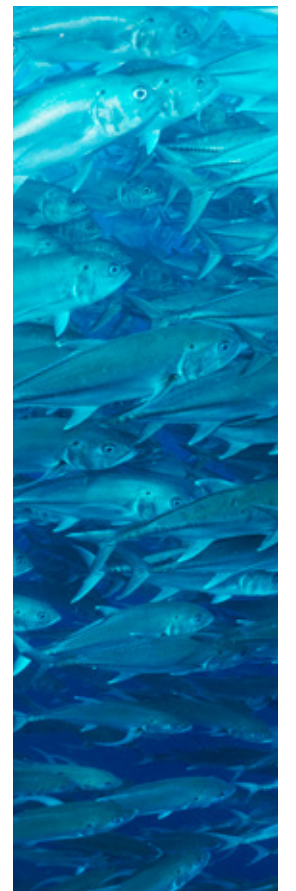




Propuesta de
Ordenamiento Espacial
de la Zona Económica
Exclusiva Insular de Ecuador



Contexto

Las Islas Galápagos están situadas aproximadamente a "1000" kilómetros de la costa del Ecuador continental en el Pacífico Este Tropical (PET). Ubicadas en la confluencia de grandes corrientes oceánicas, las aguas que las rodean son un oasis de vida marina y productividad a causa de los afloramientos de aguas profundas frías y ricas en nutrientes que surgen a la superficie tras chocar con las islas. De origen volcánico, éstas se elevan sobre una plataforma somera de una profundidad media de unos 200 m, mientras que el fondo marino oceánico que las rodea, se extiende a más de 3,500 m. De hecho, Galápagos funciona como un enorme agregador natural de vida marina, desde aves hasta ballenas, dando lugar a uno de los lugares naturales más importantes del planeta. La Zona Económica Exclusiva (ZEE) insular del Ecuador, que incluye el espacio marino dentro de las 200 millas náuticas (mn) desde la línea base del archipiélago, y que contiene a la Reserva Marina de 40 mn, genera un flujo importante de servicios ecosistémicos que son claves para varios componentes claves de la economía del Ecuador, entre ellos la industria pesquera y el turismo basado en naturaleza.

Tanto la biodiversidad de Galápagos como el bienestar de su población dependen intrínsecamente del mar. En las décadas de los 80s y 90s, diversos factores socio-ambientales, tales como la creciente intensidad de pesca industrial alrededor de las islas, el aumento acelerado de la población

residente y el crecimiento no regulado del sector pesquero y turístico desencadenaron un proceso participativo que culminó con la creación de la Reserva Marina de Galápagos (RMG) en marzo de 1998. Dicha reserva con una cobertura de 133,000 km² representó, en su momento, la segunda reserva marina más grande el mundo, posicionando a Ecuador como líder de la conservación marina a nivel mundial. En la actualidad, en términos de superficie, la RMG se posiciona en el puesto 33¹.

Desde su creación la RMG ha contribuido a la conservación de las especies y ecosistemas marinos del Pacífico Este Tropical, siendo clave para la economía y seguridad alimentaria de la población humana residente en Galápagos. Sin embargo, la RMG enfrenta nuevos y crecientes desafíos generados no sólo por el cambio climático, y sus efectos sobre la distribución y abundancia de especies comerciales y protegidas, sino por la sobrepesca y la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada generada en la ZEE insular de Ecuador, particularmente de especies marinas altamente migratorias, ya sea comerciales o cuyo estado de conservación está amenazado o en peligro de extinción. Bajo este contexto, se requiere nuevamente el liderazgo de Ecuador para enfrentar dichas amenazas y asegurar así la conservación de la biodiversidad marina y el uso sostenible de los recursos marinos no sólo de la RMG sino también de la ZEE insular de Ecuador que la rodea.



Foto: Cesar Peñaherrera



Foto: Sofía Green



Foto: Jonathan R Green

Nuevos desafíos para la conservación marina en el siglo XXI

Casi un cuarto de siglo después de la creación de la RMG, existe evidencia científica que demuestra que diversas especies marino-costeras de Galápagos, tanto comerciales como protegidas, se han beneficiado de la protección que les ofrece la reserva en contra de la pesca ilegal e incidental generada por flotas pesqueras nacionales y extranjeras. En este sentido, se ha evidenciado científicamente que las capturas de especies comerciales de atunes por cada lance de red casi se duplicaron en las zonas aledañas de la RMG, gracias a un efecto desborde². Este fenómeno ocurre cuando las especies migran de un área donde han sido protegidas, con el objetivo de permitirles crecer y/o reproducirse, hacia un área donde se permite su captura, una vez que han alcanzado un mayor número o tamaño. Sin embargo, este efecto se diluye al alejarse de la RMG.

A pesar de estos logros, el tamaño actual de la RMG no ha sido suficiente para la conservación de especies marinas altamente migratorias, y aquellas que se alimentan más allá de las aguas protegidas. Previo a la creación de la RMG, el conocimiento sobre el estado de conservación de especies marinas migratorias clave era muy limitado. Sin embargo, ahora sabemos que de una lista de más de 20 especies amenazadas pertenecientes a este grupo, más de la mitad para su estado de conservación se ha agravado desde 1998, según la lista roja de la IUCN. Tan sólo una especie, la tortuga olivácea, ha mejorado su estado de conservación (Tabla 1).

Tabla 1

Principales especies marinas migratorias en el PET y su cambio de nivel de amenaza en los últimos 20 años. En **rojo**: las especies que empeoran su estado; en **amarillo**: las especies cuyo estado no ha cambiado; en **verde**: especies que muestran mejoría; en **blanco**: especies no amenazadas.

Especie	Nombre Común	Estado IUCN		Cambio
		1998 - 2000	2020	
<i>Carcharhinus falciformis</i>	Tiburón sedoso	LC/NT	VU	
<i>Rhincodon typus</i>	Tiburón ballena	VU	EN	
<i>Sphyrna lewini</i>	Tiburón martillo	LC/NT	CR	
<i>Carcharhinus longimanus</i>	Tiburón oceánico	LC/NT	CR	
<i>Sphyrna zygaena</i>	Tiburón martillo liso	LC/NT	VU	
<i>Sphyrna mokarran</i>	Tiburón martillo gigante	DD	CR	
<i>Alopias pelagicus</i>	Tiburón zorro pelágico	VU (2009)	EN	
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Tiburón mako de aleta corta	VU	EN	
<i>Isurus paucus</i>	Tiburón mako de aleta larga	VU	EN	
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laúd	EN	CR	
<i>Phoebastria irrorata</i>	Albatros de Galápagos	VU	CR	
<i>Zalophus wollebaeki</i>	Lobo marino de Galápagos	VU	EN	
<i>Arctocephalus galapagoensis</i>	Lobo fino de Galápagos	VU	EN	
<i>Alopias superciliosus</i>	Tiburón zorro ojogrande	VU (2009)	VU	
<i>Mobula birostris</i>	Manta oceánica	VU (2011)	VU	
<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga marina verde	EN	EN	
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey	CR	CR	
<i>Pterodroma phaeopygia</i>	Petrel de Galápagos	CR	CR	
<i>Balaenoptera musculus</i>	Ballena azul	EN	EN	
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	VU	VU	
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga olivácea	EN	VU	
<i>Carcharhinus limbatus</i>	Tiburón puntanegra		NT	
<i>Galeocerdo cuvier</i>	Tiburón tigre		NT	
<i>Prionace glauca</i>	Tiburón azul		NT	
<i>Fregata menor</i>	Fragata		LC	
<i>Sula neboxii</i>	Piquero de patas azules		LC	
<i>Creagrus furcatus</i>	Gaviota de cola bifurcada		LC	
<i>Carcharhinus galapagensis</i>	Tiburón de Galápagos		LC	

En peligro Crítico (CR)	
En peligro (EN)	
Vulnerable (VU)	Aumentó nivel de amenaza
Casi Amenazada (NT)	No ha cambiado
Preocupación Menor (LC)	Mejóro su estado
Datos Deficientes (DD)	No amenazadas



Estas especies de tiburones, tortugas marinas y aves marinas, a pesar de pertenecer a grupos taxonómicos tan dispares, tienen en común ciertas características –vidas longevas, madurez sexual tardía y bajas tasas de reproducción y de mortalidad natural. Estas características las vuelve especialmente susceptibles a colapsos poblacionales si su tasa de mortalidad aumenta a causa de las actividades antropogénicas, tales como la pesca incidental e ilegal.

Por otra parte, el conocimiento científico sobre los patrones de movimiento de las especies altamente migratorias dentro y fuera de la RMG ha aumentado significativamente en los últimos 20 años. Galápagos es un abundante semillero y un punto caliente de biodiversidad

marina, y la protección de sus aguas es fundamental para la supervivencia de estas especies. Sin embargo en muchos casos para especies altamente móviles, esta protección no es suficiente, puesto que sus zonas de alimentación se localizan fuera de los límites de la RMG o porque algunas especies migran hacia otros hábitats localizados a más de 3000 km de distancia de las islas Galápagos (Tabla 2), en algunos casos siguiendo rutas migratorias bien establecidas^{3,4,5}.

Tabla 2 | Especies marinas migratorias más amenazadas según la Lista Roja de la IUCN y sus hábitats críticos fuera de la RMG.

Especie	Estado Actual de Amenaza IUCN	Zonas importantes fuera de la RMG	Estado Poblacional
Tiburón martillo	En peligro crítico (2019)	Forrajea en montes submarinos afuera de la RMG y migra a lo largo de la cordillera del Coco hasta el Parque Nacional Isla del Coco (Costa Rica).	La población del Pacífico Este Tropical se ha visto reducida en un 50% desde los años 90 ⁶ .
Tiburón ballena	En Peligro (2016)	Las agregaciones de hembras adultas que visitan Galápagos realizan migraciones a lo largo del frente ecuatorial en aguas internacionales y entre Galápagos y la costa del Ecuador continental.	Se estima que la población del Indo-Pacífico ha disminuido en un 63% en las últimas tres generaciones (75 años) ⁷ .
Albatros ondulado	En peligro crítico (2018)	Más del 99% de la población anida en la isla Española en Galápagos y su comportamiento de forrajeo cambia según avanza la época reproductiva y muestra un uso importante de las áreas al sureste de la RMG, extendiéndose hasta la costa de Perú.	Se estima que la población se ha reducido en un 12% desde 2001, y de 30-49% en las últimas tres generaciones ⁸ .
Tortuga laúd	En peligro crítico (2013), población del Pacífico Este	Su ruta migratoria luego de anidar en las playas principalmente en Costa Rica, le lleva a lo largo de la Cordillera del Coco hasta las Islas Galápagos, para luego dispersarse en el Pacífico Central.	Esta población ha disminuido más del 97% en las últimas tres generaciones ⁹ .
Tortuga verde	En Peligro (2004)	Migra entre las islas Galápagos, su lugar más importante de anidación de todo el Pacífico Este y otras zonas de forrajeo como son Isla del Coco y el Ecuador continental.	Estudios entre 1976-2001 sugieren una población estable, pero existe incertidumbre sobre el estado actual ¹⁰ .



Foto: Alex Hearn



Foto: Jonathan R. Green



Foto: Alex Hearn



Foto: Julio Vizuete

En los últimos años, la investigación científica en la región del PET ha centrado su atención en el estudio de los ecosistemas oceánicos, puesto que el conocimiento sobre su estructura, dinámica y estado de conservación es muy limitado a nivel regional. Esto incluye sus formaciones geológicas, por ejemplo los montes submarinos, los cuales son muy importantes como sitios de agregación y puntos de navegación migratoria de especies amenazadas y comerciales, así como importantes núcleos para la productividad pesquera. En la región de aguas abiertas asociadas a Galápagos, se localizan dos principales cordilleras de montes submarinos: la de Carnegie, que establece conectividad física con el Ecuador continental; y la del Coco, que conecta a Galápagos con la Isla del Coco y Costa Rica. La conectividad que estas cordilleras mantienen en la región es crucial para generar resiliencia y mantener poblaciones saludables a largo plazo, así como para preservar la diversidad genética a nivel local y regional. El ordenamiento espacial de los montes submarinos localizados en la ZEE

insular contribuirá a asegurar la conservación y uso sostenible de los servicios ecosistémicos que generan al Ecuador y el resto del PET.

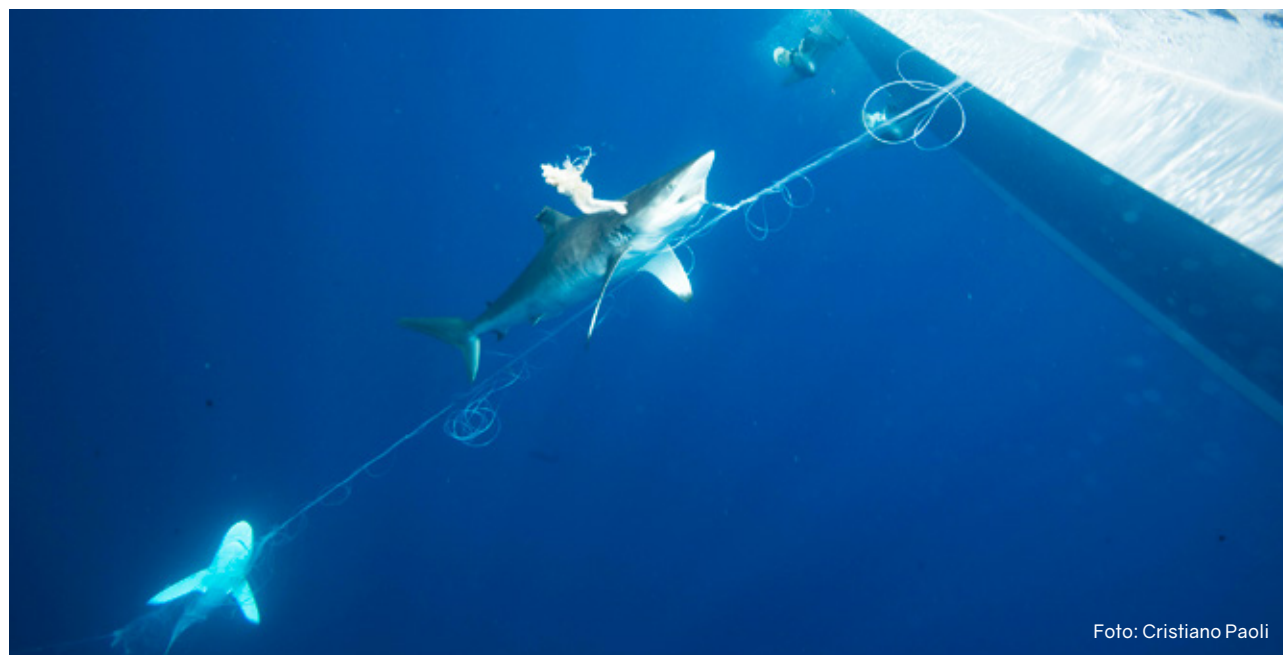
Más allá de la conservación de las especies marinas amenazadas altamente migratorias y ecosistemas oceánicos clave, asegurar la sostenibilidad de las poblaciones de atunes del PET representa un desafío adicional por resolver. Según los reportes anuales de la Comisión Inter-Americana de Atún Tropical (CIAT) publicados en 2019, existen señales de sobrepesca para las poblaciones de especies comerciales como el atún ojo grande, el atún aleta amarilla y el barrilete – las cuales representan las tres especies de atunes más importantes para la industria pesquera del Ecuador¹¹. En consecuencia, la implementación de medidas de ordenamiento pesquera a nivel nacional y regional son cruciales para asegurar la explotación sostenible de estas tres especies de atunes, contribuyendo así a mejorar la economía y seguridad del país a mediano y largo plazo.

Principales Amenazas Actuales

Pesca ilegal y prácticas no-sostenibles

Las amenazas actuales de la pesca distan mucho de las que ocurrían durante los años 90. En la actualidad, existe un problema de pesca ilegal de embarcaciones nacionales que ingresan en las aguas protegidas de la RMG. Según estadísticas de la Dirección del Parque Nacional Galápagos, entre 2018 y 2020 fueron interceptadas 136 embarcaciones de pesca que se encontraban en la RMG sin autorización¹². Los pescadores locales han expresado su preocupación por la presencia de embarcaciones menores de pesca palangrera (las cuales no llevan dispositivo de rastreo) en sus zonas de pesca dentro de los límites de la RMG. Asimismo, la pesca ilegal de flotas extranjeras es una preocupación latente para todos los países del PET. Según datos de la plataforma Global Fishing Watch, entre 2012-2018, embarcaciones de al menos 13 países realizaron faenas de pesca dentro de la ZEE insular de Ecuador¹³.

La intensidad de pesca por parte de la flota nacional ha aumentado de manera significativa desde mediados de los años 90, en gran parte gracias al incremento de la capacidad de las flotas pesqueras. Para el caso de la flota atunera de cerco, la CIAT estableció una capacidad máxima de 158,000 m³ a nivel regional en el año 2000, sin embargo la capacidad actual es de 253,000 m³. A nivel nacional, esta flota de pesca industrial ha crecido de 47 embarcaciones en 1997 hasta 116 en la actualidad^{14,15}. Asimismo, la captura de atunes dentro de la ZEE insular alrededor de la RMG se ha duplicado desde inicios del siglo 21. Por otro lado, la capacidad de la flota palangrera artesanal permite a los barcos nodriza arrastrar hasta doce embarcaciones incluso hacia aguas internacionales al oeste de Galápagos, en busca de atún, picudo y tiburón¹⁶. Además, en las mismas aguas internacionales que bordean la ZEE, hay cada



vez más reportes de grandes flotas extranjeras pescando intensivamente. Este incremento de esfuerzo de pesca podría afectar la sostenibilidad de recursos actuales y futuros.

El uso de Dispositivos Agregadores de Peces (conocidos como DAPs) en la región se ha masificado en los últimos años. Los DAPs atraen y agregan a peces comerciales, como los atunes, y también a especies protegidas como los tiburones sedosos. Los DAPs en general no aumentan la productividad, sino que concentran a los peces e intensifican su captura. Por esta razón, si no se emplean de manera responsable, pueden conllevar a la sobrepesca de los recursos pesqueros. A inicios de la década de los 90, menos del 5% de los lances de pesca con redes de cerco utilizaban DAPs. En la actualidad alrededor del 70% de lances son con DAPs¹⁷. El Ecuador, con su flota atunera, es uno de los países de la región que más DAPs utiliza. Si bien el porcentaje de pesca incidental de las capturas realizadas alrededor de los DAPs ha disminuido de 15-20% en los años 90, hasta un 2-3% en la actualidad¹⁸ como el esfuerzo es muy grande, el volumen de captura incidental ha incrementado. En otras palabras, el porcentaje de captura incidental no es un buen indicador del impacto de la pesca sobre una especie o

grupos de especies, puesto que el impacto dependerá del porcentaje de la población que es capturada en relación al tamaño poblacional de cada especie. Esta situación aplica a diversas especies de tiburones en estado de conservación amenazado o crítico, tales como los tiburones martillos y tiburón sedoso.

Por otra parte, existe la preocupación por parte del sector pesquero artesanal de que la presencia de DAPs en la RMG está aumentando y que esto puede responder a una estrategia de sembrar los DAPs al este del borde de la reserva y permitir que la corriente sur-ecuatorial los arrastre a través de las aguas protegidas, para luego pescar los cardúmenes asociados una vez que las DAPs salgan nuevamente de la RMG. Esto podría estar afectando las capturas de especies de gran importancia local, como los wahoo y los atunes aleta amarilla. Adicionalmente, puede afectar a las poblaciones residentes de tiburones amenazados que se asocian con los DAPs. Por último, los DAPs podrían suponer un riesgo para la seguridad marítima de los pescadores artesanales de Galápagos, cuyas embarcaciones pueden golpear este tipo de dispositivos al navegar de noche, ocasionando el naufragio de la embarcación.

Principales Amenazas Actuales

Cambio Climático

El cambio climático es una amenaza creciente en la región. Según las proyecciones del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), dentro de la región del PET, el potencial de la productividad pesquera dentro de la ZEE insular de Ecuador será menos afectada por el cambio climático en comparación con las zonas costeras, en particular las áreas de afloramiento influenciadas por las corrientes frías de Humboldt y Cromwell¹⁹. Es probable que esto resulte en un incremento de la presión

pesquera alrededor de Galápagos por parte de flotas que hasta ahora han pescado en otros lugares. Este patrón ya se está evidenciando con la presencia masiva de flotas extranjeras alrededor de la ZEE insular de Ecuador en los últimos años, y resalta la necesidad de salvaguardar los intereses nacionales frente a esta amenaza futura. Por esta razón, el IPCC identifica al Pacífico Tropical como un área que corre riesgo de presentar complejos retos de gobernanza pesquera.



Foto: Sofía Green



Foto: Alex Hearn



Foto: Julio Vizúete

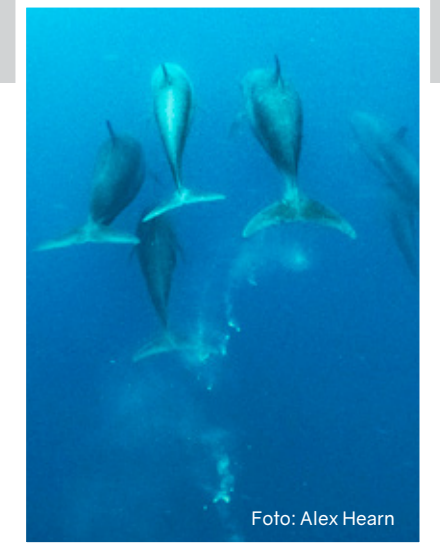


Foto: Alex Hearn

Sorprendentemente, a pesar de que a nivel regional la temperatura del PET ha aumentado 0.4-0.8°C en los últimos 40 años, no existe una tendencia clara de la temperatura superficial del mar alrededor de Galápagos en los últimos 100 años²⁰. Sin embargo, los cambios oceanográficos que se esperan en la ZEE insular de Ecuador a lo largo de este siglo son:

- Calentamiento de aguas superficiales
- Mayor intensidad y frecuencia de eventos de El Niño y La Niña
- Un aumento del nivel del mar de varios centímetros
- Mayor precipitación
- Aumento de la acidificación del océano
- Reducción de productividad primaria

Basado en su comportamiento durante eventos del Niño, se prevé que las áreas de alimentación de especies endémicas de las Islas (lobos peleteros, lobos marinos, cormoranes no-voladores, entre otros) aumenten a medida que la temperatura superficial suba y la productividad se vea reducida²¹. Asimismo, podría verse una disminución de la tasa reproductiva de estas especies, y cambios en las distribuciones de otras especies oceánicas.

Objetivos del Ordenamiento Espacial de la ZEE Insular de Ecuador

Para enfrentar las nuevas y crecientes amenazas que enfrenta la biodiversidad marina de la región, particularmente de las especies comerciales y protegidas altamente migratorias, se sugiere el ordenamiento espacial de la ZEE insular de Ecuador con la intención de cumplir los siguientes objetivos de conservación y manejo pesquero:

- Implementar un manejo ecosistémico de la ZEE insular a través de un proceso de planificación y ordenamiento espacial marino para potencializar los beneficios de estos ambientes oceánicos y los servicios que proveen.
- Asegurar, a través de la creación de zonas de pesca responsable y el control de la pesca ilegal, que las flotas nacionales tengan acceso exclusivo a los beneficios generados por el efecto desborde.
- Proteger a la actual Reserva Marina de Galápagos de incursiones de pesca ilegal.
- Aumentar la resiliencia económica y ecológica de la RMG y ZEE insular para mitigar los impactos del cambio climático sobre especies tanto de interés comercial como de conservación.
- Proteger potenciales refugios de aguas productivas, incluyendo afloramientos relacionados con montes submarinos y frentes persistentes.
- Proteger los recursos genéticos únicos de la RMG (por ejemplo, especies endémicas que hacen uso del área fuera de la actual RMG), así como mantener la diversidad genética de especies altamente migratorias.
- Garantizar la protección de rutas migratorias para mantener la conectividad entre zonas biológicamente importantes a lo largo de la región PET (por ejemplo, la Migravía Coco-Galápagos) y asegurar la recuperación de poblaciones de especies marinas amenazadas.
- Revertir tendencias poblacionales negativas de especies marinas migratorias o que se alimenten en aguas abiertas alrededor de la RMG.
- Aportar al alcance del Objetivo 14 de Desarrollo Sostenible y sus metas que se refieren a conservar y utilizar sosteniblemente los océanos y los recursos marinos para lograr mantener servicios ecosistémicos y beneficios económicos a largo plazo.



Construcción de la Propuesta

La presente propuesta se ha construido a través de un proceso científico-técnico, fundamentado en un enfoque ecosistémico y precautelatorio. Este trabajo reúne la experiencia y conocimiento de un equipo interdisciplinario conformado por investigadores nacionales e internacionales con amplia experiencia de trabajo en diversas áreas de conocimiento, incluyendo conservación y manejo de ambientes oceánicos; ecología de especies y hábitats de aguas abiertas, en particular alrededor de Galápagos; cambio climático y su impacto sobre ambientes marinos; manejo de recursos pesqueros y economía pesquera. Se consideró varios escenarios, los cuales fueron comparados entre sí ([ver Anexo 1](#)). El análisis científico-técnico de esta propuesta y su comparación con otros escenarios alternativos se fundamentó en los siguientes insumos:

- Información espacialmente explícita para 54 objetos de conservación ([ver Anexo 2](#)), que incluye procesos ecológicos; montes submarinos como hábitat oceánico crítico; distribución, zonas de forrajeo y rutas migratorias de especies marinas amenazadas y capturas de especies comerciales
- Datos de la intensidad de la pesca incidental de la flota palangrera fuera de la RMG
- Modelaje oceanográfico para estimar el movimiento de los DAPs dentro de la ZEE insular.
- Conocimiento de pescadores locales sobre zonas claves para la pesca artesanal de Galápagos, los cuales son de interés para las flotas nacionales y extranjeras que pescan ilegalmente dentro de los límites de la RMG.
- Información generada por otras iniciativas existentes de conservación marina regional

Una Propuesta Integral Ecosistémica

La propuesta de ordenamiento espacial de la ZEE insular se fundamenta en la creación de una zonificación de uso múltiple, bajo un enfoque de manejo ecosistémico, precautelatoria y adaptativo, cuyos componentes clave son los siguientes:

- 1. Una nueva reserva marina** de 445,953 km², en la cual no se permiten actividades extractivas y se conservan áreas de ecosistemas oceánicos críticos, rutas migratorias y zonas de alimentación de especies marinas amenazadas.
- 2. Dos zonas de pesca responsable**, disponibles a través de acuerdos de acceso exclusivo, como por ejemplo derechos de uso territoriales, a discutir y definir en conjunto con los usuarios. No se puede afirmar que la pesca en estas zonas sea sostenible en la actualidad, pero existen niveles significativos de pesca incidental, por lo que será necesario un manejo cuidadoso y monitoreo eficiente de la pesca. En ambas zonas, deberá existir el compromiso de llevar observadores (o sistemas de observación electrónica) a bordo para mejorar la colección y manejo de datos, y de liberar todas las especies capturadas de manera incidental. Asimismo, en estas zonas se recomienda contemplar el uso de cuotas, fomentar el uso de métodos para reducir la pesca incidental y la obtención de certificaciones de pesca responsable.

2a. Zona de pesca responsable de 195,849 km², al oeste de la RMG actual que conforma las áreas de pesca más importantes actuales tanto para la flota atunera de cerco y la flota palangrera artesanal ecuatoriana, y dos zonas de desborde hacia el norte y el sur, respectivamente.

2b. Zona de pesca responsable libre de Dispositivos Agregadores de Peces (DAPS) de 29,534 km². Estudios científicos demuestran que los DAPS sembrados al este de Galápagos tienen una alta probabilidad de entrar en la reserva marina, afectando a la biodiversidad marina y la actividad de pesca artesanal del archipiélago.
- 3. Una zona de amortiguamiento El Niño:** un área de 33,852 km², incluida en la zona de pesca responsable 2a, en la cual se prohíbe la pesca únicamente durante los años cuando se declara un evento de El Niño, como una medida precautelatoria para aumentar la resiliencia de aquellas especies endémicas que normalmente no salen de la RMG, pero que extienden su zona de alimentación fuera de los límites de la reserva durante este tipo de evento climático, razón por la cual quedan expuestas a la pesca incidental o ilegal.

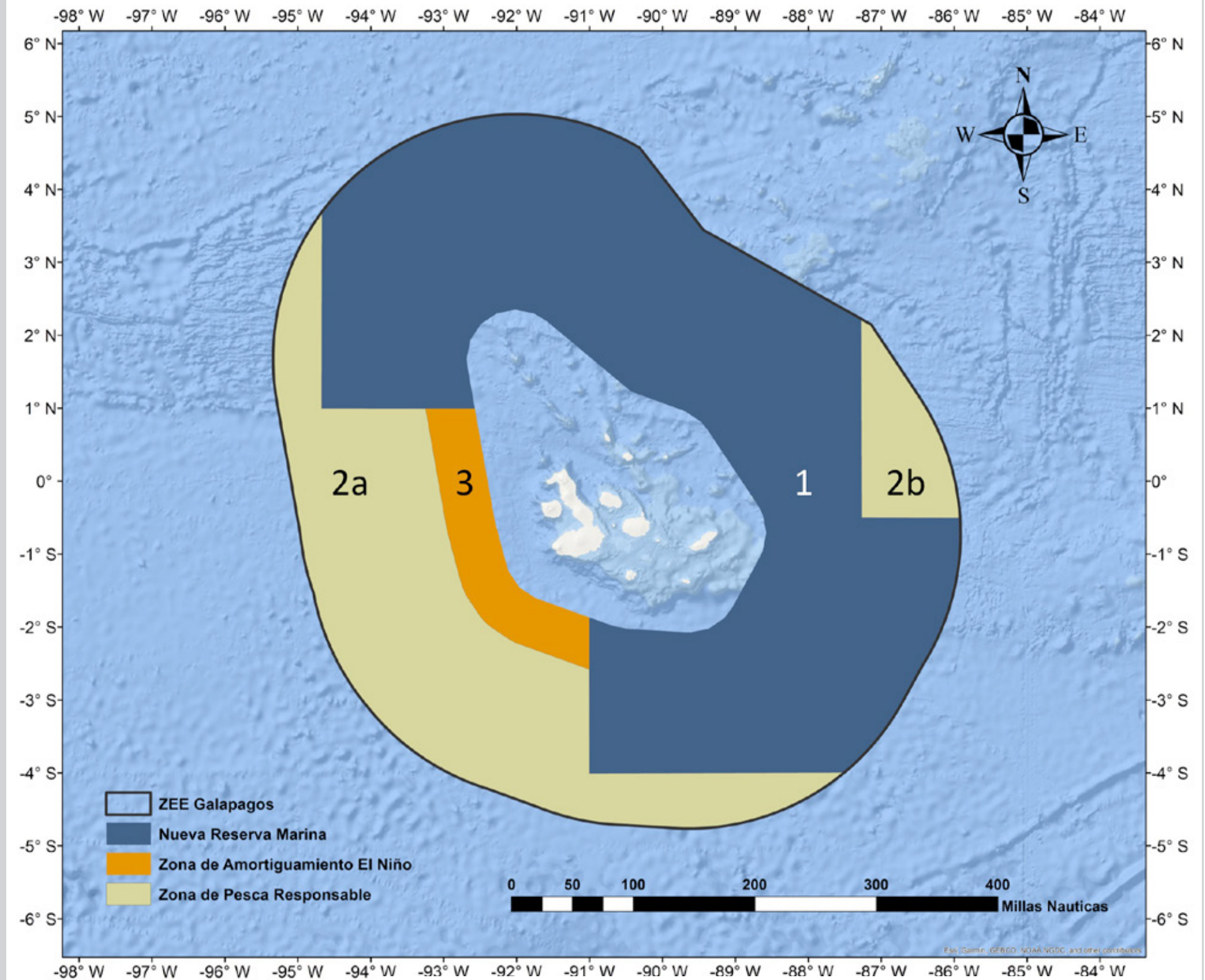


Figura 1. Propuesta de manejo integral de toda la ZEE insular de Ecuador. Se contempla la creación de un área de reserva marina (**Zona 1, en azul**), donde no se permiten actividades extractivas, y dos zonas de pesca responsable (**Zona 2, en verde oliva**), en donde se permite la pesca bajo una serie de condiciones que aseguren la sostenibilidad de la actividad. En la Zona 2b no se permitiría el uso de DAPS. **La Zona 3 (en anaranjando)** se manejaría bajo los mismos lineamientos que la zona 2a, excepto durante eventos del Niño, en los cuales no se permitiría actividad extractiva.

Cobertura de Objetos de Conservación

Los 445,953 km² de nueva protección marina contribuirá a la conservación de ambientes oceánicos fuera de la RMG a nivel de tres elementos ecosistémicos claves: procesos ecológicos, montes submarinos como hábitats críticos y especies migratorias amenazadas. De los 54 objetos de conservación identificados que representan estos elementos, 53 estarían cubiertas bajo la protección propuesta en 50% o más de su rango de distribución. En cuanto a procesos ecológicos, los afloramientos de productividad al oeste están en su mayor parte protegidos por la reserva actual; sin embargo, se propone una protección específica a través de la zona de amortiguamiento en la cual no se permitiría la pesca durante eventos del Niño, cuando la productividad disminuye y la fauna marina debe expandir sus zonas de forrajeo para obtener suficiente alimentación.

Las cadenas de montes submarinos de Cocos y Carnegie, importantes para garantizar conectividad de ambientes oceánicos, estarían integradas en la nueva zona de protección.

En cuanto a beneficios de protección de las especies migratorias amenazadas, como ejemplos, se cubriría el 90% y 76% de rutas migratorias de los tiburones martillos y los tiburones ballena, respectivamente; el 91% de la zona de forrajeo del albatros ondulado al sureste de la ZEE Insular; y el 77% de hábitat crítico de la tortuga laúd. En resumen, la protección adicional abarcará las zonas más importantes ya identificadas por varias iniciativas de conservación el PET para garantizar que estos ecosistemas oceánicos estén saludables y las especies amenazadas mejoren su probabilidad de sobrevivencia.



Fotos: Jonathan R. Green



Capas de Conservación

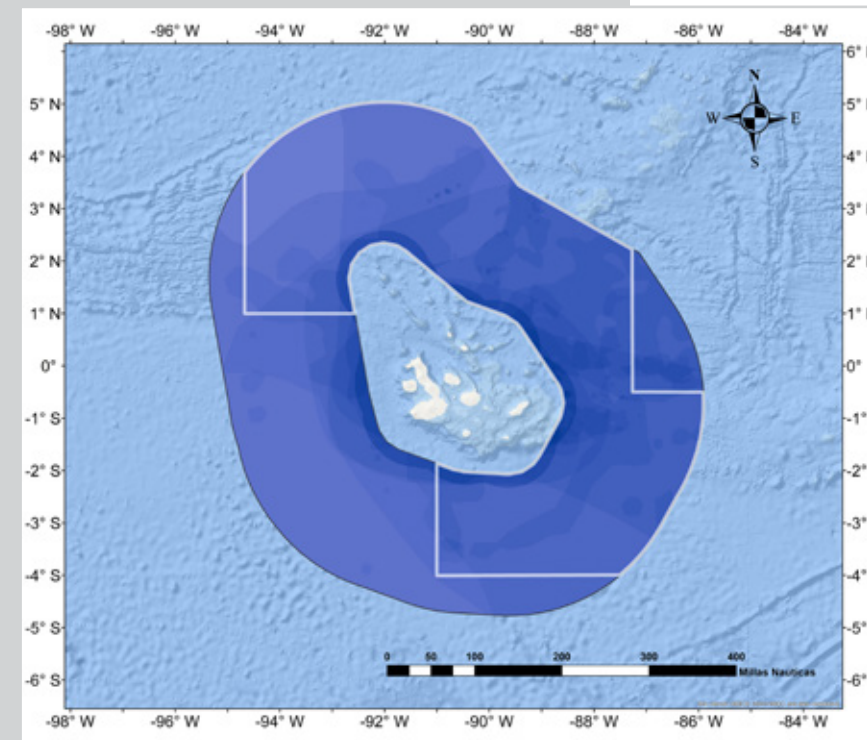


Figura 2. Capas de conservación. Se superpusieron 54 capas de conservación, incluyendo distribuciones, rutas migratorias y áreas de forrajeo de especies clave (ver Anexo 2 para detalles). La intensidad del azul refleja la cantidad de capas representadas en cada pixel de 4km².

Iniciativas de Conservación

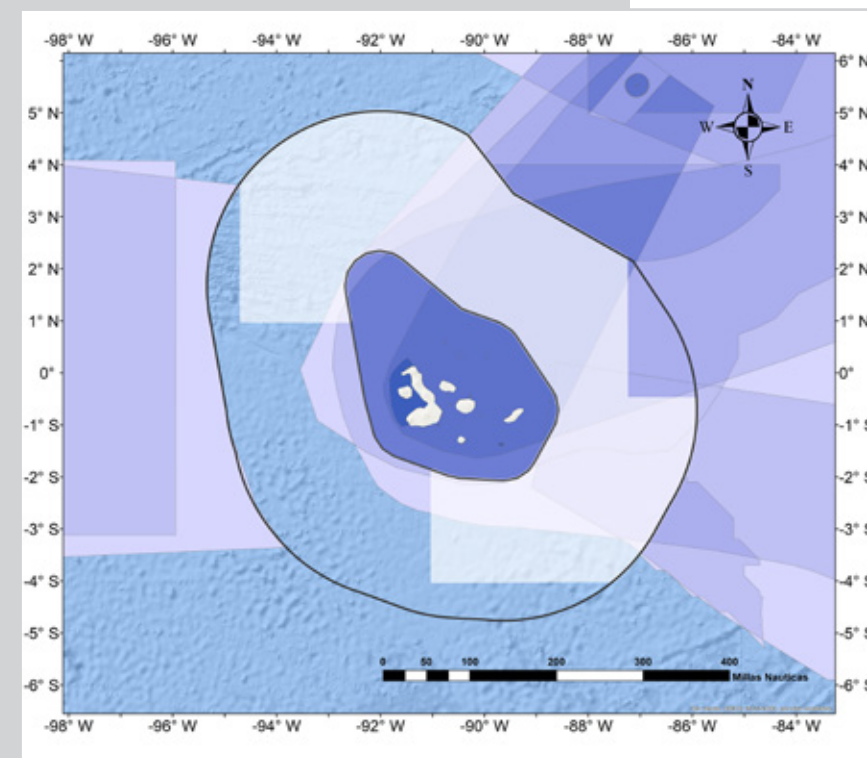


Figura 3. Iniciativas de conservación. Se superpusieron 12 iniciativas de conservación en la región del Pacífico Este Tropical (ver Anexo 2 para detalles). La intensidad del azul refleja la cantidad de capas representadas en cada pixel.

Productividad primaria

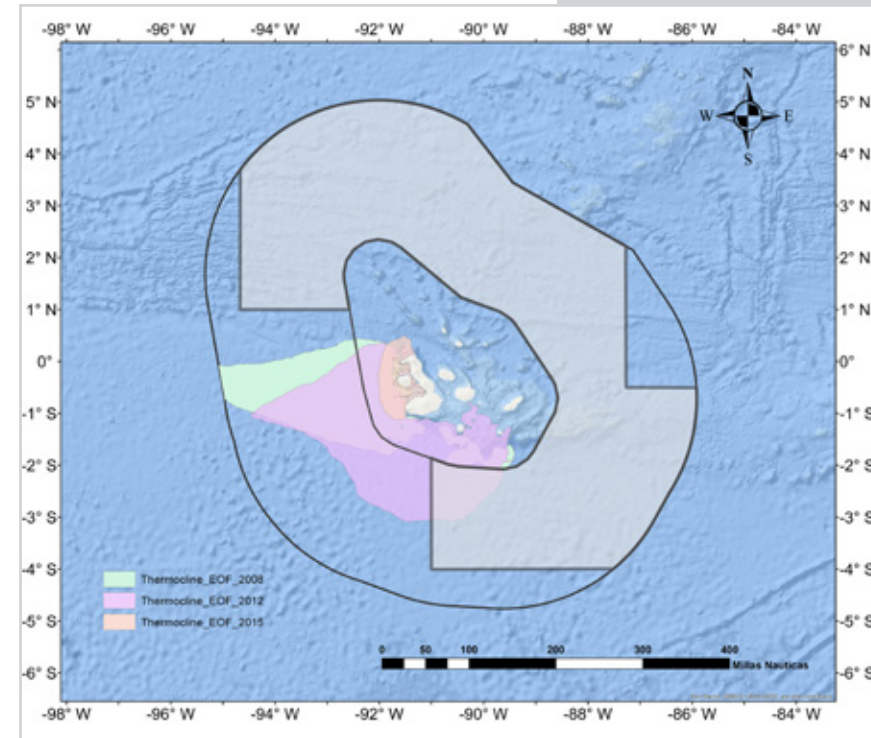


Figura 4. Productividad primaria. Se crearon capas georeferenciadas de las áreas de mayor productividad primaria, en base a un modelo oceanográfico biogeoquímico, desarrollado por la Universidad de Southampton, en un año neutral (2012), El Niño (2015) y La Niña (2008).

Montes Submarinos

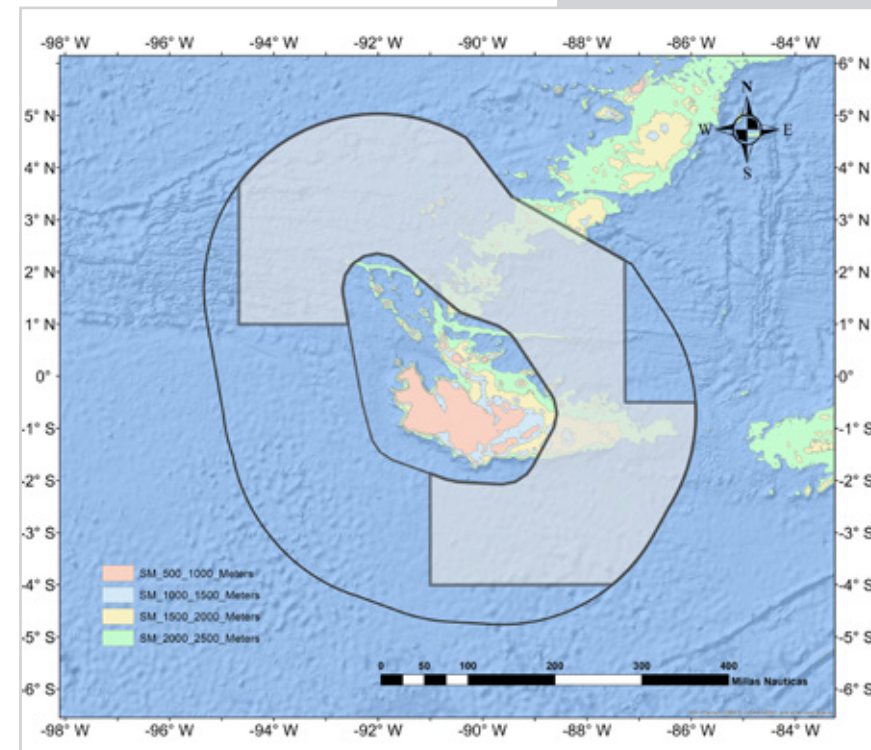


Figura 5. Montes submarinos. Usando una base georeferenciada de batimetría de 2019, se crearon capas agregadas en secciones de 500m de profundidad, de los montes submarinos – de 0-1000m, 1000-1500m, de 1500-2000m y de 2000-2500m.

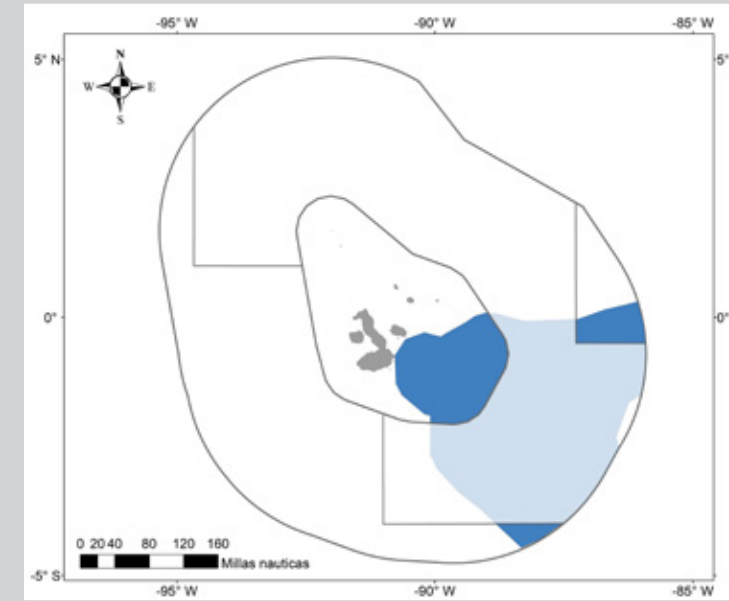
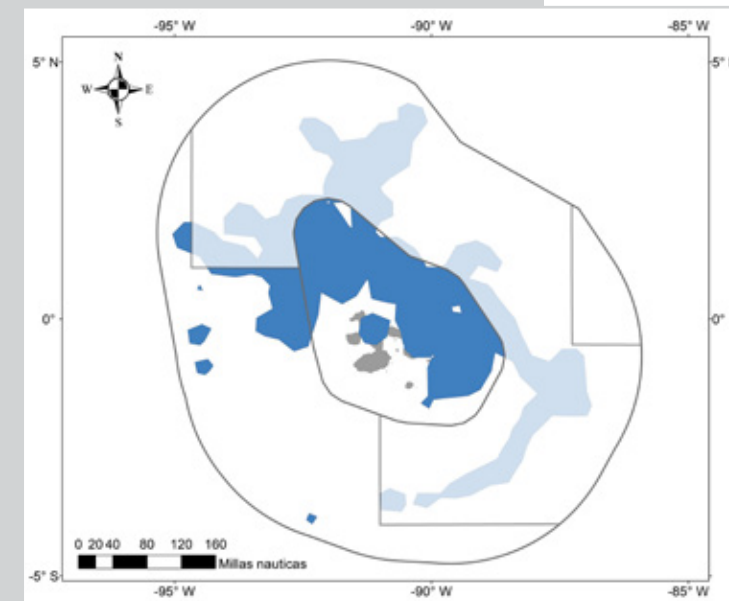


Figura 6. Áreas clave (en azul) de forrajeo y/o migración para especies catalogadas como en Peligro Crítico, con superposición de la propuesta de la nueva área de reserva marina para indicar su contribución para la protección de cada especie.

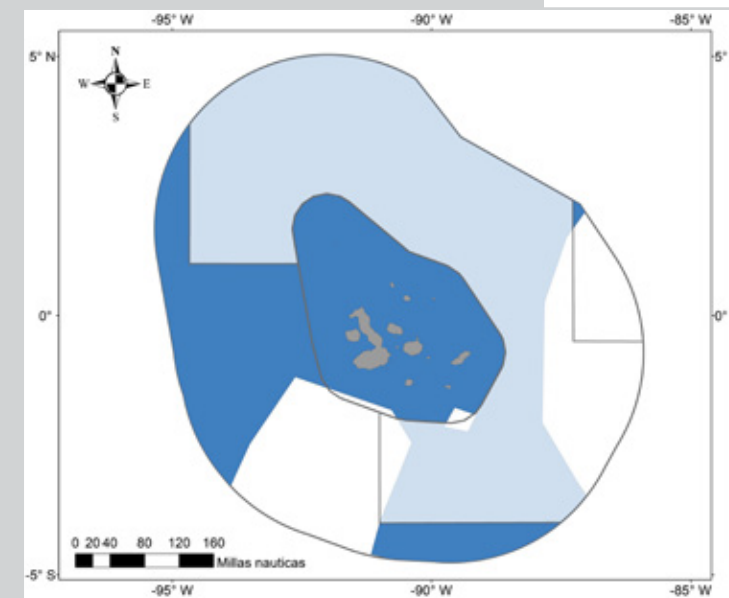
Albatros Ondulado

Se protegería el 91% de la zona de forrajeo del albatros al sureste de la ZEE Insular.



Tiburón Martillo

Se protegería el 90% de las rutas migratorias de los tiburones martillo en la ZEE Insular.



Tortuga Laúd

Se protegería el 77% del hábitat crítico de esta especie de tortuga marina en la ZEE Insular.

Zonas de Pesca Responsable y Resiliencia al Cambio Climático

Los servicios ecosistémicos de provisión de recursos pesqueros de las aguas abiertas alrededor de la RMG son importantes para las flotas nacionales. Sin embargo, su explotación resulta en niveles significativos de pesca incidental. Se pretende que la inversión realizada en forma de creación de áreas de no-pesca ayude a mediano plazo a la industria a salvaguardar sus recursos y ganancias, tal y como ocurrió con la creación de la RMG en 1998. La contribución al valor de la pesca total capturada en estos ambientes oceánicos no es uniforme en la ZEE Insular. De hecho, las zonas más importantes para las pesquerías nacionales son las zonas al oeste de la RMG, las cuales representan el 71% y 82% del total del valor de la pesca en la ZEE Insular. Por esta razón, la

propuesta contempla que estas zonas estén abiertas para actividades de pesca nacional bajo un sistema de derechos de uso territorial y un enfoque de manejo responsable y adaptativo al cambio climático. Dentro de este enfoque, se plantea también la zona de amortiguamiento El Niño, que entraría en vigencia en años en los cuales se debilitan los procesos de productividad primaria y se requiere mantener stocks saludables de especies comerciales así como crear zonas extendidas de alimentación para especies amenazadas por el cambio climático. En estas áreas de pesca, las flotas nacionales con derecho de acceso tendrían un beneficio exclusivo del efecto desborde que causaría la nueva área protegida.



Fotos: Frida Lara



Fotos: Frida Lara



Fotos: Anónimo

Cabe recalcar que con esta protección adicional, si son explotadas de manera sostenible, las flotas ecuatorianas no perderían las capturas de estas áreas pues sus especies objetivo son especies comerciales migratorias que se capturarían fuera del área protegida, y a mayor edad, de acuerdo con el mismo efecto desborde que se produjo al crear la RMG original. Asimismo, a nivel de toda el área de operación en el PET, se mantendría acceso a las zonas que generan el 93.6 % y 95.8 % del valor total de la pesca para la flota atunera de cerco y de la flota palangrera artesanal, respectivamente (Figuras 7 y 8).

Valor de Pesca de la Flota Atunera de Cerco

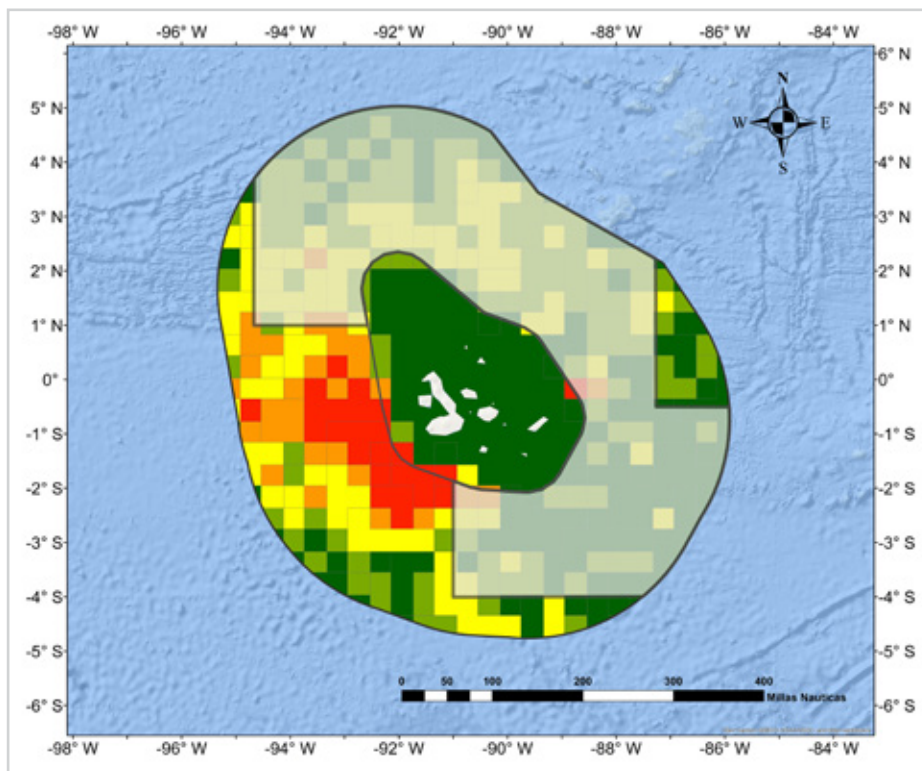
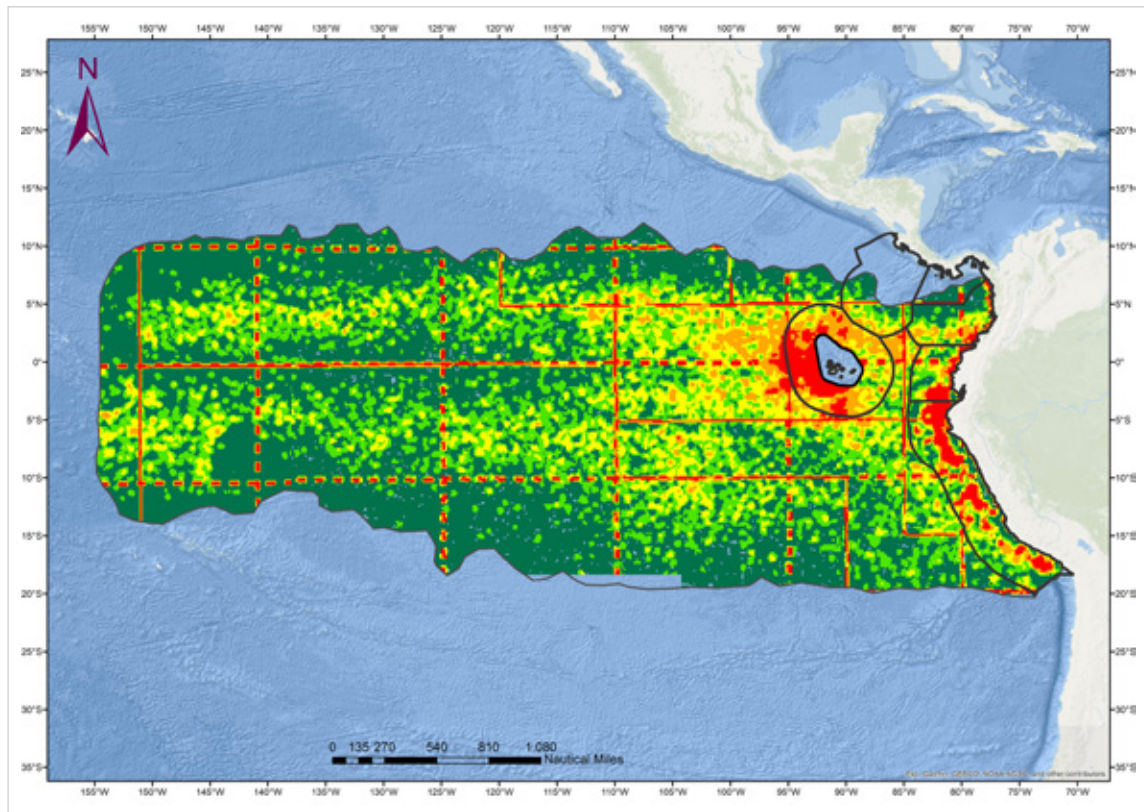


Figura 7. Valor de la captura de pesca de la flota cerquera del Ecuador. **7A.** Arriba: Área de pesca de la flota cerquera (aprox. 17.2 millones km²). El valor de la captura se calculó para cada pixel de 4km², en una escala de verde (poco valor) a rojo (alto valor). **7B.** Abajo: Valor relativo en escala numérica de 0 (verde) a 10 (rojo) de cada pixel de 4km² dentro de la ZEE de Galápagos-Ecuador, con sobreposición de la propuesta de nuevo área de reserva marina.

Valor de Pesca de la Flota Palangrera

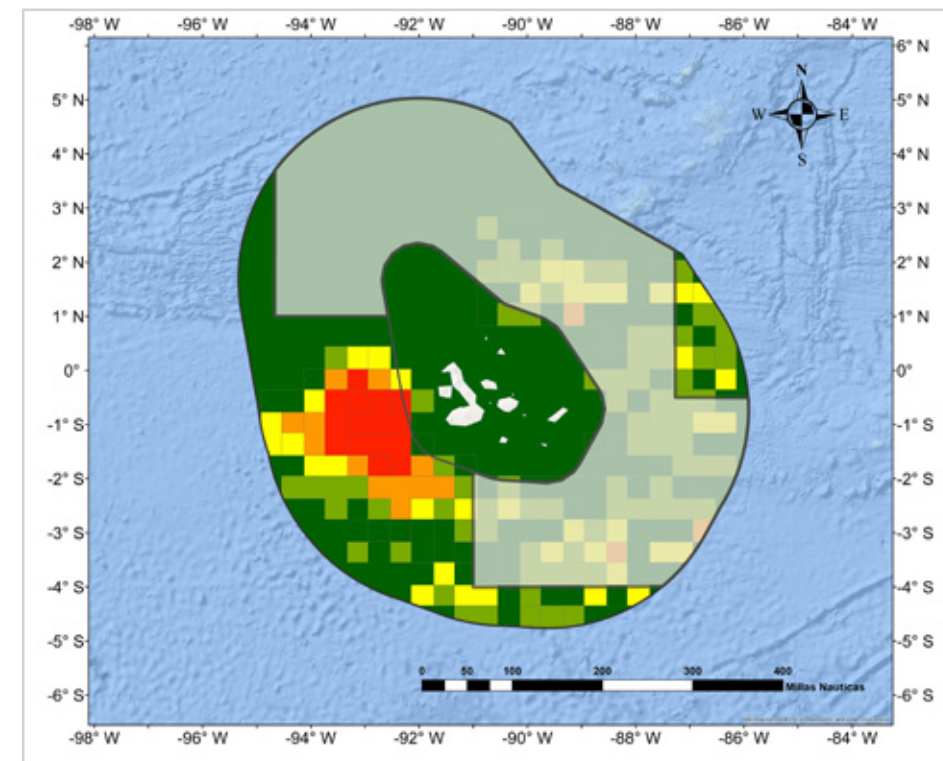
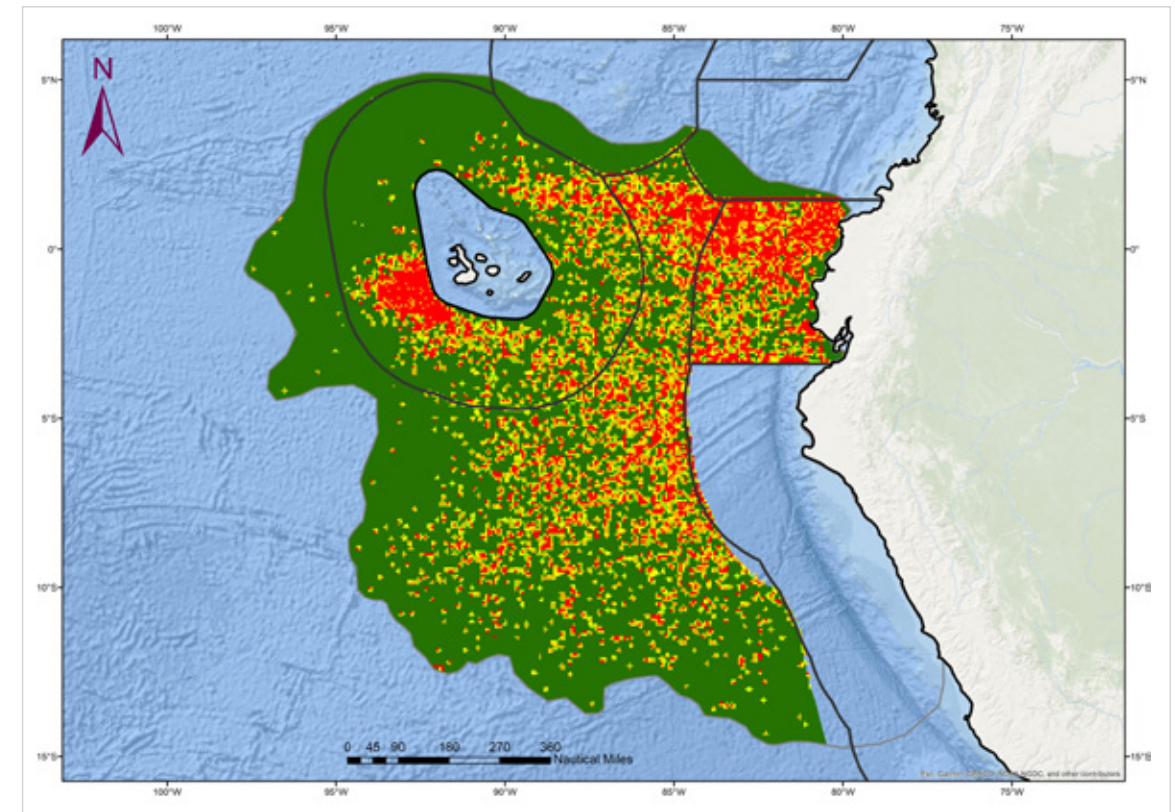


Figura 8. Valor de la captura de pesca de la flota palangrera del Ecuador. **8A.** Arriba: Área de pesca de la flota palangrera (aprox. 3.3 millones km²). El valor de la captura se calculó para cada pixel de 4km², en una escala de verde (poco valor) a rojo (alto valor). **8B.** Abajo: Valor relativo en escala numérica de 0 (verde) a 10 (rojo) de cada pixel de 4km² dentro de la ZEE de Galápagos-Ecuador, con sobreposición de la propuesta de nuevo área de reserva marina.

Implementación: Pasos Claves

Con el fin de implementar con éxito la propuesta de ordenamiento espacial de la ZEE Insular descrita anteriormente, se requiere seguir ciertos pasos claves para garantizar el cumplimiento de los objetivos ambientales, sociales y económicos que son su fundamento.

Estos pasos son:

Activa participación de los diferentes actores

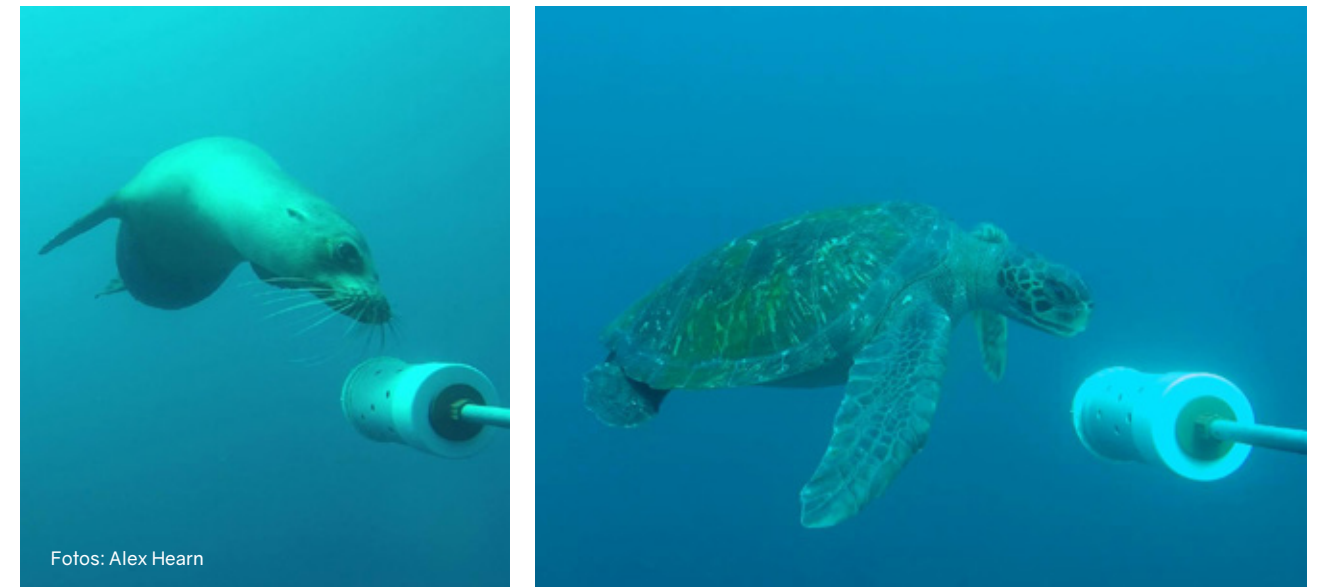
Es importante promover un diálogo a nivel nacional para que la propuesta de ordenamiento espacial de la ZEE insular de Ecuador sea analizada y debatida por las autoridades gubernamentales competentes, y los actores relevantes, incluyendo el sector pesquero nacional, organizaciones civiles y organismos no gubernamentales.

Definición y aplicación de estrategias y regulaciones para el manejo

El co-manejo adecuado de la ZEE Insular en base a la propuesta de ordenamiento espacial presentada requiere de estrategias y regulaciones bien definidas e implementadas. De manera especial, para las zonas propuestas de Pesca Responsable es necesario construir una estructura de gobernanza para trabajar de forma conjunta con el sector pesquero nacional y autoridades de pesca y ambiente, para garantizar la aplicación y cumplimiento de medidas de manejo como: derechos de uso territorial exclusivo, técnicas de reducción de pesca incidental, cuotas de captura, eliminación de uso de DAPs, monitoreo permanente a través de observadores, entre otros. Asimismo, a medida que se desarrollen las condiciones de monitoreo de recursos y control en tiempo real, se podría incorporar componentes de manejo espacial dinámico en estas zonas.



Fotos: WildAid



Fotos: Alex Hearn

Implementación de mecanismos de control y vigilancia

La implementación de tecnología de vanguardia, y contar con un estrategia integral para mejorar el monitoreo, control y vigilancia de esta nueva área de conservación y las zonas de manejo pesquero de forma permanente son claves para el cumplimiento de los objetivos de la propuesta. Actualmente, se están llevando a cabo los análisis de costos de control y vigilancia del ordenamiento espacial propuesto para guiar el proceso de discusión y toma de decisiones.

Establecimiento de mecanismos de financiamiento sostenible

El diseño y establecimiento de mecanismos de sostenibilidad financiera costo-eficiente es vital para asegurar la implementación de la propuesta. Al momento, varias iniciativas y alternativas de creación de fondos fiduciarios o similares se están analizando con este fin. Una adecuada coordinación e integración de estas alternativas aportará a establecer un sistema sólido de financiamiento a largo plazo y garantizar los potenciales beneficios del ordenamiento espacial.

Monitoreo e investigación a largo plazo

Para una implementación efectiva del ordenamiento espacial de la ZEE insular es prioritario diseñar, financiar y poner en marcha un plan de investigación y monitoreo integral de largo plazo. Este plan se debe efectuar tanto en la nueva área marina como en las Zonas de Pesca Responsable, con el fin de evaluar si es que las medidas adoptadas logran aumentar las poblaciones de especies comerciales, y recuperar las de especies amenazadas, y cómo éstas responden a medida que progresa el cambio climático.

Beneficios para Todos a Largo Plazo

La propuesta de ordenamiento espacial de la ZEE insular de Ecuador aquí presentada es una inversión que propone una combinación de estrategias de conservación marina y manejo pesquero que brindará beneficios para todos los sectores con una perspectiva integral a mediano y largo plazo.

- **La pesca nacional**, como usuario principal de la ZEE insular de Ecuador, mantendrá el uso de áreas claves en las zonas más productivas de la región para desarrollar su actividad bajo un enfoque de manejo responsable que fomente capturas sostenibles en el largo plazo. Además, se espera que estas áreas de pesca mejoren los niveles de productividad pesquera a través del efecto desborde creado por la nueva área oceánica protegida, de la misma manera como ocurrió con la RMG.
- **La pesca artesanal de Galápagos** se beneficiaría a través de la reducción de la pesca ilegal dentro de la RMG, la eliminación de los riesgos que suponen el uso de DAPs al este de la reserva, y por el efecto desborde de especies comerciales desde la nueva área marina protegida hacia la RMG.
- **La conservación** de los ambientes de aguas abiertas cubiertos por la propuesta aportará a mejorar la protección de hábitats oceánicos claves como los montes submarinos, de procesos ecológicos como afloramientos para la productividad marina y de especies marinas migratorias altamente amenazadas. Todos estos elementos ecosistémicos se beneficiarán a través una nueva extensión de hábitats críticos protegidos que faciliten la conectividad y reclutamiento entre áreas protegidas de la región y generen resiliencia ante un ambiente muy cambiante.
- **El turismo** en las principales áreas protegidas del PET tiene como su principal atractivo a la megafauna marina de la región. Al fortalecer la protección de hábitats oceánicos y rutas migratorias claves para estas especies, sus poblaciones estarán más saludables y abundantes beneficiando indirectamente a las actividades turísticas de Galápagos y de la región.
- **La sociedad civil** en general se beneficiará a través de la conservación de biodiversidad y hábitat marinos así como del manejo de recursos marinos que integren ecosistemas más saludables y sostenibles en la región. Estos ecosistemas oceánicos alrededor de Galápagos aportarán a la seguridad alimentaria y a diversos beneficios para futuras generaciones no sólo del Ecuador sino de la región y el mundo.



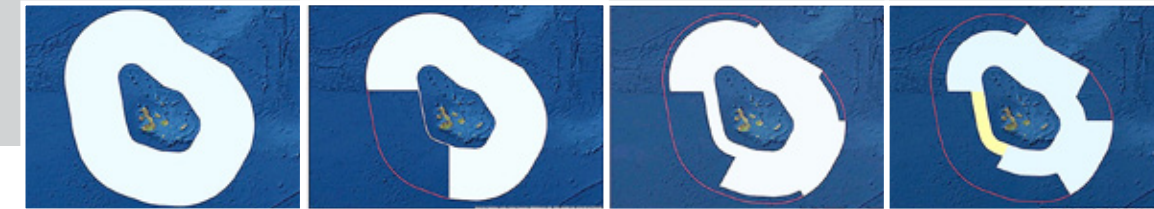
El ordenamiento de la ZEE insular de Ecuador a través de la creación de una zonificación marina de uso múltiple significará una gran contribución para alcanzar objetivos de desarrollo sostenible nacionales, regionales y globales a través de la protección y manejo responsable del océano. Sin embargo, su implementación requerirá del compromiso de todos los sectores involucrados para fortalecer el manejo y cumplimiento de las regulaciones de la nueva zonificación de la ZEE insular.



Anexo 1: Comparación de escenarios alternativos de ordenamiento espacial de la ZEE Insular.



Conservación	
Área de reserva marina (km ²)	445,953
% ZEE Insular	63%
Objetos de conservación cubiertos (total: 54)	53
% Montes submarinos	100%
% Afloramiento año neutral	52%
% Tortuga laúd	77%
% Tortuga verde	95%
% Albatros ondulado	91%
% Tiburón martillo	90%
% Tiburón ballena	76%
Pesca	
Área de Zonas de Pesca Responsable (km ²)	259,234
% Valor Pesca de Cerco en la ZEE Insular	71%
% Valor Pesca de Palangre en la ZEE Insular	82%
% Valor Pesca Cerco en total área de pesca	94%
% Valor Pesca Palangre en total área de pesca	96%



705,187	516,377	518,900	379,243
100%	73%	74%	54%
54	51	54	53
100%	100%	100%	100%
100%	48%	78%	57%
100%	27%	80%	67%
100%	97%	95%	93%
100%	100%	98%	90%
100%	91%	97%	86%
100%	85%	88%	74%
Pesca			
0	188,810	186,287	325,944
0%	63%	25%	71%
0%	76%	27%	82%
78%	92%	84%	94%
77%	94%	83%	96%

Nota: Para los objetivos de conservación, los valores representan el porcentaje de su zona de uso dentro de la ZEE Insular que se protegería con cada escenario.

Anexo 2: Descripción de datos usados en los análisis

Procesos y Hábitats	Distribuciones generales de especies
Zonas afloramiento año neutral (2008)	Tiburón zorro pelágico
Zonas afloramiento año La Niña (2012)	Tiburón zorro ojón
Zonas afloramiento año El Niño (2015)	Tiburón de Galápagos
Montes submarinos <1000m	Tiburón oceánico
Montes submarinos 1000-1500m	Tiburón mako
Montes submarinos 1500-2000m	Tiburón mako de aleta larga
Montes submarinos 2000-2500m	Tiburón martillo gigante
	Tiburón martillo cachuda roja
	Tiburón martillo cachuda blanca
	Tiburón sedoso
	Tiburón puntanegra
	Tiburón tigre
	Tiburón azul
	Tiburón ballena
	Manta oceánica
	Tortuga olivácea
	Tortuga verde
	Tortuga laúd
	Tortuga carey
	Gaviota de cola bifurcada
	Fragata
	Albatros ondulado
	Petrel de Galápagos
	Piquero de patas azules
	Piquero de patas rojas
	Piquero de Nazca
	Lobo peletero de Galápagos
	Lobo marino de Galápagos
	Cachalote
	Ballena azul

Tracks de especies
Tiburón sedoso
Tiburón puntanegra
Tiburón de Galápagos
Tiburón azul
Tiburón ballena
Tiburón tigre
Tiburón martillo cachuda roja
Tortuga verde
Tortuga laúd
Tortuga carey
Fragata
Albatros Ondulado
Gaviota de cola bifurcada
Petrel de Galápagos
Piquero de patas azules
Lobo marino de Galápagos

Iniciativas de Conservación	
Gubernamentales/Regionales	ONGs
CMAR- Corredor Marino del Pacífico Este Tropical	Alianza para la Extinción Cero
Áreas marinas de importancia ecológica o biológica (EBSA)	Iniciativa Migravías
Zonas Marinas Especialmente Sensibles (ZMES)	Puntos de Esperanza Mission Blue
Patrimonio Natural UNESCO	Hotspots de Biodiversidad, Conservación Internacional
Áreas Marinas Protegidas	Áreas importantes para la conservación de Aves y Biodiversidad (IBA)
Medidas espaciales de pesca	Zonas Prioritarias Marinas WWF
Zona de veda de altamar, El Corralito (CIATT)	
Área de exclusión cerquera Costa Rica	



Foto: Peter Winch



Foto: Jonathan R. Green

Referencias

- ¹The Marine Protection Atlas, <https://mpatlas.org>. 2020-12-14
- ²Bucaram et al. 2017. Marine Policy, 87:212-225
- ³Hearn et al. 2016. Marine Biology, 163 (10):214
- ⁴Shillinger et al. 2011. Marine Ecology Progress Series, 422:275-289
- ⁵Anderson et al. 2003. Biological Conservation, 110:367-373
- ⁶Rigby et al. 2019. Sphyrna lewini. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T39385A2918526
- ⁷Pierce & Norman 2016. Rhincodon typus. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T19488A2365291
- ⁸Anderson et al. 2008. Endangered Species Research, 5:185-192
- ⁹Wallace et al. 2013. Dermochelys coriacea. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T649A43526147
- ¹⁰Seminoff 2004. Chelonia mydas. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T4615A11037468
- ¹¹Minte-Vera et al. 2019. Inter-American Tropical Tuna Commission, Document SAC-10-07.
- ¹²El Universo 2020-11-16, <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/11/16/nota/8051038/pesca-ilegal-aletas-tiburón-reserva-marina-galapagos-retencion>
- ¹³Chinacalle-Martínez 2020. Dinámica espacio-temporal del esfuerzo pesquero de las flotas nacionales y extranjeras alrededor de la Zona Económica Exclusiva Insular de Ecuador. (Biología Marina Bachelor of Sciences). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí, Bahía de Caráquez, Manabí, Ecuador.
- ¹⁴Bustamante 1999. Reporte Fundación Charles Darwin
- ¹⁵Pacheco 2014. Proceso IRBA-EEP, Instituto Nacional de Pesca.
- ¹⁶Martínez-Ortiz et al. 2015. PLOS One, 10(8):e135136
- ¹⁷Ministerio de Acuicultura y Pesca 2018. Acuerdo MAP-SRP-2018-0176-A
- ¹⁸Hall & Roman 2013. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 568. Rome, FAO. 249p.
- ¹⁹IPCC 2019. Summary for Policymakers. <https://www.ipcc.ch>
- ²⁰Banks et al. 2011. Chapter 3 in: Climate Change Vulnerability Assessment of the Galapagos Islands. WWF & Conservation International.
- ²¹Elorriaga-Verplancken et al. 2016. PLOS One, 11(5): e0155034

Este documento técnico fue elaborado por: Alex Hearn, Susana Cárdenas, Harriet Allen, Mauricio Castrejón, Sebastián Cruz, Eduardo Espinoza, Alex Forryan, María-Virginia Gabela, Dan Kelley, Alberto Naveira-Garabato, Bethan O'Leary, Diana Pazmiño, Cesar Peñaherrera-Palma, Josué Picho, Gunther Reck, Harry Reyes, Franz Smith, Sandy Tudhope, Andrea Vera, Diana Vinueza, Meriwether Wilson, Leo Zurita.

Fotos portada: Tiburones martillo / Alex Hearn, atún y cardúmen palometas / Jonathan R Green

Diseño y Diagramación: Mary Carmen Moya / www.mcmoya.com

Contacto: Alex Hearn

Email: ahearn@usfq.edu.ec