

Capítulo 2.5  
Estrategias para la conservación de  
la biodiversidad marina en Uruguay





Avistamiento de delfines nariz de botella (*Tursiops truncatus*) realizado por los observadores de fauna marina embarcados en el Polarcus Amani (Nick Duthie y Federico Reyes), el 4 de diciembre de 2013 durante la campaña sísmica 3DBG12, *off-shore* Uruguay. Se reportó que un grupo de cinco delfines fue observado transitando lentamente, saltando fuera del agua, se acercaron al buque sísmico a una distancia de 30 metros y luego se alejaron y se unieron a un grupo de calderones comunes (*Globicephala melas*).

# Capítulo 2.5

## Estrategias para la conservación de la biodiversidad marina en Uruguay

Sebastián Horta,<sup>1</sup> Mariana Ríos,<sup>2</sup>  
Romina Trinchín<sup>2,3</sup> y Yamandú Marín<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> *Dirección Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos,  
Ministerio de Ambiente*

<sup>2</sup> *Departamento de Gestión Costera y Marina,  
Ministerio de Ambiente*

<sup>3</sup> *Departamento de Ciencias de la Atmósfera y Física de los Océanos,  
Facultad de Ciencias, Universidad de la República*

<sup>4</sup> *Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA),  
Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca*

<sup>5</sup> *Ciencias Ambientales Marinas y Sustentabilidad (CiAMS),  
Facultad de Ciencias, Universidad de la República*

---

Los ecosistemas marinos son esenciales para el bienestar humano y la vida en general. Diversas actividades se desarrollan en el medio marino que, sumadas a problemas asociados al cambio climático, han generado fuertes presiones sobre la sostenibilidad de los ecosistemas (por ejemplo, pérdida de hábitats), lo que ha sido alertado en el ámbito internacional como una importante preocupación. Se requiere establecer medidas urgentes basadas en el mejor conocimiento científico, que atiendan las necesidades de conservación y permitan el desarrollo sostenible de las actividades. El mar uruguayo se encuentra en una región única por su situación geográfica y características oceanográficas, que es destacada a escala global por presentar una importante productividad primaria, capaz de sostener altas biomásas y

biodiversidad de organismos, entre ellos muchos con problemas de conservación a nivel internacional, regional y local. A su vez, se encuentra en un escenario creciente de desarrollo de actividades en un contexto preocupante de cambio climático. Así, el país enfrenta hoy el desafío de asegurar una gestión adecuada de su espacio marino, que contribuya a su desarrollo sostenible mediante el trabajo con base en la mejor información disponible, en coordinación y colaboración entre distintos niveles y escalas de participación e intercambio y abordando enfoques holísticos que consideren modelos ecosistémicos de gestión (por ejemplo, áreas marinas protegidas). Se propone para ello avanzar en el diseño y el establecimiento de estrategias de gestión integrales de conservación de la biodiversidad marina y del uso sostenible de

los recursos naturales, identificando sitios que reúnan las condiciones para ser conservados (por ejemplo, ecosistemas, geofomas de interés, especies, hábitats y procesos claves) para que sean gestionados de acuerdo a sus necesidades de conservación. Pero, a su vez, se requiere desarrollar una política marina de largo plazo, que incorpore recursos para su implementación y la generación de conocimiento, estrategias adaptativas de la gestión y la búsqueda de esfuerzos de coordinación y cooperación nacional e internacional orientada a asegurar una adecuada gestión del océano global.

## Introducción<sup>1</sup>

El bienestar de los océanos y la sostenibilidad de los ecosistemas marinos se encuentran en un punto crítico, cuya tendencia es de deterioro hacia la pérdida de hábitats y de la capacidad de proveer servicios ecosistémicos insustituibles (IPBES, 2019; Lenton *et al.*, 2019; Halpern, 2020). Es por ello que el período entre los años 2021 y 2030 ha sido

1 Los autores agradecen a las instituciones que participaron y participan en el proceso desarrollado y a sus equipos técnicos: Dirección Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos y Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental, Ministerio de Ambiente; Dirección Nacional de Recursos Acuáticos, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca; y Servicio Oceanográfico, Hidrográfico y Meteorológico de la Armada Nacional, Ministerio de Defensa Nacional; y a los investigadores del Centro Universitario Regional del Este y la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República y del Museo Nacional de Historia Natural, dependiente del Ministerio de Educación y Cultura, con quienes se discutieron los abordajes metodológicos y se compartió información valiosa para los resultados aquí presentados.

declarado por las Naciones Unidas la Década de los Océanos para el Desarrollo Sostenible. Esta declaratoria brinda un marco para crear conocimiento sobre los problemas actuales que enfrentan los océanos, así como soluciones. En este sentido, busca reunir a las partes interesadas (comunidad científica, políticos, empresas y sociedad civil) de todo el mundo en torno a un marco común que garantice que las ciencias oceánicas puedan apoyar a los países a alcanzar el Objetivo del Desarrollo Sostenible 14 (ODS 14) “Vida submarina: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos” (Naciones Unidas, 2018). De esta manera, se busca establecer políticas, en los ámbitos nacional e internacional, basadas en ciencia, que fortalezcan la gobernanza y la gestión de las actividades en beneficio de la humanidad, con el cuidado necesario para asegurar su sostenibilidad.

Son muchas las razones a enumerar asociadas a la relevancia de los océanos a escala global, así como los beneficios que brindan a la sociedad en general. Los océanos ocupan el 70,8% de la superficie terrestre y para el Hemisferio Sur significan el 80% de la superficie (sólo un 20% está expuesto a la superficie). Cumplen funciones ecosistémicas clave gracias a sus dinámicas físicas, biodiversidad y productividad, aportando a la regulación del clima, la amortiguación del calentamiento global, el secuestro de un 30% del CO<sub>2</sub> atmosférico, la producción de un 50% del O<sub>2</sub> atmosférico, la remineralización de nutrientes, la provisión de alimentos de alto valor proteico y calidad nutritiva (FAO, 2022) y varios componentes elementales de uso medicinal y para la salud humana en general,

entre otros. Son al menos 240.000 las especies que conocemos que los habitan y esta es sólo una pequeña fracción del número total conocido de su biodiversidad (Bouchet, 2006; Cochrane *et al.*, 2016; WoRMS Editorial Board, 2024). Estas especies desarrollaron adaptaciones evolutivas específicas a cada ecosistema marino, en donde se combinan factores determinantes de su historia de vida y supervivencia, tales como la profundidad, las características físicas del agua (por ejemplo, salinidad, temperatura), la disponibilidad de luz, las estructuras de fondo, la geomorfología o los tipos sedimentarios, entre otros factores (como disponibilidad de alimento y compuestos inorgánicos, estructuras biogénicas).

Entre las presiones y los impactos a los que están actualmente sujetos los ecosistemas marinos y estuarinos comprendidos en las zonas económicas exclusivas (ZEE) y adyacencias se encuentran la sobreexplotación de recursos biológicos por actividades pesqueras, la alteración física de hábitats (como el dragado y la pesca de arrastre de fondo), el cableado submarino, el tráfico marítimo, la contaminación por plásticos y químicos, las invasiones biológicas, la búsqueda y la explotación de hidrocarburos, y los efectos del cambio climático. Estas son reconocidas como las causas principales de pérdida de biodiversidad marina a escala mundial (Halpern *et al.*, 2017).

En el presente capítulo se describen las aproximaciones y los avances desarrollados por

el Ministerio de Ambiente, en coordinación con un Grupo de Trabajo Técnico compuesto por técnicos de la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) y el Servicio Oceanográfico, Hidrográfico y Meteorológico de la Armada Nacional (SOHMA), establecido por Resolución Ministerial n.º 520/022, y con importantes aportes de investigadores docentes de la Universidad de la República (Udelar) con conocimiento de la estructura, procesos y biodiversidad del área jurisdiccional marítima de Uruguay, para identificar, definir, mapear y priorizar aspectos destacados de la biodiversidad marina nacional. Por medio de una planificación estratégica para la conservación se integra espacialmente el conocimiento actual del ambiente marino, los ecosistemas, los hábitats y las especies representativas de su heterogeneidad ecológica que podrían ser vulnerables o sensibles a las actividades humanas. Esto permite diseñar estrategias de conservación desde un enfoque participativo e interinstitucional. Asimismo, se analizan las lecciones aprendidas, los desafíos, las perspectivas y las oportunidades que se presentan en el desarrollo de las estrategias de conservación dentro de las competencias institucionales, en particular con relación al diseño y la implementación de áreas protegidas, a partir de la Ley n.º 17.234 (Poder Legislativo, 2000a), y las evaluaciones de impacto ambiental, a partir de la Ley n.º 16.466 (Poder Legislativo, 1994a), como herramientas de gestión para avanzar en el camino hacia la planificación espacial marina (Ehler y Douvere, 2009).

## Biodiversidad marina en Uruguay

La jurisdicción marítima uruguaya en el contexto de la biodiversidad global y regional

La jurisdicción marítima uruguaya (“el mar uruguayo”) incluye al Río de la Plata (RdlP), el mar territorial (12 M) y su ZEE (200 M de la línea de base de la costa), y alcanza una superficie aproximada de 142.000 km<sup>2</sup>, representando un 44% de la superficie nacional.

Se encuentra en un escenario regional único que presenta características oceanográficas destacables a escala global. El mar uruguayo se ubica en la región del océano Atlántico Sudoccidental (ASO, figura 1), está sujeto a la variabilidad que presenta la confluencia de la Corriente cálida de Brasil con la Corriente fría de Malvinas y la descarga de agua dulce del RdlP, constituyendo una región altamente productiva y dinámica (Acha *et al.*, 2008; Machado *et al.*, 2013). Esto la convierte en un área particularmente relevante para la biodiversidad, tanto a escala global como regional.

En su estudio, Sala *et al.* (2021) realizan una priorización espacial para la conservación a escala global, donde se destaca la importancia de esta región del mundo y, en particular, encuentran que la ZEEU presentaría un

aporte significativo a la conservación de la biodiversidad marina global atendiendo a los ODS (el 14 en particular) y es, incluso, señalada como la región que tendría mayor contribución del continente, si en ella se implementaran medidas de conservación basadas en áreas. Esta zona es relevante por brindar servicios ecosistémicos claves, como hábitat de biodiversidad, almacenamiento de carbono y provisión de alimentos. Ramírez *et al.* (2017) identifican un *hotspot* de biodiversidad en la ZEEU, coincidiendo con Sala *et al.* (2021) en señalarla entre las zonas de mayor prioridad para la conservación que se encuentran vulnerables ante efectos del cambio climático y la presión de la pesca intensiva (Franco *et al.*, 2020). En especial, la zona en la que está inmersa la ZEEU ha sido también destacada a escala global por su riqueza en cuanto a grupos biológicos, entre ellos especies pelágicas tales como cetáceos y tiburones (Tittensor *et al.*, 2010; Coelho *et al.*, 2018) y, en el ámbito regional, tortugas, aves y leones marinos (Barceló *et al.*, 2013; Fossette *et al.*, 2014; González Carman *et al.*, 2016). Asimismo, se representan en esta región ambientes marinos templados de alta productividad, complejidad y dinámica, por ello, en 2015, se designó a la zona marina sur del Brasil hasta el límite de jurisdicción uruguaya como un área de significancia biológica o ecológica (EBSA), según los criterios de la Convención de Diversidad Biológica (CBD, 2023).



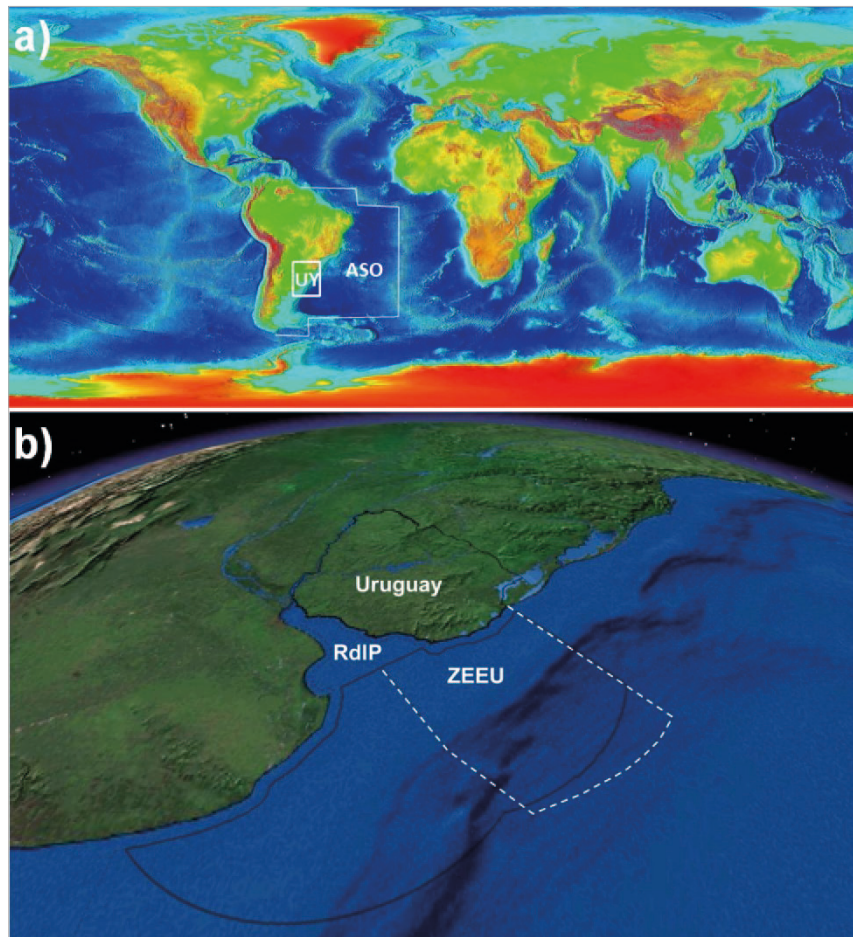


Figura 1: Contexto regional del Uruguay (UY) en el marco de a) la región del océano Atlántico Sudoccidental (ASO); y b) detalle en perspectiva de la zona económica exclusiva uruguaya (ZEEU) y el Río de la Plata (RdIP), en el mar uruguayo, con la delimitación de la zona común de pesca definida en el Tratado del Río de la Plata y el Frente Marítimo con Argentina.

### Procesos estructuradores de las comunidades biológicas en el mar uruguayo

La gran complejidad de la dinámica oceanográfica, sumada a la presencia de estructuras y geformas de fondo que generan heterogeneidad de hábitat, cumple un rol importante en la distribución de la biodiversidad del mar

uruguayo. Sobre plataforma y en la zona costera hay una gran influencia de la pluma de descarga del estuario RdIP, las aguas costeras y las corrientes de plataforma derivadas de las corrientes adyacentes de Brasil y Malvinas (Guerrero y Piola, 1997). El estuario es el segundo en importancia de Sudamérica; debido a sus grandes dimensiones presenta un caudal de descarga media anual de 22.000

m<sup>3</sup>/s y gran variabilidad interanual asociada a eventos de El Niño-Oscilación Sur (Piola *et al.*, 2005), mientras que su pluma de agua dulce presenta variabilidad estacional asociada a los vientos de la región (Guerrero *et al.*, 2014).

En particular, y como fenómeno asociado al estuario del RdIP, cuando el agua dulce se encuentra con el océano Atlántico, se forma lo que se denomina una zona frontal. Este fenómeno se genera cuando dos masas de agua con distintas características se encuentran. En esta región particular, el agua del océano, más densa, penetra por debajo de la descarga continental en forma de cuña salina, generando un marcado gradiente horizontal en las propiedades físicas del agua de mar, como salinidad y turbidez, así como una fuerte estratificación vertical en condiciones de vientos débiles. La formación de frentes en superficie y fondo se caracteriza por una alta productividad biológica debido a la concentración elevada de nutrientes y a la retención de organismos planctónicos (Acha *et al.*, 2008). Los procesos que se dan en la zona frontal tienen un rol estructurador de las comunidades de peces (Jaureguizar *et al.*, 2006; García *et al.*, 2010) y en especial ha sido identificada como una zona de elevada retención de huevos y larvas de especies de peces de relevancia socioeconómica, entre ellas la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*), principal recurso pesquero costero en la región (Jaureguizar *et al.*, 2006; Acha *et al.*, 2008; Gianelli y Defeo, 2017). A esta especie se suman corvina negra (*Pogonias cromis*), lacha (*Brevoortia aurea*), lenguados (*Paralichthys* spp.), pejerreyes (*Odontesthes* spp.), córvalo (*Paralichthys brasiliensis*), pescadilla de red (*Macrodon atricauda*), lisa

(*Mugil platanus*), burriqueta (*Menticirrhus americanus*), anchoa (*Anchoa mitchilli*) y palometa (*Parona signata*) (Mianzan *et al.*, 2001; Jaureguizar *et al.*, 2016). El área constituye, de esta forma, una importante zona de reproducción y cría de peces.

Las especies de tortugas marinas frecuentemente registradas para el mar uruguayo son tres (verde, *Chelonia mydas*; laúd o siete quillas, *Dermochelys coriacea*; y cabezona, *Caretta caretta*), a las que se suman otras dos especies con registros puntuales (olivácea, *Lepidochelys olivacea*, y carey, *Eretmochelys imbricata*), y todas ellas se encuentran con problemas de conservación a nivel nacional e internacional (Vélez-Rubio *et al.*, 2023) (tabla 1). A su vez, la costa del mar uruguayo es especialmente reconocida para la alimentación y cría de las tortugas verde (*Chelonia mydas*) y laúd o siete quillas (*Dermochelys coriacea*), por lo que es señalada como un punto estratégico a considerar para la conservación de estas especies (López-Mendilaharsu *et al.*, 2006; Vélez-Rubio *et al.*, 2023).

Adicionalmente, se ha reportado la ocurrencia de procesos de surgencia en la costa uruguayo, principalmente en los meses cálidos (Trinchín *et al.*, 2019; De Mello *et al.*, 2022b). Estos son procesos oceanográficos que favorecen el aporte de nutrientes desde subsuperficie hacia superficie, lo que repercute en un aumento de la producción primaria y secundaria local generando, en consecuencia, escenarios favorables para la biodiversidad en general y las pesquerías en particular. Recientemente, De Mello *et al.* (2022a) analizaron la ocurrencia del frente de surgencia en relación con la operación de la flota



pesquera costera de Uruguay y encontraron un estrecho vínculo entre la ocurrencia de estos frentes y la actividad pesquera, lo que podría considerarse como un potente indicador de concentración de las especies objetivo de pesca (por ejemplo, corvina, pescadilla) asociados a estos procesos (Horta y Defeo, 2012; Norbis y Galli, 2013; Miller y Christodoulou, 2014).

Más lejos de la costa (a aproximadamente 100 M), en la región del margen continental donde se extiende el talud con un marcado gradiente de profundidad, las intrusiones de la Corriente de Malvinas hacia la ZEEU, la exportación de aguas de plataforma hacia océano abierto y la formación de remolinos de mesoescala han sido descritas como procesos que inciden en la productividad primaria local (Manta *et al.*, 2022). Estas zonas altamente productivas suelen sostener altas biomásas y biodiversidad de organismos; en particular, la zona del talud es mencionada en la literatura como una región ampliamente utilizada por la megafauna (tiburones, mamíferos, tortugas y aves marinas) como sitio de alimentación. Se reconoce su importancia por ser una zona de cría de varias especies de tiburones de amplia distribución —tiburón azul, *Prionace glauca* (Coelho *et al.*, 2018; Mas *et al.*, 2023), y martillo, *Sphyrna* sp.—. En este sentido, existe una preocupación creciente por la sobrepesca de tiburones, ya que es un grupo vulnerable de peces debido a su historia de vida (crecimiento lento y tasas de reproducción bajas) y representa gran relevancia socioeconómica. En consecuencia, se establecieron planes de acción

para la gestión y la conservación de las poblaciones objeto de pesca de este grupo para la zona común de pesca argentino-uruguaya (ZCPAU) (CTMFM, 2018). Se definieron 27 especies consideradas vulnerables (por ejemplo, con riesgo asociado a la sobreexplotación pesquera, ver CTMFM, 2018), identificadas debido a su baja productividad (por ejemplo, asociada a sus características reproductivas y a la capacidad de la población de recuperarse) y susceptibilidad. Esta susceptibilidad deriva de su exposición a las pesquerías, por su distribución solapada con zonas de operación pesquera, por formar agregaciones, hábitos de vida demersal, interés económico, entre otras. Entre estas especies se destacan: sarda, *Carcharias taurus* (CR), y *Carcharynus brachyurus* (VU); entre los tiburones, *Galeorhinus galeus* (CR); y las rayas *Sympterygia bonapartii* (NT), *Atlantoraja castelnaui* (CR) y *Zearaja chilensis* (EN). Se indica en paréntesis para cada una de las especies el estado de conservación determinado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2022). En los planes de acción nacional, Domingo *et al.* (2015) identifican, además, otras especies de condriictos y aves marinas a considerar por su vulnerabilidad ante las pesquerías y su estado de conservación, en donde consideran efectos de las otras pesquerías de altura (que pescan entre los 50 m y 500 m) y pelágicas (cuyo objetivo son los atunes, espadas y tiburones). Algunas de las rayas y tiburones listados por Forselledo y Domingo (2015) son endémicas del ASO, lo que significa que se requieren esfuerzos regionales conjuntos urgentes para su conservación.

Tabla 1: Lista de reptiles y mamíferos marinos amenazados presentes en el mar uruguayo, de prioridad para la conservación a nivel nacional, los prioritarios para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) y su estado de conservación internacional (Soutullo et al., 2013; Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [IUCN], 2022). DD: datos insuficientes, LC: preocupación menor, NT: casi amenazado, VU: vulnerable, EN: en peligro, CR: en peligro crítico.

Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	SNAP	IUCN
Reptiles	<i>Cheloniidae</i>	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga falsa carey		VU
Reptiles	<i>Cheloniidae</i>	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde	Sí	EN
Reptiles	<i>Dermochelyidae</i>	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laúd		VU
Reptiles	<i>Cheloniidae</i>	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey		CR
Reptiles	<i>Cheloniidae</i>	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga olivacea		VU
Mamíferos	<i>Balaenidae</i>	<i>Eubalaena australis</i>	Franca austral	Sí	LC
Mamíferos	<i>Balaenopteridae</i>	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Ballena minke enana		LC
Mamíferos	<i>Balaenopteridae</i>	<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	Ballena minke antártica		NT
Mamíferos	<i>Balaenopteridae</i>	<i>Balaenoptera borealis</i>	Ballena sei		EN
Mamíferos	<i>Balaenopteridae</i>	<i>Balaenoptera musculus</i>	Ballena azul		EN
Mamíferos	<i>Balaenopteridae</i>	<i>Balaenoptera physalus</i>	Ballena fin		VU
Mamíferos	<i>Balaenopteridae</i>	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena jorobada		LC
Mamíferos	<i>Physeteridae</i>	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote		VU
Mamíferos	<i>Delphinidae</i>	<i>Tursiops truncatus gephyreus</i>	Tonina	Sí	LC
Mamíferos	<i>Delphinidae</i>	<i>Delphinus delphis</i>	Común de pico corto		LC
Mamíferos	<i>Delphinidae</i>	<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	Delfín oscuro		LC
Mamíferos	<i>Delphinidae</i>	<i>Orcinus orca</i>	Orca		DD
Mamíferos	<i>Delphinidae</i>	<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa orca		NT
Mamíferos	<i>Iniidae</i>	<i>Pontoporia blainvillei</i>	Franciscana	Sí	VU
Mamíferos	<i>Otariidae</i>	<i>Arctocephalus australis</i>	Lobo marino fino	Sí	LC
Mamíferos	<i>Otariidae</i>	<i>Otaria flavescens</i>	León marino	Sí	LC

González Carman *et al.* (2016) priorizan a la ZEEU por contener la mayor ocurrencia de megafauna marina con problemas de conservación del ASO respecto a otras áreas del Cono Sur (ver tabla 1). El trabajo resalta la zona como área ecológica clave para la megafauna estudiada, que incluye especies de pinnípedos (como leones y lobos marinos), tortugas y aves marinas. De hecho, se han identificado para esta región unas 15 especies de mamíferos marinos que se encuentran con problemas de conservación a escala internacional y han sido evaluadas como amenazadas a escala nacional, siendo 5 de ellas prioritarias para el SNAP (Soutullo *et al.*, 2013): la ballena franca austral (*Eubalaena australis*), la franciscana o delfín del Río de la Plata (*Pontoporia blainvillei*), la tonina o delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus gephyreus*) y las dos especies de otáridos, el lobo fino sudamericano (*Arctocephalus australis*) y el león marino (*Otaria flavescens*).

Considerando los gradientes en las propiedades físicas y biogeoquímicas e integrados con aspectos físicos y geomorfológicos del fondo que ocurren en el territorio marítimo uruguayo, Brazeiro *et al.* (2003) identifican y clasifican ambientes (o regiones ecológicas), para el Río de la Plata y el frente marítimo, que estructuran a las comunidades biológicas. En este sentido, los autores definen 6 ambientes: 1) ambiente dulceacuícola (salinidad <0,5); 2) ambiente estuarino o mixohalino asociado a la descarga del RdLP (salinidad de entre 0,6 y 25 y hasta Punta del Este); 3) plataforma costera que se extiende hasta los 50 m de profundidad (salinidad media mayor a 25); 4) plataforma profunda (entre 50 m y 200 m de profundidad); 5) talud (entre 200 m y 1000 m); y 6) mar abierto o pie de

la plataforma continental y abisal (a más de 2.300 m de profundidad). A su vez, Limongi *et al.* (2023) realizaron un análisis de biorregionalización para las especies bentónicas y encontraron 9 zonas diferenciadas por aspectos físicos estructuradores de las comunidades. En esta línea, cabe mencionar que, en un contexto de priorización para el diseño de estrategias de conservación, tales como un sistema o red de áreas marinas protegidas (AMP), es deseable y necesario representar estas zonas o ecorregiones de ensamble de comunidades faunísticas como forma de lograr la representación de la heterogeneidad de hábitats marinos existentes (Kelleher, 1999; Roberts *et al.*, 2003; Ramos-Esplá *et al.*, 2004; McQuaid *et al.*, 2023).

## Herramientas de gestión para la conservación de la biodiversidad

Uruguay se encuentra hoy en un escenario creciente de desarrollo sobre el territorio marino, donde se proyectan nuevas actividades, como la exploración de hidrocarburos y la creación de parques eólicos marinos, sumándose a las tradicionales que ya se desarrollan allí, como la operativa pesquera, el tráfico marítimo y el cableado submarino. Asimismo, en el ámbito internacional, Uruguay es signatario del Convenio de Diversidad Biológica desde el año 1992 (Poder Legislativo, 1993, 2000a), por lo que se ha comprometido ante las Naciones Unidas a “la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica”, en coherencia con el artículo 47 de la Constitución de la República, donde se establece que “la protección del medio



ambiente es de interés general”, y la Ley n.º 17.283, denominada Ley General de Medio Ambiente (Poder Legislativo, 2000b). Es en este contexto donde se presenta la meta de implementar al año 2030 “una red de áreas marinas protegidas y se están aplicando otros instrumentos complementarios de conservación” (Meta 1.4.2) (MVOTMA, 2019), y se asumió ante la CBD el compromiso de aumentar la superficie protegida con AMP representativas y efectivas (Meta de Aichi 11) para el año 2020. Esta meta de protección, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (COP15) (febrero de 2023, Kunming-Montreal), se propuso alcanzar para 2030 una representación en superficie de al menos un 30% de las zonas terrestres, de aguas continentales y costeras y marinas, y que se conserven y gestionen eficazmente mediante sistemas de áreas protegidas (AP) u otras medidas de conservación basadas en áreas, especialmente para las zonas de particular importancia para la biodiversidad, incluyendo sus funciones y servicios de los ecosistemas (CBD, 2023). Estas metas, además, contribuyen al ODS 14, que se mencionó antes.

Existen actualmente distintas visiones conceptuales respecto al enfoque de las áreas protegidas. El enfoque adoptado por el Uruguay, en el marco de la Ley n.º 17.234 (Poder Legislativo, 2000a), surge como resultado de un proceso evolutivo del concepto de área protegida y como consecuencia de la historia de su implementación, que trasciende su concepción original según la cual se excluyen de los sitios a proteger todas las actividades transformadoras del ambiente y se percibe al poblador como una amenaza, sin considerar el valor de los usos

tradicionales del territorio. Por el contrario, contempla la visión de la biología de la conservación moderna de asegurar la calidad de vida de las personas y poblaciones locales, así como de los ecosistemas y la biodiversidad contenida en ellos, permitiendo sus necesidades de desarrollo económico, con el desafío de velar por el resguardo de la funcionalidad ecosistémica a escalas más amplias (por ejemplo, paisajes). Es así que en la visión moderna las AP son una herramienta de ordenamiento y gestión ambiental del territorio (Martino, 2005), y pueden actuar como focos locales de desarrollo sostenible (Soutullo, 2006), en tanto, además de gestionar sus límites hacia “adentro”, promueven una gestión más sostenible de sus límites hacia afuera (Whittingham, 2006), asumiendo fuertes interacciones con su entorno e incorporando los intereses y desafíos del desarrollo social de las personas que viven en ellas y sus alrededores (Martino, 2005). Esta nueva conceptualización es particularmente relevante en Uruguay, pues establece las bases sobre las que se implementa el SNAP (Ley n.º 17.234, de febrero de 2000). En este sentido, en Uruguay las AP no se establecen necesariamente como zonas de restricción total, sino que en ellas se definen restricciones específicas según cómo las diferentes actividades humanas pueden afectar los valores de conservación que el área busca proteger y los objetivos que se hayan trazado para ella, por lo que es posible permitir actividades que, por la forma en que son desarrolladas o gestionadas, no implican una presión directa sobre los objetivos de conservación.

Adicionalmente, en el ámbito pesquero también se ha propuesto un cambio de paradigma en la gestión convencional de las

pesquerías, sugiriendo salir del enfoque monoespecífico de la gestión para la aplicación del enfoque ecosistémico de la pesca (FAO, 2010, 2015; Davies *et al.*, 2021), donde se invierte la prioridad de gestión, haciendo foco en los ecosistemas y las necesidades de la sociedad, antes que en las especies objetivo de pesca. En este sentido, se considera que las AMP son una herramienta para la aplicación de este enfoque de manejo, ya que, definidas adecuadamente, han demostrado, entre otras cosas, ser efectivas en conservar ecosistemas clave y generar mejores rendimientos a las pesquerías (Alemany *et al.*, 2012; Carr *et al.*, 2019; Davies *et al.*, 2021; Grorud-Colvert *et al.*, 2021; Sala *et al.*, 2021).

El país enfrenta hoy el desafío de asegurar una gestión adecuada de su espacio marino, que contribuya a su desarrollo sostenible, trabajando con base en la mejor información disponible y en colaboración con la comunidad nacional e internacional para asegurar una adecuada gestión del océano global, con un abordaje mediante enfoques holísticos que consideren modelos ecosistémicos de gestión (FAO, 2015).

### Sistema Nacional de Áreas Protegidas

Actualmente el país está comprometido en aumentar, a través del Ministerio de Ambiente, el porcentaje de territorio marino protegido en un 10% y establecer una hoja de ruta para un 30% hacia 2030 (Ministerio de Ambiente, 2022a).

El SNAP fue creado por la Ley n.º 17.234 (Poder Legislativo, 2000a). Desde su creación, se inició su implementación con un

fuerte énfasis en el análisis de información de biodiversidad terrestre, con base en un abordaje sistemático para la conservación. Este abordaje permite contar con bases cartográficas que establecen sitios prioritarios para su inclusión como áreas protegidas del SNAP, acompañadas de información técnica que respalda los objetivos para su creación y permite la correcta delimitación de las áreas para su cumplimiento.

Sin embargo, en el ámbito marino los avances en este sentido han sido escasos y las AMP que hoy se incluyen en el SNAP corresponden exclusivamente a áreas costeras o insulares, extendidas a no más de 5 M desde la costa. Las áreas ingresadas al SNAP (listadas por año de ingreso) son, como lo muestra la figura 2: Parque Nacional Cabo Polonio (2009), Paisaje Protegido Laguna de Rocha (2010), Área de Manejo de Hábitats y/o Especies Cerro Verde e Islas de la Coronilla (2011), Área de Manejo de Hábitats y/o Especies Laguna Garzón (2014), Área Protegida con Recursos Manejados Humedales de Santa Lucía (2015) y Parque Nacional Isla de Flores (2018). Se encuentra iniciado el proceso de incorporación de la Isla de Lobos, con la categoría de parque nacional. Estas áreas contemplan como principal objetivo de creación la biodiversidad y los valores culturales costeros, y se alcanza un 0,7% del territorio marino protegido por esta medida.

En este sentido, aún quedan por otorgar algún nivel de protección a otros valores de conservación que se encuentran a mayores distancias de la costa en la ZEEU. Si bien han existido avances en la priorización del espacio marino, la información disponible

es escasa y se encuentra dispersa y con poca accesibilidad. Asimismo, se requiere avanzar en comprender cómo la biodiversidad

prioritaria interactúa con los usos actuales y potenciales que ocurren en el territorio marino de Uruguay.

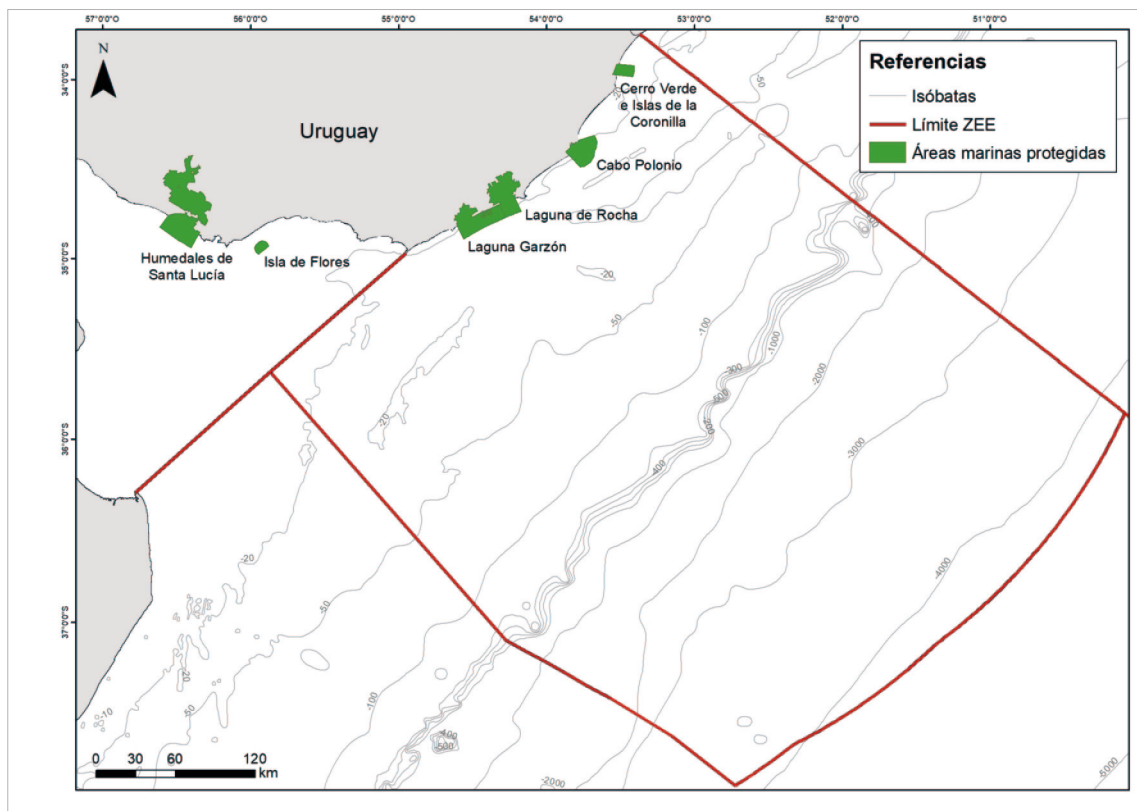


Figura 2: Áreas protegidas ingresadas al SNAP. Se destaca su ubicación principalmente costera en referencia a la extensión de la jurisdicción marina nacional.

El proceso requerido para el ingreso de un área protegida al SNAP se rige por el Decreto n.º 052/05 (Poder Ejecutivo, 2005a), que reglamenta la Ley n.º 17.234 (Poder Legislativo, 2000a). En este decreto se establecen los procedimientos para el ingreso de un área protegida al sistema y se habilita a cualquier sector de la sociedad a realizar las propuestas.

Sin embargo, se debe considerar el hecho de que la definición de áreas protegidas aisladas, más allá de la superficie que abarquen, difícilmente pueda cumplir con objetivos de conservación representativos de los ecosistemas y aspectos centrales de la biodiversidad de una ZEE. Por ello es importante considerar, desde el inicio de la planificación de



las estrategias de conservación, el diseño de un sistema propiamente dicho de áreas dispuestas en una red representativa de ambientes, ecosistemas y hábitats, a distancias que permitan una interconectividad larval y de la biota en general entre ellas (National Research Council, 2001; Airamé *et al.*, 2003; Roberts *et al.*, 2003; Asaad *et al.*, 2017). De esta forma, y con medidas y reglas de uso claras, se aseguraría la protección y la conservación de las comunidades de organismos que conforman los ecosistemas, y también se permitiría que mantengan las funciones, los procesos y los servicios que prestan (Palumbi *et al.*, 2009).

Por último, se deben considerar como la aproximación más novedosa a la conservación de la biodiversidad marina las alternativas de gestión vinculadas a AMP dinámicas para cuando los objetivos de conservación de las áreas son esencialmente megafauna, que realiza grandes migraciones o tiene gran movilidad (Pons *et al.*, 2022). La aplicación de este tipo de estrategias podría ser abordada en el contexto de los planes de manejo de las AMP y su zonificación, pudiendo establecerse ventanas espaciales y temporales de manejo: por ejemplo, restricciones en las actividades de exploración sísmica, el esfuerzo pesquero o el tránsito marítimo en épocas clave de mayor presencia o concentración de estas especies.

## Priorización de la biodiversidad marina y sitios destacados para la conservación

Tanto para cumplir con el objetivo del diseño de una red de AMP y alcanzar las metas propuestas de cobertura de protección del mar uruguayo como para las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) y otros procesos claves a nivel ministerial, como la planificación espacial marina, se busca avanzar en un análisis sistemático de la biodiversidad marina que informe sobre los sitios destacados para la conservación, para ser incluidos en el SNAP o para ser especialmente contemplados en las EIA o en el diseño de políticas de uso del espacio marino nacional. Para ello es necesario del trabajo en coordinación con otros actores que tienen competencias en el espacio marino, así como con los especialistas vinculados a la generación de información sobre biodiversidad marina. En este sentido, se requiere profundizar el conocimiento con información actualizada y validada científicamente, que permita la identificación de estos sitios con prioridad para conservar —que presenten ambientes o especies vulnerables y ecológicamente relevantes—, además de establecer compromisos nacionales e internacionales para la implementación de las estrategias diseñadas.

## Antecedentes nacionales de procesos de identificación de sitios prioritarios para la conservación

Existe un conocimiento histórico acumulado del medio marino, generado a partir de cruceros de investigación internacionales y nacionales enfocados en especies de interés comercial, campañas científicas oceanográficas, material e información colectada de las pesquerías, colecciones científicas y, más recientemente, el generado a partir de estudios de línea de base y observación a bordo en los buques de exploración de hidrocarburos.

FREPLATA fue el primer proyecto surgido como una iniciativa de carácter binacional de la República Argentina y la República Oriental del Uruguay, con el objetivo de prevenir y mitigar la degradación de los recursos transfronterizos del Río de la Plata y su frente marítimo, sobre la base de los acuerdos vigentes entre los dos países. En este sentido, en el marco del *Análisis de diagnóstico transfronterizo* (FREPLATA, 2005) se reunió la información disponible, se generaron campañas de investigación específicas para cubrir vacíos de información y se realizó una evaluación ecológica, que, como resultado, desarrolló una propuesta de 7 áreas acuáticas prioritarias que representan los valores de conservación definidos en ese momento (Brazeiro *et al.*, 2003). Asimismo, Brazeiro y Defeo (2006) retomaron estos antecedentes y los generados para la zona costera y propusieron unos 17 “sitios costeros y acuáticos prioritarios para la conservación de la integridad biológica del Río de la Plata y Frente Marítimo”. Posteriormente, para el ámbito costero Defeo *et al.* (2009) y Horta (2012) presentan un análisis de priorización

espacial para la conservación que destaca 11 AMP costeras y propone una estrategia de gestión pesquera basada en los ecosistemas, que incluye el involucramiento y la participación de los pescadores.

A su vez, en el marco de la exploración de hidrocarburos en la ZEEU promovida por ANCAP, se publicó un libro elaborado por investigadores de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República (Udelar) (ANCAP-Facultad de Ciencias, 2014) que recopila y organiza la información producida para el margen continental uruguayo.

Ante la necesidad de evaluar las actividades de exploración de hidrocarburos en la ZEEU, en el marco del proceso de autorización ambiental previa, la entonces Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), dependiente del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), actual Ministerio de Ambiente, conformó un grupo de trabajo interno, el Grupo Offshore (Resolución de Dirección Nacional n.º 0393/014), para generar pautas técnicas ambientales para la prevención, la evaluación y el control de las actividades a realizarse en la ZEEU, entre otros. En este contexto, se definieron elementos de relevancia ecológica (ERE) (MVOTMA, 2016), desarrollándose mapas de distribución de las prioridades de conservación como material de apoyo para la evaluación de proyectos de búsqueda de hidrocarburos, y se hizo un análisis preliminar de superposición espacial de la información, reconociendo zonas de mayor integración de los ERE identificados. El proceso de identificación de los ERE incluyó la revisión y consideración de más de

200 publicaciones científicas que consisten en artículos de revistas arbitradas, publicaciones en libros nacionales e internacionales, informes técnicos y tesis de grado y posgrado. Asimismo, se realizó un taller de expertos con la participación de grupos de investigación de la Facultad de Ciencias, el Centro Universitario Regional del Este (CURE), investigadores independientes, observadores científicos a bordo y técnicos de la DINAMA, especializados en cada uno de los elementos identificados. Esto se integró en un sistema de información geográfica en el que se mapeó la distribución conocida de los ERE y se realizó un análisis espacial preliminar de priorización ecológica aplicando el método de análisis multicriterio por combinación lineal ponderada.

Posteriormente, y antes de su aprobación, se realizó una difusión y puesta de manifiesto público por un período de 20 días hábiles (desde el 29 de agosto de 2017), con el fin de que las diferentes partes interesadas tomarán conocimiento de las áreas y los elementos de relevancia ecológica y pudieran realizar las apreciaciones que considerasen convenientes. La puesta de manifiesto fue notificada a ANCAP, al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), a la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), a la División Medio Ambiente del Ministerio de Relaciones Exteriores y la Delegación Uruguaya a la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo (CTMFM), y al Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada (SOHMA) y la Prefectura Nacional Naval, del Ministerio de Defensa Nacional. Finalmente, se

recibieron comentarios de ANCAP, técnicos independientes, grupos de investigadores de Facultad de Ciencias y la DINARA.

Entre los ERE reconocidos, se identificaron y mapearon 7 según sus características físicas (elementos destacados de la columna de agua y estructuras geomorfológicas del fondo) y 8 biológicos (organismos vivos o grupos de organismos). En la columna de agua se destacaron las principales zonas frontales, formadas por el encuentro de masas de aguas de distintas procedencias. En el lecho se destacaron: el talud continental (límite de la plataforma entre los 200 y 1.000 m de profundidad de agua); cañones submarinos (conductos erosivos transversales al talud); *pockmarks* (depresiones en forma de cráter asociadas a migraciones agua de alta temperatura o hidrocarburo); elevaciones o montes (*mounts*); formaciones arrecifales coralinas (formadas por corales de aguas profundas); y sustratos duros y biogénicos que integran fondos de tosca, restingas de piedra; y arrecifes de mejillones y vieira (*Zygochlamys patagonica*). Los ERE biológicos fueron la merluza (*Merluccius hubbsi*), principal recurso pesquero de altura; los esciénidos corvina rubia y pescadilla, por ser los principales recursos pesqueros costeros; y el cangrejo rojo (*Chaceon notialis*), recurso explotado en el talud continental, de importancia comercial y ecosistémica. También fueron considerados grupos de especies predadores tope de importancia internacional para su conservación, tales como los otáridos lobo fino sudamericano y león marino, tiburones pelágicos (explotados comercialmente), tortugas, aves marinas y cetáceos. Se asume que en estos ERE se representan las principales especies con



distribución conocida y estudiada, que, o bien son recursos de relevancia socioeconómica para el país, o especies bandera (carismáticas), o con problemas de conservación reconocida (por ejemplo, por la IUCN o para Uruguay, en Soutullo *et al.*, 2013), para cuyos ciclos de vida esta región significa un hábitat importante (como zona de alimentación, reproducción o cría).

En el marco de ese trabajo se detectó la necesidad de contar con información vinculada a la conservación de la biodiversidad para la toma de decisiones, que nutra el proceso de evaluación de las autorizaciones ambientales de actividades y proyectos, así como para el desarrollo de planes de conservación en la ZEEU. Es así que la identificación de los ERE fue un insumo para los procesos de evaluación de impacto ambiental (MVOTMA, 2017).

Recientemente, en los trabajos realizados por el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero de Argentina (INIDEP, 2020), Marín *et al.* (2020, 2021b) y Limongi *et al.* (2023) se llevan adelante análisis y sistematización de información biológica y de los usos y actividades que se realizan en el territorio marino que aportan varios insumos de interés y recomendaciones a considerar en el proceso de trabajo de priorización para la conservación. A su vez, en Gianelli *et al.* (2023) se hace una evaluación de la sensibilidad ecológica al cambio climático de las principales especies que son recursos pesqueros en la región del sur de Brasil, Uruguay y el norte de Argentina. Se evidencia en ese trabajo la necesidad de anticiparse a los cambios ambientales que se predicen para esta región y considerar en las estrategias de

conservación los potenciales efectos sobre los ecosistemas marinos y sus comunidades.

### Actualización de la información marina disponible y avances en la identificación de sitios prioritarios para la conservación

Con el objetivo de seguir profundizando en la información sobre prioridades de conservación del espacio marino y nutrir procesos ministeriales de interés nacional (figura 3), a solicitud del Ministerio de Ambiente (Resolución Ministerial n.º 520/022), en el año 2022 se conformó un grupo de trabajo técnico (GTT) integrado por técnicos de las instituciones que tienen competencias en la gestión del espacio marino (DINARA y SOHMA). Se prevé la incorporación de técnicos de otras instituciones públicas con competencia o que estén trabajando en el medio marino de Uruguay, como la Udelar y el Museo Nacional de Historia Natural.

Con el fin de actualizar la información recabada previamente en el marco de la identificación de los ERE, desde una mirada de zonas o sitios destacados para la conservación, el GTT implementó una consulta a técnicos, investigadores y especialistas en temas marinos de las propias instituciones y de la Udelar. El ámbito espacial de la consulta se definió desde la zona del límite de intrusión salina al Río de la Plata (Nagy *et al.*, 1997) hasta el límite divisorio del lecho del Río de la Plata y la franja de 5 M de la costa uruguaya, al este hasta el límite territorial con Brasil y hacia el sur hasta el límite de la ZEE a 200 M de la costa (figura 3).

En la consulta se solicitó a los expertos que identificasen en este ámbito espacial los sitios que, según su especialidad, resultasen de importancia para la conservación, justificando su respuesta mediante bibliografía (por ejemplo, zonas de reproducción, cría, alimentación, procesos ecológicos, endemismos). Esta instancia aportó a la actualización de bibliografía y la identificación de sitios

que no habían sido considerados previamente en el marco de los antecedentes, y permitió de forma precautoria delimitar zonas que deben ser especialmente valoradas para la toma de decisiones del Ministerio de Ambiente en planes de conservación de la biodiversidad, incluyendo la creación de AMP y los procesos de evaluación de impacto ambiental, entre otros (figura 2).

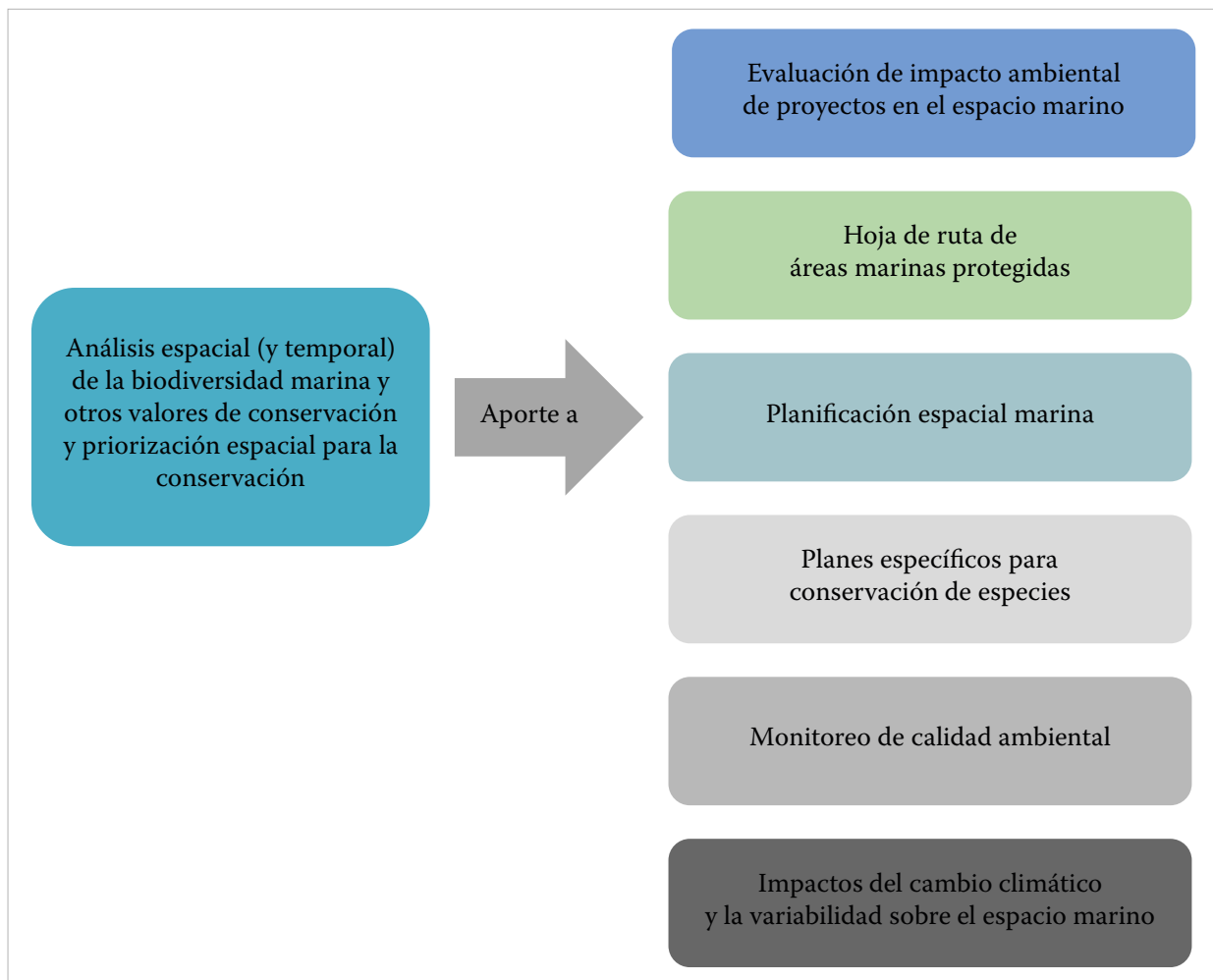


Figura 3: Procesos del Ministerio de Ambiente a los que informa la estrategia de priorización espacial para la conservación.

La consulta a especialistas y técnicos de la DINARA y el SOHMA e investigadores de la Udelar se desarrolló durante los meses de octubre y noviembre de 2022. Como resultado,

se recibieron aportes de 10 unidades de investigación, tanto de la Udelar como de la DINARA, con la participación y los aportes de 22 especialistas (tabla 2).

*Tabla 2: Cantidad de técnicos que participaron de la consulta realizada entre octubre y noviembre de 2022 para la definición de sitios destacados, cuantificados por especialidad e institución (nótese que algunas instituciones presentaron más de una especialidad).*

Especialidad	Cantidad de especialistas	Cantidad de instituciones
Condriectios	1	1
Ecosistemas bentónicos	5	3
Ecosistemas pelágicos	5	1
Fitoplancton	1	1
Mamíferos marinos	2	2
Tortugas marinas		1
Oceanografía	1	1
Oceanografía física	5	1
Oceanografía pesquera	1	1
Tecnología pesquera	1	1
Tecnología pesquera - planificación espacial marina	1	1
Total	23	4

### Sitios de particular relevancia para la conservación en el territorio marino uruguayo

Como resultado de este proceso de trabajo, a partir de la síntesis de la información recabada, se destacaron de forma preliminar ocho sitios para ser considerados por su particular relevancia para la conservación. Estos sitios representan distintas zonas que se integran a los principales ambientes marinos definidos por Brazeiro *et al.* (2003) y Limongi *et al.* (2023), en el ámbito de estudio

definido. Representan, a su vez, elementos identificados en la bibliografía, que pueden definirse espacialmente por su ubicación geográfica y que por sus características particulares contemplan e integran aspectos ecológicos asociados a la biodiversidad (por ejemplo, hábitats) o a la presencia de especies singulares destacadas a escala local o regional, que los vuelven de prioridad para su conservación. Además, se identificaron zonas con dinámicas particulares asociadas a procesos oceanográficos y ecológicos de gran relevancia ecosistémica (como zonas frontales asociadas a la reproducción, la cría y la

alimentación de fauna marina), que deben ser consideradas, además, junto con otras herramientas espacio-temporales de gestión.

Los sitios identificados se presentan en la figura 4 y cada uno de ellos es descrito a continuación, siguiendo la numeración con la que aparecen en la figura:

**1. El Banco Inglés** (Lat. S 35°13'23,626", Long. O 55°53'22,369"), ubicado en la región estuarina, es una formación principalmente arenosa de muy baja profundidad (<2 m) que se encuentra a 40 km al SE de Montevideo en el RdIP. Sus dimensiones alcanzan 18 km en sentido longitudinal (N-S) y 4 km en su parte más ancha (W-E), y la profundidad en los alrededores alcanza los 11 m, por lo que el cambio abrupto de profundidad (de 11 m a <2 m) es especialmente singular en la zona (Marín *et al.*, 2021). Se forma a partir de un afloramiento rocoso rodeado de grandes volúmenes de arena (83 km<sup>2</sup>), que en ocasiones particulares queda con su parte más elevada expuesta sobre la superficie. Es de interés ecológico por proporcionar hábitat a moluscos bentónicos (Carranza y Rodríguez, 2007) y alimento y refugio a especies de peces demersales y bentónicas. Además, es especialmente destacado no sólo por su valor ecológico, sino también por su valor histórico cultural, por ser símbolo característico del arribo al puerto de Montevideo en la navegación, responsable de numerosos naufragios y varamientos, por lo que fue cartografiado desde los inicios de su navegación (Bertocchi Morán, 2013, citado en Marín *et al.*, 2021). Se requiere para este sitio avanzar en el conocimiento de la fauna asociada y es necesaria la colecta de muestras *in situ* y con mayor resolución espacial y temporal.

**2. La Isla e islote de Lobos y entorno sumergido**, ubicados en la región de plataforma costera a 5 M de la costa de Maldonado (Lat. S. 35°1'24,547", Long. O. 54°52'57,307"), constituyen un conjunto de formaciones rocosas que en buena parte afloran a la superficie. En la isla mayor, de unas 43,5 ha aproximadamente, residen, en altos números de individuos, colonias permanentes de lobos (*Arctocephalus australis*) y leones marinos (*Otaria flavescens*). Estimaciones recientes indican que en la costa uruguaya nacen unos 60.000 cachorros de lobo fino y más de 2.800 leones marinos anuales, que se reparten en 4 sitios reproductivos (DINARA, 2022). La isla e islote de lobos albergan buena parte de estas poblaciones (aproximadamente el 60% de la población de lobo fino reside en estas islas, más de 70.000 individuos y cerca de 9.000 leones marinos; Franco-Trecu, 2015; Crespo y De Oliveira, 2021; Crespo *et al.*, 2021). A su vez, el intermareal y submareal rocoso es un sitio de concentración de bancos de mejillones (principalmente *Mytilus* sp.), especie bioingeniera que genera hábitat para los invertebrados bentónicos (por ejemplo, caracol *Stramonita brasiliensis*) y peces (por ejemplo, sargo, *Diplodus argenteus*, blénidos). La fauna bentónica de los fondos no consolidados próximos y también presentes en el área ha sido poco explorada; el sustrato principal es de fango (limos y arcillas provenientes del Río de la Plata), en el que habitan grupos de especies con distintas funciones tróficas (detritívoros, suspensívoros, omnívoros) y predominan poliquetos (*Kimbergonuphis* spp.). Los bivalvos *Ennucula uruguayensis*, *Corbula patagonica*, *Malletia cumingii*, *Macoploma tenta* y la almeja blanca *Proteopitar patagonicus* (*Pitar rostratus*), el caracol de tapita (*Buccinanops cochlidium*),



el gusano sipuncúlido (*Phascolion* sp.), el cangrejo *Libinia spinosa*, el langostino *Pleoticus muelleri* y el camarón *Artemesia longinaris*, también son comunes en estos fondos (Cachés, 1980; Scarabino, F., 2023, comunicación personal). Esta zona es importante en la ruta de migración de la ballena franca austral, que se aproxima a estas costas en búsqueda de refugio para el descanso y el cuidado de sus crías (Costa *et al.*, 2005, 2007; Danilewicz *et al.*, 2017). Si bien no se destaca esta zona por ello, transitan y se alimentan orcas (*Orcinus orca*), por encontrarse una gran disponibilidad de potenciales presas (Iriarte, 2006). Este sitio, además, posee un especial valor cultural e histórico, ya que aún persisten las edificaciones que se utilizaban para la faena de lobos y leones marinos, que operaron entre mediados de 1873 hasta el año 1991, cuando fueron prohibidas (DINARA, 2019) estamos presentando el Boletín 2018, el cual compila la información generada durante los años 2016-2018. Con la presente publicación se pretende dar continuidad a la serie histórica de información de estadística pesquera que genera la institución y dar un panorama general de su evolución A la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos le corresponde la orientación, el fomento y el desarrollo, en todos sus aspectos, de las actividades relacionadas con el aprovechamiento responsable de los recursos pesqueros y acuícolas, de los ecosistemas que los contienen y de las industrias derivadas, tanto a nivel público como privado. Es el organismo responsable de regular y promover la utilización sustentable de los recursos pesqueros y de la acuicultura mediante una pesca responsable y un procesamiento que satisfaga las normas higiénico sanitarias y de calidad a fin de lograr el máximo provecho

posible de los recursos acuáticos disponibles. A los efectos de cumplir con los cometidos y la misión institucional, la divulgación de la información estadística, que comprende tanto la producción como el comercio, es de suma importancia. El presente trabajo se ha podido realizar gracias a la capacidad técnica y el aporte de muchos de los funcionarios de la institución y a la posibilidad que nos ha brindado el proyecto DINARA-PNUD (“Fortalecimiento de las capacidades técnicas y de funcionamiento de la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos”. A su vez, dadas las características de estos fondos y afloramientos rocosos, en estas islas ocurrió a lo largo de la historia una importante cantidad de naufragios de barcos, motivo por el cual se emplaza un faro desde el año 1858. En Vaz Ferreira (1950) se cita a Del Peso Blanco (1911), indicando que “desde 1876 hasta 1911 hubo allí alrededor de setenta naufragios”, haciendo manifiesta la peligrosidad para la navegación de los alrededores.

**3. Los fondos rocosos** particularmente destacados son los denominados **Restinga del Pez Limón**, ubicados entre los 20 y 40 m de profundidad en el RdIP exterior (Lat. S 35°43'01.98"; Long. O 54°28'04.09"). Allí se concentran especies de peces de importancia ecosistémica y de valor comercial (por ejemplo, pez limón, *Seriola lalandi*; mero, *Acanthistius brasilianus*; chernia, *Polyprion americanus*; besugo, *Pagrus pagrus*) (Martínez *et al.*, 2010). Estas especies buscan refugio y alimento en los invertebrados de varios grupos que se fijan a las rocas o habitan asociados a ellas. Cerca de estas formaciones, a aproximadamente 35 M al NW, se distingue el fondo de rocas denominado **Bajo San Jorge** (Lat. S. 35°16'12.0"; Long. O

55°06'18.0"). Este sitio es también especialmente valorado por pescadores deportivos y artesanales en busca de meros (*Epinephelus marginatus*, *Acanthistius* spp.), pargos (*Umbrina canosai*), besugo o pargo rosado (*Pagrus pagrus*), brótola (*Urophycis brasiliensis*), pez limón, entre otros. Se requiere establecer estudios específicos para conocer su biodiversidad y características ecológicas, pues recientemente fueron realizados registros fotográficos donde se aprecia una singular diversidad de invertebrados bentónicos, que refleja la relevancia de estos ambientes para el desarrollo de especies bioingenieras que se fijan al sustrato duro, como múltiples especies de ascidias, poríferos, anémonas, estrellas y otra fauna de importancia, como peces criptobénticos de arrecife rocosos (por ejemplo, blénidos), así como ovcápsulas de varias especies de peces cartilagosos (por ejemplo, rajiformes) que también suelen fijarse en estos sustratos.

**4. El pozo de fango** (Lat. S 34°47'21"; Long. O 53°33'45") se encuentra en la región de plataforma costera y ocurre en un paleovalle de descarga del RdLP paralelo a la costa uruguaya, denominado Canal Oriental, en una zona de depósitos de sedimentos finos (limosos, Burone *et al.*, 2018). Este sitio es importante por tener las condiciones adecuadas como hábitat de fauna bentónica de interés ecológico y pesquero (Scarabino, 2021). A 50 km de La Paloma la profundidad supera los 50 m, con discontinuidades abruptas en algunas zonas. La presencia en abundancias significativas de moluscos gasterópodos y otras especies bentónicas ha motivado el interés de extracción por distintas pesquerías específicas que no operan desde mediados de los años noventa por bajos rendimientos,

probablemente por ocurrencia de sobreexplotación. Las principales especies bentónicas en estos fondos son el caracol negro (*Pachycymbiola brasiliana*), el caracol fino (*Zidona dufresnei*), el caracol bola (*Tonna galea*), la almeja blanca (*Pitar rostratus*) y los lenguados (*Paralichthys* spp.) (Scarabino, 2021), y es, además, una potencial zona de reproducción (Arena *et al.*, 1993; INIDEP, 2020). Asimismo, junto con el sitio a continuación, es una zona de particular relevancia para especies costeras de tiburones y rayas incluidas en el plan nacional de acción regional para la conservación y la pesca sustentable de los condriictios del área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo (CTMFM, 2018). Por otro lado, este sitio reviste un valor cultural, pues allí (11 M al sur del Cabo Polonio) ocurrió el hundimiento del buque de la Armada Nacional ROU 32 Valiente, en el año 2000, tras colisionar con un carguero provocando la pérdida de 11 de sus tripulantes. Esta fue una de las mayores tragedias en la historia de la Armada Nacional, por lo que este sitio podría considerarse con valor histórico patrimonial.

**5. Los fondos con concentración de moluscos de especial interés** (Lat. S 34°55'24,751"; Long. O 53°11'13,204") son fondos de arena y fango, un hábitat de importancia por haberse identificado una concentración de especies de moluscos de interés socioeconómico, cultural y científico (Scarabino, 2021), principalmente por la presencia de bancos de mejillones de profundidad (*Mitylus* sp.), ostra (*Ostrea tehuelchus*), almejas (*Dallacordia manueli* y *Panopea abbreviata*), la vieira tehuelche (*Aequipecten tehuelchus*), pulpos (*Octopus tehuelchus* y *O. vulgaris*), caracoles (*Zidona dufresnei*, *Pachycymbiola brasiliana*,

*Adelomelon beckii*, *Tonna galea* y *Monoplex parthenopeus*), argonautas, calamares y cangrejos ermitaños (*Dardanus insignis*). Este sitio, en conjunto con el pozo de fango, constituye un sitio de especial relevancia para especies costeras de condriictios. Allí se encuentran altas concentraciones de gatuzo (*Mustellus schmitti*) y angelito (*Squatina Guggenheim*), principalmente entre octubre y febrero. El tiburón sarda (*Carcharias taurus*) se concentra allí durante el verano, junto al chucho (*Myliobatis* spp.) y la guitarra grande (*Pseudobatos horkelii*). En este sitio se ha registrado la presencia de neonatos de sarda, tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*), tiburón gatopardo (*Notorynchus cepedianus*) y tiburón marrón o cobrizo (*Carcharhinus brachyurus*). Especies como el gatuzo, el angelito y la guitarra grande son endémicas del sur de Brasil, Uruguay y la plataforma norte Argentina) y presentan baja tasa reproductiva (Doño, 2015; Silveira *et al.*, 2018). Asimismo, esta zona es destacada por presentar concentraciones importantes de lenguados (*Paralichthys* spp.) y en ella incluso existió una pesquería dirigida en este recurso (Arena *et al.*, 1993; Marín *et al.*, 2020). Allí también ocurren importantes concentraciones de juveniles de anchoíta (*Engraulis anchoita*), especie muy importante como alimento de la merluza (*Merluccius hubbsi*), y pescadilla (*Cynoscion guatucupa*), segundo recurso pesquero costero del país.

**6. La zona de concentración de juveniles y de cría permanente de merluza (*Merluccius hubbsi*) en la ZEEU** es considerada un hábitat de relevancia ecológica para esta y otras especies acompañantes (como papamoscas, *Nemadactylus bergi*), constituyendo una zona de relevancia

socioeconómica nacional, pues se trata de uno de los principales productos pesqueros. Históricamente ha sido bien fundamentada la elevada abundancia de juveniles de merluza en el área, sumada a la presencia de un área de concentración de adultos para su reproducción durante el otoño. Desde los inicios de su explotación pesquera (a mediados de los ochenta) ha existido una fuerte presión sobre este recurso (Otero y Verazay, 1988; Villarino *et al.*, 2000). En la actualidad, la biomasa total calculada para el *stock* de la ZCPAU se encuentra por debajo del 40% de su biomasa estimada para mediados de los años ochenta, al comienzo de su explotación pesquera (CTMFM, 2020). Si bien los últimos estudios indican que estos valores se encuentran en recuperación con los niveles de pesca recientes (CTMFM, 2020), se considera elemental aportar a la protección de esta zona con medidas efectivas que protejan de otros potenciales usos que puedan perjudicar a la especie. La CTMFM, como ámbito binacional, es responsable de la administración conjunta de las pesquerías desarrolladas en la ZCPAU desde el año 1992, realizando campañas de evaluación estacional del recurso enfocadas en determinar las áreas de concentración de las tallas inmaduras de esta especie. Desde entonces, en estas zonas se establecen vedas temporales de pesca. Se determinó como indicador del área al polígono resultante de la superposición espacial de las vedas históricas establecidas entre los años 1996 y 2009, establecidas a partir de campañas de evaluación, según Horta y Nion (2011) (ver MVOTMA 2016). En este sitio, además, asociados al fondo existen bancos de vieira (*Zigochlamys patagonica*). La vieira es una especie de molusco bivalvo que forma bancos sobre fondos de arena y fango entre

los 70 y 135 m de profundidad (Waloszek, 1991; Defeo y Brazeiro, 1994; Gutiérrez y Defeo, 2003). La especie presenta 2 picos de distribución en las latitudes 36°20' S y 36°50' S, donde fue objeto de pesca por la flota uruguaya entre los años 2000 y 2010, por medio de arrastre de fondo. Las variaciones espaciales se encuentran íntimamente relacionadas con el quiebre de plataforma cerca de la isóbata de los 100 m, donde la abundancia es mayor. El límite norte de distribución podría relacionarse con una disminución en la calidad del hábitat debido a temperaturas mayores a 9 °C (superior al rango de tolerancia de la especie) asociadas con la influencia del agua subtropical (Gutiérrez *et al.*, 2008). Esta área ha sido destacada previamente para su conservación (Brazeiro *et al.*, 2003; MVOTMA, 2016) debido a la relevancia de los bancos de moluscos como especie bioingeniera que proporciona hábitat propicio para el reclutamiento de varias especies con estadios planctónicos, así como para especies ovíparas de elasmobranquios, cuyos huevos se adhieren a las formaciones (Mabragaña *et al.*, 2002). En esta región ocurre la zona de intrusión de la Corriente subantártica de Malvinas (Manta *et al.*, 2022), que, como se ha mencionado, es rica en nutrientes y favorece la producción primaria.

**7. El talud continental** es de especial relevancia para la conservación, por ocurrir allí una gran heterogeneidad de hábitats de características geomorfológicas singulares que generan una importante diversidad de ambientes bentónicos. La zona destacada se extiende desde los 200 m de profundidad hasta los 1.000 m aproximadamente, por presentar la mayor pendiente. En esta zona ocurren procesos hidrodinámicos de elevada energía

con consecuencias en la resuspensión de nutrientes y sedimentos (Burone *et al.*, 2021 y referencias citadas allí). Además, en ella se encuentran las cabezas (estructura inicial) de 7 cañones submarinos y *pockmarks* de hasta 40 m de profundidad y 400 m de diámetro, que se asocian a ambientes quimiosintéticos no explorados, entre otros potenciales ecosistemas singulares (por ejemplo, *cold seeps* o “emanaciones frías”, Carranza, A., 2023, comunicación personal). Cabe mencionar que está confirmada la presencia del poliqueto vestimentífero *Lamelibranchia victori* (Mañe-Garzón y Montero, 1985; Carranza, A., comunicación personal), el cual es indicador de este tipo de ambientes. Las cabezas de los cañones se asocian a la formación de montículos de corales arborescentes (dominados por la especie *Desmophyllum pertusum* y otros por *Bathelia candida*; Carranza *et al.*, 2012, 2021; Masello *et al.*, 2021). Los esqueletos de carbonatos formados por los corales proveen hábitats complejos utilizados por muchas especies como lugares de cría, alimentación o refugio (Husebø *et al.*, 2002; Costello *et al.*, 2005). En estos ambientes se encuentra asociada una diversidad biológica comparable a la presente en arrecifes de aguas someras, por lo cual son reconocidos como puntos calientes o *hotspots* de diversidad (Jensen y Frederiksen, 1992; Henry y Roberts, 2007). Asimismo, existen otras estructuras en forma de elevaciones o montes submarinos, no necesariamente formadas por material biogénico, que deben ser exploradas (MVOTMA, 2016). De manera adicional, el área presenta beneficios adicionales para las pesquerías por potencialmente brindar disponibilidad de alimento y refugio a megarreproductores de peces de interés comercial (como merluza, abadejo y



merluza negra, *Dissostichus eleginoides*). La importancia de la conservación de los arrecifes formados por *Desmophyllum pertusum* (Linneus, 1758) es cada vez más reconocida, tanto por su rol en el ambiente marino como debido a su vulnerabilidad (Freiwald *et al.*, 2004). La diversidad biológica encontrada en los arrecifes de aguas profundas puede ser hasta 3 veces superior a la encontrada en los fondos circundantes (ICES, 2004). En este sitio, entre los 250 y 500 m se registra una zona con 85% de presencia de hembras ovígeras y hembras mudando de la especie *Chaceon notialis* (cangrejo rojo), que es un crustáceo de importante interés comercial (Masello, 2010; Gutiérrez *et al.*, 2011; Masello y Defeo, 2016). Asociada a esta especie, se reconoce la presencia de otras especies de crustáceos de relevancia ecológica (como langostas *Thymops birsteini* y centollas *Lithodes* spp.), por ser hábitat de reproducción, cría y alimentación (Horta, 2006; INIDEP, 2020). Esta zona es importante para otras especies que se encuentran asociadas a estos fondos de morfología compleja y son objeto de presión pesquera, como rouget (*Helicolenus dactylopterus*), chernia (*Polyprion americanus*) y meros (*Acanthistius* spp.). Además, existen importantes registros de orcas (*Orcinus orca*) y cachalotes (*Physeter macrocephalus*) asociados a las pesquerías de palangre pelágico, que también se concentran para la captura de atunes (principalmente *Thunnus albacares*, *T. alalunga*, y *T. obesus*), pez espada (*Xiphias gladius*) y grandes tiburones (azul, *Prionace glauca*; moro, *Isurus oxyrinchus*; martillos, *Sphyrna* spp.; tiburones marrones, *Carcharhinus* spp.) (Domingo *et al.*, 2015).

**8. Los cañones submarinos** son conductos erosivos a través de los cuales los sedimentos

son transportados desde la plataforma hacia el océano profundo, determinando la formación de corrientes de turbidez. Presentan elevadas tasas de mezcla en su interior, las cuales pueden ser hasta 1.000 veces mayores que las del océano abierto. En ellos ocurren procesos hidrodinámicos particulares, como las corrientes que atraviesan los cañones y dan lugar a procesos turbulentos de *downwelling* (hundimientos de aguas superficiales) y *upwelling* (surgencias de aguas profundas), favoreciendo elevadas tasas de productividad primaria con efectos que se transfieren en cascada a toda la trama trófica (Allen y Durrieu de Madron, 2009). Dentro de los cañones, la biomasa y abundancia de especies pueden ser hasta 15 veces mayor que en las áreas circundantes a las mismas profundidades. En este sentido, los cañones pueden considerarse *hotspots* de diversidad debido a la gran diversidad de megafauna y las elevadas tasas de endemismo (Danovaro *et al.*, 2010). Se han identificado 7 sistemas de cañones insertos en el talud continental uruguayo, los cuales, de sur a norte, se llaman, según Hernández-Molina *et al.* (2016): Río de La Plata, Montevideo, Piriápolis, José Ignacio, La Paloma, Cabo Polonio; y Punta del Diablo. Estos cañones alcanzan anchos de hasta 6 km y profundidades de hasta 800 m y en algunos de ellos se observan megadeslizamientos de sedimentos (Hernández-Molina *et al.*, 2016; Rodríguez *et al.*, 2022). Es muy poca o casi nula la información de la biodiversidad asociada a estos cañones.

Estos sitios fueron considerados en el marco de la Resolución Ministerial n.º 1152/022 (Ministerio de Ambiente, 2022b) como parte de una estrategia preliminar para la conservación de la biodiversidad en el espacio

marino nacional. En esta norma se brinda un carácter oficial a la identificación de estos sitios de particular relevancia para la conservación y se les brinda la prioridad para que sean tenidos especialmente en cuenta en las evaluaciones de impacto ambiental, así como en otras políticas y acciones a cargo del

Ministerio de Ambiente. A su vez, se establece la prioridad para avanzar en el ingreso al SNAP para los sitios: Isla de Lobos e islote y entorno sumergido, zona de concentración de juveniles y de cría permanente de merluza en la ZEEU y talud continental.

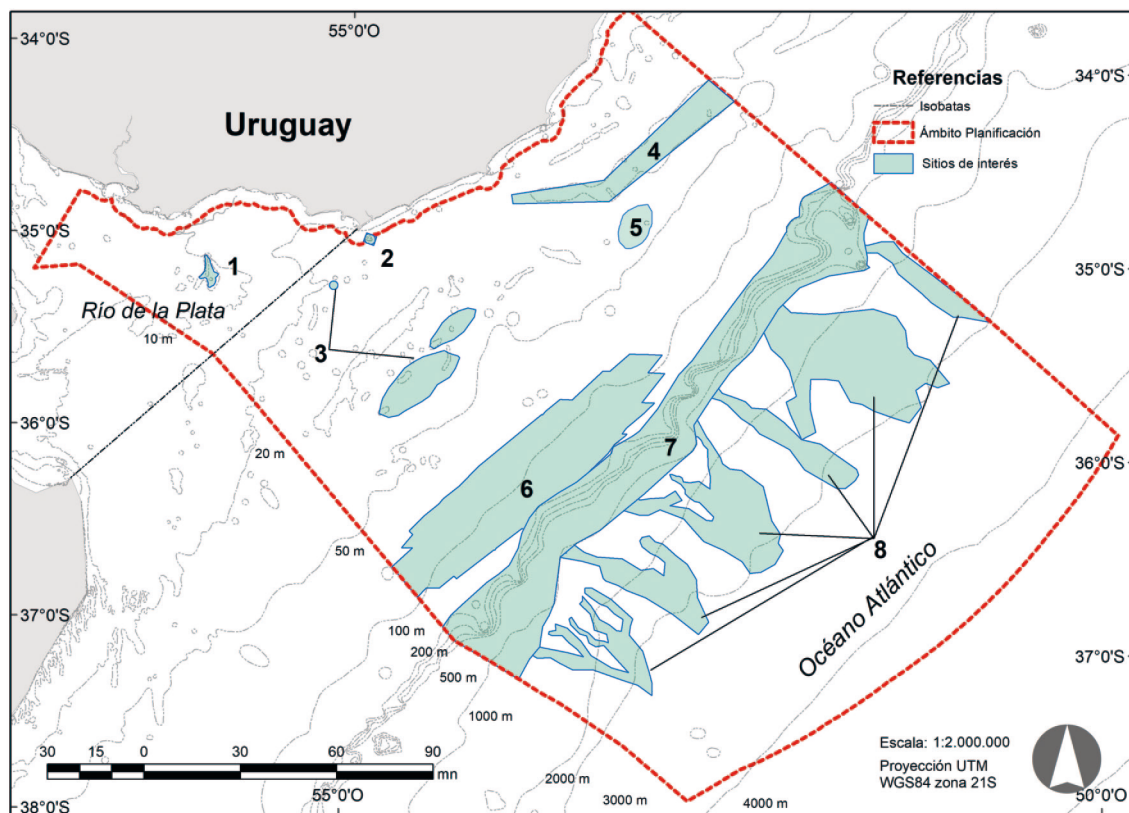


Figura 4: Sitios de interés para la conservación marina. 1) Banco Inglés; 2) Isla de Lobos; 3) fondos rocosos; 4) pozo de fango; 5) fondos con concentración de moluscos de interés; 6) área de cría permanente de merluza; 7) margen continental y talud; 8) cañones submarinos. Se muestran como referencia los límites políticos del mar territorial y del Río de la Plata. En rojo se indica el ámbito de planificación considerado en este trabajo.

## Discusión general

Los ecosistemas marinos son elementales para el bienestar presente y futuro y requieren de su valoración nacional e internacional y su urgente cuidado (Lubchenco y Gaines, 2019; Davison *et al.*, 2023). Para avanzar en el diseño y el establecimiento de estrategias de gestión integral de conservación de la biodiversidad marina (entendida como ecosistemas, geoformas de interés, especies, hábitats y procesos claves) y del uso sostenible de los recursos naturales es preciso su identificación y caracterización, con base en la mejor información posible. De esta manera, se podrán establecer medidas o estrategias de gestión y manejo basadas en ciencia.

En el ámbito marino en Uruguay existe un conocimiento histórico acumulado generado a partir de diversas fuentes que requiere ser puesto en valor y, por encontrarse mayoritariamente disperso, ser recopilado y analizado de forma integrada. Para ello también se requiere de articulaciones interinstitucionales y del esfuerzo conjunto de las instituciones que generan y analizan información sobre este espacio.

Los resultados preliminares de este proceso permitieron avanzar en una primera aproximación a la priorización espacial para la conservación, mediante la identificación de las áreas geográficas que requieren ser objeto de conservación y el establecimiento de medidas de gestión específicas (como la Resolución Ministerial n.º 1152/2022). Sin embargo, se requiere continuar con los procesos de ingreso de las áreas ya priorizadas y con el desarrollo de la integración espacial y la priorización sistemática, para lograr el

diseño de una red de AMP que represente la heterogeneidad de ambientes y hábitats marinos.

Si bien los antecedentes disponibles resaltan la importancia de la región y permitieron identificar sitios que cumplen con las condiciones y necesidades para ser protegidos y conservados, se espera que, a medida que se avance en el proceso de priorización para la conservación, surjan nuevos sitios a considerar por su alta sensibilidad y vulnerabilidad a las actividades existentes y proyectadas a futuro (como exploración de hidrocarburos, minerales, eólica marina, transporte marítimo y pesca), así como ante el cambio climático y la contaminación. En este sentido, se requiere aplicar estrategias adaptativas de gestión (Salafsky *et al.*, 2001), una constante revisión y actualización de la información y un análisis integrado más profundo, con evaluaciones *in situ* caso a caso.

Por otro lado, cabe agregar que para la mayor parte de los componentes de la biodiversidad marina de Uruguay la conservación no se puede limitar exclusivamente a una superficie determinada, dada su dinámica temporal y espacial (por ejemplo, zonas frontales y surgencias). Existen grupos de especies o procesos que se desarrollan en extensas zonas y a distintas profundidades de la columna de agua, por lo que se requiere de otras aproximaciones y consideraciones para su gestión. En este sentido, se identifica la necesidad de desarrollar una política de Estado vinculada a la conservación de los ecosistemas, procesos y especies marinas, que permita el desarrollo sostenible de las actividades de forma planificada y compatible con los requerimientos ecosistémicos.

Para ello, debe incorporar ámbitos de intercambio y participación de actores en todas las escalas. Asimismo, debe complementarse con el desarrollo de la investigación marina y la promoción de estrategias de generación de conocimiento y monitoreo de los ecosistemas, las especies y su funcionamiento ecológico. Esta política debe apoyar y promover el diseño y la implementación de diferentes estrategias complementarias de conservación de la biodiversidad del espacio marino, tales como los planes de acción para la conservación de especies (Domingo *et al.*, 2015; CTMFM, 2018), el manejo ecosistémico de pesquerías (FAO, 2015), la inclusión de medidas de mitigación de efectos sobre la biodiversidad mediante el proceso de evaluación de impacto ambiental a proyectos a desarrollar en el ambiente marino, y la selección y delimitación de áreas marinas protegidas, así como la incorporación de otras medidas de conservación basadas en áreas que sean

complementarias (CBD, 2018), el desarrollo de ámbitos de consulta y participación, y el establecimiento de bases para abordar una estrategia de planificación espacial marina (Ehler y Douvère, 2009).

A su vez, resulta muy relevante el hecho de que la ZEEU no se encuentra aislada y muchos de sus valores de conservación se distribuyen más allá de los límites políticos, por lo que, si se busca una efectividad en las estrategias de conservación aplicadas a nivel nacional, deben generarse acuerdos y estrategias en el ámbito del Atlántico Sudoccidental (Brasil y Argentina) e internacional, en el caso de áreas o medidas de conservación fuera de la jurisdicciones nacionales, máxime con el Acuerdo para la Conservación de la Biodiversidad en aguas Fuera de Jurisdicción Nacional (BBNJ, por sus siglas en inglés) (Naciones Unidas, 2023b).

Las referencias bibliográficas se encuentran en un único apartado ubicado al final del libro.

Cómo citar este capítulo: Horta, S., M. Ríos, R. Trinchín y Y. Marín, 2024, Estrategias para la conservación de la biodiversidad marina en Uruguay, en P. Gristo, G. Veroslavsky y H. de Santa Ana, eds., Territorio marítimo uruguayo: soberanía, naturaleza y recursos: Montevideo, ANCAP, pp. 183-211, doi: 10.70952/a8827tmuc2-5