje de sitios de anidación bajo manejo (34 de 64 sitios).	MAAE CZ- DPNG- SRP – IPIAP - GADM- ONG- Universidades
2. Reducir el impacto de las amenazas en el medio marino hacia las tortugas marinas.	597.000	Porcentaje de pesquerías evaluadas (0%). Reducción del 50% de la captura incidental de tortugas marinas (pd ⁶⁶).	MAAE - SRP - IPIAP – DIGEIM - ONG- GADM - Universidades
3. Crear los espacios de participación ciudadana para que se involucre en la conservación de las tortugas marinas.	145.000	60% de la población costera conoce la importancia de las tortugas marinas (pd).	MAAE - GTM ⁶⁷ - SRP - IPIAP – SRP - DIGEIM – ONG- GADM- Universidades – Cooperación internacional
4. Incrementar la generación de información prioritaria para la toma de decisiones para la conservación de tortugas marinas.	806.500	Al año se publican 1 reporte técnico sobre la situación de las tortugas marinas por parte del MAAE (último reporte publicado 2019). El GTM se reunió por lo menos 2 veces al año (presencial o virtual).	MAAE - GTM - SRP - IPIAP – SRP - DIGEIM – ONG- GADM- Universidades – Cooperación internacional - CIT
5. Contribuir activamente en los esfuerzos internacionales para la protección de las tortugas marinas.	20.000	Ecuador cumplirá con el 100% de sus compromisos internacionales relacionados con tortugas marinas (pd).	GTM
6. Fortalecer las capacidades técnicas para el manejo adecuado de las tortugas marinas del MAAE, de las ONG de investigación y conservación, de las Universidades y otros actores.	989.000	Anualmente se cumplirá con el 100% de las actividades planificadas en el Plan Operativo.	GTM - IPIAP – SRP- Universidades – ONG – Cooperación Internacional- CIT
TOTAL	2'638.500		

⁶⁵ Elaboración propia.

⁶⁶ pd: por definir.

⁶⁷ Grupo de Trabajo Tortugas Marinas

Tabla 10. Tabla detallada por actividades y metas del PNCTM 2020-2030⁶⁸.

OE	Estrategia	Actividad	Meta	Socios	Plazo
Objetivo específico 1. Conservar las áreas de anidación, reproducción, migración y alimentación en el Ecuador					
<i>1a. Fortalecer el manejo adecuado de las playas de anidación de tortugas marinas</i>					
		Mantener actualizado un inventario nacional de playas de anidación en la costa continental e islas Galápagos, el cual deberá de ser difundido a través del sitio web del MAAE y de la CIT.	Anualmente, se difundirá el listado actualizado de playas de anidación en el Ecuador.	MAAE - PNG - Municipios - ONG - Universidades	Largo
		Emitir las medidas para la conservación de las playas de anidación en la costa continental, en el marco del MCI establecido en el CODA.	Al 2021 se contará con un instrumento normativo donde se establezcan los mecanismos de conservación de las playas de anidación aprobados.	MAAE - PNG - Municipios - ONG - Universidades	Corto
		Establecer medidas de protección temporal para las zonas de anidación.	Al 2022 se contará con un instrumento normativo donde se establezcan los mecanismos de protección temporal en las playas de anidamiento.	MAAE - ONG	Corto
		Emitir el protocolo operativo estándar para el monitoreo de la anidación de tortugas marinas.	Al 2021 se contará con un Protocolo Operativo Estándar para el monitoreo de nidos.	MAAE - PNG - ONG - Universidades	Corto
		Establecer alianzas con los GAD y otras autoridades locales y nacionales competentes para la protección de las zonas de anidación y otros hábitats críticos.	Al 2021 se contará con 2 socios nuevos cada 2 años, se comprobará mediante actas de compromiso o memorando de entendimiento.	MAAE - PNG - Municipios - ONG - Universidades	Corto
<i>1b. Monitorear de forma adecuada las principales áreas de reproducción, migración y alimentación de las tortugas marinas.</i>					
		Identificar y caracterizar las áreas críticas de reproducción y alimentación de las tortugas marinas.	Anualmente, se difundirá el mapa actualizado con las áreas de anidación y/o alimentación identificadas.	MAAE - PNG- SRP- IPIAP- ONG- Universidades	Largo
		Identificar y monitorear los corredores biológicos de las tortugas marinas en la costa continental y Galápagos.	Anualmente, se difundirá el mapa actualizado con las rutas migratorias identificadas.	MAAE - PNG- SRP- IPIAP- ONG- Universidades	Largo
		Establecer posibles medidas para la protección temporal de áreas críticas, basadas en información técnica-científica.	Al 2025 se contará con una regulación que permita la protección temporal de áreas críticas para las tortugas marinas.	MAAE - PNG- IPIAP - ONG- Universidades	Medio
Objetivo específico 2. Reducir el impacto de las amenazas en el medio marino hacia las tortugas marinas					
<i>2a. Monitorear y reducir los impactos de la interacción de las pesquerías artesanales e industriales con las tortugas marinas.</i>					
		Fortalecer los canales permanentes de intercambio de información con Autoridad Pesquera y el CIAT sobre la interacción de las pesquerías con las tortugas marinas, así como análisis de la situación actual de la captura incidental principalmente en la pesca de palangre, red de cerco (Purse Seine) y el trasmallo de superficie.	Al 2021 se cuenta con la información disponible por parte de la SRP y la CIAT y esta se actualizará anualmente.	MAAE - SRP	Corto
		Evaluar la interacción e impacto de 2 pesquerías artesanales principalmente: palangre de superficie y red de enmalle de superficie.	Al 2025 y al 2030 se han evaluado la interacción y el impacto de 2 pesquerías artesanales y sus resultados se han socializado con el GTM.	IPIAP - MAAE - SRP - ONG - Universidades	Largo

⁶⁸ Elaboración propia.

OE	Estrategia	Actividad	Meta	Socios	Plazo
		Evaluar la interacción e impacto de por lo menos 3 pesquerías industriales: Red de cerco de superficie peces pelágicos pequeños, pesca de palangre de superficie y red de arrastre de la flota polivalente	Al 2025 y al 2030 se han evaluado la interacción y el impacto de 3 pesquerías industriales y sus resultados se han socializado con el GTM.	IPIAP - MAAE - SRP - ONG - Universidades	Largo
		Conformar y mantener un grupo de capacitadores, que incluya Autoridad Pesquera (SRP), IPIAP, MAAE, ONG y universidades, que imparten conocimientos estandarizados sobre las tortugas marinas, medidas de mitigación de pesca incidental y su estado de conservación.	Al 2021 se ha conformado un grupo de capacitadores sobre la conservación de las tortugas marinas que será permanentemente actualizado.	MAAE - SRP - IPIAP - ONG - Universidades	Corto
		Implementar acciones de educación ambiental en el marco del Plan de Educación Ambiental dirigidas al sector pesquero promoviendo actividades vivenciales e identificación de líderes	Al 2025, se están implementando actividades de educación ambiental dirigidas a concienciar a los pescadores artesanales e industriales sobre la temática de la conservación de las tortugas marinas.	MAAE - SRP - IPIAP - ONG - Academia	Medio
		Implementar proyectos piloto para reducir la pesca incidental de tortugas marinas de alto impacto, en base a las recomendaciones del Código de Pesca responsable de la FAO.	Al 2030, se han implementado 3 proyectos piloto para la reducción del impacto de la pesca incidental sobre las tortugas marinas.	IPIAP - MAAE - SRP - ONG - Universidades	Largo
<i>2b. Minimizar los efectos de la contaminación y otras amenazas hacia las tortugas marinas en el medio marino.</i>					
		Monitorear las causas e impactos de la contaminación ambiental sobre las tortugas marinas.	Al 2022, se caracteriza y monitorea en por lo menos cinco áreas críticas de contaminación ambiental en las zonas de alimentación y anidación de las tortugas marinas.	MAAE - ONG - Universidades - GAD	Corto
		Establecer planes de mitigación del impacto de la contaminación marina que inciden en las tortugas marinas.	Al 2025, se cuenta por lo menos un plan de mitigación de la contaminación en una zona de alimentación y anidación de las tortugas marinas.	MAAE - ONG - Universidades - GAD	Medio
			Al 2030, se cuenta por lo menos tres planes de mitigación de la contaminación en zonas de alimentación y anidación de las tortugas marinas.	MAAE - ONG - Universidades - GAD	Largo
		Incluir dentro de los programas de reciclaje y disposición adecuada de desechos sólidos acciones y actividades dentro de los hábitats críticos de las tortugas marinas.	Al 2025, se incluirá planes de manejo de desechos sólidos en por lo menos 2 sitios (hábitats críticos de las tortugas marinas).	MAAE - ONG - Universidades - GAD	Medio
		Incluir dentro del SUIA las zonas críticas (hábitat, forrajeo, anidación) de las tortugas marinas como una capa de información en el catalogo del Mapa Interactivo	Al 2021, se incluirá dentro del Mapa Interactivo la ubicación de los hábitats críticos para las tortugas marinas.	MAAE	Corto
		Incluir dentro de otros programas de educación ambiental los temas acerca de la problemática de la contaminación y basura marina y sus efectos sobre las tortugas marinas como "especie bandera"	Anualmente al menos 5 programas de educación ambiental marina costera incluyen a las tortugas marinas como objetivos.	MAAE - SRP - IPIAP - DIGEIM - ONG - Universidades	Largo

OE	Estrategia	Actividad	Meta	Socios	Plazo
		Implementar campañas de sensibilización para desincentivar el uso de productos y subproductos provenientes de tortugas marinas.	Al 2022 se incluye dentro de al menos 5 campañas de educación ambiental marinas y costeras el desincentivar el uso de productos y subproductos provenientes de tortugas marinas.	MAAE - IPIAP - SRP - DIRNEA - GAD	Corto
		Medir el impacto de las campañas de comunicación en las zonas críticas y población.	Al 2030 se cuenta con una evaluación del impacto de las campañas realizadas.	MAAE - SRP	Largo
		Involucrar a otras autoridades de control como la Policía ambiental y la Dirección Nacional de Espacios Acuáticos, etc. para controlar el consumo de tortugas marinas.	Anualmente, se realizará una capacitación sobre la normativa legal (enfocado a tortugas marinas principalmente) dirigido a autoridades de control.	MAAE - SRP	Largo
<i>3c. Fortalecer iniciativas que generen gobernanza en las zonas costeras (ordenamiento territorial, manejo costero integrado, ordenamiento espacial marino)</i>					
		Identificar las iniciativas de manejo costero integrado (por ejemplo los Planes de Manejo de Playas y Franja Adyacente), que podrían articularse con la conservación de las tortugas marinas.	Desde el 2021 se ha identificado anualmente al menos 2 iniciativas de gobernanza costera donde se puede incluir la temática de las tortugas marinas.	MAAE - ONG - GAD	Corto
		Establecer lineamientos para vincular los diferentes organismos nacionales y locales e identificar sinergias y objetivos comunes para la conservación de las tortugas marinas.	Al 2025, oficializar al menos 3 convenios para aplicar lineamientos con buenas prácticas con instituciones nacionales y locales.	MAAE - ONG - GAD - Academia	Medio
		Fortalecer la articulación dentro de las iniciativas vigentes de las acciones de conservación de las tortugas marinas.	Al 2025 se ha incluido en al menos 5 planes de manejo costero la temática de las tortugas marinas.	MAAE - ONG - GAD	Medio

Objetivo específico 4. Incrementar la generación de información prioritaria para la toma de decisiones para la conservación de tortugas marinas

<i>4a. Identificar las prioridades de investigación relacionadas con las tortugas marinas para la toma adecuada de decisiones</i>					
		Crear y mantener una red de especialistas nacionales en conservación de tortugas marinas.	Desde el 2021 se cuenta con un directorio de los investigadores que trabajan en tortugas marinas y se actualizará cada 2 años.	MAAE - SRP - Universidades - IPIAP - ONG	Corto
		Identificar y priorizar vacíos de investigación relacionados con temas claves (biológicos, ecológicos, sociales, económicos, etc.) en el manejo de las tortugas marinas con la finalidad de establecer una agenda de investigación.	Desde el 2021 se ha identificado los vacíos de investigación prioritarios y se revisarán cada 3 años.	MAAE - SRP - Universidades - IPIAP - ONG	Corto
			Al 2021 se cuenta con una agenda de investigación aprobada.	MAAE - SRP - Universidades - IPIAP - ONG	Corto
			Al 2025 se cuenta con una agenda de investigación revisada y aprobada.	MAAE - SRP - Universidades - IPIAP - ONG	Corto
		Establecer una metodología estandarizada con protocolos y manuales que considere el trato ético y el bienestar de la especie para la actuación de un monitoreo básico relacionado con tortugas marinas.	Al 2022, se cuenta con una metodología estandarizada que considere el trato ético y el bienestar de la especie para la actuación de un monitoreo básico relacionado con tortugas marinas.	MAAE - SRP - Universidades - IPIAP - ONG	Corto

OE	Estrategia	Actividad	Meta	Socios	Plazo
<i>4b. Difundir la información científica – técnica disponible sobre tortugas marinas</i>					
		Organizar periódicamente el Simposio Ecuatoriano de Tortugas Marinas, para la difusión de las acciones realizadas y el intercambio de experiencias y conocimiento generado en el país.	Al 2030, se han realizado tres simposios nacionales sobre tortugas marinas.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional - CIT	Largo
		Establecer espacios de intercambio con la participación de las Universidades, Institutos Públicos de Investigación, organismos científicos, organizaciones no gubernamentales e investigadores independientes.	Al 2021, se ha fortalecido la red de intercambio de conocimiento mediante la creación de un repositorio que reúna la información disponible sobre tortugas marinas en el Ecuador y la región, el cual debe de ser permanentemente actualizado.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional- CIT	Corto
<i>4c. Evaluar y mitigar el posible efecto del cambio y variabilidad climática para las tortugas marinas</i>					
		Compilar y sistematizar la información existente relacionada con el efecto del cambio climático en las tortugas marinas y los ecosistemas que las sustentan.	Al 2021, sistematizar la información científica disponible sobre el impacto del cambio y variabilidad climática a las tortugas marinas	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional - CIT	Corto
		Identificar vacíos de información relacionado efecto del cambio climático en las tortugas marinas y los ecosistemas que las sustentan.	Al 2021, se contará con un informe técnico donde se identifique los vacíos del conocimiento relacionado al efecto del cambio climático en las tortugas marinas y los ecosistemas que las sustentan, el cual se revisará y actualizará cada 5 años.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional - CIT	Corto
		Impulsar la creación de conocimiento en los temas o localidades donde sea necesaria esta información.	Al 2025, al menos 3 Universidades u ONG realizaran investigaciones en los temas priorizados.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional - CIT	Medio
		Incluir los temas de conservación de las tortugas marinas en los modelos predictivos de los efectos del cambio climático, que sean útiles para la toma de decisiones por parte de las autoridades.	Al 2030, se contará con por lo menos 5 publicaciones científicas locales sobre estos temas.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional - CIT	Largo
		Evaluar los posibles impactos relacionados al cambio y variabilidad climática relacionados con las tortugas marinas y los ecosistemas de los cuales dependen.	Al 2022, se ha identificado los posibles impactos del cambio y variabilidad climática a las tortugas marinas en el Ecuador.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional - CIT	Corto
		Diseñar estrategias de mitigación y adaptación para las tortugas y los ecosistemas marinos y costeros vinculadas a la Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador y otros instrumentos relacionados.	Al 2025, se identificarán las posibles estrategias para la mitigación y adaptación los posibles impactos del cambio y variabilidad climática relacionados con las tortugas marinas y los ecosistemas de los cuales dependen de acuerdo con el objetivo específico 5 de la Estrategia Nacional.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional - CIT	Medio

OE	Estrategia	Actividad	Meta	Socios	Plazo
<i>4d. Fortalecer la generación de información del estado de las poblaciones de tortugas marinas</i>					
		Fortalecer la generación de información del estado de la población reproductora, (hembras o machos), mediante programas de monitoreos y de marcaje a largo plazo.	Realizar anualmente una capacitación sobre los protocolos de recolección de información previo el inicio de la temporada de anidación.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional - CIT	Largo
		Implementar y mantener a largo plazo el monitoreo de playas de anidación priorizadas en el continente y Galápagos.	Para el 2030, elaborar 10 reportes anuales de los resultados de la temporada de anidación de tortugas marinas por provincia.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional- CIT	Largo
			Para el 2021 se implementa un sistema de manejo de información estandarizado mediante plataformas inteligentes.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional	Corto
		Sistematizar y reportar anualmente la información.	Para el 2030, elaborar 10 reportes anuales de los resultados de la temporada de anidación de tortugas marinas a nivel nacional.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional	Largo
		Identificar prioridades de investigación en áreas de importancia para la conservación para tortugas marinas.	Al 2021 se ha identificado las prioridades de investigación en áreas marinas de importancia para la conservación, que será actualizado cada 3 años.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional	Corto
		Impulsar investigación sobre genética de poblaciones, seguimiento satelital, marca - recaptura y otros aspectos prioritarios de la condición de las poblaciones.	Al 2025 se han impulsado 2 iniciativas sobre estudios migratorios o genéticos.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional	Medio
<i>4e. Crear sinergias entre investigadores, administradores, tomadores de decisión y público en general para mejorar el estado de conservación de tortugas marinas.</i>					
		Establecer un portal web con información (repositorio de información) sobre tortugas marinas, articulado con otros sitios relevantes nacionales e internacionales (e.g., SRP, MAAE, IPIAP, CIT, CPPS, CIAT, CITES, FAO)	Al 2025 se cuenta con una herramienta digital para el intercambio de información relacionada con las tortugas marinas.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional	Medio
		Divulgar metodologías y protocolos estandarizados para el monitoreo y la investigación de tortugas marinas aprobadas por la autoridad ambiental, que tomen en cuenta los manuales sugeridos por el Programa Regional para la Conservación de las tortugas marinas en el Pacífico Sudeste de la CPPS y la CIT.	Anualmente, se divulgará la metodología de investigación al menos a 50 personas.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional	Largo
		Crear y mantener espacios y foros de comunicación, intercambio de experiencias y revisión de avances de las actividades de conservación de las tortugas marinas en la reunión anual de elaboración del informe de la CIT.	A través de una reunión anual el GT, se reunirá (presencial o virtualmente) para intercambio de información.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional	Largo

OE	Estrategia	Actividad	Meta	Socios	Plazo
<i>4f. Establecer un grupo de trabajo formal sobre tortugas marinas para facilitar la toma de decisiones y mejorar la gobernanza para el manejo de la especie.</i>					
		Crear un grupo de especialistas sobre tortugas marinas con términos de referencia y reglamentos claros para incrementar la información científica y sea transferida para los tomadores de decisión y mejorar la gobernanza para el manejo de la especie.	Al 2021 se establecerá formalmente el Grupo de trabajo (GTM) de las tortugas marinas.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional	Medio
		Establecer el mecanismo para lograr una comunicación efectiva y rápida a través de medios virtuales, establecer roles y mecanismos de funcionamiento.	Al 2021, se estableció una red nacional para el intercambio de información y comunicación efectiva.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional	Medio
<i>4g. Promover la participación de científicos ecuatorianos en simposios internacionales, regionales y nacionales</i>					
		El grupo de trabajo analizará cuales son las oportunidades para difundir los avances logrados por científicos ecuatorianos (academia, ONG. Etc).	Anualmente se preparará un listado de oportunidades (simposios) donde se puede difundir las investigaciones realizadas en el país que se difundirá entre los socios.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional	Largo
Objetivo específico 5. Contribuir activamente en los esfuerzos internacionales para la protección de las tortugas marinas					
<i>5a. Fortalecer la presencia de Ecuador en las convenciones y acuerdos pertinentes</i>					
		Tener posiciones nacionales programáticas y presencia permanente en los foros de las convenciones y acuerdos pertinentes.	Anualmente, se emitirá un informe sobre la participación de Ecuador en la CIT y otras convenciones que será difundido en el GT.	MAAE - GTM	Largo
		Evaluar anualmente el nivel de cumplimiento de los compromisos internacionales y establecer medidas prioritarias.	Anualmente los puntos focales técnicos de las Convenciones Internacionales pertinentes (CIT/ RAMSAR/ CITES/ CIAT/ CPPS/ CMS etc.) se reunirán y establecerán líneas de trabajo conjuntas.	MAAE - SRP - ONG	Largo
		Impulsar dentro del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino del Pacífico Sudeste la reactivación del Grupo Técnico Regional a través de medios virtuales con la finalidad de identificar oportunidades de cooperación binacional o regional.	Al 2022, el Ecuador presentará a través el Grupo Consultivo del PA-PSE una propuesta para fortalecer las acciones de trabajo conjuntas binacionales o regionales de cooperación.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional	Corto
		Crear sinergias entre los planes de acción y manejo de los acuerdos y convenios internacionales para evitar duplicidad de esfuerzos y fortalecer las acciones de conservación de las tortugas marinas, como por ejemplo el Plan de Acción para la recuperación de la Tortuga Laúd del Océano Pacífico Oriental y otros que creen para el efecto.	Ecuador al 2025 reportará oficialmente a la RED LAUDOPPO los avances logrados dentro del Plan de Acción de la Tortuga Laúd.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional	Medio

OE	Estrategia	Actividad	Meta	Socios	Plazo
Objetivo específico 6. Fortalecer las capacidades técnicas para el manejo adecuado de las tortugas marinas del MAAE, de las ONG de investigación y conservación, de las universidades y otros actores.					
<i>6a. Implementar el plan de educación ambiental dirigido a sensibilizar sobre la conservación de las tortugas marinas.</i>					
		Establecer un plan de educación ambiental para las tortugas marinas que sirva de guía y apoyo a las distintas iniciativas locales, tanto de áreas marinas costeras protegidas, de GADs, ONGs o universidades.	Al 2021 tener un plan de educación ambiental para las tortugas marinas	MAAE - GIZ - WildAid	Corto
		Incorporar nuevas tecnologías, técnicas y herramientas de comunicación (TICS) en las acciones de educación y sensibilización ambiental de alto impacto.	Anualmente, se identifican las acciones de comunicación que incluyan los nuevos medios y nuevas tecnologías de comunicación.	MAAE - GTM	Largo
		Evaluar la eficacia de las actividades implementadas.	Al 2026 y 2030 se ha evaluado el impacto del programa.	MAAE - GTM	Largo
		Mantener la realización del Festival de Tortugas Marinas como una herramienta de difusión ambiental local.	Se continuará realizando anualmente el festival de Tortugas Marinas.	MAAE - SRP - IPIAP - DIGEIM - ONG - Universidades	Largo
		Fortalecer los mecanismos para intercambio de conocimientos y experiencias entre la Academia y la ciudadanía (webinar, infografías, folletos, redes sociales).	Cada año, se realizarán dos eventos por internet, subir material en redes sociales con información de las tortugas marinas en Ecuador enfocado a la ciudadanía en general.	MAAE - SRP - IPIAP - DIGEIM - ONG - Universidades	Largo
		Realizar campañas de comunicación de impacto nacional sobre el cuidado de las tortugas marinas.	Al 2021 realizar una campaña de comunicación en redes sociales.	MAAE - GIZ - WildAid	Corto
		Implementar informes públicos anuales con los datos generados en todo el país.	Cada año, publicar estadísticas consolidadas y difundir por vías electrónicas.	MAAE - GTM	Largo
<i>6b. Fortalecer el sistema de rescate, prestación de primeros auxilios y rehabilitación en el marco de la Red de Varamientos de la Fauna Marina del Ecuador</i>					
		Capacitar permanentemente a personal técnico que puedan brindar asistencia de primeros auxilios a lo largo de la costa ecuatoriana, al menos uno por provincia.	Anualmente se preparará un informe de necesidades de insumos y materiales para el CRFM.	MAAE - ONG - Cooperación Internacional - FIAS	Largo
		Levantar un informe de necesidades prioritarias de la Red de Varamientos de la Fauna Marina del Ecuador con una proyección de necesidades a largo plazo.	Al 2023 50% de los guardaparques de APMC se encuentran capacitados en el protocolo de varamientos y se actualizan conocimientos cada 2 años.	Universidades - ONG - MAAE	Corto
		Mantener el fortalecimiento de capacidades al personal (del MAAE como de sus socios y voluntarios) en primeros auxilios de fauna marina y en la aplicación del protocolo de varamientos.	Al 2023 en cada Coordinación Zonal se cuenta con 2 personas capacitadas en primeros auxilios de fauna marina y costera y se actualizan conocimientos cada 2 años.	Universidades - ONG - MAAE	Corto
		Fortalecer el CRFM y otros centros atención primaria identificados, analizar la pertinencia que sea reconocido oficialmente por el MAAE en su estructura, y apoyado a través de un fondo de inversión público y privado.	Al 2023 el CRFM está fortalecido y cuenta con un esquema de financiamiento básico asegurado (privado).	MAAE	Corto

OE	Estrategia	Actividad	Meta	Socios	Plazo
		Generar reportes anuales de la Red de varamiento con respecto a la información de tortugas marinas	Anualmente, se presentará un reporte de las acciones realizadas en la Red de Varamientos.	MAAE	Largo
<i>6c. Fortalecer el programa de monitoreo de playas de anidación de tortugas marinas dentro y fuera de las áreas protegidas.</i>					
		Mantener y fortalecer los programas de monitoreo de las playas índices de anidación reportadas ante la CIT generando información estandarizada de las actividades que se realizan anualmente.	Anualmente, se realizará un informe de necesidades y dotación de equipos e insumos en los sitios donde se realicen programas de monitoreo de anidación de tortugas marinas.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional - FIAS	Largo
		Adquirir y dotar de los materiales y equipos necesarios a las playas índices previo al inicio de la temporada de anidación cada año.	Anualmente, previo al inicio de la temporada de anidación se realizará una actualización sobre el protocolo de monitoreo de las playas de anidación.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional	Largo
		Mantener un programa de capacitación continua del personal (tanto del MAAE como ONG, Academia, grupos de voluntarios y demás socios) con protocolos estandarizados a nivel de país para el monitoreo de las playas de anidación, incluyendo intercambios de experiencias internacionales.	Al 2025, el 100% de Socios del MAAE que realizan acciones de monitoreo de anidación de tortugas marinas cuentan con permiso de investigación científica o acuerdo de cooperación para establecer las responsabilidades mutuas.	MAAE - Universidades - ONG	Medio
		Establecer los procedimientos necesarios para estandarizar el apoyo en el monitoreo de playas de anidación por parte de la sociedad civil que no son funcionarios del MAAE.	Al 2021, se contará con los procedimientos necesarios para estandarizar el apoyo en el monitoreo de playas de anidación.	MAAE - GTM	Corto
		Identificar los mecanismos de cooperación para la protección y monitoreo de nidos por parte de la sociedad civil.	Anualmente, se evaluará si las playas de anidación contaron con el 100% de los materiales necesarios para realizar los monitoreos.	MAAE - Universidades - ONG - cooperación internacional	Largo
		Fortalecer la participación de ONG, grupos de voluntarios para la protección y monitoreo de las nidadas a través de programas de capacitación con protocolos estandarizados.	Al 2022, se identificará al menos 3 oportunidades para fortalecer la participación de ONG, grupos de voluntarios para la protección y monitoreo de las nidadas.	MAAE - Universidades - ONG - cooperación internacional	Corto
<i>6d. Identificar posibles fuentes de financiamiento nacionales e internacionales, tanto públicas como privadas</i>					
		Elaborar un proyecto (inversión o cooperación) en base a este plan para su implementación.	Al 2022 se cuenta con un proyecto alineado a PNCTM y el Plan Nacional de Desarrollo.	MAAE - GTM	Corto
		Identificar posibles fuentes de financiamiento, tanto públicas como privadas.	Al 2025 se identificarán 2 fuentes de financiamiento para este Plan.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional - CIT	Medio
		Fortalecer la cuenta de vida silvestre para impulsar la conservación de las tortugas marinas en el marco del FIAS.	Al 2022, incluir dentro del PGOA de la cuenta de Vida silvestre financiamiento para acciones de conservación de tortugas marinas.	MAAE	Corto

OE	Estrategia	Actividad	Meta	Socios	Plazo
		Asegurar el financiamiento del Plan de por lo menos el 75% de las actividades, ya sea a través de fondos corrientes, fondos de inversión o donaciones.	Al 2025, al menos el 70% de las actividades del Plan cuentan con financiamiento.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional - CIT	Medio
<i>6f. Iniciar un proceso de capacitación dirigido a los tomadores de decisión para que incluyan a las tortugas marinas en los análisis que realicen.</i>					
		Socializar el Plan aprobado con los actores involucrados a todo nivel, incluyendo Universidades, ONG, Gobiernos locales, etc.	Al 2025 el 100% de los municipios costeros, gobiernos provinciales y Juntas Parroquiales, Universidades que trabajan en la región costera y ONGs de conservación costera conocen del Plan y como pueden participar en su implementación.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional	Medio
		Implementar actividades de educación ambiental enfocada a los tomadores de decisión.	Al 2021, se cuenta con un kit de comunicación enfocado a los tomadores de decisión donde se concientice sobre la conservación de las tortugas marinas por ejemplo, kit de comunicación, videos cortos, infografías, material POP, etc.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional	Corto
		Medir el impacto de la estrategia en tomadores de decisión.	Al 2026 y 2030 se ha evaluado el impacto de la estrategia.	MAAE - Universidades - IPIAP - ONG - cooperación internacional	Largo

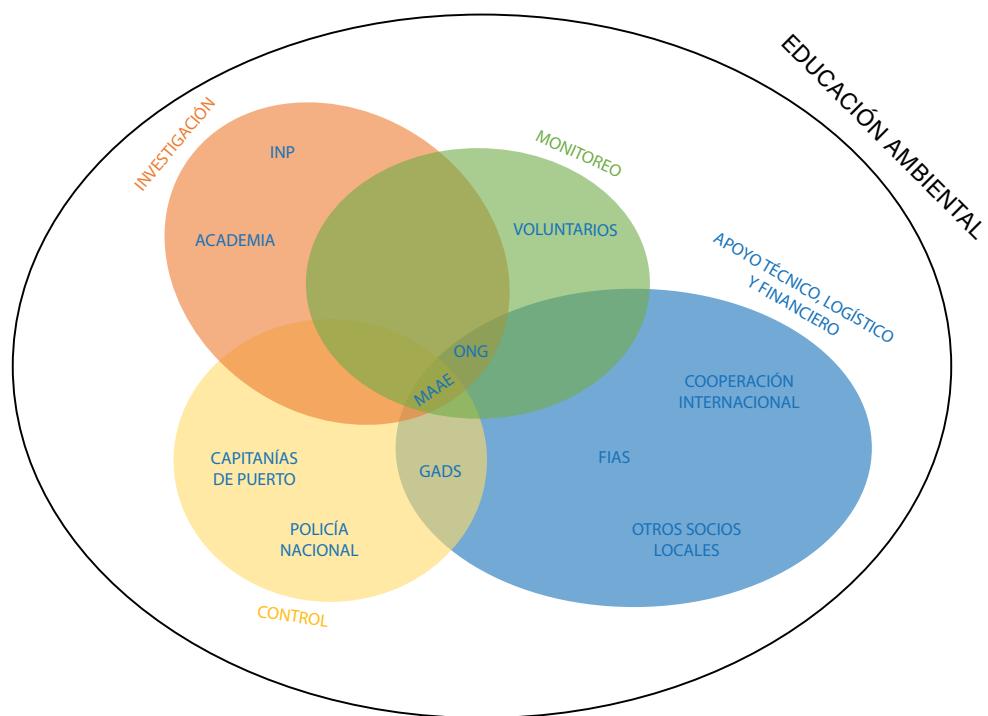
9.3. Modelo de gestión

Actualmente (2020), el modelo de gestión que se ha implementado para el manejo de las playas de anidación promueve la cooperación local. El MAAE y sus socios locales (ONG, GAD, organizaciones locales, etc.) trabajan en conjunto dentro y fuera de áreas protegidas, pero se necesita fortalecer esos vínculos. El PNCTM, aunque liderado por el Ministerio del Ambiente y Agua debe de ser asumido y respaldado por todos los actores dentro de cada una de sus funciones y competencias (Figura 16).

El Ministerio del Ambiente y Agua como ente rector de la biodiversidad se encarga del control y la aplicación de la normativa ambiental vigente, pero, a través de sus socios,

también realiza investigación, monitoreo y el apoyo técnico, logístico y financiero. Otras entidades desde el ámbito de sus competencias apoyan este control: los gobiernos cantonales, las Capitanías de Puerto y la Policía Nacional. Las Universidades realizan investigación como también el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca. Mientras que las ONG realizan tanto el monitoreo como investigación y apoyo técnico, logístico y financiero. Los grupos de voluntarios locales participan en el monitoreo. La cooperación internacional, el FIAS y otros socios locales realizan apoyo tanto logístico, técnico y financiero. Y todos participan de mayor o menor grado en la educación ambiental y la difusión.

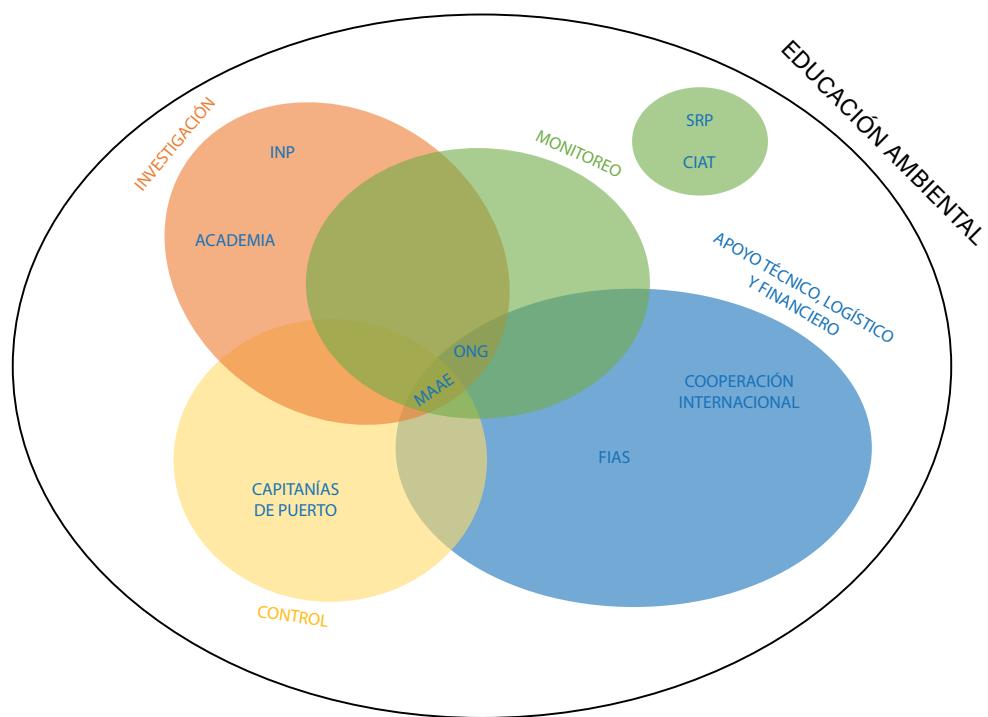
Figura 16. Modelo de gestión actual para el manejo de playas de anidación⁶⁹:



Respecto a las amenazas en el mar, la situación es diferente (Figura 17) los actores son diferentes y el flujo de información entre el MAAE y la Autoridad Pesquera debe de fortalecerse. Así mismo, hay que impulsar y mejorar la interacción entre la Academia y el IPIAP.

Por lo que se debe de buscar a corto y mediano plazo fortalecer los vínculos y establecer los protocolos de intercambio de información.

Figura 17. Modelo de gestión actual para el manejo de las amenazas en el medio marino.



⁶⁹ Elaboración propia.

Búsqueda de financiamiento: Iniciar la búsqueda de nuevas fuentes de financiamiento: proyectos de inversión locales, cooperación internacional o nuevas iniciativas como "adoptá una tortuga". Considerar un fideicomiso dentro del FIAS dedicado para financiar las acciones por la conservación de tortugas marinas. También considerar un acercamiento con la SENESCYT para incluir la conservación de las tortugas marinas dentro de sus prioridades para el financiamiento de proyectos de investigación.

Redes de información: Crear y fortalecer el intercambio de información entre los investigadores, los manejadores del recurso y los tomadores de decisión a través de canales virtuales, con la finalidad de siempre contar con la mejor información disponible al alcance. Incluir la ciencia ciudadana como una fuente alterna de información. Para el efecto, a través de plataformas abiertas se puede establecer un repositorio de conocimiento donde se almacene y facilite la información, publicaciones, informes técnicos, materiales de difusión relacionados con las tortugas marinas. Incluso el uso de redes sociales para difundir a todo nivel la información sobre tortugas marinas y su problemática.

Educación Ambiental: La educación ambiental en todas sus facetas es una herramienta fundamental para que dentro de la educación en sus distintas formas y niveles responda a la concepción del desarrollo sostenible, por lo que parte fundamental para el éxito de este plan es la implementación de un Plan de Educación Ambiental que busque las estrategias para llegar a los diferentes actores involucrados en la conservación de las tortugas marinas, dependiendo de los mensajes específicos y de los antecedentes de los mismos, es un tema transversal por lo que está presente en los diferentes componentes del plan, que incluya las propuestas de planes, programas, proyectos actividades de comunicación, capacitación, sensibilización, campañas e iniciativas relacionadas con la educación ambiental.

Del Grupo de trabajo: similar al Grupo de Especialistas de la UICN, se conformará con especialistas en la conservación de las tortugas marinas que asesorarán al Estado Ecuatoriano sobre la conservación de estas especies. Su función será analizar la problemática de las tortugas marinas, recomendar acciones para la protección de las tortugas y sus hábitats. La participación dentro de este grupo será voluntaria, pero cumple la importante función de presentar al MAAE, cualquier novedad o circunstancia que podría afectar a la supervivencia de las tortugas marinas y sus medidas de conservación. Este Grupo será creado por la Autoridad Ambiental mediante Acuerdo Ministerial. Para el efecto se recomienda la siguiente propuesta.

Grupo de Trabajo sobre las Tortugas Marinas (GTM): Es un grupo de composición abierta, intersectorial, interdisciplinario y de carácter técnico, de carácter voluntario. Se solicitará a la Subsecretaría de Recursos Pesqueros que nombre un delegado permanente para que participe en representación institucional.

Quiénes lo conforman: Científicos y técnicos con experiencia en conservación de tortugas marinas, de forma personal o

institucional que manifiesten su deseo expreso de formar parte del grupo técnico. El MAAE podrá invitar a personas o instituciones relevantes con experiencia probada en la conservación de las tortugas a que formen parte del grupo.

Las funciones del GTM, serán las siguientes.

- a) Ser un espacio participativo de diálogo e intercambio de información sobre asuntos relacionados con las tortugas marinas,
- b) Proveer asesoramiento técnico a nivel formal al MAAE, en los temas relativos a la conservación de las tortugas marinas y la implementación del PNCTM,
- c) Analizar las investigaciones realizadas y recomendar acciones para la toma de decisión de las autoridades,
- d) Participar en la elaboración de los informes nacionales relacionados con tortugas marinas o asuntos marinos y costeros que podrían afectar la conservación de estas especies,
- e) Informar al MAAE sobre asuntos emergentes que podrían afectar a la conservación de las tortugas marinas,

Dentro de sus miembros, se escogerá un coordinador que dirigirá y moderará las reuniones. También realizará la representación del grupo ante el MAAE.

El MAAE nombrará un delegado permanente que actuará como secretario/a del GTM, el cual realizará las convocatorias ya sea a título institucional o a solicitud del coordinador y llevará la relatoría del Grupo. Esto sin perjuicio que personal técnico adicional del MAAE sea parte del GTM por sus funciones o experiencia en el tema de tortugas marinas.

Las convocatorias se realizarán por medio electrónico y podrán ser presenciales, virtuales o por correspondencia.

Cualquier miembro del GTM podrá solicitar al Coordinador que se convoque al GTM previo justificación por escrito indicando el motivo de la convocatoria.

El GTM se reunirá por lo menos una vez al año para la revisión de los avances del PNCTM y otros asuntos relevantes con la conservación de las tortugas marinas.

El GTM conformará los subgrupos que considere necesarios, para dar viabilidad a su gestión, de acuerdo con las prioridades establecidas en los temas emergentes relacionados con las tortugas marinas.

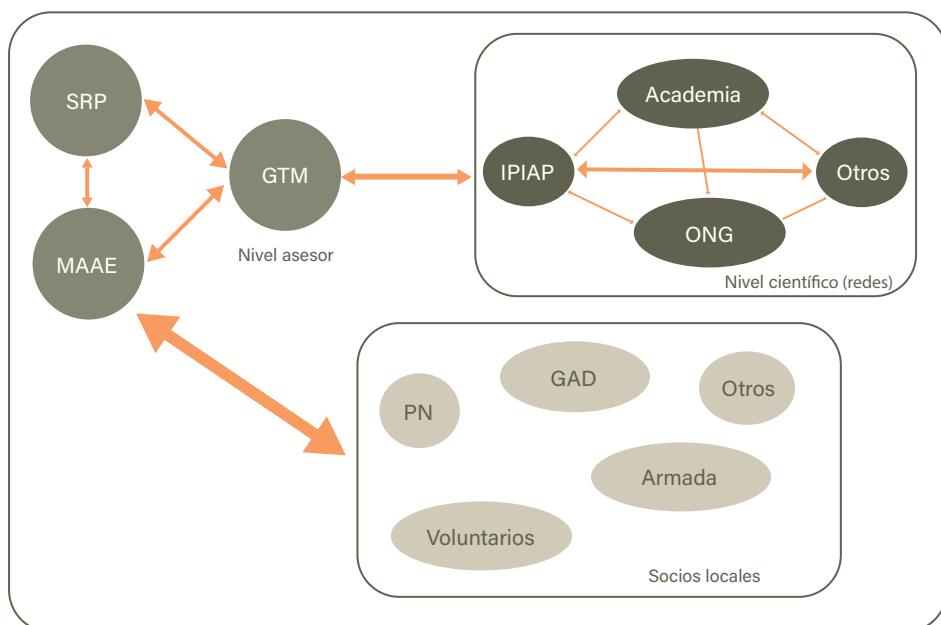
Hay que indicar que el grupo de trabajo ya fue creado en el Acuerdo 324 pero al momento no se ha activado formalmente, aunque los expertos ecuatorianos se reúnen para la elaboración del informe anual de Ecuador ante la CIT, convocado por el MAAE, realmente nunca se conformó. Se espera que esta situación cambie en esta nueva etapa.

Adicionalmente, se debe buscar fortalecer los vínculos entre las instituciones del estado que son las rectoras en este tema y sus socios tanto en el ámbito científico como en el manejo en territorio, y establecer mecanismos claros, a través de convenios o acuerdos interministeriales, donde las instituciones se comprometan a un intercambio permanente y eficiente de la información que facilite el compartir información relevante, así como los responsables de estas actividades. La única forma de toma decisiones adecuadas es generando y difundiendo buena información. Estos convenios también deben resaltar que, en los casos de manipulación de animales o nidadas, deben de ser previamente aprobadas por el MAAE y bajo los protocolos establecidos (Figura 18).

Otro punto por considerar es la falta de información científica, especialmente con las pesquerías y su relación con las tortugas marinas, y en los casos que existe (publicada en revistas científicas) no ha sido validada por las instituciones públicas y no se utiliza en los informes nacionales. La toma de decisiones solo puede ser adecuada basada en buena información y solo se podrá conocer la realidad del estado de conservación de las tortugas marinas con más información y conocimiento.

Por último, debe de quedar claro que, aunque el MAAE es el ente rector y el principal actor, es una tarea de todos los involucrados y socios el cumplimiento del plan, tanto del sector público como privado, nacional o local, academia y voluntariado. Sin la participación de todos será difícil cumplir con todas las actividades.

Figura 18. Modelo propuesto de colaboración interinstitucional⁷⁰.



9.3. Monitoreo y evaluación del plan

El Ministerio del Ambiente y Agua es la entidad que lidera la implementación de este plan en conjunto con los demás socios identificados.

Cada año se revisará los avances y cumplimiento de este plan dentro del MAAE y el GTM. Este espacio permitirá verificar los logros y tomar medidas para asegurar el oportuno cumplimiento de las actividades y metas de este. Se prevé una evaluación de medio término, a finales de 2025, que permita definir ajustes mayores que fuesen necesarios. En 2030 se hará la evaluación final y la preparación de un nuevo plan.

Cada año, el MAAE colocará, dentro de su Plan Operativo Anual, las actividades que correspondan para asegurar el cumplimiento del PNCTM.

En esta ocasión se incluyen indicadores por actividad, para realizar el seguimiento. En algunos casos estos indicadores son cuantitativos debido a la naturaleza de la actividad, pero lo importante es tener el espacio para realizar de forma permanente el seguimiento de las actividades. Para esto también es importante que se asigne formalmente a un delegado del MAAE para seguimiento y se establezca como función del GTM el acompañamiento durante la vigencia del plan.

⁷⁰ Elaboración propia.

10. BIBLIOGRAFÍA

Abreu-Grobois, A & Plotkin, P. (IUCN SSC Marine Turtle Specialist Group) 2008. *Lepidochelys olivacea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T11534A3292503. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T11534A3292503.en>.

Aguirre, A. A., & Lutz, P. L. (2004). Marine turtles as sentinels of ecosystem health: is fibropapillomatosis an indicator? *EcoHealth*, 1(3), 275-283.

Alarcón, D. (2015). Marine turtles and Boats in the Galápagos: recommendations for a boat traffic management plan at San Cristóbal Island.

Alarcón- Ruales, D., J. Denkinger, J. P. Muñoz-Pérez. (2018). Predación de tortugas marinas adultas por orcas en Galápagos. En Simposio de Tortugas Marinas de Ecuador 2018.

Alarcón-Ruales, D., E. Espinoza, J.G. Castañeda, M. Hirschfeld, J. García, J. A. Chaves, J. P. Muñoz Pérez. 2018. Biología acuática de la tortuga verde (*Chelonia mydas*) en Galápagos. En Simposio de Tortugas Marinas de Ecuador 2018.

Alava, J. J. (2008). Loggerhead Sea Turtles in marine waters off Ecuador: occurrence, distribution and bycatch from Eastern Pacific Ocean. *Marine Turtle Newsletter* 119: 8- 11pp.

Alava, J. J., & Barragán-Paladines, M. J. (2017). The missing hawksbill sea turtles (*Eretmochelys imbricata*) from the Guayaquil Gulf, Ecuador: Novel occurrence and conservation implications. *Journal of Marine Animals and Their Ecology*. Vol 9, No 1, 2017.

Alava, J. J., Pritchard, P., Wyneken, J., Valverde, H. (2007). First documented record of nesting by the Olive Ridley Turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Ecuador. *Chelonian Conservation and Biology* 6(2): 282-285.

Alava, J.J., P. Jiménez, M. Peñafiel, W. Aguirre, y P. Amador (2005). Sea turtle strandings and mortality in Ecuador: 1994-1999. *Marine Turtle Newsletter* No 108:4-7pp.

Alemán, R., y M. Bravo. (2018). Causas de varamiento y muerte de tortugas marinas en la costa del Ecuador identificadas mediante el diagnóstico de los diferentes casos recibidos en el centro de rehabilitación de fauna marina del Parque Nacional Machalilla, durante seis años de funcionamiento. En Simposio de Tortugas Marinas de Ecuador 2018.

Alfaro Shigueto, J., P. Dutton, M.F. Van Bressem, & J. Mangel. (2007). Interactions between leatherback turtles and Peruvian artisanal fisheries. *Chelonian Conservation Biology* 6(1): 129-134.

Alfaro Shigueto, J., Mangel, J. C., Bernedo, F., Dutton, P. H., Seminoff, J. A., & Godley, B. J. (2011). Small-scale fisheries of Peru: a major sink for marine turtles in the Pacific. *Journal of Applied Ecology*, 48(6), 1432-1440.

Alfaro-Shigueto, J., Mangel, J. C., Darquea, J., Donoso, M., Baquero, A., Doherty, P. D., & Godley, B. J. (2018). Untangling the impacts of nets in the southeastern Pacific: Rapid assessment of marine turtle bycatch to set conservation priorities in small-scale fisheries. *Fisheries Research*, 206, 185-192.

Alvarado, S., (2019). Conservación de sitios de anidación de tortugas marinas mediante actividades de educación ambiental y de protección de nidos en zonas turísticas y de alto riesgo antropogénico y naturales, en la Reserva Marina El Pelado y sus zonas de influencia, Santa Elena-Ecuador. Temporada 2018 -2019. Informe Técnico. Dirección Provincial de Ambiente de Santa Elena, Ministerio del Ambiente.

Amorocho DF, Abreu-Grobois FA, Dutton PH, Reina RD (2012) Multiple distant origins for green sea turtles aggregating off Gorgona Island in the Colombian Eastern Pacific. *PLOS ONE* 7:e31486.

Anon. (2009). Cada vez aparecen más animales marinos muertos en las playas. *El Universo*. 29 de noviembre de 2009.

Arenas, P. & M. Hall. (1992). The association of sea turtles and other pelagic fauna with floating objects in the Eastern Tropical Pacific Ocean. In. Salmon, M. & J. Wyneken (comp.) *Proceedings of the eleventh annual workshop on sea turtle biology and conservation*. 26 february – 2 march 1991. Jekyll Island, Georgia. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-302.

Baquero, A., Muñoz, J., y Mosquera, M. (2008a). Identificación de las playas de anidación de tortugas marinas en la costa del Ecuador y sus principales amenazas. Primeras evidencias de anidación en algunas playas del país. Libro de Resúmenes II Simposio de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Lima, Perú: 97-98.

Baquero, A., Peña, M., Muñoz, P. & Alvarez, V. (2008). Anidación de tortugas marinas en las playas del Parque Nacional Machalilla en el 2008: una nueva área de anidación de tortugas carey (*Eretmochelys imbricata*) en el Pacífico Oriental. Libro de Resúmenes II Simposio de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Lima, Perú: 21-25.

Barragán, M.J. (2003). Proyecto Interacciones de Pesquería Artesanal y Tortugas Marinas en el Parque Nacional Machalilla y su zona de influencia. Informe final. Jatun Sacha – CDC-Ecuador. Junio de 2003: 89 pp.

Beverly, S. & L. Chapman. (2007). Interactions between sea turtles and pelagic fisheries. *Western and Central Pacific Fisheries Commission. Scientific Committee Third Regular Session*. 13-24 August 2007. Hawaii. WCPFC-SC3-EB SWG/iP-01.

Bjorndal, K. A., & Jackson, J. B. (2002). 10 Roles of sea turtles in marine ecosystems: reconstructing the past. *The biology of sea turtles*, 2, 259.

- Cabrera, G., y A. Sosa. (2019).** Anidación de Tortugas Marinas en la Reserva Marina Galera San Francisco. Informe Técnico. Dirección Provincial de Ambiente de Esmeraldas, Ministerio del Ambiente.
- CAF. (2000).** El fenómeno El Niño 1997 - 1998 memoria, retos y soluciones el fenómeno El Niño 1997 - 1998 memoria, retos y soluciones. Corporación Andina de Fomento.
- Calabuig, P. & A. Liria-Loza. (2007).** Recovery of marine turtles injured in the waters of the Canary island archipelago (Spain) between 1998 and 2003. Pages 113-123. In: López-Jurado, L.F., Liria-Loza, A. (Eds.). *Marine Turtles. Recovery of Extinct Populations*. Monografía del Instituto Canario de Ciencias Marinas, 5. Las Palmas, España.
- Cárdenas, D. M., Cucalón, R. V., Medina-Magües, L. G., Jones, K., Alemán, R. A., Alfaro-Núñez, A., & Cárdenas, W. B. (2019).** Fibropapillomatosis in a Green Sea Turtle (*Chelonia mydas*) from the Southeastern Pacific. *Journal of wildlife diseases*, 55(1), 169-173.
- Casale, P. & Tucker, A.D. 2017.** *Caretta caretta* (amended version of 2015 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T3897A119333622. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T3897A119333622.en>.
- Chaves, J. A., Peña, M., Valdés-Uribe, J. A., Muñoz-Pérez, J. P., Vallejo, F., Heidemeyer, M., & Torres-Carvajal, O. (2017).** Connectivity, population structure, and conservation of Ecuadorian green sea turtles. *Endangered Species Research*, 32, 251-264.
- CIAT. (2004a).** Interacciones de tortugas marinas con pesquerías atuneras y otros impactos sobre poblaciones de tortugas. Comisión Interamericana del Atún Tropical. Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental. Cuarta Reunión. Kobe, Japón. 14-16 enero 2004. Documento BYC-4-05a: 8 pp.
- CIAT. (2004b).** Interacciones de tortugas marinas con pesquerías atuneras, y otros impactos sobre poblaciones de tortugas. Comisión Interamericana del Atún Tropical. Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental. Cuarta Reunión. Kobe, Japón. 14-16 enero 2004. Documento BYC-4-05b: 6 pp.
- CIAT. (2004c).** Resumen de la condición de las poblaciones de tortugas marinas en el Pacífico oriental. Comisión Interamericana del Atún Tropical. Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental. Cuarta Reunión. Kobe, Japón. 14-16 enero 2004. Documento BYC-4-04: 9 pp.
- CIT. (2016).** Estado de la Tortuga Cabezona (*Caretta caretta*) en los Países Parte de la Convención Interamericana para la Protección y la Conservación de las Tortugas Marinas. CIT-CC13-2016-Tec.13. Elaborado por Rebecca Chapman y Jeffrey A. Seminoff. Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.
- CIT. (2017).** Estado de conservación y uso de hábitats de las tortugas marinas en el océano Pacífico Oriental. CIT-CC8-2011-Tec.1. Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.
- CIT. (2018a).** Análisis de datos de playas índices de anidación de la CIT (2009-2018) CITCC15-2018-Tec.14. Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.
- CIT. (2018b).** Tendencias de Anidación de la Tortuga Verde (*Chelonia mydas*) en el Océano Pacífico Oriental: Actualización del Estado y Prioridades de Conservación. CITCC15-2018-Tec.15. Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.
- Clukey, K. E., Lepczyk, C. A., Balazs, G. H., Work, T. M., & Lynch, J. M. (2017).** Investigation of plastic debris ingestion by four species of sea turtles collected as bycatch in pelagic Pacific longline fisheries. *Marine pollution bulletin*, 120(1-2), 117-125.
- CMS/ UNEP. (2014).** Plan de Acción de especies individuales para la Tortuga Boba (*Caretta caretta*) En el Océano Pacífico Sur. PNUMA/CMS/COP11/Doc.23.2.2/Rev.1/Anexo 2.
- Coello, D. M. Herrera, M. Calle, R. Castro, C. Medina y X. Chalén. (2010).** Incidencia de Tiburones, Rayas, Aves, Tortugas y Mamíferos Marinos en la Pesquería Artesanal con Enmallé de Superficie en la Caleta Pesquera de Santa Rosa (Provincia De Santa Elena). Boletín Especial Año 2 No. 3. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil, Ecuador.
- Coello, D. y M. Herrera (2010).** Línea Base de Conocimiento sobre el Estado Actual de las Tortugas Marinas en el Ecuador. Consultoría Elaborada para la Comisión Permanente del Pacífico Sur. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil, Ecuador.
- Coello, S. & R. Macías. (2006).** Situación de la basura marina en Ecuador. Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS). Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste. 62 pp.
- CPPS (2001).** Taller de trabajo para definir las líneas de acción prioritarias de un programa para la conservación de las tortugas marinas - Informe del Taller. Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste. Guayaquil, 3-5 de abril de 2001.
- CPPS. (2007).** Programa regional para la conservación de las tortugas marinas en el Pacífico Sudeste. Comisión Permanente del Pacífico Sur. Guayaquil, Ecuador. 25 pp.
- CPPS. (2008).** Reunión de creación del Comité Científico regional sobre tortugas marinas, Informe de la reunión. Ciudad de Panamá, 29-30 de abril de 2008. Comisión Permanente del Pacífico Sur. Guayaquil, Ecuador: 24 pp.
- CPPS. (2008a).** Informe del taller "diseño de proyectos y estandarización de metodologías para la investigación con tortugas marinas en el Pacífico suroriental: interacciones con pesquerías y aspectos socio-económicos". Callao, Perú, 11 y 12 de noviembre del 2008: 14 pp.

- Darquea, J., R. Medina, J. Alfaro-Sigueto, J. Mangel. (2018).** Captura incidental de tortugas marinas en pesquerías artesanales en Ecuador: evaluación y mitigación. En Simposio de Tortugas Marinas de Ecuador 2018.
- Darquea, J. J., Ortiz-Alvarez, C., Córdova-Zavaleta, F., Medina, R., Bielli, A., Alfaro-Shigueto, J., & Mangel, J. C. (2020).** Trialing net illumination as a bycatch mitigation measure for sea turtles in a small-scale gillnet fishery in Ecuador. Latin American Journal of Aquatic Research, 48(3).
- De La Cuadra, M., S. Manzaba, K. Muñoz, A. Navarrete, G. Sánchez, M. Zavala M., ..., F. Morales. 2018.** Caracterización de Playas de anidación vs. no anidación de tortugas marinas en 3 playas de Santa Elena, Ecuador. Resultados preliminares. En Simposio de Tortugas Marinas de Ecuador 2018.
- Denkinger, J., Parra, M., Muñoz, J. P., Carrasco, C., Murillo, J. C., Espinosa, E., ... & Koch, V. (2013).** Are boat strikes a threat to sea turtles in the Galapagos Marine Reserve? Ocean & coastal management, 80, 29-35.
- Donoso, M. & P.H. Dutton. (2002).** Forage area identified for green turtles in northern Chile. In Mosier, A., A. Foley & B. Brost (comp.) Proceedings of the Twentieth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-477.
- Duncan, E. M., Botterell, Z. L., Broderick, A. C., Galloway, T. S., Lindeque, P. K., Nuno, A., & Godley, B. J. (2017).** A global review of marine turtle entanglement in anthropogenic debris: a baseline for further action. Endangered Species Research, 34, 431-448.
- Dutton, P. (2003).** Molecular ecology of *Chelonia mydas* in the Eastern Pacific Ocean. In: Seminoff JA (ed.) Proceedings of the 22nd annual symposium on sea turtle biology and conservation. NOAA Tech Memo NMFS-SEFSC 503: 69.
- Eckert, K. L., K. A. 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.
- Eckert, S.A., J. Gearhart, K.I. Eckert & C. Bergmann. (2009).** Eliminating the Incidental Killing of Endangered Leatherback Sea Turtles by Trinidad Coast Gillnet Fisheries pp. 50 - 54 In Project GloBAL. 2009. Workshop Proceedings: Tackling Fisheries Bycatch: Managing and reducing sea turtle bycatch in gillnets. Project GloBAL Technical Memorandum No. 1.
- Esparza - Ramírez D., A. Cevallos - García, J. Pincay - Espinoza, K. Bravo - Vasquez. (2018).** Incidencia de tortugas marinas en la pesquería de palangre de superficie en Ecuador en el periodo 2008 - 2017. En Simposio de Tortugas Marinas de Ecuador 2018.
- Espinoza, E., J. Moreira, L. Ramírez y R. Macías. (2018).** Síntesis de la presencia de la Tortuga Laúd (*Dermochelys coriacea*) en la costa ecuatoriana. CIT-CC15- 2018-Tec.15.
- Secretaría Pro Tempore CIT, Virginia USA.
- FAO. (2009).** Guidelines to reduce sea turtle mortality in fishing operations. Fisheries Department. Food and Agriculture Organization (FAO). Rome: 128 pp.
- Fernández, H. & S. Coello. (2010).** Análisis de factibilidad de implementación de actividades para el ordenamiento de las playas contiguas a la Reserva Marina Galera – San Francisco. USAID Costas y Bosques Sostenibles. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) – Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAA): 10 pp.
- Fernández, H. (2010).** Situación actual del turismo en la zona costera contigua a la Reserva Marina Galera – San Francisco. USAID Costas y Bosques Sostenibles. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) – Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAA): 42 pp. + 27 Tablas + 15 Fotos + 5 Mapas + 2 Anexos.
- Fernández, L. 2018.** Abundancia relativa y distribución de la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) en el golfo de Guayaquil y el archipiélago de Jambelí. En Simposio de Tortugas Marinas de Ecuador 2018.
- Fish, M.R. & C. Drews. (2009).** Adaptation to climate change: options for marine turtles. WWF report, San José: 20 pp.
- Frazier, J. & S. Salas (1982).** Ecuador Closes Commercial Turtle Fishery. Marine Turtle Newsletter 20:5-6.
- Frazier, J. (2014).** La Situación Regional de las Tortugas Marinas en el Pacífico Sudeste. Comisión Permanente del Pacífico Sur - CPPS. Guayaquil, Ecuador. 98p. + 3 anexos.
- Gilman, E., J. Gearhart, B. Price, S. Eckert, H. Milliken, J. Wang, Y. Swimmer, D. Shiode, O. Abe, S. Hoyt Peckham, M. Chaloupka, M. Hall, J. Mangel, J. Alfaro-Shigueto, P. Dalzell & A. Ishizaki. (2010).** Mitigating sea turtle by-catch in coastal passive net fisheries. Fish and Fisheries 11(1): 57-88.
- Gracia, A. y C. Andrade. (2019).** Informe de Monitoreo de Tortugas Marinas en el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne "RVSMERM" Temporada 2018- 2019. Informe Técnico. Dirección Provincial de Ambiente de Esmeraldas, Ministerio del Ambiente.
- Green, D. (2002).** Movements of green turtles within and without the Galapagos Archipelago, Ecuador. In Seminoff, J.A. (comp.) Proceedings of the Twenty-Second Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-503.
- Hall, M. (2007).** Bycatch reduction in the artisanal longline fleets of the Eastern Pacific: summary of activities for the regional sea turtle program of the Eastern Pacific – June 2007. Western Pacific Regional Fishery Management Council. 35 pp.
- Hamann, M., Fuentes, M. M., Ban, N. C., & Mocellin, V. J. (2013).** 13 climate change and marine turtles. The biology of sea turtles, 3, 353.

- Hawkes, L. A., Broderick, A. C., Godfrey, M. H. & Godley, B. J. (2009).** Climate change and marine turtles. *Endang. Spec. Res.* 7: 137-154.
- Hazel, J. & E. Gyuris. (2006)** Vessel-related mortality of sea turtles in Queensland, Australia. *Wildl Res* 33:149–154.
- Herrera, M. (2008).** Mortalidad de tortugas marinas registrada en las costas de las provincias del Guayas y Manabí en el Ecuador. Libro de Resúmenes. II Simposio de tortugas marinas en el Pacífico Sur Oriental. 13 y 14 de noviembre del 2008. La Molina, Lima, Perú.
- Herrera, M., D. Coello, M. Peralta, J. Cajas, R. Castro, E. Elías, y J. Chavarría. (2010a).** Pesca Exploratoria del recurso dorado *Coryphaena hippurus* frente a la costa ecuatoriana durante marzo de 2008. *Boletín Científico y Técnico* 20(10). Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 26 p.
- Herrera, M., D. Coello, M. Peralta, E. Elías, J. Cajas, R. Castro, F. Pesantes y J. Chavarría. (2010b).** Pesca Exploratoria del recurso dorado (*Coryphaena hippurus*) frente a la costa ecuatoriana durante marzo de 2010. *Boletín Científico y Técnico* 20(9). Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 22 p.
- Hurtado, M. (1982).** The Ban on the Exportation of Turtle Skin from Ecuador. *Marine Turtle Newsletter* 20:1-4.
- Hurtado, M. (1987).** Las tortugas marinas y la pesca artesanal. Subsecretaría de Recursos Pesqueros INP/EPM. *Revista la Pesca Artesanal en Ecuador*: 34–37.
- Hurtado, M.A., M. Hurtado y L. Hurtado. (2012).** Estado de la Contaminación Marina en Ecuador. Informe de Consultoría. Plan de Acción del Pacífico Sudeste, Comisión Permanente del Pacífico Sur.
- ICAPO. (2008).** Memorias Primer Taller sobre la tortuga Carey en el Pacífico Oriental. 15-17 de julio de 2008. Los Cóbanos, El Salvador. Iniciativa Carey del Pacífico Oriental (ICAPO): 27 pp.
- Juárez, J.A., A. R. Barragán & H. Gómez. (2000).** Contamination by phthalate ester plasticizers in two marine turtle species. *Proceedings of the Eighteenth International Sea Turtle Symposium*. 3-7 March, 1998. Mazatlán, Sinaloa, Mexico. NOAA Technical Memorandum MFS-SEFSC-436.
- Kondel, J. & J. Rusin. (2007).** Report of the 2nd workshop on bycatch reduction in the ETP purse-seine fishery. NOAA Administrative Report LJ-07-04: 60 pp.
- Ladinez, B., B. Suarez, F. Salinas, J. Montoya, N. Quinteros, H. Rodríguez, ., D. Tómala. (2018).** Estrategias de conservación de tortugas marinas dentro de la Reserva de Producción de Fauna Marino Costera Puntilla de Santa Elena. En Simposio de Tortugas Marinas de Ecuador 2018.
- Lewbart, G. A., Hirschfeld, M., Denkinger, J., Vasco, K., Guevara, N., García, J., Muñoz, J., & Lohmann, K. J. (2014).** Blood gases, biochemistry, and hematology of Galapagos green turtles (*Chelonia mydas*). *PloS one*, 9(5), e96487.
- <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096487>.
- Lewison, R.L. & L.R. Crowder. (2007).** Putting longline bycatch of sea turtles into perspective. *Conservation Biology* 21(1): 79–86.
- Lohoefener, R., W. Hoggard, K. Mullin, C. Roden and C. Rogers. (1990).** Association of sea turtles with petroleum platforms in the north-central Gulf of Mexico. OCS Study/ MMS 90-0025. U.S. Dept. of the Interior, Minerals Mgmt. Service, Gulf of Mexico OCS Regional Office, New Orleans, La. 90 pp.
- Lutcavage, M.E, P. Plotkin, B. Witherington & P.L. Lutz. (1997)** Human impacts on sea turtle survival. Pages 387–409 In: Lutz, P.L. & J.A. Musick (eds) *The biology of sea turtles*. Vol I. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- MAE. (2015).** Ecuador, Informe Anual 2015. Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.
- MAE. (2016).** Ecuador, Informe Anual 2016. Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.
- MAE. (2017).** Ecuador, Informe Anual 2017. Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.
- MAE. (2019).** Ecuador, Informe Anual 2019. Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.
- MAAE/WILDAID. 2020.** Taller para la elaboración del Plan nacional para la conservación de las tortugas marinas 2020-2030. Salinas. Febrero 2020.
- Mazaris, A. D., Schofield, G., Gkazinou, C., Alimpanidou, V., & Hays, G. C. (2017).** Global sea turtle conservation successes. *Science advances*, 3(9), e1600730.
- Meylan, A. B. y P. A. Meylan. (2000).** Introducción a la Evolución, Historias de Vida y Biología de las Tortugas Marinas. En Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. AbreuGrobois 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 IUCN/CSE Publicación No. 4.
- Miranda, C. (2019).** Investigación de tortugas marinas y evaluación de las áreas críticas de anidación, forrajeo y migración de tortugas marinas en la costa continental del Ecuador. – Informe de la temporada de anidación de Tortugas Carey (*Eretmochelys imbricata*) en el Parque Nacional Machalilla y sus alrededores, con énfasis en la Playita de Salango.
- Miranda, C. (2019),** Ecuador. In Rguez-Baron J.M., Kelez S., Lilies M., Zavala-Norzagaray A., Torres-Suárez O.L., Amoroch D. (Eds.) (2019). *Sea Turtles in the East Pacific Region: MTSG Annual Regional Report 2019. Draft Report of the IUCN-SSC*

Marine Turtle Specialist Group, 2019.

Miranda, C., F. Vallejo, A. Baquero, B. Ladines, A. Gaos. (2018a). Monitoreo de anidación de tortugas carey (*Eretmochelys imbricata*) en la costa centro continental del Ecuador: un resumen de diez años de monitoreo. En Simposio de Tortugas Marinas de Ecuador 2018.

Miranda, C., F. Vallejo, G. Shillinger, J. Seminoff, M. Liles, P. Zárate, I. Yañez, A. Gaos. (2018b). Tortugas Carey en el Agua: Presencia y Migración de una especie en peligro crítico de extinción incluyendo los "años perdidos". En Simposio de Tortugas Marinas de Ecuador 2018.

Miranda, C., F. Vallejo, P. Rodríguez, E. Espinoza, A. Baquero. (2018c). Cinco años de monitoreo de nidos y agregación en el agua para la Tortuga negra (*Chelonia mydas*) en el Parque Nacional Machalilla con los primeros registros de conectividad con las Islas Galápagos. En Simposio de Tortugas Marinas de Ecuador 2018.

Moore, C. (2008). Synthetic polymers in the marine environment: A rapid increasing, long-term threat. Environmental Research 108(2): 131-139.

Mortimer, J.A & Donnelly, M. (2008). *Eretmochelys imbricata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: IUCN SSC Marine Turtle Specialist Group e.T8005A12881238. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T8005A12881238.en>.
Mug, M., M. Hall & N. Vogel. (2008). Bycatch Initiative: Eastern Pacific Programme A vehicle towards sustainable fisheries. Progress report of fishing experiments with modified gear (2004-2007). WWF – CIAT: 39 pp.

Muñoz-Pérez, J. P., J. G. Castañeda, F. Vallejo, M. Hirschfeld, C. Miranda, G. A. Lewbart, K. J. Lohmann, A. Gaos, J. W. Rowe, D. Alarcón-Ruales. 2018a. Movimientos a larga distancia de las Tortugas Carey de Galápagos. En Simposio de Tortugas Marinas de Ecuador 2018.

Muñoz-Pérez, J.P., B. J. Godley, M. Hamann, C. Lewis, A. Skehel, K. Townsend, D. Alarcón-Ruales. 2018b. Impactos preliminares de la contaminación por plástico en las tortugas marinas de Galápagos. En Simposio de Tortugas Marinas de Ecuador 2018.

Nieto, J. J., Martínez, R., Regalado, J., & Hernández, F. (2002). Análisis de tendencia de series de tiempo oceanográficas y meteorológicas para determinar evidencias de cambio climático en la costa del Ecuador.

Parker, D.M., G.H. Balazs, S.K.K. Murakawa & J. P. Polovina. (2001). Post-hooking survival of sea turtles taken by pelagic longline fishing in the North Pacific. Proceedings of the Twenty-first Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. February 23 - 28, 2001. Philadelphia, Pennsylvania.

Palomino, E., y N. Cárdenas. (2019). Monitoreo de tortugas marinas, playa Las Palmas-Esmeraldas, zona de influencia del área protegida RVS-MERE temporada 2018-2019. Informe

Técnico. Dirección Provincial de Ambiente de Esmeraldas, Ministerio del Ambiente.

Parra, M., Jiménez, J., & Toral, V. (2014) Evaluación de la incidencia de impacto de embarcaciones en tortuga verde (*Chelonia mydas*) en el sur de Isabela, Galápagos. Informe Galápagos 2013-2014.

Pincay, R. (2019). Conservación de tortugas marinas, reducción de las amenazas al hábitat de anidación dentro del Refugio de Vida Silvestre y Marino Costera Pacoche y su zona de influencia". Manabí – Ecuador". Temporada 2018 – 2019. Informe Técnico. Dirección Provincial de Ambiente de Manabí, Ministerio del Ambiente.

Plotkin, P. T., Briseño-Dueñas, R., Abreu-Grobois, F. A., Seminoff, J. A., & Wallace, B. P. (2012). Interpreting signs of olive ridley recovery in the Eastern Pacific. Sea turtles of the Eastern Pacific: advances in research and conservation. University of Arizona Press, Tucson, 302-335.

Poloczanska, E.S., C.J. Limpus & G.C. Hays. (2009). Vulnerability of Marine Turtles to Climate Change. Advances in Marine Biology 56: 151-211.

Proaño, A., E. Espinoza, J. Suárez, M. Parra. (2018). Estado poblacional de las hembras anidadoras de tortuga verde (*Chelonia mydas*) en Quinta playa y Bachas temporadas 2010-2018. En Simposio de Tortugas Marinas de Ecuador 2018.

Quiñones, J., Quispe, S., & Galindo, O. (2017). Illegal capture and black-market trade of sea turtles in Pisco, Peru: the never-ending story. Latin American journal of aquatic research, 45(3), 615-621. Sea Turtle Research and Conservation in Latin America.

Ramírez, L. Iturralde G. 2018. Políticas públicas para el fortalecimiento de la protección y conservación de las tortugas marinas en Ecuador. En Simposio de Tortugas Marinas 2018.

Read, A.J. (2007). Do circle hooks reduce the mortality of sea turtles in pelagic longlines? A review of recent experiments. Biological Conservation 135: 155-169.

Rguez-Baron J.M., Kelez S., Lilies M., Zavala-Norzagaray A., Torres-Suárez O.L., Amorocho D. (Eds.) (2019). Sea Turtles in the East Pacific Region: MTSG Annual Regional Report 2019. Draft Report of the IUCN-SSC Marine Turtle Specialist Group, 2019.

Rodríguez, H. (2019). Monitoreo anidación de tortugas marinas REMACOPSE. Temporada 2018 – 2019. Informe Técnico. Dirección Provincial de Ambiente de Santa Elena, Ministerio del Ambiente.

Rosero, P. (2018). Pesca incidental de tortugas marinas con artes de pesca artesanal en el Parque Nacional Machalilla. En Simposio de Tortugas Marinas de Ecuador 2018.

- Rosman, I., G. S. Boland, L. R. Marting, and C. Chandler.** **1987.** Underwater sightings of sea turtles in the northern Gulf of Mexico. U. S. Dept. Interior, Minerals Management Service, OCS Study/MMS 97/107. 37 pp.
- Salas, S. (1981).** Probable Leatherback Nesting Attempt in Ecuador. *Marine Turtle Newsletter* 19:10.
- Seminoff, J.A. (Southwest Fisheries Science Center, U.S.) (2004).** *Chelonia mydas*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T4615A11037468.
- Seminoff, J.A., P. Zárate, M. Coyne, D.G. Foley, D. Parker, B.N. Lyon & P.H. Dutton. (2008).** Post-nesting migrations of Galápagos green turtles *Chelonia mydas* in relation to oceanographic conditions: integrating satellite telemetry with remotely sensed ocean data. *Endang. Species Res.* 4: 57-72.
- Senplades. (2017).** Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una Vida. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- SGMC. (2013).** Proyecto Piloto Experimental de Pesca de Merluza (*Merluccius gayi*) en el Golfo de Guayaquil. Informe Técnico.
- SGMC. (2018).** Informe de monitoreo de tortugas marinas en Ecuador continental: Temporada 2017 – 2018.
- SGMC. (2019).** Informe de monitoreo de tortugas marinas en Ecuador continental: Temporada 2018 – 2019.
- SGMC. (2020).** Limpiezas Costeras, de Fondos Marinos y Áreas de Manglar: Informe de Actividades 2019. Subsecretaría de Gestión Marina y Costera, Ministerio del Ambiente.
- Swimmer, Y., R. Arauz, M. McCracken, J. Ballesteros, M. Musyl, K. Bigelow & R. Brill. (2006).** Diving behavior and delayed mortality of olive ridley sea turtles *Lepidochelys olivacea* after their release from longline fishing gear. *Marine ecology. Progress series* 323: 253-261.
- Swimmer, Y., R. Arauz, M. Musyl, L. McNaughton, J. Ballesteros, and R. Brill. (2004).** Survivorship and dive behaviour of olive ridley (*Lepidochelys olivacea*) sea turtles after their release from longline fishing gear off Costa Rica. *Standing Committee on Tuna and Billfish, SCTB17, WP-FTWG-7f*.
- Torres, G. (2000).** Mareas rojas durante 1989-1999 en aguas ecuatorianas. *Acta Oceanográfica del Pacífico* 10(1): 127-136. IUCN. (2012). Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: IUCN. vi + 34pp. Originalmente publicado como IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).
- Vallejo, A. & F. Campos. (2000).** Sea turtle nesting and hatching success at Machalilla National Park, Ecuador. In Abreu-Grobois, F.A., R. Briseño-Dueñas, R. Márquez & L. Sarti, compilers. *Proceedings of the Eighteenth International Sea Turtle Symposium*. U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-436.
- Villon, C. y W. Gómez. 2019.** Plan de Acción Nacional para la Conservación y el Manejo del Recurso Dorado en Ecuador (Pan Dorado) 2019 - 2024. Proyecto Iniciativas de Pesquerías Costeras (CFI, por sus siglas en inglés) implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y ejecutado por el Viceministerio de Acuacultura y Pesca (VAP), Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), Conservación Internacional (CI) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés) como socios ejecutores, gracias al financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés).
- Wallace, B.P., DiMatteo, A.D., Hurley, B.J., Finkbeiner, E.M., Bolten, A.B., Chaloupka, M.Y., Hutchinson, B.J., Abreu-Grobois, F.A., Amorocho, D., Bjorndal, K.A., Bourjea, J., Bowen, B.W., Duenas, R.B., Casale, P., Choudhury, B.C., Costa, A., Dutton, P.H., Fallabrino, A., Girard, A., Girondot, M., Godfrey, M.H., Hamann, M., LopezMendilaharzu, M., Marcovaldi, M.A., Mortimer, J.A., Musick, J.A., Nel, R., Pilcher, N.J., Seminoff, J.A., Troeng, S., Witherington, B. and Mast, R.B. (2010).** Regional management units for marine turtles: a novel framework for prioritizing conservation and research across multiple scales. *PLoS ONE* 5: e15465.
- Wallace, B.P., Tiwari, M. & Girondot, M. (2013).** *Dermochelys coriacea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T6494A43526147. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-2.RLTS.T6494A43526147.en>.
- Williams, P. (comp.) (2009).** ISSF Meeting on mitigation of by---catches in the Tuna Purse Seine Floating Object fisheries - Final Report. AZTI Sukarrieta, Spain. 24-27 November 2009. International Seafood Sustainability Foundation (ISSF): 24 pp.
- White, E. M., Clark, S., Manire, C. A., Crawford, B., Wang, S., Locklin, J., & Ritchie, B. W. (2018).** Ingested micronizing plastic particle compositions and size distributions within stranded post-hatchling sea turtles. *Environmental science & technology*, 52(18), 10307-10316.
- Zárate, P. (2006).** Ecuador - Informe Anual (2006). Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas: 22 pp.
- Zárate, P. (2007).** Ecuador - Informe Anual (2007). Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas: 23 pp.
- Zárate, P. (2009).** Ecuador - Informe Anual (2009). Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas: 50 pp.
- Zárate, P. (2012).** Offshore oasis. Ecology of sea turtles at oceanic islands of the eastern Pacific. *Sea turtles of the eastern Pacific: Advances in research and conservation*, 64-87.
- Zárate, P., K.A. Bjorndal, P.H. Dutton, J.A. Seminoff & A. Bolten. (2009).** Tortugas Verdes del Pacífico Oriental: importancia de las islas Galápagos. Presentación en el III Simposio

Regional sobre Tortugas Marinas en el Pacífico Suroriental. La Libertad, Ecuador. 6-7 noviembre 2009.

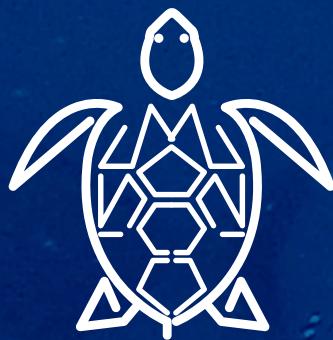
Zárate, P., M.A. Parra, M. Robles, P. H. Dutton & J. A. Seminoff. (2010a). Sea turtle strandings and mortality in the Galapagos archipelago: causes and threats. In Dean, K. & M. López-Castro (comp.) Proceedings of the Twenty-eighth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NOAA NMFS- SEFSC-602.

Zavala Montoya, S., J. Belmont, M. Hirschfeld, D. Alarcón. (2018). Estimación de la proporción de sexos de la tortuga verde (*Chelonia mydas*) en áreas de alimentación en las islas Galápagos. En Simposio de Tortugas Marinas de Ecuador 2018.

Elaborado con el apoyo técnico de:

WILDAID

En el marco del proyecto
Conservación de Tortugas Marinas en la Costa de Ecuador



Ministerio del Ambiente,
Agua y Transición
Ecológica



República del Ecuador

Gobierno
del Encuentro

Juntos
lo logramos

WILDAID

cooperación
alemana
gef

CONSERVACIÓN
INTERNACIONAL
Ecuador

Hivos
people unlimited

FAO
Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura

gef