



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

Propuesta de ampliación del Distrito Nacional de Manejo Integrado Yuruparí - Malpelo

Documento Síntesis
Mayo de 2022



AUNAP
AUTORIDAD NACIONAL
DE ACUICULTURA Y PESCA

"Acuicultura y Pesca con Responsabilidad"



El ambiente
es de todos

Minambiente



Tiburón Ballena
Foto: WWF



**PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA**



**El ambiente
es de todos**

Minambiente

Propuesta de ampliación del Distrito Nacional de Manejo Integrado Yuruparí - Malpelo



Este documento fue elaborado por
Parques Nacionales Naturales de Colombia,
y es el resultado del trabajo de la mesa técnica de
ampliación del Distrito Nacional de Manejo Integrado
Yuruparí - Malpelo conformada por el Ministerio de
Ambiente y Desarrollo Sostenible, Parques Nacionales
Naturales de Colombia, la Autoridad Nacional de
Acuicultura y Pesca (AUNAP) y el INVEMAR, y la
estrecha colaboración técnica de
WWF Colombia, WCS Colombia
y Conservación Internacional



Bogotá, Mayo de 2022

Tabla de Contenido



	Pág.
1. Introducción	3
2. Localización	6
3. Caracterización biofísica y socioeconómica	7
3.1. Componente de geología y oceanografía	7
3.2. Elementos biológicos y de conservación	7
3.3. Elementos socioeconómicos	10
4. Presiones	12
4.1. Anomalías de la temperatura superficial del mar	12
4.2. Cambio climático	12
4.3. Especies invasoras	13
4.4. Pesca ilegal no declarada y no reglamentada (INDNR)	14
4.5. Fauna incidental asociada a pesca	15
4.6. Otras posibles presiones	15
5. Justificación de la ampliación del DNMI Yuruparí- Malpelo	16
5.1. Representatividad ecosistémica	16
5.2. Áreas significativas para la biodiversidad	19
5.3. Áreas de importancia para la pesca de medianos pelágicos	20
5.4. Áreas de concentración de delfines	22
5.5. Áreas de concentración de tiburones	23
5.6. Áreas de importancia para la pesca de atunes	25
5.7. Pesca incidental asociada a la pesca de atunes	28
5.8. Especies en alguna categoría de amenaza o riesgo de extinción	31
5.9. Riqueza y singularidad	33
5.10. Conectividad	33
5.11. Servicios Ecosistémicos	35
6. Objetivos y objetos de Conservación	37
7. Delimitación del área propuesta para la ampliación del DNMI Yuruparí- Malpelo	38
8. Categoría propuesta	39
9. Ruta con actores para la ampliación del área propuesta	40
10. Planeación estratégica	44
11. Propuesta de sostenibilidad financiera para el DNMI Yuruparí Malpelo y aportes desde el programa Herencia Colombia	48
12. Citas bibliográficas	51

1. Introducción

Con el fin de reducir significativamente el ritmo actual de pérdida de la diversidad biológica, la Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) propuso en 2010 el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, denominado Metas Aichi, estableciendo en la Meta 11 alcanzar, mediante áreas protegidas y otras medidas eficaces basadas en áreas, una superficie de 17 % de las áreas terrestres y continentales, y 10 % de las áreas costeras y marinas, a través de sistemas gestionados de manera efectiva y equitativa, ecológicamente representativos y bien conectados, e integrados en paisajes terrestres y marinos más amplios (CBD, 2010). Esta meta fue alcanzada por Colombia en 2017 con la ampliación y la declaración de nuevas áreas protegidas, entre las que se destacó el Distrito Nacional de Manejo Integrado (DNMI) Yuruparí Malpelo, declarado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la resolución 1908 de 2017, y con el cual se logró que el 14 % de la superficie marina del país estuviera protegida (MADS y PNUD, 2019). Posteriormente, se estableció el Pacto Mundial por la Naturaleza (GDN, por sus siglas en inglés), el cual es un plan para mantener la diversidad y la abundancia de la vida en la tierra (Dinerstein, *et al.* 2019). El GDN tiene como objetivo proteger para 2030, el 30 % del planeta y designar un 20 % adicional como áreas de estabilización climática, para evitar que la temperatura promedio incremente por encima de 1,5 °C, como lo planteó el Acuerdo de París (CBD, 2018). Ese pacto también fue ratificado en la cumbre sobre biodiversidad de 2020 y fue denominado la meta 30x30. Su cumplimiento permitirá garantizar el sostenimiento de la vida de todas las especies de la tierra, incluyendo la humana, prevenir la extinción de especies y la rápida disminución de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Este enfoque no sólo salvaguarda la biodiversidad sino que también es una de las alternativas para abordar el cambio climático (Resolución de UICN WCC-2016-Res-050-SP).

Los ecosistemas naturales son clave para mantener la integridad humana, por lo que su preservación es una solución natural en un mundo donde las amenazas son crecientes y donde la temperatura promedio ha estado aumentando durante las últimas décadas (Dudley *et al.*, 2010). Esta es una de las razones principales por las que el 66% de los signatarios del Acuerdo de París se han comprometido con la implementación de "soluciones verdes" o "basadas en la naturaleza" para llevar a cabo sus compromisos climáticos (Seddon *et al.*, 2019). En este sentido, además de la importancia de la preservación de los bosques, los cuales son un sumidero importante de carbono, la preservación de los ecosistemas marino costeros son una estrategia de conservación y mitigación, debido a su capacidad para almacenar carbono en la columna de agua y en las comunidades biológicas asociadas (Pendleton *et al.*, 2012). Para lograr este tipo de objetivos, se ha identificado que el establecimiento de Áreas Marinas Protegidas (AMPs), ya sea declaradas como reservas o con algún régimen de uso, puede ayudar a mantener y a restaurar las poblaciones de peces, a incrementar la resiliencia ecosistémica y a proveer beneficios socio-económicos (Sciberras *et al.*, 2013; Gownaris *et al.*, 2019), entre los que se destacan la regulación del clima y la captación de carbono. Así mismo, se ha identificado que una de las estrategias relacionadas con el mejoramiento del manejo de las pesquerías es la designación de AMPs, ya que esto no solamente permite mantener la biodiversidad, sino que también permite que la pesca se mantenga en un nivel sostenible (Lubchenco y Grorud-Colvert, 2015). Sin embargo, para que estos esfuerzos de conservación generen resultados positivos para la biodiversidad, las AMPs deben estar ubicadas apropiadamente, y deben ser efectivamente administradas (Almeida, 2021). Así mismo, las acciones de



La ampliación del DNMI aportará a la consolidación de estrategias para la protección y manejo de la biodiversidad, dado que permitirá realizar acciones de manejo sobre zonas que sustentan importantes recursos pesqueros, y migratorios y transzonales como tortugas, tiburones, aves y cetáceos...

conservación deben traducirse en una mitigación significativa de los impactos humanos y en un manejo adecuado de la actividad pesquera, por lo que será necesario superar los desafíos asociados con la gobernanza de paisajes marinos dinámicos y remotos (Brooks *et al.*, 2019).

El diseño y declaratoria de nuevas AMPs en el Pacífico Oriental Tropical (POT) es una de las herramientas de manejo que han implementado los países de la región para conservar y mantener los recursos marino costeros. En diferentes áreas, se ha aplicado un amplio espectro de regulaciones y normas de uso que favorecen la protección de los ecosistemas y la biodiversidad marina, a la vez que se ha permitido el uso sostenible de los recursos. Entre estas áreas se destacan el Parque Nacional Isla del Coco (PNIC, Costa Rica), el Área Marina de Manejo Montes Submarinos (AMMMS, Costa Rica), el Parque Nacional Coiba (PNC, Panamá), el área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba (ARMCC, Panamá), la Reserva Marina de Galápagos (RMG, Ecuador), el Santuario de Fauna y Flora Malpelo (SFFM, Colombia), y el Distrito Nacional de Manejo Integrado Yuruparí Malpelo (DNMI YM, Colombia). A pesar que el establecimiento de estas AMPs ha permitido proteger los ecosistemas y la biodiversidad marino-costera de la región, y regular el uso de los recursos, aún existen retos latentes de conservación, sobre todo con respecto a las especies marinas migratorias y amenazadas. Por esta razón, en recientes años, en el ámbito de la conservación marina regional se han venido discutiendo nuevas estrategias de manejo que incluyan áreas geográficas más amplias mediante las cuales se considere los hábitats y las rutas migratorias de un número importante de especies marinas (Peñaherrera-Palma *et al.*, 2018).

Varios países en el mundo han llevado a cabo grandes avances para lograr los objetivos internacionales de conservación en virtud de las metas Aichi del CDB y de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Como resultado, ha habido un incremento en la declaratoria de AMPs de gran escala en zonas oceánicas (con áreas mayores a 100,000 km²). De acuerdo a Wilhelm *et al.* (2014), el establecimiento de AMPs más amplias, permite incluir y conservar una gran cantidad de ecosistemas y hábitats que interactúan ecológicamente, y generar un desarrollo más holístico de los objetivos de conservación. De igual modo, estas grandes áreas incrementan la conectividad y protegen rutas migratorias para especies con algún grado de amenaza como tortugas marinas, tiburones y cetáceos. Sin embargo, también es claro que las grandes AMPs presentan grandes desafíos en cuanto a vigilancia y monitoreo, así como altos costos para su manejo, y cuando se trata de áreas de uso, se ha identificado que la actividad pesquera requiere unas medidas de manejo sólidas para mitigar sus impactos sobre la biodiversidad marina (Gel y Roberts, 2003).

En Colombia, la declaratoria de nuevas áreas y la ampliación de las existentes se enmarcan en los instrumentos de política con los que cuenta el país para lograr conservar el patrimonio natural, como la Política Nacional de Biodiversidad (Ministerio de Ambiente y DNP, 1995), la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos PNGIBSE (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012), la Política Nacional Ambiental Para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia (PANOCI) (Ministerio de Ambiente, 2000), la Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros (PNOEC) (Comisión Colombiana del Océano, 2018), el documento CONPES 4050 de 2021 “Lineamientos para la consolidación del sistema nacional de áreas protegidas” y el documento CONPES 3990 “Colombia potencia bioceánica sostenible”. Así mismo, los planes sectoriales como la Ley de Pesca (Ley 13 de 1990, decreto 2256 de 1991), han considerado que una de las estrategias para el mantenimiento de los stocks pesqueros, es la creación o la ampliación de áreas que propendan por la protección de los recursos y su buen manejo. Adicionalmente, la declaratoria y ampliación de áreas protegidas contribuyen a alcanzar los objetivos y metas que el país se ha trazado en lo referente a biodiversidad y conservación de su patrimonio natural, como los ODS, en especial el objetivo 14 que busca conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, y se enmarcan en el compromiso asumido por los presidentes de las Repúblicas de Colombia, Costa Rica, Panamá y Ecuador, dentro del marco de la Conferencia de las Partes (COP26) de la

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), celebrada en Glasgow, Escocia, en noviembre de 2021, orientado a la protección de las áreas de conservación del Corredor Marino de Conservación del Pacífico Este Tropical (CMAR), con el propósito de establecer el área marina protegida multinacional más grande del hemisferio occidental y con miras a la futura designación del CMAR como reserva de la biósfera, para lo cual será necesario reforzar el relacionamiento interinstitucional para mejorar la gobernanza regional y de cada una de las partes.

A pesar de la importancia de la zona actual del DNMI Yuruparí Malpelo, la cual no solamente soporta una alta biodiversidad y una gran variedad de ecozonas, sino importantes pesquerías, la revisión de los criterios biofísicos y socioeconómicos contemplados en el Decreto 1076 de 2015 y Resolución 1125 del mismo año que adopta la ruta para la ampliación y declaratoria de áreas protegidas en Colombia, indicó que las áreas ubicadas al oeste, suroeste y sur del DNMI reúne gran cantidad de criterios biofísicos y socioeconómicos para una ampliación. Una gran proporción de las Áreas Significativas para la Biodiversidad (ASB), identificadas en el proceso “determinación de prioridades de conservación para los ámbitos costero y oceánico del SIRAP Pacífico”, se localizan al oeste del área actual del Distrito Nacional de Manejo Integrado Yuruparí-Malpelo, delimitando áreas donde la biodiversidad se encuentra mejor representada, teniendo en cuenta su distribución espacial, su estado actual y su vulnerabilidad ante las amenazas naturales y antrópicas que la afectan. Así mismo, esa área presenta gran variedad de ecozonas como la Elevación Oceánica de Tumaco, Fractura de Panamá, Cuenca Oceánica del Pacífico y las Cordilleras Yuruparí y Malpelo, y coincide con áreas de importancia para la pesca de atún y de medianos pelágicos como el dorado, los picudos y la sierra wahoo, así como también presenta áreas de concentración de delfines y tiburones, y es estratégica para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos. Por lo tanto, es necesario orientar la planificación y los esfuerzos de conservación hacia esas zonas mediante la ampliación del área protegida, de manera que se asegure su representatividad, el mantenimiento de su capital natural y su uso sostenible.

La ampliación del DNMI aportará a la consolidación de estrategias para la protección y manejo de la biodiversidad, dado que permitirá realizar acciones de manejo sobre zonas que sustentan importantes recursos pesqueros, y migratorios y transzonales como tortugas, tiburones, aves y cetáceos. Por otra parte, contribuirá a consolidar y fortalecer el Subsistema de Áreas Marinas Protegidas de Colombia (SAMP), el cual de acuerdo con Alonso *et al.* (2008), tiene entre sus objetivos el mantenimiento de elementos representativos de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, la inclusión de áreas clave del ciclo de vida de especies migratorias y/o de amplia distribución que contribuyan a su conectividad, y la conservación de especies y ecosistemas con algún grado de amenaza y vulnerabilidad. Así mismo, la ampliación del DNMI será complementaria con otras estrategias de conservación de la biodiversidad local como el SFF Malpelo, y regional como el Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba, localizada al norte de la frontera marina con Panamá, la cual fue ampliada en junio de 2021 (Decreto ejecutivo 138 de junio de 2021), con el objetivo de incorporar ecosistemas poco representados en el SINAP de Panamá y garantizar hábitats de reproducción y alimentación de especies endémicas, en peligro, vulnerables y migratorias, y a la vez dar cumplimiento a la iniciativa 30x30. Es así como este documento presenta una síntesis con los elementos biofísicos y socio económicos que justifican la ampliación del Distrito Nacional de Manejo Integrado (DNMI) Yuruparí Malpelo. El documento además incluye la actualización de los objetivos para el DNMI, así como los objetos de conservación asociados a estos, los cuales además determinan y precisan sus límites.



Ballena jorobada
Foto: Paola María Sánchez

2. Localización

La zona propuesta para la ampliación del DNMI Yuruparí Malpelo se ubica al oeste y suroeste de la Cuenca Pacífica Colombiana. El DNMI está ubicado frente a la costa central del Pacífico de Colombia, a 360 km desde Cabo Manglares y a 560 km desde el puerto de Buenaventura. Las profundidades oscilan entre los 4,100 m en la zona de la fractura de Panamá y 150 m en el bajo “Navegador”, también llamado “Rica”, el cual está localizado en el extremo oeste de la dorsal Yuruparí. Al este se encuentra el Santuario de Flora y Fauna (SFF) Malpelo, y al noreste sobre las aguas jurisdiccionales de Panamá, se encuentra el Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba. La totalidad del área es marina, y no contiene ninguna porción emergida. No obstante, el archipiélago de Malpelo se encuentra a 57 km al este (Figura 1).

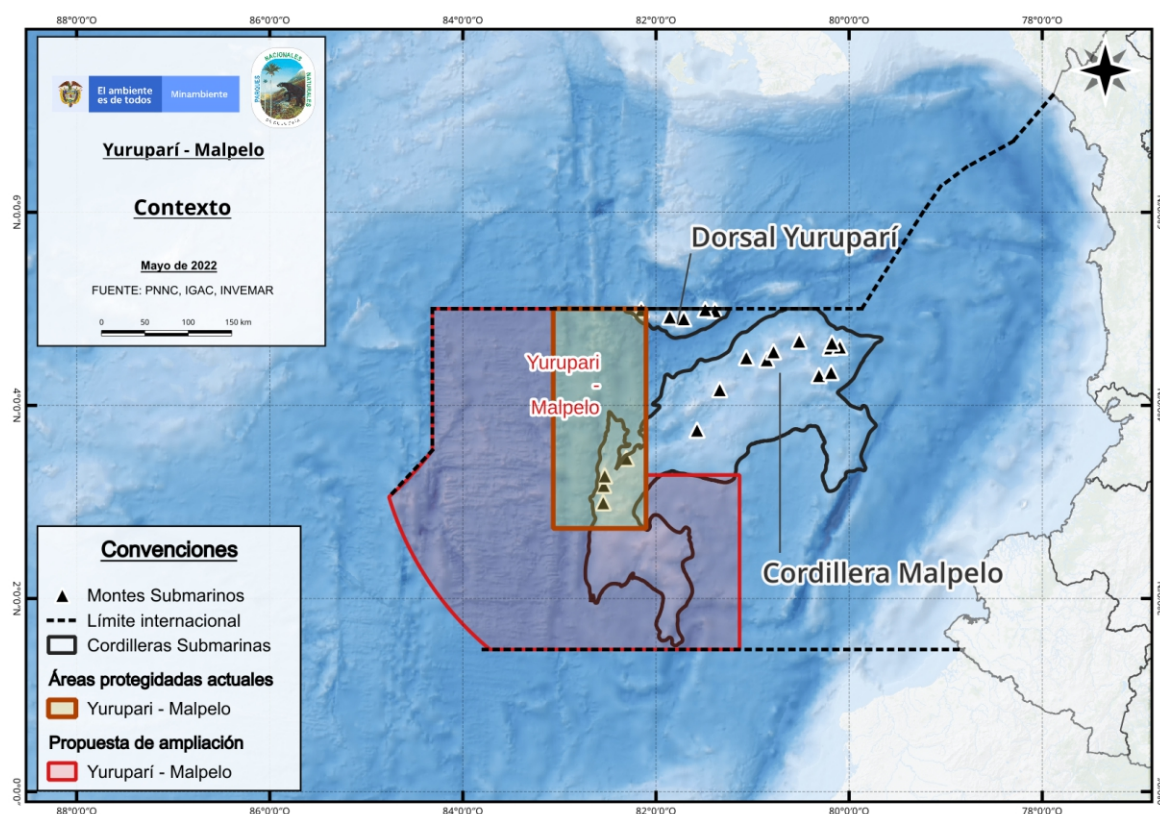


Figura 1. Localización del Distrito Nacional de Manejo Integrado (DNMI) Yuruparí - Malpelo.

3. Caracterización biofísica y socioeconómica

3.1. Componente de geología y oceanografía

La región central del Pacífico de Colombia, donde se ubica el DNMI Yuruparí Malpelo, es una región tectónicamente compleja ya que ahí convergen las placas de Nazca y Cocos, un centro activo de expansión del fondo marino, zonas de fracturas regionales, el extremo norte de la fosa de Perú – Chile, el extremo sur de la fosa de Centroamérica, y cinco dorsales asísmicas: la dorsal de Cocos y la dorsal de Carnegie, las cuáles delimitan la Ensenada de Panamá, y las dorsales de Coiba, Malpelo y Regina (Lonsdale y Klitgord, 1978; Sallarés *et al.*, 2003; Marcaillou *et al.*, 2006). De acuerdo a IDEAM *et al.* (2007), esta última dorsal, localizada al Norte de la dorsal de Malpelo, es llamada dorsal Yuruparí. El DNMI es atravesado longitudinalmente por la fractura de Panamá, contiene la porción sur de la dorsal de Malpelo así como el extremo oeste de la dorsal Yuruparí, incluyendo el bajo de pesca “Navegador”, y al oeste se encuentra la elevación oceánica de Tumaco, la cual cubre una gran proporción del área que se propone como ampliación del DNMI.

La zona central del Pacífico de Colombia se caracteriza por presentar un comportamiento estacional semestral determinado por el movimiento de la Zona de Convergencia Inter Tropical (ZCIT) (Devis-Morales *et al.*, 2008). Durante el segundo semestre del año, los vientos del sureste dominan toda la cuenca del Océano Pacífico colombiano ubicando a la ZCIT en su posición más septentrional (8-10° N) y permitiendo que predomine un patrón de circulación de aguas superficiales ciclónico en sentido contrario a las manecillas del reloj (Devis-Morales *et al.*, 2008). Durante el fin e inicio de año, la ZCIT se ubica en su posición más meridional debido a la predominancia de los vientos alisios del norte, que empujan la ZCIT hacia el sur por medio del proceso físico denominado chorro de viento de Panamá (Rodríguez-Rubio *et al.*, 2003). Durante este período, la mayor parte del agua que sale del golfo de Panamá se desvía al oeste y se une a una circulación anticiclónica (a favor de las manecillas del reloj), generando un fuerte afloramiento de aguas subsuperficiales frías, de elevada salinidad y mayor contenido de nutrientes lo que a su vez genera un incremento de la concentración de pigmentos fotosintéticos (clorofila-a) y de la productividad del área, favoreciendo la pesquería de recursos pelágicos como el atún (Forsbergh, 1969; Fiedler y Talley, 2006).

3.2. Elementos biológicos y de conservación

La Ensenada de Panamá (EP), así como el Pacífico colombiano, es una región de gran relevancia desde el punto de vista biológico, por lo que ha sido considerada como altamente prioritaria para la conservación de la biodiversidad marina (Sullivan-Sealley y Bustamante, 1999). La EP fue definida inicialmente por Wooster (1959) como la parte del Pacífico Oriental Tropical (POT) que se extiende entre el Istmo de Panamá y Punta Santa Elena (°2 S), en Ecuador, hasta los 81°W. No obstante, biogeográficamente la región tiene una mayor extensión. De acuerdo a Spalding *et al.* (2007), la EP es considerada una ecorregión marino costera del POT que incluye aguas de Panamá, Colombia, Ecuador, y una pequeña porción de Costa Rica, y se extiende hasta los 84° 45'W. El área proporciona el hábitat que da lugar a la presencia de endemismos y al asentamiento de una alta riqueza de especies pelágicas, demersales y bentónicas, entre las cuales se consideran también especies migratorias como los atunes, el dorado y los mamíferos marinos, y varias especies de peces demersales que cumplen parte de su ciclo de vida en el DNMI.

En la actualidad, el Pacífico de Colombia cuenta con siete áreas naturales protegidas marino costeras que hacen parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Adicionalmente, existen cinco áreas más de ámbito regional cuyo manejo está a cargo de corporaciones regionales, y una reserva de la sociedad civil (Tabla 1). De estas, solamente el SFF Malpelo y el DNMI Yuruparí Malpelo están localizadas en la zona oceánica. El esquema de manejo de estas áreas está enfocado en proteger la biodiversidad natural junto con la estructura ecológica subyacente y los procesos ambientales sobre los que se apoya, y en promover la educación y el uso recreativo. Para el DNMI, adicionalmente, uno de sus objetivos está relacionado con el manejo sostenible de los recursos pesqueros. Parte de la importancia de esta área radica en que soporta procesos biológicos esenciales, como la permanencia de especies migratorias transzonales como el atún y el dorado, lo que le permite mantener los stocks pesqueros y ser fuente de recursos para el Pacífico de Colombia y para la región.

Tabla 1. Áreas protegidas marino costeras del Pacífico de Colombia.

Categoría	Área protegida	Ámbito de gestión	Ámbito geográfico	Área (ha)	Autoridad responsable
Parque Nacional Natural	Utría	Nacional	Marino costero	54.300	Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC)
	Sanquianga	Nacional	Costero	80.000	
	Uramba- Bahía Málaga	Nacional	Marino	47.094	
	Gorgona	Nacional	Marino	61.687,5	
Santuario de Fauna y Flora	Malpelo	Nacional	Marino	974.474	
Parque Natural Regional	La Sierpe	Regional	Costero	25.178	Corp. Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC)
	El Comedero	Regional	Marino- Costero	1.100	Corp. Autónoma Regional del Cauca (CRC)
Distrito Reg. de Manejo Integrado	La Plata	Regional	Costero	6.791	CVC
	Encanto de los Manglares del Bajo Baudó	Regional	Marino- Costero	314.562	Corp. Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó (Codechocó)
	Golfo de Tribugá Cabo Corrientes	Regional	Marino- Costero	60.138,6	
	Isla Ají	Regional	Marino- Costero	24.600	CVC
Distrito Nacional de Manejo Integrado	Cabo Manglares Bajo Mira y Frontera	Nacional	Marino- Costero	190.282	PNNC - en comanejo con Consejos Comunitarios
	Yuruparí- Malpelo	Nacional	Marino	2'691.981	PNNC y AUNAP
Reserva Natural de la Soc. Civil	El Almejal	Local	Costero	4,5	Privado
Área Total				4'341.911	

Fuente: Registro Único de Áreas Protegidas (RUNAP)¹.

¹ <http://runap.parquesnacionales.gov.co/>



Foto: WWF

Otra de las estrategias de manejo para el aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros, ha sido la creación de zonas para el manejo pesquero. El Pacífico de Colombia cuentan con cinco de ellas: la Zona Exclusiva de Pesca Artesanal (ZEPA), la Zona Especial de Manejo Pesquero (ZEMP), localizadas en la costa norte de Chocó, El Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Golfo de Tribugá-Cabo Corrientes, el DRMI Encanto de los Manglares del Bajo Baudó y el DNMI Cabo Manglares y Bajo Mira Frontera. La ZEPA fue delimitada en 2008 con el fin de mitigar el impacto de la pesca realizada por los barcos camaroneros y atuneros. La zona está comprendida entre la línea de marea más baja y 2.5 millas náuticas costa afuera, y entre Punta Solano y Punta Ardita. Ahí las embarcaciones de pesca comercial industrial y comercial exploratoria no pueden ejercer ninguna actividad de pesca. Adicionalmente, en 2013 se delimitó una Zona Especial de Manejo Pesquero denominada (ZEMP), la cual va desde el límite de la ZEPA hasta las 12 millas náuticas contadas a partir de la línea de base recta (Resolución 899 de 2013 de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca). En la ZEMP se prohíbe la pesca industrial de atún con embarcaciones de cerco con capacidad igual o mayor a ciento ocho toneladas de registro neto, y se prohíbe la pesca industrial de atún con palangre o “long-line” a embarcaciones con eslora mayor o igual a 24 metros.

De otro lado, el DRMI Golfo de Tribugá-Cabo Corrientes es un área marina protegida declarada en 2015 bajo una estrategia especial de manejo entre la Corporación Autónoma Regional para el desarrollo Sostenible del Chocó (Codechocó) y las comunidades pertenecientes al Consejo Comunitario General Los Riscales. Fue creada para la protección y buen uso de los recursos hidrobiológicos y pesqueros de la costa Pacífica del Chocó, y también incluyó dentro de su delimitación la zona litoral rocosa, manglares, playas, fondos lodosos, y la zona pelágica donde se congregan pargos y meros. En este DRMI se combinan actividades de conservación, actividades económicas sostenibles, investigativas, educativas y recreativas. A diferencia de la ZEPA, en la cual solo se permite la pesca artesanal, el DRMI propende por un acceso equilibrado de los recursos donde los pescadores artesanales puedan realizar sus faenas y los industriales puedan seguir capturando camarón de una manera sostenible. Por su parte el DRMI Encanto de los Manglares del Bajo Baudó, contribuye con el mantenimiento del corredor biológico natural costero comprendido entre el PNN Utría, al norte, y el PNN Uramba Bahía Málaga, al sur, y promueve la sostenibilidad de los recursos hidrobiológicos. Este tipo de áreas (ZEPA, ZEMP y DRMIs), se constituyen en estrategias complementarias de las áreas marinas protegidas que conforman el Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, que propenden por la conservación de la diversidad biológica del país y cumplen un papel fundamental para el mantenimiento de los stocks pesqueros debido a que resguardan las clases de edad más vulnerables y garantizan el desarrollo de procesos clave como la reproducción.

3.3. Elementos socioeconómicos

En el Pacífico de Colombia las pesquerías se caracterizan por una oferta de recursos con una gran variedad de especies con alto valor comercial, pero con un número limitado de individuos por especie. Las principales pesquerías son las del Camarón de Aguas Someras (CAS); Camarón de Aguas Profundas (CAF); pequeños pelágicos; atunes y la pesquería denominada pesca blanca, la cual se enfoca principalmente en recursos demersales y en algunos recursos pelágicos (Díaz *et al.*, 2011). Aunque la captura de pescado en Colombia se ha reducido en años recientes a menos del 20 % de sus niveles históricos máximos en el Pacífico (120.000 tn) y el Caribe (25.000 tn) de finales de la década de los 90 (Rueda *et al.*, 2009), la pesquería de atún se mantiene como la más importante a nivel nacional. La pesca de atún en el Pacífico de Colombia se realiza desde la década de los 50, pero fue a partir de la década de los 80 cuando inició su auge ante un aumento de la demanda de pescado a nivel mundial y el inicio del colapso de la pesquería del camarón de aguas someras. Sin embargo, por la ubicación remota del área de ampliación del DNMI Yuruparí Malpelo, hay una limitada relación con las comunidades de pescadores asentadas en el litoral Pacífico, ya que la mayoría de sus embarcaciones pesqueras, tanto artesanales como industriales, no tienen la autonomía ni las características necesarias para faenar en esas aguas. Por lo tanto la actividad pesquera en el DNMI, y en el área propuesta para la ampliación, es llevada a cabo por embarcaciones de bandera extranjera con patente de pesca otorgada por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), y por un número reducido de embarcaciones nacionales.

La pesca de atún en el mundo alcanza los cuatro millones de toneladas al año. La mayor parte de esta actividad se realiza en los Océanos Pacífico (60%) e Índico (25%), siendo Indonesia, Japón, Filipinas, Taiwán y España los cinco países más importantes, con una participación conjunta de más del 40% de la producción mundial. Colombia, por su parte, cuenta con el 6.6 % de las capturas del POT y tan solo representa el 1% de la producción total global de atún. No obstante, en el ámbito nacional esta pesquería es la más importante y es de gran relevancia económica por lo que su sostenibilidad debe ser un tema estratégico para Colombia. En la actualidad, los desembarcos de atún a nivel nacional son en promedio de 43 mil toneladas (Zuleta y Becerra, 2013), lo cual representa cerca del 80 % de la producción nacional de pescado, y más del 95 % es capturado en el Pacífico (Melo *et al.*, 2011). En lo que respecta a la industria de atún enlatado, la producción mundial presentó un modesto crecimiento anual promedio de 2% en la última década, en línea con la desaceleración mundial de la captura del pescado en este mismo periodo. En 2012 se produjeron 1,6 millones toneladas de atún enlatado, siendo Tailandia el gran líder mundial, con una participación de mercado del 24%. Aunque la participación de Colombia en esta industria es superior a la que registra en la captura del pescado, su producción asciende a tan solo el 2,8% de la mundial, lo que la ubica en la décima posición a nivel mundial. Es de resaltar que Ecuador, cuenta con cerca del 12 % de la producción mundial y es el segundo país más importante en esa industria (Villar *et al.*, 2013; Zuleta y Becerra, 2013). Las tres empresas procesadoras de atún localizadas en el Caribe de Colombia generan más de 5,000 empleos directos, y producen cerca de 50,000 toneladas de atún enlatado por año, de las cuales la mitad se destina al consumo nacional y el resto se exporta. Sin embargo, al no tener sus puertos de operación en Buenaventura o Tumaco, sino en Cartagena o Barranquilla, dicha flota no establece ningún tipo de relación con las dinámicas socio-económicas del Pacífico colombiano.

La pesquería de atún en el Pacífico de Colombia, se desarrolla principalmente sobre el talud continental y en la zona oceánica, con áreas de mayor potencial pesquero en la región al oeste de la dorsal oceánica de Malpelo y al sur del SFF Malpelo, donde se propone la ampliación del DNMI Yuruparí Malpelo, y en los límites con Panamá y Costa Rica al norte, y en la zona cercana a Tumaco. Las principales especies objetivo son: el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), el barrilete (*Katsuwonus pelamis*), el atún ojo grande (*Thunnus obesus*), y como especie acompañante la patiseca *Euthynnus lineatus* (Melo *et al.*, 2011). La pesquería industrial de atún es ejercida en la

actualidad por 14 embarcaciones cerqueras (red de boliche) de bandera nacional que se encuentran en el Registro Regional de Buques de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT). La flota nacional cuenta con embarcaciones entre las categorías 4-6, las cuales tienen una eslora que oscila entre 32 y 78 m y una capacidad de acarreo mayor a 182 toneladas métricas, y 12 de ellas cuentan con un observador a bordo que reporta las estadísticas pesqueras a la CIAT. Adicionalmente, Colombia permite la pesca por parte de embarcaciones extranjeras siempre y cuando estas estén afiliadas a una empresa colombiana. Según el registro de patentes de la AUNAP de 2021, existían 24 embarcaciones atuneras de bandera extranjera (afiliadas) autorizadas para faenar en Colombia. Sin embargo, ese número fluctúa entre años, y en los últimos años ha llegado hasta 39. La captura realizada por las embarcaciones de bandera nacional, la cual es obtenida principalmente en aguas internacionales, es transportada y descargada en la planta de procesamiento en Cartagena. Por su parte las dos plantas de Barranquilla también procesan el atún, pero este proviene principalmente de barcos de bandera extranjera que pescan en aguas internacionales y en aguas de jurisdicción nacional.

La pesca blanca se perfila como una actividad importante en la región, constituyéndose como una alternativa de diversificación para las flotas camaroneras durante los periodos de veda. Así mismo, el alto valor comercial de algunas de las especies que sustentan esta pesquería y su llamativa presentación en filetes se convierten en factores de interés para el comercio nacional. La pesca blanca se compone de recursos demersales como los pargos (*Lutjanus spp.*), las chernas (*Epinephelus spp.* y miembros de la familia Serranidae), la merluza (*Brotula clarkae*), entre otros (Barreto y Borda *et al.*, 2011) y de algunos recursos pelágicos como la sierra wahoo (*Acanthocybium solandri*), los picudos como vela y marlín (Istiophoridae), y el dorado (*Coryphaena hippurus*) (Díaz *et al.*, 2011), mientras que los tiburones (*Carcharhinus spp.* y *Sphyrna spp.*) son parte de las capturas incidentales, ya que por normativa no pueden ser objeto de pesca dirigida en actividades industriales (Resolución 190 de 2013). La flota de pesca blanca que dirige su esfuerzo a la captura de especies demersales muestra mayor incidencia sobre los bancos de pesca ubicados sobre la plataforma continental y al norte de la costa del Pacífico de Colombia, sobre sitios de fondos rocosos (riscales), mientras que aquellos que dirigen su esfuerzo a la captura de especies pelágicas muestran mayor incidencia en la zona aguas afuera comprendida entre Charambirá y cabo Corrientes (INVEMAR, 2012). No obstante, una parte del esfuerzo de pesca se realiza en los montes submarinos localizados al oeste de la dorsal Yuruparí, aguas actuales del DNMI Yuruparí-Malpelo, en el bajo conocido como “Navegador” o “Rica”. A la fecha no se tiene registro de actividad pesquera de las embarcaciones de pesca blanca colombianas en el polígono que se propone para la ampliación del DNMI. Sin embargo, en el ejercicio de diagnóstico del plan de manejo del área se identificó una pequeña flota de tres embarcaciones que tiene las capacidades operativas para faenar dentro del polígono actual y que podrían desplazarse hacia el oeste y al sur, en el área propuesta para la ampliación, para realizar este tipo de pesca.



Foto: WWF

4. Presiones

4.1. Anomalías de la temperatura superficial del mar

Fuente:

Anomalías positivas o negativas de la Temperatura Superficial del Mar.

Causa:

En el Pacífico de Colombia, las anomalías de la temperatura superficial del mar están asociadas principalmente al evento El Niño Oscilación del Sur (ENOS), el cual presenta una fase cálida (El Niño) y una fase fría (La Niña), y a otros modos de variabilidad climática de menor frecuencia como las oscilaciones Madden-Julian, cuasi bienales e interdecadales (Poveda, 2004).

Efecto:

Las anomalías positivas o negativas de la Temperatura Superficial del Mar, pueden producir afectación de las comunidades marinas y cambios en la productividad de los ecosistemas. Durante la fase cálida, El Niño se caracteriza por un calentamiento de las aguas superficiales y un cambio en la estructura de la columna de agua. Como resultado, en las aguas del Pacífico Oriental Tropical donde se enmarca el pacífico de Colombia, se produce un descenso en la tasa de producción primaria, que afecta directamente la sobrevivencia, reproducción, y distribución de los organismos de diferentes niveles tróficos tales como zooplancton, peces, aves y mamíferos marinos (Chávez *et al.* 1996). Dado que se ven afectadas las tasas de reclutamiento y reproducción de los adultos, se observan cambios en las biomásas zooplanctónicas los cuales se relacionan con la disminución en el número de especies que componen la comunidad. Durante un evento El Niño la productividad primaria puede reducirse de cinco a 20 veces de los valores normales, como ocurrió durante El Niño 1982-1983 (Chávez *et al.* 1996). Ante estas condiciones los peces se ven obligados a nadar a aguas más profundas, o a desplazarse latitudinalmente buscando condiciones de temperatura a las que estaban adaptados.

4.2. Cambio climático

Fuente:

Aumento del promedio mundial de la temperatura del aire y del océano, y aumento del promedio mundial del nivel del mar.

Causa:

Es atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y aumenta la concentración de gases de efecto invernadero (GEI).

Efecto:

La amenaza que representa el cambio climático para las sociedades humanas y para los ecosistemas naturales cada vez toma una mayor relevancia, debido a que sus impactos directos e indirectos inciden en diferentes sectores, lo cual afectará significativamente las economías nacionales, y las comunidades y poblaciones biológicas (IPCC, 2022). Además de que tendrá importantes consecuencias en los patrones de distribución y abundancia de muchas especies, se espera que el cambio climático tenga una serie de impactos directos e indirectos en las pesquerías. De acuerdo con Daw *et al.* (2009), se alterará el suministro de alimentos derivados de la pesca para las poblaciones costeras y para los sectores productivos, lo cual traerá grandes consecuencias para las economías nacionales y para las comunidades y poblaciones que dependen directamente de la pesca como medio de vida. En este sentido, Allison *et al.* (2009), sitúan a la

economía de la pesca de Colombia, como la segunda más vulnerable de Suramérica frente los impactos del cambio climático. De igual forma FAO (2007), reporta que países como Colombia, Perú y la Federación Rusa son vulnerables al cambio climático debido a la dependencia de sus desembarcos como fuente importante de empleo y de seguridad alimentaria. De acuerdo a los escenarios de la tercera comunicación de cambio climático, la zona del Pacífico de Colombia con mayor incremento de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) al 2040, se ubica en la zona costera del departamento de Chocó entre la desembocadura del río San Juan y Cabo Corrientes, con aumentos alrededor de 0.7°C (0.23 °C por década). De otro lado, al suroeste del Pacífico de Colombia, donde se propone la ampliación del DNMI Yuruparí-Malpelo se esperan los menores incrementos con valores alrededor de 0.4°C (0.13°C por década) (IDEAM *et al.*, 2017)

4.3. Especies invasoras

Fuente:

Una de las mayores amenazas actuales para el mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos, es la introducción de especies foráneas (exóticas) que se convierten en invasoras. En el SFF Malpelo, en aguas cercanas a la propuesta de ampliación del DNMI Yuruparí Malpelo, se ha identificado la presencia del octocoral (*Carijoa riisei*) en los ambientes bentónicos submareales (Sánchez *et al.*, 2011), la cual es una especie invasora reportada desde hace varios años en el Pacífico colombiano, por lo que también podría estar en áreas cercanas con fondos rocosos como las lomas y colinas al oeste del DNMI en el área de ampliación.

En 2009 se reportó en el SFF Malpelo la estrella de mar corona de espinas (*Acanthaster planci*) (Cohen-Rengifo *et al.*, 2009). Esta es una especie introducida probablemente invasora proveniente del Indo-Pacífico, que se alimenta directamente sobre los corales causando pérdida de tejido vivo coralino en distintas formaciones de la isla. Esta estrella viene siendo registrada de hace unos años hacia el presente en el monitoreo de arrecifes coralinos del SFF Malpelo, pero no ha sido posible llegar a acuerdos sobre sustrarla del área protegida y de cómo hacerlo. Entre tanto, continúa diezmando uno de los principales VOC del Santuario y reproduciéndose (INVEMAR, 2022). También es probable que pueda encontrarse en la zona propuesta para la ampliación del DNMI.

Causa:

La presencia de especies invasoras, en ocasiones, se encuentra directamente relacionada con los vertimientos de agua de lastre y el tránsito marítimo. Por el área transitan barcos de la marina mercante (cargueros y tanqueros principalmente), que eventualmente puedan realizar un recambio de aguas de lastre en la zona.

Carijoa riisei es un octocoral que se presume originario del mar Caribe y que fue introducido al Pacífico por medio de aguas de lastre (Kahng y Grigg, 2005). Se reportó por primera vez como especie exótica en el archipiélago de Hawái en 1972 (Evans *et al.*, 1974), y desde su descubrimiento se ha dispersado ampliamente, afectando de forma significativa varias especies de coral negro presentes en esas islas.

Efecto:

Los impactos están relacionados con el desplazamiento o desaparición de las especies nativas y/o endémicas, modificación del hábitat, introducción de enfermedades y alteración en las cadenas tróficas, afectando negativamente las especies marinas y los bienes y servicios ambientales. En recientes investigaciones realizadas en la zona norte del Chocó colombiano sobre áreas de arrecifes rocosos (riscales) (Chasqui *et al.*, 2014; 2015), se evidenció la expansión de *C. riisei* mostrando que esa especie está colonizando espacio adecuado para el asentamiento de corales nativos, lo que se considera un riesgo inminente para la biodiversidad local.



4.4. Pesca ilegal No declarada y No reglamentada (INDNR)

Fuente:

La pesca ilegal, No Declarada y No Reglamentada (INDNR) en territorio marino, puede ocurrir en cualquier parte del mismo e incluye una serie de actividades ilícitas como pescar sin permiso, fuera de temporada, utilizar artes de pesca proscritas, no respetar las cuotas de captura, no declarar o dar información falsa sobre los volúmenes y las especies capturadas, entre otras. Se puede considerar como cualquier actividad de pesca realizada sin el permiso de las autoridades competentes o incumpliendo la normatividad vigente de un territorio, en contravención de las medidas de administración, ordenación o conservación adoptadas en el mismo (Riddle, 2006).

Causa:

Usualmente la pesca INDNR prospera cuando la gobernanza en un país es deficiente, la rastreabilidad escasa y las medidas disuasorias son nulas, y se presenta principalmente donde las medidas de control son ineficaces y existen diferentes especies de alto valor comercial (FAO, 2014).

En el caso del DNMI la ausencia de un plan de manejo desde su declaratoria en 2017 ha hecho que la gobernanza sea débil y que el objetivo principal de usar los recursos de manera sostenible no se esté cumpliendo a cabalidad. La actualidad del escenario regional puede generar que el número de casos de pesca ilegal aumente en aguas colombianas. Con la ampliación del área protegida de Recursos Manejados Cordillera de Coiba en Panamá, y la exclusión de la pesca en un área importante dada su zonificación, es probable que se haya desviado el esfuerzo pesquero hacia el noroeste de las aguas colombianas, sobre el polígono propuesto para la ampliación del DNMI. De igual modo, el establecimiento de la “Zona de Exclusión de Pesca de Atún con Redes de Cerco” sobre la ZEE de Costa Rica, podría generar un aumento del esfuerzo pesquero al noroeste del Pacífico de Colombia, sobre las aguas de la ampliación del DNMI. Por lo tanto, para la ampliación propuesta, es necesario que se tramite rápidamente una resolución por parte de la AUNAP para el manejo de los recursos en el área y que por parte de Parques Nacionales Naturales se apruebe un plan de manejo en el menor tiempo posible.

Efecto:

La pesca INDNR marina tiene repercusiones en muchos ámbitos y escenarios de la vida humana, así como también tiene grandes y graves impactos en los recursos naturales. En consecuencia, este tipo de pesca se constituye en una grave amenaza para las especies y el mantenimiento de ecosistemas productivos y sanos, para la estabilidad socioeconómica de gran parte de las comunidades costeras, así como para garantizar la seguridad alimentaria y el ordenamiento sostenible de la pesca para que a largo plazo se propenda por una justa distribución de beneficios (FAO, 2016).

Pesca por zonificación y área de reserva en las fronteras (Panamá y Costa Rica). Debilidad en la gobernanza y en los acuerdos con las áreas protegidas aledañas.

4.5. Fauna incidental asociada a pesca

Fuente:

Desde los años cincuenta el área oceánica al oeste de la dorsal de Malpelo ha tenido una gran actividad pesquera, la cual se incrementó desde finales de los años ochenta cuando debido a la disminución en las capturas de camarón, se promovió y modernizó la pesquería del atún con redes de cerco, en la cual otros peces pelágicos son capturados como fauna incidental (Baos y Zapata *et al.*, 2011).

Causa:

En la zona propuesta para la ampliación, la principal pesquería es la del atún. Aunque las redes de cerco con las que se capturan los atunes presentan dispositivos para la liberación de delfines y tortugas, una gran cantidad de fauna no objetivo o fauna incidental es capturada. Después de depositar la captura sobre la cubierta de las embarcaciones, muchos individuos que quedan vivos después de la faena son liberados. Sin embargo, muchos otros mueren y son retenidos para su comercialización. La fauna incidental retenida está representada en toneladas por vela y marlín (Istiophoridae) (36 %), dorado (*Coryphaena hippurus*) (49 %), y tiburones como *Carcharhinus falciformis* y *C. limbatus*, *Sphyrna lewini*, entre otros (23 %).

Efecto:

La presión por pesca, principalmente la asociada a túnidos, afecta la permanencia y funcionalidad de varias especies debido principalmente a la pesca incidental. Entre estas se destacan especies migratorias como tiburones, cetáceos, tortugas marinas, dorado y peces picudos (vela, espada, marlin), las cuales prestan servicios ecosistémicos como depredadores tope. Algunos stocks de estas especies pueden verse afectados y poner en riesgo a las especies, sobre todo a aquellas que tienen alguna categoría de amenaza según la Unión Internacional para la Conservación para la Naturaleza (UICN). Por ejemplo *C. falciformis* y *C. limbatus* están clasificadas como Vulnerable (VU), mientras que *S. lewini* está clasificada como Críticamente Amenazada (CR).

4.6. Otras posibles presiones

En cumplimiento del decreto 2372 de 2010, compilado en el decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 (decreto único reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible), en lo que respecta a la “solicitud de información a otras entidades con el fin de analizar aspectos como propiedad y tenencia de la tierra, presencia de grupos étnicos, existencia de solicitudes, títulos mineros o zonas de interés minero estratégico, proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos, desarrollos viales proyectados y presencia de cultivos de uso ilícito”, se identificó que en el área propuesta de ampliación del DNMI Yuruparí-Malpelo, no se contempla el desarrollo de proyectos de energía, no hay desarrollos mineros, ni hay interés para la exploración y producción de hidrocarburos.

Adicionalmente, existen algunas posibles presiones que deben considerarse en el contexto de la ampliación del DMI Malpelo Yuruparí. Por ejemplo, la asociada al tráfico marítimo, la cual se relaciona principalmente con las rutas de navegación. Aunque el Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques (Convenio BWM), el cual fue adoptado en 2004 y entró en vigor en septiembre de 2017, exige que los buques implanten un plan de gestión del agua de lastre, la Dirección General Marítima (DIMAR) considera a este tipo de descargas como una de las principales amenazas para la biodiversidad marina del país². La descarga ulterior de agua de lastre o de sedimentos en aguas nacionales puede dar lugar al asentamiento de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos que pueden constituir un riesgo para la vida y la diversidad biológica.

² <https://www.cioh.org.co/aguasdelastre/images/Documentos/DIAGNOSTICO%20AGUAS%20DE%20LASTRE%20-%20ANGELICA%20CAMELO%20corregido%20DIMAR2.pdf>

5. Justificación de la ampliación del DNMI Yuruparí Malpelo

5.1. Representatividad ecosistémica

La representatividad ecológica de un sistema de áreas protegidas está dada si existe una muestra adecuada de biodiversidad a diferentes niveles de organización biológica (genes, especies, comunidades y ecosistemas), que garanticen los procesos ecológicos y su viabilidad a largo plazo (Dudley y Parish, 2006; Barr *et al.*, 2011). La representatividad se reconoce como un atributo clave para la planificación de la conservación (Margules y Pressey, 2000). Aunque no hay un consenso sobre cuál debe ser el porcentaje que cada elemento de biodiversidad marina debe estar representado dentro de un sistema, existe evidencia científica con diversos modelos y estudios empíricos que sugiere que debería garantizarse entre 20 % y 50 % de cada ecosistema o hábitat para cumplir múltiples objetivos de conservación en las Áreas Marinas Protegidas (AMP) (Sala *et al.*, 2002; Aírame *et al.*, 2003; Gaines *et al.*, 2010; O'Leary *et al.*, 2016). Aunque en la actualidad hay una tendencia global en el incremento de la declaratoria de AMPs para lograr los objetivos de compromisos internacionales, como la meta 11 de Aichi, muchas de estas áreas no han sido ubicadas adecuadamente y no han logrado alcanzar los umbrales para llevar a cabo procesos de gestión efectivos y equitativos (Lubchenco y Grorud-Colvert, 2015; Worm, 2017), debido a que pocas áreas han sido declaradas teniendo en cuenta la representatividad ecológica y ecosistémica (Fischer *et al.* 2019).

Por lo tanto, como parte del proceso de establecimiento de indicadores esenciales de biodiversidad para el medio marino y costero de Colombia, INVEMAR y WWF (2021) realizaron un análisis de representatividad basado en indicadores esenciales de biodiversidad para el seguimiento de los objetivos del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) en el Subsistema de Áreas Marinas Protegidas-SAMP. Este proceso inició a través de un desarrollo conceptual realizado por World Wildlife Foundation (WWF) y el Instituto de Investigación en Recursos de Biodiversidad Alexander von Humboldt (IAvH) en el marco del proyecto GEF-SINAP y fue discutido con un grupo de expertos nacional en donde el INVEMAR tuvo participación, para responder a los intereses de la política y de las líneas estratégicas del SINAP a través de su sistema de información y monitoreo. Así mismo, los resultados fueron revisados y evaluados en las diferentes reuniones convocadas por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) para la construcción final de un documento CONPES.

Para definir la unidad de Análisis de Paisaje Submarinos Profundos (UPAP), se seleccionaron como sustituto de biodiversidad, en lugar de ecosistemas y/o hábitats, unidades geomorfológicas entendidas como grandes rasgos físicos de los fondos marinos, como cuencas, montes, cordilleras submarinas, cañones, escarpes, taludes continentales, entre otros. Junto con el rasgo geomorfológico se incluyeron las ecozonas para definir cada unidad de análisis de paisajes submarinos profundos (UPAP). La ecozona, un término utilizado originalmente para describir las grandes divisiones regionales del océano canadiense (Harding, 1997), a partir de las características fisiográficas generales del lecho marino, se ha adaptado a las circunstancias nacionales para delimitar “sectores” ecológicamente uniformes del lecho marino dentro de cada una de las provincias (Pacífico), las cuales corresponden a las características geomorfológicas más relevantes que agrupan un tipo particular de biota. Tanto las unidades geomorfológicas como las ecozonas se extrajeron del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia a escala 1:500.000 (IDEAM *et al.*, 2007). De esta manera, la representación de la información fue a nivel de unidades de paisaje de los fondos.

Los paisajes submarinos profundos se identificaron a partir del borde de la plataforma continental (aproximadamente 200 m), hasta las llanuras abisales (aproximadamente 4500 m). A pesar del

escaso conocimiento de la biodiversidad asociada a los hábitats bentónicos profundos, recientes evaluaciones globales demuestran que geoformas como montes y cañones submarinos, escarpes y colinas abisales poseen altos valores de biodiversidad (Morato *et al.*, 2010; Kvile *et al.*, 2014; Durden *et al.*, 2015; Huang *et al.*, 2018), y que estos no se encuentran bien representados en sistemas de AMP nacionales (Fischer *et al.*, 2019). Por lo anterior y debido a la información a nivel de ecosistemas en los ambientes submarinos profundos, se utilizaron estas geoformas como sustitutos de biodiversidad, es decir, la representación de rasgos físicos del fondo marino que pueden funcionar como indicadores de la presencia de ciertos organismos o comunidades bióticas.

Para la construcción del indicador de representatividad se unieron las capas vectoriales de geomorfología, de ecozonas (IDEAM *et al.*, 2007) y de AMP, para generar una capa vectorial, con un nuevo atributo obtenido por la concatenación entre la información geomorfológica y la de ecozonas, representando así las Unidades de Análisis de Paisajes Submarinos Profundos (UPAP). A continuación, se exportaron las tablas de atributos y con base en tablas dinámicas, se calculó el valor porcentual del indicador teniendo en cuenta las hectáreas totales de cada unidad de paisaje, así como las hectáreas que se encontraban protegidas o no en el SINAP, con base en las AMP presentes en el año 2011 y 2021. Para 2011, en el Pacífico en el ámbito nacional solo el 7% de los paisajes submarinos profundos-UPAP estaban incluidos en el SINAP, mientras que para 2021 ese porcentaje fue del 29.47 % (Figura 2). En el ámbito regional, en 2011 la representatividad fue del 0.0%, mientras que en 2021 fue de 0.07 %.

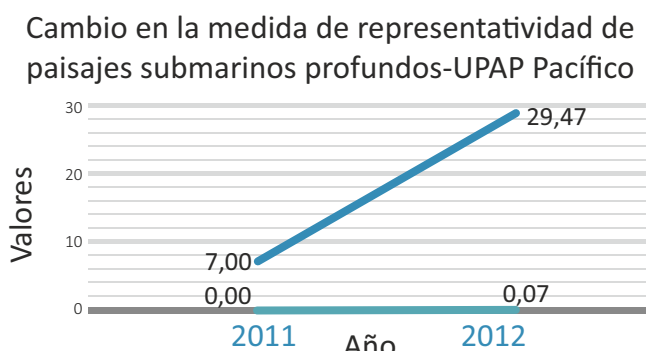


Figura 2. Cambio en la medida de representatividad de paisajes submarinos profundos-UPAP en el Pacífico de Colombia
Fuente: Invemar y WWF, 2021).

El DNMI Yuruparí - Malpelo aporta a la representatividad de 14 unidades de paisaje submarinos profundos (UPAP), con el proceso de ampliación se abarcarían un total de 16 UPAP. El solo proceso de ampliación cubre 12 UPAP, de los cuales 7 cambiarían de categoría y 5 mantendrían la misma categoría, aunque aumentaría su porcentaje de protección bajo la figura de áreas protegidas (Tabla 2). Por lo tanto, la ampliación del DNMI permitirá incrementar la representatividad de UPAP entre las que se destacan las colinas y lomas en la elevación oceánica de Tumaco y en la cuenca del Pacífico y el monte y la depresión en la elevación oceánica de Tumaco (Figura 3). De esta manera, el país tendrá un avance significativo en el incremento de la representatividad de los ambientes oceánicos, ya que el mayor esfuerzo de conservación en AMP del SPNN y en general del Subsistema se ha concentrado sobre la plataforma continental (≤ 200 m), que sólo equivale a 6 % de las aguas jurisdiccionales del país (Invemar, 2020), lo cual va en concordancia con el mayor conocimiento científico de biodiversidad que existe en estos ambientes (Miloslavich *et al.*, 2011). Incluir estas unidades de paisaje, también permitirá incrementar la heterogeneidad de hábitats geomórficos, lo cual está estrechamente relacionado con la biodiversidad, y soportado por la hipótesis de heterogeneidad de hábitat (Williams *et al.*, 2010). En el medio marino, los hábitats geomórficos como los montes las colinas y las lomas, proporcionan un marco físico heterogéneo y dinámico, que sustenta una gran diversidad de hábitats y especies a través de una variada gama de escalas, lo cual es debido a que este tipo de estructuras crean “oasis” con una abundancia de especies y densidad poblacional altas, elevando los niveles de biodiversidad (Samadi *et al.*, 2006).

Tabla 2. Representatividad en el SINAP de unidades de paisaje submarinos profundos (UPAP)

Unidad de paisaje Submarino Profundo (UPAP)	UPAP cubierto por DNMI	% Representatividad a Mayo de 2022	Categoría Representatividad a Mayo de 2022	UPAP cubierto por Ampliación	% Representatividad con aportes de la ampliación del DNMI	Categoría Representatividad con aportes de la ampliación del DNMI
Colinas y lomas en Cordillera de Malpelo	SI	80.13%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)		80.13%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)
Cordillera de Malpelo	SI	45.06%	Representatividad alta (30-59 %)	SI	68.5%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)
Escarpe en Cordillera de Malpelo	SI	62.54%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)	SI	100%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)
Espolón en Cordillera de Malpelo	SI	90.49%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)		90.49%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)
Terrazas y Mesetas en Cordillera de Malpelo	SI	100%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)		100%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)
Valle Submarino en Cordillera de Malpelo	SI	54.55%	Representatividad alta (30-59 %)		54.55%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)
Colinas y lomas en Cuenca del Pacífico		0.00%	Sin representatividad (0%)	SI	3.4%	Representatividad baja (< 10 %)
Cuenca del Pacífico	SI	0.49%	Representatividad baja (< 10 %)	SI	24.0%	Representatividad media (10 - 29 %)
Depresión en Cuenca del Pacífico	SI	48.87%	Representatividad alta (30-59 %)	SI	58.8%	Representatividad alta (30-59 %)
Colinas y lomas en elevación oceánica de Tumaco	SI	5.61%	Representatividad baja (< 10 %)	SI	72.3%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)
Depresión en elevación oceánica de Tumaco	SI	3.55%	Representatividad baja (< 10 %)	SI	89.3%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)
Elevación oceánica de Tumaco	SI	4.72%	Representatividad baja (< 10 %)	SI	62.6%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)
Monte en elevación oceánica de Tumaco		0.00%	Sin representatividad (0%)	SI	100%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)
Colinas y lomas en zona de fractura de Panamá	SI	92.69%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)	SI	100%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)
Depresión en zona de fractura de Panamá	SI	74.71%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)	SI	100%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)
Fractura de Panamá	SI	72.82%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)	SI	98.2%	Sobrerrepresentado ($\geq 60\%$)

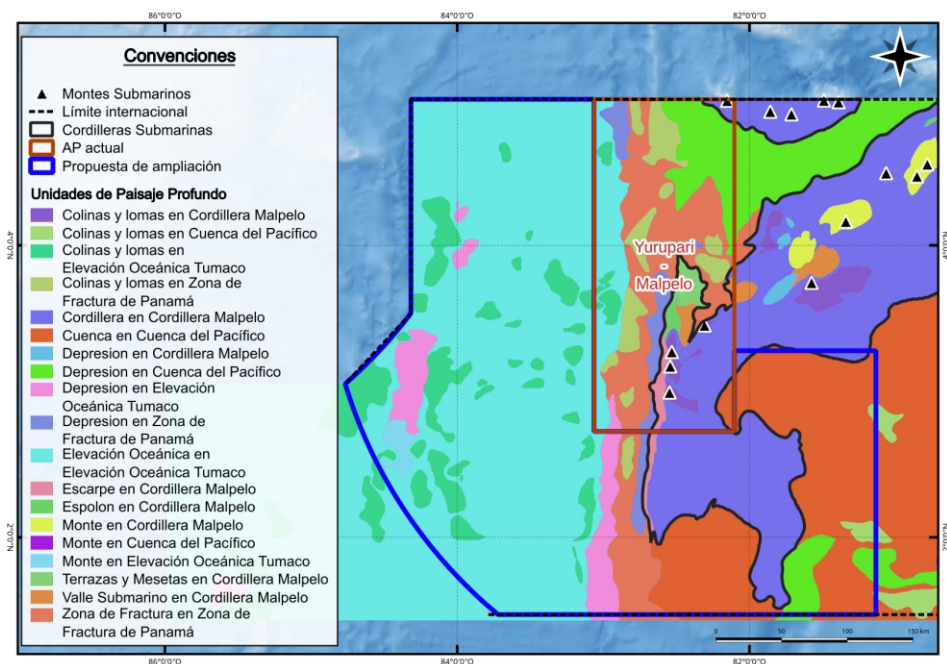


Figura 3. Unidades de paisajes submarinos profundos (UPAP) del Pacífico de Colombia



Foto: Fundación Malpelo y Otros Ecostemas Marinos

5.2. Áreas significativas para la Biodiversidad

El Subsistema Regional de Áreas Protegidas del Pacífico (SIRAP Pacífico), en alianza con el WWF Colombia con recursos del proyecto GEF-SAMP (Establecimiento y Consolidación del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas), realizó un proceso de planificación de las zonas costeras y oceánicas del Pacífico de Colombia (Determinación de las prioridades costeras y oceánicas del SIRAP Pacífico), cuyo propósito fue identificar sitios prioritarios donde la biodiversidad se encuentra mejor representada (Codechocó *et al.*, 2014). El proceso para la zona oceánica, generó un portafolio en el cual se delimitaron las Áreas Significativas para la Biodiversidad (ASB). El portafolio, es un insumo que orienta los esfuerzos de manejo y/o conservación, investigación, y planificación en la zona oceánica del Pacífico Colombiano.

El primer paso para la identificación de las ASB, buscó, analizar y reestructurar el listado de objetos de conservación definido en la evaluación ecorregional para la conservación marina del Pacífico Oriental Tropical (TNC, 2008; Invemar *et al.*, 2009), y contó con la participación y conocimiento de investigadores expertos en diferentes líneas temáticas. Adicionalmente a través de un análisis jerárquico de clasificación e identificación, se identificaron y calificaron sus amenazas y definieron las metas de conservación necesarias para sustentar y hacer viable cada prioridad a un plazo específico de planificación de 100 años. Posteriormente, se recopiló la información disponible y actualizada de los objetos de conservación, estructurando un sistema de información geográfica, y a través del uso de la herramienta soporte de decisiones MARXAN, se desarrolló el análisis espacial requerido para generar un portafolio concertado de ASB en el ámbito oceánico, teniendo en cuenta el escenario de planificación con las áreas protegidas y/o otras figuras de protección existentes y el cumplimiento de las metas establecidas (Codechoco *et al.*, 2014). El esquema metodológico utilizado para obtener estos portafolios es el desarrollado por Groves (2000) adaptado a las necesidades y requerimientos de información particulares de Colombia, desarrollando y validando todo el proceso de planificación con un grupo de expertos de carácter nacional a través de tres talleres de trabajo y consultas directas.

Las ASB en el Pacífico se concentraron en tres zonas principales: a través del talud continental, entre la dorsal Malpelo y el talud, principalmente sobre la fosa Colombia, y en la zona localizada al oeste y noroeste de la dorsal de Malpelo (Figura 4). En el área propuesta para la ampliación del DNMI se encuentran trece ASB: 44-46, las cuáles son importantes por presentar una alta productividad debido a altas concentraciones de fitoplancton, altas concentraciones de medianos pelágicos y una alta densidad de *Stenella attenuata* (delfínido); 53-56, las cuáles son importantes por incluir colinas, lomas, y montes en la elevación oceánica de Tumaco, áreas de concentración de medianos pelágicos y áreas de concentración de atunes; 59-61, las cuáles son importantes por incluir colinas, lomas, y depresiones en la elevación oceánica de Tumaco, y fondos arenosos carbonatados y no carbonatados; 21-23 que incluyen colinas y lomas en la Cuenca del Pacífico, monte en la cuenca del Pacífico, fondos arenosos carbonatados y no carbonatados, áreas de concentración de túnidos, y cordillera de Malpelo. Finalmente, hay una pequeña porción de las ASB 24 y 26.

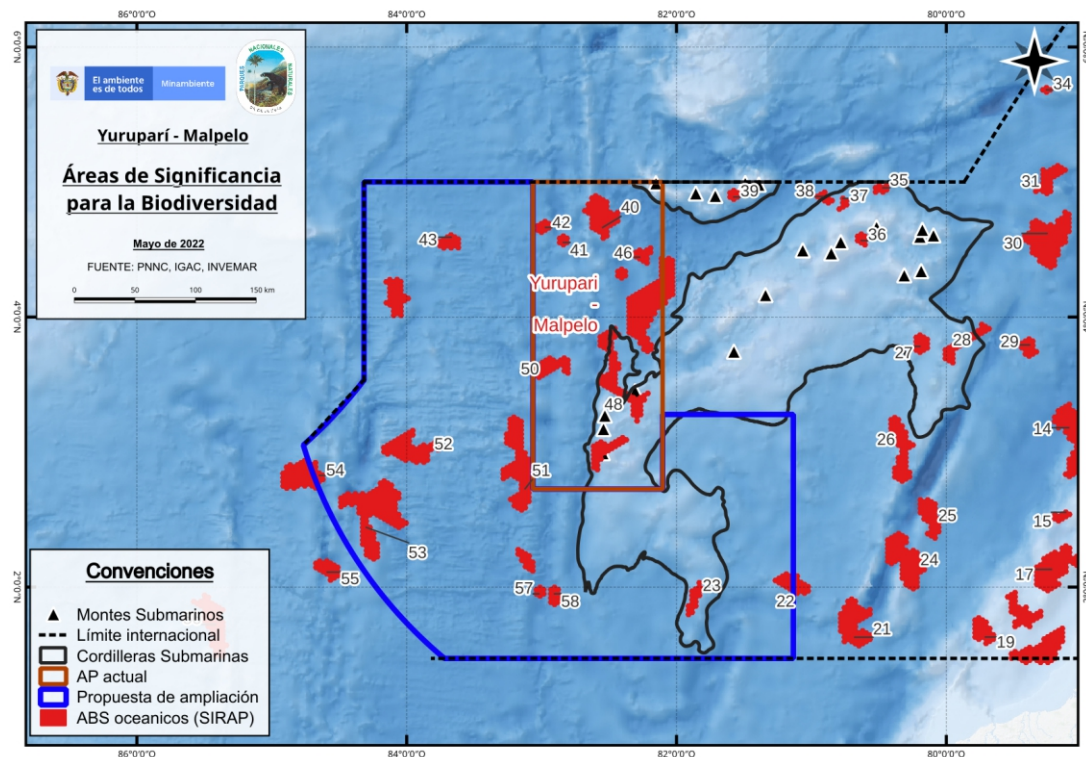


Figura 4. Portafolio oceánico de Áreas Significativas para la Biodiversidad (ASB) – SIRAP Pacífico.

5.3. Áreas de importancia para la pesca de medianos pelágicos

El Pacífico colombiano presenta zonas donde se ha logrado evidenciar que la concentración de individuos de dorado (*Coryphaena hippurus*), picudos como peces vela y marlines (familia Istiophoridae), y sierra wahoo (*Acanthocybium solandri*), es considerablemente alta (Codechocó *et al.*, 2014). Entre estas especies una de las que presenta mayor importancia económica es el dorado. Esta es una especie migratoria, y en el Pacífico de Colombia su presencia es estacional y se captura industrial y artesanalmente principalmente durante el período de diciembre a abril, con mayor abundancia en febrero y marzo. Dado que los desoves de la especie en el POT ocurren entre enero y abril, su presencia en aguas colombianas estaría relacionada con una posible migración reproductiva (Lasso y Zapata, 1999) y sus áreas de concentración con las condiciones oceanográficas.

De acuerdo con las áreas de importancia para la pesca de medianos pelágicos (Codechocó *et al.*, 2014) identificadas en el proceso SIRAP Pacífico, entre los polígonos con altas concentraciones de dorado, marlín, picudo y sierra wahoo, hay uno ubicado al noroeste del DNMI, en los límites con Panamá, y otros dos ubicados al suroeste, en los límites con Ecuador y con las aguas internacionales (Figura 5). Adicionalmente, a partir de los datos CIAT (1993-2020) se analizaron las capturas incidentales de dorado (*C. hippurus*), las cuáles son un indicador de su presencia, y se encontró que la mayor abundancia en número y biomasa se localiza al suroeste del pacífico de Colombia, en el área propuesta para la ampliación del DNMI (Figura 5). Según Selvaraj *et al.* (2011), quienes usaron datos de temperatura y clorofila-a derivados de sensores remotos (2000-2009), las áreas con alta probabilidad de captura de dorado se caracterizan por la presencia de frentes térmicos permanentes entre noviembre y marzo de cada año, que incrementan la productividad y la probabilidad de la presencia de la especie. Este tipo de zonas se caracterizan por el ascenso de aguas frías ricas en nutrientes desde los niveles más profundos (surgencias locales), estimulando el crecimiento de fitoplancton e incrementando la productividad primaria.

A pesar de que las capturas de dorado se concentran principalmente en una época del año, generan muy buenos rendimientos económicos. Si bien existe algún conocimiento de la especie, se desconocen muchos aspectos ecológicos durante su paso migratorio por aguas del Pacífico Colombiano, lo que se ha caracterizado como una de las presiones. Por tal motivo, se ha sugerido establecer líneas de investigación nacional y regional, en donde la generación de conocimiento sirva de base técnica para establecer medidas de manejo y administración del recurso en esos ámbitos. La pesquería de este recurso se ha desarrollado sin ordenamiento y de acuerdo a las iniciativas de la empresa privada. Por lo tanto, se hace necesario crear una normativa nacional que aborde aspectos como la talla mínima de captura, regulaciones de artes y métodos de pesca, número y tamaño de anzuelos y mallas, áreas de pesca, vedas temporales y/o espaciales, observadores a bordo, entre otros, así como implementar estrategias participativas que sean específicas para el manejo, consecuentes y coordinadas con normativa de otros países con los que se comparte el recurso.

La ampliación del DNMI Malpelo Yuruparí, es una oportunidad para llevar a cabo un ordenamiento sobre el recurso dorado y sobre las otras especies que componen la pesca blanca. Además de garantizar la conservación de ecosistemas estratégicos, las medidas de manejo espacial, tienen la ventaja de actuar como sitios de control para programas de monitoreo de largo plazo, los cuales pueden evaluar las respuestas biológicas de las pesquerías frente a la presión por pesca, así como de otros componentes de la biodiversidad. Por lo tanto, de acuerdo a las áreas de importancia para la pesca de medianos pelágicos, la zona al noroeste del DNMI Yuruparí y las ubicadas al suroeste, en los límites con Ecuador y con las aguas internacionales, se constituyen en un lugar adecuado para la fijación, desarrollo y dispersión de la vida marina, y actúa como un hábitat estacional o permanente para una gran cantidad de peces pelágicos, y seguramente para otro tipo de organismos como los mamíferos marinos y las tortugas marinas.

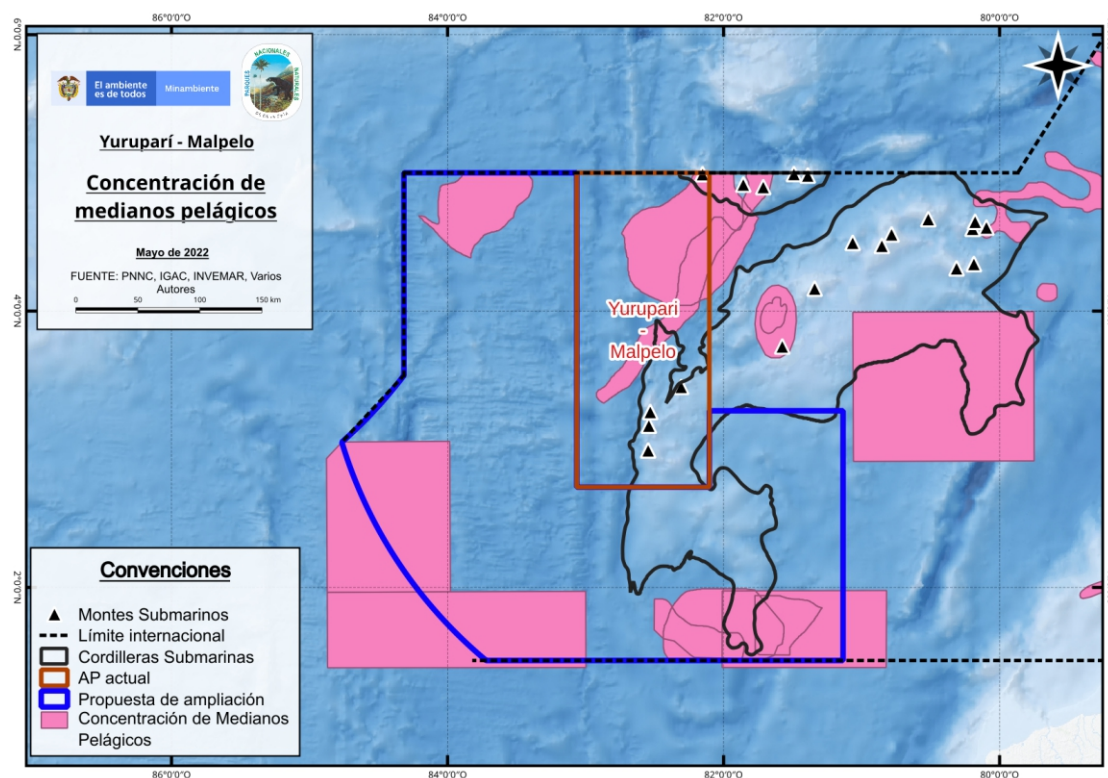


Figura 5. Áreas de importancia para la pesca de medianos pelágicos en el Pacífico de Colombia



5.4. Áreas de concentración de delfines

Las características fisiográficas y oceanográficas, y la disponibilidad de presas de peces mesopelágicos permiten que las aguas de la Cuenca Pacífica Colombiana brinden soporte a una comunidad de cetáceos constituida por 23 especies de las cuales un alto porcentaje es de hábitos oceánicos (Flórez-González y Capella, 2004). Cerca del 48 % del total de las especies presentan problemas de conservación ya sea porque están críticamente amenazadas (CR), amenazadas (NT) o porque son vulnerables (VU) (Rodríguez-Mahecha *et al.*, 2006). En el caso de los grandes cetáceos, éste es el resultado de la cacería comercial de países balleneros en los siglos XIX y XX (Johnson y Wolman 1984). Para el caso de los odontocetos, la reducción de sus poblaciones son producto principalmente de la mortalidad incidental ocasionada por las operaciones pesqueras (Gerrodette, 2002; Archer *et al.*, 2004), aunque en años recientes el Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (APICD) ha logrado reducir progresivamente la mortalidad incidental de delfines en la pesquería de atún con red de cerco. Sin embargo, algunos estudios han documentado que no solo la pesca directa es responsable de todo el problema (por lo menos para el POT), ya que la separación de madres y crías durante las faenas de pesca conlleva a que las crías huérfanas mueran, influyendo directamente en las tasas de crecimiento poblacional (Noren y Edwards, 2006).

En aguas costeras se han realizado grandes esfuerzos de investigación enfocados en la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), y en menor medida en los ecotipos costeros del delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*), y el delfín moteado (*Stenella attenuata*). Para el resto de especies, que en general son de hábitos oceánicos, la información disponible ha sido producto de investigaciones realizadas por el “Southwest Fisheries Science Center” (SWFSC) de la NOAA, y también ha sido obtenida de las plataformas de oportunidad como los cruceros oceanográficos de DIMAR, las expediciones independientes Siben y Odyssey, los viajes de buceo y del proyecto Seascope realizados por Fundación Malpelo, y viajes de pesca deportiva, entre otros (Palacios *et al.*, 2012). Estos datos están contenidos en el Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina y Áreas protegidas del Pacífico Sudeste (SIBIMAP) de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS).

A partir de la información del SIBIMAP de las aguas jurisdiccionales del Pacífico de Colombia, se realizó un análisis espacial de densidad de puntos (Kernel) para las observaciones de cetáceos de la familia Delphinidae. Solo se utilizaron las especies de esta familia, debido a que son los residentes

regionales de la Ensenada de Panamá (Herrera, 2009). Adicionalmente, los Balaenopteridos (grandes rorcuales o ballenas), además de ser migratorios, presentan densidades muy bajas en la región. De acuerdo a los resultados del análisis, sobre el Pacífico se encuentran varios núcleos con densidades altas (0.07-0.78 individuos / km²) que se concentran en aguas cercanas a la plataforma al norte del Chocó, en Charambirá, y fuera del talud continental. En la zona propuesta para la ampliación del DNMI se encuentran tres núcleos con alta densidad de delfines (Figura 6), coincidiendo con algunas ASB, y con áreas de importancia para la pesca de medianos pelágicos y de atunes. Dadas estas condiciones, es conveniente implementar una medida de manejo espacial que incluya esos núcleos de alta densidad de cetáceos, de manera que se proteja ese importante grupo y se minimicen las interacciones con las actividades pesqueras (bycatch).

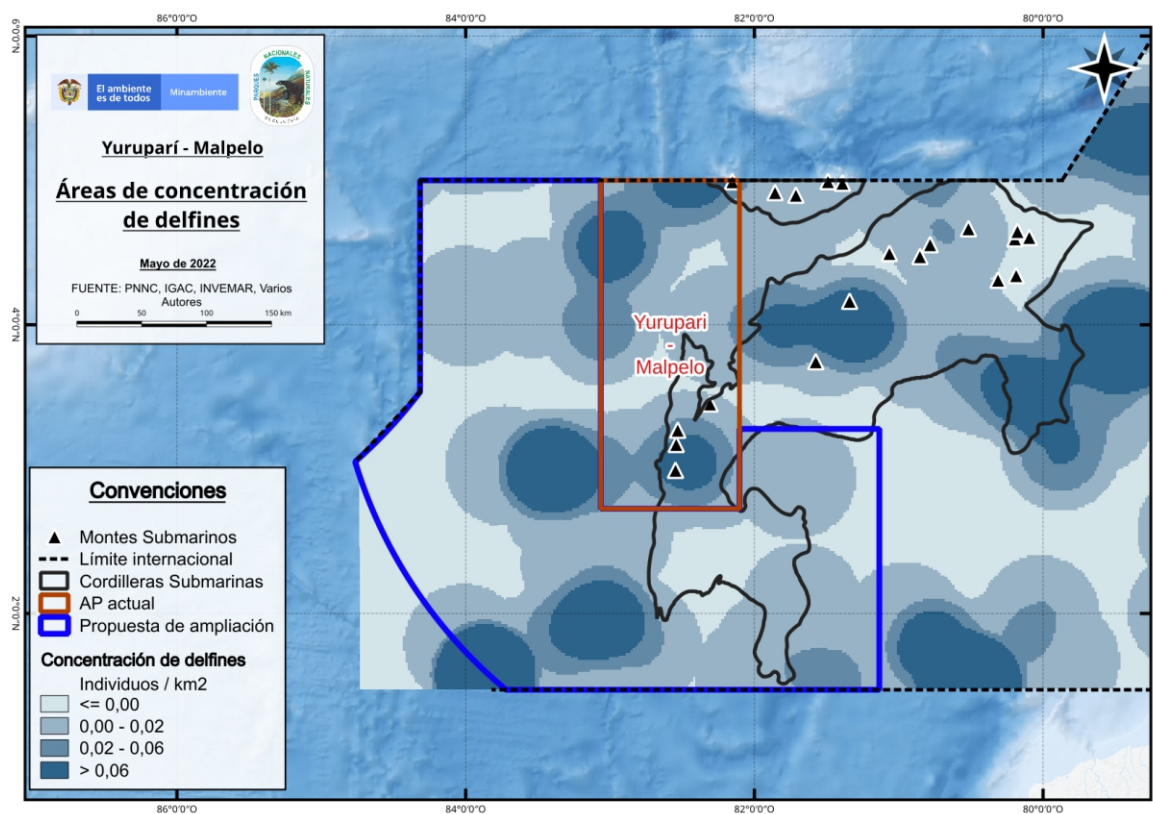


Figura 6. Áreas de concentración de cetáceos de la familia Delphinidae en aguas de la Cuenca Pacífica Colombiana.

Fuente: Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)-SIBIMAP.

5.5. Áreas de concentración de tiburones

De acuerdo a los datos de individuos de cinco especies de tiburones marcados satelitalmente por Fundación Malpelo y Migramar, hay una alta densidad de marcas satelitales en el área actual del SFF Malpelo y al noroeste del DNMI, representada por el tiburón zorro *Alopias pelagicus* (Figura 7). Es de destacar que en el noroeste del DNMI hay una importante actividad pesquera de atún y hay un núcleo de concentración de medianos pelágicos. Al analizar las capturas incidentales de los lances de pesca reportados por CIAT (1993-2020), se encontró que el sur del SFF Malpelo presenta una alta incidencia de pesca incidental de tiburones, lo cual es un indicador de que estas especies están usando el área.

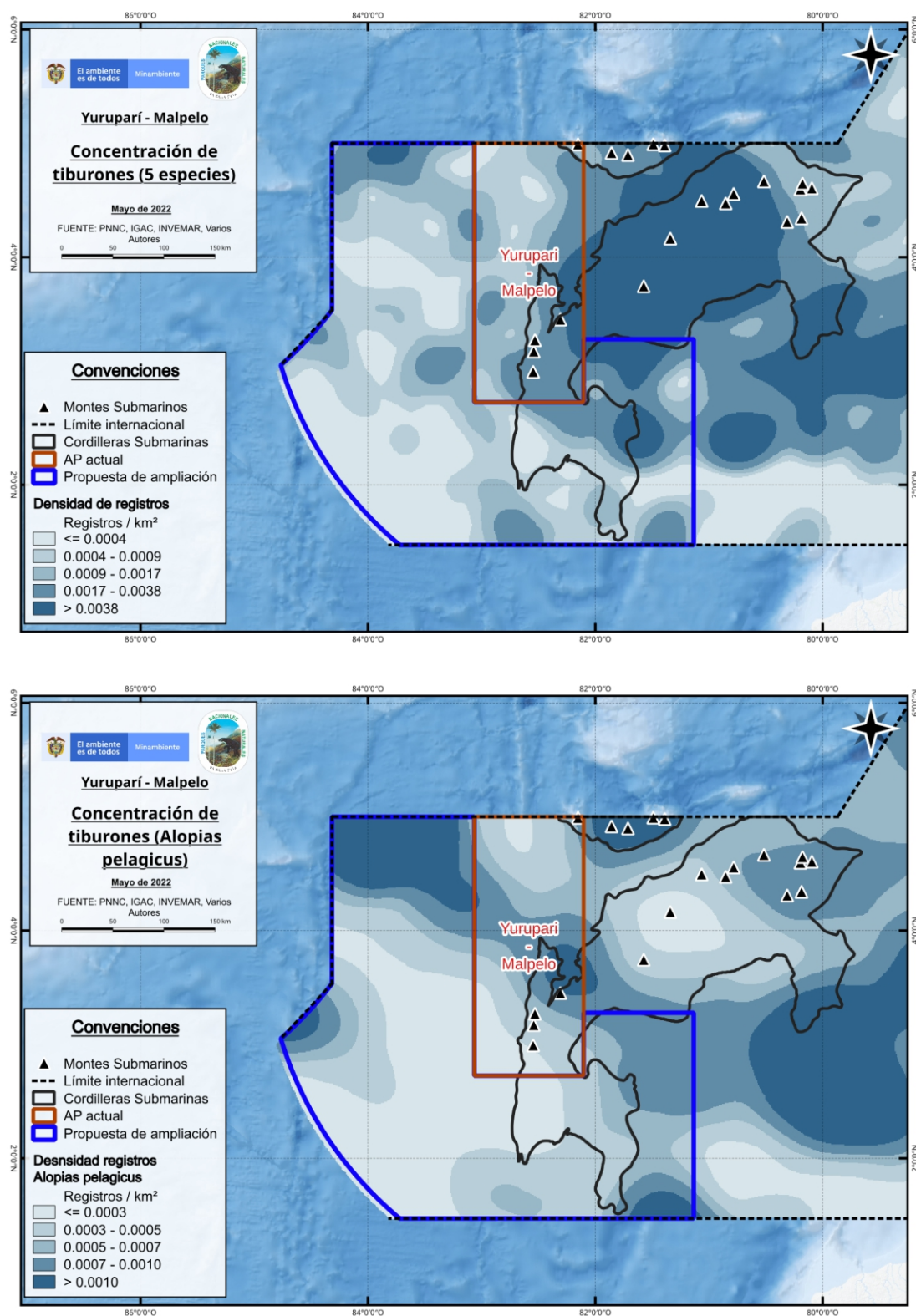


Figura 7. Áreas de concentración de tiburones estimada a partir de marcas satelitales para cinco especies de tiburones y para el tiburón zorro *Alopias pelagicus* (Datos: Fundación Malpelo, miembro Migramar).

5.6. Áreas de importancia para la pesca de atunes

Los atunes son altamente migratorios y se pueden desplazar por aguas pertenecientes a diferentes países y por aguas internacionales, por lo que se les considera especies transzonales. Dada esta característica, la administración y manejo del recurso se hace a través de las Organizaciones Regionales de Ordenación Pesquera (OROP), que en el caso del Océano Pacífico Oriental, es la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), que cuenta con 21 países miembro y de la cual Colombia es miembro desde octubre de 2007. El objetivo de la CIAT es la conservación y ordenación de atunes y otras especies marinas en el Océano Pacífico Oriental, dentro del cual se incluye el POT y las aguas del Pacífico de Colombia. A nivel nacional quien regula la actividad de pesca de atún es la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP).

A partir de la información de los lances de pesca reportada por observadores a bordo y de bitácoras del período 1993-2020, y suministrada por CIAT para las aguas del Pacífico de Colombia se realizó un análisis para evaluar las zonas con mayor actividad pesquera y uso. Se encontró que las zonas del Pacífico colombiano con mayor densidad de lances de pesca de atún por kilómetro cuadrado, se ubican en el talud continental, donde es posible observar tres núcleos; en la zona ubicada al sur del SFF Malpelo; al noroeste del DNMI Yuruparí Malpelo en los límites con Panamá, y al suroeste cerca de los límites con aguas internacionales. Las mayores capturas de atún por lance de pesca, se han obtenido al oeste del DNMI, al sur del polígono actual del DNMI, y al sur y sureste del SFF Malpelo (Figura 8). En el período de tiempo evaluado, el noroeste del DNMI es la zona donde se han obtenido las capturas más importantes de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), y al sur y suroeste las capturas han estado representadas principalmente por atún barrilete (*Katsuwonus pelamis*), y en menor proporción por atún aleta amarilla y atún patudo (*Thunnus obesus*). La actividad al oeste del DNMI, ha sido realizada principalmente por embarcaciones tipo 6 (las de mayor tamaño), con lances sobre delfines y con dispositivos agregadores de peces (FAD).

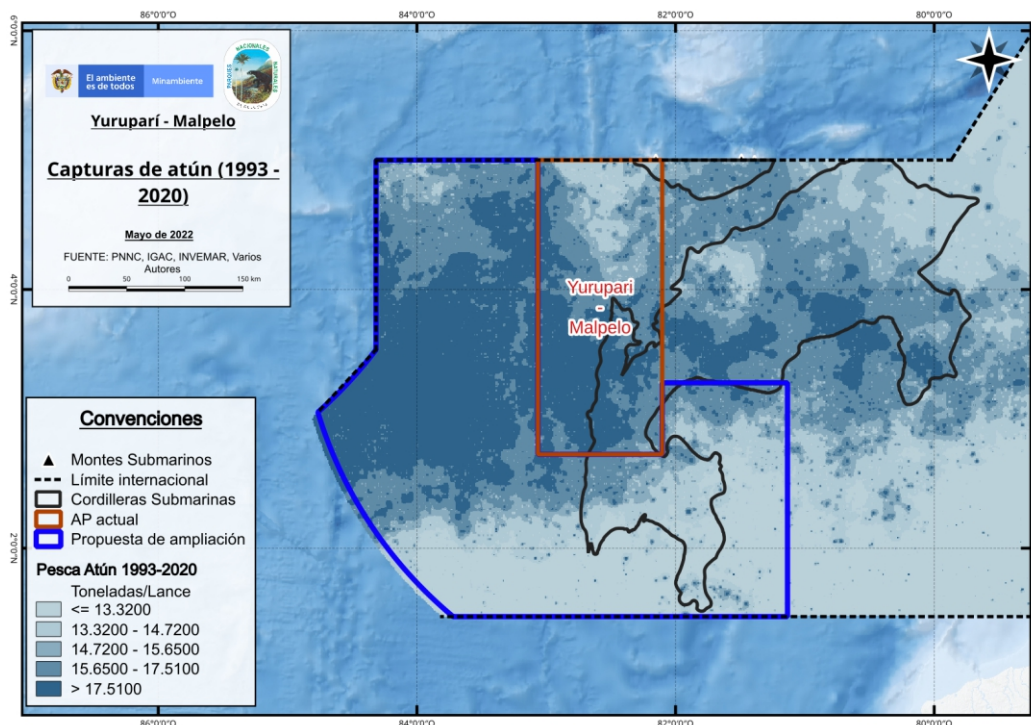


Figura 8. Capturas de atún (toneladas por lance) y densidad de lances (lances por km²), obtenidos a partir de datos CIAT del período de tiempo 1993-2020.

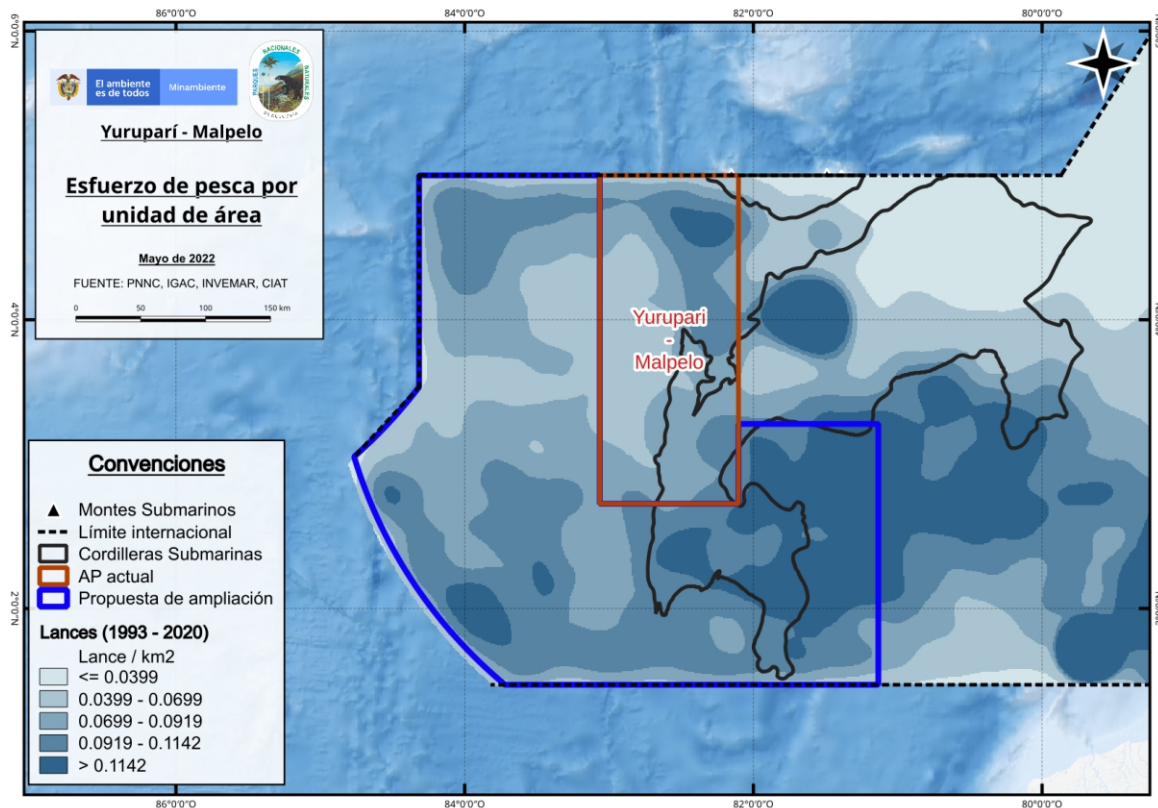


Figura 8. Capturas de atún (toneladas por lance) y densidad de lances (lances por km2), obtenidos a partir de datos CIAT del período de tiempo 1993-2020.

Durante los últimos años la CIAT ha implementado diversas medidas que incluyen restricción al ingreso de nuevas embarcaciones, veda espacio temporales, y en el 2017 cuotas por especies de acuerdo al tipo de lance. Así mismo la AUNAP en la Resolución 076 de enero de 2022, estableció vedas de pesca de atún en periodos específicos para el periodo comprendido entre los años 2022 al 2024. Para las embarcaciones de clase de capacidad 4 a 6, una veda de setenta y dos (72) días a todas las embarcaciones atuneras de cerco de bandera nacional y de bandera extranjera vinculadas a permisos de pesca otorgados a empresas colombianas, mientras que las embarcaciones de cerco de clase de capacidad de la CIAT 1 a 3 (menores de 182 toneladas métricas de capacidad de acarreo) vinculadas a permisos de pesca otorgados a empresas colombianas, no quedaron sujetas a la veda de 72 días. Para las embarcaciones atuneras de cerco de bandera extranjera vinculadas a permisos de pesca otorgados a empresas colombianas, el cumplimiento del período de veda para cada año en el POT deberá observarse de acuerdo con lo establecido por el estado del pabellón al cual pertenecen.

Estas medidas han buscado mantener el esfuerzo pesquero a niveles por debajo de aquellos que producen el Rendimiento Máximo Sostenible (RMS). Sin embargo, de acuerdo a las estimaciones de la FAO para el Pacífico Oriental, el atún aleta amarilla se encuentra cerca de estar totalmente explotado y la pesca está cerca de su rendimiento óptimo sin expectativas de aumento sostenible de las capturas a futuro, mientras que el atún barrilete se encuentra moderadamente explotado con potencial limitado para un aumento de las capturas (Majkowski, 2007). En el ámbito nacional, los análisis realizados para otorgar cuotas globales de pesca, muestran para la serie histórica de los datos de capturas (2000-2020), que antes del 2000 la pesquería de atún aleta amarilla tenía producciones bajas y luego fueron incrementando hasta llegar a un máximo de producción hacia el 2015. En la actualidad la tasa de aprovechamiento de este recurso indica que está en niveles

adecuados y el recorrido de las capturas en un gráfica de Kobe se mantiene en la zona segura con tres años en la fase de recuperación, por lo que los resultados son alentadores con un 44 % de probabilidades que se mantenga en zona de recuperación y un 3.1% que esté en óptimas condiciones. Para el atún barrilete, los datos indican que en algunos años (2000 y 2020) las capturas han estado por encima del RMS lo cual es concordante con las biomazas capturadas, las cuáles han estado en casi toda la serie por encima de los valores de referencia. Por lo tanto, la probabilidad de tener este recurso en su nivel óptimo para el 2020 fue de 7.6%, mientras que la fase de recuperación mostró un probabilidad de 24% y la probabilidad de tener un recurso en crisis fue de 68.5% (Barreto, 2021).

Dadas las condiciones de uso del recurso atún al oeste y sur del DNMI Yuruparí Malpelo, y al sur del SFF Malpelo, expresadas como número de lances por kilómetro cuadrado, existe la necesidad de promover el desarrollo de una pesca responsable en áreas oceánicas y conservar el principal recurso pesquero del Pacífico colombiano. Es por esto, que es conveniente ampliar el DNMI hacia las zonas de mayor uso y captura del recurso atún como una medida de manejo espacial, de manera que se realice un aprovechamiento de los recursos de manera sostenible, el cual no incluya la prohibición de las actividades extractivas debido a los impactos socio-económicos negativos que podría tener este tipo de manejo, como ha sido reportado por Richardson *et al.* (2016) en otras áreas. En este tipo de casos, aunque la limitación puede beneficiar la pesquería, los pescadores pueden verse afectados por la pérdida de caladeros de pesca, disminución de las capturas y mayor tiempo de viaje a otros caladeros.



Foto: WWF

5.7. Pesca incidental asociada a la pesca de atunes

La presión por pesca, principalmente la asociada a túnidos, afecta la permanencia y funcionalidad de varias especies debido principalmente a la pesca incidental. Entre estas se destacan especies migratorias como tiburones, cetáceos, tortugas marinas, dorado y peces picudos (vela, espada, marlin), las cuales prestan servicios ecosistémicos como depredadores tope. Hacia el suroeste de la zona propuesta para la ampliación del DNMI la captura incidental en número, es entre media y baja, pero la biomasa es alta, lo cual es el resultado de la captura de muchos individuos de la familia Balistidae (49.4 %) los cuales tienen poca biomasa, y pocos individuos de los grupos de los marlin, vela, dorado y tiburones, que cuentan con una alta biomasa (Figura 9).

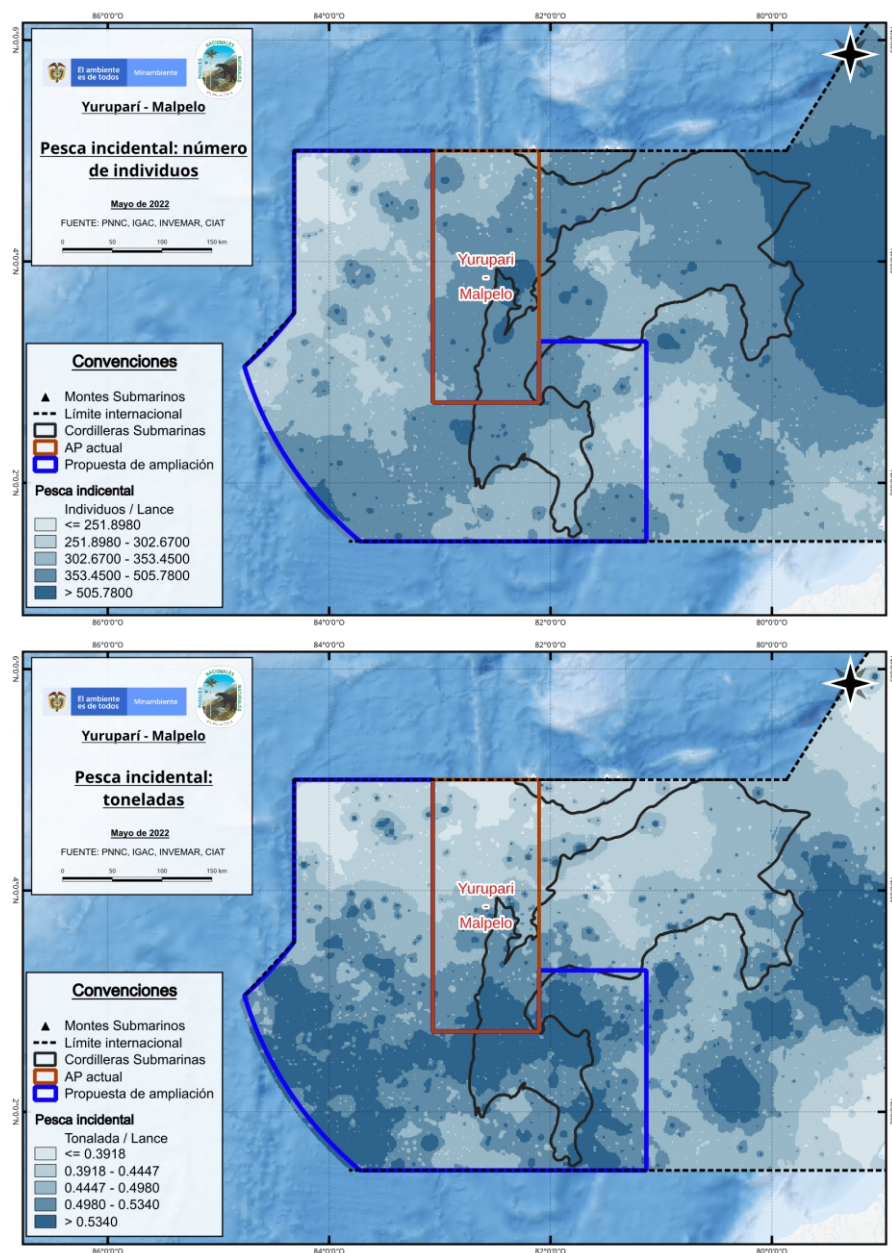


Figura 9. Captura incidental en número y en toneladas, obtenida a partir de datos CIAT del período de tiempo 1993-2020.



Foto: WWF

Al evaluar la proporción de la fauna incidental en toneladas respecto a la pesca objetivo (atún), se encontró que la zona sur del área propuesta para la ampliación presenta una captura incidental en toneladas mayor a 7% (Figura 10). La captura incidental de grupos sensibles como tortugas y tiburones, indica que en el área propuesta para la ampliación hay un número reducido de tortugas como fauna incidental, y un número bajo de tiburones, pero con una biomasa importante que se concentra hacia el suroeste del área (Figura 11 y Figura 12). El dorado, que además de tener la presión por pesca directa, es la segunda especie más capturada como fauna incidental (26.2 %), presenta un número de individuos y una biomasa alta (Figura 11 y Figura 12), reflejando la importancia para esta especie que tiene el área propuesta para la ampliación del DNMI.

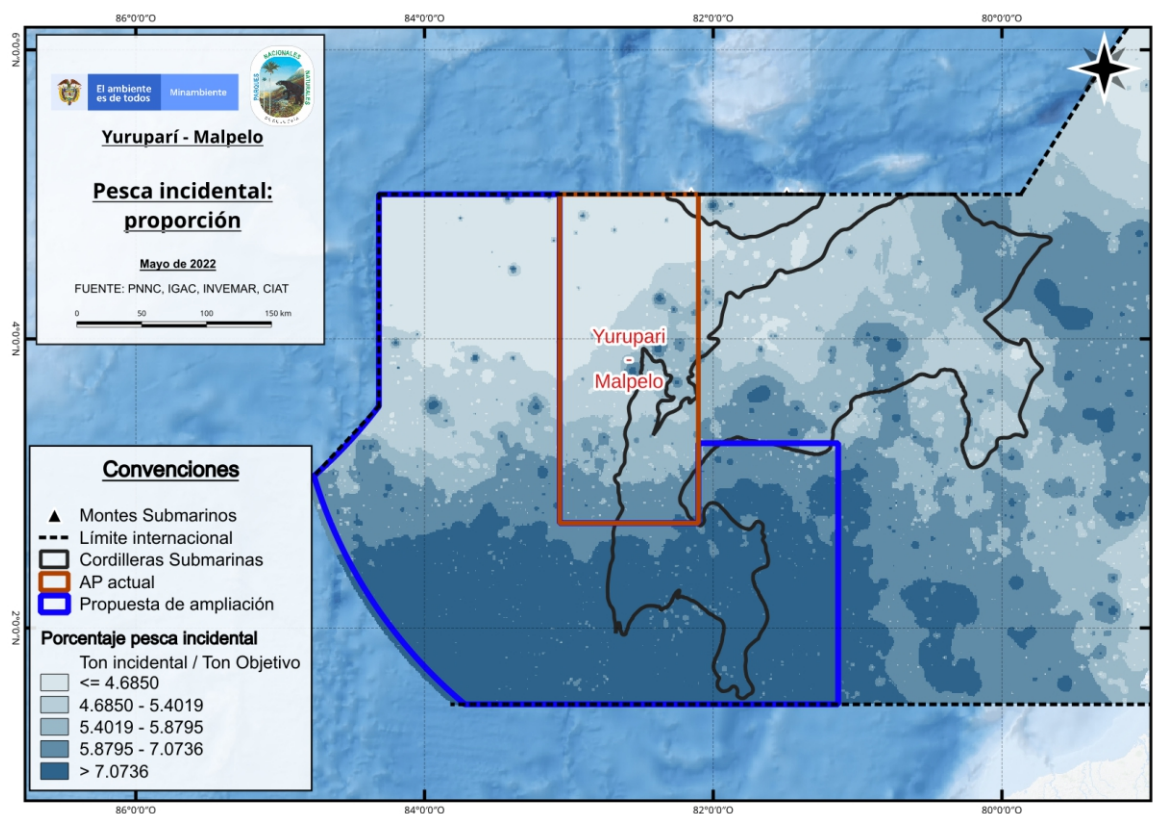


Figura 10. Porcentaje de captura incidental en relación a la captura objetivo, obtenida a partir de datos CIAT del período de tiempo 1993-2020.

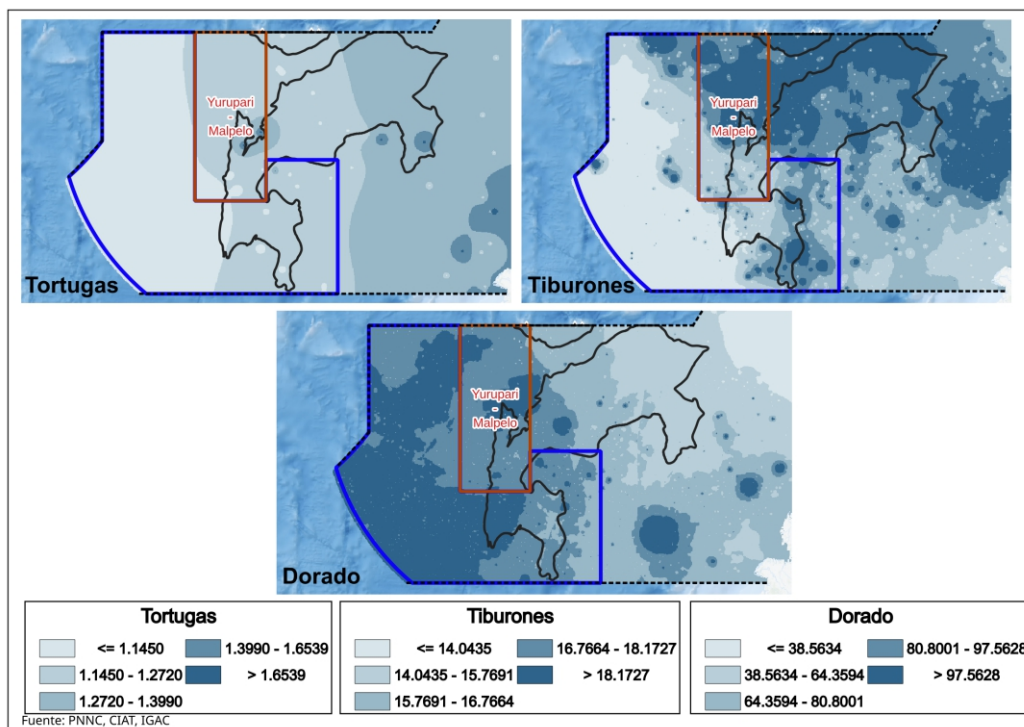


Figura 11. Captura incidental en número de tortugas, tiburones y dorado, obtenida a partir de datos CIAT del período de tiempo 1993-2020.

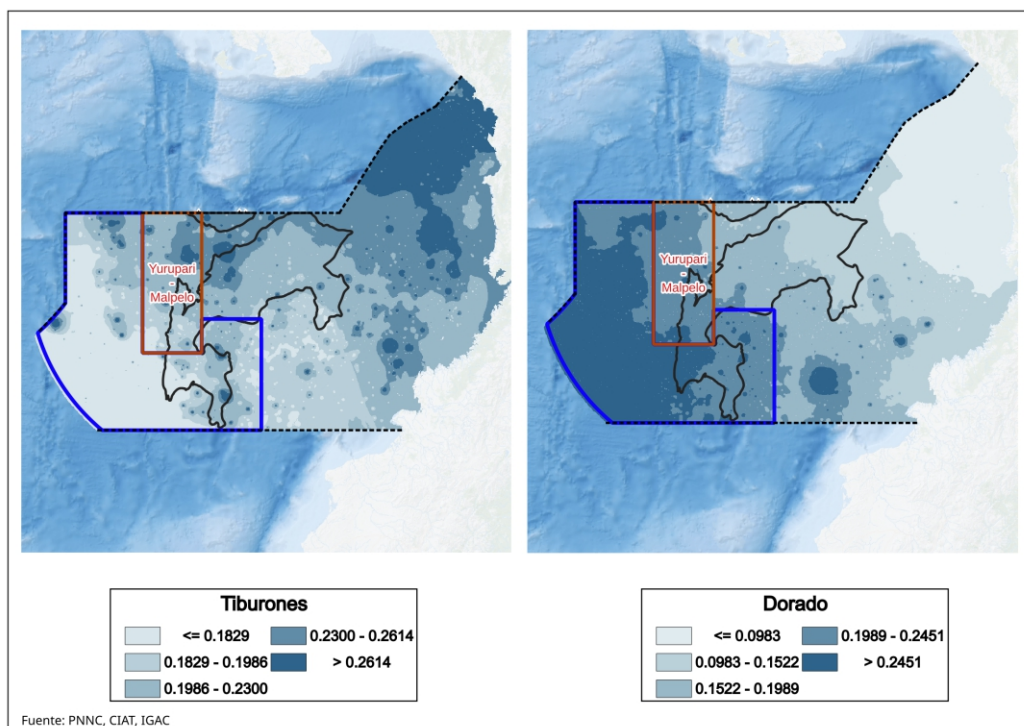


Figura 12. Captura incidental en toneladas de tiburones y dorado, obtenida a partir de datos CIAT del período de tiempo 1993-2020.



Foto: WWF

5.8. Especies en alguna categoría de amenaza o riesgo de extinción

La zona epipelágica del área propuesta para la ampliación del DNMI Yuruparí Malpelo es habitada por especies de hábitos pelágicos como atunes, dorados, picudos, sierra wahoo, tiburones, tortugas marinas, y cetáceos. Además, en la zona se encuentran especies de hábitos demersales como pargos, meros, chernas, grandes crustáceos, entre otros. Asociados a los fondos, es probable encontrar gran cantidad de invertebrados epibentónicos y endobentónicos, de los cuales no se tiene ningún conocimiento. Dado que algunas de las especies que pueden encontrarse en la zona de ampliación del DNMI presentan alguna categoría de amenaza, su declaratoria ofrece una oportunidad para lograr proteger sus poblaciones o stocks. A pesar de los esfuerzos de conservación local y regional, se ha detectado un marcado declive poblacional de especies altamente migratorias, como los tiburones y tortugas marinas que se desplazan entre las AMPs y los mares territoriales de la región.

La Tabla 3 lista algunas de las especies de las que se tiene conocimiento que ocupan el área y que tienen algún grado de amenaza de acuerdo a las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) o se encuentran en los apéndices I y II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Entre estas cabe destacar a la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), la cual se encuentra críticamente amenazada (CR); al tiburón martillo (*Sphyna lewini*), tiburón ballena (*Rhincodon typus*), y la tortuga negra (*Chelonia mydas*), que se encuentran en peligro (EN); a los tiburones zorro (*Alopias vulpinus*, *A. superciliosus* y *A. pelagicus*), el tiburón aletiblanco (*Carcharhinus longimanus*), la manta diablo (*Manta birostris*), el atún ojo (*Thunnus obesus*), la tortuga baula (*Dermochelys coriácea*) y el cachalote (*Physeter macrocephalus*), que se encuentran en la categoría vulnerable (VU). De estas especies, con excepción del atún ojo gordo que es objeto de pesca y el tiburón ballena y el cachalote, todas hacen parte de la captura incidental de las pesquerías de línea de anzuelo (long-line) y de cerco.

Aunque algunas de las especies de la Tabla 3 no presentan categorías de riesgo alta (LC o DD), las especies de hábitos pelágicos como los peces vela, marlin, atunes y dorados, no están suficientemente protegidas, ya que llevan a cabo parte de su ciclo vital en las zonas de ampliación del DNMI, y tienen una fuerte presión por pesca. Por lo tanto, ampliar el DNMI permitirá realizar un aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros, proteger especies que presentan alguna categoría de amenaza, y mantener los hábitats y ecosistemas de la zona.

Tabla 3. Categorías UICN de algunas de las especies que se encuentran en el área de ampliación del DMI Yuruparí Malpelo.

LC: preocupación menor. NT: casi amenazada. VU: vulnerable. EN: en peligro. CR: en peligro crítico.

Grupo	Especie	Nombre Común	Categoría UICN	Apéndice CITES
PECES	<i>Sphyrna lewini</i>	Tiburón martillo	EN	II
	<i>Rhincodon typus</i>	Tiburón ballena	EN	II
	<i>Alopias vulpinus</i>	Tiburón zorro o toyo tinto	VU	II
	<i>Alopias superciliosus</i>	Tiburón zorro de anteojos	VU	II
	<i>Alopias pelagicus</i>	Tiburón zorro pelágico	VU	II
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	Tiburón aletinegro	NT	-
	<i>Carcharhinus falciformis</i>	Tiburón sedoso	VU	II
	<i>Carcharhinus galapagensis</i>	Tiburón de Galápagos	NT	-
	<i>Carcharhinus longimanus</i>	Tiburón aletiblanco oceánico	VU	II
	<i>Triaenodon obesus</i>	Tiburón aletiblanco	NT	-
	<i>Odontaspis ferox</i>	Tiburón monstruo	VU	-
	<i>Manta birostris</i>	Manta diablo	VU	II
	<i>Aetobatus narinari</i>	Chucho	NT	-
	<i>Epinephelus quinquefasciatus</i>	Mero guasa del Pacífico	DD	-
	<i>Acanthocybium solandri</i>	Sierra wahoo	LC	-
	<i>Thunnus albacares</i>	Atún aleta amarilla	NT	-
	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Atún barrilete o listado	LC	-
	<i>Thunnus obesus</i>	Atún ojón o patudo	VU	-
	<i>Euthynnus lineatus</i>	Patiseca	LC	-
	<i>Coryphaena hippurus</i>	Dorado	LC	-
TORTUGAS	<i>Istiompax indica (Makaira indica)</i>	Marlín negro	DD	-
	<i>Istiophorus platypterus</i>	Pez vela	LC	-
	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga caguama o golfina	VU	II
	<i>Chelonia mydas (Sinónimo de Chelonia agassizii)</i>	Tortuga negra o verde	EN	I
MAMÍFEROS	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey	CR	II
	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga baula o laud	VU	I
	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella	LC	II
	<i>Stenella attenuata</i>	Delfín moteado	LC	II
	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Delfín listado	LC	II
	<i>Delphinus delphis</i>	Delfín común	LC	II
	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena jorobada	LC	I
	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	VU	I

5.9. Riqueza y singularidad

La alta biodiversidad y los recursos que se encuentran en la zona donde se propone ampliar el DNMI Yuruparí Malpelo, se deben en gran medida al intrincado sistema geomorfológico dominado por las dorsales Malpelo y Yuruparí, donde también se destacan la fractura de Panamá y la elevación oceánica de Tumaco. Dadas las singularidades de la Dorsal Malpelo, el Convenio de Diversidad Biológica la declaró en 2013 como una EBSA (Área Marina de Importancia Ecológica o Biológica) (UNEP-CBD, 2013), ya que reúne criterios de unicidad o rareza; importancia especial para los estados de historia vida de las especies; importancia para especies o hábitats amenazados o declinando; vulnerabilidad, fragilidad, sensibilidad o recuperación lenta; productividad biológica; diversidad biológica; y naturalidad.

El intrincado sistema geomorfológico, constituido por diferentes ecozonas y geoformas, presenta características oceanográficas particulares que pueden favorecer la presencia de giros locales que incrementen la productividad por retención de partículas, o por ingreso de nutrientes subsuperficiales a la zona fótica. Esta condición es recurrente en otras orografías de diferente tamaño, como los montes submarinos, por lo que un mecanismo similar puede estar generando condiciones locales de alta productividad y agregaciones de organismos de diferentes niveles

tróficos, generando una alta riqueza y singularidad donde es posible encontrar un mosaico de ecosistemas marinos profundos y submareales, que promueven el desarrollo de una amplia variedad de vida marina.

5.10. Conectividad

De acuerdo a los análisis de conectividad realizados por INVEMAR usando el índice ProtConn, bajo el escenario de ampliación del DNMI Yuruparí Malpelo y del SFF Malpelo, y con la declaratoria del área Lomas y Colinas del Pacífico, se alcanzaría una conectividad local de 54.5 % entre áreas protegidas del Pacífico colombiano. El valor actual es del 15.3 %, por lo que el delta o incremento sería del 39.2 % (Figura 13). Lo anterior sugiere que la nueva AMP generaría enlaces que acortan distancias entre AMP oceánicas y continentales del Pacífico de Colombia, es decir que funcionaría como un punto intermedio (Stepping Stone) que aumentaría la probabilidad de conexión entre esas dos zonas. Así mismo, la principal área local con la que está conectada el DNMI, es con el SFF Malpelo. El DNMI es una estrategia complementaria con los objetivos de conservación del Santuario, y la ampliación es una oportunidad para fortalecer los esfuerzos de conservación que se vienen realizando en esa área.

En el ámbito regional la zona de ampliación del DNMI Yuruparí Malpelo está más estrechamente relacionada con las ecoregiones Panama Bight, Nicoya, Cocos, y Guayaquil. En esta zona se encuentran cinco islas/archipiélagos cercanos: Galápagos, Gorgona, Malpelo, Coiba y Coco, las cuales son Áreas Marinas Protegidas (AMP). Esta región presenta condiciones biogeográficas y geológicas homogéneas, con intercambios genéticos y presencia de varias especies marinas y terrestres con un origen común, lo cual motivó a que en 2004 los representantes de los Ministros de Ambiente de Costa Rica, Ecuador, Panamá y Colombia suscribieran la llamada “Declaración de San José”, y establecieran el Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CMAR) (Figura 14). El corredor junto con sus AMP se caracterizan entre otros aspectos, por tener remanentes de ambientes y ecosistemas marinos prístinos del Pacífico Este, conservan gran cantidad de especies endémicas, incluyendo algunas con poblaciones muy reducidas. Entre los principales objetivos del CMAR se encuentra, proteger un sinnúmero de poblaciones de especies sobre explotadas comercialmente, especialmente atunes, tiburones y meros, así como preservar las formaciones coralinas más representativas al sur de México en el Pacífico, las cuales son fuertemente impactadas por los fenómenos ENOS que periódicamente se presentan en la región.

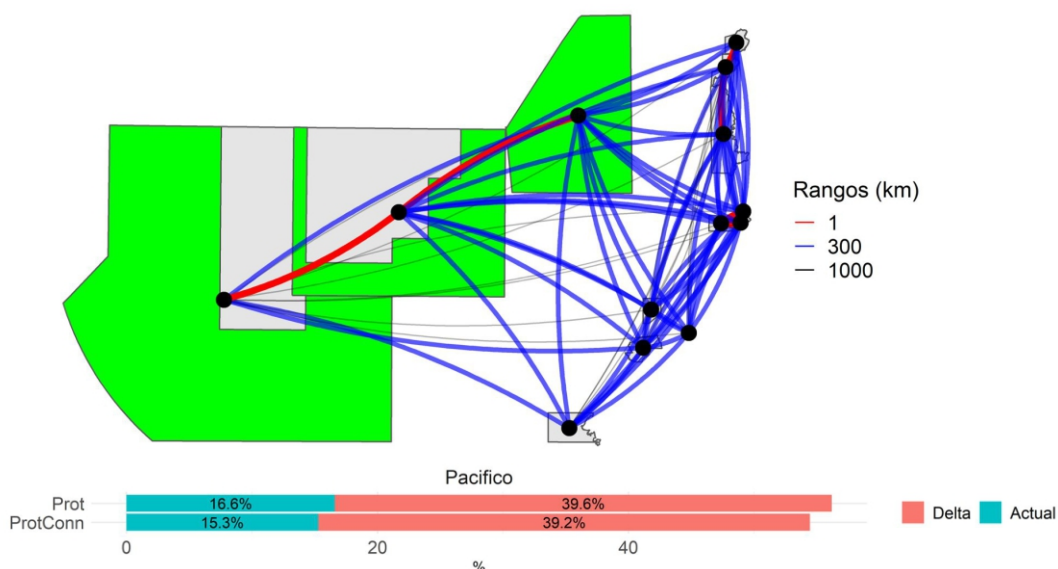


Figura 13. Red de conectividad Pacífico. Cambios ProtConn por escenario de declaratoria AMP Pacífico Norte y ampliaciones para DNMI Yuruparí – Malpelo y SFF Malpelo (Fuente: INVEMAR).



Figura 14. Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CMAR). Fuente: <http://cmarpacifico.org>.

En 2015 el gobierno de Panamá, declaró el Área de Recursos Manejados (ARM) Cordillera de Coiba, debido a que la zona cuenta con recursos naturales únicos que ameritan la protección por parte del estado, como la cadena montañosa de la cordillera o dorsal de Coiba. Esta área fue ampliada en junio de 2021 y combinada con las áreas marinas protegidas del DNMI Yuruparí-Malpelo y el SFF Malpelo, conforman un área y Migravía binacional actual de 121,507.87 km², la cual es la tercera área marina protegida más grande del Pacífico Oriental Tropical (POT), después de las islas Revillagigedo (147,932 km²) y las islas Galápagos (133,000 km²). Al igual que las cordilleras de Malpelo y Yuruparí, la cordillera de Coiba alberga fauna bentónica susceptible a cambios en su hábitat, especies pelágicas vulnerables, algunas muy poco estudiadas y ampliamente migratorias como atunes, dorados, picudos y tortugas, y varias especies protegidas y en peligro como ballenas, delfines y tiburones oceánicos que ocasionalmente se acercan a las costas. La creación del área, se realizó en el marco del cumplimiento de la meta Aichi 11, y le permitió al gobierno de Panamá pasar del 3.71 % de superficie marina protegida a 13.54 %. El ARM Cordillera de Coiba, incluye gran parte de la dorsal de Coiba, y se extiende hacia el sur hasta el límite con Colombia, protegiendo el 25 % de la dorsal Yuruparí. Al incluir estas áreas en un análisis de conectividad regional, usando el índice ProtConn, si se amplía el DNMI y el SFF Malpelo, y se declara el área Lomas y Colinas del Pacífico, se pasaría de un valor de conectividad del 10.65 al 15.3%. A este nivel (regional) la ampliación del DNMI también participaría como Stepping Stone ya que aumentaría la probabilidad de conexión para múltiples AMP de esta porción del POT.

En conclusión, la ampliación del DNMI contribuirá a potenciar las acciones e iniciativas del Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CMAR), facilitará el desarrollo de acciones de conservación binacional entre Panamá-Colombia, Costa Rica-Colombia y Ecuador-Colombia, y fortalecerá la conectividad con otras áreas marinas protegidas del Pacífico. En este sentido, el documento de Política CONPES 3680 de 2010 “Lineamientos para la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP” definió como una de las estrategias a desarrollar, el generar acciones complementarias de ordenamiento territorial que aporten a la conectividad, de tal forma que la representatividad de los ecosistemas esté complementada con acciones específicas para garantizar la funcionalidad de la matriz natural donde se encuentran ubicadas las áreas protegidas. De igual modo, el SINAP ha identificado la conectividad como uno de sus atributos esenciales, por lo que es necesario el mantenimiento y ampliación de zonas núcleo suficientemente grandes, y la gestión de las áreas intermedias con miras a mantener la conectividad funcional.

5.11. Servicios ecosistémicos

Los océanos proporcionan servicios ecosistémicos (SE) que son críticos para la supervivencia y el bienestar de la humanidad, y estos son definidos como los beneficios materiales y no materiales que las personas perciben de los procesos ecológicos del planeta (Costanza, 1999). Los SE varían en naturaleza y escala y son comúnmente clasificados en cuatro grupos: 1) de aprovisionamiento, como la producción de alimento asociado a las pesquerías; 2) de regulación, como la asociada al clima ya que son un importante sumidero de carbono; 3) de soporte, como el ciclaje de nutrientes y la producción de oxígeno; y 4) culturales, como los asociados a usos recreacionales (Millenium Ecosystem Assessment, 2003). Para el Pacífico Oriental Tropical (POT), donde están enmarcadas las aguas del Pacífico de Colombia, Martin *et al.* (2016), estimaron que el valor de las capturas para las diez especies de peces más comerciales fue US\$ 2.7 billones por año, el valor del carbono exportado hacia aguas profundas oceánicas fue de 5×10^8 mt de carbono por año, lo que equivale a US \$12.9 billones por año. Si se totaliza este valor sobre el precio más alto del carbono (US 35 mt \times año) el aporte sería de US \$64.7 billones por año. Así mismo, los gastos asociados a la pesca deportiva en solo tres sitios del POT, fueron estimados en US\$ 1.2 billones por año.

Además de la importancia del POT en términos de los SE de aprovisionamiento asociados a los stocks pesqueros, la regulación del clima dada como almacenamiento de carbono no solo está representada en la columna de agua, ya que el carbono también es almacenado en poblaciones de grandes vertebrados como cetáceos y grandes peces, lo cual es comparable con el carbono almacenado en árboles grandes de los bosques (Pershing *et al.*, 2010). Por lo tanto, una reducción en las poblaciones de grandes vertebrados (peces, aves, reptiles y mamíferos), puede alterar su biomasa y el carbono almacenado en ella. Martin *et al.* (2016) estimaron para las últimas décadas una reducción de 737.121 individuos de delfines de hocico largo (*Stenella longirostris*) en el POT, lo que se tradujo en una reducción de almacenamiento de 35.451 mt de CO₂. De igual forma, las pesquerías de atún con redes de cerco removieron un promedio de 543.533 mt por año, equivalentes a una reducción de 229.045 mt de CO₂. Así, el valor potencial del carbono que está siendo removido por las pesquerías podría ser superior a los US \$8 millones por año.

Las Áreas Marinas Protegidas (AMP) o con alguna categoría de manejo juegan un papel muy importante en el mantenimiento de las pesquerías globales y en la prestación de SE. En su interior, los individuos presentan mayores tallas, hay una mayor densidad y biomasa, así como una mayor riqueza de especies (Lester *et al.*, 2009; Sciberras *et al.* 2013). Estos incrementos también van más allá de los límites del área protegida a través del efecto denominado “desborde”, el cual aplica para larvas, juveniles y adultos, los cuales al desplazarse fuera de los límites del AMP, contribuyen a mantener la biomasa de las zonas externas (Halpern, 2003; Lester *et al.*, 2009; Harrison *et al.*, 2012, Cuervo-Sánchez *et al.*, 2018). Es así como las AMP o de manejo son una herramienta importante para el reemplazo de los stocks pesqueros, para el mantenimiento de la seguridad

alimentaria en el largo plazo y los bienes y servicios asociados a la pesca. Con la ampliación del DNMI Yuruparí Malpelo, se podrá fortalecer el manejo de las pesquerías de atún y medianos pelágicos, y garantizar el mantenimiento del recurso pesquero y los bienes y servicios asociados.

Para tener una idea más clara del impacto de la pesquería de atún en el Pacífico de Colombia y en el área propuesta para la ampliación del DNMI, se realizó una valoración monetaria para el periodo 1993-2020 de las capturas de las tres especies objetivo principales de esta pesquería: el atún aleta amarilla (YFT) y el atún barrilete (SKJ) y el atún patudo (BET). Se emplearon precios de referencia de mercado 2020 e información de captura de la Comisión Interamericana del Atún tropical (CIAT). Con los valores deflactados en cada año y las cantidades de captura total para el mismo periodo se tomó la información de las capturas en el periodo y se estimó el valor de mercado de las capturas realizadas. El valor monetario estimado por lance de pesca de atún osciló entre US\$32,769 y US\$146,250, y las zonas más importantes de acuerdo a este indicador fueron las ubicadas al oeste del DNMI (Figura 15). Por su parte, el valor de las capturas asociadas para las tres especies de atún evaluadas en el área propuesta para la ampliación del DNMI, es en promedio US\$9,512,304 por año, para un total acumulado en el periodo 1993-2020 de US\$266,344,520

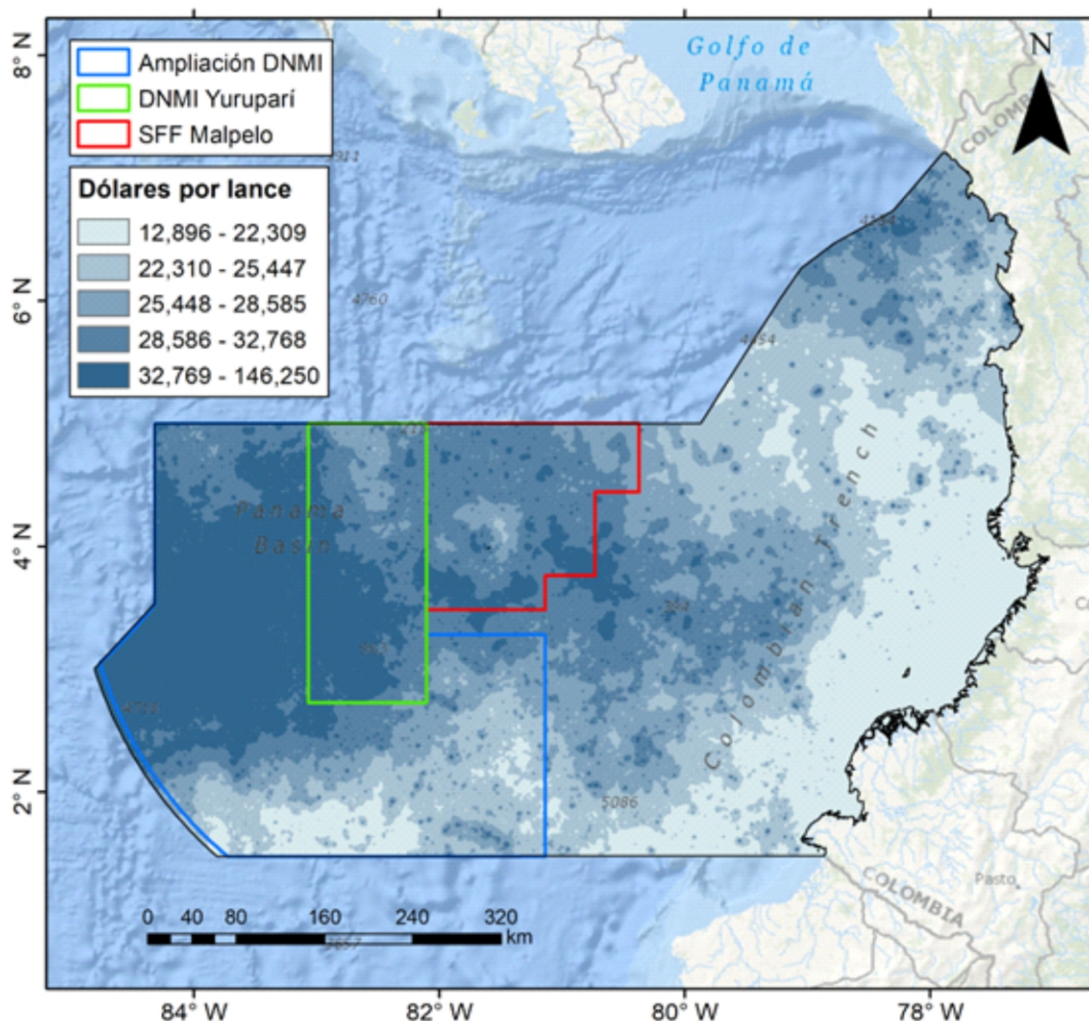


Figura 15. Valoración económica de los lances de pesca de atún realizados en el Pacífico colombiano en el periodo de tiempo 1993-2020.

6. Objetivos y objetos de conservación

Después de adelantar la Ruta para la declaratoria y ampliación de áreas protegidas (Resolución 1125 de 2015), en relación con el DNMI Yuruparí Malpelo, en la cual se identificaron los criterios biofísicos, socioeconómicos y culturales, los objetivos de conservación y/o manejo fueron ajustados con base en los nuevos elementos encontrados en el área a ampliar. Estos objetivos son descritos a continuación:

Objetivo 1

Aprovechar de forma sostenible y responsable las poblaciones de especies transzonales, altamente migratorias, demersales y otras con potencial pesquero, con distribución en las ecozonas Elevación Oceánica de Tumaco, Fractura de Panamá y el occidente de la Cuenca Oceánica del Pacífico y de las Cordilleras Yuruparí y Malpelo, como mecanismo para contribuir al desarrollo económico y social de la actividad pesquera, garantizar la seguridad alimentaria del país y la conservación de los recursos pesqueros, propendiendo por la reducción de la pesca incidental y la pesca ilegal no declarada y no reglamentada.

Objetivo 2

Conservar y conocer los ecosistemas y especies con distribución en las ecozonas Elevación Oceánica de Tumaco, Fractura de Panamá y el occidente de la Cuenca Oceánica del Pacífico y de las Cordilleras Yuruparí y Malpelo, como estrategia para conservar el patrimonio natural marino nacional en el Pacífico Este Tropical.

Objetivo 3

Mantener la conectividad ecosistémica con otras áreas del Pacífico Oriental Tropical y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos, a partir del ordenamiento ambiental del territorio marino, y mantener la complementariedad con otras estrategias de conservación de la biodiversidad regional y nacional, con especial énfasis con el SFF Malpelo, dado que el DNMI se constituye como área buffer del Santuario.

Asociados a estos objetivos, se identificaron los siguientes Valores Objeto de Conservación:

Paisajes

Dorsal Yuruparí – Caladero de pesca Bajo Navegador
Dorsal Malpelo – Zona Sur Oeste de la Dorsal
Áreas significativas para la biodiversidad (ASB)
Zonas de mayor probabilidad para la captura de pelágicos oceánicos mayores.

Las ecozonas (Elevación Oceánica de Tumaco, Fractura de Panamá y el occidente de la Cuenca Oceánica del Pacífico y de las Cordilleras Yuruparí y Malpelo)

Especies Objeto de Pesca

Peces Pelágicos Oceánicos (Atunes, Dorados, y Picudos).
Especies demersales.
Crustáceos.

Especies migratorias
Cetáceos
Tiburones
Tortugas

7. Delimitación del área propuesta para la ampliación del DNMI Yuruparí Malpelo

El polígono propuesto para la ampliación del DNMI Yuruparí Malpelo cuenta con un área de 9,555,729.85, ha. Limita al norte con Panamá donde se ubica la zona de reserva del Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba, al noroeste con Costa Rica donde está el Área de Exclusión de Pesca de Atún en la ZEE de Costa Rica, al sur con el Ecuador y la zona de pesca común entre Ecuador y Colombia, al suroeste con aguas internacionales, al sureste con la ZEE de Colombia y al noreste con el SFF Malpelo (Figura 16, Tabla 4). Con la ampliación del DNMI el área quedaría con un área total de 12,247,711 ha.

Tabla 4. Coordenadas de los vértices del polígono de la propuesta de ampliación del DNMI Yuruparí Malpelo. Sistema de Coordenadas Geográficas: WGS 84.

Punto	Longitud W	Latitud N	Punto	Longitud W	Latitud N
1	-84°45'59,761"	3°3'0,210"	5	-81°8'0,000"	3°16'38,368"
2	-84°18'59,999"	3°32'0,000"	6	-81°8'0,000"	1°28'10,490"
3	-84°18'59,999"	5°0'0,000"	7	-83°43'13,410"	1°28'10,490"
4	82°6'9,000"	3°16'38,368"	8	-82°6'9,000"	5°0'0,000"

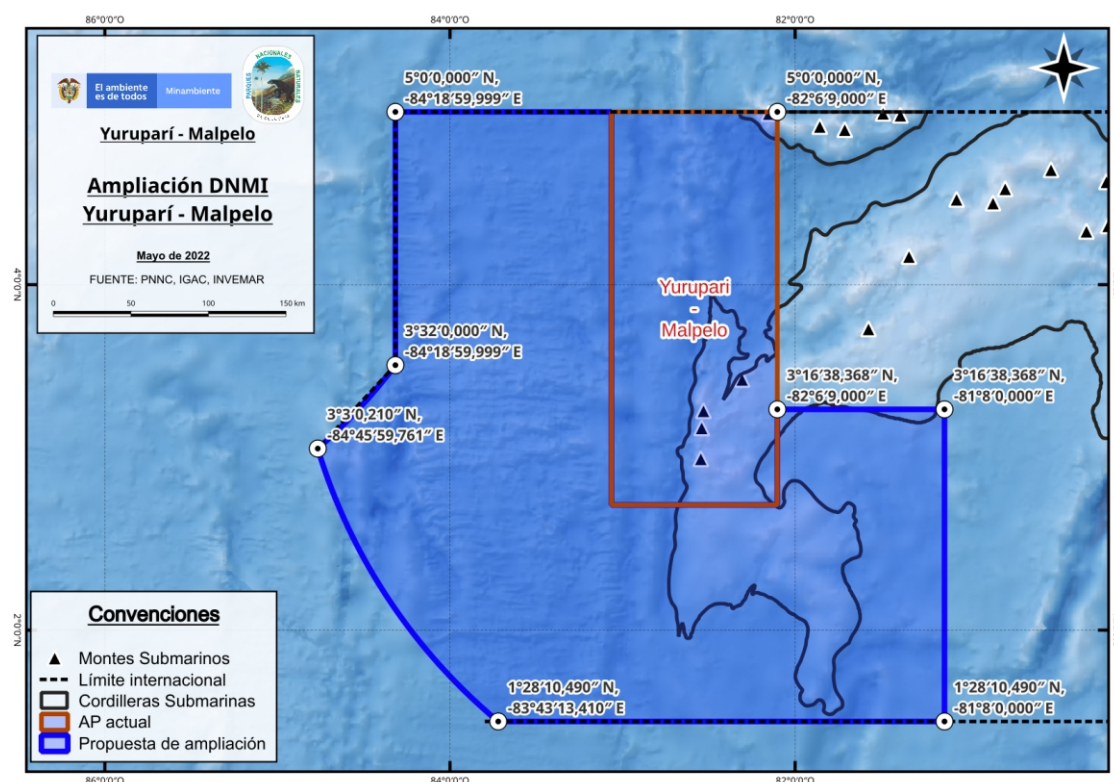


Figura 16. Polígono propuesto para la ampliación del DNMI Malpelo Yuruparí.

8. Categoría propuesta

La categoría del área protegida se mantendrá y seguirá como Distrito Nacional de Manejo Integrado. Esta equivale o se encuentra en la categoría VI de áreas protegidas de UICN. El objetivo de este tipo de áreas es “Proteger rasgos naturales específicos sobresalientes y la biodiversidad y los hábitats asociados a ellos”. Según UICN, “las áreas protegidas de categoría VI conservan ecosistemas y hábitats, junto con los valores culturales y los sistemas tradicionales de gestión de recursos naturales asociados a ellos. Normalmente son extensas, con una mayoría del área en condiciones naturales, en las que una parte cuenta con una gestión sostenible de los recursos naturales, y en las que se considera que uno de los objetivos principales del área es el uso no industrial y de bajo nivel de los recursos naturales, compatible con la conservación de la naturaleza” (Dudley, 2008). Las áreas protegidas de categoría VI son singulares dentro del sistema de categorías de la UICN, ya que tienen el uso sostenible de los recursos naturales como medio para conseguir la conservación de la naturaleza, junto y en sinergia con otras acciones comunes a otras categorías como la protección. Debido a las enormes diferencias que pueden existir entre áreas protegidas categoría VI, la UICN recomienda que las decisiones sobre zonificación, uso, manejo, entre otras, se tomen a nivel de cada AMP.

Los Distritos Nacionales de Manejo Integrados – DNMI, están definidos en el Decreto 2372 de 2010 como un “Espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute”. Los usos y actividades permitidas son Uso sostenible, Preservación, Restauración, Disfrute y conocimiento.



Foto: Paola María Sánchez

9. Ruta con actores para la ampliación del área propuesta

En el marco de la aplicación de la ruta de ampliación se trabajó con diversos actores y sectores para la discusión y el logro de acuerdos frente a los atributos del área propuesta, los límites, objetos y objetivos de conservación y las líneas estratégicas propuestas, entre otros aspectos. Igualmente en la ampliación y diseño propuesto se tuvieron en cuenta inquietudes y comentarios recibidos en el transcurso del proceso que serán abordadas en la planificación y manejo del área posteriormente a su ampliación.

Es importante plantear que dada la importancia que desde el actual gobierno se ha dado a la protección del 30% de los ecosistemas del país, en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático-Cop 26, que tuvo lugar en Glasgow, Escocia, en noviembre de 2021, los presidentes Carlos Alvarado de Costa Rica, Guillermo Lasso de Ecuador, Laurentino Cortizo de Panamá e Iván Duque de Colombia, resaltaron el compromiso que ha existido en el Corredor Marinos del Pacífico Este Tropical-CMAR- desde su creación en 2004, a partir de la declaración de San José, para implementar acciones para el manejo sostenible del Océano. De este modo, indicaron que la meta 30x30 que impulsa la protección de al menos el 30% del área terrestre y marina global al 2030 con las diferentes categorías de conservación, resulta de particular interés en el marco del CMAR. Es por esto que, la declaración celebra los anuncios de ampliación de algunas de las áreas protegidas oceánicas del Pacífico de los cuatro países, aportando a esta meta global, entre ellas la Reserva Marina de Galápagos (Ecuador), el Parque Nacional Isla del Coco (Costa Rica), el Área Marina de Recursos Manejados Cordillera Coiba (Panamá), el Santuario de Fauna y Flora Malpelo y el DNMI Yuruparí-Malpelo (Colombia).

Para efectos de avanzar con los análisis técnicos, sociales, institucionales e implementar la ruta legalmente adoptada en el marco de los procesos de ampliación, se conformó un grupo multidisciplinario liderado por Parques Nacionales, INVEMAR y con el apoyo técnico de varias organizaciones de la sociedad civil como son Conservación Internacional (CI), Fundación Malpelo, WCS, WWF Colombia, entre otras quienes estuvieron trabajando y aportando información para el sustento de la presente propuesta de ampliación.

Como parte de dar inicio a la ruta de ampliación del DNMI Yuruparí- Malpelo, y posteriormente al anuncio mencionado, se generaron los primeros espacios intersectoriales de coordinación en cabeza del Ministro de Ambiente y Parques Nacionales, con los sectores de Defensa, Agricultura y Desarrollo Rural y Relaciones Exteriores; con quienes se realizó la socialización y retroalimentación de los polígonos propuestos, se generaron sinergias para la generación o entrega de información. Durante el mes de diciembre en el marco del consejo de ministros se presentaron las propuestas de polígonos y con los diferentes sectores, en especial los que ya se han mencionado se recibieron aportes a los procesos de implementación de la ruta declaratoria en el territorio marino.

Análisis de la efectividad del DNMI Yuruparí Malpelo: Como parte de la ruta del trabajo y acuerdo con actores y para efectos de definir estado del arte y estrategias y planes de mejoramiento como soporte a la ampliación, se abordó un ejercicio de análisis de efectividad del manejo del DNMI, realizado en febrero de 2022 en Cali. Este contó con la participación de cerca de 30 actores estratégicos del área que hacen parte del MINAMBIENTE, PNN, AUNAP, INVEMAR, DIMAR, ARMADA, ANALDEX, ASOPESCOL, Mar Atún Fundación Malpelo, TNC, WCS, WWF y Squalus. Este ejercicio, liderado por PNN con el apoyo de WWF, propició un escenario de diálogo donde se reflexionó de manera crítica acerca de aspectos estructurales que inciden en el manejo del área. Para ello se utilizó la metodología "Efectividad de Manejo del Área Protegida"- EMAP, la

cual hace parte de la Guía para la Planificación del Manejo de las Áreas Protegidas del SINAP, aprobada en el marco del CONAP.

A través del recorrido de seis ejes temáticos (contexto, gobernanza, planificación y seguimiento, recursos humanos físicos y financieros, sistemas productivos sostenibles y logros), los cuales a su vez contienen elementos de análisis específicos, se logró identificar entre todos los participantes, la situación actual del DNMI y con base en ello plantear medidas de manejo conducentes a mejorar la gestión del área protegida. En este orden de ideas, se presentan las principales recomendaciones del ejercicio participativo de análisis de efectividad que fueron las siguientes:

- Concretar con la AUNAP y con el gremio pesquero la resolución para la ordenación pesquera del DNMI, de manera que permita contar con la reglamentación acorde a los objetivos de conservación del área y llenar los vacíos existentes sobre el uso de los recursos donde, en entre otros aspectos se debe contemplar en sus estrategias de manejo pesquero:
 - Prohibir el uso de plantados y sólo permitir lances sobre delfines y lances libres para pesca de atún.
 - Prohibir el uso de malladores y permitir el uso de anzuelo circular 14 o superior para pesca blanca.
 - Permitir hasta 10 anzuelos número 2 para troleo.
- Dados los compromisos que tienen las diferentes entidades (PNN, AUNAP, DIMAR, Armada) y actores estratégicos en el área, se requiere definir un protocolo de esquema de gobernanza y reglamento de la instancia de gestión del DNMI, en el marco de sus competencias. Esta instancia de trabajo, permitirá hacer seguimiento a los permisos otorgados producto de la implementación de la resolución de ordenación pesquera del área.



Foto: WWF

- Socializar y ajustar el plan de manejo del área de manera articulada con los actores estratégicos del área. Se requiere contar con la aprobación del plan de manejo para dar inicio a la implementación de las líneas de gestión priorizadas en los cinco años de vigencia y continuar con la gestión para obtener los recursos necesarios para dicha implementación.
- A nivel nacional se requiere de la gestión en el marco de la mesa asesora interinstitucional para la implementación de la resolución de reglamentación de la ordenación pesquera y el plan de manejo, para dar cumplimiento a los objetivos de conservación del área.
- A partir del presupuesto para la implementación del plan de manejo, se plantea la necesidad de gestionar fondos a través de las entidades que participan en la mesa asesora interinstitucional del DNMI, ya que esta área protegida requiere de una plataforma articulada entre las entidades que puedan tener presencia y/o contar entre otros temas, con herramientas para el seguimiento remoto de actividades de pesca y/o tránsito.
- Implementar el programa de monitoreo y el portafolio de investigaciones para iniciar el levantamiento de información relevante para el manejo del área, especialmente información biológica de las especies. Esto incluye realizar el monitoreo oceanográfico in situ y análisis espaciales con sensores remotos
- Retomar la instancia de mesa interinstitucional de alto nivel (Ministerios, Parques, AUNAP, DIMAR, Armada) para la gestión de las líneas estratégicas de los Distritos Nacionales de Manejo Integrado Yurupari Malpelo y Cabo Manglares Bajo Mira y Frontera.
- Retomar la instancia de participación de los actores estratégicos para la socialización del plan de manejo y reactivar la instancia de la mesa asesora interinstitucional para los DNMI. Mejorar y cualificar la interacción con los actores de esta mesa, que dé cumplimiento a los diferentes compromisos dados a los actores estratégicos en la declaratoria del área.
- Realizar campaña de divulgación y sensibilización del proceso de los Distritos (conciencia y educación ambiental).

Adicionalmente, liderados por el Ministerio de Ambiente y Parques Nacionales se tuvieron diferentes momentos, instancias de trabajo donde los principales acuerdos y recomendaciones recibidos por los diferentes sectores y actores, se pueden resaltar los siguientes:

Sector Minero Energético: Con el sector minero se sostuvieron dos espacios de trabajo en los que participaron representantes del viceministerio de Minas y Energía, el presidente de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, así parte de su equipo de directivos y asesores, se socializa con ellos los polígonos de trabajo y se recibió comunicación oficial en la que establecen que “de acuerdo con los análisis realizados por la Vicepresidencia Técnica las áreas propuestas no se superponen sobre área alguna con contrato de hidrocarburos, todas se localizan sobre el áreas disponibles y su declaratoria de área protegida no presenta ningún inconveniente dentro de las actividades misionales de la ANH... Para la ANH es importante contar con la declaratoria final de estas áreas y así proceder a incorporarlas como tal dentro del Mapa de Áreas de Hidrocarburos; por lo cual agradecemos comunicar su oficialidad una vez se genere el acto administrativo”. Por ende, se actuará de conformidad al surtir el proceso de ampliación.

Ministerio de Defensa, Armada Nacional, DIMAR y Comisión Colombiana del Océano (CCO):

Con este sector se sostuvo un espacio de trabajo con el Ministro y los altos mandos de la Armada Nacional, se realizó la presentación inicial de las propuestas, posteriormente se desarrollaron espacios con DIMAR, CCO, Guardacostas, la Jefatura de Estado Mayor de la Armada Nacional y el Comandante de Guardacostas del Pacífico. Por parte de la Armada se allegó listado de requerimientos para la operación de vigilancia y control de las áreas marinas a ampliar o declarar y se recibió manifestación de apoyo a la propuesta de cumplimiento de la meta 30/30. Dichas

necesidades serán abordadas con un mecanismo financiero o búsqueda de fondos como parte de la puesta en marcha del componente de sostenibilidad financiera del área propuesta. Vale la pena anotar que hay un nivel de apoyo al proceso de ampliación.

Ministerio de Relaciones Exteriores: Con Cancillería se realizaron diversos espacios de trabajo para poder revisar las implicaciones de la declaratoria o ampliación de estas áreas protegidas y se precisaron con detalle los límites de cada uno de los polígonos. Al igual como se mencionó anteriormente, se tiene un acuerdo con los países vecinos en la ampliación hasta las zonas limítrofes y enmarcar dentro de una gobernanza del pacífico Este tropical y en especial el CMAR.

Ministerio de Agricultura, Autoridad Nacional Pesquera (AUNAP): Con el sector pesquero se realizaron diferentes espacios de trabajo, inicialmente se tuvo espacio de trabajo con el Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural y con AUNAP, con quienes posteriormente se revisó la información relacionada con la información soporte de los polígonos en mesas técnicas. Sobre los polígonos finales remitidos y específicamente la ampliación del DMI Yuruparí- Malpelo se recibió oficio de este Ministerio que determina “...el área propuesta se convierte en una oportunidad para usar sosteniblemente el recurso pesquero en especial el manejo de las pesquerías de atún y medianos pelágicos, así como para conservar este valioso recurso, junto con el resto de bienes y servicios asociados a esta área, siendo también una oportunidad para el país y las comunidades, por lo tanto la declaratoria de área protegida no presenta ningún inconveniente y aporta dentro de las actividades misionales de este Ministerio.

Para este sector es importante trabajar conjuntamente las acciones de ordenamiento y planificación de esta categoría de área protegida, por lo que además de contar con el shape de la declaratoria final de esta área para proceder a incorporarla como tal dentro de nuestro Sistema de Información; estaremos atentos a los espacios de planificación y manejo, por lo cual agradecemos comunicar su oficialidad una vez se genere el acto administrativo”.

Agremiaciones y sector privado: De otro lado se realizaron dos espacios de trabajo con los representantes de las grandes empresas pesqueras del país, reuniones en las que se presentó la propuesta y por parte de los representantes en especial ANALDEX, se recibieron observaciones relacionadas con el impacto de las áreas protegidas como el SFF Malpelo en la reducción de áreas de pesca, planteando que ya las diferentes figuras de ordenamiento de esta área marina del país tiene suficientes figuras que limitan la actividad. Para el caso de la Ampliación del DMI manifestaron que si bien no se ha terminado su reglamentación, esta figura les es más conveniente para su actividad, manifestando que los procesos se concentraran en este tipo de categorías.

Así mismo se sostuvieron dos espacios de trabajo en Buenaventura relacionados con las propuestas de ampliación, se generaron compromisos relacionados con el envío de la información soporte del proceso, el cual se les remitió, en este espacio de trabajo se manifestaron también varias observaciones relacionadas con la necesidad de fortalecer a los pequeños y medianos pescadores, para que puedan realizar sus faenas en la zona del DMI, dando cumplimiento a la prioridad de uso de embarcaciones colombianas. Así mismo se recibieron otras observaciones relacionadas con la pesca de Tiburones y el ordenamiento de esta actividad en la zona inmediata a la costa, las cuales fueron retomadas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Las observaciones que se recogieron en estos espacios sirvieron para precisar los polígonos, lo anterior teniendo en cuenta que el área inicialmente propuesta para la ampliación del Santuario era más extensa. El área de ampliación del DNMI propuesta en este documento recoge varios de los planteamientos, dudas y recomendaciones atendiendo a una propuesta que abarca mucho de sus recomendaciones para proteger el sector y fomentar una pesca sostenible, regulada, en zonas con mayor potencial de uso y con los artes y buenas prácticas que se acuerden.

10. Planeación estratégica

De acuerdo con la ruta aplicada para la ampliación del área propuesta y sugerencias y recomendaciones obtenidas en el marco del análisis de efectividad de manejo del DNMI, los acuerdos y sugerencias de los diferentes actores y teniendo en cuenta la ruta de planificación del manejo de Áreas Marinas Protegidas (AMP) y los resultados del análisis de efectividad del manejo, se requiere implementar ajustes y cambios en la manera como se aborda su planeación estratégica, atendiendo a criterios o condiciones como las siguientes:

- Identificar las mejores oportunidades de gestión para diseñar y aplicar a fuentes de financiación, que permitan implementar las estrategias de acción, junto con las demás entidades y organizaciones que apoyarán el trabajo en el área protegida.
- Privilegiar tecnologías de punta para temas de seguimiento y control, que permitan conocer la situación actual o potencial de los objetos de conservación y la información de las fuentes y efectos de las presiones antrópicas o naturales que los impacten.
- Generar mecanismos de coordinación con otras áreas marinas protegidas del ámbito nacional o internacional, que permitan optimizar la gobernanza sobre el área protegida y la participación en los mecanismos multilaterales donde se discutan y analicen las problemáticas del área protegidas.
- Fortalecer las relaciones interinstitucionales con instancias como el Ministerio de Relaciones Exteriores, Aunap, Armada Nacional, Invemar, entre otros.
- Mejorar el manejo efectivo funcional a corto plazo del DNMI y su articulación y conectividad del manejo con el SFF Malpelo, otras áreas y estrategias de conservación a nivel nacional
- Integrar el manejo del DNMI en el marco del manejo regional de las áreas protegidas del Pacífico Este Tropical y en especial del CMAR.

En este orden de ideas, las estrategias sobre las que se deberá trabajar prioritariamente para alcanzar los objetivos propuestos se presentan a continuación:

ESTRATEGIA 1. Esquema de gobernanza interinstitucional e intersectorial nacional y regional

Debido a las particularidades del DNMI Yuruparí Malpelo dada su ubicación geográfica, lo cual representa una gran dificultad para realizar inspección y vigilancia, monitoreos e investigación entre otros, es imprescindible para el funcionamiento de esta AMP contar con un grupo de trabajo interinstitucional bien articulado e integrado que permita la implementación de las medidas de ordenamiento, así como el desarrollo de las actividades de monitoreo, investigación y control y vigilancia.

También es fundamental que el DNMI se integre a una serie de procesos de orden nacional y regional que le permitan avanzar en los diferentes aspectos relacionados con el cumplimiento de sus objetivos y por tanto, en la eficiencia del manejo del área. En este sentido, la vinculación del DNMI procesos como la Mesa Nacional de Pesca Ilegal e Ilícita actividad de pesca-MNPPII, o los Planes de Acción Bilateral para el control y vigilancia en los espacios marítimos con Ecuador y Costa Rica serían escenarios importantes para identificar acciones encaminadas a la reducción de la pesca ilegal dentro del área, especialmente porque se incluye trabajo con los países cuyas flotas aportan la mayor parte de la presión que se está ejerciendo. Así mismo, es necesario articular y armonizar las estrategias de manejo del DNMI, con las áreas contiguas como el Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba, localizada al norte de la frontera marina con Panamá, la cual fue ampliada en junio de 2021, y en su zonificación de 2022 incluyó una extensa zona de exclusión

pesquera. Esto, seguramente ha desviado el esfuerzo pesquero hacia el noroeste de las aguas colombianas, sobre el polígono propuesto para la ampliación del DNMI. De igual modo, el establecimiento de la “Zona de Exclusión de Pesca de Atún con Redes de Cerco” sobre la ZEE de Costa Rica, podría generar un aumento del esfuerzo pesquero al noroeste del Pacífico de Colombia, sobre las aguas de la ampliación del DNMI.

En términos pesqueros también es importante tener articulación con organizaciones regionales de pesca como la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), ya que incluye a la flota que ejerce la mayor presión pesquera en la región y en específico en el DNMI. Además, la CIAT es una de las principales fuentes de información técnica de las pesquerías de atún en el área.

En términos de actividades de conservación regional se destaca el Corredor Marino del Pacífico Oriental (CMAR), el cual incluye a Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador y sus áreas marinas protegidas. Geográficamente, el DNMI se encuentra en medio de las zonas núcleo (Coiba, Cocos, Malpelo y Galápagos), y por tanto, es muy posible que las especies migratorias que se muevan entre estas zonas núcleo hagan uso del área. Esta situación refuerza la importancia de la implementación de acciones de ordenamiento, pero también de la necesidad de incluir al DNMI dentro de las acciones de trabajo conjunto que sean establecidas en el CMAR.

Por último, y debido a las ya mencionadas dificultades logísticas que representa la ubicación geográfica del DNMI, es imprescindible desarrollar un fuerte componente de apoyo en herramientas tecnológicas que permitan el desarrollo de acciones de monitoreo, investigación y control y vigilancia. Para ello, se debe lograr un relacionamiento fuerte con instituciones que permitan acceso en tiempo real a plataformas de monitoreo a través de sensores remotos, así como con instituciones que puedan apoyar con el monitoreo de las actividades de pesca a partir de aplicaciones tecnológicas que reduzcan las necesidades de observador a bordo y personal altamente calificado, según sea la pesquería para trabajar.



*Patrullaje de la Armada Nacional en el Pacífico
Foto: Armada Nacional*

ESTRATEGIA 2. Esquema de Operación y Sistema de Prevención, Vigilancia y Control (PVC)

De acuerdo con las características especiales ya descritas del DNMI, es evidente que para el desarrollo de la estrategia de Prevención, vigilancia y control del área es muy importante el desarrollo de capacidades avanzadas en el uso de herramientas tecnológicas que permitan el seguimiento en tiempo real de las embarcaciones que hacen faenas dentro del DNMI. Antes de tomar la decisión de cuál o cuáles son las más adecuadas, habrá que hacer una revisión detallada de los costos, capacidad de otorgar información, facilidad de implementación, entre otras.

Un factor muy importante para considerar es que la aplicación de la herramienta que sea, no le genere dependencia de terceros al equipo de Parques Nacionales, o que sea viable mantener acuerdos de trabajo conjunto para el flujo de información en tiempos y procedimientos que sean eficientes para el cumplimiento de PVC. Este mecanismo tecnológico, no solo permitirá el buen manejo del área, sino que también permitirá hacer el seguimiento a los acuerdos interinstitucionales y compartir información en el marco del CMAR y de la región, para la integración de las medidas de manejo y control que se requieran.

Esta línea contempla también la definición y puesta en marcha de un esquema de operación más eficiente y efectivo con los diferentes actores y a nivel interno de la autoridad.

ESTRATEGIA 3. Zonificación y ordenamiento pesquero y cadena de valor para la pesca responsable

Para cumplir con el objetivo 1 del DNMI es imprescindible que los actores gubernamentales que conforman el comité de alto nivel del área trabajen en una estrategia de valor agregado a la pesca responsable que se pueda desarrollar en esta AMP. En principio, porque este es uno de los principios fundamentales con los que se creó el DNMI, en segundo lugar, porque esta es la única manera en la cual los armadores pesqueros invertirán para realizar faenas de pesca en un sitio tan remoto y de alto costo. Por lo tanto, es importante garantizar que dicha inversión se vea reflejada en un mercado que valora y paga el desarrollo de pesquerías sostenibles.

El sector atunero del Caribe declara que no están interesados en un sello verde pues eso no les representaría ningún valor agregado. Sugieren que el valor agregado para ellos podría ser la restricción de acceso a solo cierto tipo de barcos, por ejemplo, solo barcos nacionales, o un determinado número de lances permitidos por embarcación dentro del DNMI. Para el sector pesquero de pesca blanca se debería desarrollar otra estrategia específica para fomentar el mercado de mejor valor.

como parte de esta línea estratégica, se busca una adecuada zonificación que identifique zonas de uso, no uso, temporalidades y buenas prácticas pesqueras que permita no solo la sostenibilidad de la actividad, la generación de ingresos, sino también la reducción de la pesca ilegal y no regulada y la captura incidental de especies objeto de conservación del área.

De igual forma, se debe fomentar una adecuada zonificación que integre y se articule de manera coordinada con la zonificación de las áreas protegidas colindantes o circundantes de la región para reducir y manejar presiones adicionales o incompatibilidades posibles.

ESTRATEGIA 4. Gestión del conocimiento: Investigación y Monitoreo

Esta línea estratégica debe centrarse en tres ejes principales relacionados con los objetivos de conservación: recursos pesqueros; ecosistemas y especies con distribución en las ecozonas; conectividad y servicios ecosistémicos. En relación a los recursos pesqueros es necesario disponer de información técnica y científica que permita gestionar adecuadamente las poblaciones que están siendo explotadas. Este énfasis se hace aún más relevante en el marco de las enormes restricciones logísticas que se tienen para poder desarrollar las estrategias de monitoreo e

investigación que se han identificado para el DNMI. Esta situación de manejo vincula la articulación de la estructura administrativa del DNMI y de Parques Nacionales con instituciones de orden gubernamental como la AUNAP y la Armada, de orden internacional como la CIAT o MIGRAMAR, así como el sector pesquero industrial nacional, para poder tener acceso a información que permita analizar, actualizar y ajustar la toma de medidas de manejo que se tomen en aras de la administración de los recursos aprovechados dentro del DNMI.

En relación a los ecosistemas y especies con distribución en las ecozonas del área, la zona de ampliación incluye geoformas únicas y prístinas en el Pacífico colombiano, que contienen un valor histórico, geológico, biológico y evolutivo aún por explorar y comprender. Estas geoformas (Elevación Oceánica de Tumaco, Fractura de Panamá y el occidente de la Cuenca Oceánica del Pacífico y de las Cordilleras Yuruparí y Malpelo) cuentan con una gran potencial para el desarrollo de investigaciones de gran alcance, siendo un laboratorio de aguas profundas que permite comprender los ecosistemas profundos, su biodiversidad, respuesta al cambio climático, entre otros. Para esto, es importante establecer alianzas y líneas de acción e investigación con instituciones nacionales e internacionales que tengan las capacidades e interés de investigación en aguas profundas como lo recomienda la Misión de sabios en las propuestas del foco de océanos y recursos hidrobiológicos.

Para conectividad, se deben realizar análisis de conectividad no solo estructural sino funcional, de manera que se establezca claramente el rol del DNMI en el contexto nacional, con las otras áreas protegidas del Pacífico colombiano, y en el contexto regional, con la migravía Coco-Galápagos y el CMAR. En cuanto a servicios ecosistémicos, se debe cuantificar la cadena de valor asociada al recurso atún extraído del DNMI, y generar una línea de investigación relacionada con carbono azul que permita cuantificar el carbono almacenado en la columna de agua y sus diferentes niveles tróficos y el potencial de fijación de CO₂.

Finalmente, considerando la información asociada a los tres ejes abordados en la estrategia 4, se deben dar los Lineamientos para realizar una zonificación en el marco del plan de manejo, que permita proteger las áreas más sensibles como lo son las ubicadas al oeste de la dorsal Yuruparí.

ESTRATEGIA 5. Mecanismos e instrumentos de sostenibilidad financiera particulares para el área

En el marco del programa Herencia Colombia (HECO), entendido como uno de los principales mecanismos para la implementación de la política CONPES 4050 de 2021 para la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) que tiene como objetivo general “reducir al 2030 el riesgo de pérdida de naturaleza en el SINAP, el DNMI quedó priorizado en su primera fase de 10 años, de inversión e intervención para lograr el manejo funcional del área ampliada, de tal manera que se garantice el cumplimiento de sus objetivos y por ende el mantenimiento de sus objetos de conservación.

Se deben de realizar diferentes análisis de factibilidad legal, operativa, financiera, institucional y social para la adopción de una estrategia de sostenibilidad y lograr movilizar diversos flujos financieros e inversiones público privadas para la sostenibilidad financiera a largo plazo del DNMI propuesto.

Por ende, se debe desarrollar una estrategia que permita fortalecer la sostenibilidad financiera del SINAP y otras estrategias de conservación. En este orden de ideas parte de la inversión de esta primera fase, una de las líneas de trabajo es diseñar y poner en funcionamiento un mecanismo o instrumento de financiamiento que le permita al DNMI incrementar su nivel de efectividad y cubrir los costos recurrentes para la implementación de su plan de manejo de manera adaptativa, cumpliendo su misión a nivel nacional y el marco del Corredor del Pacífico Este Tropical.

11. Propuesta de sostenibilidad financiera para el DNMI Yuruparí Malpelo y aportes desde el programa Herencia Colombia

Con el fin de asegurar que esta área cuente con un nivel de manejo funcional, entendido como las condiciones mínimas que requiere el área protegida una vez ha sido ampliada para mejorar su gestión y operatividad en términos de gobernanza y planificación del manejo, esta ha sido incluida en el programa Herencia Colombia-HECO- que tiene entre sus metas mejorar el manejo efectivo de las áreas del SINAP, incorporando el enfoque de cambio climático en su planificación y gestión. La meta de incremento del manejo efectivo (nivel funcional) abarca cerca de 16 millones de hectáreas de AP recién creadas o ampliadas, alcanzando un nivel de manejo estructural en cerca de 11.5 millones de hectáreas de áreas protegidas tanto públicas como privadas.

Los costos se estiman respondiendo a los requerimientos del área protegida para mantener su gestión y sostenerla en un nivel de manejo funcional. Esta identificación de costos responde a un ejercicio de planificación participativa entre diversos actores institucionales y privados: Parques Nacionales Naturales de Colombia, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Fondo Mundial para la Naturaleza -WWF Colombia-, entre otros, que responden a las prioridades de conservación definidas por los gestores de esta área protegida marina.

En este sentido, el área con la ampliación del DNMI Yuruparí Malpelo hace parte de la apuesta de HECO, aportando técnica y financieramente para la implementación de sus estrategias priorizadas:

1. Esquema de gobernanza interinstitucional e intersectorial nacional y regional
2. Esquema de Operación y Sistema de Prevención, Vigilancia y Control (PVC)
3. Zonificación y ordenamiento pesquero y cadena de valor para la pesca responsable
4. Gestión del conocimiento: Investigación y Monitoreo
5. Mecanismos e instrumentos de sostenibilidad financiera particulares para el área

Su implementación contribuirá al cumplimiento de sus objetivos de conservación, permitiendo la gestión adecuada de las principales presiones identificadas en el área en términos de anomalías de la Temperatura Superficial del Mar, cambio climático, especies invasoras, pesca ilegal No Declarada y No Reglamentada (INDNR) y fauna incidental asociada a pesca.

Así mismo, se plantean las inversiones para contar con un esquema de gobernanza y manejo robusto involucrando a todas las autoridades y mecanismos necesarios para el control de un área de esta magnitud y con sus diferentes retos.

Proceso para el cálculo de costos

Este costeo, que fue generado en el marco del trabajo interinstitucional de HeCo y con la apuesta de financiación de largo plazo liderada por el gobierno nacional y organizaciones aliadas, pretende viabilizar la rápida gestión de los recursos requeridos para el cumplimiento de los objetivos de conservación del área. La estimación de costos realizada se construye con información histórica disponible, a partir de consultas temáticas con equipos expertos, experiencias de proyectos similares, así como el Plan de Manejo del DNMI, e insumos de costo previos en países de la región que consolidan fuentes de información primaria y secundaria validada por expertos temáticos.

El costo total estimado para que el área marina cuente con las condiciones habilitantes para fortalecer su gestión y **operatividad** es de \$12,8 Millones USD para el horizonte temporal de diez años. De este total el 39% de los costos están asociados a acciones relacionadas con la planificación del manejo del área protegida, 37% al componente operatividad contemplando las acciones para iniciar el diseño, planificación y desarrollo de las estrategias de manejo priorizadas en el área marina que tienen un alto costo de implementación (talento humano esencial, equipos básicos, estructuración e implementación del esquema de control y vigilancia), y el restante, incluye los demás componentes contemplados (Tabla 5).

Tabla 5. Costos por componente de DNMI Yuruparí Malpelo en precios corrientes (con inflación - Valores en USD).

Componente	Costo total	Participación en costo total (%)
Gobernanza	2.731.698	21%
Planificación del manejo	5.014.759	39%
Operatividad	4.713.393	37%
Sostenibilidad Financiera	391.161	3%
TOTAL	12.851.011	100%

El comportamiento de los costos, está estrechamente asociado a la implementación de las actividades asociadas a la planificación del manejo del área dada la implementación de los acuerdos intersectoriales priorizados, implementación de las líneas prioritarias del portafolio de investigación e implementación del monitoreo oceanográfico *in situ*. La distribución promedio anual de los costos es de \$1,29 millones USD (Figura 17).

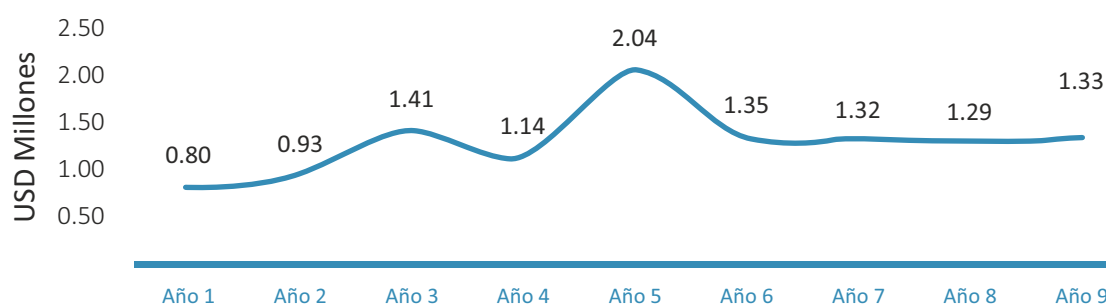


Figura 17. Distribución de costos anuales para el manejo funcional del DNMI Yuruparí Malpelo (Millones USD)

Los costos estimados para generar las condiciones habilitantes que requiere el área protegida para iniciar su gestión y operatividad en términos de gobernanza, planeación y financiación se pueden clasificar entre costos recurrentes y costos de inversión. Los costos recurrentes representan el 62% de los costos del área especialmente por lo relacionado con las actividades de implementación de un sistema tecnológico costo efectivo de prevención, vigilancia y control y su mantenimiento, así como los procesos participativos con actores sociales e institucionales. Estos costos recurrentes se asocian a la operación del área, por tanto, son necesarios de manera permanente para asegurar el

cumplimiento de los objetivos de conservación del área. Otro tipo de costos recurrentes es el relacionado con el costo del personal necesario en dichas instituciones para garantizar un adecuado manejo y operación de las áreas (Tabla 6).

Tabla 6. Costos por categoría de rubro.

Tipo de rubro	Costo total	% del Costo Total
Inversión	2.367.720	18%
Personal	1.805.883	14%
Recurrente	8.677.409	68%
TOTAL	12.851.011	100%

Acuerdos de inversión para el manejo funcional del área propuesta bajo el programa Herencia Colombia:

De acuerdo con la aprobación del Plan de Conservación bajo el modelo de costeo descrito, se aprobó un nivel de inversión para el área ampliada de 12.851.011 USD, el cual buscará que el área se maneje bajo estándares que conlleven a su manejo funcional.

Impactos esperados en la designación y manejo funcional con este nivel de inversión aprobado para el área propuesta en los siguientes 10 años:

- Plan de manejo definido con actores, integrando la zonificación de manejo definida que permita el cumplimiento de los objetivos de conservación establecidos y mantenimiento de sus objetos de conservación.
- Zonificación, acuerdos y manejo para un aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros en el DNMI Yuruparí-Malpelo, contribuyendo a la conservación de la diversidad biológica y la conectividad ecosistémica en el Pacífico Oriental Tropical, reduciendo la pesca ilegal y no regulada y la reducción de la captura incidental de especies objeto de conservación.
- Definición de cuotas, artes y prácticas de pesca sostenibles que contribuyan al mantenimiento de los stocks pesqueros en el DNMI Yuruparí Malpelo.
- Incremento del nivel de conocimiento científico de los ecosistemas y el efecto del cambio climático global, como insumos para la toma de decisiones y el logro de los objetivos de conservación del área.
- Fortalecer los niveles del ejercicio de la autoridad ambiental, disminuir las principales presiones antrópicas, la capacidad operativa y técnica del área mediante la gestión de personal, infraestructura, equipos, recursos financieros y alianzas estratégicas con entidades privadas y/o gubernamentales que contribuyan a una mayor efectividad en el manejo del área protegida
- Adopción de un sistema robusto y moderno de monitoreo, control y vigilancia que permite un incremento del nivel de operatividad, el adecuado manejo adaptativo y conservación del área protegida.
- Diseño y adopción de un mecanismo financiero para la sostenibilidad financiera del área protegida.
- Adopción de un esquema y mecanismo de gobernanza y toma de decisiones nacional y regional acordada para el manejo integral del área protegida.

12. Citas bibliográficas

- Airamé, S., J. E. Dugan, K.D. Lafferty, H. Leslie, D.A. McArdle, y R.R. Warner. 2003. Applying ecological criteria to marine reserve design: A case study from the California Channel Islands. *Ecol. Appl.*, 13: 170-184. <https://doi.org/10.1890/1051-0761>
- Almeida, R. 2021. Effectiveness of Large-Scale Marine Protected Areas in the Atlantic Ocean for Reducing Fishing Activities. *Frontiers in Marine Science* 8:711011. doi: 10.3389/fmars.2021.711011
- Alonso, D., L. Ramírez, C. Segura-Quintero, P. Castillo-Torres, J.M. Díaz y T. Walschburger. 2008. Hacia la construcción de un Subsistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas en Colombia. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) y The Nature Conservancy (TNC), Santa Marta. 20 p.
- Alonso, D., H. Barbosa, M. Duque, I. Gil, M. Morales, S. Navarrete, M. Nieto, A. Ramírez, G. Sanclemente y J. Vásquez. 2015. Conceptualización del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas en Colombia. Documento de trabajo (Versión 1.0). Proyecto COL75241 Diseño e implementación de un Subsistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas (SAMP) en Colombia. Invemar, MADS, GEF y PNUD. Serie de Publicaciones Generales del Invemar No 80, Santa Marta. 80 p.
- Allison, E. H., A. L. Perry, M-C. Badjeck, W. N. Adger, K. Brown, D. Conway, A. S. Halls, G. M. Pilling, J. D. Reynolds, N. L. Andrew y N. K. Dulvy. 2009. Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. *Fish and Fisheries* 10:173-196.
- Archer, F., T. Gerrodette, S. Chivers y A. Jackson. 2004. Annual estimates of the unobserved incidental kill of pantropical spotted dolphin (*Stenella attenuata attenuata*) calves in the purse-seine tuna fishery of the eastern tropical Pacific. *Fishery Bulletin* 102: 233-244.
- Baos, R. y L. A. Zapata. 2011. Análisis de la flota pesquera industrial del Pacífico colombiano radicada en el puerto de Buenaventura durante los años 2006 a 2009. En: J.M. Díaz, C. Vieira y G. Melo (eds.), Diagnóstico de las principales pesquerías del Pacífico colombiano. Fundación Marviva – Colombia, Bogotá, Intervalo de páginas (pp. 31-48).
- Barr, L.M., R.L. Pressey, R.A. Fuller, D.B. Segan, E. McDonald-Madden, and H.P. Possingham. 2011. A new way to measure the world's protected area coverage. *PLoS One*, 6: 9. doi.org/10.1371/journal.pone.0024707
- Barreto, C. 2021. Documento Técnico Base Para el Establecimiento de Cuotas Globales de Pesca para la Vigencia 2022. (Ed.). Documento Técnico de propuesta para el Comité Ejecutivo de la Pesca – CEP. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP- ©. Dirección técnica de Inspección y Vigilancia (DTIV), Oficina de Generación del Conocimiento la Información (OGCI) y Dirección Técnica de Administración y Fomento. 578p.
- Barreto, C. G. y C. A. Borda. 2011. Evaluación de algunos recursos pesqueros demersales del Pacífico colombiano. En: J.M. Díaz, C. Vieira y G. Melo (eds.), Diagnóstico de las principales pesquerías del Pacífico colombiano. Fundación Marviva – Colombia, Bogotá, Intervalo de páginas (pp. 195-215).
- Brooks, C. M., Epstein, G., and Ban, N. C. 2019. Managing marine protected areas in remote areas: the case of the subantarctic heard and McDonald Islands. *Front. Mar. Sci.* 6:631. doi: 10.3389/fmars.2019.00631
- CDB. 2010. The Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Biodiversity Targets. <https://www.cbd.int/decisions/cop/10/2>.
- CDB. 2018. Decision adopted by the conference of the parties to the Convention on Biological Diversity 14/8. Protected areas and other effective area based conservation measures. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-14/cop-14-dec-08-en.pdf>. 25/07/2020.
- Chasqui, L., D. Ballesteros y D. Alonso. 2014. Estudio preliminar de la distribución y abundancia de la especie exótica invasora *Carijoa riisei* en el Pacífico colombiano. En INVEMAR-MADS. 2014. “Elementos técnicos que permitan establecer medidas de manejo, control, uso sostenible y restauración de los ecosistemas costeros y marinos del país”. Código: ACT-BEM-001-014. Informe técnico final. Convenio MADS-INVEMAR No. 190. Santa Marta, Colombia. 1476+anexos p.

- Chasqui, L., J. Vanegas, N. Rincón y D. Alonso. 2015. Evaluación comparativa de la tasa de crecimiento del octocoral invasor *Carijoa riisei* en el Chocó Norte – Colombia. En INVEMAR-MADS. 2015. Informe Técnico Final. Código PRY-GEZ-005-015. Convenio Interadministrativo 275 MADS-INVEMAR. Santa Marta, Colombia. 483 p. + 6 anexos.
- Chávez, F. P., K. R. Buck, S. K. Service, J. Newton y R. T. Barber. 1996. Phytoplankton variability in the central eastern tropical Pacific. *Deep-Sea Research II* 43: 835-870.
- CODEHOCO-CARDER-CORPONARIÑO-CRC-CVC-IIAP-INVEMAR-Parques Nacionales Naturales de Colombia-WWF. 2014. Prioridades de Conservación Costeras y Oceánicas del SIRAP Pacífico. Editado por: Zapata, L. A., X. Moreno, C. Suárez, C. Segura, J. Vásquez, 2014. Trabajo realizado en el marco de la alianza entre el Proyecto GEF-SAMPWWF-SIRAP Pacífico. Fue posible gracias al proyecto COL-00075241, PIMS # 3997 Diseño e Implementación de un Subsistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas (SAMP) en Colombia, proyecto de implementación nacional, cofinanciado por GEF y contrapartida de la Nación, implementado por PNUD y coordinado por INVEMAR. Informe Técnico, WWF y Comité Técnico Institucional del Subsistema Regional de Áreas Protegidas del Pacífico (SIRAP Pacífico). 146 p + Anexos.
- Cohen-Rengifo, M., S. Bessudo y G. Soler. 2009. Echinoderms, Malpelo Fauna and Flora Sanctuary, Colombian Pacific: New reports and distributional issues. *Ccheck List* 5(3):702-711.
- Comisión Colombiana del Océano CCO. 2018. Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros PNOEC. Bogotá, Colombia.
- Costanza, R. 1999. The ecological, economic, and social importance of the oceans. *Ecol. Econ.* 31, 199–213. doi:10.1016/S0921-8009(99)00079-8
- Cuervo-Sánchez, R., J. H. Maldonado y M. Rueda. 2018. Spillover from marine protected areas on the pacific coast in Colombia: A bioeconomic modelling approach for shrimp fisheries. *Marine Policy* 88:182-188.
- Daw, T., W. N. Adger, K. Brown y M. Badjeck. 2009. Climate change and capture fisheries: potential impacts, adaptation and mitigation. In: *Climate change implications for fisheries and aquaculture overview of current scientific knowledge*, Cochrane, K., Young, C. De, Soto, D., & Bahri, T. (Eds). FAO Fisheries and Aquaculture Technical paper: No. 530, pp.107-150, FAO, Rome.
- Devis-Morales, A., W. Schneider, R. A. Montoya-Sánchez y E. Rodríguez-Rubio. 2008. Monsoon-like winds reverse oceanic circulation in the Panama Bight. *Geophysical Research Letters* 35 L20607: 1-6.
- Díaz, J. M., C. A. Vieira, G. J. Melo. (Eds). 2011. Diagnóstico de las principales pesquerías del Pacífico colombiano. Fundación Marviva-Colombia. Bogotá, 242 p.
- Dinerstein, D., C. Vynne, E. Sala, A. R. Joshi, S. Fernando, T. E. Lovejoy, J. Mayorga, D. Olson, G. P. Asner, J. E. M. Baillie, N. D. Burgess, K. Burkart, R. F. Noss, Y. P. Zhang, A. Baccini, T. Birch, N. Hahn, L. N. Joppa y E. Wikramanayake. 2019. A Global Deal For Nature: Guiding principles, milestones, and targets. *Science Advances* 5:eaaw2869.
- Dudley, N. (Ed.) (2008). Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. Gland, Suiza: UICN. x + 96pp.
- Dudley, B.Y. and J. Parish. 2006. Closing the gap. Creating ecologically representative protected area systems: a guide to conducting the gap assessments of protected area systems for the Convention on Biological Diversity. CBD Tech. Ser., (24). 108 p. doi.org/10.1111/j.1469-7610.2010.02316.x
- Dudley, N., S. Stolton, A. Belokurov, L. Krueger, N. Lopoukhine, K. MacKinnon, T. Sandwith y N. Sekhran [editores]. 2010. Natural Solutions: Protected areas helping people cope with climate change. IUCN/WWF, TNC, UNDP, WCS, The World Bank and WWF, Gland, Switzerland, Washington DC and New York, USA
- Durden, J.M., B.J. Bett, D.O.B. Jones, V.A.I. Huvenne, and H.A. Ruhl. 2015. Abyssal hills-hidden source of increased habitat heterogeneity, benthic megafaunal biomass and diversity in the deep sea. *Prog. Oceanogr.* 137: 209-218. doi.org/10.1016/j.pocean.2015.06.006
- Evans, E.C.I., N.L. Buske, J.G. Grovhoug, E.B. Guinther, P.L. Jokiel, D.T.O. Kam, E.A. Kay, T.J. Peeling y S.V. Smith. 1974. Pearl Harbor Biological Survey- Final Report, Rep. No. NUC TN 1128. Naval Undersea Center (NUC), San Diego.

- FAO. 2007. Building adaptative capacity to climate change. Policies to sustain livelihoods and fisheries. New directions in fisheries. A series of policy briefs on development issues 8. 14 p.
- FAO. 2016. Acuerdo sobre Medidas del Estado Rector del Puerto destinadas a prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (MERP), Roma.
- Fiedler, P.C. y L.D. Talley. 2006. Hydrography of the eastern tropical Pacific: A review. Progress in Oceanography 69: 143–180.
- Fischer, A., D. Bhakta, M. Macmillan-Lawler y P. Harris. 2019. Existing global marine protected area network is not representative or comprehensive measured against seafloor geomorphic features and benthic habitats. Ocean and Coastal Management 167:176-187.
- Flórez-González, L., Capella J. y P. Falk. 2004. Guía de campo de los Mamíferos Acuáticos de Colombia. Tercera edición. Editorial Sepia. 124 p.
- Forsbergh, E.D. 1969. On the climatology, oceanography and fisheries of the Panama Bight. Bulletin of the Interamerican Tropical Tuna Comission 14: 249-365
- Gaines, S.D., C. White, M.H. Carr, y S.R. Palumbi. 2010. Designing marine reserve networks for both conservation and fisheries management. Proc. Natl. Acad. Sci., 107(43): 18286-18293. doi.org/10.1073/pnas.0906473107
- Gell, F. R., y C. M. Roberts. 2003. Benefits beyond boundaries: the fishery effects of marine reserves. TRENDS in Ecology and Evolution 18(9):448-451. doi:10.1016/S0169-5347(03)00189-7
- Gerrodette, T. 2002. The tuna–dolphin issue. En: Perrin W. F., B. Würsig y J. G. M. Thewissen (eds). Encyclopedia of marine mammals. Academic Press, San Diego, p 1269–1273.
- Gownaris, N., C. Santora, J. B. Davis y E. Pikitch. 2019. Gaps in protection of important ocean areas: a spatial meta-analysis of ten global mapping initiatives. Frontiers in Marine Science 6:650. doi: 10.3389/fmars.2019.00650
- Groves, C.B. (Ed). 2000. Diseño de una geografía de la esperanza: Manual para la planificación de la conservación ecorregional. 2da edición. TNC. Vol. I.
- Halpern, B.S. 2003. The impact of marine reserves: Do reserves work and does reserve size matter? Ecological Applications 13: 117-137.
- Harding, L. E. 1997. A Marine Ecological Classification System for Canada. Marine Environmental Quality Advisory Group for Environment Canada, Pacific and Yukon Region, Delta, BC. 58p.
- Harrison, H.B., Williamson, D.H., Evans, R.D., Almany, G.R., Thorrold, S.R., Russ, G.R., Feldheim, K.A., van Herwerden, L., Planes, S., Srinivasan, M., Berumen, M.L. and G.P. Jones. 2012. Larval export from marine reserves and the recruitment benefit for fish and fisheries. Current Biology 22: 1023-1028.
- Herrera, J. C. 2009. Distribución y abundancia relativa de cetáceos en el Pacífico colombiano y su relación con las condiciones oceanográficas. Tesis maestría. Universidad del Valle. P. 172.
- Huang, Z., T.A. Schlacher, S. Nichol, A. Williams, F. Althaus, and R. Kloser. 2018. A conceptual surrogacy framework to evaluate the habitat potential of submarine canyons. Prog. Oceanogr., 169: 199-213. doi.org/10.1016/j.pocean.2017.11.007
- IDEAM, IGAC, IAVH, Invemar, I. Sinchi e IIAP. 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andrés e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C, 276 p. + 37 hojas cartográficas.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2017). Tercera Comunicación Nacional De Colombia a La Convención Marco De Las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático (CMNUCC). Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM. Bogotá D.C., Colombia.
- INVEMAR. 2012. Informe del Estado de los Ambientes y Recursos Marinos y Costeros en Colombia: Año 2011. Serie de Publicaciones Periódicas No.8. Santa Marta. 203 p.

- INVEMAR. 2020. Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia 2019. Ser. Publ. Periód. Invemar, (3), 183 p.
- INVEMAR. 2022. Monitoreo del estado de las formaciones coralinas del Santuario de Fauna y Flora Malpelo. Informe Final del monitoreo ecosistémico, 25 p.
- INVEMAR y WWF. 2021. Construcción de indicadores esenciales de biodiversidad para el seguimiento de los objetivos del SINAP en el Subsistema de Áreas Marinas Protegidas-SAMP, permitiendo interoperabilidad, articulando el cálculo de los indicadores para los atributos de ecológicamente representativo y bien conectado. CONTRATO INVEMAR-WWF C368 DE 2021. PRODUCTO 5: INFORME TÉCNICO FINAL. Santa Marta, Colombia. 64 p.
- INVEMAR, TNC, CI, y UAESPNN. 2009. Informe Técnico: Planificación ecorregional para la conservación in situ de la biodiversidad marina y costera en el Caribe y Pacífico continental colombiano. Alonso, D., Ramírez, L. F., Segura-Quintero, C., Castillo-Torres, P., Díaz, J.M., Walschburger, T. y N. Arango. Serie de Documentos Generales No. 41. Santa Marta. 106p + Anexos.
- IPCC. 2022. Climate Change 2022 Mitigation of Climate Change. Working Group III contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Johnson, J. H. y A. A. Wolman. 1984. The humpback whale, *Megaptera novaeangliae*. Marine Fisheries Review 46:30-37.
- Kahng, S. E. y R. W. Grigg. 2005. Impact of an alien octocoral, *Carijoa riisei*, on black corals in Hawaii. Coral Reefs, 24 (4): 556-562.
- Kvile, K.O., G.H. Taranto, T.J. Pitcher, and T. Morato. 2014. A global assessment of seamount ecosystems knowledge using an ecosystem evaluation framework. Biol. Conserv., 173: 108-120. doi.org/10.1016/j.biocon.2013.10.002
- Lasso, J. y L. A. Zapata. 1999. Fisheries and biology of *Coryphaena hippurus* (Pisces: Coryphaenidae) in the Pacific coast of Colombia and Panama. Scientia Marina, 63 (3- 4): 387-399.
- Lester, S.E., Halpern, B.S., Grorud-Colvert, K., Lubchenco, J., Ruttenberg, B.I., Gaines, S.D., Airamé, S. and R.R. Warner. 2009. Biological effects within no-take marine reserves: a global synthesis. Marine Ecology Progress Series 384:33-46.
- Lonsdale, P., y K. D. Klitgord. 1978. Structure and tectonic history of the eastern Panama Basin. Geol. Soc. Am. Bull., 89: 981-999.
- Lubchenco, J. y K. Grorud-Colvert. 2015. Making waves: the science and politics of ocean protection. Science 350, 382–385. doi: 10.1126/science.aad 5443
- MADS y PNUD. 2019. Sexto informe de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica. <https://www.cbd.int/doc/nr/nr-06/co-nr-06-es.pdf>.
- Majkowski, J. 2007. Global fishery resources of tuna and tuna-like species. FAO Fisheries Technical Paper, No. 483, Roma. 54 pp.
- Marcaillou, B., P. Charvis y J.-Y. Collot. 2006. Structure of the Malpelo Ridge (Colombia) from seismic and gravity modelling. Mar Geophys Res DOI 10.1007/s11001-006-9009-y.
- Margules, C.R. y R.L. Pressey. 2000. Systematic conservation planning. Nature, 405: 243-253. doi.org/10.1038/35012251.
- Martin, S.L., Balance, L.T., & Groves, T. 2016. An Ecosystem Services Perspective for the Oceanic Eastern Tropical Pacific: Commercial Fisheries, Carbon Storage, Recreational Fishing, and Biodiversity. Front. Mar. Sci. 3:50. doi: 10.3389/fmars.2016.00050
- Melo, G., L. F. Maldonado y L. A. Zapata. 2011. Aspectos generales de la pesquería de atún en Colombia. En: J. M. Díaz, C. Vieira y G. Melo (eds.), Diagnóstico de las principales pesquerías del Pacífico colombiano. Fundación Marviva – Colombia, Bogotá, Intervalo de páginas.
- Millenium Ecosystem Assessment. 2003. Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment. Washington, DC: IslandPress.

- Miloslavich, P., E. Klein, J.M. Díaz, C.E. Hernández, G. Bigatti, L. Campos, F. Artigas, J. Castillo, P.E. Penchaszadeh, P.E. Neill, A. Carranza, M.V. Retana, J.M. Díaz de Astarloa, M. Lewis, P. Yorio, M.L. Piriz, D. Rodríguez, Y. Yoneshigue-Valentin, L. Gamboa, and A. Martín. 2011. Marine biodiversity in the Atlantic and Pacific Coasts of South America: knowledge and gaps. *PLoS One*, 6: 1. doi.org/10.1371/journal.pone.0014631
- Ministerio de Ambiente. 2000. Política nacional ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente, Dirección General de Ecosistemas. 91 p.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2012. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y Sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). República de Colombia, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 134 p.
- Ministerio de Ambiente y DNP. 1995. Política nacional de biodiversidad. Ministerio del Medio Ambiente, Departamento Nacional de Planeación, Instituto «Alexander von Humboldt». 18 p.
- Morato, T., S.D. Hoyle, V. Allain, and S. J. Nicol. 2010. Seamounts are hotspots of pelagic biodiversity in the open ocean. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 107(21):9707-9711. doi.org/10.1073/pnas.0910290107.
- Noren, S. R. y E. F. Edwards. 2006. Physiological and behavioral development in delphinid calves: implications for calf separation and mortality due to tuna purse-seine sets. *Marine Mammal Science* 23(1): 15-29.
- O'Leary, B.C., M. Winther-Janson, J.M. Bainbridge, J. Aitken, J.P. Hawkins, y C.M. Roberts. 2016. Effective coverage targets for ocean protection. *Conserv. Lett.*, 9(6): 398-404. doi.org/10.1111/conl.12247
- Palacios, D., J. C. Herrera, T. Gerrodette, C. García, G. Soler, I. Avila, S. Bessudo, E. Hernández, F. Trujillo, L. Flórez-González y I. Kerr. 2012. Cetacean distribution and relative abundance in Colombia's Pacific EEZ from survey cruises and platforms of opportunity. *Journal Cetacean Research Management* 12(1): 45–60.
- Pendleton L, Donato DC, Murray BC, Crooks S, Jenkins WA, Sifleet S, et al. 2012. Estimating Global “Blue Carbon” Emissions from Conversion and Degradation of Vegetated Coastal Ecosystems. *PLOS ONE* 2012; 7(9): e43542. doi: 10.1371/journal.pone.0043542 PMID: 22962585
- Peñaherrera-Palma, C., Arauz R., Bessudo S., Bravo-Ormaza E., Chassot O., Chinacalle-Martínez N., Espinoza E., Forsberg K., García-Rada E., Guzmán H., Hoyos M., Hucke R., Ketchum J., Klimley A.P., López-Macías J., Papastamatiou Y., Rubin R., Shillinger G., Soler G., Steiner T., Vallejo F., Zanella I., Zárate P., Zevallos-Rosado J. y A. Hearn. 2018. Justificación biológica para la creación de la MigraVía Coco-Galápagos. MigraMar y Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí. Portoviejo, Manabí, Ecuador.
- Pershing, A. J., Christensen, L.B., Record, N.R., Sherwood, G. D., y Stetson, P. B. 2010. The impact of whaling on the ocean carbon cycle: why bigger was better. *PLoS ONE* 5: e12444. doi:10.1371/journal.pone.0012444
- Poveda, G. 2004. La hidroclimatología de Colombia: una síntesis desde la escala interdecadal hasta la escala diurna. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias* 38(107): 201-221.
- Richardson EA, Kaiser MJ, Edwards-Jones G, Possingham HP. 2006. Sensitivity of marine-reserve design to the spatial resolution of socioeconomic data. *Conserv Biol*, 20(4):1191–1202.
- Riddle, K.W. 2006. Illegal, Unreported, and Unregulated Fishing: Is International Cooperation Contagious?. *Ocean Development & International Law*, 37:3-4, 265-297.
- Rodríguez-Mahecha, J. V., M. Alberico, F. Trujillo y J. Jorgenson (Eds.). 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433 p.
- Rodríguez-Rubio, E., W. Schneider y R. Abarca del Rio. 2003. On the seasonal circulation within the Panama Bight derived from satellite observations of wind, altimetry and sea surface temperature. *Geophysical Research Letters* 30 (7), 1410.

- Rueda, M., J. Gómez, M. Santos, A. Rodríguez, E.A. Vilorio, A. Girón, L. García. 2009. Estado de los recursos sometidos a explotación. 249-286. En: Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia 2009. INVEMAR. Serie de Publicaciones Periódicas No. 8. ISSN: 1692-5025, Santa Marta, Colombia, p. 319.
- Sala, E., O. Aburto-Oropeza, G. Paredes, I. Parra, J.C. Barrera, and P.K. Dayton. 2002. A general model for designing networks of marine reserves. *Science*, 298: 1991-1993.
<https://doi.org/10.1126/science.1075284>
- Sallarés, V., P. Charvis, E. R. Fluch y J. Bialas. 2003. Seismic structure of Cocos and Malpelo Volcanic Ridges and implications for hot spot-ridge interaction. *Journal of Geophysical Research* 108 (B12), 2564.
[doi:10.1029/2003JB002431](https://doi.org/10.1029/2003JB002431)
- Samadi, S., L. Bottan, E. Macpherson, B. De Forges, y M-C. Boisselier. 2006. Seamount endemism questioned by the geographic distribution and population genetic structure of marine invertebrates. *Mar. Biol.* 149 (6), 1463–1475. <https://doi.org/10.1007/s00227-006-0306-4>.
- Sánchez, J. A., C. E. Gómez, D. Escobar y L. F. Dueñas. 2011. Diversidad, abundancia y amenazas de los octocorales de la isla Malpelo, Pacífico Oriental Tropical, Colombia. *Bol. Invest. Mar. Cost.* 40 (Supl. Esp.): 139-154.
- Sciberras, M., S. R. Jenkins, M. J. Kaiser, S J. Hawkin. y A. S. Pullin. 2013. Evaluating the biological effectiveness of fully and partially protected marine areas. *Environmental Evidence* 2:4.
- Seddon, N. B. Turner, P. Berry, A. Chausson, C. A. J. Girardin. 2019. Grounding nature-based climate solutions in sound biodiversity science. *Nat. Clim. Chang.* 9, 84–87.
- Selvaraj, J. J., A. I. Guzmán y A. Martínez. 2011. Guía para la identificación de áreas de pesca para grandes pelágicos en el Pacífico colombiano. Universidad Nacional de Colombia y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Palmira, Colombia. 40 p.
- Spalding, M., Fox, H., Allen, G., Davidson, N., Ferdaña, Z., Finlayson, M., et al. 2007. Marine Ecoregions of the World: A Bioregionalization of Coastal and Shelf Areas, *BioScience* 57, 573–583.
[doi:10.1641/B570707](https://doi.org/10.1641/B570707)
- Sullivan, K. y G. Bustamante. 1999. Setting geographic priorities for marine conservation in Latin America and the Caribbean. The Nature Conservancy, Biodiversity Support Program, USAID, Arlington, Virginia.
- TNC. 2008. Evaluación de ecorregiones marinas en Mesoamérica. Sitios prioritarios para la conservación en las ecorregiones Bahía de Panamá, Isla del Coco y Nicoya del Pacífico Tropical Oriental, y en el Caribe de Costa Rica y Panamá. Programa de Ciencias Regional, Región de Mesoamérica y El Caribe. The Nature Conservancy, San José, Costa Rica. 165 pags
- UNEP-CBD. 2013. Report of the Eastern Tropical and Temperate Pacific regional workshop to facilitate the description of Ecologically or Biologically Significant marine Areas. UNEP/CBD/RW/EBSA/ETTP/1/4. 247 p.
- Villar, L., J. M. Ramírez y J. Malagón. 2013. Potencial del sector pesquero en Colombia: el caso del atún. *Tendencia Económica* 134:9-13.
- Wilhelm, T. A., Ch: R. Sheppard, A. L. Sheppard, C. F. Gaymer, J. Parks, D. Wagner y N. Lewis. 2014. Large marine protected areas – advantages and challenges of going big. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 24(Suppl. 2): 24–30.
- Williams, A., Althaus, F., Dunstan, P.K., Poore, G.C., Bax, N.J., Kloser, R.J., McEnnulty, F.R., 2010. Scales of habitat heterogeneity and megabenthos biodiversity on an extensive Australian continental margin (100–1100 m depths). *Mar. Ecol.* 31 (1), 222–236.
- Worm, B. 2017. Marine conservation: how to heal an ocean. *Nat. (Lond.)* 543 (7647): 630–631.
- Wooster, W. S. 1959. Oceanographic observations in the Panamá Bight, Asoky Expedition 1941. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist* 118, 115-151.
- Zuleta, L. A. y A. Becerra. 2013. El Mercado del Atún en Colombia. Fedesarrollo, Bogotá, Colombia, 61 p

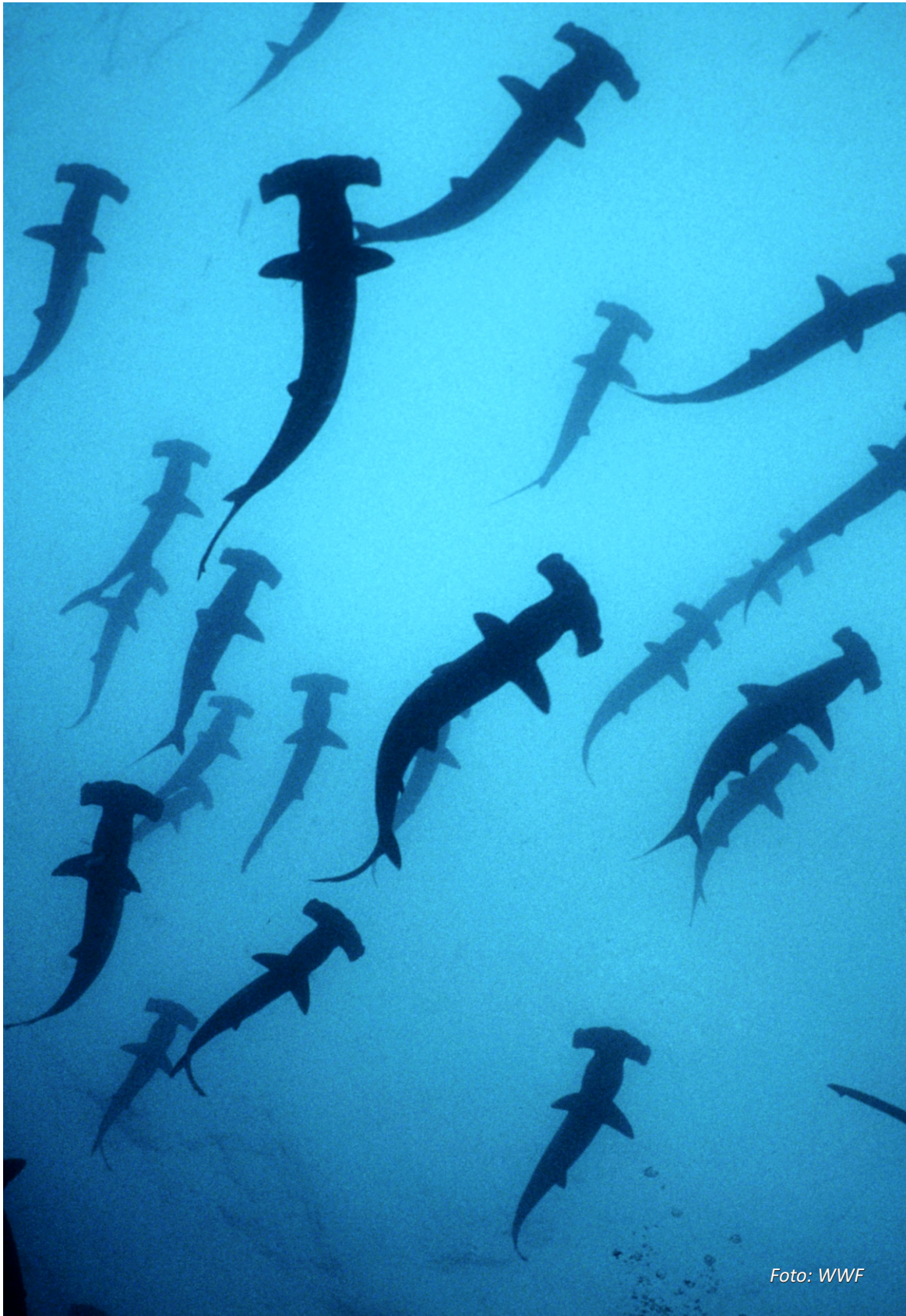


Foto: WWF



**PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA**



AUNAP
AUTORIDAD NACIONAL
DE ACUICULTURA Y PESCA

"Acuicultura y Pesca con Responsabilidad"



**El ambiente
es de todos**

Minambiente