



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

**SERFOR** Servicio  
Nacional  
Forestal y  
de Fauna  
Silvestre

**EL PERÚ PRIMERO**

# PLAN NACIONAL DE CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS EN EL PERÚ

Período 2019-2029



FOTO: WWF



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



PERÚ

Ministerio  
de la Producción





# **PLAN NACIONAL DE CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS EN EL PERÚ**

**Período 2019-2029**



# ÍNDICE

Acrónimos .....	5
Presentación .....	7
I. Introducción .....	9
II. Antecedentes .....	11
III. Diagnóstico de la situación de las especies .....	14
3.1. Distribución y características poblacionales .....	14
3.1.1 <i>Chelonia mydas</i> “tortuga verde” .....	14
3.1.2 <i>Lepidochelys olivacea</i> “tortuga pico de loro” o “tortuga golfina” .....	17
3.1.3 <i>Eretmochelys imbricata</i> “tortuga carey” .....	20
3.1.4 <i>Caretta caretta</i> “tortuga boba” o “tortuga cabezona” .....	22
3.1.5 <i>Dermochelys coriacea</i> “tortuga dorso de cuero” o “tortuga laúd” .....	23
3.2. Amenazas que afectan a las tortugas marinas .....	26
3.2.1. Factores antrópicos.....	26
3.2.2. Factores intrínsecos.....	29
3.3. Medidas de conservación .....	29
3.3.1 Ámbito nacional .....	29
3.3.2 Ámbito internacional .....	31
3.4. Análisis FODA para la conservación de las tortugas marinas.....	34
3.5. Árbol de problemas (causas y efectos).....	36
3.6. Árbol de soluciones .....	37
IV. Visión .....	39
V. Objetivos .....	39
5.1. Objetivo general .....	39
5.2. Objetivos específicos .....	39
5.3 Metas Nacionales .....	39
VI. Líneas de acción y actividades .....	39
VII. Presupuesto estimado .....	48
VIII. Programación Multianual 2019 – 2029.....	49
IX. Resultados de metas físicas.....	55
X. Estrategia de implementación .....	56
XI. Monitoreo. ....	57
XII. Bibliografía .....	58
XIII. Anexos .....	66
➤ Anexo N° 1: Ficha técnica de indicadores de desempeño.....	68
➤ Anexo N° 2: Ficha técnica de las tortugas marinas del Perú.....	75
➤ Anexo N° 3: Entidades participantes en la elaboración del Plan Nacional de Conservación de las Tortugas Marinas en el Perú.....	87



## ACRÓNIMOS

<b>ARFFS</b>	: Autoridad Regional Forestal y de Fauna Silvestre
<b>ATFFS</b>	: Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre
<b>CDB</b>	: Convenio sobre la Diversidad Biológica
<b>CITES</b>	: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
<b>CIT</b>	: Convención Interamericana para la Protección y Conservación de Tortugas Marinas
<b>CMS</b>	: Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres
<b>CONCYTEC</b>	: Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología
<b>DGDB</b>	: Dirección General de Diversidad Biológica
<b>DICAPI</b>	: Dirección General de Capitanías y Guardacostas
<b>DIRCETUR</b>	: Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo
<b>EPANDB</b>	: Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y su Plan de Acción 2014-2018
<b>GORE</b>	: Gobierno Regional
<b>GL</b>	: Gobierno Local
<b>GTTE</b>	: Grupo Técnico de Trabajo Especializado
<b>IMARPE</b>	: Instituto del Mar del Perú
<b>MINAGRI</b>	: Ministerio de Agricultura y Riego
<b>MINAM</b>	: Ministerio del Ambiente
<b>MINCETUR</b>	: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo
<b>MINEDU</b>	: Ministerio de Educación
<b>ONG</b>	: Organización No Gubernamental
<b>PRODUCE</b>	: Ministerio de la Producción
<b>SERFOR</b>	: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
<b>SERNANP</b>	: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
<b>SINAFOR</b>	: Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre
<b>UGEL</b>	: Unidad de Gestión Educativa Local
<b>WWF</b>	: World Wildlife Fund (Fondo Mundial para la Naturaleza)





## PRESENTACIÓN

El SERFOR, en su condición de Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, Autoridad Administrativa CITES, Punto Focal Nacional de la CMS y Ente Rector del SINAFOR, es la entidad encargada de proponer políticas, estrategias, normas, planes, y proyectos nacionales relacionados a la conservación y aprovechamiento sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre, en concordancia con la Política Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, la Política Nacional del Ambiente, la Ley N° 29763, Forestal y de Fauna Silvestre y sus reglamentos, demás normativa vigentes vinculada.

El SERFOR, en el marco de sus funciones específicas, se encarga de elaborar, aprobar y promover, de manera participativa, la implementación de los Planes Nacionales de Conservación para especies de fauna silvestre categorizadas como amenazadas.

Es así que, mediante el desarrollo de un proceso participativo y de un trabajo conjunto realizado con el MINAM a través de su DGDB, el SERNANP, el IMARPE y en estrecha colaboración con diversas ONG, universidades e investigadores vinculados a la conservación de las tortugas marinas en el Perú, se han formulado lineamientos de acción y actividades que sirven como marco orientador para la conservación y manejo sostenible de estas especies. El referido proceso de elaboración ha comprendido tres talleres, los mismos que se realizaron en Ica (2017), Piura (2017) y Lima (2018).

El Plan Nacional de Conservación de las Tortugas Marinas en el Perú, es un instrumento de gestión orientador que responde a la necesidad de conservar y recuperar las poblaciones de estas especies categorizadas como amenazadas en nuestro país y en toda su área de distribución.

Con la aprobación del presente plan, se contribuye al logro de los resultados planteados en la Política Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, aprobada por Decreto Supremo N° 009-2013-MINAGRI, en específico a la recuperación y manejo sostenible de las especies de fauna silvestre que se encuentren categorizadas como amenazadas y de sus hábitats. Asimismo, se implementa la Ley 29763 Ley Forestal y de Fauna Silvestre y su Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre<sup>1</sup>.

Del mismo modo, el SERFOR como Punto Focal Nacional de la CMS, da cumplimiento a lo establecido en dicha Convención con la aprobación del presente plan, el mismo que establece una serie de medidas adaptadas a las necesidades específicas de los Estados del área de distribución de las siete especies de tortugas marinas que existen en el mundo o para una sola especie. Es así que esta Convención internacional a través de sus instrumentos de gestión (políticas, planes estratégicos, planes de acción, resoluciones, decisiones y directrices), proporciona orientación ulterior sobre cuestiones específicas. De esta manera, el presente plan contribuye a la implementación del Plan de Acción de especies individuales para la Tortuga Boba (*Caretta caretta*) en el Océano Pacífico Sur, instrumento que forma parte de los planes de acción de especies individuales de la CMS, recogiendo sus líneas de acción.

En adición a ello, con la aprobación del presente plan, el SERFOR contribuye al cumplimiento de las metas establecidas en la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y su Plan de Acción (EPANDB)<sup>2</sup>, uno de los principales instrumentos para la gestión de la biodiversidad en el Perú y cuyo Objetivo Estratégico 1 se encuentra orientado a mejorar el estado de la biodiversidad y mantener la integridad de los servicios ecosistémicos que brinda. La implementación de dicha Estrategia, a su vez, permite el cumplimiento de las metas AICHI<sup>3</sup> en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica del cual el Perú forma parte.

<sup>1</sup> Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI

<sup>2</sup> Decreto Supremo N° 009-2014-MINAM. Aprueban la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y su Plan de Acción 2014 – 2018. Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 06/11/14

<sup>3</sup> Las Metas de AICHI para la Diversidad Biológica conforman un conjunto de 20 metas agrupadas en torno a cinco Objetivos Estratégicos, que deberían alcanzarse de aquí a 2020. Asimismo, forman parte del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, aprobado en 2010 por la 10ª reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica.





## I. INTRODUCCIÓN

Los primeros registros de tortugas marinas en el planeta datan de hace más de 100 millones de años, registrándolos como uno de los grupos de vertebrados existentes más antiguos del planeta (CIT, 2014).

Las tortugas marinas son animales migratorios que habitan todos los océanos del mundo y que cuentan con áreas definidas durante las etapas de su ciclo biológico, siendo los mares tropicales, donde se reproducen, zonas oceánicas donde se refugian durante sus primeras fases de vida y zonas de climas más templados, donde se alimentan (CIT, 2014).

Estos reptiles pasan toda su vida en el mar; sin embargo, las hembras, salen periódicamente a tierra durante la época reproductiva por cortos periodos de tiempo para depositar sus huevos, como parte de un complejo ciclo biológico que las caracteriza. Luego permanecen en el mar realizando largas migraciones o permaneciendo en sus áreas de alimentación.

En el Perú podemos encontrar cinco de las siete especies de tortugas marinas que existen en el mundo: *Chelonia mydas* “tortuga verde del Pacífico Este” o “tortuga negra”, *Lepidochelys olivacea* “tortuga pico de loro” o “tortuga golfina”, *Caretta caretta* “tortuga cabezona” o “tortuga amarilla”, *Eretmochelys imbricata* “tortuga carey” y *Dermochelys coriacea* “tortuga dorso de cuero” o “tortuga laúd” (IMARPE, 2011).

Nuestro país ha ratificado su compromiso para asegurar la conservación, entre otras especies, de las tortugas marinas mediante la adopción de varios acuerdos internacionales, como las Convenciones CIT, CITES, CMS, entre otros; sin embargo, no todos los sectores del Estado comprenden aún la magnitud de la problemática de estas especies emblemáticas para la mejora de la situación de los ecosistemas marinos.

Bajo este contexto, es necesario coordinar las acciones de conservación de manera eficiente, bajo estrategias y planes de acción a nivel nacional, con el fin de trabajar todos: instituciones del estado, gobiernos regionales y locales, Organizaciones No Gubernamentales, pescadores e industria pesquera y pobladores locales en una misma dirección, para mejorar el estado de conservación de las tortugas marinas en el Perú.

### Importancia de las tortugas marinas

Las tortugas marinas aportan una serie de beneficios a la humanidad en forma de bienes y servicios ambientales. Su importancia y valía puede verse plasmada desde diversos puntos de vista como son los de índole cultural, educativo, biológico, ecológico, económico, científico, conservacionista y recreativo, entre otros (Rolston, 1994 en González y Melero, 2014).

El principal valor de las tortugas marinas para la humanidad puede radicar en los servicios que prestan en el mantenimiento de las funciones ecosistémicas en el ambiente marino (González y Melero, 2014). Tal es el caso del papel ecológico que desarrollan las tortugas marinas al trasladar la productividad del ecosistema marino (nutrientes) a la costa, depositándola en tierra en forma de gran biomasa de huevos ricos en grasa y proteínas. Asimismo, los huevos o crías servirán para nutrir una gama extraordinaria de depredadores marinos y costeros, teniendo en cuenta que de mil huevos unos pocos llegarán a la etapa adulta (Pritchard, 2004).

Del mismo modo, forrajean las praderas marinas promoviendo su revitalización, así como lo arrecifes de coral. También se alimentan de esponjas y medusas con lo que mantienen el control de la reproducción de sus poblaciones, equilibrando las cadenas tróficas (González y Melero, 2014).



Por otro lado, las tortugas marinas representan un recurso natural que puede impulsar el turismo, teniendo en cuenta que la observación de especies marino costeras es una importante fuente de ingresos en diversas zonas del planeta. Asimismo, este tipo de actividad es una extraordinaria herramienta para la educación ambiental, la mejora socioeconómica de las poblaciones locales y un impulso para la promoción e investigación científica de la fauna marina (DIRCETUR, 2019).



## II. ANTECEDENTES

El Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste, aprobado en 1981, adoptó en la IX Reunión Intergubernamental (Guayaquil, Ecuador, febrero de 2000), la Decisión No. 12 "Conservación de las Tortugas Marinas en el Pacífico Sudeste" para incorporar dentro de su agenda de actividades, la problemática para la conservación de las tortugas marinas. Esta misma decisión encomendó a la Unidad de Coordinación Regional, buscar apoyo en la cooperación internacional para elaborar el Programa de Conservación de las Tortugas Marinas del Pacífico Sudeste.

En el 2001, la Comisión Permanente del Pacífico Sur - CPPS realizó en cada uno de los países miembros del Plan de Acción del Pacífico Sudeste, talleres de trabajo nacionales para definir las líneas de acción prioritarias de un programa para la conservación de las tortugas marinas. Estos talleres se llevaron a cabo con la coordinación de cada Punto Focal Nacional del Plan de Acción y la participación de alrededor de 200 personas, incluyendo investigadores de instituciones gubernamentales, ONG's, sector académico, gremios pesqueros, entre otros.

Como resultado de los talleres nacionales se actualizaron los conocimientos sobre las tortugas marinas en los cinco países y se identificaron los problemas y líneas de acción para abordar el problema de su protección en una forma coordinada entre todas las instituciones y los actores relacionados. Con base en estos resultados se definieron los elementos para formular un "Programa Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en el Pacífico Sudeste".

En la Reunión de creación del Comité Científico Regional sobre Tortugas Marinas realizado en Panamá en abril del 2008, los delegados de los países definieron las prioridades de conservación a nivel regional, utilizando como documento base el Programa Regional y los resultados de la reunión de expertos.

En noviembre de 2008, se llevó a cabo el 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", en el Auditorio "Jorge Sánchez Romero" de la sede central del Instituto del Mar del Perú, Callao, Perú. El Taller contó con el auspicio de CPPS, Conservación Internacional e IMARPE, y se realizó en el marco de la implementación del Programa Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en el Pacífico Sudeste. El Taller tuvo como objetivos: 1) Fortalecer capacidades para el desarrollo de trabajos de investigación y conservación de tortugas marinas, con énfasis en la región del Pacífico Sureste; y 2) Promover la coordinación y cooperación regional, en particular a través de la estandarización de protocolos de investigación.

El 13 y 14 de noviembre del año 2008 se realizó el II Simposio sobre Tortugas marinas en el Pacífico Sur Oriental, que tuvo como sede Lima y que congregó a un importante número de personas involucradas en la investigación y conservación de tortugas marinas en el Pacífico Sur Oriental para dar a conocer y discutir trabajos y experiencias.

El año 2011 el IMARPE produjo el Informe Nacional sobre la Situación de Tortugas Marinas en el Perú, con el apoyo de la CPPS, para el cual se realizó un taller en el que participaron investigadores y representantes del Estado, a través del cual se recomienda contar con un Plan Nacional para la conservación de estas especies.

Asimismo, mediante PNUMA/CMS/Resolución 11.21 se aprobó el "Plan de Acción de especies individuales para la Tortuga Boba (*Caretta caretta*) en el Océano Pacífico Sur", presentado a la Undécima reunión de la Conferencia de las Partes de la Convención CMS mediante el PNUMA/CMS/COP11/Doc.23.2.2/Rev.1. Dicho Plan tiene como objeto fortalecer la cooperación entre los Estados del área de distribución y expertos para promover la



conservación efectiva de la tortuga boba o cabezona (*Caretta caretta*) en su ámbito de distribución.

En marzo del 2016 se realizó en Lima y por primera vez en Sudamérica, el Trigésimo Sexto Simposio Mundial de Biología y Conservación de Tortugas Marinas que contó con la participación de más de 500 científicos; asimismo, en dicho simposio se realizó el segundo taller de la red laúd del Océano Pacífico Oriental (LaudOPO) donde se propuso dinamizar el Plan de Acción Regional para revertir el declive de la tortuga laúd en el Pacífico Oriental. El simposio fue auspiciado por el CONCYTEC, MINAM y la Universidad Científica del Sur.

Conociendo la importancia de contar con un documento de planificación rector, el SERFOR a partir del año 2014 convoca e inicia el proceso para la elaboración del Plan Nacional de Conservación de Tortugas Marinas, contando con la participación de un grupo impulsor conformado por IMARPE, PRODUCE, MINAM y DICAPI, el cual concretó diversas reuniones de coordinación.

Posteriormente, el 25 y 26 de mayo de 2017, se desarrollaron talleres de especialistas, donde se contó con la participación de 17 profesionales en representación del MINAM, SERNANP, IMARPE, PRODUCE, SERFOR, ACOREMA, ProDelphinus, EcOceánica, Planeta Océano y WWF Perú.

Los resultados de estos talleres permitió generar insumos que fueron presentados en el taller sur, realizado el 19 y 20 de junio de 2017, en la ciudad de Pisco (Ica), donde se tuvo la participación de 40 asistentes de diversas instituciones públicas y privadas, ONG, asociaciones de pescadores y sociedad civil de las regiones Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna.

Posteriormente, se llevó a cabo el taller norte, realizado el 12 y 13 de setiembre de 2017, en la ciudad de Paita (Piura), que contó con la participación de 30 personas provenientes de Tumbes, Piura, Lambayeque y la Libertad, quienes aportaron con sus conocimientos y expectativas, generándose insumos valiosos que serían incorporados a la propuesta que el SERFOR estaba desarrollando.

Finalmente, el 6 de abril de 2018, en la ciudad de Lima, se llevó a cabo el taller de presentación de la propuesta del Plan Nacional de Conservación de las Tortugas Marinas del Perú a fin de recibir aportes y comentarios finales. Este evento tuvo la asistencia de 47 representantes de instituciones públicas y privadas, en su mayoría, especialistas que fueron partícipes del proceso desde sus inicios.

Los resultados de los eventos descritos han permitido definir los objetivos y las líneas de acción planteadas en el presente plan, teniendo en cuenta que este es un instrumento técnico que será de utilidad para las autoridades que gestionan y administran la fauna silvestre (tortugas marinas en especial) y conservacionistas del país debido al nivel de análisis que se utiliza para su desarrollo.





### III. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACION DE LAS ESPECIES

A continuación, se detalla información sobre la ocurrencia de las cinco especies de tortugas marinas que usan las aguas peruanas como corredores migratorios, áreas de desarrollo, descanso, anidación y estados de conservación:

#### 3.1 Distribución y características poblacionales

##### 3.1.1 *Chelonia mydas* “tortuga verde”



Distribución:



La tortuga verde se distribuye ampliamente en aguas costeras del Perú con agregaciones de sur a norte en el litoral de Tumbes (Rosales *et al.*, 2010), la



provincia de Talara, playa El Ñuro (Nolasco *et al.*, 2012; Vélez Zuazo *et al.*, 2014), la bahía de Sechura (Santillán, 2008; Cáceres *et al.*, 2013; Ortiz *et al.*, 2016) y el estuario de Virrilá en Piura (Paredes & Quiñones, 2016), isla lobos de Tierra (García-Godos & van Oordt, 2008; Quiñones *et al.*, 2015a) y bahía de Paracas en Ica (Hays-Brown y Brown, 1982; De Paz *et al.*, 2007, 2008<sup>a</sup>; Quiñones *et al.*, 2010; Vélez-Zuazo *et al.*, 2014; Quiñones *et al.*, 2017a).

Asimismo, su presencia ha sido documentada a través de interacciones con las pesquerías costeras de las localidades de Pisco, Tambo de Mora (Frazier 1979; Hays-Brown y Brown, 1982; Aranda y Chandler, 1988; De Paz *et al.*, 2002, 2007, 2008b; Manrique *et al.*, 2004; Quiñones *et al.*, 2010; Quiñones *et al.*, 2017b), en Máncora, Constante, Parachique, San José, Salaverry, Chimbote, Chancay, Huacho, Ancón, Cerro Azul, Pucusana, Ilo y Morro Sama (Hays-Brown y Brown, 1982; Vargas *et al.*, 1994; Alfaro-Shigueto *et al.*, 2002, 2008b, 2010; Cáceres *et al.*, 2013; Solano *et al.*, 2008; Castro *et al.*, 2010) y en localidades de la región Tumbes (Kelez *et al.*, 2003; Forsberg *et al.*, 2008, 2012; Rosales *et al.*, 2010).

Cabe indicar, que también se ha reportado su ocurrencia en aguas oceánicas (Alfaro-Shigueto *et al.*, 2007, 2008b; Kelez *et al.*, 2008; De Paz *et al.*, 2010).

#### Estructura poblacional:

Entre los primeros registros sobre distribución de tallas, destaca la tesis de Paredes (1969), quien midió tortugas capturadas por la pesca dirigida de la localidad de San Andrés (13°45' S 76°13' W); encontrando una media de longitud de caparazón igual a  $68.5 \pm 2.5$  (n=20) con un rango de tallas entre los 51 y 91 cm. Casi diez años después, la medición de 19 ejemplares de tortuga verde resultó en  $59.06 \pm 1.5$  cm, con un rango entre los 50 cm y 69 cm de LRC (Longitud Recta del Caparazón) (Frazier, 1979).

Una muestra mayor de un total de 416 tortugas marinas verdes, capturadas en Pisco; tuvo una LRC promedio de 65.7 cm, con un 89% de ejemplares inmaduros, considerando a 80 cm como la talla en la que se alcanza la madurez (TMS). Del total de tortugas examinadas, sólo 27 fueron machos con una LRC de 84 cm, variando de 65 a 92 cm. (Hays Brown y Brown, 1982).

La talla media de 998 tortugas verdes medidas en San Andrés y provenientes de las caletas de la provincia de Pisco durante el fenómeno El Niño de 1987, fue de  $67.5 \pm 8.6$  cm de Largo Curvo del Caparazón<sup>4</sup> (rango: 48–97 cm LCC), (Quiñones *et al.*, 2010) de las cuales el 75% fueron juveniles. Se consideró 74 cm LCC como la talla media de madurez sexual en Galápagos (Márquez, 1990).

Entre julio de 1999 y junio del 2000, se encontró que la LRC de ejemplares capturados en San Andrés fue de 63.3 cm (n=59). El 78% de las tortugas capturadas, no alcanzaron la TMS (De Paz *et al.*, 2002). En otra muestra de 32 tortugas verdes examinadas en esta misma localidad; se encontró que el LCCmax (Longitud curva máxima del caparazón) variaba entre 51.5 y 84.1 cm, siendo la media de 66.94 cm, con solo 4 individuos que alcanzaron la madurez sexual (caparazones mayores a 70 cm) (Manrique *et al.*, 2004).

Estudios en otras localidades reportaron también, un mayor porcentaje de individuos inmaduros. Así en un estudio desde el límite norte hasta la costa central peruana, el 73%, del total de caparazones medidos, resultó en probables

<sup>4</sup> También conocido como Longitud Curva del Caparazón, se utiliza para medir el largo de una tortuga, desde la muesca nual (borde anterior del caparazón por la línea media) hasta el extremo posterior de la proyección caudal



inmaduros con una talla media de LCC de 59.7 cm, n=22 (Kelez *et al.*, 2003). Para Piura, en la caleta de Constante (05° 35' S, 81° 00' W); Santillán (2008) midió 45 tortugas y obtuvo una media de 63.6 ± 1.6 de LCC, con un rango de tallas de 47.5 y 88 cm. Años después, los estudios de Cáceres y colaboradores (2013) en esta caleta, resultaron en una media de 60.2 ± 6.8 cm (52-92 cm) de LCC. Todas fueron tortugas sub-adultas y juveniles. En esta misma región, en el El Ñuro (4° 21.30' S, 81° 17.13' W) los tamaños de las tortugas estuvieron entre los 50.4 a 81.5 cm de LCC, con una media de 69.6 ± 7.21 cm (n=29) (Vélez- Zuazo *et al.*, 2014)

En una investigación en la Isla Lobos de Tierra (06° 28'S, 80 °50' O) entre noviembre del 2004 y febrero del 2008, se midieron un total de 94 individuos de tortugas verdes con una LCC igual a 55.5 ± 5.83 cm (García-Godos & van Oordt, 2008). Para un estudio en la misma zona geográfica en abril del 2014 se obtuvo una talla media de 55.4 ± 5.8 cm (rango: 43.8–73.8 cm LCC; N = 97) (Quiñones *et al.*, 2015).

Para diversas localidades de Tumbes, Rosales y colaboradores (2010) midieron 61 animales entre varados y capturados obteniendo una LCC de 64.7 ± 6.3 cm y con un rango de tallas desde 53 cm a 90 cm. El 98,4% de ejemplares fueron considerados inmaduros. Durante todo el año 2008, Forsberg (2012) monitoreó las costas de esa misma región y midió 125 individuos con LCCmin (Longitud mínima del caparazón) igual a 62.97 ± 8.0, las tallas variaron entre 40 cm-79.5 cm.

Por otro lado, tortugas capturadas incidentalmente por la flota pesquera del espindel de los puertos de Paita y Pucusana, fueron medidas, resultando en una media de 57.19 ± 8.28 cm (rango de 38-95 cm) y con un 98% de individuos juveniles y sub-adultos (De Paz *et al.*, 2010).

En un monitoreo sistemático realizado por el IMARPE desde noviembre del 2009 hasta marzo del 2015; el 94.9% (n=898) de los caparazones identificados en los botaderos y basurales de la ciudad de Pisco correspondieron a la tortuga verde. La LCC media fue de 59.2 ± 9.6 cm (rango: 40.2–90.9, n=610), correspondiendo el 83% a ejemplares juveniles (< 69 CM LCC) representados por 506 individuos, los individuos sub-adultos (>69 cm y <85 cm LCC) fueron el 15.4% (N=94) y solo el 1.6% (n=10) ejemplares fueron adultos (>85 cm LCC) (Quiñones *et al.*, 2017b) estos límites de estadios de vida fueron utilizados usando longitudes de la primera talla de desove (69 cm) y longitud media (85 cm) LCC en Galápagos (Zarate *et al.*, 2013).

En el proyecto de monitoreo de tortugas marinas del Estuario de Virrilá a cargo del IMARPE se ha determinado una talla media de 64 ± 11.5 cm (LCC rango: 30.9 – 105.1, n=1113) en tortugas verdes capturadas vivas y varadas en el Estuario. Con respecto al estadio de vida, 68.7 % (n = 765) de los individuos fueron clasificados como juveniles, 26.5 % (n = 295) como sub-adultos y 4.8% (n = 53) como adultos (Paredes, 2017).

A través de 39 prospecciones acuáticas en la Bahía de Paracas durante el periodo comprendido entre 2010-2017 se determinó un LCC promedio de 58.4 ± 7.9 cm (rango 40.9 – 84.5 cm, n=438). Lo que indica que el 88.4% (n=387) fueron juveniles (< 69 cm LCC); el 11.6% (n=51) fueron sub adultos (≤69 and <85 cm LCC) y no se registró ningún ejemplar adulto (Quiñones *et al.*, 2017a). Adicionalmente el mismo estudio evaluó una serie de parámetros poblacionales como residencia en el área, determinándose una tasa de recaptura promedio de 306.2 ± 166.9 días (rango: 170-708, n=25), tasa de crecimiento de 7.6±2.8 cm/año (rango: 2.8-14.2, n=26), la más alta del Pacífico. Se hipotetizo que una sinergia entre las pequeñas tallas registradas, bajas temperaturas y alta disponibilidad



alimenticia, estarían influenciando en un rápido crecimiento de estos ejemplares con valores altos típicos de una población saludable. El índice de Condición Corporal (BCI) promedio por año y por estadio fue mayor en juveniles (1.483) con respecto a los sub-adultos (1.447) y con promedio total (1.479) en la zona de La Aguada, Paracas (Quiñones *et al.*, 2017a).

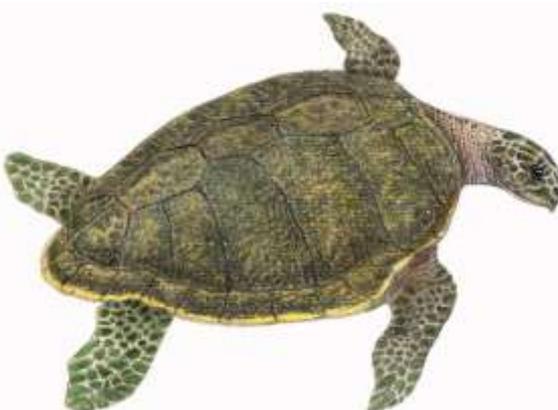
Adicionalmente, en base a carcasas varadas en la costa norte de Perú (Tumbes, Piura y Lambayeque) durante el 2003 al 2016 se determinó un LCC promedio de  $61.71 \pm 9.52$  cm (rango 38-93.70 cm, n=41) que evidencia ejemplares juveniles en la zona (Bachmann *et al.*, 2017).

En el Ñuro (Piura), en un programa de monitoreo utilizando la metodología de enmallamiento en un total de 4 sesiones se ha registrado 100 encuentros con tortugas verde con una tasa de recaptura del 18%. El largo curvo del caparazón (LCC n-s) de las tortugas tuvo un promedio  $\pm$  DS:  $72.6 \pm 9.5$  cm. Se identificaron 24 adultos y 76 juveniles con un peso promedio de 51 Kg ( $\pm$  17.7) (Nolasco *et al.*, 2012).

Otro estudio (Lester-Coll *et al.*, 2012) donde se obtuvo muestras de tortugas verdes de El Ñuro, Sechura y Paracas, se analizó su procedencia a partir del ADN mitocondrial, de 110 individuos, sugiriendo que las tortugas marinas verdes juveniles son de origen mixto. Por lo tanto, tales agregaciones juveniles representan una meta población que debería considerarse un componente crítico de las tortugas marinas verdes del Océano Pacífico Oriental.

Información sobre los parámetros de población y el tiempo de residencia de dos agregaciones neríticas (El Ñuro y Paracas) demostraron que el primero estaba compuesta por 15.3% de juveniles, 74.9% sub-adultos y 9.8% adultos, con una proporción de adultos de 1.16 machos por hembras. Los tiempos de residencia en el área oscilaron entre un mínimo de 121 y un máximo de 1015 días (media 331.1 días). En Paracas, la población estaba compuesta por (72%) de juveniles y (28%) por debajo de los adultos, no se registraron adultos, lo que respalda la hipótesis de desarrollo del hábitat que indica que en toda la distribución nerítica<sup>5</sup> hay sitios ocupados exclusivamente por juveniles. El tiempo de residencia osciló entre un mínimo de 65 días y un máximo de 680 días (Vélez-Zuazo *et al.*, 2014).

### 3.1.2 *Lepidochelys olivacea* “tortuga pico de loro” o “tortuga golfina”



<sup>5</sup> Zona nerítica: Es la zona marítima cercana a la costa, pero que no tiene contacto directo con el litoral, abarcando desde los 10 metros de profundidad hasta los 200 metros bajo nivel del mar. Corresponde a la plataforma continental.



Distribución:



Las tortugas pico de loro que ocurren en aguas peruanas pertenecen a la población del Pacífico este (Abreu-Grobois & Plotkin, 2007) y se distribuyen a lo largo de la costa peruana con mayores concentraciones en zonas de aguas templadas (Hays-Brown y Brown, 1982; De Paz *et al.*, 2002, 2010; Kelez *et al.*, 2003, 2008; Forsberg *et al.*, 2008; Rosales *et al.*, 2010).

Su presencia se ha confirmado a través de capturas incidentales, capturas directas y varamientos tanto en aguas costeras como oceánicas. Localidades con registros de tortugas pico de loro incluyen a la región Tumbes (Kelez *et al.*, 2003; Forsberg *et al.*, 2008, Rosales *et al.*, 2010); sur de Piura (Bachmann *et al.*, 2017), puertos como: Salaverry, Chimbote, Cerro Azul e Ilo (Alfaro-Shigueto *et al.*, 2002, 2007, 2008b); igualmente en la provincia de Pisco (Hays-Brown y Brown, 1982; Zeballos, 1987; De Paz *et al.*, 2002, 2008b; Manrique *et al.*, 2004; Quiñones *et al.*, 2017b) y en el puerto de San Juan de Marcona (Majluf *et al.*, 2002).

La distribución de tortugas pico de loro, que interactúan con la pesca de espinel, muestra una distribución desde la frontera con Ecuador hasta los 18° de latitud Sur, con mayores capturas entre los 06°- 08° S (Kelez *et al.*, 2008; De Paz *et al.*, 2010). Alfaro-Shigueto *et al.* (2008b) reportaron su presencia hasta la frontera con Chile.

Estructura poblacional

Se ha colectado información biométrica de caparazones varados y producto de la interacción pesquera. Además se han tomado medidas a animales vivos y liberados como parte de programas de observadores desarrollados en la flota de espinel artesanal y de cortina.

Frazier (1979), midió los caparazones de dos ejemplares capturados en San



Andrés (64.5 y 73.5 cm de LRC), indicando que éstos podrían corresponder a animales adultos. En 1987 en Pisco, 7 tortugas pico de loro tuvieron una longitud del caparazón entre los 61.5 y 80.0 cm (Zeballos, 1987). Igualmente, 30 caparazones fueron medidos en San Andrés, resultando una media de 60.9 cm de LRC y con un rango de 48.5 cm a 68 cm (De Paz *et al.*, 2002). Asimismo, Manrique *et al.* (2004) obtuvieron una media de la LCCmax de 58.8 cm (48.8-67.8 cm, n=4) en la misma localidad.

En el departamento de Lambayeque, entre enero 1996 y diciembre 1998, se capturaron incidentalmente 312 ejemplares, con redes de enmalle, estas capturas coincidieron con el fenómeno el Niño 1998 (Castro *et al.*, 2010).

En otras localidades, Hays-Brown y Brown (1982) encontraron que la LRC de 6 individuos examinados, varió entre 47.5 y 72 cm. Kelez, y colaboradores (2003) midieron 16 caparazones (LCC=66.6 cm) desde Tumbes hasta Ancash entre el 2001 y 2002. Otro estudio iniciado en el 2007, resultó con una media igual a 61.9  $\pm$  4.9 cm de LCC (48 cm- 75 cm) para 19 tortugas varadas y 10 tortugas capturadas en las caletas de Tumbes y con un 24.1% de individuos presumiblemente maduros (Rosales *et al.*, 2010). En la misma región, Forsberg midió los caparazones de 47 tortugas pico de loro y obtuvo una media de LCC min = 63.34  $\pm$  4.54 (51 a 70 cm, n= 47) (Forsberg, 2012). Este estudio indicó la presencia de juveniles, sub-adultos y adultos para el periodo de enero a diciembre del 2008. Vera y Rosales (2012) realizaron una evaluación para cuantificar la captura incidental con redes de enmalle y los varamientos en la costa de Tumbes entre el 2006 y el 2011, reportándose una talla media de 62.5  $\pm$  5.7 cm LCC (rango: 45-75 cm, n=39) con un 83% de ejemplares adultos.

Resultados de individuos capturados en la pesca del espinel reportaron un rango de 41-75 cm de LCC con una media de 57.87  $\pm$  8.4 cm n= 81 cm. (De Paz *et al.*, 2010). Entre el 2009 y 2010 en pesquerías de espinel de Paita, Ancón y Pucusana, se determinó una captura de 0.01 tortugas por cada 1000 anzuelos tendidos, con talla media de 60.7  $\pm$  12.5 cm LCC (Ayala y Sánchez, 2014). La población de tortugas marinas pico de loro presentes en aguas peruanas estaría constituida por juveniles, adultos y sub-adultos de la población del Pacífico Este.

El IMARPE reportó que el 4.3% (n=41) de los caparazones identificados en los botaderos de la ciudad de Pisco desde el 2009 hasta el 2015, correspondieron a tortugas pico de loro. La LCC media fue de 60.4  $\pm$  6.2 cm (rango: 39.6 – 69.7 cm), de las cuales el 38.5% correspondieron a individuos juveniles <57 cm. Asimismo un alto porcentaje (97.5%) fueron capturas para consumo humano directo y solo el 2.5% fueron varamientos naturales en la zona de Pisco (Quiñones *et al.*, 2017b). En base a carcasas varadas en la costa norte de Perú (Tumbes, Piura y Lambayeque) durante el 2003 al 2016 se determinó un LCC 64.7  $\pm$  6.88 cm (rango 38-93.70 cm, n=41) lo cual indica que en dicha zona se encuentran ejemplares adultos (Bachmann *et al.*, 2017).

Adicionalmente, es importante recalcar que se han evidenciado diversos eventos de anidación de esta especie en la costa norte del Perú, especialmente en el litoral de Tumbes y norte de Piura, reportándose un total de 8 eventos de anidamiento (Hays-Brown & Brown 1982; Vera *et al.* 2008; Kelez *et al.*, 2009), posteriormente se evidenció un aumento significativo en el desove de esta especie en el norte de Perú, donde se identificaron 112 anidamientos hasta enero 2016, de los cuales el 75.3% correspondieron a la tortuga pico de loro, la zona de mayor anidación fue la playa El Bravo, entre Máncora y Punta Sal donde se registraron 58 eventos de anidamiento (Zavala & Kelez, 2016).



### 3.1.3 *Eretmochelys imbricata* “tortuga carey”



#### Distribución



Es la especie más tropical de todas las tortugas marinas registradas en el Perú. Su presencia se ha registrado en la costa norte (Hays Brown y Brown, 1982; Carrillo, 1987; Kelez *et al.*, 2003; Forsberg, 2012; Rosales *et al.*, 2010; Alfaro-Shigueto *et al.*, 2009); hasta la localidad de Pisco (Zeballos, 1987; Aranda y Chandler, 1989) donde se cree que su límite de distribución sur de la población del Pacífico Sureste, lo cual fue corroborado por Quiñones *et al.* (2011) en un estudio realizado en el 2010 cuando se registraron 13 caparazones en casas de pescadores y restaurantes de San Andrés- Pisco.



Los registros de esta especie incluyen avistamientos en el mar, interacciones con pesca, varamientos y caparazones usados como adorno o para venta. La mayor cantidad de estos registros corresponde a los departamentos de Tumbes y Piura, aunque también hay registros entre los 5° y 7° LS (Castro *et al.*, 2010; De Paz *et al.*, 2010). Para las localidades del sur, su presencia estaría condicionada a los eventos de El Niño (EN) o a corrientes cálidas como lo demuestran individuos registrados para el año 1986-1987 (Zeballos, 1987; Aranda y Chandler, 1989). Castro y colaboradores (2010) reportaron la presencia de una tortuga carey durante sus observaciones en la pesca de cortina (1996 al 1998) realizadas en el litoral de Lambayeque, que estuvo influenciada por el evento El Niño 1997-1998 y estuvo a su vez relacionada a los meses con mayores temperaturas. Quiñones y colaboradores (2011) reportaron los registros más al sur para tortugas carey en el área de San Andrés, Pisco; más de 1300 km al sur de los reportes previos para el Pacífico Oriental. De acuerdo a un estudio realizado por Alfaro-Shigueto y colaboradores (2010), la mayoría de las interacciones con la pesca artesanal (83%) se produjeron en primavera y verano.

Alfaro-Shigueto y colaboradores (2012), infieren que las tortugas carey prefieren las aguas neríticas y cercanas a la costa (1.1-15 millas náuticas), basándose en los lugares de captura de tortugas carey. Asimismo, pescadores tumbesinos reportaron su captura dentro de las 0.54 millas náuticas (mn) durante el verano del 2004-2005; y datos en las localidades de Pisco y Chincha, las ubicaron dentro de las 1.07 mn (De Paz, datos sin publicar).

#### Estructura Poblacional

El conocimiento sobre la biología e historia natural de esta especie es escaso en nuestro país; sin embargo, existen algunos datos sobre las medidas de caparazones. Así, Hays-Brown y Brown (1982) midieron 4 caparazones cuyo rango iba desde los 30.5 cm a 41 cm de LRC. Tamaños mayores entre 45 y 50 cm (n=5) de LCC; fueron registrados durante EN en 1987, para la caleta de San Andrés (Zeballos, 1987). Adicionalmente el personal del Laboratorio Costero de Pisco (IMARPE), reportaron dos ejemplares correspondientes a los años 2004 y 2010, que, junto a los datos de Zeballos, determinan una talla media (n=7) de  $45.2 \pm 3.2$  cm, con un rango de 40.4-51.2 cm de LCC (Quiñones *et al.*, 2011).

En el 2002 Kelez y colaboradores midieron un ejemplar con LCC igual a 38.1 cm, al igual que Rosales (2008), con un LCC igual a 34 cm; y De Paz y colaboradores (2010), documentaron una tortuga de 49 cm de LCC. Por su parte, Alfaro-Shigueto *et al.* (2010) reportaron 11 careyes capturadas incidentalmente en el norte, con una LCC media de  $38.9 \pm 5.9$  cm (rango 28.3-49 cm). Este estudio reporta además, el ejemplar de tortuga carey más grande encontrado en costas peruanas (LCC=79.0 cm), varado en octubre del 2008 en la región de Tumbes (Forsberg, 2012). Solo este último registro podría corresponder a un individuo adulto, si consideráramos como TMS al tamaño mínimo de una hembra anidante en El Salvador (LCC=74 cm); mas no si tomamos en cuenta la media (LCC=81.6, Liles *et al.*, 2011) como la TMS.

En una evaluación realizada entre el 2009 y el 2013 en los botaderos de la ciudad de Pisco sólo uno de los caparazones identificados correspondió a una tortuga carey de 50.2 cm de LCC. El cual se encontró fresco en la playa de San Andrés en septiembre de 2010 (IMARPE, 2013). Sin embargo, en tres ocasiones IMARPE ha logrado identificar tortugas carey vivas en la zona de La Aguada (un individuo en 2016 y dos en 2017), lo cual es inusual, ya que el registro se encontraría más al sur de su rango de distribución señalado.



Adicionalmente entre el 2013 y el 2016, en el programa de monitoreo de tortugas marinas en el estuario de Virrilá se reportaron cuatro caparazones de tortuga carey varados, la talla media fue de  $40.3 \pm 0.9$  cm LCC, se evidencio la presencia de esta especie hasta 17 km tierra adentro en la cuenta alta del estuario de Virrilá (Paredes *et al.*, 2015).

En Perú se reportó por primera vez un caso de hibridación entre la tortuga verde (*C. mydas*) y la tortuga carey (*E. imbricata*), evidenciándose características morfológicas y genéticas concluyendo que el ejemplar en cuestión es el resultado del cruce de una hembra de carey y un macho de verde, lo cual se reportó en la playa El Ñuro en el norte de Perú (Kelez *et al.*, 2016).

### 3.1.4 *Caretta caretta* “tortuga boba” o “tortuga cabezona”



#### Distribución



La presencia de las tortugas cabezonas en el Pacífico Oriental, ha sido recientemente documentada (Kelez *et al.*, 2003; Alfaro-Shigueto *et al.*, 2004, 2008; Boyle *et al.*, 2009). Su distribución abarca desde el norte del Perú, hasta el límite con Chile (Kelez *et al.*, 2008; Alfaro-Shigueto *et al.*, 2004, 2008b; De Paz *et al.*,



2008b) con concentraciones entre los 15° y 25°S frente a las aguas peruanas y chilenas. Registros de capturas incidentales en la pesquería del pez espada en Chile, demuestran que la tortuga amarilla se distribuye hasta los 32°S (Donoso & Dutton, 2010) en zonas oceánicas frente a Valparaíso.

Las tortugas cabezonas han sido capturadas en la pesca de espinel entre los 13 y 22°S y desde los 46.5 km hasta los 637.1 km fuera de la costa (Alfaro-Shigueto *et al.*, 2008). Otros estudios reportan su ocurrencia en el norte peruano entre los 7-9°S principalmente; donde interactúan con la flota espinelera artesanal (De Paz *et al.*, 2010). Estudios con telemetría satelital demuestran, además, que la distribución sur de las tortugas marinas se traslapa con zonas de pesca de la flota espinelera artesanal de puertos como Ilo (Mangel *et al.*, 2010; 2011). Estudios realizados por Mangel y colaboradores (2011) sugieren que las tortugas amarillas suelen mantener la residencia prolongada en aguas costa afuera, frente a Perú. En pesquerías de espinel de Paita, Ancón y Pucusana entre el 2009 y 2010, se determinó una captura de 0.04 tortugas cabezonas por cada 1000 anzuelos tendidos; de un total de 69 tortugas capturadas incidentalmente 15 fueron tortugas cabezonas, con talla media de  $55.4 \pm 12.8$  cm LCC (Ayala y Sánchez, 2014).

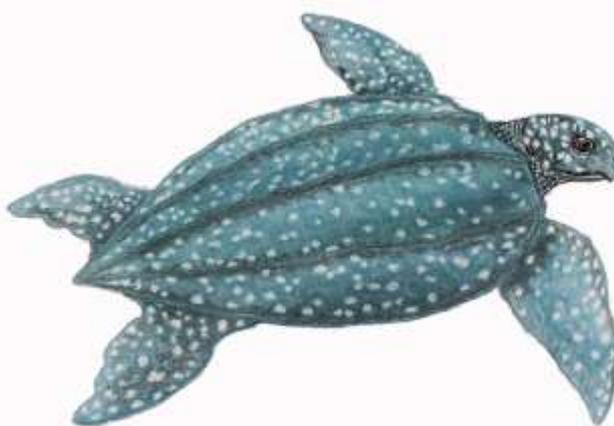
#### Estructura Poblacional

Desde el año 2000 al 2007, Alfaro-Shigueto y colaboradores (2009) midieron 307 tortugas capturadas incidentalmente por embarcaciones agalleras y de espinel artesanal de siete puertos peruanos, obteniendo una media de  $57.2 \pm 9.18$  cm de LCC con un rango de 35.9 cm - 86.3 cm. Asimismo, encontraron que el 91.5% de las tortugas fueron juveniles; el 8.1% fueron sub-adultos y solo el 0.3% (1 individuo) fue posiblemente un adulto; para esta clasificación consideraron a individuos con LCC < 70 como juveniles; a los sub-adultos con LCC de 70 a 85 cm y a los adultos con LCC > 85 cm. Del total de juveniles el 67.7% correspondieron a la fase de juveniles tardíos comprendida entre los 50 y 70 cm.

Datos de la costa norte y centro en la flota espinelera artesanal que interactuó con individuos juveniles de esta especie, muestran una media igual a  $52.96 \pm 9.7$  de LCC (De Paz *et al.*, 2010). En el estudio de pesquerías espinel llevado a cabo en el Perú central se determinó una talla media de  $55.4 \pm 12.8$  cm LCC (rango: 41.2-67.5, n=13), el 100% de los ejemplares fueron juveniles (Ayala *et al.*, 2014).

En un estudio de telemetría satelital, Mangel y colaboradores (2011) capturaron 14 tortugas cabezonas juveniles con un rango de LCC de 40.5 - 68.5 cm.

#### **3.1.5 *Dermochelys coriacea* “tortuga dorso de cuero” o “tortuga laúd”**





## Distribución



Se ha documentado su presencia en aguas costeras y oceánicas frente al Perú (Hays Brown & Brown, 198; De Paz *et al.*, 2006; Alfaro-Shigueto *et al.*, 2007; Rosales *et al.*, 2010) con una agregación importante frente al departamento de La Libertad (Alfaro-Shigueto *et al.*, 2007).

Información anterior señala que, las tortugas dorso de cuero fueron avistadas de tres a cuatro horas lejos de la costa, y más cerca del litoral, frente a los departamentos de Lima e Ica (12°-14° LS). Su presencia frente a Pisco ha sido más abundante entre los meses de diciembre y marzo (Frazier, 1979; Hays-Brown y Brown, 1987). Es importante notar que para explicar las altas capturas de dorso de cuero en la década de los 80's en San Andrés, Ica; se ha sugerido que la alta variabilidad ambiental, generada durante el EN 1987 habría favorecido su mayor ocurrencia en el área (Quiñones *et al.*, 2009).

Nueva información de estas especies, ha evidenciado su presencia a través de las capturas, desembarques y varamientos en las localidades de la región Tumbes, puerto de Salaverry (La Libertad), San Andrés (Ica) y Morro Sama (Tacna), principalmente (De Paz *et al.*, 2006; Alfaro-Shigueto *et al.*, 2007; Forsberg, 2012; Quiñones *et al.*, 2009; Rosales *et al.*, 2010).

Asimismo, los resultados de un programa de observadores a bordo de embarcaciones artesanales desde el puerto de Salaverry (Alfaro-Shigueto *et al.*, 2007) demostraron una distribución en aguas costeras, mayoritariamente entre los 8°-9°S y 79°-81°W, sugiriendo un área crítica para esta especie en el Pacífico Sur.

## Estructura poblacional

Los primeros registros de las medidas de caparazones fueron de 4 individuos, capturados en 1978 en Laguna Grande (14°15' LS), San Andrés, y Chorrillos cerca de la ciudad de Lima. El largo curvo, varió entre los 135 y 155 cm, mientras que el



largo recto estuvo entre los 118 cm y 143 cm. (Frazier, 1979).

En el puerto de Pucusana (12° 30'S, 76°45'W), costa central, se midieron 115 tortugas dorso de cuero, la media fue de 135 cm, con un rango de 112 a 168 cm. Considerando a 130 cm como el tamaño en que alcanzan la madurez sexual, el 71% de los individuos medidos fueron considerados adultos, mientras que el 29% fueron inmaduros (Hays-Brown y Brown, 1982).

En comparación con la información obtenida en San Andrés durante un periodo de 7 meses (marzo – septiembre), un total de 34 tortugas dorso de cuero tuvieron como media 117.3, SD  $\pm$  18.1 cm de LCC (rango: 100 – 140 cm, n = 22); con un menor porcentaje (13.7 %) de individuos maduros (usando TMS=128 cm) (Quiñones *et al.*, 2009). El rango de talla considerado estuvo entre los 100 cm y 190 cm, con una LCC de 117.3  $\pm$  18.1 cm. En la misma zona de estudio, De Paz *et al.* (2006) midieron 10 caparazones, la media resultó en 109.27  $\pm$  14.4 cm con un rango de tallas de 88 cm a 132 cm.

Para otros puertos y desde 1985 al 2003, Alfaro-Shigueto y colaboradores (2007) registraron información de 11 tortugas dorso de cuero con LRC = 135.7  $\pm$  5.89 (111 cm -165 cm). De estas, tres fueron hembras y dos machos. Adicionalmente del 2000 al 2003 se midieron 6 caparazones cuya media fue de 113 $\pm$ 11.59 (98 cm -123 cm). Rosales *et al.* (2010) midieron 4 caparazones de tortugas dorso de cuero y el rango se encontró entre los 99 cm y 122 cm de LCC con una media igual a 115.5  $\pm$  11.0 para el periodo comprendido entre agosto del 2007 a agosto del 2009. También se midieron dos caparazones con LCCmin igual a 111.5 cm y 85 cm en localidades de la región de Tumbes, en el extremo de la costa norte peruana (Forsberg, 2012).

Paredes & Quiñones (2013), realizaron durante el año 2012 encuestas estructuradas a pescadores artesanales en caletas de la costa de San Andrés, tambo de Mora y Cerro Azul, donde se identificó que la mayoría de las interacciones con tortugas dorso de cuero ocurren en redes cortineras costeras que capturan rayas, guitarras, tollos y lizas y en zonas oceánicas con redes de enmalle de deriva o “animaleras” que capturan tiburones, mantarrayas y perico. Adicionalmente, los pescadores de edad avanzada reportaron que en la zona de Tambo de Mora – Jahuay arponeaban tortugas laud buscando zonas de agregación de la medusa scyphozoa *Chrysaora plocamia*, que servía de alimento a estos grandes quelonios.

Asimismo, un monitoreo sistemático desarrollado por IMARPE de noviembre de 2009 a marzo de 2015 muestra que el 1.4% (n=13) de los caparazones identificados en los botaderos de la ciudad de Pisco correspondieron a la tortuga dorso de cuero. La LCC media fue 113  $\pm$  13.2 cm (rango 80 – 135 cm), el 70% correspondieron a individuos juveniles o pre-adultos (<123 cm, Reina *et al.*, 2002). Adicionalmente, se reportó la presencia de otro caparazón en la segunda semana de febrero del 2012. El ejemplar más grande reportado se encontró en la Playa de San Andrés en junio 2012 (IMARPE, 2013).

En un periodo de 5 años (2010-2014) con respecto a monitoreos mixtos entre la ONG Prodelphinus y el IMARPE se determinó una talla media de 115.3 $\pm$ 17.7 cm LCC (rango: 80-136 cm, N=13), donde también se encontró una fuerte correlación a escalas anuales entre la ocurrencia de la tortuga dorso de cuero y las abundancias de medusas Scyphozoas (*Chrysaora plocamia*) frente a Perú (Pearson,  $r=0.935$ ,  $p>0.95$ ), encontrándose las mayores concentraciones frente a Pisco (14°S) y a San José (06°30'S) (Quiñones *et al.*, 2015).



Adicionalmente, información obtenida mediante la evaluación de ejemplares varados en la costa norte (Tumbes, Piura y Lambayeque) en un periodo comprendido entre 2003 y 2016 muestra un LCC promedio de  $96.75 \pm 18.61$  cm (rango 80-112 cm,  $n=4$ ) (Bachmann, *et al.*, 2017).

Cabe mencionar que el Plan de Acción Regional para Revertir el decaimiento de la población de la Tortuga Laúd del Pacífico Oriental (Red Laúd OPO) reporta un descenso muy significativo de las poblaciones de esta especie, de más del 90% desde el año 1980, sugiriendo combinar esfuerzos a nivel regional involucrando a Ecuador, Perú y Chile para poder recuperar a esta especie del peligro crítico de extinción en la que se encuentra. Del mismo modo, la Lista Roja de la IUCN señala que la población de tortugas dorso de cuero del pacífico sur oriental, a pesar de la gran y creciente subpoblación del Atlántico noroeste, las magnitudes de la subpoblación del Pacífico oriental durante tres generaciones fueron los principales impulsores del resultado de la disminución global. Específicamente, la subpoblación del Pacífico Oriental ha disminuido alrededor del 97% en tres generaciones (de más de 35,000 nidos al año a menos 1,000 (Santidrián *et al.* 2007, Sarti *et al.*, 2007).

### 3.2 Amenazas que afectan a las tortugas marinas

#### 3.2.1 Factores antrópicos

##### Pesca incidental

La captura ha sido el principal problema en el país para las cinco especies de tortugas marinas. Las estadísticas del IMARPE, registraron capturas de tortugas que alcanzan aproximadamente 1,415 toneladas de tortugas desembarcadas entre los años 1970 y 1999, siendo los mayores desembarques para los puertos de Pisco (407 t), Pucusana (218 t) y San Andrés (204 t) (Flores *et al.*, 1994, 1996, 1997, 1998 a y b, 2000 y 2001). Otros puertos con captura fueron Huacho, Callao, Chimbote y Constante (Frazier, 1979; Vargas *et al.*, 1994).

Es preciso evidenciar que el rápido crecimiento de la pesca artesanal peruana entre los años de 1995 al 2005 en el orden del 54% (Estrella, 2007; Estrella-Arellano & Swartzman, 2010; Alfaro-Shigueto *et al.*, 2010) estaría ocasionando una mayor presión de captura a especies no objetivo, entre los que se cuentan a las tortugas marinas.

En un estudio realizado en Constante, Piura; Salaverry, La Libertad; e Ilo, Moquegua durante el 2000 y el 2007 se analizó el impacto de distintos tipos de aparejos de redes de enmalle de superficie, fondo y espinel en las poblaciones de tortugas marinas estimándose una captura anual total de 5900 tortugas, de las cuales 2400 corresponden a la tortuga verde (Alfaro-Shigueto *et al.*, 2011).

En la actualidad, la ciudad de Pisco cuenta con los registros de capturas más altos de tortugas marinas, reportándose en un periodo de 72 meses de monitoreo, más de 953 caparazones de tortugas marinas en los botaderos y descampados de la ciudad de Pisco; producto de la captura dirigida de estas especies para el consumo, obteniéndose una mortalidad de 160.2 caparazones por año solo en basurales (Quiñones *et al.*, 2017b).

El 3.3%, 1.3% y 0.3% de ejemplares varados ( $n=313$ ) en la costa norte de Perú entre el 2003 y 2016 murieron a causa de enredamiento de aparejos de pesca, por colisión con embarcaciones y golpes con objetos contundentes, respectivamente (Bachmann *et al.*, 2017). Las principales especies afectadas en



dicha evaluación fueron la tortuga verde, tortuga pico de loro y dorso de cuero. Adicionalmente, en el estuario de Virrilá durante un periodo de evaluación de 2012 a 2017 se determinó un 4.5% de ejemplares de tortuga verde varados (n=847) se debió a colisión con embarcaciones. En el mismo periodo de evaluación se evidenciaron amenazas de origen antrópico en individuos capturados vivos (n=603) en esta misma especie de tortuga, de las cuales el 0.7% mostraron anzuelos en alguna parte del cuerpo, 0.3% amputación de aletas y 0.3% consumo de líneas de pesca (Chauca *et al.*, 2017).

Las pesca fantasma<sup>6</sup>, es también una amenaza que afecta no solo a las tortugas marinas, sino también a otros vertebrados e invertebrados marinos; sin embargo, en el Perú no se ha estimado el impacto sobre las tortugas marinas. Un estudio de Macfadyen *et al.* (2009), confirma que las redes de enmalle y las trampas o nasas son el tipo más común de pesca fantasma, cuyos impactos incluyen la captura continua de especies objetivo y no objetivo por ejemplo tortugas, aves marinas y mamíferos marinos.

### **Captura, comercialización y consumo**

Históricamente se ha usado la carne y derivados de tortugas para autoconsumo y/o para venta de acuerdo a la demanda generada en la localidad del desembarque. Se conoce que mucha de la captura incidental es retenida en las embarcaciones (De Paz *et al.*, 2002, Alfaro-Shigueto *et al.*, 2007, 208; Cáceres *et al.*, 2013).

A través del monitoreo sistemático en mercados de Pisco, se ha podido comprobar que existe una demanda constante de carne de tortuga marina en Pisco, así como una cadena de comercialización ilegal, la que incluye consumo a bordo, venta puerta a puerta, venta en los mercados, así como venta en el mercado de Pisco y pedidos de carne de distintos puntos en Ica y Lima (Quiñones *et al.*, 2017b).

En otros puntos de la costa, también existe evidencia de la comercialización de carne, aceite (como remedio natural de enfermedades bronquiales) y caparazones de tortugas marinas, por ejemplo, también se ha evidenciado la comercialización de carne de tortuga en el mercado de Sechura, probablemente procedente del Estuario de Virrilá o diversas áreas de la Bahía de Sechura, en la zona norte del país (Paredes-Coral, 2017), las cuales son desembarcadas vivas en caletas donde no existen desembarcaderos o por las playas anexas. En otros casos, la carne de la tortuga se esconde en bolsas para evitar ser observado por los inspectores.

Se cuenta con evidencia del consumo humano directo (8.5% de un total de 313) a través de información obtenida del registro de ejemplares varados en la costa norte de Perú (Tumbes, Piura y Lambayeque) entre el 2003 y 2016, siendo la principal especie afectada la tortuga verde (Bachmann *et al.*, 2017). En el estuario de Virrilá durante un periodo de evaluación de 2012 a 2017 se determinó que 3.1% de un total de 847 tortugas marinas varadas perecieron debido a caza dirigida para el consumo de humano directo (Chauca *et al.*, 2017).

### **Degradación y destrucción de hábitat**

#### **Desarrollo urbanístico costero desordenado**

Existe evidencia de eventos de anidación, como es caso de las tortugas pico de loro en las costas de Punta Malpelo en Tumbes (Hays-Brown y Brown, 1982), que

<sup>6</sup> Pesca fantasma: Captura de organismos marinos por artes de pesca perdidos o abandonados, situación que mayormente ocurre con redes agalleras, trasmallos y nasas.



de acuerdo con reportes de pescadores locales que indicaron que antes de 1979 un mayor número de tortugas anidaban en el área. En 1979 se iniciaron actividades de desarrollo en la zona, las cuales incluyeron la construcción de tanques de crianza de langostinos y de hoteles de playa. La anidación de tortugas en estas playas habría ido declinando debido a las actividades mencionadas (Bello *et al.*, 2001). Sin embargo, existen diversos reportes de anidamiento para especies como la verde, teniendo registros de marzo del 2009; con el reporte de un nido y un neonato en la localidad Los Pinos (3°41' S, 80°41' W) en Tumbes (Forsberg *et al.*, 2009a). Recientemente existe evidencia de un mayor número de anidamientos al norte del departamento de Piura, en la provincia de Talara y en el sur del departamento de Tumbes, en la playa el Bravo, donde se han registrado más de 115 anidamientos (Zavala y Kelez, 2016).

#### Contaminación

Otra forma de degradación de hábitat, es la abundante presencia de desechos y residuos marinos, tales como plásticos y mallas pesqueras en el mar, siendo consumidas accidentalmente por las tortugas marinas, encontrándose en los contenidos estomacales o quedando atrapadas en ellas. Alfaro-Shigueto y colaboradores (2002) revisaron 11 contenidos estomacales del puerto de Chimbote, en un 91% de las muestras fueron encontrados bolsas completas, restos de nylon, de redes etc. En Sechura, Santillán (2008) reportó alrededor de un 27% de desechos plásticos en el contenido estomacal de tortugas verdes.

Como parte de las investigaciones periódicas de IMARPE se evaluó el contenido de fecalomas de una tortuga verde capturada viva en el Estuario de Virrilá en el mes de agosto de 2018, el cual contenía bolsas plásticas, hilo alquitranado, nylon, envolturas de embutidos, medias de nylon, rafia y picos de pota (*Dosidicus gigas*) lo que estaría evidenciando que estos animales se estarían alimentando de la basura depositada en el fondo del mar al lado de los desembarcaderos artesanales, en este caso de caleta Parachique (Javier Quiñones, Sixto Quispe y Carlos Calagua, observación personal).

Adicionalmente, los modos inadecuados de manejo de aguas residuales se ha evidenciado durante las evaluaciones del IMARPE en el Estuario de Virrilá en el 2016, que halló resistencia antibiótica de *E. coli* proveniente de la flora cloacal en 33.9% de 56 individuos muestreados (Chauca *et al.*, 2017). Este punto indicaría que el consumo de dicha carne sería perjudicial para la salud humana al contaminarse con residuos intestinales, ya que el faenado de la misma se hace de manera precaria sin las consideraciones empleadas en un camal certificado; por otro lado, este hallazgo muestra la degradación de hábitat a través de la eliminación de agua no tratadas eliminados al mar.

#### Pesca con explosivos

La pesca con explosivos es considerada un método de pesca ilegal, muy destructiva debido a que afecta de manera indiscriminada a peces y otras especies de mamíferos, tortugas y aves marinas presentes en la zona de influencia de la detonación (Ganoza *et al.*, 2015).

La onda de explosión puede llegar a los 90 mt de profundidad y cuando ocurre en zonas poco profundas cercanas a las orilla causa daño irreparable en el fondo marino (ACOREMA, s.f.).

En Pisco, dentro de la Reserva Nacional de Paracas es una práctica usual. En sectores como Yumaque Supay, Chuchos, Carhuaza y Tunga se pesca arrojando cargas de dinamita desde la orilla y desde embarcaciones. Reportes de varamientos de tortugas en estas zonas estarían relacionados a esta actividad



ilegal (De Paz *et al.*, 2002).

#### **Actividades turísticas**

Las actividades turísticas han generado en algunas zonas de la costa, impactos directos sobre este grupo de reptiles, como las actividades turísticas o de recreación que no solo perturban a las tortugas marinas y alteran su desplazamiento, sino también colisiones de las embarcaciones con estos animales, originando lesiones que son evidentes en sus caparazones.

En El Ñuro (Piura) la agregación de tortugas verdes ocurre muy cerca de un muelle de pesca artesanal, por lo tanto, las tortugas verdes están en riesgo constante de interactuar con escombros humanos y el potencial de colisión de embarcaciones es alto. Además, el snorkeling con tortugas verdes se ha convertido en una actividad turística regular que puede tener consecuencias indeseables en la alimentación y el comportamiento migratorio de esta especie. En Paracas, la colisión con embarcaciones es una amenaza constante para las tortugas verdes en este sitio debido a la gran cantidad de embarcaciones de recreo (especialmente Jet Ski) que navegan por la bahía (Vélez-Zuazo *et al.*, 2014).

### **3.2.2 Factores intrínsecos**

#### **Cambio climático**

En el ambiente marino, el cambio climático puede amenazar la supervivencia de numerosos organismos y procesos, debido a cambios en la temperatura, la química del océano y la circulación oceánica, entre otros (Harley *et al.*, 2006).

Puede afectar a todas las especies de tortugas marinas a lo largo de su rango de distribución, ya que comparten características comunes de historia de vida. Su éxito reproductivo depende de la estabilidad de las playas donde anidan, para que el desarrollo embrionario se maximice, se den proporciones de sexos saludables y hasta una alta proporción de neonatos que emergen del nido (Santidrián Tomillo *et al.*, 2009; Valverde *et al.*, 2010; Segura y Cajade, 2010). A su vez, deben darse las condiciones de productividad adecuadas en el océano, para favorecer su alimentación y acumular la energía necesaria para migrar y desovar (Saba *et al.*, 2007).

Si bien es cierto, existe información sobre los posibles impactos del cambio climático sobre las tortugas marinas, en el Perú no se cuenta con información precisa de los efectos de este fenómeno sobre estos reptiles, quedando pendientes que se realicen investigaciones que permitan conocer éstos y las medidas necesarias para mitigar sus efectos.

### **3.3 Medidas de conservación**

#### **3.3.1 Ámbito nacional**

##### **a) Protección legal**

##### **a.1 Ley N° 29763 - Ley Forestal y de Fauna Silvestre y sus Reglamentos**

De acuerdo a la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas en el Perú, aprobada por Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, las cinco especies de tortugas marinas están categorizadas como amenazadas, de acuerdo al cuadro N° 1.



Cuadro N° 1: Categorización de las tortugas marinas amenazadas en el Perú según Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI

ESPECIE	CATEGORIZACIÓN
<i>Caretta caretta</i>	En Peligro (EN)
<i>Chelonia mydas</i>	En Peligro (EN)
<i>Eretmochelys imbricata</i>	En Peligro Crítico (CR)
<i>Dermochelys coriacea</i>	En Peligro (EN)
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Vulnerable (VU)

Dicho dispositivo legal, en su artículo 3, referido a “prohibiciones con fines comerciales”, señala que se encuentra prohibida la caza, captura, tenencia, comercio, transporte o exportación con fines comerciales de todos los especímenes, productos y/o sub productos de las especies de fauna de origen silvestre.

Por su parte la Ley N° 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, y su Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, sólo prevén el manejo y aprovechamiento de las especies categorizadas como vulnerables, en el caso de especies categorizadas como amenazadas.

Es así, que el citado marco normativo, promueve no solo la aprobación del Plan Nacional de Conservación, o temas como hábitats críticos, sino también la apertura de centros de conservación, los cuales tienen por finalidad el mantenimiento en cautividad de especies de fauna silvestre amenazadas con fines de protección, conservación, reintroducción, inserción, repoblamiento o reubicación.

a.2 Resolución Ministerial N° 103-95-PE

A través de la Resolución Ministerial N° 103-95-PE, el PRODUCE prohíbe la captura dirigida de todas las especies de tortugas marinas existentes en aguas jurisdiccionales peruanas a partir del 6 de marzo de 1995. Dicha Resolución prescribe que las personas naturales y jurídicas que capturen de modo intencional, procesen, comercialicen o transporten especímenes de "tortugas marinas" serán sancionadas de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.

a.3 Código Penal

Conforme a lo previsto en el Código Penal<sup>7</sup>, se considera una forma agravada sujeta a prisión efectiva, la caza, captura, colecta, extracción o posesión de especímenes de especies de fauna silvestre protegidas por la legislación nacional, sin contar con la concesión, permiso, licencia o autorización u otra modalidad de aprovechamiento o extracción, otorgada por la autoridad competente.

De igual manera, la afectación y categoría de amenaza de una especie de fauna silvestre a propósito de infringir la legislación forestal y de fauna

<sup>7</sup> Artículos 308-C y 309 del Código Penal, aprobado por Decreto Legislativo N° 635 y modificatorias.



silvestre, constituye un criterio a considerar para la graduación de la multa aplicable.

a.4 Estrategia Nacional para Reducir el Tráfico Ilegal de Fauna Silvestre<sup>8</sup>

Dicho Instrumento identifica a través de su diagnóstico, las rutas de tráfico de fauna silvestre, incluyendo a especies acuáticas como las tortugas marinas. También señala la oferta y la demanda del comercio ilegal en los mercados públicos.

Del mismo modo, el citado instrumento detalla las acciones a implementar durante los últimos 5 años, con el objetivo de reducir el tráfico ilegal de la fauna silvestre en el Perú.

b) Conservación de las especies y su hábitat

El Perú viene desarrollando grandes esfuerzos para mejorar el estado de conservación de diferentes especies marinas, tales como las tortugas marinas, a través de la creación de ANP. A la fecha se cuenta con tres ANP que involucran el litoral marino, con presencia de especies de tortugas marinas, siendo estas las siguientes:

- Reserva Nacional de Paracas.
- Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras.
- Reserva Nacional San Fernando.

Otros esfuerzos de conservación fue la creación del Área de Conservación Ambiental Estuario de Virrilá, el año 2016 por parte de la Municipalidad Provincial de Sechura (Piura).

3.3.2 Ámbito internacional

a. **CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres):** El 21 de enero del año 1975, mediante Decreto Ley N° 21080, el Perú suscribió la CITES<sup>9</sup>, convirtiéndose así en un Estado Parte comprometido a cumplir e implementar los preceptos de la Convención.

Las tortugas marinas que frecuentan aguas jurisdiccionales peruanas se encuentran incluidas en el Apéndice I de la CITES desde el año 1977, el cual incluye a las especies sobre las que se cierne el mayor riesgo al estar en peligro de extinción; la CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales<sup>10</sup>.

b. **CIT (Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas):** El 04 de octubre de 1999, mediante Decreto Supremo N° 050-99-RE, se ratifica la adhesión del Perú a la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de Tortugas Marinas.

En la Séptima Conferencia de las Partes de la Convención Interamericana para la Preservación y Conservación de las Tortugas Marinas, mediante la resolución CIT-COP7-2015-R2 los países se comprometen a la Conservación

<sup>8</sup> Decreto Supremo N° 011-2017-MINAGRI

<sup>9</sup> Decreto Ley N° 21080. Aprueban Convención para el Comercio Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre.

<sup>10</sup> <https://cites.org/esp/app/index.php>



de la Tortuga Baula (*Dermochelys coriacea*) del Pacífico Oriental; previamente en el 2012 se aprobó el Plan de acción de esta especie en el taller de especialistas en tortugas marinas de la UICN. Adicionalmente, durante la séptima Conferencia de las partes llevada a cabo en la ciudad de México, se aprobó la Resolución CIT-COP07-2015-R3 donde se resuelve trabajar de manera coordinada para implementar planes de recuperación existentes y desarrollar planes de recuperación de la tortuga *Caretta caretta*.

Asimismo, en la octava conferencia de las partes, celebrada en 2017 en Buenos Aires, Argentina, se aprobó la resolución CIT-COP8-2017-R2 en la que se insta a las partes mejorar el cumplimiento de regulaciones que protegen a la tortuga carey, fortaleciendo para atender el comercio ilegal de productos y subproductos y detener el tráfico ilegal, entre otras medidas de conservación de esta especie amenazada.

- c. **CMS (Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres):** El 28 de enero de 1997, mediante Decreto Supremo N° 002-97-RE, el país se adhirió a la Convención CMS o Convención de Bonn, estando las tortugas marinas presentes en el Perú listadas en el Apéndice I de la mencionada convención, el cual incluye a las especies migratorias categorizadas como En Peligro<sup>11</sup>.

La CMS es la única Convención mundial especializada en la conservación de las especies migratorias, sus hábitats y rutas de migración, y es en ese sentido que coordina y coopera con diversas instituciones gubernamentales y no gubernamentales para asegurar su implementación.

Asimismo, mediante PNUMA/CMS/Resolución 11.21 se aprobó el "Plan de Acción de especies individuales para la Tortuga Boba (*Caretta caretta*) en el Océano Pacífico Sur", presentado a la Undécima reunión de la Conferencia de las Partes de la Convención CMS mediante el PNUMA/CMS/COP11/Doc.23.2.2/Rev.1. Dicho Plan tiene como objeto fortalecer la cooperación entre los Estados del área de distribución y expertos para promover la conservación efectiva de la tortuga boba o cabezona (*Caretta caretta*) en su ámbito de distribución.

- d. **CPPS (El Convenio para la Protección del Medio Marino y la zona Costera del Pacífico Sudeste):** El 25 de octubre de 1988, mediante Resolución Legislativa N° 24926 se ratificó la citada Convención, la misma que tiene por finalidad proteger y preservar el medio marino y la zona costera del Pacífico Sudeste contra todos los tipos y fuentes de contaminación.
- e. **CDB (Convenio de Diversidad Biológica).** El 30 de abril de 1993, mediante Resolución Legislativa N° 26181, se ratificó el Convenio sobre la Diversidad Biológica, donde existe el compromiso de conservar la diversidad biológica y promover la protección de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales. Del mismo modo,

<sup>11</sup> Inciso e), numeral 1, Artículo I del Texto de la Convención CMS referido a definiciones: "en peligro" significa, para una determinada especie migratoria, que ésta está amenazada de extinción en el total o en una parte importante de su área de distribución.



tal como lo señala la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y su Plan de Acción 2014-2018, al 2021<sup>12</sup> se debe contar con la aprobación e implementación de al menos 15 Planes Nacionales de Conservación de especies amenazadas.

---

<sup>12</sup> Decreto Supremo N° 009-2014-MINAM.



### 3.4 Análisis FODA para la conservación de las tortugas marinas

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
<b>F1.</b> El país cuenta con un marco normativo favorable para la protección y conservación de las tortugas marinas.	<b>O1.</b> Se cuenta con el Plan de Acción para la protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste.	<b>D1.</b> El marco legal presenta vacíos, especialmente para implementar mecanismos de sanción de manera efectiva sumado a la falta del principio de autoridad para hacer cumplir las normas.	<b>A1.</b> Limitada presencia del Estado en zonas costeras del país.
<b>F2.</b> Existen organismos gubernamentales encargados del control del cumplimiento de la normativa (SERFOR, SERNANP, PRODUCE, DICAPE).	<b>O2.</b> Existencia de Comités de Gestión en zonas marino costeras y Grupos Técnicos Regionales para el fortalecimiento de la gobernanza	<b>D2.</b> Actividades de supervisión y fiscalización son insuficientes para el cumplimiento de la legislación entorno a la conservación de tortugas marinas.	<b>A2.</b> Insuficiente presupuesto para actividades de control y supervisión.
<b>F3.</b> Perú ha asumido compromisos a nivel internacional orientados a la protección y conservación de tortugas marinas (CITES, CIT, CMS, CDB, CPPS).	<b>O3.</b> Existencia de espacios de articulación interinstitucional en temas de investigación, conservación y cumplimiento de compromisos internacionales.	<b>D3.</b> Débil articulación interinstitucional, así como con organizaciones de la sociedad civil, para la conservación de tortugas marinas	<b>A3.</b> Escaso seguimiento y monitoreo de Planes y compromisos asumidos por el Estado y organizaciones de la sociedad civil, evidenciándose insuficiente presupuesto para el cumplimiento de compromisos.
<b>F4.</b> Participación e involucramiento de instituciones del Estado como SERFOR, MINAM, SERNANP, PNP, PRODUCE, entre otras, en iniciativas de educación ambiental, en colaboración con organizaciones de la sociedad civil.	<b>O4.</b> El país cuenta con un Plan Nacional de Educación Ambiental (PLANEA 2017 – 2022), que busca articular los esfuerzos del Estado y la Sociedad civil en materia de conservación de nuestra biodiversidad.	<b>D4.</b> El Plan Nacional de Educación Ambiental (PLANEA) no se implementa según lo esperado.	<b>A4.</b> Presupuesto insuficiente para el desarrollo de actividades de sensibilización para promover la conservación de las tortugas marinas.
<b>F5.</b> Organizaciones de la sociedad civil realizan actividades de información, sensibilización y promoción de la conservación de tortugas marinas en distintas zonas del litoral.	<b>O5.</b> Existencia de mecanismos de difusión y sensibilización que fortalecen la participación ciudadana	<b>D5.</b> Limitada difusión de estudios y documentos generados en torno a las tortugas marinas, en formatos amigables, en colegios, universidades y comunidades.	<b>A5.</b> Escasez de recursos humanos y económicos destinados a actividades de investigación, existiendo poco incentivo para la implementación de proyectos
<b>F6.</b> Existen proyectos de investigación sobre tortugas marinas en marcha, que pueden impactar positivamente en su conservación.	<b>O6.</b> Creciente interés de sector académico y científico en temas marinos y proyectos de conservación.	<b>D6.</b> Limitada articulación entre proyectos de investigación desarrollados por el sector público y organizaciones de la sociedad civil.	<b>A6.</b> Reducción de la biomasa de recursos hidrobiológicos en determinadas temporadas incrementa el riesgo de que los pescadores artesanales busquen capturar tortugas marinas para autoconsumo o para generación de ingresos.



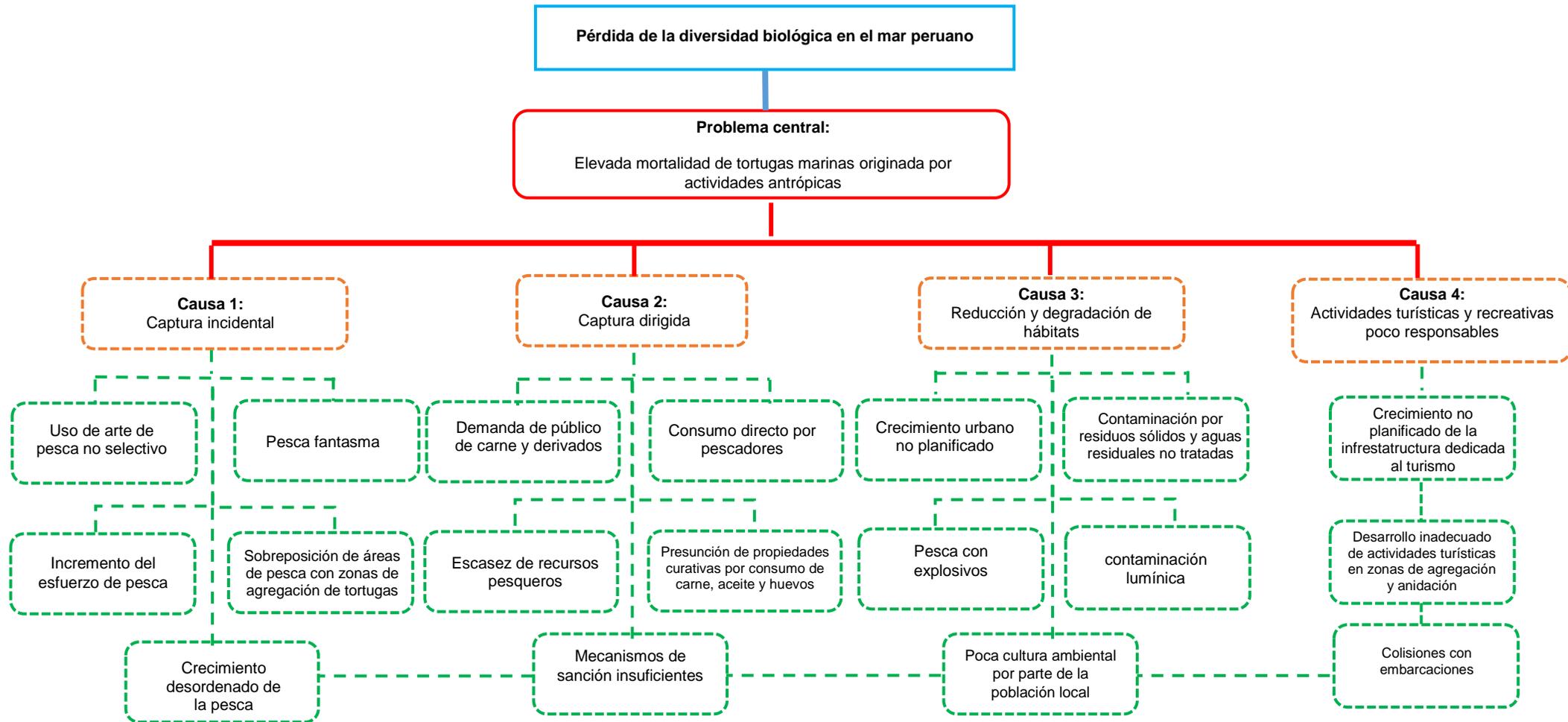
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
<p><b>F7.</b> Se tiene identificadas áreas críticas de interacción con tortugas marinas en zonas costeras y de altura (hotspots).</p>	<p><b>O7.</b> Desarrollo de procesos de investigación sobre artes, métodos y tecnologías de pesca responsable que pueden impactar positivamente en la conservación de tortugas marinas.</p>	<p><b>D7.</b> No se cuenta con herramientas que puedan usarse en los aparejos de pesca y ayuden a disminuir la captura incidental.</p>	<p><b>A7.</b> Limitadas capacidades técnicas de pescadores artesanales y prestadores de servicios turísticos, para el seguimiento de Programas Turísticos.</p>
<p><b>F8.</b> Se cuenta con programas de formación de capacidades de gestión turística con tortugas marinas dirigidos a pescadores artesanales.</p>	<p><b>O8.</b> Fomento de actividades de turismo sostenible (ecoturismo, turismo vivencial) que podrían incrementar el interés por desarrollar medidas de conservación de tortugas marinas.</p>	<p><b>D8.</b> Pescadores, prestadores de servicios turísticos, turistas y ciudadanos en general no cumplen las leyes existentes para la protección de tortugas marinas y sus hábitats.</p>	<p><b>A8.</b> Grupos de pescadores artesanales retienen tortugas capturadas de manera incidental para el auto-consumo, su comercialización o su uso para atraer turistas (caso El Ñuro).</p>
<p><b>F9.</b> Aumento de grupos de pescadores artesanales que colaboran con proyectos de conservación de tortugas marinas.</p>	<p><b>O9.</b> Poblaciones costeras y grupos de pescadores artesanales con interés en proteger tortugas marinas.</p>	<p><b>D9.</b> Existen grupos de pescadores que no conocen o no están capacitados sobre técnicas de liberación y resucitación en tortugas marinas, lo cual lleva a malas prácticas.</p>	



### 3.5 Árbol de Problemas (causas y efectos)

Luego del análisis realizado, se ha identificado como el problema central la “reducción de las poblaciones de tortugas marinas a causa de actividades antrópicas”, así como las causas principales, de cuyo árbol de medios se derivan los objetivos del presente Plan.

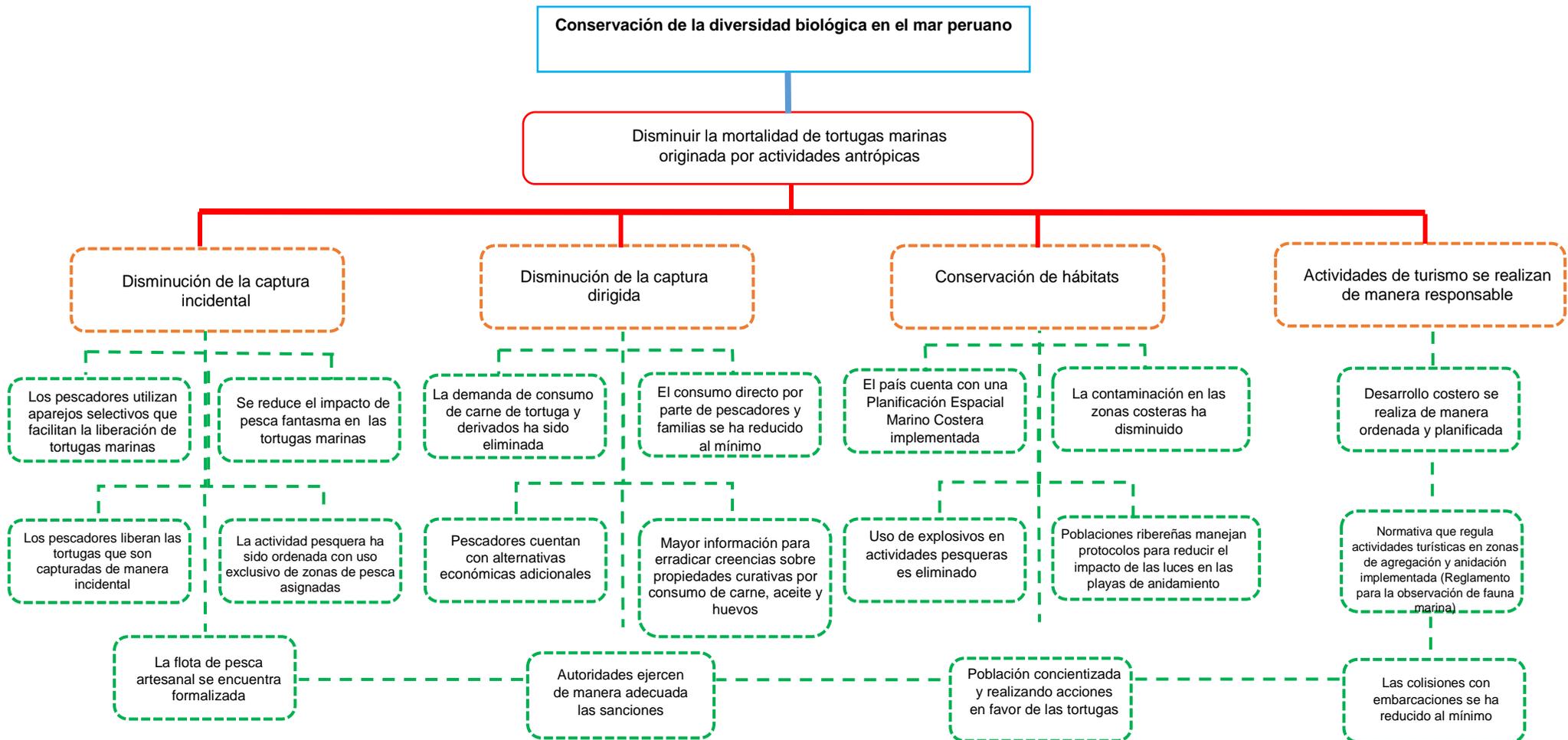
Figura N° 1: Árbol de problemas





### 3.6 Árbol de Soluciones

Figura N° 2: Árbol de soluciones







## IV. VISIÓN

Al 2029, el Perú ha logrado valorar a las especies de tortugas marinas, reconociendo sus beneficios ambientales y socio-económicos y reduciendo el impacto de las principales amenazas, trabajando con todos los actores y contribuyendo a su conservación.

## V. OBJETIVOS

### 5.1. Objetivo general

Disminuir la mortalidad de tortugas marinas originada por actividades antrópicas en el Perú.

### 5.2 Objetivos específicos

Objetivo Específico (OE) 1: Reducir la mortalidad por captura incidental de tortugas marinas.

Objetivo Específico (OE) 2: Reducir la captura dirigida para comercialización de partes y derivados de tortugas marinas.

Objetivo Específico (OE) 3: Conservar los hábitats prioritarios de anidación y alimentación de tortugas marinas.

Objetivo Específico (OE) 4: Gestionar adecuadamente las actividades de turismo para reducir su impacto sobre poblaciones de tortugas marinas.

### 5.3 Metas Nacionales

**Meta General:** Al 2029, se ha reducido en más del 50% la muerte de tortugas marinas debido a acciones antrópicas.

**Meta OE1:** Reducir en más del 30% la captura incidental de tortugas marinas.

**Meta OE2:** Reducir en más del 50% la captura dirigida de tortugas marinas en el país.

**Meta OE3:** Proteger al menos 4 zonas de anidación y alimentación de tortugas marinas en el país.

**Meta OE4:** El 100% actividades turísticas vinculadas a las tortugas marinas se desarrollan sin generar efectos adversos.

## VI. LÍNEAS DE ACCIÓN Y ACTIVIDADES

El Plan Nacional de Conservación de las Tortugas Marinas propone seis (6) líneas de acción según los objetivos específicos. A continuación se presentan las líneas de acción y las actividades/tareas específicas de cada una de estas:



**6.1. Línea de Acción 1: Diseño de herramientas para la conservación y el fortalecimiento de capacidades**

OBJETIVO ESPECÍFICO	LÍNEA DE ACCIÓN	ACTIVIDADES / TAREAS ESPECÍFICAS
Reducir la mortalidad por captura incidental de tortugas marinas.	Generación de información y diseño de herramientas para el fortalecimiento de capacidades	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Generación de información y cuantificación del impacto de la pesca artesanal e industrial para proponer medidas de mitigación para la captura incidental.</li><li>2. Implementación de un programa de manipulación, liberación y rehabilitación de tortugas marinas.</li><li>3. Implementación de una plataforma que facilite el intercambio de conocimiento entre instituciones públicas y privadas.</li></ol>

**1. Generación de información y cuantificación del impacto de la pesca artesanal e industrial para proponer medidas de mitigación para la captura incidental.**

Se debe desarrollar investigaciones, empleando herramientas o procedimientos específicos, que ayuden a generar información sobre la captura de tortugas marinas a fin de cuantificarlas y zonificarlas. Asimismo, según las incidencias registradas, dicha información debe permitir proponer medidas para mitigar las interacciones de estos reptiles con las redes de pesca y espineles y cuyo éxito puedan ser difundidos para un uso masivo.

**2. Implementación de un programa de manipulación, liberación y rehabilitación de tortugas marinas.**

Se implementará un programa para mejorar las condiciones del manejo, liberación y atención de primeros auxilios de tortugas marinas en el país, a través de la articulación de los esfuerzos de la sociedad civil, el SERFOR, IMARPE y PRODUCE, con la finalidad de reducir la mortalidad incidental de tortugas marinas por actividades pesqueras. Como primer paso, se debe tener con certeza la cantidad de personas que se dedican a las actividades pesqueras para, posteriormente, desarrollar capacitaciones. Las capacitaciones, entre otros fines, deben promover el uso de materiales y herramientas que garanticen que las tortugas que quedan atrapadas en las redes o espineles accidentalmente, puedan ser liberadas de manera adecuada, garantizando una apropiada manipulación, liberación y recuperación de las tortugas marinas.

**3. Implementación de una plataforma que facilite el intercambio de conocimiento entre instituciones públicas y privadas.**

A través del desarrollo de una plataforma virtual se promoverá el intercambio de conocimientos entre las instituciones públicas y privadas, para mejorar la toma de decisiones. De esta forma, la información generada a nivel nacional sobre tortugas marinas deberá estar disponibles (libre acceso) para cualquier público.



**6.2. Línea de Acción 2: Sensibilizar, concientizar y capacitar en zonas prioritarias de captura incidental**

OBJETIVO ESPECÍFICO	LÍNEA DE ACCIÓN	ACTIVIDADES / TAREAS ESPECÍFICAS
Reducir la mortalidad por captura incidental de tortugas marinas.	Sensibilizar, concientizar y capacitar en zonas prioritarias de captura incidental.	4. Difusión de los alcances de la legislación vigente y de las sanciones para la captura incidental de tortugas marinas. 5. Diseño y desarrollo de campañas de sensibilización y concientización en zonas prioritarias de captura incidental. 6. Diseño de programas de educación ambiental e incorporarlos en los planes educativos regionales y locales.

**4. Difusión de los alcances de la legislación vigente y de las sanciones para la captura incidental de tortugas marinas**

El SERFOR realizará capacitaciones sobre los problema de conservación de las tortugas marinas y la normativa que involucra su protección, dirigido al personal de las fiscalías especializadas en materia ambiental de las localidades de la costa peruana, además de la Policía Nacional y personal de Capitanía, con la finalidad de internalizar su rol en las acciones de control y vigilancia.

**5. Diseño y desarrollo de campañas de sensibilización y concientización en zonas prioritarias de captura incidental.**

A través de los esfuerzos de la sociedad civil y del Estado, se producirán materiales didácticos impresos y audiovisuales para promover la conservación de tortugas marinas, buenas prácticas pesqueras y el comportamiento adecuado en actividades turísticas, considerando su difusión a través de medios de comunicación (radio y TV), redes sociales (Facebook, tutoriales en youtube, etc.) y otros espacios.

Asimismo, el SERFOR, PRODUCE e IMARPE, con la colaboración de ONG, desarrollaran acciones de sensibilización para incrementar la adopción de implementos, equipos, entre otros, para reducir la muerte de tortugas marinas por captura incidental, especialmente en áreas de mayor ocurrencia de captura incidental. promoverán el desarrollo o,

**6. Diseño de programas de educación ambiental e incorporarlos en los planes educativos regionales y locales.**

El SERFOR, MINAM y SERNANP, con la colaboración del PRODUCE, MINEDU y las diversas ONG, diseñarán un programa de educación ambiental para que sea incorporado en los planes educativos regionales y locales en áreas costeras, para generar mayor conciencia ambiental respecto a la conservación de las tortugas marinas en el Perú.



### 6.3. Línea de Acción 3: Combatir la extracción y consumo

OBJETIVO ESPECÍFICO	LÍNEA DE ACCIÓN	ACTIVIDADES / TAREAS ESPECÍFICAS
Reducir la captura dirigida para comercialización de partes y derivados de tortugas marinas.	Combatir la extracción y consumo	<ol style="list-style-type: none"><li>7. Fortalecimiento de capacidades de autoridades y organismos ejecutores sobre control y vigilancia.</li><li>8. Realización de operativos de vigilancia e inspección en las áreas de pesca, desembarco de capturas y mercados con antecedentes de captura y comercialización.</li><li>9. Implementación de un mecanismo de reporte de captura de tortugas a nivel nacional en altamar, muelles, desembarcaderos y mercados.</li><li>10. Fortalecimiento de los espacios para la construcción de consensos y toma de decisión en materia ambiental en las localidades donde existe interacción con tortugas marinas</li><li>11. Ejecución de acciones de difusión en el ámbito nacional para reducir la demanda de carne y sub productos en el mercado negro.</li></ol>

#### **7. Fortalecimiento de capacidades de autoridades y organismos ejecutores sobre control y vigilancia**

A través de convenios y acuerdos institucionales, se buscará articular los esfuerzos operativos de las diferentes instituciones vinculadas al control y vigilancia en alta mar, puertos y desembarcaderos, a fin de crear sinergias que permitan ejecutar acciones oportunas.

#### **8. Realización de operativos de vigilancia e inspección en las áreas de pesca, desembarco de capturas y zonas de comercialización**

Se realizarán coordinaciones con los Gobiernos Regionales y Locales, la Dirección de Capitanía de Puertos, las Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental, La Policía Nacional y el Ministerio Público para realizar operativos en los diversos puntos de la costa con antecedentes recientes de captura y comercialización de carne de tortugas marinas y sus derivados, tanto dentro como fuera de Área Naturales Protegidas. Esto debe ser acompañado de una adecuada aplicación de las normas, tanto a nivel administrativo como penal.

#### **9. Implementación de un mecanismo de reporte de captura de tortugas a nivel nacional en altamar, muelles, desembarcaderos y mercados.**

Implementar un mecanismo de reporte y alerta temprana sobre retención y captura dirigida, incluyendo la captura incidental, articulada a los sistemas de control y vigilancia implementada por las instituciones del Estado, con la finalidad de realizar reportes y realizar monitoreos continuos que permita detectar la cadena e comercio ilegal de carne y derivados de tortugas marinas. La acción también involucra la atención oportuna de los reportes recibidos por parte de las autoridades competentes.

#### **10. Fortalecimiento de los espacios para la construcción de consensos y toma de decisión en materia ambiental en las localidades donde existe interacción con tortugas marinas**



Se buscará consolidar los diversos espacios nacionales y regionales donde se desarrollen temas de gestión de áreas marino costeras (COMUMA, CAR, Mesas de concertación, entre otros), con la finalidad de insertar la problemática relacionada a las tortugas marinas para que la toma de decisiones relacionadas a estos espacios cuente con el antecedente o análisis de la situación actual de estos reptiles marinos.

**11. Ejecución de acciones de difusión en el ámbito nacional para reducir la demanda de carne y sub productos en el mercado negro**

Se combatirá la demanda de la carne y derivados de tortugas marinas mediante una intensiva campaña de sensibilización a nivel nacional, especificando las normativas que se están infringiendo y las sanciones a las que se exponen. Del mismo modo, se debe exponer que parte de esta problemática se origina por creencias de supuestas propiedades curativas, las cuales no tienen sustento científico e informar que por lo contrario el consumo de la carne y derivados puede ser perjudicial para la salud pública.

**6.4. Línea de Acción 4: Conservación de hábitats**

OBJETIVO ESPECÍFICO	LÍNEA DE ACCIÓN	ACTIVIDADES / TAREAS ESPECÍFICAS
Conservar los hábitats prioritarios de anidación y alimentación de tortugas marinas.	Conservación de hábitats	12. Generación de información sobre las zonas de anidación y establecimiento de programas de investigación para su protección y manejo. 13. Generación de información sobre fuentes de contaminación de origen antrópico en zonas de agregación de tortugas marinas. 14. Identificación y monitoreo de áreas críticas de alimentación y anidación para la conservación de las especies de tortugas marinas. 15. Promoción de la planificación espacial marina y el manejo integrado de las zonas marino costeras.

**12. Generación de información sobre las zonas de anidación y establecimiento de programas de investigación para su protección y manejo.**

El anidamiento de las tortugas marinas en el país viene siendo registrados durante los últimos años, existiendo un marcado aumento de la frecuencia de estos hechos y ampliándose las zonas donde éstas ocurren. Por ello, es necesario establecer programas de investigación que permitan conocer con mayor precisión las zonas de anidación para establecer estrategias dentro y fuera de ANP, con la participación de la sociedad civil, que aseguren su manejo adecuado y garantizando la protección de estos espacios.

**13. Generación de información sobre las fuentes de contaminación de origen antrópico en zona de agregación de tortugas marinas**

A través de estudios científicos desarrollados por el Estado o la sociedad civil (Academia y ONG) que permitan identificar fuentes de contaminación de origen antrópico en zonas de agregación de tortugas marinas, para, de esta forma,



generar recomendaciones sobre el tratamiento de aguas o manejo y disposición correcta de residuos sólidos.

**14. Identificación y monitoreo de áreas críticas de alimentación y anidación para la conservación de las especies de tortugas marinas**

Se identificarán las áreas críticas de alimentación y anidación para la conservación de las cinco especies de tortugas marinas, siendo necesario que se zonifique como zona de protección estricta cuando se trate de zonas dentro de ANP; en caso de zonas fuera de ANP deberán ser reconocidas como “sitios prioritarios de conservación” por parte de los GORE debiendo implementarse alguna modalidad de conservación para la diversidad biológica.

En ambos casos, se debe establecer programas de monitoreo que permitan gestionar de manera especial el hábitat que ocupan estos animales, a fin de garantizar la mitigación de presiones que se generan en esas zonas.

**15. Promoción de la planificación espacial marina y el manejo integrado de las zonas marino costeras**

A través del trabajo articulado de la Dirección de Ordenamiento Territorial Ambiental del MINAM, otras instituciones del Estado y la sociedad civil, se debe incluir las áreas de alimentación y anidación de las tortugas marinas en la planificación del espacio marino costero con la finalidad de enfrentar la intervención humana que se ha realizado de manera desordenada y con un fuerte impacto sobre las tortugas marinas.

**6.5. Línea de Acción 5: Educación ambiental**

OBJETIVO ESPECÍFICO	LÍNEA DE ACCIÓN	ACTIVIDADES / TAREAS ESPECÍFICAS
Conservar los hábitats prioritarios de anidación y alimentación de tortugas marinas.	Educación ambiental	16. Promoción de la participación de “la comunidad educativa” en los procesos de sensibilización, monitoreo e investigación de los hábitats de alimentación y anidación de las tortugas marinas. 17. Promoción de programas de educación y sensibilización a todo nivel sobre la conservación de los hábitats de las tortugas marinas.

**16. Promoción de la participación de “la comunidad educativa” en los procesos de sensibilización, monitoreo e investigación de los hábitats de alimentación y anidación de las tortugas marinas.**

El SERNANP, IMARPE y las ARFFS, en coordinación con las UGEL, promoverán la inclusión de la comunidad educativa (administrativos, docentes, escolares y padres de familia) en las campañas de sensibilización, a través de la promoción de actividades de alcance local para difundir información sobre tortugas marinas.

Del mismo modo, es necesario capacitar a estos actores en las técnicas básicas de monitoreo con la finalidad de que puedan ser incluidos en los programas de monitoreo e investigación básicos, porque son quienes se encuentran de manera



permanente en estos espacios, contando con la oportunidad de poder obtener información que muchas veces se pierde.

**17. Promoción de programas de educación y sensibilización a todo nivel sobre la conservación de los hábitats de las tortugas marinas**

Las autoridades competentes vinculadas a la gestión y conservación de las tortugas marinas, en coordinación con el MINEDU y las UGEL, promoverán programas de educación y sensibilización a nivel nacional, tomando en consideración las realidades locales, a fin de poder alcanzar todos los públicos involucrados en la problemáticas que enfrentan las tortugas marinas y sus hábitats, haciendo énfasis en las zonas de anidación y principales zonas de agregación.

Los programas deberán abordar, entre otros, la importancia de las tortugas marinas en el ecosistema marino, además de las amenazas que afrontan y las acciones que se deben desarrollar para asegurar su conservación.

**6. 6 Línea de Acción 6: Fortalecimiento de la gestión y turismo sostenible**

OBJETIVO ESPECÍFICO	LÍNEA DE ACCIÓN	ACTIVIDADES / TAREAS ESPECÍFICAS
Gestionar adecuadamente las actividades de turismo para reducir su impacto sobre poblaciones de tortugas marinas	Fortalecimiento de la gestión y turismo sostenible	18. Fortalecimiento de las instituciones del Estado para asegurar una adecuada ejecución de sus funciones relacionadas a la conservación de tortugas marinas. 19. Conformación del GTTE “conservación de las tortugas marinas” en el marco de la Comisión Multisectorial de Gestión Ambiental del Medio Marino Costero (COMUMA) 20. Promoción del turismo sostenible en la actividad de avistamiento de tortugas marinas dentro y fuera de ANP.

**18. Fortalecimiento de las instituciones del Estado para asegurar una adecuada ejecución de sus funciones relacionadas a la conservación de tortugas marinas**

Se busca fortalecer las entidades del Estado mediante la realización de talleres de capacitación dirigido al personal técnico y tomadores de decisión, con la finalidad de incrementar sus capacidades y consolidar un solo frente para emprender acciones de colaboración interinstitucional.

**19. Conformación del GTTE “Conservación de las Tortugas Marinas” en el marco de la Comisión Multisectorial de Gestión Ambiental del Medio Marino Costero de la COMUMA**

Bajo la coordinación del SERFOR, se conformará e implementará el Grupo Técnico de Trabajo Especializado “Conservación de las Tortugas Marinas” para el 2019, en el marco de la COMUMA, el cual contará con la participación de las organizaciones científicas, universidades, ONG, comunidades costeras, así como las ATFFS con ámbito marino costero, el PRODUCE, la DICAPI, el IMARPE, el SERNANP y MINAM. El GTTE debe convertirse en el estamento que, conjuntamente con el SERFOR, articule la implementación del Plan.

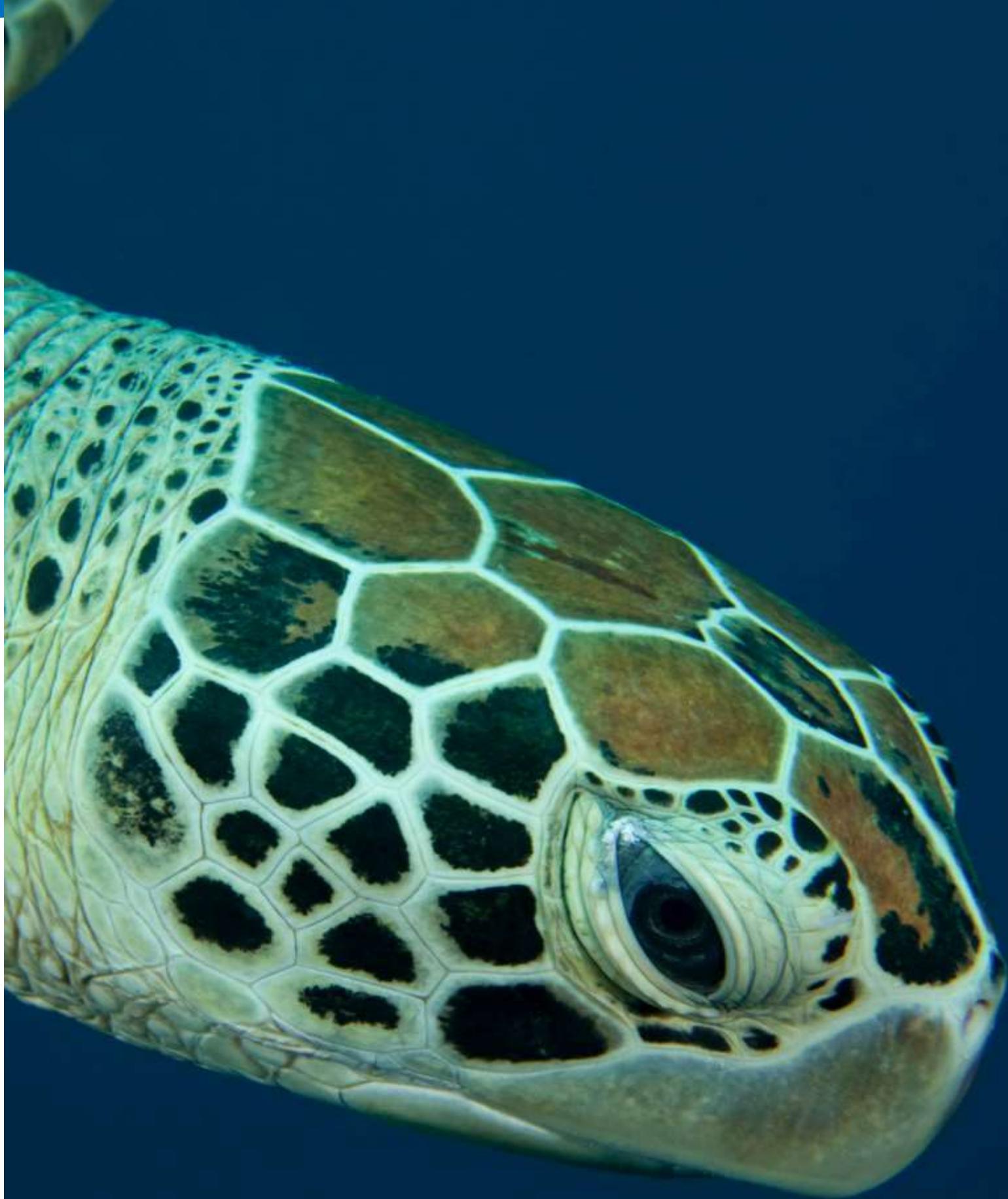


**20. Promoción del turismo sostenible en la actividad de avistamiento de tortugas marinas dentro y fuera de ANP.**

Las actividades turísticas vinculadas al ecosistema marino costero se han convertido en una fuente de presión para las poblaciones de tortugas marinas, lo cual hace necesario establecer instrumentos técnico-normativos para que la actividad sea sostenible. Al respecto, es necesario que se cuente con una normativa que permita regular las actividades turísticas de observación tanto de zonas de anidación como de alimentación de las tortugas marinas en el Perú. En ese sentido, se ha venido articulando una propuesta que incluyen a las tortugas marinas, la cual debe ser entendida como necesidad.

Para ello, se debe fortalecer la coordinación e involucramiento a las entidades que gestionan dichas especies (SERFOR, SERNANP), así como aquellas vinculadas a las actividades turísticas (MINCETUR, GORE), a fin de generar dichos mecanismos técnicos y legales.

Del mismo modo, se debe desarrollar acciones de capacitación, asistencia técnica y promoción de buenas prácticas ambientales, dirigidas a los prestadores de servicios turísticos del ámbito donde se desarrolla las actividades turísticas vinculada a las tortugas marinas.





## VII. PRESUPUESTO ESTIMADO

El presupuesto estimado para la implementación del plan se presenta en el cuadro N° 02.

**Cuadro N° 02:** Resumen del presupuesto para la implementación del plan

OBJETIVO ESPECÍFICO	LÍNEA DE ACCIÓN	PRESUPUESTO ESTIMADO (S/)
Reducir la mortalidad por captura incidental de tortugas marinas	Generación de información y diseño de herramientas para el fortalecimiento de capacidades	540,000
	Sensibilizar, concientizar y capacitar en zonas prioritarias de captura incidental.	460,000
Reducir la captura dirigida para comercialización de partes y derivados de tortugas marinas	Combatir la extracción y consumo	1'056,000
Conservar los hábitats prioritarios de anidación y alimentación de tortugas marinas	Conservación de hábitats	1,405,000
	Educación ambiental	555,000
Gestionar adecuadamente las actividades de turismo para reducir su impacto sobre poblaciones de tortugas marinas.	Fortalecimiento de la gestión y turismo sostenible	212,000
<b>TOTAL (S/)</b>		<b>4'228,000</b>



## VIII.PROGRAMACION MULTIANUAL 2019 - 2029

Cuadro N° 3: Resumen de metas y costos por actividad

OBJETIVO ESPECIFICO	LÍNEA DE ACCIÓN	ACTIVIDADES / TAREAS ESPECIFICAS	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	META FÍSICA / RESULTADO	AÑO (*)																				ACTORES		
						AÑO 1	Costo Anual	AÑO 2	Costo Anual	AÑO 3	Costo Anual	AÑO 4	Costo Anual	AÑO 5	Costo Anual	AÑO 6	Costo Anual	AÑO 7	Costo Anual	AÑO 8	Costo Anual	AÑO 9	Costo Anual	AÑO 10	Costo Anual	COSTO TOTAL ESTIMADO (S/.)	RESPONSABLE	COLABORADOR
1. Reducir la mortalidad por captura incidental de tortugas marinas.	1. Generación de información y diseño de herramientas para el fortalecimiento de capacidades	1. Generación de información y cuantificación del impacto de la pesca artesanal e industrial para proponer medidas de mitigación para la captura incidental	Investigación realizada	Investigación	4	0	0	1	60,000	0	0	1	65,000	0	0	1	70,000	0	0	1	75,000	0	0	0	0	270,000	SERFOR, PRODUCE	MINAM, IMARPE, ONG
		2. Implementación de un programa de manipulación, liberación y rehabilitación de tortugas marinas	Programa de Asistencia Técnica implementado	Acción	8	0	0	0	0	1	30,000	1	30,000	1	30,000	1	30,000	1	30,000	1	30,000	1	30,000	1	30,000	240,000	SERFOR	PRODUCE, IMARPE, ONG
		3. Implementación de una plataforma que facilite el intercambio de conocimiento entre instituciones públicas y privadas	Base de datos operativo	Base de datos	1	0	0	1	30,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30,000	SERFOR	MINAM, SERNANP, IMARPE, ONG
	2. Sensibilizar, concientizar y capacitar en zonas prioritarias	4. Difusión de los alcances de la legislación vigente y de las sanciones para la captura incidental de tortugas marinas	Personal capacitado sobre legislación	Persona	270	0	0	30	15,000	30	15,000	30	15,000	30	15,000	30	15,000	30	15,000	30	15,000	30	15,000	30	15,000	135,000	ARFFS	SERFOR



OBJETIVO ESPECIFICO	LÍNEA DE ACCIÓN	ACTIVIDADES / TAREAS ESPECIFICAS	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	META FÍSICA / RESULTADO	AÑO (*)																				ACTORES			
						AÑO 1	Costo Anual	AÑO 2	Costo Anual	AÑO 3	Costo Anual	AÑO 4	Costo Anual	AÑO 5	Costo Anual	AÑO 6	Costo Anual	AÑO 7	Costo Anual	AÑO 8	Costo Anual	AÑO 9	Costo Anual	AÑO 10	Costo Anual	COSTO TOTAL ESTIMADO (S/.)	RESPONSABLE	COLABORADOR	
	as de captura incidental.	5. Diseño y desarrollo de campañas de sensibilización y concientización en zonas prioritarias de captura incidental	Campañas de sensibilización diseñadas y desarrolladas	Campaña	5	1	40,000	0	0	1	45,000	0	0	1	50,000	0	0	1	55,000	0	0	1	60,000	0	0	250,000	SERFOR, MINAM	SERNANP, PRODUCE, ARFFS, ONG	
		6. Diseño de programas de educación ambiental e incorporarlos en los planes educativos regionales y locales	Planes educativos con programas de educación ambiental incorporado	Planes educativos	5	0	0	0	0	2	30,000	2	30,000	1	15,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75,000	SERFOR, MINAM Y SERNANP
2. Reducir la captura dirigida para comercialización de partes y derivados de tortugas marinas	3. Combatir la extracción y consumo	7. Fortalecimiento de capacidades de autoridades de autoridades y organismos ejecutores sobre control y vigilancia	Convenios o acuerdos para articular esfuerzos, suscritos	Convenio/acuerdo	3	0	0	0	0	1	15,000	1	15,000	1	15,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45,000	SERFOR, ARFFS	PRODUCE
		8. Realización de operativos de vigilancia e inspección en las áreas de pesca, desembarco de capturas y mercados con antecedentes de captura y comercialización	Operativos de vigilancia e inspección realizados	Intervenciones	28	1	9,000	4	36,000	4	36,000	4	36,000	4	36,000	4	36,000	4	36,000	4	36,000	4	36,000	4	36,000	4	36,000	333,000	SERFOR, ARFFS



OBJETIVO ESPECÍFICO	LÍNEA DE ACCIÓN	ACTIVIDADES / TAREAS ESPECÍFICAS	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	META FÍSICA / RESULTADO	AÑO (*)																				ACTORES		
						AÑO 1	Costo Anual	AÑO 2	Costo Anual	AÑO 3	Costo Anual	AÑO 4	Costo Anual	AÑO 5	Costo Anual	AÑO 6	Costo Anual	AÑO 7	Costo Anual	AÑO 8	Costo Anual	AÑO 9	Costo Anual	AÑO 10	Costo Anual	COSTO TOTAL ESTIMADO (S/.)	RESPONSABLE	COLABORADOR
		9. Implementación de un mecanismo de reporte de captura de tortugas a nivel nacional en altamar, muelles, desembarcaderos y mercados	Sistema de monitoreo y alerta temprana operativa	Reporte	9	0	0	1	40,000	1	40,000	1	45,000	1	45,000	1	50,000	1	50,000	1	55,000	1	55,000	1	60,000	440,000	SERFOR, PRODUCE	ARFFS, ONG
		10. Fortalecimiento de los espacios para la construcción de consensos y toma de decisión en materia ambiental en las localidades donde existe interacción con tortugas marinas	Espacios de concertación fortalecidos	Reporte	9	0	0	1	2,000	1	2,000	1	2,000	1	2,000	1	2,000	1	2,000	1	2,000	1	2,000	1	2,000	18,000	MINAM, ARFFS	SERFOR, PRODUCE, ONG
		11. Ejecución de acciones de difusión en el ámbito nacional para reducir la demanda de carne y sub productos en el mercado negro	Acciones de difusión realizadas	Campañas	5	1	40,000	1	40,000	1	45,000	1	45,000	1	50,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220,000	SERFOR, ARFFS	MINAM, PRODUCE, ONG
3. Conservar los hábitats prioritarios de anidación y alimentación de tortugas marinas	4. Conservación de hábitats	12. Generación de información sobre las zonas de anidación y establecimiento de programas de investigación para su protección y manejo	Investigaciones realizadas	Investigación	5	0	0	1	150,000	1	150,000	1	150,000	1	150,000	1	150,000	0	0	0	0	0	0	0	0	750,000	SERFOR, IMARPE	SERNANP, ONG, academia



OBJETIVO ESPECIFICO	LÍNEA DE ACCIÓN	ACTIVIDADES / TAREAS ESPECIFICAS	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	META FÍSICA / RESULTADO	AÑO (*)																				ACTORES			
						AÑO 1	Costo Anual	AÑO 2	Costo Anual	AÑO 3	Costo Anual	AÑO 4	Costo Anual	AÑO 5	Costo Anual	AÑO 6	Costo Anual	AÑO 7	Costo Anual	AÑO 8	Costo Anual	AÑO 9	Costo Anual	AÑO 10	Costo Anual	COSTO TOTAL ESTIMADO (S/.)	RESPONSABLE	COLABORADOR	
		13. Generación de información sobre fuentes de contaminación de origen antrópico en zonas de agregación de tortugas marinas	Investigaciones realizadas	Investigación	3	0	0	1	125,000	1	125,000	1	125,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	375,000	SERFOR, MINAM	IMARPE, ONG, academia
		14. Identificación y monitoreo de áreas críticas de alimentación y anidación para la conservación de las especies de tortugas marinas	Informe con la identificación de áreas críticas elaborado	Informe	6	0	0	2	85,000	2	85,000	2	85,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	255,000	SERFOR, SERNANP, IMARPE	ONG, academia
		15. Promoción de la planificación espacial marina y el manejo integrado de las zonas marinas costeras	Inclusión de áreas de alimentación y anidación en la planificación del espacio marino costero	Informe	5	0	0	0	0	1	5,000	1	5,000	1	5,000	1	5,000	1	5,000	0	0	0	0	0	0	0	25,000	MINAM	ARFFS, ONG
	5. Educación Ambiental	16. Promoción de la participación de "la comunidad educativa" en los procesos de sensibilización, monitoreo e investigación de los hábitats de alimentación y anidación de las tortugas marinas.	Acciones realizadas por la comunidad educativa	Informe	9	0	0	1	5,000	1	5,000	1	5,000	1	5,000	1	5,000	1	5,000	1	5,000	1	5,000	1	5,000	45,000	ARFFS	MINAM, MINEDU, SERNANP	



OBJETIVO ESPECIFICO	LÍNEA DE ACCIÓN	ACTIVIDADES / TAREAS ESPECIFICAS	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	META FÍSICA / RESULTADO	AÑO (*)																				ACTORES			
						AÑO 1	Costo Anual	AÑO 2	Costo Anual	AÑO 3	Costo Anual	AÑO 4	Costo Anual	AÑO 5	Costo Anual	AÑO 6	Costo Anual	AÑO 7	Costo Anual	AÑO 8	Costo Anual	AÑO 9	Costo Anual	AÑO 10	Costo Anual	COSTO TOTAL ESTIMADO (S/.)	RESPONSABLE	COLABORADOR	
4. Gestionar adecuadamente las actividades de turismo para reducir su impacto sobre poblaciones de tortugas marinas	6. Fortalecimiento de la gestión y turismo sostenible	17. Promoción de programas de educación y sensibilización a todo nivel sobre la conservación de los hábitats de las tortugas marinas	Programas de educación y sensibilización desarrollados	Programas	6	0	0	1	85,000	1	85,000	1	85,000	1	85,000	1	85,000	1	85,000	0	0	0	0	0	0	510,000	SERFOR, SERNANP	MINAM, PRODUCE, MINEDU, ARFFS	
		18. Fortalecimiento de las instituciones del Estado para asegurar una adecuada ejecución de sus funciones relacionadas a la conservación de tortugas marinas	Personal de las entidades del estado capacitados	Persona capacitada	300	50	20,000	50	20,000	50	20,000	50	25,000	50	25,000	50	25,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135,000	SERFOR, SERNANP, ARFFS	MINAM, PRODUCE, ONG
		19. Conformación del GTTE "conservación de las tortugas marinas" en el marco de la Comisión Multisectorial de Gestión Ambiental del Medio Marino Costero (COMUMA)	GTTE conformado y operativo	Grupo	1	1	5,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,000	SERFOR	MINAM, PRODUCE
		20. Promoción del turismo sostenible en la actividad de avistamiento de tortugas	Dispositivos legales aprobados	Norma	2	1	6,000	1	6,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,000	MINCETUR, SERFOR, SERNANP	ARFFS



OBJETIVO ESPECIFICO	LÍNEA DE ACCIÓN	ACTIVIDADES / TAREAS ESPECIFICAS	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	META FÍSICA / RESULTADO	AÑO (*)																				ACTORES		
						AÑO 1	Costo Anual	AÑO 2	Costo Anual	AÑO 3	Costo Anual	AÑO 4	Costo Anual	AÑO 5	Costo Anual	AÑO 6	Costo Anual	AÑO 7	Costo Anual	AÑO 8	Costo Anual	AÑO 9	Costo Anual	AÑO 10	Costo Anual	COSTO TOTAL ESTIMADO (S/.)	RESPONSABLE	COLABORADOR
		marinas dentro y fuera de ANP	Prestadores de servicios turísticos capacitados en buenas practicas ambientales	Personas	180	30	10,000	30	10,000	30	10,000	30	10,000	30	10,000	30	10,000	0	0	0	0	0	0	0	0	60,000		
<b>TOTAL</b>							130,000		709,000		743,000		773,000		538,000		483,000		283,000		218,000		203,000		148,000	<b>4,228,000</b>		

(\*) El año 1 se considera desde la aprobación del Plan.

En el Cuadro N° 3, se consigna como responsables a aquellas instituciones que, en el marco de sus funciones, son las encargadas de promover y realizar las gestiones correspondientes para que las acciones previstas se lleven a cabo. Por su parte, las entidades identificadas como colaboradoras, son aquellas que apoyan a las entidades responsables en el cumplimiento de la actividad, principalmente a nivel operativo.



## IX. RESULTADOS DE METAS FÍSICAS

A continuación se presenta el avance proyectado del cumplimiento de las metas por objetivo específico:

META FÍSICA / RESULTADO	AÑOS									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Al 2029, se ha reducido en más del 50% la muerte de tortugas marinas debido a acciones antrópicas .	0%	0%	5%	15%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
Reducir en más del 30% la captura incidental de tortugas marinas	0%	0%	5%	10%	15%	18%	22%	25%	28%	30%
Reducir en más del 50% la captura dirigida de tortugas marinas en el país .	0%	0%	10%	15%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
Proteger al menos 4 zonas de anidación y alimentación de tortugas marinas en el país.	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4
El 100% actividades turísticas vinculadas a las tortugas marinas se desarrollan sin generar efectos adversos	0%	10%	20%	35%	50%	60%	70%	80%	90%	100%



## X. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

En la Figura N° 3 y en la Figura N° 4 se mencionan a las entidades que participan en la implementación del Plan.

Figura N° 3: Coordinación Nacional para implementar el Plan.

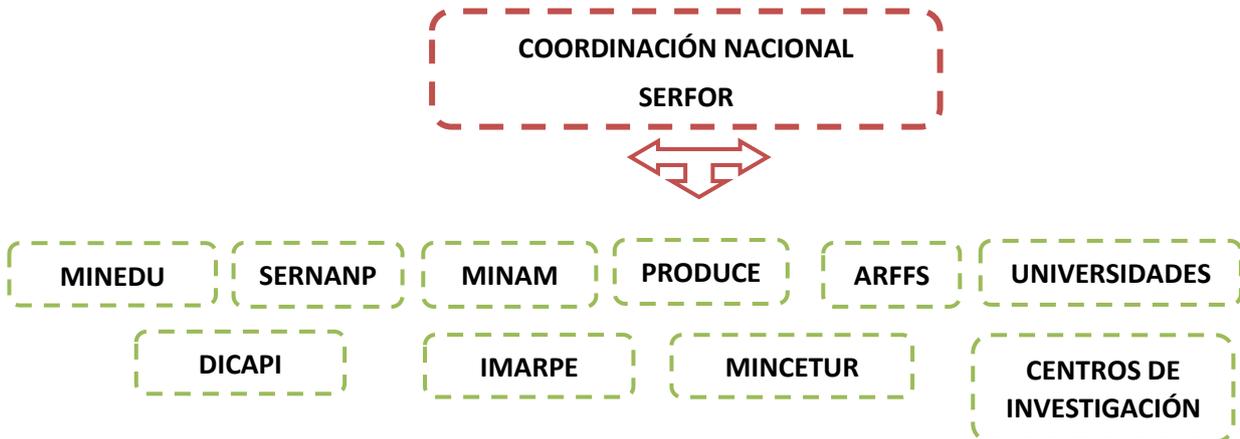
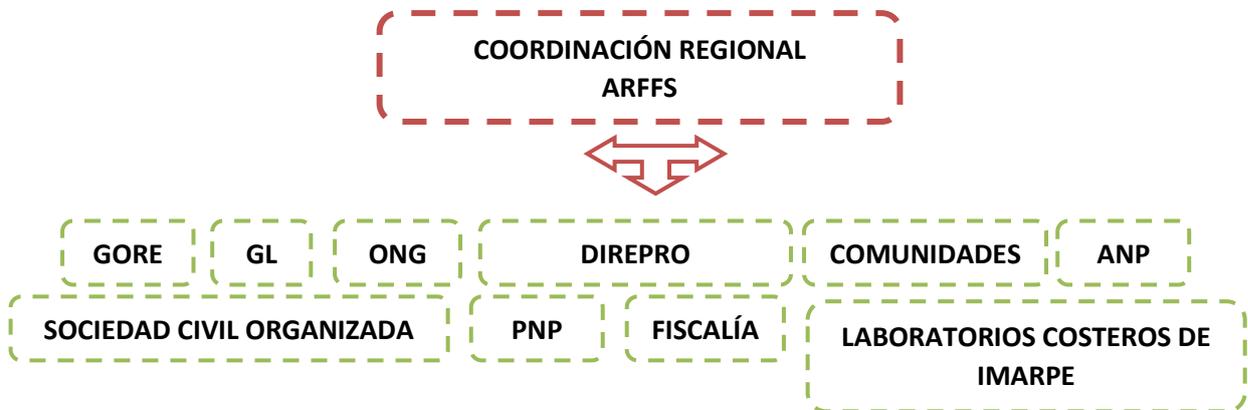


Figura N° 4: Coordinación Regional para implementar el Plan.



En el caso de la coordinación regional, los GORE y, donde no se haya culminado la transferencia de funciones<sup>13</sup>, las ATFFS están a cargo de coordinar con las entidades y organizaciones del ámbito regional al cual corresponden.

Asimismo, el SERFOR involucrará a otros actores para que, de acuerdo a sus competencias, participen conjuntamente con las instituciones comprometidas en el presente Plan, tomando en cuenta las etapas de inicio de cada acción, conforme se indica en el capítulo XIII, en el cual se establece una propuesta de cronograma de trabajo a lo largo de los meses y los años.

<sup>13</sup> De acuerdo a la Tercera Disposición Complementaria Transitoria del Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, en los casos donde no se haya realizado la transferencia de competencias sectoriales en materia forestal y de fauna silvestre, el SERFOR ejerce las funciones de ARFFS, a través de las ATFFS hasta que culmine la transferencia antes mencionada.



Anualmente, en la elaboración del Plan Operativo Institucional, las entidades públicas involucradas en la implementación, en el marco de sus competencias, toman como base la información contenida en el Plan Nacional de Conservación de las Tortugas Marinas en el Perú, periodo 2019 – 2029, para el establecimiento de sus actividades.

Asimismo, para aquellas actividades no previstas en los respectivos Planes Operativos Institucionales, las entidades deben realizar las gestiones del caso ante las instituciones privadas y las fuentes cooperantes nacionales e internacionales, así como la elaboración de proyectos de inversión pública, para el cumplimiento de las acciones que le corresponden funcionalmente implementar.

## **XI. MONITOREO**

El monitoreo del cumplimiento de los objetivos, metas, líneas de acción y actividades del presente plan está a cargo del SERFOR, en coordinación con el MINAM, SERNANP y las ARFFS.

Para ello, se debe elaborar un plan de trabajo a inicios de cada año y un Informe de evaluación del mismo.



## XII. BIBLIOGRAFÍA

ACOREMA (sin fecha). Pesca con Dinamita: ondas de muerte que a todos afecta, disponible en: [http://www.acorema.org.pe/documentos/pesca\\_con\\_dinamita\\_ACOREMA.pdf](http://www.acorema.org.pe/documentos/pesca_con_dinamita_ACOREMA.pdf) (15/3/2019).

Alfaro-Shigueto, J., M.-F. Van Bresseem, D. Montes, and K. Onton. 2002. Turtle mortality in fisheries off the coast of Peru. Pages 91-93 in A. Mosier, A. Foley, and B. Brost, editors. Proceedings of the Twentieth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-477.

Alfaro-Shigueto J, Dutton PH, Mangel J, Vega D. 2004. First confirmed occurrence of loggerhead turtles *Caretta caretta* in Peru. Mar Turtle News 103:7-11.

Alfaro-Shigueto J, Mangel J.C., Pajuelo M, Dutton, PH. 2006. Loggerhead Turtle Bycatch in Peru. Pages 43-44 en Kinan, I. (editores) Proceedings of the Second Western Pacific Sea Turtle Cooperative research and Management Workshop. Vol II:North Pacific Loggerhead Sea Turtles.

Alfaro-Shigueto J, Mangel JC, Seminoff J.A., Dutton PH. 2008a. Demography of loggerhead turtles *Caretta caretta* in the southeastern Pacific Ocean: fisheries-based observations and implications for management. Endan Species Res doi: 10.3354/esr00142

Alfaro-Shigueto, J., J. Mangel, P. Pajuelo, C. Caceres, J. A. Seminoff, and P. H. Dutton. 2008b. Bycatch in Peruvian artisanal fisheries: gillnets versus longlines. Page 192 en A. F. Rees, M. Frick, A. Panagopoulou, and K. Williams, editors. Proceedings of the Twenty-Seventh Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-569.

Alfaro-Shigueto J, Mangel JC, Pajuelo M, Dutton,PH, Seminoff, JA Godley BJ.2010.Where small scale can have a large impact: Structure and characterization of small-scale fisheries in Peru. Fisheries Research 106:8-17.

Alfaro-Shigueto, J., Mangel, J., Forsberg, K., Ramanathan, A., Caceres, C., Dutton, P., Seminoff, J. y B. Godley. 2012. Distribution of hawksbill turtles off Peru and implications for regional conservation efforts. In Belkis, L., M. Frick, A. Panagopoulou, A.F. Rees, and K. Williams., compilers. Proceedings of the Twenty-ninth Annual Symposium on the Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NOAA NMFS-SEFSC-630:192p.

Alfaro-Shigueto, J.A., Mangel, J.C., Caceres, C., Seminoff, J.A., Gaos. A., and I. Yañez. 2010. Hawksbill turtles in Peruvian coastal fisheries. Marine Turtle Newsletter. 129:19.

Ayala, L., Sánchez, R. y Gárate, P. 2012. Captura accidental de tortugas marinas en la pesca de espinel en el Perú, 2009-2010. En Indacochea, A. Editor. Libro de Resúmenes del III Congreso de Ciencias del Mar. Lima, Perú. 354p.

Ayala, L., & Sánchez-Scaglioni, R. 2014. Captura, esfuerzo y captura incidental de la pesca con espinel en el centro de Perú. Revista peruana de biología, 21(3), 243-250.

Aranda C. & M. Chandler. 1989. Las tortugas marinas del Perú y su situación actual. Boletín de Lima 62: 77 – 86.

Bachmann, V., Torres, D., Castañeda, J., De la Cruz, J., Vílchez, F., Macalupu, J., Torres, E., De Paz N., Quiñones J., Quispe S., Ramírez P. 2017. Análisis histórico del varamiento de tortugas marinas en la costa norte de Perú, 2003-2016. Libro de resúmenes del VI Simposio Regional sobre Tortugas marinas en el Pacífico Sur. 78 pp.



Bello, R., Arias-Schreiber, M y Zeballos, J. 2001. Informe nacional sobre la situación de las tortugas marinas en el Perú. Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS). 26 pp.

Bianucci, G., Collareta, A., Bosio, G., Landini, W., Gariboldi, K., Gioncada, A., ... & Villa, I. M. 2018. Taphonomy and palaeoecology of the lower Miocene marine vertebrate assemblage of Ullujaya (Chilcatay Formation, East Pisco Basin, southern Peru). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*.

Boyle M., Fitz Simmons N., Limpus C., Kelez S., Vélez-Zuazo X. y M. Waycott. 2009. Evidence for transoceanic migrations by loggerhead sea turtles in the southern Pacific Ocean. *Proc R Soc. B.* 276 (1664):1993-1999.

Cáceres, C., Alfaro-Shigueto, J. y Mangel, J. 2013. Green turtle captures in net fisheries in the Port of Constante, Peru. In Blumenthal, J., Panagopoulou, A., and A. F., compilers. *Proceedings of the Thirtieth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-640: 177p.

Castro J., J. de La Cruz y P. Ramírez. 2010. Captura incidental de tortugas marinas con redes de enmalle frente al litoral de la región Lambayeque, Enero 1996 a Diciembre 1998, Libro de Resúmenes Ampliados, II Congreso de Ciencias del Mar del Perú, Universidad Nacional de Piura, 257-258.

Chauca, J., Bachmann, V, Quiñones, J., Quispe, J., Paredes, E., Macalupu, J., Torres D., Maturano, L. 2017. Zonas Protegidas como Áreas de Conservación: Caso del Estuario de Virrilá y las Tortugas Marinas. Libro de resúmenes del VI Simposio Regional sobre Tortugas marinas en el Pacífico Sur. 78 pp.

CIT. 2004. Una Introducción a las Especies de Tortugas Marinas del Mundo. San José, Costa Rica.

De Paz, N., J. C. Reyes, and M. Echegaray. 2002. Datos sobre captura, comercio y biología de tortugas marinas en el area de Pisco - Paracas. Paginas 125-129 *en* I Jornada Científica "Bases ecologicas y socioeconomicas para el manejo de los recursos vivos de la Reserva Nacional de Paracas", Universidad Nacional Agraria La Molina.

De Paz, N., J. C. Reyes & M. Echegaray. 2004. Capture and trade of marine turtles at San Andres, Southern Peru. Paginas 52-54. En Coyne, M. S. & R. D. Clark (eds). *Proceedings of the Twenty-First Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-528: 52-54.

De Paz, N., Reyes, J.C., Ormeño, M., Anchante, H.A., Altamirano, A.J. 2006. Immature leatherback mortality in coastal gillnet fisheries off San Andres, Southern Peru. En: Frick, M., Panagopoulos, A., Rees, A.F., Williams, K. (Eds.), *Twenty Sixth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. International Sea Turtle Society, Crete. 376 pp.

De Paz, N., Reyes, J.C., Echegaray, M., Ormeño, M., Anchante, H. 2007. Identificación y manejo de hábitats críticos de tortugas marinas en Perú: Paracas, estudio de caso. En Guerra-Correa, C., Fallaran, A. Bolados-Díaz, P. y C. Turner (des) *Estado actual y perspectivas de la investigación y conservación de las tortugas marinas en las costas del Pacifico Sur-Oriental*. Antofagasta, Chile.

De Paz, N. y Alfaro-Shigueto, A. 2008a. Foraging grounds for sea turtles in inshore Peruvian waters. pag. 88. Kalb, H., Rohde, A., Gayheart, K and Shanker, K. compilers. 2008 *Proceedings of the Twenty-Fifth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-582, 204 pp.

De Paz, N., J. Quinones, and J. Zeballos. 2008b. Analisis preliminar de la captura de las tortugas marinas en el Puerto de San Andres - Pisco, Peru. Page 70 *in* S. Kelez, F. van



Oordt, N. De Paz, and K. Forsberg, editors. Libro de resúmenes. II Simposio de tortugas marinas en el Pacífico Sur Oriental.

De Paz, N; Díaz, P., Valqui, M., Cruz, A. and Gómez, F. 2010. Preliminary data on Sea turtles bycatch on longline fisheries of the Peruvian artisanal vessels: Distribution & Population Structure. Pag. 207. En Dean, Kama & Lopez- Castro, Melania C., compilers. Proceedings of the Twenty-eighth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NOAA-NMFS-SEFSC-602.

Eckert, S.A., 1997. Distant fisheries implicated in the loss of the world's largest leatherback population. *Marine Turtle Newsletter* 78, 2–7.

Eckert, K.L., Wallace, B.P., Frazier, J.G., Eckert, S.A. and Pritchard, P.C.H. 2012. Synopsis of the biological data on the leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*). U.S. Department of Interior, Fish and Wildlife Service, Biological Technical Publication BTP-R4015-2012. Washington, DC.

Estrella Arellano, C., Swartzman, G., 2010. The Peruvian artisanal fishery: changes in patterns and distribution over time. *Fish. Res.* 101, 133–145.

Estrella C., 2007. Resultados generales de la segunda encuesta estructural de la pesquería artesanal en el litoral Peruano ENEPA 2004–2005. Informe del Instituto del Mar del Perú.

Flores, M., Vera, S., Marcelo, R. y E. Chirinos. 1998b. Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana 1970-1982. *Inf. Ins. Mar Perú* N°134: 22-46.

Flores, M., Vera, S., Marcelo, R. y E. Chirinos. 1994. Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana 1983-1992. *Inf. Ins. Mar Perú* N°105: 202.

Flores, M., Vera, S., Marcelo, R. y E. Chirinos. 1996. Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana 1992-1993-1994. *Inf. Ins. Mar Perú* N°118: 24-28.

Flores, M., Vera, S., Marcelo, R. y E. Chirinos. 1997. Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana 1995-1996. *Inf. Ins. Mar Perú* N°129: 24 y 26.

Flores, M., Vera, S., Marcelo, R. y E. Chirinos. 1998a. Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana 1996-1997. *Inf. Ins. Mar Perú* N°140: 24 y 46.

Flores, M., Vera, S., Marcelo, R. y E. Chirinos. 2000. Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana 1998. *Inf. Ins. Mar Perú* No152: 10.

Flores, M., Vera, S., Marcelo, R. y E. Chirinos. 2001. Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana 1999. *Inf. Ins. Mar Perú*

Forsberg, K. 2008. Proyecto tortugas marinas: Iniciativas y esfuerzos para la conservación de las tortugas marinas en Tumbes. Pages 69-70 *in* S. Kelez, F. van Oordt, N. De Paz, and K. Forsberg, editors. Libro de resúmenes. II Simposio de tortugas marinas en el Pacífico Sur Oriental.

Forsberg, K., Casabonne, L.; y J. Castillo. 2009a. First evidence of green turtle nesting in Peru: benefits of community engagement in sea turtle conservation. Resumen presentado al III Simposio de tortugas marinas en el Pacífico Sur Oriental. Santa Elena, Ecuador.

Forsberg, K., Petit, A. y Arangüena, M. Avances en el estudio y monitoreo de anidación de tortugas marinas en el norte del Perú. En Indacochea, A. Editor. 2012a. Libro de Resúmenes del III Congreso de Ciencias del Mar. Lima, Perú. 354p.

Forsberg, K. 2012. Assessing sea turtle bycatch and mortality in North Peru: A community conservation initiative. In Belkis, L., M. Frick, A. Panagopoulou, A.F. Rees, and K. Williams.,



compilers. Proceedings of the Twenty-ninth Annual Symposium on the Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NOAA NMFS-SEFSC-630:192p.

Frazier, J. 1979. Marine turtles in Peru and the East Pacific. Office of Zoological Research, National Zoological Park. Smithsonian Institution Washington, D.C. 20008. Manuscrito, 235 p.

Galindo, O., Quispe, S. y J. Quiñones, 2016. First report of Loggerhead turtle (*Caretta caretta*) in healthy state in neritic waters of central Peru, September 2015. 36 International Sea Turtle Symposium, Lima.

Ganoza, F., Salazar, C., Cornejo, R., Alarcón, J., Chacón, G., Gonzáles, A y D. Mmani. 2015. Detección y monitoreo de la pesca con explosivos. En Instituto del Mar del Perú, Informe Volumen 42, Número 1, 2015: 74-121

Gaos, A., Abreu-Grobois, F., J. Alfaro-Shigueto, D. Amorocho, R. Arauz, A. Baquero, R. Briseño, D. Chacón, C. Dueñas, C. Hasbún, M. Liles, G. Mariona, C. Muccio, J.P. Muñoz, W.J. Nichols, M. Peña, J.A. Seminoff, M. Vásquez, J. Urteaga, B. Wallace, I.L. Yañez y P. Zárate 2010. Signs of hope in the Eastern Pacific: International collaboration reveals encouraging status for a severely depleted population of hawksbill turtles *Eretmochelys imbricata*. *Oryx*, 44, pp 595-601 doi:10.1017/S0030605310000773

Gaos A., Lewison R., Wallace B., Yañez I. and others. 2012a. Spatial ecology of critically endangered hawksbill turtles *Eretmochelys imbricata*: implications for management and conservation. *Mar Ecol Prog Ser* 450:181-194

Gaos, A., Lewinson, R., Yañez, I., Baquero, R., Liles, G., Vasquez, M., Urteaga, J; Wallace, B., y J. Seminoff . 2012b. Satellite telemetry reveals novel insights into the biology and conservation of hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in the Eastern Pacific Ocean. In Jones, T.Todd and Wallace, Bryan P., compilers. Proceedings of the Thirty-first Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NOAA NMFS-SEFSC-631:322p.

Gaos, A. R., Liles, M. J., Gadea, V., Peña de Niz, A., Vallejo, F., Miranda, C., ... & Chavarría, S. 2017. Living on the Edge: Hawksbill turtle nesting and conservation along the Eastern Pacific Rim. *Latin american journal of aquatic research*, 45: 572-584.

García-Godos I., Van Oordt F., Cardich C., García Olaechea D., Leon S. 2008. La tortuga verde *Chelonia mydas* en isla Lobos de Tierra. Pp. 1–116, in Kelez S., Van Oordt F., De Paz N., Forsberg K. (Eds.), Libro de Resúmenes II Simposio de Tortugas marinas en el Pacifico Sur Oriental, Lima.

González P. y D. Melero. 2014. El valor de la tortuga marina. Impacto social y económico del programa de conservación e investigación de tortugas marinas de la Fundación Corcovado en Bahía Drake. *Chronica naturae*, 4:51-65.

Harley, C. D. G. *et al.* 2006. The impacts of climate change in coastal marine systems. *Ecology Letters* (9).

Hays Brown, C, and W. Brown. 1982. Status of sea turtles in the Southeastern Pacific: Emphasis on Peru. In Bjorndal (Ed). *Biology and Conservation of Sea Turtles*. Proceedings of the World Conference on Sea Turtle Conservation. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

IMARPE. 2011. Informe Nacional sobre la Conservación de las Tortugas Marinas en el Perú. Lima, Perú.

IMARPE. 2013. Informe sobre la Captura y Uso Ilegal de Tortugas Marinas en Pisco, Marzo 2013. 15 p.



- Kelez, S., X. Velez-Zuazo, and C. Manrique. 2003a. Current status of sea turtles along the northern coast of Peru: preliminary results. Páginas 264-265 en J. A. Seminoff, editor. Proceedings of the Twenty-Second Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-503.
- Kelez S, Velez-Suazo X, Manrique C. 2003b. New evidence on the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* (Lineaus,1758) in Peru. *Ecología Aplicada* 2:141-142.
- Kelez, S. A., C. Manrique, X. Velez-Suazo & M. Williams. 2005. Green turtle (*Chelonia mydas agassizii*) diet differences in two Peruvian coastal localities. In Coyne, M.S. & R. D. Clark (comps), Proceedings of the Twenty-First Annual Symposium in Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-528: 305–307.
- Kelez, S., X. Velez-Zuazo, C. Manrique, L. Ayala, S. Amoros, and S. Sanchez. 2008. Captura incidental de tortugas marinas en la pesca con palangre en Peru. Pages 59-61 in S. Kelez, F. van Oordt, N. De Paz, and K. Forsberg, editors. Libro de resúmenes. II Simposio de tortugas marinas en el Pacífico Sur Oriental.
- Kelez, S., X. Vélez-Zuazo, and F. Angulo. 2008. El registro mas sur de anidacion de tortugas marinas en Peru. Page 96 in S. Kelez, F. van Oordt, N. De Paz, and K. Forsberg, editors. Libro de resúmenes. II Simposio de tortugas marinas en el Pacífico Sur Oriental.
- Kelez, S., X. Velez-Zuazo, F. Angulo, and C. Manrique. 2009. Olive ridley *Lepidochelys olivacea* nesting in Peru: The Southernmost records in the Eastern Pacific. *Marine Turtle Newsletter* 126:5-9.
- Kelez, S. 2011. Bycatch and foraging ecology of sea turtles in the Eastern Pacific. PhD Dissertation, Duke University. Available: [http://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/5642/KelezSara\\_duke\\_0066D\\_10996.pdf](http://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/5642/KelezSara_duke_0066D_10996.pdf).
- Kelez, S., Seminoff, J. y Crowder, L. Investigando la dieta de las tortugas verde, cabezona y golfinia en aguas oceánicas mediante análisis de isotopos estables. En Indacochea, A. Editor. 2012. Libro de Resúmenes del III Congreso de Ciencias del Mar. Lima, Perú. 354p.
- Lester-Coll, A., X. Velez-Zuazo, S. Kelez, J. Quiñones, J. Alfaro-Shigueto, J. C. Mangel, and R. Papa. 2014. Genetic diversity, structure and likely origin of green turtles foraging off Peru. Proceedings of the Thirty-Fourth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. New Orleans, USA.
- Macfadyen G, Huntington T, Cappell R. 2009. Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear. UNEP Regional Seas Reports and Studies, No. 185; FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, No. 523. Rome, UNEP/FAO. 2009. 115p
- Majluf, P., E. A. Babcock, J. C. Riveros, M. A. Schreiber, and W. Alderete. 2002. Catch and bycatch of sea birds and marine mammals in the small-scale fishery of Punta San Juan, Peru. *Conservation Biology* 16:1333-1343.
- Mangel, J., Alfaro-Shigeto, J., Pajuelo, M., Cáceres-Bueno, C., Bernedo, F., Foley, D., Godley, B., Dutton, P. y J. Seminoff. 2010. Use of satellite telemetry to asses loggerhead turtle movements and fisheries interaction off Peru. Pag 113-114 En Dean, Kama & Lopez- Castro, Melania C.,compilers. Proceedings of the Twenty-eighth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NOAA-NMFS-SEFSC-602.
- Mangel J., Alfaro-Shigueto J., Witt M., Dutton P., Seminoff J., Godley B. 2011. Post-capture movements of loggerhead turtles in the southeastern Pacific Ocean assessed by satellite tracking. *Mar Ecol Prog Ser* 433:261-272.
- Manrique, C., S. Kelez, and X. Velez-Zuazo. 2003. Hatchlings in Peru: the first headstarting experience. Page 99 in J. A. Seminoff, editor. Proceedings of the Twenty-Second Annual



Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-503.

Manrique, C., S. Kelez, X. Velez-Zuazo, and M. Williams de Castro. 2004. New morphometric data on captured sea turtles at San Andres Inlet, Pisco, Peru. Paginas 122-124 en M. S. Coyne and R. D. Clark, editors. Proceedings of the Twenty-First Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-528.

DIRCETUR, 2019. Plan Estratégico Regional de Turismo de Tumbes 2019-2025. Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo de Tumbes. Gobierno Regional de Tumbes. Tumbes.

Nolasco, D., X. Velez-Zuazo, S. Kelez, L. Klinge, and C. Kouri. 2012. El Ñuro (Perú), hábitat crítico de la tortuga verde del Pacífico oriental. Page 129 in A. Indacochea and Comité Ejecutivo III Congreso del Mar del Perú, editors. III Congreso de Ciencias del Mar del Perú. Libro de Resúmenes Digital, Lima, Perú.

Nolasco, D., Velez-Zuazo, X., Kelez, S., Klinge, L., & Kouri, C. 2014. Identification and conservation of critical habitat for sea turtles in Peru.

Ortiz, N., J. Mangel, J. Wang, J. Alfaro-Shigueto, S. Pingo, A. Jiménez, T. Suarez, Y. Swimmer, F. Carvalho & B. Godley. 2016. Reducing green turtle bycatch in small-scale fisheries using illuminated gillnets: the cost of saving a sea turtle. *Mar Ecol. Prog. Ser.*, 545: 251-259.

Paredes, E. 2015. Hábitos alimentarios de la Tortuga Verde del Pacífico Este *Chelonia mydas agassizii* (Boucart, 1868) en la bahía de Paracas, Ica, Perú, durante el año 2010. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 69 pp.

Paredes E. & J.A. Quiñones. 2016. Sea Turtles at the Virrilá Estuary, Northern Coast of Peru: Threats and implications for conservation, Student Conference on Conservation Science, Cambridge. United Kingdom (UK).

Paredes-Coral, 2017. Ecology of the East Pacific green turtle (*Chelonia mydas*) at Virrila Estuary, northern coast of Peru: conservation and management implications. Thesis for master degree in Marine and Lacustrine Science and Management, Vrije Universiteit Brussels, Brussels, Belgium. 66 pp.

Peavey, L. E., Popp, B. N., Pitman, R. L., Gaines, S. D., Arthur, K. E., Kelez, S., & Seminoff, J. A. 2017. Opportunism on the High Seas: Foraging Ecology of Olive Ridley Turtles in the Eastern Pacific Ocean. *Frontiers in Marine Science*, 4, 348.

Perez, O., A. Lujan, and Z. Carrion. 2001. Crianza durante nueve meses en cautiverio de neonatos de *Chelonia mydas* "tortuga marina verde" en el Centro de Acuicultura La Tuna Carranza del FONDEPES - Tumbes.

Pritchard, Peter. 2004. Documento INF-001 preparado para la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas, Primera Conferencia de las Partes (COP1CIT), Primera Parte 6-8 Agosto, 2004

Quiñones, J., Zeballos J., Quispe, S. y J. Alfaro-Shigueto. 2009. Captura incidental de la tortuga dorso de cuero (*Dermochelys coriacea*) durante el fenómeno El Niño 1987 en San Andrés, Perú: Posibles causas e implicaciones. Resumen presentado al III Simposio de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Santa Elena, Ecuador.

Quiñones, J., González, V.; Zeballos, J.; Purca, S.; y Mianzan, H. 2010. Effects of El Niño-driven environmental variability on black turtle migration to Peruvian foraging grounds. *Hydrobiologia* 645:69–79.



Quiñones, J., Zeballos, J., Quispe, S. 2010 Uso ilegal de tortugas Marinas en San Andrés Pisco para consumo humano noviembre 2009 – Abril 2010. Libro de resúmenes II Congreso de Ciencias del Mar del Perú. Piura, Junio 2010.

Quiñones, J., Zeballos, J., Quispe S. y Delgado, L. 2011. Southernmost Records of Hawksbill Turtles Along the East Pacific Coast of South America, Marine Turtle Newsletter, 130: 16-19.

Quiñones, J., García-Godos, I., Llapapasca, M., Ordt, F. V., & Paredes, E. 2015a. The black sea turtle (*Chelonia mydas agassizii*) at Lobos de Tierra Island, Northern Peru: High densities in small areas. South american journal of herpetology, 10: 178-186.

Quiñones, J., Alfaro Shigueto, J., Paredes, E., Mangel J., y S. Quispe, 2015b. Jellyfish abundance and Kelvin waves drive juvenile and sub adult leatherback presence in Peruvian neritic waters. 35 International Sea Turtle Symposium.

Quiñones, J., Quispe, S. & E. Paredes, 2017a. Ecología y parámetros poblacionales de la tortuga negra *Chelonia mydas agassizii* en la ensenada de la aguada, paracas, pisco. 2010-2016. VI Simposio de Tortugas Marinas del Pacífico Sur Oriental, Arica, Chile, Organizado por la Universidad Arturo Prat.

Quiñones, J., Quispe, S., & Galindo, O. 2017b. Illegal capture and black market trade of sea turtles in Pisco, Peru: the never-ending story. Latin American Journal of Aquatic Research, 45: 615-621.

Quiñones, J., Quispe, S., De Paz, N., Kelez, S. and Vélez-Zuazo, X. *En prensa*. Mortality, illegal captures and black market of sea turtles in San Andres, Pisco, Peru. In Proceedings of the Thirty-Second Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation.

Romero, C. y J. Quiñones, 2016. Epibiontes de tortuga verde (*Chelonia mydas agassizii*) como indicadores de sus estadios de vida y distribución geográfica en Perú. Congreso Nacional de Ciencias del Mar, Lambayeque, Perú.

Rosales, C. A., M. Vera, and J. Llanos. 2010. Varamientos y captura incidental de tortugas marinas en el litoral de Tumbes, Peru. Rev. peru. biol. 17(3): 293 – 30.

Saba, V., Santidrián, P., Reina R., Spotila, J., Musick, J. 2007. The effect of the El Niño southern oscillation on the reproductive frequency of eastern Pacific leatherback turtles. Journal of Applied Ecology. 2007;44:395–404.

Santidrián Tomillo, M.P., Veléz, E., Reina, R.D., Piedra, R., Paladino, F.V. and Spotila, J.R. 2007. Reassessment of the leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*) nesting population at Parque Nacional Marino Las Baulas, Costa Rica: Effects of conservation efforts. Chelonian Conservation and Biology 6: 54-62.

Santidrián, P., Suss, J., Wallace, B., Magrini, K., Blanco, G., Paladino, F., Spotila, J., 2009. Influence of emergence success on the annual reproductive output of leatherback turtles. Marine Biology (156).

Santillán, L. 2008. Análisis de la dieta de *Chelonia mydas agassizii* "tortuga verde del Pacífico" en la Bahía de Sechura, Piura- Perú. Escuela de Postgrado. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Sarti, L., Barragán, A.R., Muñoz, D.G., García, N., Huerta, P. and Vargas F. 2007. Conservation and biology of the leatherback turtle in the Mexican Pacific. Chelonian Conservation and Biology 6: 70-78.

Segura, L. N. y Cajade, R. 2010. The effects of sand temperature on pre-emergent green sea turtle hatchlings. Herpetological Conservation and Biology (5).



Suarez, T., Mangel, J.C., Montes, D., Zúñiga, R. and Alfaro-Shigueto, J. 2013. Determination of hematological and biochemical values in a wild population of green turtle (*Chelonia mydas*) in northern Peru. In Tucker, T., Belskis, L., Panagopoulou, A., Rees, A., Frick, M., Williams, K., LeRoux, R., and Stewart, K. compilers. Proceedings of the Thirty-Third Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NOAA NMFS-SEFSC-645: 263 p.

Valverde, R., Wingard, S., Gómez, F., Tordoir, M. and Orrego, C. 2010. Field lethal incubation temperature of olive ridley sea turtle *Lepidochelys olivacea* embryos at a mass nesting rookery. *Endangered Species Research* 12:77–86

Vélez-Zuazo, X., S. Kelez, and C. Manrique. 2006. Genetic composition of sea turtles bycatch from Peruvian fisheries: results of mtDNA analysis. Page 207 in M. Frick, A. Panagopoulou, A. F. Rees, and K. Williams, editors. Book of Abstracts. Twenty Sixth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. International Sea Turtle Society, Athens, Greece.

Vélez-Zuazo, X. y Kelez, S. 2010. Análisis de la captura incidental de tortugas marinas en las pesquerías de espinel en el Perú: una perspectiva genética. Libro de resúmenes II Congreso de Ciencias del Mar del Perú. Piura, Junio 2010.

Vélez-Zuazo, X., and S. Kelez. 2010. Multiyear analysis of sea turtle bycatch by Peruvian longline fisheries: a genetic perspective. 30th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, Goa, India.

Vélez-Zuazo, X., Kelez, S., Klinge, L., Silva, S. y N. Balducci. 2012. Identifying critical habitat for the East Pacific green turtle in Peru: The case of el Nuro. In Jones, T. Todd and Wallace, Bryan P., compilers. Proceedings of the Thirty-first Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NOAA NMFS-SEFSC-631:322p.

Velez-Zuazo, X., J. Quiñones, A. S. Pacheco, L. Klinge, E. Paredes, S. Quispe, and S. Kelez. 2014. Fast Growing, Healthy and Resident Green Turtles (*Chelonia mydas*) at Two Neritic Sites in the Central and Northern Coast of Peru: Implications for Conservation. *PLoS One* 9:e113068.

Vera, M., J. Llanos, E. Torres, C. A. Rosales, and F. van Oordt. 2008. Primer registro de anidamiento de *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz 1829) en la playa Nueva Esperanza, Tumbes, Peru. Page 105 in S. Kelez, F. van Oordt, N. De Paz, and K. Forsberg, editors. Libro de resúmenes. II Simposio de tortugas marinas en el Pacífico Sur Oriental.

Wester, J. H., S. Kelez, and X. Velez-Zuazo. 2012. Expanding nesting ranges: the southernmost records of *Chelonia mydas* and *Lepidochelys olivacea* nesting activity in the Eastern Pacific. In Jones, T. Todd and Wallace, Bryan P., compilers. Proceedings of the Thirty-first Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NOAA NMFS-SEFSC-631:322p.

Zarate P, A Fernie & P Dutton 2003. First results of the East Pacific green turtle, *Chelonia mydas*, nesting population assessment in the Galapagos Islands. En: J. A. Seminoff., compiler. Proceedings of the Twenty – Second Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC – 503: 70 – 73.

Zarate P, Bjorndal KA, Parra M, Dutton PH, Seminoff JA, Bolten AB. 2013. Hatching and emergence success in green turtle *Chelonia mydas* nests in the Galápagos Islands. *Aquatic Biology* 19(3):217-229.

Zavala, A. & S. Kelez, 2016. Sea Turtle Nesting in Peru. 36 International Sea Turtle Symposium in Sea Turtle Biology and Conservation, Lima Peru, January 2016.



## **XIII. ANEXOS**

- Anexo N° 1      Ficha técnica de los indicadores de desempeño
- Anexo N° 2:      Fichas técnicas de las tortugas marinas del Perú
- Anexo N° 3:      Entidades participantes en la elaboración del Plan Nacional de Conservación de las Tortugas Marinas en el Perú

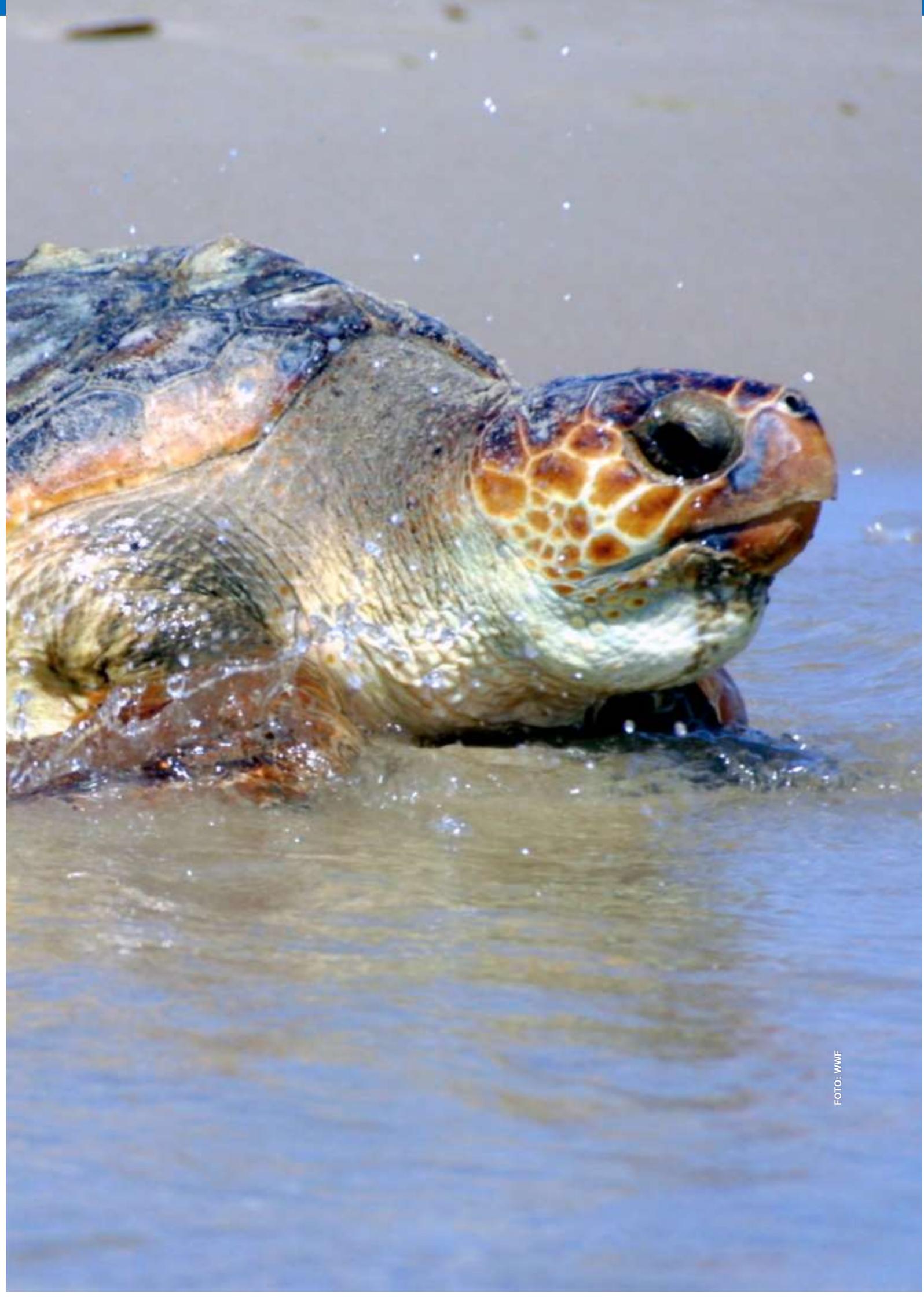


FOTO: WWF



ANEXO N° 1

FICHA TÉCNICA DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO

**Objetivo General.** Reducir la mortalidad de tortugas marinas originadas por actividades antrópicas en el Perú.

Nombre del indicador	Porcentaje de tortugas varadas que perecieron debido a acciones antrópicas.			
Objetivo	Conocer el porcentaje de tortugas varadas que perecieron debido a acciones antrópicas			
Definición conceptual	<p>El indicador permitirá conocer el porcentaje de tortugas marinas varadas que perecieron debido a acciones antrópicas.</p> <p>De acuerdo a un estudio realizado entre el 2003 y 2016 por Bachmann <i>et al.</i> (2017), el 5% de registros de ejemplares varados en la costa norte del Perú evidenciaron muerte por colisión con embarcaciones, enredo en aparejos de pesca o golpes con objetos contundentes.</p> <p>La proyección es reducir la ocurrencia de decesos por acciones antrópicas</p>			
Población objetivo	Tortugas marinas varadas.			
Descripción operativa	Cociente representado por el número de tortugas varadas que perecieron debido a acciones antrópicas y el total de tortugas varadas.			
Unidad de medida	Porcentaje			
Fórmula	$PTMVAA = \frac{TMVAA}{TTMV} \times 100$ <p>Dónde:</p> <p>PTMVAA= Porcentaje de tortugas marinas varadas que perecieron por acciones antrópicas</p> <p>TMVAA= Tortugas marinas varadas que perecieron por acciones antrópicas</p> <p>TTMV= Total de tortugas marinas varadas</p>			
Proyecciones de reducción de acuerdo a la fórmula		2016	2024	2029
	PTMVCD	5%	4%	2.5%
Construcción del indicador	<p>El numerador corresponde a las tortugas marinas varadas que perecieron por acción antrópica, lo que se evidencia por las lesiones observables en los restos.</p> <p>El denominador corresponde al total de tortugas marinas que han sido varadas (muertas) en un área determinada, incluyendo aquellas que han muerto naturalmente y las que han muerto por acciones antrópicas.</p>			



Fuente de los datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte del PRODUCE</li> <li>- Reporte de las Direcciones Regionales de la Producción</li> <li>- Reporte del IMARPE</li> <li>- Reporte del SERFOR</li> </ul>
Periodicidad de los datos	Anual
Nivel de inferencia	Zona norte del País (Tumbes, Piura y Lambayeque)
Precisiones técnicas	<p>Se debe realizar un monitoreo similar al realizado por Bachmann <i>et al.</i> (2017) a fin de evaluar caparazones varados en la zona norte del país</p> <p>Las tortugas varadas son aquellas que terminan en las playas del litoral debido a muerte natural o muerte por acción antrópica debido a colisión, pesca incidental, golpes, entre otros).</p>
Limitaciones	Requiere un monitoreo anual
Responsable del indicador	SERFOR

**Objetivo Específico 1. Reducir la mortalidad por captura incidental de tortugas marinas.**

Nombre del indicador	Porcentaje de embarcaciones con implementos y personal capacitado para reducir la muerte por captura incidental de tortugas marinas.
Objetivo	Conocer el porcentaje de embarcaciones de pesca artesanal e industrial con implementos y personal capacitado para reducir la muerte por captura incidental de tortugas marinas.
Definición conceptual	<p>El indicador permitirá conocer el porcentaje de embarcaciones con implementos y personal capacitado para reducir la muerte por captura incidental de tortugas marinas.</p> <p>Se considera como una embarcación de pesca artesanal o industrial implementada aquella que posee implementos (cizallas, redes, etc.), equipos o medios tecnológicos que permitan desarrollar la actividad pesquera evitando afectar a las tortugas marinas o liberarlas adecuadamente de ocurrir algún hecho fortuito.</p> <p>Personal capacitado es aquel que durante los últimos 2 años ha recibido una capacitación de al menos 3 horas sobre manipulación, liberación y conservación de tortugas marinas.</p>
Población objetivo	Embarcaciones de pesca artesanales e industriales
Descripción operativa	Cociente representado por el número de embarcaciones con implementos y personal capacitado para reducir la



	muerte por captura incidental y el total de embarcaciones registrados por la autoridad competente.								
Unidad de medida	Porcentaje								
Método de cálculo (Fórmula)	$PEIPC = \frac{EIPC}{TE} \times 100$ <p>PEIPC = Porcentaje de embarcaciones con implementos y personal capacitado para reducir la muerte por captura incidental</p> <p>EIPC = Número de embarcaciones con implementos y personal capacitado para reducir la muerte por captura incidental</p> <p>TE = Total de embarcaciones pesqueras registradas por la autoridad competente</p>								
Proyecciones de avances de acuerdo a la fórmula	<table border="1"> <thead> <tr> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>2024</th> <th>2029</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>15%</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>	2018	2019	2024	2029	0	0	15%	30%
2018	2019	2024	2029						
0	0	15%	30%						
Construcción del indicador	<p>De acuerdo al Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola (2012) el número de pescadores a nivel nacional es de aproximadamente 44,161; mientras que el número de embarcaciones artesanales es de 16,231. En tanto, las embarcaciones de pesca industrial son aproximadamente 1,176.</p> <p>Numerador: Representado por la cantidad de embarcaciones con implementos y personal capacitado para reducir la muerte por captura incidental.</p> <p>Denominador: Representado por el total de embarcaciones pesqueras, artesanales e industriales, registradas por la autoridad competente</p> <p>La línea base para el año 2018 es 0 debido a que no se tiene documentado la presencia de embarcaciones con implementos y personal capacitado para reducir la muerte de captura incidental.</p> <p>Sin embargo, el PRODUCE viene desarrollando el Programa de Extensión Pesquera Artesanal que viene capacitando a pescadores artesanales en diversos temas, incluyendo fauna marina.</p>								
Fuente de los datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reportes del SERFOR</li> <li>- Reportes de la DICAPI</li> <li>- Reportes del PRODUCE</li> </ul>								
Periodicidad de los datos	Anual								
Nivel de inferencia	Nacional								



Precisiones técnicas	<p>Para evidenciar que el personal se encuentra capacitado se debe acreditar su participación en charlas o capacitaciones específicas.</p> <p>Se debe considerar como embarcación implementada aquella que posea, además de implementos básicos para manipular y liberar tortugas marinas capturadas incidentalmente, al menos una persona capacitada como parte de la tripulación.</p>
Limitaciones	<p>Escaso personal para poder capacitar en todos los puertos y caletas de la costa peruana.</p> <p>Alta rotación de las personas dedicadas a la actividad pesquera.</p>
Responsable del indicador	SERFOR

**Objetivo Específico 2. Reducir la captura dirigida para comercialización de partes y derivados de tortugas marinas.**

Nombre del indicador	Número de caparazones de tortugas marinas en botaderos y descampados de la ciudad de Pisco.				
Objetivo	Conocer el número de caparazones de tortugas marinas en botaderos y descampados de la ciudad de Pisco.				
Definición conceptual	<p>El indicador permitirá conocer la ocurrencia de captura dirigida de tortugas marinas, a través de los caparazones dispuestos en botaderos y descampados de la ciudad de Pisco.</p> <p>En Pisco, de las tortugas marinas se comercializa principalmente su carne. El caparazón es un despojo que generalmente lo desechan en botaderos o descampados (lejos de la orilla del mar), por tanto, es un medio indirecto para determinar la ocurrencia de esta práctica (captura para fines de consumo).</p>				
Población objetivo	Tortugas marinas en Pisco				
Descripción operativa	Sumatoria de caparazones de tortugas marinas encontradas en botaderos y descampados de la ciudad de Pisco.				
Unidad de medida	Número				
Fórmula	$TCTBD = \sum CTBD$ <p>TCTBD = Total de caparazones de tortugas marinas en botaderos y descampados de la ciudad de Pisco</p> <p>CTBD = Caparazones de tortugas marinas en botaderos y descampados de la ciudad de Pisco</p>				
Proyecciones de reducción de acuerdo a la fórmula	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>2015</td> <td>2024</td> <td>2029</td> </tr> </table>		2015	2024	2029
	2015	2024	2029		



	TCTBD	160	120	80
Construcción del indicador	<p>De acuerdo a un estudio realizado por Quiñones <i>et al.</i> (2017), aproximadamente 160 caparazones de tortugas marinas son registradas anualmente en botaderos y descampados de la localidad de Pisco, producto de la captura dirigida.</p> <p>A nivel nacional, dicha localidad es donde más se evidencia este problema, por tanto, se toma como localidad de referencia.</p> <p>La proyección es disminuir la cantidad de caparazones de tortugas marinas registradas en botaderos y descampados, lo que reflejaría indirectamente que dicha actividad ilícita está disminuyendo.</p>			
Fuente de los datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte del PRODUCE</li> <li>- Reporte de las Direcciones Regionales de la Producción</li> <li>- Reporte de IMARPE</li> </ul>			
Periodicidad de los datos	Anual			
Nivel de inferencia	Pisco			
Precisiones técnicas	<p>Se debe realizar un monitoreo similar al realizado por Quiñones <i>et al.</i> (2017) a fin de registrar caparazones en botaderos y descampados.</p> <p>Para evitar recuentos en una misma área, se debe marcar los caparazones o retirarlos del área.</p>			
Limitaciones	Poco personal para realizar un monitoreo anual.			
Responsable del indicador	SERFOR, IMARPE			

**Objetivo Específico 3. Conservar los hábitats prioritarios de anidación y alimentación de tortugas marinas.**

Nombre del indicador	Número zonas de anidación, alimentación o agregación que cuentan con alguna normativa de protección.
Objetivo	Conocer las zonas de anidación, alimentación o agregación de tortugas que son protegidas o conservadas, y que cuentan con instrumentos legales que aseguren la protección de dichos espacios.
Definición conceptual	<p>El indicador permitirá promover la protección de las zonas de anidación, alimentación o agregación de tortugas marinas a nivel nacional a través de normas aprobadas y que sea aprobada por una autoridad competente que asegura la conservación de dichos espacios.</p> <p>La protección puede involucrar la creación o reconocimiento como Area Naturale Protegida, Area de Conservación Regional, Area de Conservación Privada,</p>



	habitat crítico, zona intangible, entre otra modalidad establecida en el marco jurídico peruano.			
Población objetivo	Zonas de anidación, alimentación o agregación			
Descripción operativa	Sumatoria de zonas de anidación, alimentación o agregación de tortugas marinas con normas de protección efectivas.			
Unidad de medida	Número			
Fórmula	$TPZANP = \sum PZANP$ <p>TPZANP = Total de zonas de anidación, alimentación o agregación con normas de protección</p> <p>PZANP = Zonas de anidación, alimentación o agregación con normas de protección.</p>			
Proyecciones de avances de acuerdo a la fórmula	2018	2024	2029	
	1	2	4	
Construcción del indicador	<p>A la fecha solo la Reserva Nacional de Paracas es la única área natural protegida que alberga una importante zona de agregación de tortugas marinas.</p> <p>Otras áreas de agregación, alimentación o anidación en el país no poseen modalidad de conservación que asegure su protección.</p>			
Fuente de los datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte del SERFOR</li> <li>- Reporte del SERNANP</li> <li>- Reporte de las ARFFS</li> </ul>			
Periodicidad de los datos	Anual			
Nivel de inferencia	Nacional y departamental			
Precisiones técnicas	Se considera una norma de protección o alguna medida legal que incluya el reconocimiento como Área Natural Protegida, Área de Conservación Regional, declaración como Hábitat Crítico, zona intangible u otra que restrinja actividades que puedan ocasionar la afectación del área.			
Limitaciones	Desinterés de las autoridades locales y regionales por proteger y conservar las torugas marinas			
Responsable del indicador	SERFOR			

**Objetivo Específico 4. Gestionar adecuadamente las actividades de turismo para reducir su impacto sobre poblaciones de tortugas marinas.**

Nombre del indicador	Número de normas que regulan la actividad turística que impacta poblaciones de tortugas marinas.
----------------------	--



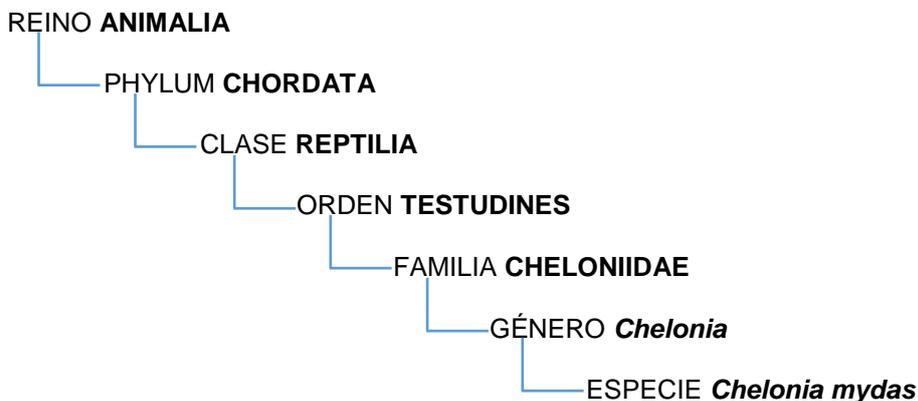
Objetivo	Conocer el número de normas que regulan la actividad turística que impacta poblaciones de tortugas marinas.			
Definición conceptual	El indicador permitirá conocer la cantidad de normas aprobadas a nivel local, regional o nacional que regulan la actividad turística que impacta poblaciones de tortugas marinas.			
Población objetivo	Tortugas marinas.			
Descripción operativa	Sumatoria de normas que regulan la actividad turística que impacta poblaciones de tortugas marinas.			
Unidad de medida	Número			
Fórmula	$TNRAT = \sum NRAT$ <p>TNRAT = Total de normas que regulan la actividad turística que impacta poblaciones de tortugas marinas</p> <p>NRAT = Normas que regulan la actividad turística que impacta poblaciones de tortugas marinas.</p>			
Proyecciones de avances de acuerdo a la fórmula	2018	2024	2029	
	0	2	2	
Construcción del indicador	A la fecha no se cuenta con normas específicas que regulen la actividad turística que impacta poblaciones de tortugas marinas.			
Fuente de los datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte del SERFOR</li> <li>- Reporte del SERNANP</li> <li>- Reporte de las ARFFS</li> <li>- El Peruano (boletín de normas legales)</li> </ul>			
Periodicidad de los datos	Anual			
Nivel de inferencia	Nacional y departamental			
Precisiones técnicas	Se considera toda norma emitida por alguna autoridad local, regional o nacional que regule las actividades turísticas relacionadas a la observación, aprovechamiento indirecto u otro de tortugas marinas.			
Limitaciones	Desinterés de las autoridades locales, regionales o nacionales por la elaboración y aprobación de normas.			
Responsable del indicador	SERFOR			



## ANEXO N° 2

### FICHAS TÉCNICAS DE LAS TORTUGAS MARINAS DEL PERÚ

#### 1. *Chelonia mydas*



#### NOMBRES COMUNES

- ESPAÑOL: Tortuga verde, tortuga negra
- INGLÉS: Green turtle

#### DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA

La especie fue originalmente descrita por Carlos Linneo en 1758 como *Testudo mydas*. En 1868, Marie Firmin Bocourt describió una especie como *Chelonia agassizii*. Esta "especie" era referida como la tortuga del mar negro; sin embargo, investigaciones posteriores determinaron que la "tortuga del mar negro" no era genéticamente distinta de *Chelonia mydas* y por lo tanto, no era taxonómicamente otra especie. Estas dos especies fueron consolidadas en una sola, *Chelonia mydas*, y se les asignó estatus de subespecie, *Chelonia mydas mydas* se refiere a la tortuga originalmente descrita, y *Chelonia mydas agassizi* se refiere a la población del pacífico. Esta subdivisión fue luego declarada como inválida, y todos los miembros de la especie se designaron como *Chelonia mydas*. El nombre *Chelonia agassizi* se mantiene aún como un sinónimo equívoco de *Chelonia mydas*.

#### HISTORIA NATURAL

##### Migraciones:

La recuperación de marcas metálicas colocadas en tortugas marinas que anidan en el Archipiélago de Galápagos (Ecuador), evidenció una migración hacia las aguas peruanas. Diez marcas fueron recuperadas, incluidas las de dos individuos machos (Green, 1984), siete de estas marcas fueron recuperadas en la localidad de Pisco en los años 1978 y 1979 (Hays Brown y Brown, 1982), lo que cubrió una distancia de 2300 Km. Igualmente, un pescador de Piura habría recuperado hasta 8 marcas metálicas de la misma procedencia. (Aranda y Chandler, 1989).

En enero del 2001, se observó una tortuga con una marca metálica con la inscripción de Galápagos-Ecuador entre la zona de Quilca (16°42.8' S) y Camaná (16°39.6' S), en la zona sur del Perú (Bello *et al.*, 2001).

Una base de datos de 19 años (1970–1988) de desembarques de tortuga verde frente a Pisco fue comparada con la variabilidad medioambiental representada por el Índice de Oscilación Peruano (IOP), encontrándose una correlación positiva ( $r=0.75$ ,  $P<0.05$ ). Indicando que



desembarques excepcionalmente grandes de tortugas verdes en la zona de San Andrés – Pisco están relacionados con procesos El Niño (EN). Contraria y complementariamente en Galápagos, los anidamientos de tortuga verde disminuyeron durante los años EN que coincidieron con la serie de desembarques (Quiñones *et al.*, 2010).

Otro estudio (Lester-Coll *et al.*, 2012) donde se obtuvo muestras de tortugas verdes de El Ñuro, Sechura y Paracas, se analizó su procedencia a partir del ADN mitocondrial, de 110 individuos, sugiriendo que las tortugas marinas verdes juveniles son de origen mixto. Por lo tanto, tales agregaciones juveniles representan una meta población que debería considerarse un componente crítico de las tortugas marinas verdes del Océano Pacífico Oriental.

### **Anidación y reproducción:**

Estudios genéticos confirman a las playas del Archipiélago de Galápagos como el área de anidación para las tortugas que ocurren en zonas costeras de Perú, como la Bahía de Paracas y Sechura (De Paz *et al.*, 2007; Dutton *et al.*, datos no publicados). Así como también, en base a estudios del ADN mitocondrial de 82 especímenes capturados en la pesca de espinel revelaron que un 80% de las tortugas capturadas procedían de las Islas Galápagos. Otros lugares de procedencia encontrados en este estudio, incluyeron un 13% de individuos procedentes de distintas playas de anidación en México y un 7%, de las islas Revillagigedo, México (Vélez-Zuazo y Kelez, 2010; Vélez-Zuazo *et al.*, en prep.).

Sobre anidación en el territorio peruano, han existido especulaciones sobre lugares de anidación en la zona sur del Perú, como las playas de Caucato (13°38.8' S) en Pisco, la Bahía Independencia (14°15' S) en Paracas y en la costa norte en la Isla Lobos de Tierra en Lambayeque (Aranda y Chandler, 1989). Sin embargo a la fecha no hay datos concluyentes que sustenten esta afirmación. Vargas *et al.* (1994), encontraron huevos maduros en el interior de dos ejemplares capturados en la localidad de Chimbote.

La primera evidencia de un evento de anidación fue en marzo del 2009; con el reporte de un nido y un neonato (LCC: 10 cm) en la localidad Los Pinos (3°41' S, 80°41' W) en Tumbes (Forsberg *et al.*, 2009a).

En un nuevo registro del 05 de febrero del 2010 se observó a una tortuga anidando en la playa Tres Cruces al norte de Lobitos (4°24.22'S, 81°15.41'W) (Piura). Convirtiendo a este registro, en el límite sur de anidación para esta especie en el Pacífico Este. (Wester *et al.*, 2012). Posteriormente, se evidenció un incremento notable en los eventos de anidación al norte del litoral del departamento de Piura y en Tumbes, probablemente debido a una mayor intensidad de muestreo, registrándose 20 anidamientos de *Chelonia mydas* (Zavala y Kelez, 2016).

### **Ecología alimentaria:**

#### **i) Zonas de alimentación**

En general toda la costa peruana es considerada como un área de alimentación para la tortuga verde. Las principales zonas de forrajeo identificadas y monitoreadas a la fecha son la Bahía de Sechura y Paracas en la costa norte y central, respectivamente (De Paz *et al.*, 2007; De Paz y Alfaro-Shigueto, 2008b; Santillán, 2008; Cáceres *et al.*, 2013; Quiñones *et al.*, 2013), además de la Isla Lobos de Tierra (García- Godos & van Oordt *et al.*, 2008; Quiñones *et al.*, 2015). Las características de estas zonas de alimentación es que son bahías de aguas someras con cobertura vegetal que proveen sustento y protección a una relativa cantidad de invertebrados.

Otras zonas en la costa norte donde han sido observadas agregaciones de tortugas marinas, incluyen a Bocapán (3°42' S), Punta Mero (3°52.3' S), Punta Sal (3°59.2' S), Restín (4°18.5' S), Parachique (5°46' S), entre otras (Hays-Brown y Brown, 1982). Evaluaciones en la región Piura destacan la importancia de la zona El Ñuro, donde las tortugas se agregan en los alrededores del muelle pesquero, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) encontrada fue



de 2.3 tortugas por 13.03 horas de esfuerzo de red (Vélez-Zuazo *et al.*, 2011). En contraste con la CPUE reportada para la Bahía de Sechura en la misma región, con 1.3 tortugas por horas de red tendida (De Paz & Alfaro-Shigueto, 2008a).

Recientemente se reportó una importante población de tortugas verdes en la parte interna del Estuario de Virrilá, donde se reportan capturas promedio de 2.9 tortugas por km/h (rango: 0.7 – 4.3), donde se reportó una tasa de recaptura resultó muy baja (4.9 %), lo cual es un indicativo de una población numerosa (Paredes-Coral, 2017).

En la costa sur en Mollendo y Matarani (16°59.5' S) se observaron tortugas, alimentándose de caballa (*Scomber japonicus*) y sardina (*Sardinops sagax sagax*), a 38 millas frente a la zona de Quilca y Camaná. También se les ha observado, alimentándose de lisa (*Mugil cephalus*) a 30 millas náuticas frente a Morro Sama (FIUPAP, en Bello *et al.*, 2001).

Una investigación en la Isla Lobos de Tierra entre noviembre del 2004 y febrero del 2008, dio como resultado una mayor agregación de tortugas verdes en los meses de junio del 2006 y julio del 2005, y con una recaptura de tres individuos. (García-Godos & van Oordt, 2008). En el 2014 se determinó una fuerte abundancia de tortugas verdes (180.4 tortugas/km<sup>2</sup>) en las bahías al sur este de la Isla Lobos de Tierra, lo cual constituye una de las principales zonas de agregación de esta especie en el litoral peruano (Quiñones *et al.*, 2015).

En un estudio realizado por el IMARPE en bahía Paracas del 2010-2017, se capturaron 438 tortugas, se realizaron 46 recapturas, de las cuales 44 fueron juveniles y 2 sub-adultos, también se reportaron 5 triples recapturas (todos juveniles), se evidencio una tasa de crecimiento de 7.6±2.8 cm/año (rango: 2.8-14.2, N=26), la más alta de todo el Pacífico Este para esta especie (Quiñones *et al.*, 2017a).

## ii) Dieta

En la muestra de 20 contenidos estomacales examinada por Paredes (1969), se encontraron algas e ítems de origen animal. En un 70% de la muestra se encontró el alga *Macrocystis pyrifera*, en el 60% se encontraron medusas (Scyphomedusidae) y partes de peces; en el 40% de la muestra se encontraron bivalvos *Mytilus sp.* Otras especies de algas identificadas en este estudio incluyen: *Cladophora sp.*, *Rhodymenia corallina*, *Rhodymenia howeana*, *Gigartina tuberculosa*, *Enteromorpha prolifera* y *Erythrotrichia polymorpha*. Entre los ítems animales se identificó además, al gasterópodo *Nassa sp.* y el holoturoideo *Cucumaria sp.*; encontrándose hidrozooos, decápodos y larvas de decápodos no identificados.

Frazier (1979) examinó 4 contenidos estomacales, en sólo tres de ellos encontró algas; *Macrocystis sp.*, *Rhodymenia flabellifolia* y *Chondracanthus chamissoi*. En 1 de los 4 estómagos sólo se encontraron moluscos *Nassarius dentifer* y *Spisula adamsi*.

En el contenido estomacal de 39 tortugas verdes (51.5-89 cm de longitud de caparazón) capturadas frente a Pisco, se encontraron los siguientes ítems: moluscos *Nassarius*, *Mytilus* y *Semele* en 64% de la muestra; algas macrocystis, *Rhodymenia* y *Gigartina* en el 51%; poliquetos 49%, medusas y sus anfípodos 31 %; peces y/o huevos de peces como anchoveta y sardina 23%; grama salada *Distichlis* 18%; crustáceos 13% y bolsas plásticas 23% (Hays-Brown y Brown, 1982).

Durante el año de 1987, profesionales del laboratorio costero de Pisco, revisaron el contenido estomacal a 192 tortugas verdes, encontrando que el 70,8 % de frecuencia de ocurrencia estuvo compuesto por la medusa *Scyphozoa Chrysaora plocamia*. Otros ítem alimentarios consideraban a moluscos, *Mulinia edulis*, *Donax marinichovichi*, *Nassarius gayi*, *Discinisca lamellosa*, *Semimitylus algosus*, *Crepidatella dilatata*, *Aulacomya ater*, *Tegula atra*, *Polinices otis* y *Fisurella peruviana* 62.0%; crustáceos (anfípodos) con una frecuencia de ocurrencia de 47.4 %; algas como *Macrocystis pyrifera*, *Rhodymenia flabellifolia*, *Ulva costata*, *Chondracanthus chamissoi*, *Gracilariopsis lemaneiformis* 37.5 % y un 41.7% de Frecuencia de Ocurrencia (FO) de plásticos (Quiñones *et al.*, 2010). Casi todos los crustáceos (99.9%) fueron amphipodos, *Hyperia sp.*



En trece muestras colectadas en Pisco entre julio de 1999 y junio del 2000, se encontró un 43% de algas (*Ulva sp.*, *Porphyra sp.* y *Prionitis sp.*); 29 % de moluscos (*Tivella sp.* y *Sinum cymba*); y 14 % de plásticos (De Paz *et al.*, 2004). Durante el examen del contenido estomacal de dos ejemplares examinados en San Andrés-Pisco, Kelez *et al.* (2004) identificaron a las algas *Prionitis decipiens*, *Grateloupia doryphora*, *Agardhiella tenera*, *Pterosiphonia dendroidea*, *Gracielariopsis lemneiformis*, *Ulva costata*, *Ulva sp.*, *Cladophora sp.* y *Bryopsis sp.* Los ítems de origen animal comprendieron a percebes, bivalvos, larvas y huevos.

Para el puerto de Chimbote, Alfaro-Shigueto *et al.* (2002) examinaron 11 contenidos estomacales encontrando en 7 muestras, huevos de peces, pota, *Engraulis ringens* y brachiopodos; 4 muestras, presentaron crustáceos (*Hyperia medusarum*, *Euphelax dovi*). También, encontraron moluscos (huevos de Nudibranchios, *Aplysia sp.*, *Sinum cymba*, *Chione sp.*, *Natica sp.*, *Nassarius grayi*, *Mactra sp.*, *Semimytilus algosus* y otros mitilidos) en 10 muestras y en todas las muestras encontraron algas (Clorophytas, rodophytas y Phaeophyta). El 91 % de las muestras, tuvieron plásticos, pedazos de nylon y otros desechos.

En un amplio estudio sobre la dieta y ecología alimentaria de la tortuga verde, y sobre la muestra de 45 contenidos estomacales, Santillán (2008) identificó los valores más altos de frecuencia de ocurrencia para los siguientes ítems: *Codium sp.* (33.3 %), *Caulerpa filiformis* (35.56 %), *Gracilaria sp.* (37.78 %), huevos de Loligo (22.22 %) y desechos plásticos (26.67%). El mayor aporte alimenticio en diversidad de ítems y valores de consumo se observó durante el verano, donde al parecer las tortugas encontrarían mayor disponibilidad de alimento. El autor, concluye que la tortuga verde presenta una dieta omnívora e incluso oportunista con un alto consumo de animales como peces, medusas y moluscos por especímenes juveniles.

En una comparación de la dieta de la tortuga verde en dos localidades de la costa de Perú (Pisco y Chimbote), encontraron que los elementos encontrados en un primer estómago que provenía de San Andrés fueron *Grateloupia doryphora* y *Ulva costata*, mientras que en un segundo ejemplar se encontró *Prionitis decipiens* y *Ulva costata* como los más representativos. A la inversa, los crustáceos y los materiales plásticos fueron los principales elementos encontrados en el estómago proveniente de Chimbote (Kelez *et al.*, 2005).

García Godos y van Oordt (2008) mencionan que las tortugas verdes en la Isla Lobos de Tierra estuvieron alimentándose de algas y huevos de peces.

A través del análisis de isótopos estables, se identificó que los crustáceos, moluscos y el alga verde *Ulva* (indicador de ítem costero) fueron las presas más importantes para la tortuga verde; lo cual sugiere que esta especie podrían estar utilizando tanto aguas oceánicas como costeras (Kelez *et al.*, 2012).

En la bahía de Paracas, durante el año 2010, se realizaron lavados esofágicos en 23 tortugas verdes en la bahía Paracas. Se obtuvo la Frecuencia de Ocurrencia (% FO) de todos los elementos consumidos: Chlorophyta (78%), Rhodophyta (30%), cnidarios (43%), crustáceos (43%), Polichaeta (17%), moluscos (17%), arena (26%) y plástico (17%). Las algas estuvieron altamente representadas en las muestras (95,65%), destacando la presencia de *Ulva sp.* y Rhodophyceas, seguido por materia animal (82.61%) y desechos (43%) (Paredes, 2015).

Adicionalmente en Octubre del 2014 se analizaron cinco estómagos frescos de tortugas recién sacrificadas en la zona de Pisco, donde se determinó que el ítem consumido de mayor importancia correspondió a los huevos de pejerrey (47.9%), algas rojas *Chondracanthus chamissoi* (31.4%) y anemonas del genero *Paranthus* (16.2%) como los principales ítems consumidos (Quiñones *et al.*, 2017b).

### **EPIBIOSIS:**

Hays-Brown y Brown (1982), encontraron cirrípedos epizoítos de la especie *Chelonia testudinaria*, en los caparazones de esta tortuga. De manera ocasional encontraron además, cirrípedos del género *Lepas* en los pliegues de la piel entre el plastrón y el caparazón. El



crustáceo *Planes cyaneus* se encontró en la base de la cola de ejemplares capturados en el mar.

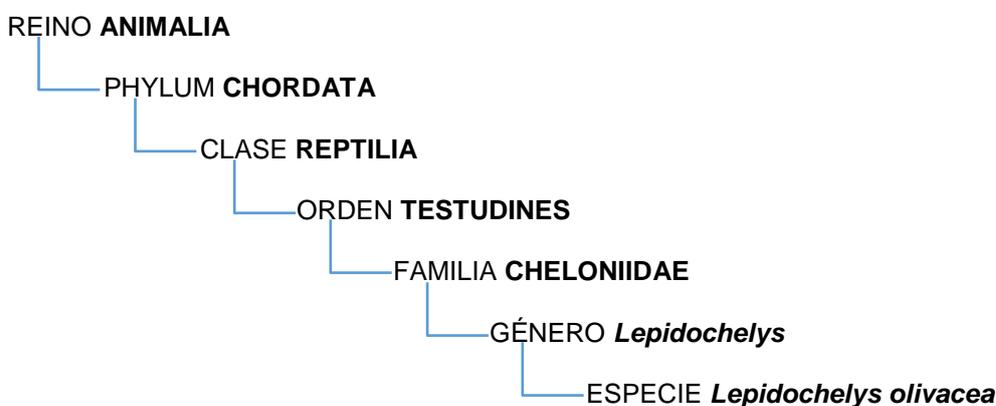
En el marco del proyecto realizado durante el 2010-2017 por el Instituto del Mar del Perú en Pisco; se encontró que los principales epibiontes capturados fueron: Sanguijuela *Ozobranchus margo* (57.1%, N=1679), *Platylepas hexastylus* (19.6%, N=575), *Stephanolepas muricata* (7%, N=207), *Conchoderma virgatum* (6.4%, N=188), *Chelonibia testudinaria* (5.1%, N=150), *Lepas anatifera* (4.1%, N=122), *Planes cyaneus* (0.4%, N=11) y *Remora remora* (0.3%, N=9), fueron los epibiontes más representativos en las tortugas verdes (Quiñones *et al.*, 2017a).

Adicionalmente en un estudio comparativo de la epibiosis se encontraron diferencias entre los epibiontes descritos tortugas del estuario de Virrila y Paracas. En esta última se ve una fuerte incidencia de epibiontes de hábitats oceánicos (*Lepas anatifera*, *Conchoderma virgatum*, *Planes cyaneus* y *Remora remora*) a diferencia de los del Estuario de Virrila en los que principalmente se presentan epibiontes de hábitats neríticos como *Chelonibia testudinaria*, *Platylepas hexastylus*, *Stephanolepas muricata*, lo que indica que la zona de Paracas es una zona exclusiva de reclutamiento de ejemplares juveniles procedentes de zonas oceánicas (Romero y Quiñones, 2016).

### **VALORES QUÍMICOS Y HEMATOLÓGICOS:**

En un estudio realizado por Suarez *et al.* (2013), se analizaron 32 individuos clínicamente sanos que fueron capturados incidentalmente en la pesca artesanal de la bahía de Sechura. Los valores de Eritrocitos, Hematocrito y Volumen Corpuscular Medio se encontraron dentro de los valores referenciales para otras regiones del Pacífico. Se encontraron similitudes entre los valores químicos sanguíneos reportados y los de otras poblaciones saludables de tortugas verdes; sin embargo, los valores de úrea, proteínas totales, albúmina y globulina fueron más altos debido probablemente a una dieta omnívora rica en proteínas y carbohidratos.

## **2. *Lepidochelys olivacea***



### **NOMBRES COMUNES**

- ESPAÑOL: Tortuga pico de loro, tortuga golfina
- INGLÉS: Olive ridley

### **DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA:**

Esta especie fue descrita originalmente como *Testudo mydas menor* Suckow, 1798, más tarde llamado *Chelonia olivacea* Eschscholtz de 1829, y, finalmente, *Lepidochelys olivacea* Fitzinger de 1843. *Lepidochelys* es el único género de tortugas marinas con más de una especie existentes: *Lepidochelys olivacea* y *Lepidochelys kempii* (Bowen *et al.*, 1991). Aunque el nombre de *Lepidochelys olivacea* remivaga se ha propuesto para las poblaciones del Pacífico oriental,



no hay subespecies actualmente aceptados (Pritchard 1969a; Smith y Smith 1979).

### **MIGRACIONES:**

Los primeros estudios de movimientos de estas especies fueron evidenciados a través del monitoreo satelital de hembras adultas de la Playa Nancite (Costa Rica), encontrándose rutas de migración que llegan hasta las costas del Perú (NMFS, 1998). Las rutas migratorias que emprenden las tortugas pico de loro después de anidar en Costa Rica, comprenden cientos de kilómetros a través de aguas oceánicas (>1000m de profundidad) y están ampliamente distribuidas geográficamente, abarcando desde México a Perú y hasta 3000 Km al oeste de Costa Rica (Plotkin *et al.*, 1994).

En noviembre de 1986 (durante El Niño 1986-87), se capturó en Pisco una tortuga pico de loro, con la marca metálica N° M-4292 fechada el 15 de setiembre de 1986, procedente de la Playa La Escobilla de México. (Zeballos, 1987).

Estudios genéticos, basados en el ADN mitocondrial han sugerido que tortugas capturadas incidentalmente en el espinel artesanal (n=21) entre los años 2003 al 2009; proceden de playas de anidación en México, Costa Rica y Colombia (Velez-Zuazo *et al.*, 2010, en prep.). Igualmente se realizaron, estudios genéticos a un huevo no desarrollado de esta especie; los resultados confirmaron la presencia de un haplotipo común con una playa de anidación en México (Kelez *et al.*, 2009).

### **REPRODUCCIÓN Y ANIDAMIENTO:**

En el Perú, la tortuga pico de loro, es la especie de tortuga con mayores registros de anidamiento. Una primera evidencia, fue encontrada en Punta Malpelo (3°30.1' S) al sur del Río Tumbes; donde se encontró un nido con 80 huevos (media=4.3 cm de diámetro), el cual fue reubicado de su lugar inicial por los pescadores locales. Solo un huevo contuvo un embrión de 2.3 cm, los demás no presentaron signos de desarrollo. En 1992, dos crías recién nacidas de tortuga pico de loro fueron encontradas en Punta Capones 3°24' S (Vargas *et al.*, 1994; Manrique *et al.*, 2003).

Pescadores de la Caleta Grau (03° 39 S) Tumbes, protegieron un nido de 70 huevos hasta su eclosión en julio de 2001. Después de la eclosión, los 58 neonatos fueron trasladados y mantenidos en cautiverio durante 9 meses en el Centro de Acuicultura La Tuna Carranza del Fondo de Desarrollo Pesquero (FONDEPES) en Puerto Pizarro (Tumbes). 35 tortugas sobrevivieron, las que fueron marcadas (n=9) y liberadas (Pérez *et al.*, 2001, Kelez *et al.*, 2009). Este es el primer y único evento de cautiverio de crías de tortugas marinas en el Perú, del que se tiene conocimiento a la fecha.

En agosto del 2007 en una playa al norte de El Ñuro (Piura) un guardia observó una nidada calculada en 300 huevos, de los cuales tres pudieron ser medidos. La LCC media fue de 3.68 cm (3.65 cm -3.70 cm) (Kelez *et al.*, 2009).

En el 2008, Vera *et al.*, documentaron el nacimiento de 36 neonatos en La Playa Nueva Esperanza (La Cruz-Tumbes). La LCC tuvo una media de 4.37 cm (4 -4.8 cm, n=36) con un peso promedio de 17.73 gr (16.1gr-19.8 gr, n=36). Las crías (n=34) fueron liberadas inmediatamente después de las mediciones.

Un nuevo dato de anidamiento vino de la Playa Bomba en Negritos (4°42.25'S, 81°18.62'W) en Piura, donde un pescador observó la emergencia de 80 neonatos en febrero de 2010 (Wester *et al.*, 2012); constituyéndose este evento en el nuevo límite sur de anidación para esta especie, dentro de su rango de distribución en el Pacífico Este.

Una hembra anidante de tortuga pico de loro fue observada en Máncora, cuyo nido eclosionó al día 65 de incubación; reportándose 104 crías vivas, 1 huevo no eclosionado y 1 cría muerta. El largo recto de caparazón de las crías varió entre 2.9 y 3.4 cm ( $3.17 \pm 0.16$ , n=10) y el peso entre 15 y 20 gr ( $15.5 \pm 1.58$ , n=10) (Forsberg *et al.*, 2012a).



Posteriormente mas de 60 ejemplares de tortuga pico de loro fueron registradas anidando en el departamento de Tumbes y en la costa norte del departamento de Piura, principalmente en la playa el Bravo, localizada entre Punta Sal y Mancora, probablemente debido al poco impacto antropogenico en esta playa (Zavala y Kelez, 2016).

**ECOLOGÍA ALIMENTARIA:**

i) Zonas de alimentación

Las zonas oceánicas y costeras han sido reportadas como áreas de alimentación para las pico de loro, con agregaciones en la zona norte (Hays Brown y Brown, 1982; De Paz *et al.*, 2002, 2010; Kelez *et al.*, 2003, 2008; Rosales *et al.*, 2008; Forsberg *et al.*, 2008).

Sobre preferencia de hábitat, se las ha observado en bahías de aguas someras así como en zonas abiertas con oleaje moderado y cerca a desembocaduras de ríos (De Paz *et al.*, 2007; datos no publicados).

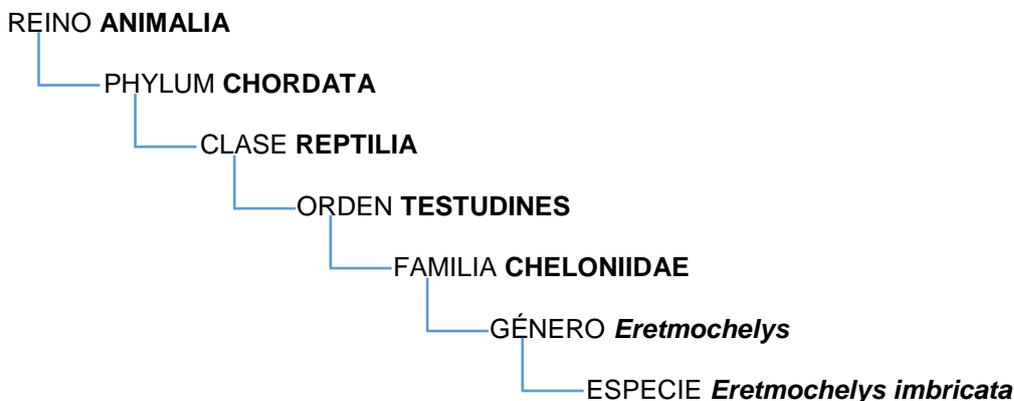
ii) Dieta

En 1989, Aranda y Chandler reportaron que las tortugas pico de loro se alimentaban de peces, huevos de peces, medusas, algas y moluscos. Entre julio de 1999 y junio del 2000, se analizaron los contenidos estomacales de 7 individuos de tortugas capturados en San Andrés, encontrándose crustáceos (*Hepatus sp.* y *Platyxanthus orbigny*); moluscos (*Tivella sp.* y *Argopecten purpuratus*) y algas clorophytas no identificadas (De Paz *et al.*, 2002). En el contenido estomacal de un ejemplar examinado en San Andrés-Pisco, se encontraron restos de bivalvos. (Grupo Tortugas Marinas, 2001 en Bello *et al.*, 2001).

En un estudio de isótopos estables realizado por Kelez, et al. (2012) observaron que las tortugas pico de loro tuvieron a los crustáceos, moluscos y el alga verde *Ulva* (indicador de ítem costero) como sus alimentos importantes; lo cual sugiere que esta especie podría estar utilizando tanto aguas oceánicas como costeras.

Por medio de un análisis de isotopos estables de 346 tortugas golfinas evaluadas entre 2003 y 2009 en áreas localizadas entre ~30°N (Golfo de California) hasta ~16°S (Atico), se determinó que 25 tortugas se distribuyeron dentro del territorio peruano, concentradas principalmente en zonas oceánicas (50 – 200 mn) entre Puerto Chicama y el Callao. Se mostró que el nicho frente a Perú es 2.5 veces mayor que en el Golfo de California. En aguas peruanas se registraron bajos valores de nitrógeno (8.8 – 15.2 <sup>15</sup>N) estarían evidenciando condiciones especiales en la dinámica trófica de esta especie frente a Perú (Peavey *et al.*, 2017).

**3. *Eretmochelys imbricata***





## NOMBRES COMUNES

- ESPAÑOL: Tortuga carey
- INGLÉS: Hawksbill sea turtle

## DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA:

Fue descrita inicialmente por Carlos Linneo como *Testudo imbricata* en 1766. Fue trasladada al género *Eretmochelys* por el zoólogo austríaco Leopold Fitzinger en 1843. En 1857, la especie fue redescrita como *Eretmochelys imbricata squamata*, una denominación actualmente inválida.

Hay dos subespecies aceptadas para el taxón, *Eretmochelys imbricata bissa* (Rüppell, 1835) se refiere a todas las poblaciones de *Eretmochelys imbricata* que habitan en el océano Pacífico. La población del Atlántico se ha considerado como otra subespecie, *Eretmochelys imbricata imbricata* (Linneo, 1766). El nombre de la subespecie *imbricata* se mantuvo porque el espécimen que Linneo utilizó inicialmente para describir la especie era del Atlántico.

## MIGRACIÓN Y MOVIMIENTOS:

La tortuga carey pertenece a la población del Pacífico Oriental (Mortimer & Donnelly, 2008), cuyas principales playas de anidación están en El Salvador (Gaos *et al.*, 2010; Liles *et al.*, 2011). En julio del 2010 se descubrieron más de 100 nidos de tortuga carey en el estuario Padre Ramos en el Pacífico Nicaragüense (El Nuevo Diario, 2010), la cual sería también una de las principales áreas de anidación en el Pacífico Oriental.

De acuerdo a estudios de telemetría satelital en la región, algunos individuos post-anidantes de las playas de Ecuador; estarían usando los estuarios del manglar adyacentes al límite con Perú. Las distancias de estas migraciones han resultado ser extremadamente cortas con un rango de 18.1 km a 283 km, para todos los individuos rastreados con transmisores satelitales en la región (Gaos *et al.*, 2012b).

En un estudio realizado en Pisco, se logró determinar la presencia de esta especie asociada hacia una prolongación de las aguas calidas del fenómeno El Niño, tanto en 1987 y en 1997-98, lo cual amplía su distribución hacia aguas costeras por más de 1,300 km (Quiñones *et al.*, 2011). Recientemente en los últimos dos años (2017-18) se han observado cuatro tortugas careys en la zona de La Aguada en Paracas, lo que podría ser evidencia de un uso ocasional de esta zona por parte de esta especie como área de forrajeo.

También se determinó el uso del área norte de los manglares de Tumbes como área de forrajeo por parte de algunos ejemplares de tortuga carey, como en el canal límite con Ecuador (Nolasco *et al.*, 2014), zona geográfica que posee evidencia de uso a través del marcaje con transmisores satelitales (Gaos *et al.*, 2011). Adicionalmente en el Estuario de Virrila se han identificado ejemplares de tortuga carey, alguno de los cuales poseían una gran cantidad de epibiontes (Paredes-Coral, 2017).

## REPRODUCCIÓN Y ANIDAMIENTO:

No se tiene conocimiento sobre este tipo de actividad para la tortuga carey en territorio peruano. Tampoco se han realizado estudios para elucidar la procedencia de las tortugas carey presentes en el Perú, sin embargo se presume que estas especies provendrían de las áreas de anidación del Pacífico Oriental.

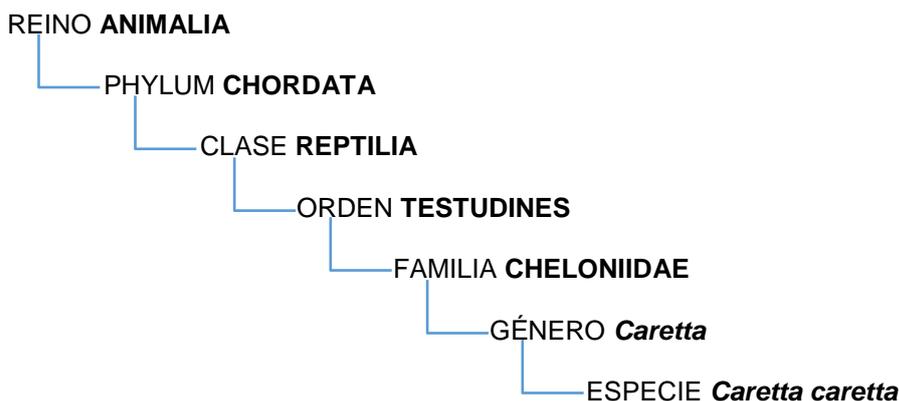
Las playas de anidación más importantes para la región se encuentran ubicadas en El Salvador (Liles *et al.*, 2011; Gaos *et al.*, 2010) y las áreas de anidación más cercanas están ubicadas en el Parque Nacional de Machalilla en Ecuador (Baquero *et al.*, 2008). En esta zona de Ecuador se registran un promedio anual de 20 nidos de tortuga carey, en la provincia de Manabí, también se reportaron 46 nidos en la playa El pelado a 6 km al norte de Playas en la provincia del Guayas (Gaos *et al.*, 2017).



### ECOLOGÍA ALIMENTARIA:

Los adultos de carey estarían utilizando preferentemente las zonas de manglares y estuarios como habitats de forrajeo (Gaos *et al.*, 2012a). Igualmente Carrillo (1987), la reporta ocasionalmente cerca de ecosistemas de manglar. No se ha registrado información respecto a la dieta ni preferencias de hábitat.

#### 4. *Caretta caretta*



### **NOMBRES COMUNES**

- ESPAÑOL: Tortuga amarilla, tortuga cabezona.
- INGLÉS: Loggerhead Turtle.

### DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA:

Linnaeus fue el primero en darle un nombre binomial, *Testudo caretta*, en 1758. Durante los dos siglos siguientes, surgieron treinta y cinco otros nombres, entre los cuales el nombre de *Caretta caretta* sugerido por Leonhard Stejneger en 1902. El nombre común "cabezona" es una alusión a la cabeza relativamente grande de esta tortuga. *Caretta caretta* pertenece a la familia Cheloniidae, que incluye todas las tortugas marinas, excepto la tortuga laúd. La clasificación subespecífica de *Caretta caretta* es objeto de debate, pero la mayoría de los autores considera que es una sola especie polimórfica.

### MIGRACIONES Y MOVIMIENTOS:

Por medio de análisis genéticos se ha podido determinar que las poblaciones anidantes en la costa este de Australia en Queensland, presentaron el mismo haplotipo CPP1 en más del 95% de los casos, tanto para Australia, Nueva Caledonia, como para la costa sur de Perú, sugiriendo que las tortugas juveniles que ocurren en aguas frente al Perú, proceden de las playas del Pacífico Suroriental las cuales realizan migraciones transoceánicas desde sus colonias de reproducción (Boyle *et al.*, 2009; Dutton, datos no publicados).

Mangel *et al.* (2010) colocaron transmisores satelitales en 15 tortugas juveniles (LCC= 60.7± 7,8 cm. de 40-69.6 cm) capturadas incidentalmente por embarcaciones de espinel artesanal de la costa central y sur peruana. Las transmisiones duraron desde 0 a 268 días, el promedio de los días de rastreo fue de 120±77 días; las tortugas se movieron afuera de la plataforma continental, permaneciendo dentro de los 1000 km de la costa peruana, sugiriendo que las tortugas son residentes durante todo el año.

En un estudio de telemetría satelital realizado por Mangel *et al.* (2011), 14 tortugas amarillas tuvieron transmisiones promedio de 143 ± 90 días (rango de 8 – 297 días). Tras la liberación, todas las tortugas se movieron hacia alta mar más allá de la plataforma continental. Ocho de las



11 tortugas rastreadas durante más de 60 días tuvieron desplazamientos finales mayores a 750 km, lo que sugiere que las tortugas amarillas mantendrían la residencia prolongada en estas aguas.

Mediante el análisis de las capturas incidentales en la flota del espinel en aguas oceánicas frente a la costa centro y sur del Perú se determinaron capturas incidentales de tortugas cabezonas en el 6% de los casos, donde se capturaron 13 ejemplares, todos juveniles con un LCC promedio de 55.4 cm. La principal zona de captura de dichos ejemplares fue entre los 50 y 140 mn aguas mar afuera frente a la zona Paramnga – Pisco (Ayala y Sanchez, 2014).

Un caso particular se dio en septiembre del 2015, cuando se reportó por vez primera una tortuga cabezona en una zona netamente nerítica, como fue en La Aguada Paracas, a solo 0.4 m de distancia de la orilla, este animal fue un ejemplar juvenil que presento 62.2 cm LCC; debido a que se le reporto 3 cangrejos pelágicos en la cloaca (*Planes cyaneus*), 28 cirripedos pedunculados (*Conchoderma virgatum*) y 7 cirripedos pedunculados (*Lepas anatifera*) se evidenció que procedía de zonas oceánicas (Galindo et al, 2016).

### **ANIDACIÓN Y REPRODUCCIÓN:**

Análisis genéticos han podido determinar que las playas de origen de los individuos observados en Perú corresponden a las colonias reproductoras del este de Australia (Alfaro-Shigueto *et al.*, 2004; Boyle *et al.*, 2009; Velez- Suazo y Kelez, 2010) y de Nueva Caledonia (Boyle *et al.*, 2009; Dutton, datos no publicados).

### **ECOLOGÍA ALIMENTARIA:**

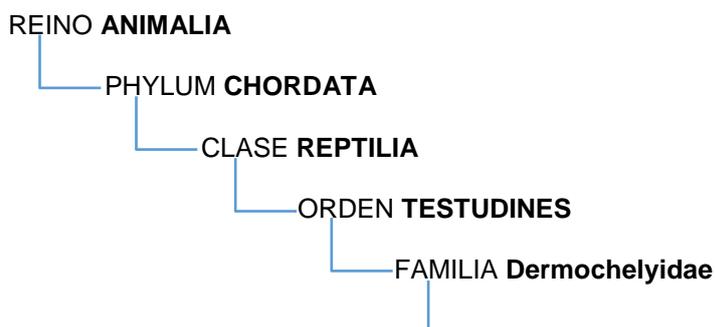
Las tortugas amarillas usan las aguas peruanas como área de alimentación, Alfaro-Shigueto *et al.* (2009) identificaron un área de agregación importante frente a las costas del sur, la misma va desde los 15° S hasta la frontera con Chile. Mangel *et al.* (2011) sugieren que las aguas costa afuera frente a Perú sería una zona de alimentación importante para las tortugas amarillas con origen en el Pacífico Suroriental. Tortugas marinas rastreadas, prefirieron aguas con temperatura promedio fue de 22.5° C y con concentración de clorofila superficial de 0.29 mg m<sup>-3</sup> (Mangel *et al.*, 2010)

Aspectos de su ecología trófica se desprenden del trabajo de Pajuelo *et al.*, (2009) quienes a través de análisis de isótopos estables, demostraron un comportamiento de alimentación oceánico con un nivel trófico intermedio, las tortugas amarillas se ubicaron por debajo de conocidos depredadores superiores como el lobo marino y el calamar gigante y por encima de la anchoveta y la caballa.

Se observaron tortugas amarillas alimentándose de pota, *Dosidiscus gigas*; la cual fue usada como carnada para la pesca de espinel (De Paz, datos no publicados).

Kelez *et al.* (2012) a través de análisis de isótopos estables, determinaron que los alimentos importantes ingeridos por la tortuga cabezona fueron los cnidarios, moluscos, carnadas de caballa y pota; sugiriendo que las tortugas cabezonas permanecen exclusivamente en zonas oceánicas.

## **5. *Dermochelys coriacea***





GÉNERO *Dermochelys*

ESPECIE *Dermochelys coriacea*

### **NOMBRES COMUNES**

- ESPAÑOL: Tortuga dorso de cuero, tortuga laud, tinglada.
- INGLÉS: Leatherback sea turtle.

### **DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA:**

*Dermochelys coriacea* es la única especie en el género *Dermochelys*. El género, a su vez, contiene el único miembro de la familia existentes Dermochelyidae.

Domenico Agostino nombró la especie por primera vez en 1761 como *Testudo coriacea* después de un animal capturado en Ostia y donado a la Universidad de Padua por el papa Clemente XIII. En 1816, el zoólogo francés Henri Blainville acuñó el término *Dermochelys*. A continuación, el laúd se reclasificó como *Dermochelys coriacea*. En 1843, el zoólogo Leopold Fitzinger puso el género en su propia familia, *Dermochelyidae*.

Investigadores paleontólogos de Italia, Bélgica y Francia conjuntamente con paleontólogos peruanos del Museo de Historia Natural de la Universidad de San Marcos reportaron un gran fósil de una tortuga dermochelyidae en la formación Chilcatay, de unos 18 a 18 millones de años de antigüedad, Formación Pisco (Bianucci *et al.*, 2018).

El nombre común de la tortuga viene de la textura de cuero y el aspecto de su caparazón.

### **MIGRACIONES:**

Información de marcas recuperadas, análisis genéticos y de telemetría satelital han mostrado que las aguas costeras y oceánicas del Pacífico Suroriental son destinos de las tortugas dorso de cuero proveniente de las playas de anidamiento de México y Costa Rica (Dutton, datos sin publicar; Eckert, 1997; Shillinger *et al.*, 2008). Sin embargo, la mayoría de los ejemplares reportados en aguas oceánicas frente a costas Sudamericanas son hembras adultas debido a que son individuos marcados satelitalmente en el Parque Nacional Marino Las Baulas, en Costa Rica; mientras que, frente a las costas del Perú, se presentan una mayor cantidad de individuos juveniles que se congregan en zonas costeras para alimentarse de medusas Scyphozoas (*Chrysaora plocamia*) y Pyrosomas. Lo cual se sucede en Tumbes, Lambayeque e Ica, lo que evidenciaría una diferenciación ontogénica en el desplazamiento pelágico de esta especie frente al Perú (Quiñones *et al.*, 2015b).

### **REPRODUCCIÓN:**

Las tortugas dorso de cuero reportadas en aguas peruanas pertenecen principalmente al stock del Pacífico Este, cuyas principales playas de anidación están ubicadas en Costa Rica, en el Parque Nacional Marino Las Baulas – PNMB (Grande, Ventanas y Langosta) (Santidrian Tomillo *et al.*, 2008); y en el Pacífico Mexicano: Tierra Colorada, Barra de la Cruz, Cahuitan y Mexiquillo (Sarti *et al.*, 2008). Además se han reportado anidaciones menores en otras playas de Costa Rica, México, Nicaragua, Guatemala, entre otras.

No se tiene registro de anidamiento de esta especie en playas peruanas. Vargas *et al.*, (1994), encontró en el Puerto de Chimbote un individuo hembra de esta especie, con huevos maduros en su interior.

### **ECOLOGÍA ALIMENTARIA:**

- i) Zonas de alimentación



Estudios de telemetría satelital y de observadores a bordo muestran a estas especies usando aguas costeras y oceánicas, se infiere que estos son destinos para ser usados como áreas de alimentación. Así, se ha identificado las aguas costeras frente al puerto de Salaverry como una importante área de alimentación en el Pacífico Sur (Alfaro-Shigueto *et al.*, 2007). Otra zona importante son las aguas frente a Pisco-Chincha en el sur peruano (De Paz *et al.*, 2006; De Paz, datos no publicados)

ii) Dieta

Pescadores peruanos reportan que esta tortuga es más común en nuestra costa durante los meses de verano, a donde llega para alimentarse de las medusas que se presentan en mayores cantidades por esta época (diciembre a marzo) (Frazier, 1979; Hays-Brown y Brown, 1982). Durante el evento EN de 1987, el contenido estomacal de un individuo evidenció una dieta basada en *Chrysaora plocamia* al 100%, (Zeballos, 1987; Quiñones *et al.*, 2009).

Otros contenidos estomacales (n=2) resultaron en celentéreos no identificados, *Macrocystis pyrifera* y bolsas plásticas (De Paz *et al.*, 2006).

Durante un análisis de necropsias de tres individuos de *Dermochelys coriácea* en la zona de Pisco y en San José, Lambayeque, se determinó que la dieta estaba constituida principalmente por la medusa scyphozoa *Chrysaora plocamia* en más del 90% de los casos (Javier Quiñones, datos no publicados), adicionalmente la ONG Prodelphinus también reportó un ejemplar el cual se estaba alimentando al 100% de tunicados pelágicos o próximas.



### ANEXO N° 3

#### ENTIDADES PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS EN EL PERÚ

- Ministerio del Ambiente
  - Dirección General de Diversidad Biológica
- Ministerio de la Producción
  - Dirección General de Políticas y Análisis Regulatoria en Pesca y Acuicultura.
  - Dirección General de Pesca Artesanal
  - Dirección General de Asuntos Ambientales Pesqueros y Acuícolas
  - Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo
  - Dirección de Asuntos Ambientales Turísticos
- Ministerio de Educación
  - Dirección de Educación Secundaria
- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
  - Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras
  - Reserva Nacional de Paracas
  - Santuario Nacional los Manglares de Tumbes.
  - Reserva Nacional San Fernando.
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
  - Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre
  - Dirección General de Política y Competitividad Forestal y de Fauna Silvestre
  - Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre Moquegua Tacna
  - Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre Ica
  - Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre Piura
  - Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre Lambayeque
- Instituto del Mar Peruano
  - Oficina de Investigaciones de Depredadores Superiores
  - Instituto del Mar Peruano – Sede Pisco
  - Instituto del Mar Peruano – Sede Ilo
  - Instituto del Mar Peruano – Sede Paita
- Dirección General de Capitanías y Puertos
- Gobiernos Regionales
  - Gobierno Regional de La Libertad
  - Gobierno Regional de Piura
  - Gobierno Regional de Lambayeque
  - Gobierno Regional del Callao
  - Gobierno Regional de Ica.
- Universidades
  - Universidad Nacional Mayor de San Marcos.



- Universidad San Luis Gonzaga de Ica.
- Organizaciones no gubernamentales
  - WWF Perú
  - Áreas Costeras y Recursos Marinos - ACOREMA
  - Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza - APECO
  - Ciudad Saludable
  - Asociación Amigos de la Naturaleza
  - PRODELPHINUS
  - EcoOceánica
  - H2Oceanos
  - Planeta Océano
  - Sociedad Peruana de Derecho Ambiental - SPDA.
- Otras entidades u organizaciones
  - Empresa TASA
  - Colegio de Biólogos – Consejo Regional Ica
  - Pescadores de Ilo (Moquegua)
  - Pescadores de Paracas
  - Pescadores de Tumbes
  - Pescadores de el Ñuro (Piura)
  - Sociedad Nacional de Pesquería
  - APROPISCO

