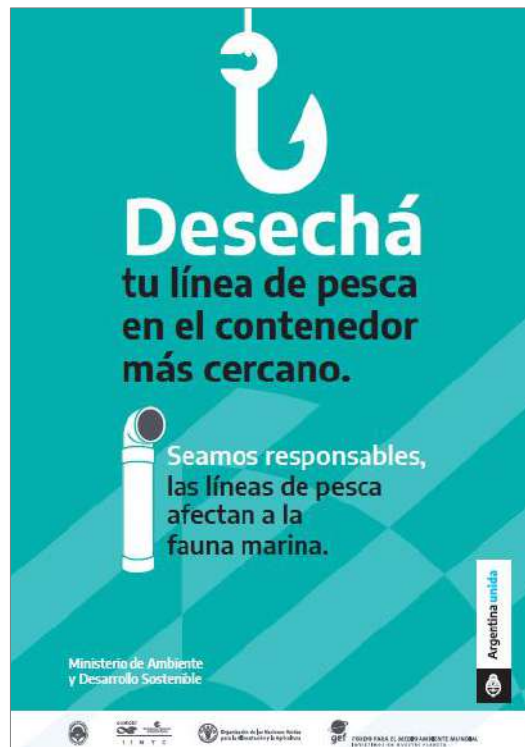


Serie: Informes científico-técnicos del
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras

Informe Técnico N°34

Interacción entre aves marinas y la pesca recreacional y artesanal: bases
para su incorporación en el Plan de Acción Nacional - Aves Marinas



Autores: Marco Favero, Juan Pablo Seco Pon, Francisco Zumpano, Maximiliano Manuel
Hernandez, Ariadna Gorostegui Valenti, Germán Oscar García

Grupo Vertebrados, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC) UNMdP-CONICET
Mar del Plata, Argentina

Mar del Plata, agosto 2024

Citar como: Favero, M., Seco Pon, J. P., Zumpano, F., Hernández, M. M., Gorostegui Valenti, A., García, G. O. (2024). Interacción entre aves marinas y la pesca recreacional y artesanal: bases para su incorporación en el Plan de Acción Nacional - Aves Marinas. Informes científico-técnicos del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras N° 34 (UNMdP-CONICET). 27pp. ISSN 2796-9088

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. **ISSN 2796-9088**

La “Serie: Informes científico-técnicos del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras” se aloja en el sitio <https://www.iimyc.gov.ar/iimyc/es/informes-tecnicos/>

La utilización, redistribución, traducción y creación de obras derivadas de la presente publicación están autorizadas, a condición de que se cite la fuente original y que las obras que resulten sean publicadas bajo las mismas condiciones de libre acceso. Esta licencia se aplica exclusivamente al texto de la presente publicación. Para utilizar cualquier otro material que aparezca en ella (tal como textos, imágenes, ilustraciones o gráficos), será necesario pedir autorización a la Dirección del IIMyC iimyc@mdp.edu.ar. No está permitido utilizar el logotipo del IIMyC.

Si la obra se traduce, debe añadirse el siguiente descargo de responsabilidad junto a la referencia requerida: “La presente traducción no es obra del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC). El IIMyC no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción. La edición original en el/los idiomas que se publique será el texto autorizado”.

Mar del Plata, agosto 2024



INTERACCIÓN ENTRE AVES MARINAS Y LA PESCA RECREACIONAL Y ARTESANAL: BASES PARA SU INCORPORACIÓN EN EL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL - AVES MARINAS

Marco Favero, Juan Pablo Seco Pon, Francisco Zumpano, Maximiliano Manuel Hernandez, Ariadna Gorostegui Valenti, Germán Oscar García¹

¹Grupo Vertebrados. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC).
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata.
Consejo Nacional de Investigaciones Científica y Técnicas (CONICET),
Mar del Plata, Argentina.

RESUMEN. El presente informe tiene por objetivo delinear las bases para generar una propuesta de expansión del alcance del Plan de Acción Nacional para reducir la interacción de aves con pesquerías en la República Argentina (PAN-AM), incorporando en su estrategia el abordaje a las interacciones que ocurren en la pesca recreacional y artesanal. El abordaje de la mortalidad incidental de aves marinas en pesquerías recreacionales y artesanales presenta complejidades y desafíos particulares que requieren de la consideración de elementos clave de corte multidisciplinar y socioecológico que trascienda el conocimiento pesquero tradicional. Se propone que el PAN-AM contemple a las pesquerías artesanales y recreacionales porque estas pesquerías pueden constituir una fuente de mortalidad incidental significativa, incluso afectando a especies que no están siendo contempladas en las acciones de conservación planteadas para las pesquerías comerciales. Si bien el PAN-AM fue diseñado para reducir la mortalidad incidental de aves marinas, y en sentido último mejorar su estado de conservación, la no consideración de actividades pesqueras que se desarrollan desde la costa deja afuera de la ecuación un importante factor de riesgo y fuente de mortalidad para varias especies, algunas de las cuales también muestran un estado de conservación preocupante. La solución de este problema en pesquerías artesanales y recreacionales también tiene el mérito de contribuir en mejorar el uso de la franja costera, la situación de los residuos marino-costeros y otros aspectos sanitarios y estéticos asociados a procesos de urbanización. A pesar de haber sido originalmente redactados para pesquerías comerciales, todos los objetivos del PAN-AM funcionan perfectamente para el abordaje de la problemática en las pesquerías recreacionales y artesanales. Consecuentemente, ajustar el PAN-AM para que contemple a estas pesquerías únicamente requiere de una propuesta del agregado de acciones de conservación para tales pesquerías dentro de cada objetivo en el marco de la revisión del PAN-AM, por ejemplo, contemplando un abordaje socioecológico a la problemática, o desarrollando programas de concientización para promover cambios de comportamiento y mejores prácticas pesqueras. Se recomienda que estas ediciones en el plan fueran realizadas a través de una consulta con expertos. Los contenidos de este informe procuran alimentar la construcción de un documento que facilite la presentación de la propuesta destacando el mérito de incluir a las pesquerías en cuestión.

ABSTRACT. Interaction between seabirds and recreational and artisanal fisheries: foundations for their inclusion in the National Plan of Action - seabirds. This report aims to outline the basis for a proposal to expand the scope of the National Plan of Action to reduce seabird interactions with fisheries in the Argentine Republic (PAN-AM), incorporating in its strategy the interactions occurring in recreational and artisanal fisheries. Addressing the issue of incidental mortality of seabirds in recreational and artisanal fisheries presents complexities and challenges that require the consideration of key multidisciplinary and socio-ecological elements that transcend traditional fisheries knowledge. It is proposed that the PAN-AM includes artisanal and recreational fisheries provided the actual and potential incidental mortality affecting species that are not considered in the conservation actions proposed for commercial fisheries. Although the PAN-AM was designed to reduce seabird incidental mortality, and ultimately to improve their conservation status, the lack of consideration of shore-based fishing activities excludes an important risk and source of mortality for several species, some of which also show a worsening conservation status. Although originally drafted for commercial fisheries, all the objectives stated in the current PAN-AM work perfectly well for addressing the problem in recreational and artisanal fisheries. Consequently, adjusting the PAN-AM to address these fisheries only requires a proposal to add conservation actions for such fisheries within each objective, for example, by considering a socio-ecological approach to the problem, and by developing awareness programmes to promote behavioural changes and better fishing practices. It is recommended that these edits to the plan be made through consultation with expert stakeholders. The contents of this report are intended to feed into the construction of a document that will facilitate the presentation of the proposal by highlighting the merit of including artisanal and recreational fisheries.

Palabras clave: Biodiversidad, pesquería artesanal, pesquería recreacional, manejo y conservación.

Key words: Artisanal fishery, biodiversity, management and conservation, recreational fishery.

ANTECEDENTES

La costa y el Mar Argentino albergan un importante número de aves marinas tanto costeras como pelágicas (alrededor de 80 especies se reproducen y alimentan en esta zona). Algunas de estas especies, en particular los albatros y petreles (Procellariiformes), son muy vulnerables a ciertas actividades antrópicas debido a la baja productividad, entre otras características de historia de vida, y actualmente muestran un decrecimiento preocupante en sus poblaciones. Otras especies con mayor productividad y plasticidad comportamental, como las gaviotas (Charadriiformes, Laridae), han mostrado estabilidad e incluso crecimiento en sus poblaciones, tomando ventaja de recursos originados como subproducto de la urbanización costera. Sin embargo, a lo largo del sector costero se encuentran especies de aves marinas con poblaciones reducidas y distribuciones acotadas donde se han registrado efectos negativos de los procesos de urbanización sobre sus poblaciones.

En el ámbito local se cuenta con buena información acerca de la mortalidad incidental de aves marinas en diversas flotas comerciales industrializadas, con referencias a especies con diferente estado de conservación incluyendo varios albatros y petreles amenazados con la extinción (Favero *et al.* 2001, 2003, 2011, 2013; Seco Pon *et al.* 2015; Paz *et al.* 2018; Seco Pon *et al.* 2023). Una serie de acciones de conservación orientadas a mitigar esta mortalidad incidental en pesquerías comerciales tuvo un importante disparador en la adopción del *Plan de Acción Internacional para reducir las capturas incidentales de aves marinas en la pesca con palangre* generado en 1999 por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), que fue posteriormente expandido a otras pesquerías comerciales en 2010 (FAO 1999, 2010). Estas directrices desencadenaron procesos en ámbitos nacionales que llevaron a la adopción de Planes de Acción Nacional y otros instrumentos de conservación a lo largo de los años. Sin embargo, en todos estos casos el abordaje a esta problemática estuvo principalmente enfocado en pesquerías comerciales e industrializadas, con escasa o nula referencia a pesquerías artesanales y mucho menos recreacionales donde ahora se sabe existen problemas de mortalidad incidental de aves marinas (Zumpano *et al.* 2023, entre otros).

Además del problema de mortalidad incidental, hay otros efectos negativos que se han identificado en asociación a actividades de pesca artesanal y recreacional que se desarrolla en la costa, por ejemplo, problemas de contaminación, sanitarios y estéticos asociados a la inadecuada disposición de residuos (García y Seco Pon 2017, 2018; Ravassi *et al.* 2019; García *et al.* 2021). El impacto ambiental de los residuos marinos ha sido reconocido globalmente como una de las amenazas más importantes a los ambientes naturales, afectando las economías costeras (Coe y Rogers 1997; Bergmann *et al.* 2015; Becherucci *et al.* 2017; Seco Pon *et al.* 2022) y su efecto sobre la biodiversidad marina ha sido ampliamente reportado en vertebrados superiores, resultando en enredos e ingesta de fragmentos de residuos que tiene el potencial de generar heridas y también mortalidad (Berón y Favero 2009; Jacobsen *et al.* 2010; Berón *et al.* 2013; Reeves *et al.* 2013; Kühn *et al.* 2015; Seco Pon y Denuncio 2016; Berón y Seco Pon 2021; García *et al.* 2022a, 2022b; Seco Pon *et al.* 2023).

En contraste con los efectos no deseados en el ambiente y su biodiversidad de la pesca recreacional y artesanal, también cabe destacar la importancia de estas actividades en aspectos socioeconómicos. La pesca recreativa ha sido destacada como una actividad creciente de gran importancia socioeconómica en muchos países (Arlinghaus y Cooke 2009; Ihde *et al.* 2011). En su más reciente informe del estado de la pesca y la acuicultura, la FAO ubica a la pesca recreativa dentro de un cúmulo de actividades que denomina “pescaturismo”, destacando su potencial en la generación de fuentes de ingresos para los pescadores y sus comunidades, pero a la vez con posibilidad de traer beneficios para los ambientes y sus patrimonios culturales (FAO 2022). El análisis de los impactos de la pesca recreacional sobre los peces ha sido recientemente expandido a la consideración de los efectos sobre la fauna silvestre como aves marinas (Post *et al.* 2002; McPhee *et al.* 2002; Cooke y Cowx 2006; Lewin *et al.* 2006; García *et al.* 2018; Berón y Seco Pon 2021; Zumpano *et al.* 2023). La magnitud creciente de la pesca artesanal y recreacional - actualmente se estima entre 220 y 700 millones de pescadores recreacionales en el mundo (FAO 2012) - es claramente contrastante con la escasa representatividad que estas pesquerías tienen en los cuerpos regulatorios de varios países y la muy escasa o nula referencia a las mismas en los Planes de Acción Nacional desarrollados para aves, mamíferos y tortugas marinas. Este escenario es el que se observa en el Plan de Acción Nacional para Reducir la Interacción de Aves con Pesquerías en la República Argentina, genéricamente referido como PAN-Aves Marinas adoptado en el 2010 y revisado en 2019 (Consejo Federal Pesquero 2020).

La extensa mayoría de los residuos relacionados con la pesca dispuestos en los contenedores emplazados en un sitio emblemático de la pesca recreacional (y artesanal) como lo es la Escollera Norte de Mar del Plata estuvo dominado por material plástico, principalmente bolsas utilizadas para carnada y partes de aparejos de pesca (García *et al.* 2021, 2023). Los aparejos de pesca recuperados en los muestreos consistieron principalmente en madejas de líneas de monofilamento enredadas, siendo también comunes diversos componentes de líneas de pesca como perlititas, esmerillones, rotores, y boyas y accesorios tales como bandejas o potes para carnada y bobinas de monofilamento. Los residuos de pesca analizados en Mar Chiquita también estuvieron dominados (96,4%) por material plástico, principalmente partes de aparejos de pesca y madejas de líneas de monofilamento enredadas (ANEXO I).

La exploración de la respuesta de los pescadores recreacionales a la instalación de colectores de residuos fue muy buena (García *et al.* 2022b). Más de la mitad de los pescadores encuestados expresó conocer los colectores para residuos de pesca, de los cuales el 74% declaró usarlos de manera habitual. Estos pescadores coincidieron en que las causas por las que otros pescadores no los usan pueden ser: que los pescadores no sientan el lugar como propio o no haya conciencia creada para la utilización de los cestos, que los contenedores no estén estratégicamente ubicados, o que exista un malentendido respecto al mantenimiento y limpieza de playas por la autoridad de aplicación.

Las soluciones al problema de residuos costeros expresadas por los pescadores incluyó: (1) mejoras en el servicio de recolec-

ción y número de contenedores instalados, (2) la implementación de campañas de concientización y, curiosamente, (3) la aplicación de penalidades a infractores. Al margen de las opiniones recibidas, debe destacarse la deficiente infraestructura instalada en los caladeros de pesca. La Escollera Norte de Mar del Plata, uno de los puntos urbanos de pesca recreacional (y artesanal) más importantes del Sudeste Bonaerense, carece de todo tipo de servicios (e.g. baños públicos o áreas de aseo, cestos de basura general, áreas para el procesado de la captura, agua corriente) para los pescadores lo que de alguna manera desalienta cambios en el comportamiento y uso responsable de los sitios. A una escala más reducida, esta problemática también se observa en la desembocadura de Mar Chiquita.

El presente informe tiene por objetivo delinear las bases para generar una propuesta de expansión del alcance del Plan de Acción Nacional – Aves Marinas, incorporando en su estrategia el abordaje a las interacciones que ocurren en la pesca recreacional y artesanal.

¿POR QUÉ EL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL - AVES MARINAS NO CONTEMPLA A LAS PESQUERÍAS ARTESANALES O RECREACIONALES Y DEBERÍA HACERLO?

El objetivo del Plan de Acción Nacional - Aves Marinas (PAN-AM) es lograr la reducción de la interacción entre las aves marinas y las pesquerías de la República Argentina, y consecuentemente reducir la mortalidad incidental de las aves marinas. Si bien la referencia a pesquerías en el plan actual es genérica, hasta el momento, la estructura, antecedentes, acciones de conservación y asesoramiento que se desprende del mismo están enteramente dedicadas a pesquerías comerciales industrializadas, sin referencia a pesquerías artesanales ni recreacionales. Tal como se dijo anteriormente, el desarrollo de los distintos planes de acción nacional - aves marinas (o planes con nombres similares que persiguen el mismo objetivo) en el mundo fue alentado y guiado por el Plan de Acción Internacional Aves Marinas de la FAO (FAO 1999, 2010) que hace foco en las pesquerías comerciales. Consecuentemente, en aquel momento los esfuerzos se concentraron en pesquerías comerciales y haciendo énfasis en la mortalidad incidental de aves con estado de conservación amenazado a escala global como los albatros y petreles. La agenda sobre esta problemática de conservación en pesquerías comerciales sigue siendo importante y compleja, y está aún lejos de ser resuelta, mostrando necesidades en pesquerías que no han sido exhaustivamente abordadas, y deficiencias en la adquisición de datos sobre mortalidad incidental, desarrollo de regulaciones y su cumplimiento.

¿Por qué el PAN-AM debería contemplar las pesquerías artesanales y recreacionales? La respuesta más directa es que estas pesquerías pueden constituir una fuente de mortalidad incidental significativa, incluso afectando a especies que no están siendo contempladas en las acciones de conservación planteadas para las pesquerías comerciales (ANEXO II y ANEXO III). Además de las urgencias y magnitud del problema descriptas en el párrafo anterior, también debe destacarse que el abordaje a la mortalidad incidental de aves marinas en pesquerías recreacionales y artesanales presenta otro tipo de complejidades y desafíos. La ordenación de un sistema pesquero administrado siguiendo un enfoque ecosistémico implica la consideración de elementos clave de un ecosistema y su relación entre ellos y

con la pesquería, tarea que ha sido reconocida como mucho más factible en la pesca a gran escala, pero como una tarea abrumadora en el contexto de la pesca de especies múltiples, en particular la pesca artesanal (FAO 2022). A esto se suman las dificultades inherentes a la necesidad de abordar el trabajo con las pesquerías de pequeña escala desde la multidisciplinaria y con un enfoque socioecológico que trascienda el conocimiento pesquero tradicional (Cabral et al. 2019; 2022) (ANEXO IV).

Un importante número de especies de aves marinas que interactúan (o tienen el potencial de hacerlo) con las pesquerías costeras en el mar también lo hacen con las actividades pesqueras que ocurren en la costa incluso con mayor intensidad (Tabla 1). Vale decir, si el plan de acción nacional fue diseñado para reducir la mortalidad incidental de aves marinas, y en sentido último mejorar el estado de conservación de este grupo faunístico, la falta de consideración de actividades pesqueras que se desarrollan desde la costa deja afuera de la ecuación un importante factor de riesgo y fuente de mortalidad para varias especies, algunas de las cuales también muestran un estado de conservación preocupante (Berón y Seco Pon 2021). Además, la solución de este problema en pesquerías artesanales y recreacionales también tiene el mérito de contribuir en mejorar la forma en que se usa la franja costera, la situación de los residuos y otros beneficios sanitarios y estéticos asociados a procesos de urbanización (García et al. 2021; 2023).

LINEAMIENTOS DE CONTENIDOS SOBRE PESCA RECREACIONAL Y ARTESANAL EN EL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL - AVES MARINAS

El Plan de Acción Nacional - Aves Marinas cuenta con un número importante de secciones introductorias que explican el problema de la mortalidad incidental en pesquerías comerciales industrializadas, describen las distintas flotas pesqueras que operan en Argentina, y las especies de aves marinas más afectadas por esta interacción. En la Sección X del documento se detalla el plan de acción en sí mismo, que en su versión original del 2010 incluía cuatro objetivos específicos a los que se agregó un quinto en la revisión hecha en 2019, oportunidad en la que también se actualizó la redacción de algunos objetivos preexistentes (Box 1).

Resulta interesante destacar que, a pesar de haber sido originalmente redactados para pesquerías comerciales, todos estos objetivos tal como se leen actualmente funcionan perfectamente para el abordaje de la problemática en la pesca recreacional y artesanal. Cada uno de estos objetivos contempla la realización de acciones concretas de conservación en donde también se hace referencia a instituciones clave en función de la experticia contenida en estas. En este aspecto, ajustar el PAN-AM para que también contemple pesquerías artesanales y recreacionales solamente requeriría del agregado de acciones concretas de conservación para tales pesquerías en el marco de la revisión del Plan, por ejemplo incorporando un abordaje socioecológico a la problemática, o desarrollando programas de concientización para promover cambios de comportamiento y una mejora de las prácticas pesqueras. Sería recomendable que estas ediciones fueran realizadas a través de una consulta con expertos. Ejemplos de acciones concretas relevantes a distintos objetivos que podrían contemplarse en una eventual actualización del plan se pueden ver en el Box 2.

Tabla 1

Evidencia publicada en Argentina sobre la interacción entre aves marinas y las pesquerías recreacionales y artesanales. ASO: evidencia sobre aves asociadas a las actividades pesqueras; ALI: evidencia sobre el uso de recursos tróficos originados por las actividades pesqueras; ENR: evidencia sobre enredos en aparejos de pesca; MOR: evidencia sobre mortalidad incidental de aves marinas como resultado de interacciones. Sitios: Reserva Mar Chiquita (RMC), Puerto Mar del Plata (MDP), Bahía San Blas (BSB), Costa Patagonia Norte (CPN), Estuario Bahía Blanca (EBB), Sudeste Bonaerense (SEB).

ESPECIE	INTERACCIÓN				SITIO	FUENTE
	ASO	ALI	ENR	MOR		
Charadriiformes (gaviotas y gaviotines, entre otros)						
Gaviota cocinera <i>Larus dominicanus</i>	X	X	X	X	RMC, MDP, BSB	Silva Rodríguez et al. 2005, Berón y Seco Pon 2021, Yorio et al. 2014, Zumpano et al. 2023
		X			CPN	Yorio y Bertellotti 2002
Gaviota de Olrog <i>Larus atlanticus</i>	X	X	X	X	MDP	Martínez et al. 2000, Berón et al. 2007, Zumpano et al. 2023
	X	X			RMC, MDP	Berón 2009, Berón y Favero 2009, Berón y Seco Pon 2021
		X			EBB	Delhey et al. 2001
Gaviota capucho café <i>Croicocephalus maculipennis</i>	X	X	X		RMC, MDP	Berón y Seco Pon 2021, Zumpano et al. 2023
Gaviota capucho gris <i>Croicocephalus cirrocephalus</i>	X	X			SEB	Favero et al. 2001, Zumpano et al. 2023
Gaviotín real <i>Thalasseus maximus</i>	X				RMC	Zumpano et al. 2023
Rayador <i>Rynchops niger</i>	X				RMC	Zumpano et al. 2023
Ostrero común <i>Haematopus palliatus</i>	X				RMC	Zumpano et al. 2023
Gaviotín Sudamericano <i>Sterna hirundinacea</i>	X	X	X	X	MDP, SEB	Favero et al. 2001, Berón y Seco Pon 2021, Zumpano et al. 2023
Gaviotín lagunero <i>Sterna trudeaui</i>	X				MDP	Zumpano et al. 2023
Paloma antártica <i>Chionis albus</i>			X		RMC, MDP	Berón y Seco Pon 2021
Procellariiformes (albatros y petreles)						
Petrel Gigante del Sur <i>Macronectes giganteus</i>	X		X	X	RMC, MDP	Berón y Seco Pon 2021, Zumpano et al. 2023
Albatros de Ceja negra <i>Thalassarche melanophris</i>			X		RMC, MDP	Berón y Seco Pon 2021
Petrel de Barba blanca <i>Procellaria aequinoctialis</i>			X	X	RMC, MDP	Berón y Seco Pon 2021
Pardela Oscura <i>Ardenna grisea</i>			X	X	RMC, MDP	Berón y Seco Pon 2021

ACCIONES FUTURAS

De acuerdo con las conversaciones ocurridas durante 2023 entre integrantes del Grupo de Asesoramiento Técnico del PAN-AM, funcionarios del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación y de la Subsecretaría de Pesca de la Nación, se proyecta realizar un proceso de revisión y actualización del Plan (POT) durante el transcurso de 2024. El paso inicial debería consistir en una presentación de la propuesta en el ámbito del GAT para discutir la posibilidad de incorporar acciones concretas en el Plan Operativo Trienal y en revisión del PAN-AM.

AGRADECIMIENTOS

Los contenidos de este informe científico-técnico del IIMyC resultan del cumplimiento de la Carta de Acuerdo firmada entre FAO y la UNMDP 'Asistencia para la promoción de mejores prácticas pesqueras y la disposición responsable de residuos originados por la pesca recreacional y artesanal en las localidades de Mar del Plata y Mar Chiquita (Buenos Aires)'; proyecto 'Fortalecimiento de la Gestión y Protección de la Biodiversidad Costero Marina en Áreas Ecológicas clave y la Aplicación del Enfoque Ecosistémico de la Pesca', GCP/ARG/025/GFF, Organización

de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Los autores de este informe desean expresar su agradecimiento a varios funcionarios de instituciones que hicieron posible el desarrollo y administración del proyecto, incluyendo a Ricardo Delfino Schenke, Antonio Denichilo, Paula Cedrola, Carolina Bruzzese, Leonardo Orellana Chirinos, Juan Rivera, Yessika Teles, Francisco Morel, Natalia Huykman y Carlos Petersen (FAO Argentina), María Laura Tombesi y Aixa Rodríguez Avendaño (Dirección Nacional del Agua y los Ecosistemas Acuáticos, Subsecretaría de Ambiente de la Nación), Gabriela Navarro (Dirección de Planificación Pesquera, Subsecretaría de Recursos Acuáticos y Pesca), Matías Cosso y Paola Lamacchia (Municipalidad de General Pueyrredon), Sandra Obenat, María Susana Bo y Ezequiel Mabragaña (Universidad Nacional de Mar del Plata), y a María Candelaria Biagiotti Barchiesi, Sofia Copello, Rocío Mariano-Jelicich, Melina Castano y María Paula Berón (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, UNMDP-CONICET). Los autores también desean reconocer y agradecer la colaboración brindada por los pescadores recreacionales y artesanales que estuvieron dispuestos a compartir sus experiencias y conocimientos durante las entrevistas y encuestas realizadas a campo.

Box 1: Objetivos del Plan de Acción Nacional - Aves Marinas (versión 2019)

- › Objetivo 1. Recoger datos confiables, mediante observadores a bordo de las embarcaciones pesqueras, o a través de otros métodos, a fin de determinar la naturaleza y alcance de las interacciones de las aves marinas con las pesquerías.
- › Objetivo 2. Reducir al mínimo las interacciones de aves marinas con las pesquerías, considerando las implicancias sociales y/o económicas de las medidas de mitigación a adoptar.
- › Objetivo 3. Promover un abordaje amplio y participativo de la problemática de las interacciones entre aves marinas y pesquerías, entre los actores clave involucrados y el público en general.
- › Objetivo 4. Fortalecer las líneas de investigación científica y la articulación entre la academia y la sociedad.
- › Objetivo 5. Desarrollar un conjunto de indicadores de desempeño.

Box 2: Ejemplos de acciones de conservación relevantes a pesca recreacional y/o artesanal que podrían ser incorporadas en la revisión del PAN-AM [entre corchetes se hace referencia al objetivo pertinente]

- › Promover programas de investigación y monitoreo con un enfoque socioecológico que conduzcan a un mejor entendimiento de los efectos de las actividades pesqueras artesanales y recreacionales sobre las aves marinas [PAN-AM Objetivo 1]
- › Desarrollar programas de extensión y concientización para mejorar las prácticas pesqueras en el sector recreacional y artesanal, incluyendo la disposición responsable de residuos, y un mejor manejo de desechos y descartes originados por la pesca para reducir la asociación de aves marinas [PAN-AM Objetivo 2]
- › Favorecer la participación de los actores involucrados en la pesca recreacional y artesanal en el desarrollo de políticas de conservación y mejores prácticas [PAN-AM Objetivos 3 y 4]
- › Desarrollar e implementar indicadores de desempeño del Plan de Acción Nacional relevantes a pesquerías artesanales y recreacionales [PAN-AM Objetivo 5]

LISTA DE REFERENCIAS

- Aguilera MA, Broitman BR & Thiel M. 2016. Artificial breakwaters as garbage bins: structural complexity enhances anthropogenic litter accumulation in marine intertidal habitats. *Environmental Pollution* 214, 737–747.
- Aguilera MA, Castro A & Thiel M. 2023. Fast accumulation of anthropogenic litter on upgraded breakwaters: A persistent and hidden threat to coastal habitats. *Marine Pollution Bulletin* 188, 114731.
- Allsopp M, Walters A, Santillo D & Johnston P. 2006. Plastic Debris in the World's Oceans. Greenpeace, Netherlands.
- Arlinghau, R, & Cooke, SJ. 2009. Recreational fisheries: socio-economic importance, conservation issues and management challenges. In: Dickson, B., Hutton, J., Adams, W.M. (Eds.), *Recreational Hunting, Conservation and Rural Livelihoods*. Blackwell Publishing, Oxford, United Kingdom, pp. 39–58.
- Azpiroz AB, Alfaro M & Jiménez S. 2012. Lista Roja de las Aves del Uruguay. Una evaluación del estado de conservación de la avifauna nacional con base en los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Dirección Nacional de Medio Ambiente, Montevideo, Uruguay.
- Baigún CRM & Delfino RL. 2003. Assessment of Social and Economic Factors for Management of Summer Pejerrey Recreational Fisheries in Pampean Lakes (Argentina). *Lake and Reservoir Management*, 19:3, 242-250.
- Ballance A, Ryan PG & Turpie JK. 2000. How much is a clean beach worth? The Impact of Litter on Beach Users in the Cape Peninsula. South Africa. *South African Journal of Science*, 96, 210-213.
- Barragán JM, Dadon JR, Matteucci SD, Morillo JH, Baxendale C & Rodríguez A. 2003. Preliminary basis for an integrated management program for the coastal zone of Argentina. *Coastal Manag* 31, 55–77.
- Barragán JM. 2009. Manejo Costero en la República Argentina - Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de cambio.
- Beardmore B, Hunt LM, Haider W, Dorow M & Arlinghau, R. 2015. Effectively managing angler satisfaction in recreational fisheries requires understanding the fish species and the anglers. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 72, 500–513.
- Becherucci ME, Rosenthal AF & Seco Pon JP. 2017. Marine debris in beaches of the Southwestern Atlantic: An assessment of their abundance and mass at different spatial scales in northern coastal Argentina. *Marine Pollution Bulletin* 119, 299–306.
- Becherucci ME, Rosenthal AF & Seco Pon JP. 2017. Marine debris in beaches of the Southwestern Atlantic: an assessment of their abundance and mass at different spatial scales in northern coastal Argentina. *Mar. Pollut. Bull.* 119, 299–306. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.04.030>.
- Beeharry YD, Bekaroo G, Bokhoree C, Phillips MR & Jory N. 2011. Sustaining anti-littering behavior within coastal and marine environments: Through the macro-micro level lenses. *Marine Pollution Bulletin*, 119: 87-99.
- Bergmann, M., Gutow, L., & Klages, M., 2015. *Marine Anthropogenic Litter*, first ed. Springer International Publishing, New York.
- Berón MP, M Favero & A Gómez Laich. 2007. Use of natural and anthropogenic resources by the Olrog's Gull *Larus atlanticus*: implications for the conservation of the species

- in nonbreeding habitats. *Bird Conservation International* 17: 351-357.
- Berón MP. 2009. Ecología trófica de la Gaviota de Olrog (*Larus atlanticus*) en ambientes naturales y antropizados del Este y Sudeste Bonaerense. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Berón MP & M Favero. 2009. Mortality and injuries of Olrog's gull (*Larus atlanticus*) individuals associated with sport fishing activities in Mar Chiquita coastal lagoon, Buenos Aires. *HORNERO* 24: 99-102.
- Berón MP & M Favero. 2010. Monitoreo de la dieta de la Gaviota de Olrog (*Larus atlanticus*) en la Laguna Mar Chiquita (Buenos Aires, Argentina) durante el período no reproductivo. *Ornitología Neotropical* 21: 215-224.
- Berón MP, JP Seco Pon, GO García, CA Paterlini, R Mariano-Jelicich & M Favero. 2013. The diet of Olrog's Gull (*Larus atlanticus*) reveals an association with fisheries during the non-breeding season. *Emu* 113: 69-76.
- Berón MP & JP Seco Pon. 2021. Fishing-gear related injuries and mortality of seabirds in coastal areas of south-western Atlantic, Argentina. *Marine Ornithology* 49: 321-327.
- Berón MP, Hernandez MM & JP Seco Pon. 2023. Coastal bird communities following an increase of pinnipeds at a site in northern Argentina: a 14-year study. *Marine Ornithology* 00: 00-00.
- BirdLife International. 2023. Species factsheet: *Larus atlanticus*. Descargado el 17/07/2023 de <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/olrogs-gull-larus-atlanticus>.
- Brandani A. 1987. The coastal zone of Argentina: Environments and institutions. *Coastal Management* 15, 43-59.
- Bugoni L, Krause L, & Petry MV. 2001. Marine debris and human impacts on sea turtles in southern Brazil. *Mar. Pollut. Bull.* 42, 1330-1334
- Burger J & M Gochfeld. 1996. Family Laridae (Gulls). En: del Hoyo J, Elliot A, Sargatal J (eds) *Handbook of the Birds of the World, Volume 3 (Hoatzin to Auks)*, Lynx Edicions, Barcelona, p 572-623.
- Cabral VN, A Gorostegui Valenti & G García. 2019. El desarrollo como frontera de la conservación: Reflexiones hacia un tipo de conservación colaborativa en áreas naturales protegidas. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 35 - 50.
- Cabral V, Zumpano F, Gorostegui Valenti A, & García GO. 2022. Caja de herramientas para la conservación de aves marinas en perspectiva social. Reflexiones a partir del trabajo de campo en un área marino-costera protegida. *Comunicación libre (oral)*. XIX Reunión Argentina de Ornitología, Puerto Madryn, Argentina.
- Campbell, M., 2013. Tactical Research Fund: Reducing the Impact of Discarded Recreational Fishing Tackle on Coastal Seabirds. Fisheries Research and Development Corporation Final Report, Australia, 2011/057
- Castano M, LM Biondi, F Zumpano, M Favero & GO García. 2020. Behavioral responses to a novel feeding problem in the Olrog's Gull *Larus atlanticus*. *Marine Ornithology* 48: 149.
- Castano M, LM Biondi, M Favero & GO García. 2022. Innovative problem-solving in a threatened gull species, the Olrog's gull (*Larus atlanticus*). *Animal Cognition* 25: 519-527.
- Chapman DA, Gagne TO, Ovitz KL, Griffin LP, Danylchuk AJ & Markowitz EM (2018) Modeling intentions to sanction among anglers in a catch-and-release recreational fishery for golden dorado (*Salminus brasiliensis*) in Salta, Argentina. *Human Dimensions of Wildlife*, 23(4), 391-398.
- Cheshire AC, Adler E, Barbière J, Cohen Y, Evans S, Jarayabhand S, Jeftic L, Yung RT, Kinsey S, Kusui ET, Lavine I, Manyara P, Oosterbaan L, Pereira MA, Sheavly S, Tkalin A, Varadarajan S, Wenneker B & Westphalen G. 2009. UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter. UNEP Regional Seas Reports and Studies, No. 186; IOC Technical Series No. 83.
- Coe JM & Rogers D. 1997. *Marine Debris: Sources, Impacts, and Solutions*, first ed. Springer International Publishing, New York
- Consejo Federal Pesquero. 2010. Plan de Acción Nacional para Reducir la Interacción de Aves con Pesquerías en la Rep. Arg. Revisión agosto de 2010. Res. N° 03/2010.
- Consejo Federal Pesquero. 2020. Plan de Acción Nacional para Reducir la Interacción de Aves con Pesquerías en la Rep. Arg. Revisión Junio 2019. Anexo 1 Acta CFP 20/2020.
- Cooke SJ, & Cowx IG. 2006. Contrasting recreational and commercial fishing: searching for common issues to promote unified conservation of fisheries resources and aquatic environments. *Biol. Conserv.* 128, 93-108.
- Copello S & M Favero. 2001. Foraging ecology of Olrogs Gull *Larus atlanticus* in Mar Chiquita Lagoon (Buenos Aires, Argentina): are there age-related differences? *Bird Conservation International* 11: 175-178.
- Delhey JKV, M Carrete & M Martínez. 2001. Diet and feeding behaviour of Olrog's Gull *Larus atlanticus* in Bahía Blanca, Argentina. *Ardea* 89:319-329.
- Denuncio P & Bastida R. 2014. Composition, distribution and waste management of Playa Grande, the most important touristic beach of Mar del Plata city, Argentina. *Waste Management* 34, 837-841.
- Escobar J 2002. La situación regional de la contaminación del mar y áreas costeras y sus fuentes, in: Escobar, J. (Ed), Santiago de Chile: La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar. Naciones Unidas, pp. 9-24.
- FAO 1999. IPOA - International Plan of Action for reducing incidental catch of seabirds in longline fisheries. International Plan of Action for the conservation and management of sharks. International Plan of Action for the management of fishing capacity. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. ISBN 92-5-104332-9
- FAO 2010. Best practices to reduce incidental catch of seabirds in fisheries. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. ISBN 978-92-5-106423-8
- FAO, 2012. Technical Guidelines for Responsible Fisheries, p. 176p. No. 13. Rome.
- FAO, 2022. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Hacia la transformación azul. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461es>.
- Favero M, MP Silva & G Ferreyra. 1997. Trophic relationships between the Kelp gull and the Antarctic limpet at King George Island (South Shetland Islands, Antarctica) during the breeding season. *Polar Biology* 17: 431-436.
- Favero M, Copello S, Mariano-Jelicich R & Arias A (2001). Albatros en Peligro. *Nexos*, 14: 24-28. Secretaría de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Favero M & MP Silva. 2005. Estado actual y conservación de aves pelágicas que utilizan la plataforma continental Argentina como área de alimentación. *Hornero* 20: 95-110.

- Favero M, Khatchikian C, Arias A, Silva MP, Cañete G & Mariano-Jelicich R. 2003. Estimates of seabird by-catch along the Patagonian Shelf by Argentine Longline Fishing Vessels, 1999 - 2001. *Bird Conservation International*, 13: 273-281.
- Favero M, Gandini P, Blanco G, García G, Copello S, Seco Pon JP, Frere E, Quintana F, Yorio P, Rabuffetti F & Cañete G (2011). Seabird mortality associated to freshies in the Patagonian shelf: effect of discards in the occurrence of interactions with fishing gear. *Animal Conservation*, 14: 131-139.
- Favero M, Blanco G, Copello S, Seco Pon JP, Patterlini C, Mariano-Jelicich R, García GO & Berón MP (2013). Seabird by-catch in the Argentinean demersal longline fishery, 2001 - 2010. *Endangered Species Research*, 19: 187-199.
- García GO & Seco Pon JP. 2017. En busca de una pesca deportiva responsable. *Aire Libre*. N° 31, pág. 44. CABA, Buenos Aires, Argentina.
- García GO & Seco Pon JP. 2018. Un proyecto para imitar. *Weekend*. N° 545, pág. 120-122. CABA, Buenos Aires, Argentina.
- García GO & Gorostegui Valenti A. 2018. Pescadores y operadores de pesca de la Reserva Mar Chiquita: prácticas y percepciones asociadas a la conservación de especies amenazadas. XXVIII RAE. Mar del Plata.
- García GO, Gorostegui Valenti A, Castano M, Hernández M, Zumpano F, Friedman I, Favero M & JP Seco Pon. 2018. Residuos provenientes de la pesca recreativa en la Reserva de Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito: implicancia del trabajo multidisciplinario como clave para la intervención sobre la problemática de los residuos. Informe Técnico Inédito para la Municipalidad de Mar Chiquita. Pp. 24.
- García GO, A Nicoll, M Castano, F Zumpano, M Favero & L Biondi. 2019. Evaluation of neophobia in a threatened seabird: Olrog's Gull (*Larus atlanticus*) as a case study. *Emu* 119(2):166-175.
- García GO, Gorostegui Valenti A, Zumpano F, Hernández M, Friedman I, Castano MV, Cabral VN, Favero M & Seco Pon JP. 2021. Conservation approach in a coastal reserve in Argentina to promote the responsible disposal of litter derived from recreational fisheries. *Ocean and Coastal Management* 214, 105899.
- García GO, Cabral V, Zumpano F, & Gorostegui Valenti A. 2022a. Manejo de los residuos generados por la pesquería recreacional: opinión de los pescadores de la Reserva de Mar Chiquita. Informe Técnico solicitado por el Comité de Gestión de la Reserva de Biosfera de Mar Chiquita. Informes científico-técnicos del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras N°10 (UNMdP-CONICET). 14pp
- García GO, Cabral VN, Zumpano F, & Gorostegui Valenti A. 2022b. Anglers' perception and attitudes towards angling related marine litter and a conservation program in Argentina. *Ocean and Coastal Management* 230, 106372.
- García GO, F Zumpano, R Mariano & Jelicich & M Favero. 2023. Effect of urbanization on individual condition of a threatened seabird: the Olrog's Gull *Larus atlanticus*. *Urban Ecosystems* 26:411-424.
- Ghys M & M Favero. 2004. Espectro trófico de la Gaviota Capucho Café (*Larus maculipennis*) en agroecosistemas del Sudeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ornitología Neotropical* 15: 493-500.
- Goodall RNP. 1990. Surveys for marine debris on the coasts of Argentina and Uruguay. Report for the U.S. Marine Mammal Commission.
- Gorostegui Valenti A & GO. García. 2017. Prácticas, herramientas de participación y percepciones asociadas a la conservación de un ave marina amenazada: el caso de la Reserva Parque Atlántico Mar Chiquito. Comunicación libre (oral). II Jornadas Bonaerenses sobre Conservación de Ambientes y Patrimonio Costero. Villa Gesell, Argentina.
- Guidi C, Baigún CRM, Ginter LG, Soricetti M, Rivas FG, Morawicki S, Quezada F, Bazzani JL, & Solimano PJ. 2021. Characteristics, preferences and perceptions of recreational fishers in northern Patagonia, Argentina. *Regional Studies in Marine Science*, 45, 101828.
- Hastings E & Potts T. 2013. Marine litter: progress in developing an integrated policy approach in Scotland. *Mar. Pol.* 42, 49-55.
- Hernández GE. 2003. Criterios para evaluar la aptitud recreativa de las playas en México: una propuesta metodológica. *Gaceta Ecológica*, 68, 55-68.
- Herrera G, G Punta & P Yorio. 2005. Diet specialization of Olrog's Gull *Larus atlanticus* during the breeding season at Golfo San Jorge, Argentina. *Bird Conservation International* 15:89-97.
- Huddart D & Stott T. 2019. *Outdoor Recreation Environmental Impacts and Management*, first ed. Springer Nature, Switzerland.
- Ihde TF, Wilberg MJ, Loewensteiner DA, Secor DH & Miller TJ. 2011. The increasing importance of marine recreational fishing in the US: challenges for management. *Fish. Res.* 108, 268-276.
- Isla FI & Lasta CA. 2006. Manual de Manejo Costero para la Provincia de Buenos Aires. Primera edición. Editorial Universitaria de Mar del Plata, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Jacobsen JK, Massey L. & Gulland F. 2010. Fatal ingestion of floating net debris by two sperm whales (*Physeter macrocephalus*). *Mar. Pollut. Bull.* 60, 765-767.
- Johnston FD, Arlinghaus, R & Dieckmann U. 2012. Fish life history, angler behaviour and optimal management of recreational fisheries. *Fish Fish.* 14, 554-579.
- Kühn S, Bravo Rebolledo EL & van Franeker JA. 2015. Deleterious effects of litter on marine life. In: Bergmann, M., Gutow, L., Klages, M. (Eds.), *Marine Anthropogenic Litter*. Springer International Publishing, New York, pp. 75-116
- Lewin, W.C., Arlinghaus, R., & Mehner, T. 2006. Documented and potential biological impacts of recreational fishing: insights for management and conservation. *Rev. Fish. Sci.* 14, 305-367.
- Lewin WC, Weltersbach MS, Denfeld G & Strehlow HV. 2020. Recreational anglers' perceptions, attitudes, and estimated contribution to angling related marine litter in the German Baltic Sea. *J. Environ. Manag.* 272
- Lucero MN. 2012. Estudio de los residuos antropogénicos presentes en las playas del partido de General Pueyrredon. *Revista Tecnología y Ciencia Universidad Tecnológica Nacional* 7, 71-74.
- Macfadyen G, Huntington T & Cappell R. 2009. Abandoned, Lost or Otherwise Discarded Fishing Gear. UNEP Regional Seas Reports and Studies No.185. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Report, No. 523. UNEP/FAO, Rome, 115p.
- Mariano-Jelicich R, S Copello, JP Seco Pon & M Favero. 2017. Long-term changes in Black-browed albatrosses diet as a result of fisheries expansion: an isotopic approach. *Marine Biology* 164: 148. doi.org/10.1007/s00227-017-3176-z.

- Mariano-Jelicich R, JP Seco Pon, S Copello & M Favero. 2023. Distribution and diet of Cape petrels (*Daption capense*) attending fishing vessels off the Patagonian Continental Shelf during the non-breeding season in austral winter: insights from on-board censuses and stable isotope analysis. *Polar Biology*.
- Martínez MM, JP Isacch & M Rojas. 2000. Ologr's Gull *Larus atlanticus*: specialist or generalist? *Bird Conservation International* 10: 89-92.
- MAYDS and Aves Argentinas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Aves Argentina). 2017. Categorización de las Aves de la Argentina (2015). Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas, Buenos Aires, Argentina.
- McPhee DP, Leadbitter D & Skilleter GA. 2002. Swallowing the bait: is recreational fishing in Australia ecologically sustainable? *Pacific Conservation Biology* 8: 40-51.
- Micallef A & Williams, A. 2009. Beach management: Principles and practice. Routledge.
- Moore CJ, 2008. Synthetic polymers in the marine environment: a rapidly increasing, long-term threat. *Environ. Res.* 108, 131-139.
- Ologr CC. 1958. *Larus atlanticus* in GBIF Secretariat (2022). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omeiaccessedviaGBIF.orgon2023-07-10>.
- Petracci PF, LF La sala, G Aguerre, CH Perez, N Acosta, M Sotelo & C Pamparana. 2004. Dieta de la Gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) durante el período reproductivo en el estuario de bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. *Hornero* 19: 23-28.
- Post JR, Sullivan M, Cox S, Lester NP, Walters CJ, Parkinson EA, Paul AJ, Jackson L, & Shuter BJ. 2002. Canada's recreational fishery: the invisible collapse? *Fisheries* 27, 6-17.
- Potts WM, Downey-Breedt N, Obregon P, Hyder K, Bealey R & Sauer WHH (2019) What constitutes effective governance of recreational fisheries? A global review. *Fish and Fisheries*, 21, 91-103.
- Ravassi MM, JP Seco Pon, J Paz, M Favero & S Copello. 2019. Use of winter habitat at an early age: spatial ecology and association with human activities of juvenile Ologr's gulls. *Bird Conservation International*.
- Reeves RR, McClellan K & Werdner TB. 2013. Marine mammal bycatch in gillnet and other entangling net fisheries, 1990 to 2011. *Endanger. Species Res.* 20, 71-97. <https://doi.org/10.3354/esr00481>.
- Roman L, Hardesty BD, Hindell MA & Wilcox C. 2019. A quantitative analysis linking seabird mortality and marine debris ingestion. *Sci. Rep-UK.* 9, 1-7.
- Rumbold C, García GO y Seco Pon JP. 2020. Fouling assemblage of marine debris collected in a temperate south- western Atlantic coastal lagoon: a first report. *Mar Poll. Bulletin* 154, 111103.
- Ryan PG, Moore CJ, Van Franeker JA & Moloney, CL. 2009. Monitoring the abundance of plastic debris in the marine environment. *Phil. Trans. of the Royal Society B* 364, 1999-2012.
- Sánchez-Carnero N, Góngora MV, Cinti A, Venerus LA, Varisco MA & Parma MA (2002) La pesca artesanal en Argentina. Caminando las costas del país. Provincia de Chubut
- Santos C, 2009. Discursos sobre el territorio: conservación, desarrollo y participación en torno a un área protegida. *Espac. Abierto* 18, 627-651.
- Sbergamo A (2018) Política ambiental y desarrollo: La gestión integral de residuos sólidos urbanos y el desarrollo local sustentable en el conurbano bonaerense (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Memoria Académica. <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1528/te.1528.pdf>.
- Seco Pon JP & Becherucci ME. 2012. Spatial and temporal variations on urban litter in Mar del Plata, the major coastal city of Argentina. *Waste Management* 32, 343-348.
- Seco Pon JP, S Copello, A Moretinni, HP Lértora, I Bruno, J Bastida, L Mauco & M Favero. 2013a. Seabird and marine-mammal attendance and by-catch in semi-industrial trawl fisheries in near-shore waters of northern Argentina. *Marine and Freshwater Research*, 64: 237-248.
- Seco Pon JP, Copello S, Tamini L, Mariano-Jelicich R, Paz J, Blanco G & Favero M (2015). Seabird Conservation in Fisheries: Current State of Knowledge and Conservation Needs for Argentine High-Seas Fleets. Pp 45-89. In 'Seabirds and Songbirds: Habitat Preferences, Conservation and Migratory Behavior', Nova Science Publishers, New York. ISBN 978-1-63463-496-0.
- Seco Pon, J.P., & Denuncio, P., 2016. Impacto de los residuos en los ambientes marino costeros de la República Argentina, en. In: Seco Pon, J.P. (Ed.), Los residuos antropogénicos en la zona marino-costera de Argentina. Editorial Académica Española, Alemania, pp. 15-40.
- Seco Pon JP, Becherucci ME, Paterlini CA, Quadri Adrogué A, Castano M, Zumpano F & García G (2022). Perception, knowledge and attitudes towards environmental issues and management among coastal users of the most important beach destination in Argentina. *Ocean and Coastal Management*, 220: 106070.
- Seco Pon JP, Copello S & Favero M (2023). Seabird interactions and bycatch in the Argentine freezer trawl fleet targeting Patagonian scallop (*Zygochlamys patagonica*). *Fisheries Research*, 262: 106661.
- Seco Pon JP, Hernandez MM, Zumpano F, Castano MV, Favero M & García GO. 2023. Assessment of marine debris on the Mar Chiquita coastal lagoon (Biosphere reserve, MAB-UNESCO), a unique wetland in northern Argentina. *Ocean and Coastal Management* 239, 106604.
- Silva Rodríguez MP, M Favero & MM Martínez. 1999. Prey size selectivity by Kelp gulls on Antarctic limpets at King George Island, Antarctica. *Polar Biology* 21: 397-400.
- Silva Rodríguez MP, M Favero, MP Berón, R Mariano-Jelicich & L Mauco. 2005. Ecología y conservación de aves marinas que utilizan el litoral bonaerense como área de invernada. *Hornero* 20: 111-130.
- Silva Rodríguez MP. 2006. Ecología trófica de la Gaviota Cocinera *Larus dominicanus* en áreas con diferente grado de antropización. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Somerville SE, Miller KL & Mair JM. 2003. Assessment of the aesthetic quality of a selection of beaches in the Firth of Forth, Scotland. *Marine Pollution Bulletin* 46, 1184-1190.
- Sozzo G & Filippón C. 2020. La política de gestión de recursos ictícolas del Río Paraná: el diseño de arreglos institucionales para la gestión de bienes comunes (el caso de la provincia de Santa Fe). Universidad Nacional del Litoral.
- Spivak E & N Sánchez. 1992. Prey selection by *Larus belcheri atlanticus* in Mar Chiquita lagoon, Buenos Aires, Argentina: a possible explanation for its discontinuous distribution. *Revista Chilena de Historia Natural* 65:209-220.

- Storrier KL, McGlashan DJ, Bonellie S & Velander K. 2007. Beach litter deposition at a selection of beaches in the Firth of Forth, Scotland. *Journal of Coastal Research* 23, 813–822.
- Suárez N, MP Berón & PM Yorío. 2020. The burrowing crab *Neohelice granulata* as key prey for the Olrog's gull *Larus atlanticus*: a review of its relevance throughout the annual cycle. Pp 207-228. Cambridge Scholars Publishing.
- Tambini L, Dubsy K & Jones B. 2011. Clean Coasts/Clean Seas, 11. Maritime Ireland/ Wales INTERREG Report.
- Thomas, S.N., & Hridayanathan, C., 2006. The effect of natural sunlight on the strength of polyamide 6 multifilament and monofilament fishing net materials. *Fish. Res.* 81, 326–330.
- Truchet DM, Noceti BM, Villagran DM & Truchet RM. 2022. Alternative Conservation Paradigms and Ecological Knowledge of Small-Scale Artisanal Fishers in a Changing Marine Scenario in Argentina. *Human Ecology*, 50(2), 209-225.
- Verlis KM, Campbell ML & Wilson SP. 2014. Marine debris is selected as nesting material by the brown booby (*Sula leucogaster*) within the Swain Reefs, Great Barrier Reef, Australia. *Marine Pollution Bulletin* 87, 180–190.
- Vigliano PH, Lippolt G, Denegri A, Alonso M, Macchi P & Dye CO. 2000. The human factors of the sport and recreational fishery of San Carlos de Bariloche, Rio Negro, Argentina. *Fisheries Research*, 49, 141-153.
- Yorio P, M Bertellotti, P Gandini & E Frere. 1998. Kelp Gulls *Larus dominicanus* breeding on the Argentine coast: population status and relationship with coastal management and conservation. *Marine Ornithology* 26:11-18.
- Yorio P & Bertellotti NM. 2002. Espectro trófico de la Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*) en tres áreas protegidas de Chubut, Argentina. *Hornero*, 17: 91-95.
- Yorio P, M Bertellotti & P García Borboroglu. 2005. Estado poblacional y de conservación de gaviotas que se reproducen en el litoral marítimo argentino. *Hornero* 20: 53-74.
- Yorio P, Marinao C & Suárez N. 2014. Kelp Gulls (*Larus dominicanus*) killed and injured by discarded monofilament lines at a marine recreational fishery in northern Patagonia. *Marine Pollution Bulletin* 85, 186–189.
- Zhou P, Huang C, Fang H, Cai W, Li D, Li X & Yu H. 2011. The abundance, composition, and sources of marine debris in coastal seawaters or beaches around the northern South China Sea (China). *Marine Pollution Bulletin* 62, 1998–2007.
- Zumpano F, M Castano, M Favero & GO García. 2021. Factors affecting individual foraging behavior in a threatened seabird: Olrog's Gull (*Larus atlanticus*) as a case study. *Canadian Journal of Zoology*, 99(8), 658-664.
- Zumpano F, Copello S, Cabral V, & García GO. 2022. ¿Qué piensan los pescadores recreacionales de la reserva de Mar Chiquita sobre su relación con las aves marino-costeras? Comunicación libre (oral). XIX Reunión Argentina de Ornitología, Puerto Madryn, Argentina.
- Zumpano F, Copello S, Cabral VN, Favero M & García GO. 2024. Interaction between coastal-marine birds and recreational fisheries in Argentina: incorporating the social dimension to improve effectiveness of conservation and management measures in a key estuarine reserve. *Marine Policy* 167, 106278.
- Zumpano F, Copello S, Favero M & García GO. 2023. Research trends and future perspectives of recreational fisheries in

South America. *Fisheries Research*, 258: 106546.

ANEXO I: RESIDUOS GENERADOS POR LA PESCA RECREACIONAL Y ARTESANAL, Y SU COMPARACIÓN CON RESIDUOS PROVENIENTES DE OTRAS FUENTES

El término residuo “marino o costero” (*marine or coastal debris* o *beach litter* en inglés), para los fines de este informe, representa cualquier residuo sólido o manufacturado, abandonado o que accidentalmente ingresa en el medio marino, independientemente de la fuente (Coe y Rogers 1997). El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) define los residuos marino-costeros como ‘*cualquier material persistente, fabricado o material sólido tratado desechado, que se elimina o abandona en el medio marino y costero*’ (Cheshire et al. 2009). Este programa reconoce nueve categorías de residuos marino-costeros que incluyen plásticos (amplia gama de materiales poliméricos sintéticos como gránulos de resina, bolsas, envases, juguetes, telgopor, filtros de cigarrillos, boyas, líneas de monofilamento y otros aparejos de pesca relacionados, entre otros), metal (e.g. latas de bebidas, tapas de botellas, envolturas de aluminio), vidrio y cerámico (e.g. botellas, bulbos fluorescentes), madera procesada (e.g. cajas y tableros, *pallets*), papel y cartón (e.g. cajas, vasos, bolsas), caucho (e.g. neumáticos, globos, guantes), textil (e.g. zapatos, muebles, toallas), materia orgánica (restos de seres vivos que no pertenezcan al ecosistema marino costero), y otros como cualquier objeto no incluido en las categorías anteriores (Cheshire et al. 2009). De todos estos residuos, el plástico es considerado el más persistente y problemático. Adicionalmente algunos autores también incluyen a la goma espuma como categoría aparte.

Por su parte, el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por Buques (o MARPOL 73/1978, Anexo V) define a los residuos marino-costeros como ‘*todo tipo de residuos de restos de víveres, domésticos y de funcionamiento, excepto el pescado fresco y sus sub-productos, que son generados durante las operaciones normales del buque y susceptible a ser eliminados de forma continua o periódica, excepto aquellas circunstancias que se definen o estén listadas en otros anexos*’. De esta manera, estos residuos se componen de elementos que han sido manufacturados o utilizados por personas y que fueran deliberadamente devueltos al mar, ríos o playas; o trasladados indirectamente al mar a través de los ríos, aguas residuales, aguas de lluvia o vientos; o accidentalmente perdidos, incluyendo el material perdido en el mar (como artes y aparejos de pesca o carga) o bien abandonados deliberadamente por los usuarios en las playas y costas.

Los residuos marino-costeros también pueden clasificarse según su tamaño, composición, forma u origen o una combinación de estos factores. Los mismos se originan a partir de una amplia y diversa gama de fuentes; la mayoría (alrededor del 80%) de los que ingresan en los mares y océanos provienen de fuentes terrestres (Coe y Rogers 1977, Allsopp et al. 2006), en las que se incluyen la descarga de aguas de lluvias/tormentas, la eliminación de residuos sólidos, el derrame de aguas negras combinadas, el abandono de residuos y las actividades industriales. Una contribución no menor es atribuida al transporte marítimo, la exploración y plataformas petrolíferas en alta mar, la pesca y la acuicultura, entre otros (Somerville et al. 2003,

Cheshire et al. 2009). De esta manera, las fuentes marítimas de los residuos incluyen la pesca comercial, la actividad náutica deportiva, los buques de investigación, mercantiles y militares, las plataformas de extracción hidrocarbúrica en alta mar y la exploración de petróleo/gases. Independientemente de su origen, los residuos son introducidos en el ecosistema marino-costero por una deficiente gestión, manejo y eliminación, aunque también por eventos accidentales y catástrofes naturales (e.g. huracanes y tsunamis) (Zhou et al. 2011).

Impacto de los residuos en los ambientes marino-costeros en Buenos Aires

Entre las principales problemáticas ambientales que comparten los sectores costeros de las provincias incluidas en la región pampeana (Buenos Aires y Río Negro) se puede mencionar la presencia de: (1) importantes corredores turísticos con escasa planificación sostenible, (2) pesca comercial, (3) actividad portuaria, (4) una urbanización acelerada, (5) una erosión inducida y (6) la pérdida de espacios públicos (Brandani 1987, Isla y Lasta 2006). Esto se diferencia de las principales problemáticas de los sectores costeros de las provincias patagónicas (Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego), donde se destaca el desarrollo de las industrias petroquímicas y pesqueras, una alta potencialidad turística y una urbanización acelerada (Brandani 1987, Barragán et al. 2003, Barragán 2009).

Los antecedentes sobre residuos antropogénicos en los ambientes marino-costeros de la República Argentina son escasos; además, la mayoría de estos estudios fueron realizados en tiempos relativamente recientes y principalmente restringidos al territorio bonaerense. El primer estudio relacionado con la abundancia y distribución de residuos marino-costeros en playas de la región pampeana fue llevado a cabo en el norte de Argentina por Goodall (1990). Esta autora identificó y registró todos los residuos sólidos mayores a 10 mm de longitud en playas de Punta Rasa, Mar de Ajó y Mar Chiquita (provincia de Buenos Aires) y Península Valdés (Chubut). El valor promedio de desechos hallados por kilómetro de costa varió entre 77 y 755 unidades, teniendo a los plásticos (70%) como la categoría más frecuentemente registrada, seguida de ropa (5,6%) y papeles (5,1%). La contaminación por residuos antropogénicos fue mayor en playas de Punta Rasa, seguida en menor medida por sitios en Mar Chiquita, Península Valdés y Mar de Ajó. En este trabajo se registró una baja frecuencia ($\leq 2\%$) de ítems directamente atribuibles a actividades relacionadas con la pesca, identificando a los usuarios de las playas y los pescadores recreativos como la principal fuente de generación de residuos. Sobre la base de sus resultados, Goodall (1990) sugiere: (1) una fuerte influencia del sistema del Río de la Plata en la cantidad y distribución de residuos, ya que éste recibe residuos sólidos urbanos (RSU) entre otros residuos de las ciudades de Buenos Aires y Montevideo, y (2) que la densidad de residuos decrece con la distancia a los centros urbanos.

En la costa del partido de General Pueyrredon, Mar del Plata es la ciudad costera más poblada de la Argentina, con una población permanente que supera los 600.000 habitantes, y es además el centro turístico masivo de sol y playa más importante en el ámbito nacional, recibiendo durante la temporada estival entre 2 y 3 millones de turistas. En su puerto homónimo y áreas aledañas tiene asiento la mayor parte de la flota pesquera comercial costera y de altura del país, como así también una Base Naval Atlántica, la cual está compuesta por la División de Patrullaje Marítima Nacional y el Comando de la Fuerza de Submarinos

combinados. A pesar de haber efectuado un relevamiento de residuos en temporada baja, Lucero (2012) reportó residuos en una gran cantidad de playas de la ciudad de Mar del Plata (entre ellas Estrada, Alfonsina, la Reserva, Serena y una playa del Complejo Chapadmalal), siendo las playas situadas en pleno núcleo urbano (Estrada y Alfonsina) las que presentaron mayor abundancia de residuos. Los plásticos, colillas de cigarrillos y fragmentos de madera procesada resultaron las categorías de residuos más frecuentemente registradas en las playas de la ciudad. A partir del muestreo realizado en septiembre, Lucero (2012) sugiere que la presencia de los residuos responde en general a las características socioambientales particulares de las inmediaciones donde se localiza cada una de las playas y no así a las actividades recreativas que tienen lugar en las mismas. Por otro lado, Denuncio y Bastida (2014) analizaron a fines de la temporada estival la presencia de residuos en Playa Grande, una de las playas con mayor asistencia de veraneantes de Mar del Plata. Dicha playa cuenta con balnearios, restaurantes, bares, estacionamientos, jardines y comercios aledaños. Los resultados de este estudio revelaron que la cantidad promedio de residuos superficiales en dicha playa fue de aproximadamente 0,50 ítems encontrados por metro. Asimismo, los autores pudieron determinar que: (1) los residuos enterrados (65%) son más abundantes que los superficiales (35%), y (2) las colillas de cigarrillos y los plásticos son los residuos más abundantes, siendo las colillas de cigarrillos y los papeles los más frecuentemente registrados. Estos resultados pusieron de manifiesto la existencia de una considerable retención de residuos ocultos en los sedimentos que hasta el momento no había sido tenido en cuenta en la descripción de los residuos en playas. Estos mismos autores encontraron que los fragmentos de embalaje y de actividades recreativas fueron los más abundantes y frecuentes en Playa Grande, registrando además colillas de cigarrillos en diversos grados de degradación, evidenciando la larga duración de este tipo de residuos.

Más recientemente, Becherucci y colaboradores (2017) realizaron un relevamiento de la abundancia, masa, tamaño y fuente de origen de los residuos superficiales y enterrados en dos localidades costeras con densidades poblacionales significativamente diferentes, como la ciudad de Mar del Plata y la villa balnearia Mar Chiquita (localizada a 35 kilómetros al noreste de Mar del Plata). Este relevamiento demostró que tanto la abundancia como la masa de residuos totales fueron mayores en Mar del Plata en comparación con Mar Chiquita, y a su vez ambos parámetros fueron mayores en el estrato superficial con respecto al estrato enterrado (ambos sitios de muestreo combinados) y en los niveles superiores (playa distal) con respecto a los inferiores (sector de la playa más próximo a la línea de marea). Considerando la fracción de residuos superficial, los resultados de este estudio revelaron que la abundancia promedio de residuos en Mar del Plata fue de aproximadamente 0,74 ítems m², mientras que en Mar Chiquita fue de aproximadamente 0,24 ítems m². Los residuos encontrados en el estrato superficial estuvieron compuestos primariamente por colillas de cigarrillos y plásticos en ambas localidades. Plásticos de varios tipos fueron registrados en playas de Mar del Plata, mientras que ítems provenientes de actividades domésticas y pesqueras dominaron en Mar Chiquita.

En otras áreas del sur bonaerense como la Bahía San Blas, un área caracterizada por extensas planicies de marea, Yorio y colaboradores (2014) - evaluando el impacto de aparejos de pesca abandonados y/o perdidos en la avifauna costera - reportaron que la cantidad promedio de residuos antropogénicos en playas

mixtas de canto rodado y arena es de aproximadamente 40,5 ítems encontrados por kilómetro de costa. Los autores consideran que una proporción importante de estos residuos proviene de actividades de pesca recreativa, ya que las líneas (incluyendo madejas) de pesca de monofilamento, bandejas y bolsas plásticas utilizadas para carnada fueron los ítems más frecuentemente registrados. Asimismo, los autores observaron una variación en cuanto a la cantidad de líneas de pesca abandonadas, perdidas o descartadas según el tipo de costa, siendo mayor el número de estas a lo largo de la playa arenosa.

En el marco de un trabajo interdisciplinario orientado a promover la disposición responsable de residuos antropogénicos derivados de la pesca recreacional en la villa balnearia de Mar Chiquita (García et al. 2021), Rumbold y colaboradores (2020) evaluaron la asociación de especies incrustantes a los residuos mencionados, registrando entre una y cinco especies por ítem. Las especies dominantes incluidas fueron el percebe *Amphibalanus improvisus* (94%), seguido del briozoo *Membranipora* sp. (73%), poliquetos (36%), el molusco *Ostrea* sp. (15%), el hidrozoo *Amphisbetia operculata* y el molusco *Brachidontes rodriguezii* (3% en ambos casos). Los autores sugieren que los residuos marino-costeros constituyen un adecuado sitio de asentamiento de especies sésiles que habitan la laguna donde los sustratos duros están ausentes; mientras que el análisis de flotabilidad de los residuos analizados sugirió que la colonización inicial se produjo tanto en residuos suspendidos en la columna de agua o en la superficie del mar, como en los que yacen en el lecho marino.

Finalmente Seco Pon y colaboradores (2023) evaluaron, en la villa balnearia de Mar Chiquita, la abundancia, masa, composición y fuente de residuos marino-costeros en playas frente al espejo de agua salobre y en playas expuestas a aguas abiertas. Un total de 6.513 ítems, con un peso superior a los 66 kg, fueron colectados durante tres meses. El número máximo de residuos obtenido por transecta fue de 201 ítems, mientras que el peso por transecta alcanzó los 2,3 kg. Los plásticos dominaron la fracción de residuos tanto en términos de abundancia (5.376 artículos) como en masa (49,5 kg), independientemente del tipo de playa analizada. La principal fuente de residuos del tipo plástico (según el parámetro de abundancia) incluyó actividades de índole costero-recreativo (63,6%), seguida de las relacionadas con la pesca (34,0%), y embalaje (2,3%). Los resultados obtenidos por los autores indican que casi todas las métricas evaluadas (e.g. abundancia y masa total de residuos marino-costeros, abundancia y masa de residuos del tipo plástico; abundancia de todos los tamaños y códigos de color de residuos del tipo plástico, y abundancia de posibles fuentes de residuos del tipo plástico) varían significativamente a escala de playa, con mayores cantidades en las playas que dan a la costa abierta, particularmente en la desembocadura del estuario.

Residuos en áreas de pesca recreacional y artesanal del Sudeste Bonaerense

El objetivo general fue caracterizar los residuos marino-costeros derivados de actividades humanas, en particular la pesca recreacional y artesanal en sitios emblemáticos como el Puerto de la ciudad de Mar del Plata, sometido a gran presión antrópica y extensamente utilizado por pescadores recreacionales y artesanales. Simultáneamente al muestreo de residuos, se evaluó mediante transectas el número de usuarios, y se cuantificó el número de cañas como estimador del esfuerzo de pesca recreacional. La escollera Norte fue seleccionada como sitio de muestreo

por ser extensamente utilizada por pescadores recreacionales y artesanales a lo largo de todo el año, así como elegida por otros usuarios con fines recreacionales. Al momento no existe información previa que permita una caracterización del grado de contaminación por residuos marino-costeros en esta parte de la ciudad y del puerto local. A los fines prácticos de este informe, los residuos estrictamente relacionados con la construcción y utilización de aparejos y artes de pesca (e.g. líneas de pesca, rotores, destorcedores, esmerillones, boyas, anzuelos, tablas de telgopor para líneas de pesca, trapos, bolsas y/o envases con o para carnada, carnada, redes, cabos, cajones y baldes plásticos, etc.) fueron considerados derivados de actividades de pesca. Otro tipo de residuo, como por ejemplo el utilizado en el empaquetado de alimentos, podría ser generado por pescadores recreacionales, pero también por otros usuarios de la franja costera. Por tal motivo, los mismos no fueron directamente atribuidos a la pesca recreacional.

Los muestreos de residuos fueron realizados tanto en la cara externa o Norte (hacia Playa Grande y aguas del Mar Argentino) como en la cara interna o Sur (hacia el espejo de agua del puerto local) de la mencionada escollera. A su vez, los muestreos en la escollera fueron organizados en tres sectores, incluyendo un sector basal (sección de la escollera en contacto estructural con el espigón de amarre de la Armada Argentina), un sector medio (sección de la escollera entre la parte basal y distal) y un sector distal (sección de la escollera denominado morro de la escollera norte, donde se encuentra una de las balizas de acceso al canal principal del puerto local; Fig. A1 1). En cada uno de estos sectores y caras de la escollera se realizaron tres transectas de 10 m de ancho y largo variable, dispuestas perpendicularmente a la línea del agua y distanciadas 10 m entre sí. En cada una de estas transectas se colectaron tres muestras de residuos marino-costeros presentes en áreas de 0,25 m² distribuidas (en ubicación y orientación) al azar. Cabe resaltar que parte del sustrato relevado incluye rocas ortocuarcíticas de forma irregular en el sector basal de la escollera, mientras que en la parte distal prevalecen rocas cuadrangulares lo que puede afectar la localización y entrapamiento de los residuos. No obstante, la metodología utilizada para la colecta de datos ha sido ampliamente utilizada en ambientes de características similares incluyendo estructuras artificiales como escolleras o rompeolas (Aguilera et al. 2016, 2023).



Fig. A1 1. Área de muestreo destacando la zonificación de la escollera Norte en el Puerto de Mar del Plata, Partido de General Pueyrredón. Imagen satelital tomada de Google EarthTM.

Caracterización de los residuos marino-costeros

Durante mayo y junio de 2023 se realizaron 72 transectas (3 en cada uno de 3 sectores de escollera en cada cara de la escollera, y replicado 4 veces), colectándose un total de 216 muestras. Se observó un total de 1.526 residuos marino-costeros a lo largo del periodo de estudio (todas las transectas y muestras combinadas), con una frecuencia de ocurrencia del 92% (n = 199). El número máximo de residuos registrado por transecta fue de 65 ítems. Los residuos del tipo plástico dominaron la fracción de residuos marino-costeros en términos de abundancia (997 ítems, 65%), independientemente de la transecta relevada (Fig A1 2). Al considerar las caras de la escollera Norte por separado, un total de 604 residuos marino-costeros fue cuantificado a lo largo de 95 muestreos (88%) en la cara externa de la misma (no se registraron residuos en 13 muestras), mientras que un total de 922 residuos fue colectado en los 104 muestreos (96%) en la cara interna (no se registraron residuos en 4 muestras) (Fig A1 3).



Fig. A1 2. Registros fotográficos de unidades de muestreo de 0,25 m² conteniendo residuos marino-costeros y cuantificados en el marco del proyecto. Fotos: JP Seco Pon.

Las posibles fuentes de residuos marino-costeros fueron clasificadas en: (1) relacionados con actividades de pesca (incluidos tanto la pesca recreacional como la artesanal), (2) asociados a actividades costeras recreativas y (3) vinculados a actividades de construcción (Storrier et al. 2007). Aunque la pesca recreacional puede considerarse una actividad recreativa (Huddart y Stott 2019), para este análisis esta actividad fue clasificada dentro de la categoría de pesquerías. Sobre la base de los resultados obtenidos, la principal fuente de residuos marino-costeros (en abundancia numérica) incluyó actividades costeras-recreativas (1.002 ítems), seguida de actividades de pesca (498 ítems) (todas las transectas y muestras combinadas). Los residuos derivados de actividades costeras-recreativas incluyeron una amplia variedad de ítems (e.g. bolsas camiseta, colillas de cigarrillos, botellas plásticas, latas, entre otros), mientras que aquellos residuos derivados de actividades de pesca incluyeron principalmente fragmentos de líneas de monofilamento, bolsas con carnada, tablas de telgopor para líneas de pesca, carnada, trapos, anzuelos, entre otros. Al analizar las caras de la escollera Norte por separado, se observó en la cara externa de la escollera un número similar de residuos provenientes tanto de fuente costera-recreativa (334 ítems) como de actividades de pesca (250 ítems). Mientras que en la cara interna los residuos provenientes de actividades costeras-recreativas dominan ampliamente sobre los provenientes de la pesca (Tabla A1 1).

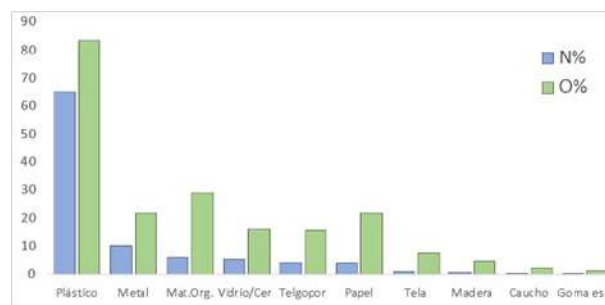


Fig. A1 3. Importancia numérica (N%) y frecuencia de ocurrencia (O%) totales de residuos marino-costeros registrados en ambas caras y sectores de la escollera Norte (periodo mayo - junio de 2023, n = 216 muestras). Mat. Org. = Materia orgánica, Vidrio/Cer. = Vidrio/Cerámica, Goma esp. = Goma espuma.

Al considerar únicamente la fracción de residuos provenientes de las actividades de pesca, se observó una dominancia numérica de ítems plásticos, aportando un total de 348 ítems (todas las transectas y muestras combinadas). La prevalencia de este tipo de ítems por sobre el resto de las categorías de residuos también ocurrió al considerar cada cara de la escollera Norte por separado; la contribución numérica de ítems dentro de la categoría plástico fue similar en ambas caras de la escollera mencionada (Fig A1 4).

Dentro de esta misma categoría (ítems considerados dentro de la categoría plástico y derivados de actividades de pesca), los ítems fueron a su vez clasificados en tres tamaños (Ryan et al. 2009), a saber: meso-residuos (5 mm – 2,5 cm en longitud), macro-residuos (>2,5 cm – <10 cm) y mega-residuos (>10 cm). En términos de abundancia, la mayoría de los residuos registrados fue clasificado como meso- (214 ítems) y macro-residuos (185 ítems); en menor medida fueron registrados residuos clasificados como mega-residuos (99 ítems). Finalmente, estos residuos también fueron clasificados sobre la base de los colores que presentaron al momento de los muestreos. Los códigos de colores incluyeron blanco/transparente, celeste/azul, amarillo, verde, negro, rojo/rosa, gris/plateado, naranja/marrón y multicolor (>3 colores) (Verlis et al. 2014). Sobre la base de un total de 430 residuos a los cuales se pudo registrar su color, el código de color que mayor cantidad de residuos aportó resultó ser el blanco/transparente (337 ítems), seguido en menor medida por el código de color verde (64 ítems) y rojo/rosa (29 ítems).

Usuarios

Concomitantemente con los muestreos de residuos marino-costeros se realizó un total de 24 censos de usuarios (cuatro relevamientos por cara y sector de la escollera). Se contabilizó un total de 188 usuarios en todos los censos combinados, dentro de los cuales 116 individuos (62%) fueron clasificados como pescadores y 72 (38%) como no pescadores. A lo largo del periodo de estudio se registró un total de 121 cañas. Al analizar las caras de la escollera Norte por separado, se contabilizaron 101 usuarios en la cara externa de la escollera, de los cuales 71% fueron clasificados como pescadores; se registró un total de 75 cañas. En la cara interna de la escollera se cuantificaron 87 usuarios de los cuales la mitad (50%) fueron clasificados como pescadores; se registró un total de 46 cañas.

Tabla A1 1

Abundancia (n, número de ítems), importancia numérica (% sobre el total de residuos) y frecuencia de ocurrencia observada (FO, % sobre el total de transectas) de los residuos marino-costeros registrados en la escollera Norte y en ambas caras de esta desglosados en función de las posibles fuentes.

Fuente de residuos	Total (ambas caras)			cara externa			cara interna		
	n	% total	FO (%)	n	% total	FO (%)	n	% total	FO (%)
Costera-recreativa	1002	65,7	82,4	334	55,3	75,0	668	72,5	89,8
Pesca	498	32,6	69,9	250	41,4	69,4	248	26,9	70,4
Construcción	26	1,7	4,6	20	3,3	3,7	6	0,7	5,6
Total		1526			604			922	

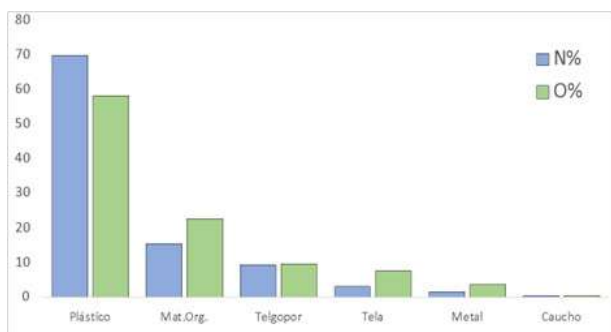


Fig. A1 4. Importancia numérica (N%) y frecuencia de ocurrencia (O%) totales de residuos marino-costeros derivados de actividades de pesca. Mat. Org. = Materia orgánica.

ANEXO II: USO POR PARTE DE LAS AVES MARINAS DE RECURSOS ESPACIALES Y TRÓFICOS ORIGINADOS EN LA PESCA RECREACIONAL Y ARTESANAL BONAERENSE

Las aves marinas son definidas como tal por el uso, al menos durante parte de su ciclo anual, de recursos espaciales y tróficos del ambiente marino. En cuanto a las presas que componen su dieta, si bien existe una amplia variabilidad intra e interespecífica, muchas especies se caracterizan por un espectro trófico amplio y hábitos alimentarios generalistas que también incluye presas facilitadas u originadas por actividades humanas. Por ejemplo, en la provincia de Buenos Aires, varias especies de gaviotas, como son la Gaviota cocinera *Larus dominicanus*, Gaviota de capucho café *Chroicocephalus maculipennis* y Gaviota de capucho gris *C. cirrocephalus*, utilizan ambientes costeros, humedales, campos de cultivo e inclusive áreas urbanas como sitios reproductivos, de alimentación o de reposo. Entre estas también se encuentra la Gaviota de Olrog (*Larus atlanticus*), tradicionalmente referida como una especie altamente especializada en cangrejos, a diferencia de los otros láridos con similar distribución. Hasta 1958 esta gaviota se conocía como Gaviota cangrejera (previamente *Larus belcheri*) con distribución en el Atlántico y el Pacífico, momento en que Claes Christian Olrog propuso la separación de la población distribuida en el Atlántico, inicialmente reconocida como subespecie (*L. belcheri atlanticus*) y luego aceptada como especie plena (*L. belcheri*, Olrog 1958). Durante el período reproductivo y no reproductivo las principales presas reportadas para la Gaviota de Olrog son los cangrejos *Neohelice granulata* en el estuario de

Bahía Blanca (Delhey et al. 2001), *N. granulata* y *Cyrtograpsus angulatus* en Mar Chiquita (Spivak y Sánchez 1992, Copello y Favero 2001, Suárez et al. 2020, Zumpano et al. 2021), y *C. angulatus* y *C. altimanus* en Chubut (Herrera et al. 2005), además de cirripedios (*Balanus glandula*) (Delhey et al. 2001), insectos y bivalvos (Spivak y Sánchez 1992) y otros moluscos y anélidos (Herrera et al. 2005) en menores proporciones. Sin embargo, ya en los 90's y principios del 2000 se mencionaba la ocurrencia de desechos de peces y carnada en su dieta (Spivak y Sánchez 1992, Martínez et al. 2000, Delhey et al. 2001), así como tipos de presas derivadas de actividades antropogénicas que claramente comenzaron a crecer en importancia en el espectro trófico de la especie, al menos en sus sitios de invernada en el centro-norte de la costa bonaerense (Berón et al. 2007, Berón y Favero 2009, 2010). En tiempos más recientes, esta especie ha sido incluso reportada asociada a pesquerías comerciales operando al norte de las aguas territoriales y tomando ventaja de subproductos generados por la misma (Seco Pon et al. 2013a). Esta ampliación de su nicho trófico y el uso de recursos antropogénicos ha sido acompañada por una diversificación del comportamiento de alimentación de la especie (García et al. 2019, 2023).

En áreas no reproductivas a lo largo de la costa de la provincia de Buenos Aires, las gaviotas de Olrog han sido observadas asociadas a actividades pesqueras de tipo comercial, de pequeña escala, artesanal y recreacional. La laguna costera Mar Chiquita constituye un importante ambiente estuarial utilizado por alrededor de 200 especies de aves residentes y migratorias, como sitio de alimentación, nidificación y/o reposo y se destaca como un sitio de invernada muy importante para varias especies (Favero et al. 2005). En particular, la Gaviota de Olrog es frecuentemente observada en la ciudad de Mar del Plata y alrededores, y particularmente en el Puerto de Mar del Plata donde se alimenta de residuos proveniente de embarcaciones y del descarte de pesca en cercanías o en los alrededores de las plantas de procesamiento de pescado (Martínez et al. 2000, Berón et al. 2007, 2023). Además de la asociación de estas gaviotas a las actividades portuarias en Mar del Plata, también ocurre una asociación entre esta especie y la pesca recreacional que se practica en distintos puntos de la costa bonaerense; en la actualidad y a lo largo de todo el año es común observar ejemplares de distinta clase etaria de gaviotas de Olrog asociados a esta pesca recreacional y artesanal. En los estuarios de la provincia se desarrolla la pesca recreativa variada durante todo el año; por ejemplo, en primavera es importante la pesca del lenguado *Paralichthys* sp., en otoño suele presentarse la temporada del pejerrey *Odonthestes* sp., mientras que la pesca de especies demersales (tradicionalmente referida como pesca variada) ocurre a lo largo de todo el año. La cantidad de visitantes

y la actividad pesquera en las áreas mencionadas se intensifica durante los fines de semana, feriados, y los recesos invernales y estivales. Esta asociación con las actividades pesqueras no solo involucra a la Gaviota de Olrog sino que también ha sido reportada en otras especies de aves como la Gaviota cocinera, la Gaviota capucho café, la Gaviota capucho gris y el chimango *Phalacrocorax chimango*. Tal asociación se encuentra exacerbada por la disponibilidad de restos de alimento, carnada y procesado de la captura (cabeza, aletas y vísceras), que son generados como subproducto de la actividad. Restos de brazoladas y porciones mayores de nylon, como el monofilamento, anzuelos y otras partes son accidentalmente descartados o perdidos en el cuerpo de agua, los muelles de pesca y la playa, con un importante potencial de afectar negativamente un número de especies (Seco Pon et al. 2023b).

Evidencia sobre la mortalidad incidental de lárvidos por enredos e incluso por ingesta de anzuelos ya ha sido reportada en Mar Chiquita y áreas vecinas (Fig A2 1 Berón y Favero 2009, Berón et al. 2013, Berón y Seco Pon 2021). El reducido número de individuos reproductores y una distribución muy acotada (Burger y Gochfeld 1996, Yorio et al. 1998) hicieron que la Gaviota de Olrog fuera listada hasta años recientes como Vulnerable por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y como una de las cinco especies de lárvidos en el mundo amenazadas con la extinción. Si bien el estado global de conservación de la especie es actualmente considerado como Cercano a la Amenaza (*Near Threatened*, BirdLife Internacional 2023), regionalmente sigue considerándose la amenazada, listada como especie Vulnerable en Argentina (MAyDS y Aves Argentinas 2017) y en Peligro de Extinción en Uruguay (Azpiroz et al. 2012). El estado preocupante de conservación, junto a las características asociadas a cambios de hábitos tróficos y comportamiento, evolucionaron junto con el desarrollo urbano de la costa bonaerense en tiempos modernos. Es ampliamente conocido que un aumento en la mortalidad de aves en sitios de invernada puede afectar significativamente el efectivo poblacional de una especie (si fuera mortalidad de adultos), así como las tasas de reclutamiento (en caso de mortalidad de inmaduros) y en definitiva el estado de conservación de una especie. En el caso particular de la Gaviota de Olrog, debido al reducido efectivo poblacional y las pocas colonias reproductivas, incluso pequeños incrementos de mortalidad por causas no naturales tiene el potencial de tener efectos importantes sobre la población y presentar un complejo escenario para una especie endémica del sur de Sudamérica (Berón y Favero 2009). Esto nos lleva a considerar a la Gaviota de Olrog como una especie emblemática y como estudio de caso en este informe. El presente documento tiene por objetivo brindar una caracterización de las interacciones entre aves marinas y la pesca recreacional y artesanal en ambientes costeros con distinta composición de ensambles de aves, esfuerzo pesquero y el nivel de urbanización.

Asociación de aves marinas a las actividades de pesca en Mar Chiquita

En los ensambles de aves presentes en la vecindad de la desembocadura de Mar Chiquita, cercano a sitios intensamente utilizados por pescadores recreacionales, las gaviotas (62%) y el Gaviotín real *Thalasseus maximus* (18%) fueron las aves con mayor representación (80% de los individuos observados). Dentro de las gaviotas, la especie dominante fue la Gaviota cocinera *L. dominicanus* (50%), seguida por la Gaviota capucho café (9%), la Gaviota de Olrog (2%) y a la Gaviota capucho gris (<1%). Otras especies observadas fueron los rayadores *Rynchops niger* (13%),

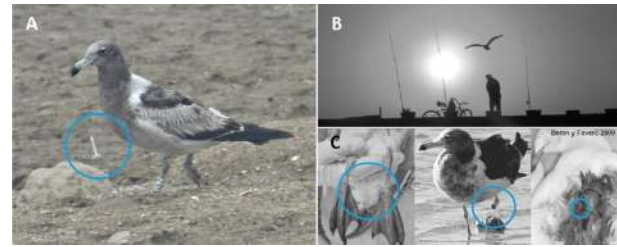


Fig. A2 1. Ejemplos de gaviotas de Olrog afectadas por la interacción con la pesca recreacional en áreas no reproductivas de Buenos Aires. (A) Juvenil con un anzuelo en el pico y línea de pesca enganchada, (B) ejemplar de Gaviota de Olrog sobrevolando pescadores en búsqueda de alimento, y (C) serie de imágenes mostrando lesiones, mutilaciones y anzuelos ingeridos por gaviotas. Tomado de Berón & Favero 2009, Zumpano et al. 2022.

ostreros *Haematopus palliatus* (6%) y aves terrestres como el Chimango y el Tero *Vanellus chilensis*.

Específicamente en lo relacionado a la Gaviota de Olrog, estudios previos realizados en esta área con radiotelémetros instalados en ejemplares juveniles indicaron una alta fidelidad de individuos al sitio, en donde pueden acceder tanto a presas naturales, como son los cangrejales, como de origen antrópico consistente en subproductos generados por las actividades recreacionales, inclusive la pesca recreacional (Berón 2009). La instalación más reciente de sensores remotos con precisión GPS en 22 ejemplares (más de 1.000 posiciones obtenidas) ha permitido definir áreas centrales de alimentación en la vecindad de la desembocadura del estuario, los que fueron coincidentes con áreas intensamente usadas por los pescadores recreativos (Fig A2 2). De manera interesante, este análisis demostró que la superposición de áreas usadas por las gaviotas y cangrejos fue menor a la esperada, mientras que la superposición de gaviotas con las áreas usadas por pescadores fue mayor a la esperada, en particular durante los días de semana (Ravasi et al. 2019).

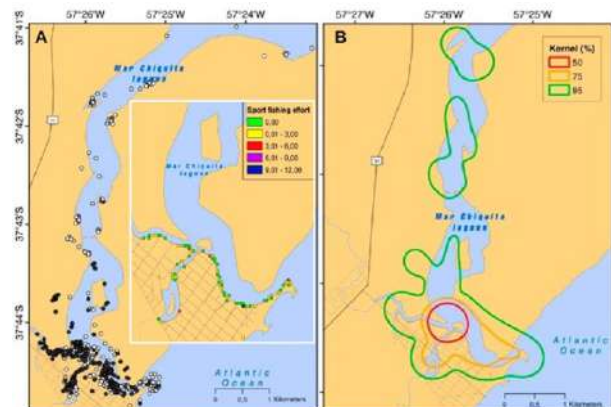


Fig. A2 2. Localización de ejemplares juveniles de Gaviota de Olrog en Mar Chiquita obtenidas con transmisores GPS (A) y un análisis de uso con gráfica Kernel mostrando las áreas núcleo de uso (B). El mapa insertado muestra la distribución del esfuerzo de pesca recreacional en la desembocadura del estuario (expresado en número de pescadores por 900 m²). Adaptado de Ravasi et al. 2019.

Muestreos recientes realizados en Mar Chiquita (82 observaciones de 30 min de duración) sobre aves asociadas a pescadores permitieron la caracterización de más de 589 interacciones con pescadores recreativos en siete especies de aves marino-costeras,

evidenciando una tasa de 12 ± 16 interacciones por hora de observación. Más del 75% de estos eventos correspondieron a gaviotas de capucho y el 9% a la Gaviota de Olrog. El 15% de estas interacciones involucraron algún tipo de contacto con la actividad pesquera, consecuentemente consideradas como interacciones con mayor riesgo. La especie objetivo de pesca y el comportamiento de los pescadores afectaron la variabilidad de interacciones, las que fueron mayores en verano cuando la especie objetivo fue el lenguado y en presencia de descarte de carnada (Fig A2 3, Zumpano et al. 2022).

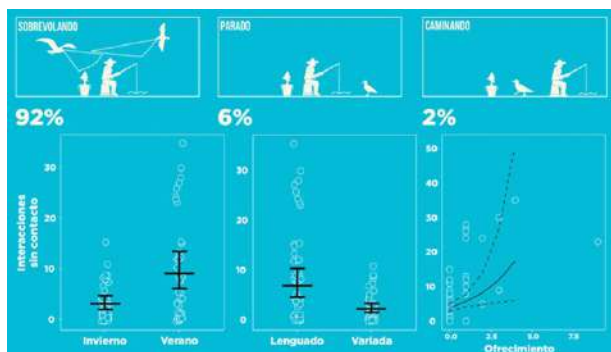


Fig. A2 3. Caracterización de interacciones sin contacto entre aves marino-costeras y pescadores recreacionales en Mar Chiquita, mostrando el efecto de la estacionalidad, especie objetivo y ofrecimiento de carnada (Zumpano et al. 2022).

Las gaviotas muestran un alto grado de adaptación a los procesos de urbanización, lo que se expresa de manera directa a través de cambios de su comportamiento alimentario y espectro trófico (Silva Rodríguez et al. 2005, Silva Rodríguez 2006, Ghys et al. 2004, entre otros). Esto también se expresa en una especie como la Gaviota de Olrog que hasta hace pocas décadas era considerada altamente especializada en cangrejos, y que en la actualidad muestra niveles de asociación a actividades humanas comparables a especies como la Gaviota cocinera con un espectro trófico extremadamente generalista (Silva Rodríguez 2006). Experimentos controlados a campo realizados en Mar Chiquita sobre gaviotas de Olrog de distinta clase etaria han evidenciado su flexibilidad de comportamiento y la capacidad de los individuos a ajustar su comportamiento alimentario en áreas urbanizadas durante la temporada no reproductiva (Fig A2 4, García et al. 2019, Castano et al. 2020, 2022).



Fig. A2 4. Experimentos de neofobia y resolución de problemas realizados con ejemplares de *Larus atlanticus* para estudiar las reacciones comportamentales en esta especie en el contexto de cambios en el comportamiento trófico que estas gaviotas han experimentado en tiempos recientes y el aumento del uso de recursos antropogénicos (tomado de Castano et al. 2020).

A Asociación de aves marinas a las actividades de pesca en Mar del Plata

Las gaviotas dominaron los ensambles de aves presentes en las inmediaciones de los sitios de pesca observados en la Escollera

Norte en Mar del Plata, en particular las gaviotas de capucho café (88% de los individuos observados), la Gaviota de Olrog (6%) y la Gaviota cocinera (2% del total), seguidas por otras especies de aves terrestres frecuentemente asociadas a centros urbanos como el Chimango. La composición de ensambles varía cuando se observa las especies particularmente asociadas a actividades de pesca artesanal que se desarrolla en la Escollera Norte, ya que a las gaviotas mencionadas también se agregan el Gaviotín sudamericano *Sterna hirundinacea*, el Gaviotín lagunero *S. trudeaui* y los petreles gigantes del Sur *Macronectes giganteus*. En cuanto a la avifauna específicamente asociada a los pescadores en el mismo sitio se observó la dominancia de gaviotas de Olrog, capucho café y cocinera, petreles gigantes del Sur y chimangos (Fig A2 5).

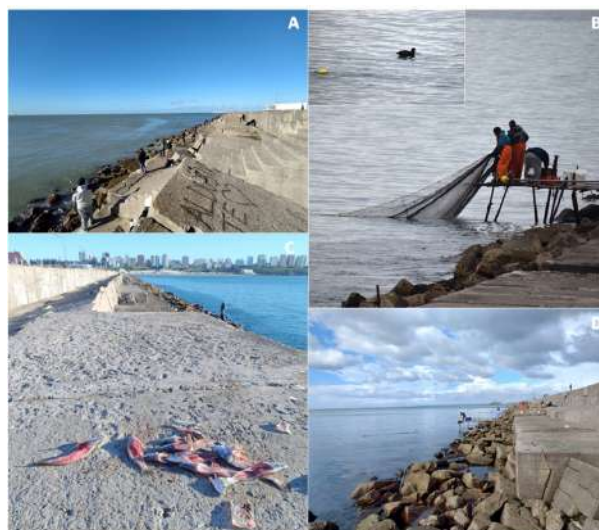


Fig. A2 5. Imágenes que ilustran la actividad pesquera en la Escollera Norte de la ciudad de Mar del Plata, incluyendo pescadores recreacionales que pescan con caña (A) y pescadores artesanales que pescan con redes desde estructuras precarias construidas desde la escollera (B y D). Restos de la captura realizada por pescadores artesanales y recreacionales luego de la limpieza y fileteado suelen ser dejados en la escollera, lo que constituye un atractor para aves y otras especies que pueden traer aparejados problemas sanitarios (C). Durante las maniobras pesqueras artesanales es común observar aves directamente asociadas como el caso de Petreles gigantes (acercamiento en foto B). Crédito de fotos Maximiliano Hernandez y Francisco Zumpano.

Evidencia del uso de recursos antropogénicos

Existe evidencia directa, indirecta y circunstancial acerca del uso por parte de las aves marinas de recursos provenientes de actividades antrópicas. El caso de las gaviotas tal vez sea el más documentado en el ámbito global como nacional. En Argentina, la expansión de la Gaviota cocinera en Patagonia como resultado del aprovechamiento de residuos costeros (plantas de procesado) provenientes de la actividad pesquera comercial es un caso emblemático y ampliamente documentado (Petracci et al. 2004, Yorio et al. 2005). Esto también puede observarse en la franja costera de la provincia de Buenos Aires donde gaviotas, gaviotines y otras aves marinas pueden verse asociadas a embarcaciones pesqueras costeras y a actividades pesqueras recreacionales y artesanales que se desarrollan en la misma costa. Las gaviotas de Olrog no son una excepción y han adaptado su comportamiento y espectro trófico durante las últimas décadas con el desarrollo de las pesquerías comerciales y actividades recreativas en Patagonia

norte y la provincia de Buenos Aires. Actualmente, resulta muy común ver a ejemplares de esta especie asociados a visitantes y pescadores recreacionales esperando para acceder a cualquier recurso trófico que puedan ofrecer. Hasta fines de los 70s e incluso los 80s este comportamiento era difícil de imaginar o, al menos, su observación constituía una rareza.

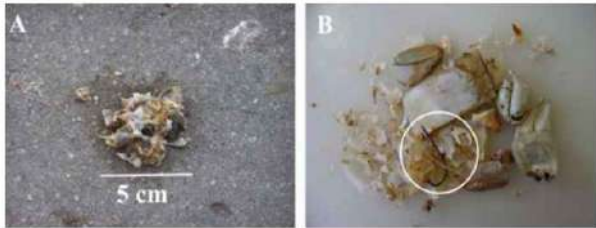


Fig. A2 6. Egagrópilas de *Larus atlanticus* colectadas en Mar Chiquita mostrando la dominancia de cangrejos en la dieta (A) pero también destacando la incorporación de ítems antropogénicos evidenciada por el anzuelo (del tipo utilizado en la pesca de pejerrey) destacado en el círculo blanco (B). Adaptado de Berón 2009.

Evidencia de los cambios en el espectro trófico de la Gaviota de Olrog pueden apreciarse a través de la observación directa o del análisis de egagrópilas (partes duras de las presas que no son digeridas y periódicamente regurgitadas). Si bien los cangrejos siguen siendo importantes en la dieta de esta especie, lo que resulta evidente por los abundantes restos de exoesqueleto en egagrópilas analizadas en Mar Chiquita, estas muestras también suelen mostrar ítems de origen antrópico como plásticos, restos de tanza de pesca e incluso anzuelos como residuos de la ingesta de alimento generado por actividades recreativas costeras (Fig A2 6). Otra evidencia directa constituye la observación de ejemplares de distinta clase etaria asociados a actividades pesqueras y consumiendo restos de carnada y el procesado de la captura (en particular la extracción de vísceras) que en ciertas oportunidades es realizado en la misma costa.

El análisis de isótopos de Carbono y Nitrógeno también han sido utilizados en las últimas décadas para determinar el aporte de presas al espectro trófico de diversos predadores. Para entender las conclusiones que surgen del análisis de isótopos de Carbono y Nitrógeno resulta importante comentar las tácticas de alimentación usadas por gaviotas de gran porte como la Gaviota de Olrog o la Gaviota cocinera. Estas gaviotas pueden alimentarse de presas en la línea de costa sin o con muy poca agua y capturando presas (e.g. cangrejos) directamente del sustrato o cuevas. Cuando las presas se encuentran bajo agua, las gaviotas buscan las presas nadando o volando y acceden a las mismas sumergiendo la cabeza o realizando zambullidas superficiales que les permite acceder a las mismas a no más de un largo de cuerpo, equivalente a un metro de profundidad, aproximadamente (Favero et al. 1997, Silva Rodríguez et al. 1999). Estas limitaciones permiten la adopción de ciertos supuestos metodológicos y definir qué peces con hábitos demersales o bentónicos no son accesibles de manera natural para estas aves, sino a través de procesos antropogénicos que faciliten este alimento (Mariano-Jelicich et al. 2017, 2023).

En línea con lo presentado anteriormente, los estudios moleculares también mostraron la contribución a la dieta de recursos que claramente no son accesibles de manera natural por las gaviotas. Por ejemplo, presas como cangrejos (*N. granulata* y *C. angulatus*) y peces pelágicos como la anchoíta (*Engraulis anchoita*), y pejerreyes (*Odontesthes incisa* y *O. argentiniensis*) son

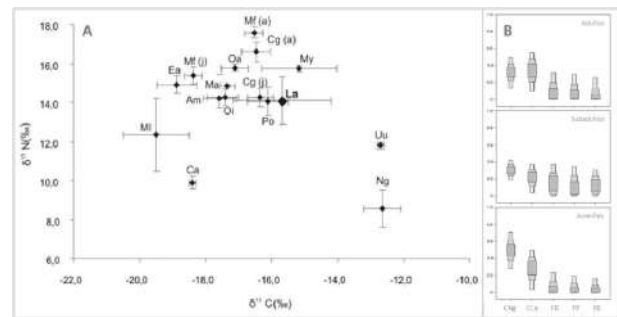


Fig. A2 7. (A) Valores de isótopos estables de Carbono y Nitrógeno (promedio \pm DS) para *Larus atlanticus* (La) y sus presas naturales y de (potencial) origen antrópico. Am = *Anchoa marinii*, Ca = *Cyrtograpsus angulatus*, Cg (a) = *Cynoscion guatucupa* adultos, Cg (j) = *C. guatucupa* juveniles, Ea = *Engraulis anchoita*, Ma = *Macrodon ancylodon*, Mf (a) = *Micropogonias furnieri* adultos, Mf (j) = *M. furnieri* juveniles, Ml = *Mugil liza*, My = *Myliobatis* sp., Ng = *Neohelice granulata*, Oa = *Odontesthes argentiniensis*, Oi = *O. incisa*; Po = *Paralichthys orbygnianus*, Uu = *Uca uruguayensis*. (B) Resultados de un modelo de mezcla Bayesiano mostrando la contribución de presas en la dieta de adultos, subadultos y juveniles de Gaviota de Olrog en Mar Chiquita (CNg *Neohelice granulata*, CCA *Cyrtograpsus angulatus*, PD peces demersales (*Cynoscion guatucupa*, *Micropogonias furnieri* y *Paralichthys orbygnianus*), PP peces pelágicos (*Engraulis anchoita*, *Odontesthes incisa* y *O. argentiniensis*), PB peces bentónicos (*Myliobatis goodei*, *Rioraja agazzizi*, *Squatina bonapartii* y *Atlantoraja castelnaui*). Adaptado de Berón 2009 y Berón et al. 2013.

o pueden ser presas naturalmente capturadas al estar disponibles cerca de la superficie. Sin embargo, peces demersales como la pescadilla (*Cynoscion guatucupa*), la corvina (*Micropogonias furnieri*) o el lenguado (*Paralichthys orbygnianus*) y peces bentónicos como las Rayas (*Myliobatis goodei*, *Rioraja agazzizi*, *Squatina bonapartii* y *Atlantoraja castelnaui*) que muestran cierto grado de contribución a la dieta en el análisis molecular, no pueden ser capturadas directamente al tener una distribución en la columna de agua incompatible con las tácticas de captura de las gaviotas (Fig A2 7A). El estudio molecular referido indicó que, además de cangrejos y peces pelágicos naturalmente accesibles, presas bentónicas y demersales tienen el potencial de contribuir al espectro trófico de Gaviotas de Olrog de distinta clase etaria (Fig A2 7B).

En este informe se presenta una caracterización de las asociaciones de aves marinas a las actividades de pesca recreacional y artesanal en dos sitios de la provincia de Buenos Aires con grados de urbanización contrastantes, la Villa Mar Chiquita y la Ciudad de Mar del Plata. Los ensambles de aves ubicados en las vecindades de sitios de pesca, así como las especies asociadas a los pescadores, variaron entre localidades. Muestreos recientes ponen en evidencia una importante tasa de interacción entre pescadores y aves marinas, en particular en ciertas especies como las gaviotas de capucho y gaviotas de Olrog. Esto pone de manifiesto la existencia de un riesgo de lesiones y mortalidad incidental para los ejemplares asociados. La Gaviota de Olrog ha mostrado importantes cambios en su espectro y comportamiento trófico, incrementando el uso de recursos de origen antrópico. Esto se evidencia a través de observaciones directas de su comportamiento alimentario, la identificación de presas por medio del análisis de egagrópilas, y también por estudios moleculares que indican una contribución en la dieta de peces demersales y bentónicos únicamente accesibles para las gaviotas por asociación a la pesca. Resulta evidente que la Gaviota de Olrog (entre otras especies) se asocia fuertemente a las actividades de pesca recreacional

y artesanal. Su estado de conservación preocupante requiere de acciones de conservación (e.g. desarrollo e implementación de regulaciones, programas de concientización, uso de mejores prácticas pesqueras) urgentes tendientes a minimizar el riesgo de lesiones y mortalidad incidental de aves marino-costeras.

ANEXO III: RESPUESTA DE PESCADORES RECREACIONALES Y ARTESANALES A LA INSTALACIÓN DE COLECTORES DE RESIDUOS PESQUEROS EN AMBIENTES COSTEROS CONTRASTANTES

La contaminación generada por las actividades humanas ha sido reconocida como la mayor amenaza a la vida marina (Santos et al., 2009). Los residuos marinos se definen como cualquier material sólido persistente manufacturado o procesado que se descarta, libera o abandona en el ambiente marino y costero (Bergmann et al., 2015). Estos generalmente se originan a partir de actividades costeras (incluso las recreacionales), actividades acuáticas y liberación de residuos en el mar, entre otros. Los residuos originados en ríos y cuerpos de agua dulce también constituyen una fuente importante de residuos en las playas. El impacto ambiental de los residuos marinos es evidente, siendo reconocido globalmente como una de las amenazas más importantes a los ambientes naturales, afectando las economías costeras (Coe y Rogers, 1997; Bergmann et al., 2015). El impacto de los residuos sobre la biodiversidad marina también ha sido ampliamente reportado en vertebrados superiores, resultando en enredos e ingesta de fragmentos de residuos que tiene el potencial de generar heridas y también mortalidad (Jacobsen et al., 2010; Reeves et al., 2013; Kühn et al., 2015).

La pesca recreativa es una actividad creciente de gran importancia socioeconómica en muchos países (Arlinghaus y Cooke, 2009; Ihde et al., 2011). En su más reciente informe del estado de la pesca y la acuicultura, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura incluye a la pesca recreativa dentro del título “pescaturismo”, actividad genérica con potencial de generar fuentes de ingresos para los pescadores y sus comunidades, pero a la vez conservando el ambiente y el patrimonio cultural local (FAO, 2022). Si bien las figuras pueden variar geográficamente, se estima que globalmente existen entre 220 y 700 millones de pescadores recreacionales (FAO, 2012). Hasta la actualidad la literatura ha principalmente analizado los impactos de la pesca recreacional sobre las poblaciones de peces (e.g. Post et al., 2002; Cooke y Cowx, 2006; Lewin et al., 2006; Zumpano et al., 2023). Sin embargo, los efectos de la pesca recreacional y en algunos casos artesanal sobre la fauna silvestre como aves marinas ha sido recientemente registrado y cuantificado (McPhee et al., 2002; García et al., 2018; Berón y Seco Pon, 2021). Muchos de los residuos generados por este tipo de pesca como nylon polietileno y polipropileno (Fig A3 1A) son de muy baja biodegradación y pueden permanecer sin alteración en el ambiente marino por décadas (Thomas y Hridayanathan, 2006; Moore, 2008). Por lo tanto, restos de equipamiento de pesca que son abandonados o perdidos en ambientes costeros representan una seria amenaza de contaminación crónica y, como efecto agudo, un problema de mortalidad incidental para megafauna marina como tortugas, aves y mamíferos marinos (Bugoni et al., 2001; Kühn et al., 2015; Roman et al., 2019; Berón y Seco Pon, 2021). Esta fauna es amenazada al asociarse a los pescadores, atraída por la disponibilidad de subproductos de la pesca en términos de restos de carnada, desechos por procesamiento de la

captura y también parte de la captura no utilizada (Fig A3 1B, C y D).

Resulta clara la necesidad de incorporar el rol y las acciones de los pescadores dentro de un marco socioecológico que mejore las posibilidades de un manejo efectivo de esta actividad (Johnston et al., 2012; Beardmore et al., 2015). Los trabajos que abordan la problemática de la disposición responsable de residuos generados por la pesca recreacional y artesanal son escasos, pero ha sido recientemente abordado en la región (Cabral et al., 2019; García et al., 2018, 2021, 2022a, 2022b). Varias estrategias han sido implementadas para mitigar esta amenaza, incluyendo la limpieza de playas, campañas de concientización, y la instalación de contenedores de residuos, entre otros (Tambini et al., 2011; Campbell, 2013; García y Seco Pon, 2017, 2018; García et al., 2021). La factibilidad y efectividad de estas estrategias aisladas dependen de varios factores que incluyen el entendimiento de la composición y abundancia de los residuos marinos y su variabilidad espacio temporal, así como el abordaje de las prácticas pesqueras y la dimensión social en la cual los residuos son generados (Macfadyen et al., 2009; Hastings y Potts, 2013; Lewin et al., 2020; García et al., 2021).



Fig. A3 1. Ilustración de residuos costeros y megafauna marina asociada a la pesca recreacional y artesanal. (A) Residuos costeros, al menos en parte, generados por la pesca recreacional en Mar Chiquita; (B) Individuo subadulto de Gaviota de Olrog (*Larus atlanticus*) y juveniles de Gaviota cocinera (*L. dominicanus*) aprovechando desperdicios originados por las actividades pesqueras en Mar Chiquita; (C) Petreles gigantes del Sur (*Macronectes giganteus*) asociados a actividades de pesca artesanal en Mar del Plata; (D) pescador artesanal en la Escollera Norte de Mar del Plata ofreciendo descarte de la pesca a un Lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*).

En Argentina se han reportado altos volúmenes de residuos costeros marinos en ambientes oceánicos y costeros (Goodall, 1990; Becherucci et al., 2017). La mayoría de estos estudios provienen de Patagonia norte donde la urbanización y el desarrollo costero han sido referidos como la principal fuente de residuos. En el sudeste de la provincia de Buenos Aires, estudios previos han demostrado que las pesquerías recreacionales y otros usuarios de la línea de costa también son importantes generadores de residuos costeros (Becherucci et al., 2017; Seco Pon et al., 2023). Investigaciones previas en la laguna costera Mar Chiquita reportaron la presencia de especies de aves marinas y costeras enredadas en líneas de pesca y enganchadas en anzuelos accidental o descuidadamente dejadas en la costa y/o muelles por pescadores, lo que puede generar serias heridas e incluso

la muerte de megafauna marina (Berón y Favero, 2009; Seco Pon y Denuncio, 2016; Berón y Seco Pon, 2021). No resulta menor el riesgo de accidentes sufridos por visitantes y bañistas al pisar residuos posiblemente generados por la pesca recreacional (García datos no publicados). Estas investigaciones realizadas en años recientes en la región nos han llevado a profundizar el abordaje a esta problemática explorando los matices que puedan existir en la generación de residuos y la percepción de los usuarios en áreas con distinto grado de urbanización. En tal sentido, se eligió la laguna costera Mar Chiquita (y el Balneario Parque Mar Chiquita) como un sitio de recreación con relativo bajo nivel de urbanización, y la Escollera Norte de Mar del Plata como un sitio altamente urbanizado. El objetivo último de estas investigaciones es lograr un entendimiento detallado de los residuos que genera la pesca recreacional y artesanal en escenarios ambientales contrastantes y también favorecer la implementación de programas de conservación orientados a promover la disposición responsable de los residuos generados por los pescadores.

El presente documento tiene por objetivo brindar detalles de la implementación de un proyecto piloto orientado a mejorar las prácticas pesqueras a través de la disposición responsable de residuos marino-costeros originados por la pesca recreacional y artesanal en Mar del Plata y Mar Chiquita (provincia de Buenos Aires).

Abordaje social

Durante esta fase del proyecto se planteó realizar tres operaciones interconectadas: un relevamiento y análisis de percepciones de actores claves, la intervención sobre las prácticas de esos actores, y el seguimiento y monitoreo de los efectos de la intervención. Las acciones llevadas a cabo incluyeron:

- 1) Relevamiento de datos sociales mediante la realización de encuestas y entrevistas a pescadores recreativos y artesanales que desarrollan su actividad en la costa marplatense.
- 2) Diseño y elaboración de señalética, y colectores especiales para residuos provenientes de la pesca recreativa y artesanal.
- 3) Gestiones con organismos relevantes en los territorios de trabajo (delegaciones municipales, sociedades de fomento, direcciones municipales, entre otros).
- 4) Intervención en el territorio instalando colectores especiales para residuos provenientes de la pesca recreacional y artesanal. Seguimiento y monitoreo de 18 contenedores instalados en áreas utilizadas por los pescadores (6 colectores instalados en la desembocadura de la laguna Mar Chiquita y 12 en la Escollera Norte de Mar del Plata).
- 5) Difusión del proyecto y resultados preliminares en diferentes ámbitos locales, con el fin de llevar adelante acciones de educación ambiental, generando conciencia en la comunidad de la zona sobre el estado de conservación de la fauna marina y su interacción con los subproductos y desechos de la pesca recreativa y artesanal.

En este proyecto el abordaje social se concentró en Mar del Plata y se reforzó con las intervenciones ya realizadas en

la laguna costera Mar Chiquita en relación con la colocación de dispositivos especiales para que los pescadores recreativos dispongan sus residuos, y las múltiples aproximaciones trabajando con los pescadores desde una perspectiva social (Gorostegui Valenti y García, 2017; Cabral et al., 2019, 2022; García et al., 2021, 2022b; Zumpano et al., 2022). La intervención territorial en la Escollera Norte de Mar del Plata (i.e., instalación de los colectores para residuos de la pesca recreativa y artesanal) fue realizada considerando una definición íntegra del espacio socioambiental. En tal sentido, además del análisis de residuos y actividad pesquera, se sumó el análisis de las percepciones de los pescadores recreacionales y los conflictos que atraviesan a la comunidad de pescadores marplatenses en general. Esto se hizo a través del uso de un cuestionario estructurado, diseño ampliamente usado para investigar la participación de las comunidades locales y actores claves dentro del proceso de planificación de la gestión costera (Williams y Micallef, 2009; Beeharry et al., 2017). En este informe sólo se comentarán aspectos relacionados a la recepción de la instalación de los colectores por parte de los pescadores, dado que los resultados principales del eje social del proyecto constituirán el cuerpo principal de los resultados presentados en el (ANEXO IV).

Preparación de cartelería y gestiones con organismos relevantes

Durante instancias preliminares al comienzo efectivo del proyecto se trabajó conjuntamente con diseñadores gráficos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación para actualizar el contenido y rediseñar la señalética que había sido utilizada en la experiencia piloto en Mar Chiquita orientada a los pescadores. El diseño de la nueva señalética (carteles, posters y calcomanías) se muestra en la Fig A3 2.



Fig. A3 2. Diseño de señalética desarrollada en colaboración con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación para la instalación de colectores en los sitios de estudio. (A) calcos para colectores, (B) cartelería para destacar la presencia de colectores.

Se realizaron gestiones para obtener los permisos y avales necesarios para la instalación de colectores de residuos, en particular con los Sres. Edgardo Veble, delegado de Costa Norte del partido de Mar Chiquita y Lucio Álvarez, presidente de la Sociedad de Fomento de Mar Chiquita. Para la intervención en

Mar del Plata se realizaron gestiones con el Abg. Matías Cosso, Director de la Dirección General de Ambiente y Desarrollo Sostenible del partido de General Pueyrredon. También se mantuvieron conversaciones con la Arq. María Muller a cargo del Área de Ambiente Consorcio Puerto Mar del Plata para gestionar espacios de muestreo y procesamiento de muestras en la zona del puerto.

Instalación de los colectores

La instalación de colectores de residuos de pesca se realizó en julio de 2023, en dos localidades del SE bonaerense utilizadas frecuentemente por pescadores recreacionales y artesanales, y contrastantes en términos de urbanización. Uno de los sitios fue la laguna costera Mar Chiquita, uno de los principales puntos de la costa de la provincia de Buenos Aires en términos de biodiversidad (Iribarne, 2001), declarada Reserva Mundial de la Biosfera por MAB-UNESCO en 1996 (<https://en.unesco.org/biosphere/lac/mar-chiquita>), y considerada como un Área Importante para la Conservación de Aves (AICA; Di Giacomo, 2005). Asociado a la laguna de Mar Chiquita se encuentra el Balneario Parque que alberga a unos 500 residentes permanentes. Aunque Mar Chiquita recibe visitantes con fines recreativos a lo largo de todo el año, el nivel de urbanización y la degradación del hábitat es moderado en comparación con la ciudad de Mar del Plata.



Fig. A3 3. Áreas de estudio en la provincia de Buenos Aires con detalle de los sitios donde se instalaron colectores de residuos en el Balneario Parque Mar Chiquita y la ciudad de Mar del Plata.

El otro sitio fue la Escollera Norte de Mar del Plata, punto importante de pesca recreacional y artesanal costera ubicada en el límite norte del puerto comercial de la ciudad. Este sitio contrasta claramente con Mar Chiquita por su alto grado de urbanización, al tratarse de una ciudad con una población estable de 650.000 habitantes y que en verano supera el millón de residentes (Fig A3 3). Los colectores fueron regularmente chequeados y limpiados por los autores del presente informe.

Los colectores se instalaron sobre pedestales de altura variable que en términos generales ubicaba la apertura del colector a una altura aproximada de 1.5m, y fueron diseñados copiando aquellos utilizados en una experiencia piloto previa (García et al., 2021). Cada colector fue construido con un tubo de PVC de 70 cm de largo y 160 mm de diámetro, instalado verticalmente con una tapa ciega en su base para facilitar su inspección y limpieza, y un codo en la parte superior para permitir la disposición de residuos minimizando el riesgo de que los residuos colectados se vuelen

con el viento e ingresen nuevamente al sistema marino-costero. Los colectores fueron acompañados por señalética orientada a los pescadores; cada colector fue equipado con un calco informativo y además se instalaron carteles en la zona intervenida por los investigadores (Fig A3 4 y A3 5). Se aprovechó el momento de instalación de colectores para convocar a medios de comunicación local y promover la generación de notas de difusión del proyecto.



Fig. A3 4. Ilustración del proceso de instalación de colectores en la desembocadura de la laguna Mar Chiquita (provincia de Buenos Aires), sitio con importante actividad de pesca recreacional.

¿Qué nos dicen los residuos colectados?

En ambos sitios de muestreo los colectores de residuos fueron revisados dos veces por semana, específicamente los lunes y los viernes, de manera de garantizar que los cestos inicien el fin de semana y la semana siempre vacíos. Se completaron 6 muestreos en cada una de las localidades investigadas. Las muestras obtenidas fueron caracterizadas por medio de análisis de los residuos hallados en los colectores, registrando además la ocurrencia de estos (Fig A3 6).

Los residuos se clasificaron según su origen en 'relacionados con la pesca' y 'basura recreativa' o 'no relacionados con la pesca' siguiendo un enfoque utilizado en investigaciones previas (ver García et al., 2021). Los residuos relacionados con la pesca (e.g. bolsas con restos de carnada, anzuelos, perlitas, boyas, entre otros) se consideraron como un solo grupo y se denominaron 'desechos de la pesca', mientras que la basura asignada a otras actividades recreativas se agrupó como 'desechos no pesqueros' a pesar de que una proporción podría estar siendo generada por los pescadores. Independientemente de su origen, cada elemento desechado en los contenedores se clasificó siguiendo una adaptación de las pautas desarrolladas por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Cheshire et al., 2009). Los desechos relacionados con la pesca se clasificaron en monofilamento, bolsa de plástico, tela y accesorios (bobinas de hilo de carne, bobinas de monofilamento, boyas, anzuelos, entre otros). Los desechos no relacionados con la pesca incluyeron plástico, papel/cartón, tela, vidrio, metal, material orgánico y restos de escombros. Se midió el número de ítems dentro de cada categoría y el peso total (en gramos). La fracción compuesta por materia orgánica solo se pesó debido a la dificultad de contarlos por separado.

A lo largo del periodo evaluado, y sin tener en cuenta la escala espacial de la intervención del territorio, los contenedores



Fig. A3 5. Ilustración del proceso de instalación de colectores en la Escollera Norte de Mar del Plata, sitio emblemático para la pesca recreacional de la ciudad y con desarrollo de actividades de pesca artesanal.

analizados evidenciaron una mezcla de residuos derivados de actividades de pesca y basura en general, principalmente derivados de empaques posiblemente generados por otras actividades recreativas. Agrupando todos los colectores y las semanas transcurridas, e independientemente de su fuente, se cuantificó un total de 402 ítems, con una masa estimada de 11.083,71 gramos. En líneas generales prevalecieron los residuos relacionados con la pesca, tanto en términos de abundancia como en masa, con un total de 249 ítems y 7663,02 gramos. Los residuos no relacionados con pesca correspondieron a 153 ítems y 3.420,69 gramos.

Escollera Norte - Mar del Plata

Independientemente de su fuente, se cuantificó un total de 325 ítems, con una masa estimada en 7.655,58 gramos. Los residuos relacionados con la pesca representaron una mayor proporción de la abundancia y masa totales de residuos (221 ítems; 5.729,11 gramos), seguidos por aquellos no relacionados con la pesca (104 residuos; 1.926,47 gramos). La extensa mayoría de los residuos relacionados con la pesca dispuestos en los contenedores analizados (86,4%) estuvo dominado por material plástico, principalmente bolsas utilizadas para carnada y partes de aparejos de pesca (**Fig A3 7**). La carnada hallada en los contenedores estuvo principalmente compuesta por camarón (Artrópoda: Caridea), seguida por langostino (*Pleoticus muelleri*) y anchoíta (*Engraulis anchoita*). Los aparejos de pesca recuperados de los contenedores consistieron principalmente en madejas de líneas de monofilamento enredadas, siendo también diversos componentes de líneas de pesca como perlitas, esmerillones, rotores, y boyas y accesorios tales como bandejas o pots para carnada y bobinas de monofilamento (**Fig A3 6**). Se recuperó un total de 19 anzuelos (todos simples) de los contenedores de muestreo (todos los contenedores y semanas combinadas); un 10,5% de los cuales fue hallado con carnada. Con respecto a los residuos no relacionados con la pesca, en términos de número de ítems, el 49% de los residuos totales estuvo dominado por elementos dentro de la categoría plástico, seguido por ítems incluidos en las categorías papel/cartón y materia orgánica (26,9% y 15,4% respectivamente). En términos de masa, los residuos no pesqueros estuvieron dominados por ítems correspondiente a la categoría materia orgánica (58,1%, 1.118,85 gramos), seguidos por aquellos en las categorías plástico (24,3%, 465,77 gramos) y papel/cartón (17,4%, 335,25 gramos) y en mucho menor medida metal (0,3%, 6,6 gramos) (**Fig A3 6**). Un porcentaje cercano al

40% de los contenedores de residuos evaluados no presentó ningún tipo de residuos al momento de la inspección.



Fig. A3 6. Procesado de muestras (residuos pesqueros colectados en ambos sitios de estudio) y ejemplos del tipo de residuos colectados, incluyendo restos de aparejos y material de pesca así como otro tipo de residuos genéricos.

Desembocadura de la Laguna Mar Chiquita

Se recolectó un total de 77 ítems, con una masa estimada en 3.428,13 gramos (todas las fuentes combinadas). Los residuos no relacionados con la pesca representaron una mayor proporción de la abundancia y masa totales de residuos (49 ítems; 1.494,22 gramos), seguidos por aquellos relacionados con la pesca (28 residuos; 1.933,91 gramos). Un elevado porcentaje de los residuos relacionados con la pesca (96,4%) en los dispositivos contenedores examinados estuvo dominado por material plástico, principalmente partes de aparejos de pesca y madejas de líneas de monofilamento enredadas. Los aparejos de pesca recuperados de los contenedores consistieron principalmente en componentes de líneas de pesca como perlitas y rotores, siendo también comunes la presencia de bolsas de carnada (**Fig A3 6**). No se recuperó ningún anzuelo de los contenedores de muestreo. Con respecto a los residuos no relacionados con la pesca, en términos de número de ítems, aproximadamente la mitad (51,7%) de los residuos totales estuvo dominado por elementos dentro de la categoría plástico, seguidos por ítems incluidos en las categorías papel/cartón (32,6%). En masa, los residuos no pesqueros estuvieron dominados por ítems correspondientes a las categorías plástico (41,9%, 627,49 gramos) y materia orgánica (39,5%, 590,0 gramos) y en menor medida por ítems incluidos en la categoría papel/cartón (12,5%, 186,73 gramos). La mitad de los colectores evaluados no presentó ningún tipo de residuos al momento de la inspección (**Fig A3 7**).

¿Qué nos dicen los pescadores?

Se relevó la opinión de 89 pescadores recreacionales, principalmente identificados con el género masculino y una edad promedio estimada en $49,09 \pm 18,68$ años (rango = 18-80 años). Alrededor del 58% de las personas encuestadas completaron sus estudios secundarios, de los cuales el 29% completó estudios terciarios o universitarios. En cuanto a su situación laboral, el 66% de los encuestados tiene algún tipo de ingreso, ya sea como trabajador independiente o empleado, seguidos por jubilados (26%). La mayoría de los ingresos mensuales totales del hogar (incluyendo todos los ingresos de los miembros del hogar y las remesas del exterior) se ubicaron entre los 45 mil y 250 mil pesos (82%), aunque un 64% manifestó no recibir más de 115 mil pesos

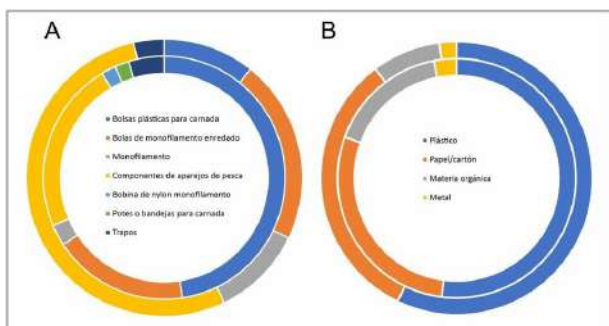


Fig. A3 7. Importancia numérica porcentual de diferentes categorías de residuos identificados como pertenecientes a las fuentes de residuos relacionados con la pesca (A) y no relacionados con la pesca (B) recolectados en los contenedores instalados en la Escollera Norte de Mar del Plata (anillo interior) y desembocadura de Mar Chiquita (anillo exterior).

mensuales. En cuanto al lugar de residencia, alrededor del 88% de los pescadores encuestados en la Escollera Norte de Mar del Plata proviene de la misma ciudad, mientras que el resto proviene de diferentes sectores de la provincia de Buenos Aires y de otras provincias del territorio nacional (Fig A3 8).

El 52% de los pescadores encuestados expresó conocer los colectores para residuos de pesca, de los cuales el 74% declaró usarlos de manera habitual. De los 89 pescadores encuestados, se les pidió que valoricen los cestos instalados a un subgrupo de 23. Este grupo de pescadores calificó con puntajes en promedio mayores a siete (siendo 1 “muy malo” y 10 “muy bueno”) el funcionamiento ($8,04 \pm 1,34$), la disposición y ubicación de estos ($8,00 \pm 1,93$), su capacidad ($7,65 \pm 2,14$), y la gráfica/señalética asociada a los mismos ($7,70 \pm 2,32$). Fue calificado con un puntaje en promedio menor a siete la promoción/difusión de los dispositivos instalados ($5,39 \pm 2,25$) (Fig A3 9). Además, el grupo de pescadores que valoró los cestos instalados en el territorio opinó sobre los pescadores que deciden no utilizar los cestos instalados. En este sentido opinan que los pescadores no usan estos dispositivos instalados en el territorio debido a que: no consideran el lugar como propio (44%), no están bien ubicados (22%), porque alguien vendrá a limpiar el sector de la playa (19%), y/o porque nadie los utiliza (11%).

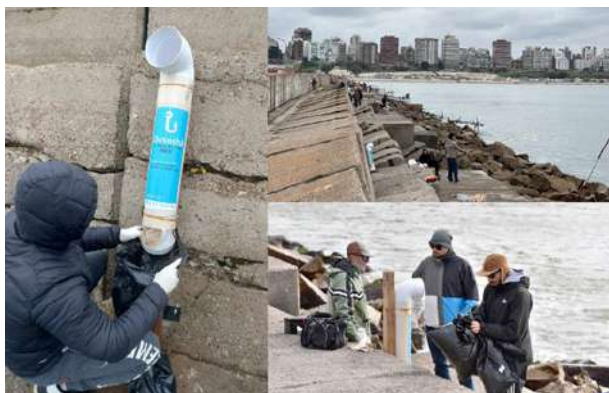


Fig. A3 8. Recolección periódica de muestras en la Escollera Norte de Mar del Plata e intercambio de opiniones e información con pescadores recreacionales durante los muestreos.

Cuando se indagó sobre qué medidas se podrían adoptar para reducir los residuos de pesca en Mar del Plata ($n = 89$), la opción más nombrada por los encuestados fue mejorar el servicio de

recolección (48%). Otras opciones nombradas frecuentemente fueron la realización de campañas de difusión (38%), instalar mayor número de contenedores de residuos pesqueros (36%), y la realización de multas (35%).

Los encuestados mostraron cierta heterogeneidad en su acuerdo con las frases “creo que sería apropiado que una institución o entidad oficial imponga multas a quienes arrojen basura en la costa mientras realizan actividades de pesca recreacional” y “estoy dispuesto/a a agregar el 1% de mis ingresos a los impuestos que pago, si con ello se garantiza la recolección de los residuos generados por la pesca”, aunque en esta última el porcentaje de acuerdo fue mayor (Fig A3 10). Cuando se les ofreció a los pescadores que expresen su opinión sobre qué problemáticas afectan a la pesca recreacional en Mar del Plata, las categorías nombradas por estos actores fueron: (1) falta de limpieza, cestos de basura y contaminación (30%), (2) falta de infraestructura (e.g. baños, iluminación, señalización, accesibilidad) (20%), (3) falta de regulación y control (12%), (4) falta de educación, información o conciencia (6%), (5) inseguridad (4%), y (6) otros problemas como la sobreexplotación y sobrepesca, presencia de pesca comercial cerca de la costa y falta de inversión (7%). Además, un 4% de los pescadores expresaron que no hay problemáticas y un 21% no supieron o no contestaron.

La definición íntegra del espacio socioambiental fue fundamental para lograr nuestra propuesta de intervención territorial e instalar los dispositivos especiales para residuos derivados de las pesquerías recreacionales y artesanales. A través de nuestro asesoramiento a las autoridades de aplicación, se espera alentar el desarrollo de políticas que promuevan mejores prácticas y la disminución de los niveles de contaminación en la costa de Mar del Plata y la Reserva de Mar Chiquita, uno de los humedales más importantes de la costa Bonaerense. La comunidad de pescadores respondió de buena manera a la intervención del proyecto instalando cestos en el territorio. En este sentido, durante la ejecución del proyecto solo se observó un único caso de vandalismo de uno de los pedestales que porta el colector.

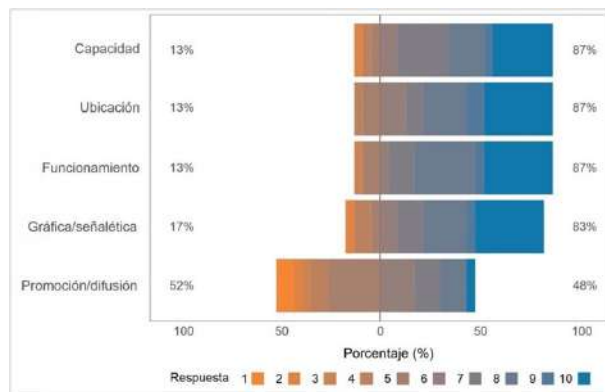


Fig. A3 9. Percepción sobre los colectores instalados en busca de mitigar los residuos derivados de las pesquerías recreacionales. Se expresa para cada uno de los atributos indagados el porcentaje de encuestados y la clasificación otorgada (de 1 muy negativa a 10 muy positiva). Los porcentajes a la derecha de la figura indican las valoraciones positivas y los porcentajes a la izquierda indican las valoraciones negativas para cada atributo.

Los resultados obtenidos permiten evidenciar que los residuos relacionados con la pesca dominan el contenido de los colectores instalados, tanto en términos de abundancia como en masa. Sin embargo, también se observan residuos no relacionados con

dicha actividad, esperable dada la falta de limpieza y cestos de basura para residuos comunes evidenciada en los resultados de las encuestas realizadas a pescadores y la constatación *in situ* en el territorio intervenido. Cabe resaltar que una proporción importante de los colectores evaluados no presentó ningún tipo de residuos al momento de la inspección a expensas de la alta frecuencia de limpieza realizada por los investigadores. Esto puede estar ocasionado por la limitada difusión de la intervención realizada asociada a la reducida escala temporal del proyecto.

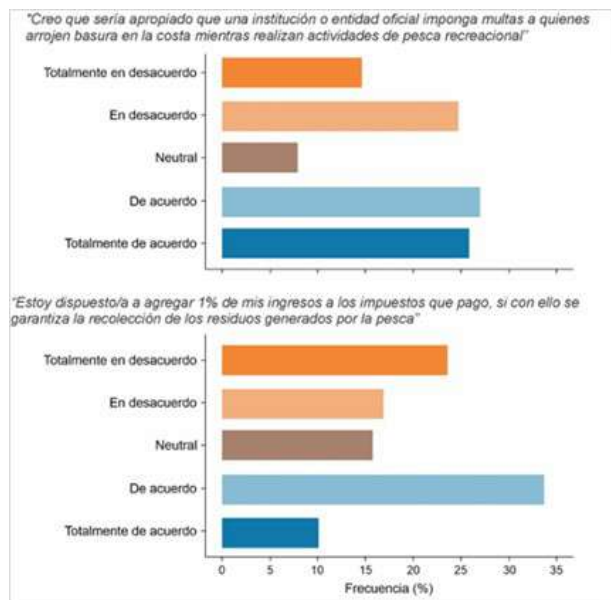


Fig. A3 10. Porcentaje relativo de las respuestas correspondientes al acuerdo de los encuestados con las frases citadas.

ANEXO IV: EL ABORDAJE AL PROBLEMA DE LA MORTALIDAD INCIDENTAL DE AVES MARINAS DESDE UNA PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL: PERCEPCIÓN DE ACTORES CLAVE SOBRE PROBLEMAS AMBIENTALES DERIVADOS DE LA PESCA RECREACIONAL

La problemática de la contaminación antrópica en los ecosistemas marino-costeros se extiende a nivel global, afectando la estética de las costas de manera negativa, y representando una amenaza para la vida silvestre, la salud y el desarrollo de las actividades humanas (Ballance 2000). Esta forma de contaminación surge de la acción directa o indirecta de las actividades humanas, que introducen objetos, sustancias químicas sintéticas, organismos y energía en el entorno costero. Esto da lugar a diversas alteraciones en la dinámica de estos ambientes (Escobar 2002). Como consecuencia de los impactos negativos derivados de las actividades humanas, ciertos ecosistemas críticos, algunos de los cuales son únicos en el mundo (e.g. lagunas costeras y otros hábitats litorales), han sufrido daños irreparables que van más allá de su capacidad de recuperación (Escobar 2002).

Las áreas cercanas a las costas son altamente propicias para el progreso económico y social, lo que suscita un gran interés en

ellas (Hernández 2003). Estas zonas están experimentando un rápido crecimiento poblacional. En la actualidad, aproximadamente la mitad de la población reside en áreas costeras; el 50% a escala global y el 80% en naciones industrializadas (UNEP 2009). Un problema destacado que afecta a estas regiones es la acumulación de residuos marino-costeros (en adelante RMC). Los RMC se refieren a cualquier material sólido procesado que, tras cumplir su función original o deteriorarse, es desechado deliberadamente por los usuarios de la zona o llega accidentalmente a las áreas costeras a través de sistemas de drenaje (pluviales o cloacales), la desembocadura de ríos, las mareas o factores climáticos (Coe & Rogers 1997; Bergmann *et al.* 2015).

Los RMC tienen diversas fuentes de origen, como actividades industriales (metales pesados, residuos especiales), actividades domésticas (residuos sólidos urbanos, aguas residuales), la agroindustria (pesticidas, fertilizantes, estiércol), así como actividades turísticas y de ocio (e.g. turismo de playa, pesca recreativa) (Escobar 2002). La acumulación de RMC en las zonas costeras se debe a una gestión ineficiente en cuanto a la limpieza de estos espacios y también la existencia de una problemática asociada a valores culturales en los que predomina el factor económico por sobre valores intrínsecos de los ambientes y su biodiversidad (Gorostegui Valenti & García 2017; García & Gorostegui Valenti 2018; Cabral *et al.* 2019; Seco Pon *et al.* 2022). Esta percepción de la problemática no siempre reconoce el hecho de que la consideración de los residuos es relevante a la hora de pensar en políticas de desarrollo local, y al mismo tiempo, que un mayor nivel de desarrollo admite la incorporación de nuevas prioridades a las agendas estatales, como puede ser la de gestionar los residuos (Sbergamo 2018). La implementación de cualquier programa de conservación que promueva cambios de conducta social requerirá de un enfoque interdisciplinario y participativo que incluya y ponga en diálogo a todos los sectores involucrados (Potts *et al.* 2019). En lo que se refiere a la actividad pesquera en la República Argentina, esta estrategia ha comenzado lentamente a incorporarse en la agenda del Consejo Federal Pesquero (CFP), por ejemplo, a través de referencias concretas en los Planes de Acción Nacional (CFP 2010; 2020). A pesar de que existe literatura relacionada con la percepción de actores clave vinculados a la actividad de pesca recreativa y artesanal en Argentina, la escala espacial de la misma está centrada en áreas continentales (Vigliano *et al.* 2000; Baigún & Delfino 2003; Chapman *et al.* 2018). En mucha menor medida existen estudios centrados en las zonas costeras del litoral marítimo de nuestro país (Guidi *et al.* 2021; García *et al.* 2022).

Este informe busca proporcionar una descripción detallada de las percepciones, intereses, demandas y necesidades de los actores clave involucrados en la actividad pesquera en la ciudad de Mar del Plata, una ciudad emblema de la pesca costera argentina que incluye a pescadores recreativos, artesanales e intermediarios. Además, se explora la respuesta y opinión de los pescadores recreativos con respecto a la instalación en el territorio de colectores para residuos derivados de la pesca recreativa y artesanal (ver García *et al.* 2023). Todos estos aspectos contribuirán a una mejor comprensión de las problemáticas que afectan al ambiente y la fauna en la zona. El presente informe tiene por objetivo analizar la percepción de los pescadores (y otros actores clave para la actividad) acerca de la pesca artesanal y recreativa, y sus actuales o potenciales efectos sobre el ambiente y la fauna marina en Mar del Plata.

A lo largo de esta etapa del proyecto, se adoptó un enfoque híbrido que amalgama métodos tanto cualitativos como cuan-

titativos. El propósito fue lograr una comprensión holística de las percepciones y opiniones de los diversos actores de la pesca artesanal y recreacional, y sus implicaciones medioambientales. El espacio social de la pesca artesanal fue abordado por medio de un enfoque cualitativo. En el caso específico de los pescadores artesanales (con el Cornalito *Odontesthes incisa* como objetivo primario), se utilizaron técnicas de observación participante en el contexto de su actividad y entrevistas informales que fueron grabadas o anotadas dependiendo del caso. Además, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas a pescadores artesanales que utilizan embarcaciones con y sin propulsión mecánica (kayaks, botes neumáticos/lanchas), así como un intermediario que distribuye la captura de cada grupo de pescadores en las provincias de Buenos Aires y Córdoba.

La técnica de observación participante consistió en que la investigadora a cargo se integrara en el entorno de la actividad pesquera, interactuando con los pescadores y otros actores clave. Se registraron cuatro observaciones detalladas (entre el 27 de julio y el 2 de agosto de 2023) sobre las prácticas de pesca, la interacción con el ambiente marino y las conversaciones informales. Las observaciones tuvieron una duración de dos a cinco horas y el número de pescadores participantes varió entre tres y ocho. La fase de entrevistas abordó diversas facetas esenciales para la comprensión de la perspectiva de los pescadores y actores clave. La guía de entrevistas se estructuró en torno a distintas dimensiones que ayudaron a capturar de manera integral la relación de los participantes con la pesca, su entorno marino y las preocupaciones ambientales, así como sus perspectivas sobre posibles soluciones. Los cinco actores entrevistados vinculados con la pesca artesanal fueron seleccionados a través de un muestreo intencional, considerando su experiencia y conocimiento en la actividad pesquera de la zona. La selección buscó representar una diversidad de perspectivas dentro de la comunidad de pescadores (Tabla A4 1).

Paralelamente, en aras de recoger las opiniones y percepciones de los pescadores recreacionales, se empleó la técnica de encuesta. El cuestionario fue aplicado por un equipo de nueve encuestadores que fueron capacitados por investigadores del grupo de trabajo antes del trabajo de campo llevado a cabo entre los días 14 y 30 de junio de 2023. Las encuestas se realizaron en diferentes sitios de la costa de Mar del Plata (Punta Iglesias, Playa Varese, Escollera Norte y Escollera Sur). A partir de la coordinación y seguimiento del trabajo de campo se logró el objetivo planificado de 300 encuestas previas a la instalación de los colectores (para detalles ver (ANEXO III y García et al. 2023)). A fin de garantizar la realización del trabajo de campo en el tiempo previsto, así como aumentar el control sobre el relevamiento, se solicitó a cada encuestador/a que completara cada día trabajado un cuestionario online que diera cuenta de cuántas encuestas habían podido hacer, el género y edad de los/las encuestados/as, el sitio relevado, y un informe de incidencias en el trabajo de campo.

El desarrollo de la pesca artesanal en Mar del Plata

El sistema institucional del federalismo ambiental argentino se sustenta en una estructura de competencias compartidas, atribuyendo la autoridad normativa primordial al gobierno nacional y la autoridad ejecutiva predominante a las provincias. Esta dinámica tiene un impacto directo en cuestiones relacionadas con la inter-jurisdiccionalidad de los problemas ambientales, como se ha señalado en estudios sobre la gestión sustentable del recurso pesquero (Sozzo y Filippin 2020) y también se refleja claramente

en la definición inicial de lo que se considera o no como pesca artesanal, tal como se ha documentado en investigaciones que abordan directamente este tema (Errazti *et al.* 2009; Sánchez Carnero *et al.* 2022). El Régimen Federal de Pesca (Ley 24.922), promulgado en 1997, constituye la ley nacional primordial que regula la actividad pesquera en Argentina. Establece los fundamentos para la gestión de los recursos pesqueros, las cuotas de captura, las temporadas de pesca y las sanciones por violaciones a las regulaciones. Sin embargo, esta ley no aborda aspectos específicos relacionados con la pesca artesanal. En cambio, en su artículo 9, inciso k, delega la responsabilidad de reglamentar esta modalidad de pesca al Consejo Federal Pesquero (CFP).

El CFP define la “Pesca Artesanal Marítima” en la Resolución 3/2000 como una actividad realizada de manera personal, directa y habitual por pescadores y/o recolectores de recursos marinos. Esta actividad puede llevarse a cabo con embarcaciones menores o incluso sin ellas y tiene como propósito la captura, extracción y recolección de recursos marinos vivos. Se considera “embarcaciones menores” a aquellas que incluyen botes de fabricación casera, cascos de construcción industrial propulsados por remo, vela o motor fuera de borda, así como embarcaciones de motor interno con una eslora no superior a diez metros, siempre y cuando estén debidamente habilitadas por la Prefectura Naval Argentina. La regulación también abarca una variedad de métodos de extracción o recolección, que incluyen el uso de redes playeras, trasmallos, redes agalleras, redes fijas, trampas, aparejos de anzuelo y otros métodos que no estén prohibidos. Además, engloba la extracción manual mediante buceo desde la costa o embarcación, así como la recolección manual en la zona intermareal.

En la norma mencionada, el CFP asimismo especifica que las provincias pueden establecer excepciones a la eslora mencionada, lo cual abona a las diferentes interpretaciones normativas. En el caso de la provincia de Buenos Aires, se sanciona en 1993 la Ley General de Pesca 11.477, aunque la misma no permite una delimitación clara que incluya aspectos vinculados con las embarcaciones o el tipo de artes de pesca. Posteriormente, el decreto 1366/01 limita a la actividad de la pesca artesanal a un área de hasta dos millas contadas desde las líneas de base, en la provincia de Buenos Aires. En la Resolución 279/2000 define a las embarcaciones como descubiertas sin límite de eslora o embarcaciones cubiertas con máximo de 13m de eslora (Sánchez Carnero *et al.* 2022).

En relación con el gobierno municipal de Mar del Plata (Partido de General Pueyrredon), son limitados los registros sobre la práctica de la pesca artesanal. La normativa que proporciona una definición de esta actividad se encuentra en la ordenanza 18774/2008, la cual declara de interés municipal en el partido de General Pueyrredon la pesca costera realizada por lanchas amarillas (con menos de 13 metros de eslora), operando bajo permisos de tipo artesanal desde la Dársena en la Banquina del Puerto Comercial de Mar del Plata, reconociendo su valor cultural y turístico. Sin embargo, esta regulación no aborda la diversidad de embarcaciones (kayaks, lanchas, bote neumático, botes semirrígidos, entre otras) que también desempeñan un papel importante, como se evidencia en noticias locales y en informes de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Esta falta de coherencia en la normativa refleja una escasa atención institucional hacia la pesca a pequeña escala, a pesar de ser una actividad de significativo valor social, generadora de empleo y contribuyente a la soberanía alimentaria (FAO 2022).

Tabla A4 1
Características de pescadores artesanales entrevistados en Mar del Plata

Fecha	31-jul	17-ago	24-ago	24-ago	29-ago
Tipo de pesca y/o actividad vinculada a la misma	De costa (Cornalito)	Embarcada sin propulsión mecánica (Kayak)	Embarcada con propulsión mecánica (bote neumático/lancha)	Embarcada- (bote neumático lancha)	Intermediario
Lugar de nacimiento	Mar del Plata	La Plata	Mar del Plata	Pehuajó	Lomas de Zamora
Edad (en años)	62	44	58	63	47
Años experiencia en la pesca en general	20	5	38	20	40
Años experiencia en el arte de pesca	20	5	25	20	27
Nivel educativo	Secundario incompleto	Universitario incompleto	Secundario incompleto	Primario completo	Terciario completo
Tiempo diario dedicado a la pesca (aproximado)	12	16	12	12	4
Trabaja con familia	No	No	Si	No	No
Consulta con otras fuentes ¹	ns/nc	Si	Si	Si	4
Sistema de alerta temprana/ comunicación con otros pescadores ²	No	Si	Si	Si	4
Asesoramiento de autoridades o expertos ³	ns/nc	No	No	No	No

¹Se buscó conocer si hacían uso de tecnologías o herramientas para obtener información sobre el clima, las corrientes marinas u otros factores que pueden afectar a la pesca.

²Se consultó si poseían algún tipo de sistema de alerta temprana o para comunicarse entre los pescadores a fin de compartir información sobre avistamientos de bancos de peces u otros eventos relevantes.

³Se indagó sobre si recibían asesoramiento de autoridades pesqueras o expertos para comprender mejor la dinámica del ecosistema y tomar decisiones informadas sobre la pesca.

⁴No responde la pregunta por su rol de intermediario acopiador.

En esta investigación se ha incluido dentro de la pesca artesanal a aquella actividad que se caracteriza por el uso de métodos y herramientas tradicionales y que incorporan una tecnología de forma limitada para la captura de peces y otros recursos acuáticos. Esta tecnología se limita al uso de embarcaciones menores (siguiendo la definición del CFP), canoas o kayaks impulsadas por remos o motores fuera de borda; al uso de redes de pesca de un tamaño significativamente menor al utilizado en la pesca considerada industrial; a la utilización de tramas y nasas de captura de peces así como de anzuelos y líneas de pesca simples (que excluye el uso de redes de arrastre y de cerco); y que se vale de un modo excepcional de la ecosonda como forma de localización de peces y otros organismos acuáticos en tanto que es más probable que la pesca esté basada en el conocimiento transmitido de generación en generación sobre los hábitos de las especies locales, las corrientes marinas, entre otros aspectos.

En lo que sigue se realizará una explicación de las principales características observadas en 1) la pesca de costa con redes (con el Cornalito como especie objetivo); 2) la pesca embarcada sin propulsión mecánica (kayak); 3) la pesca embarcada con propulsión mecánica en embarcaciones pequeñas abiertas (semirrigidos, botes neumáticos y lanchas).

La pesca artesanal de costa: el caso de los pescadores artesanales de cornalitos

En los últimos años Mar del Plata ha experimentado un crecimiento de la pesca artesanal (con redes desde la costa, desde kayaks e incluso pequeños botes) y un negocio relacionado con el transporte de pescadores en pequeñas embarcaciones abiertas a caladeros de pesca cerca de la costa. En la Escollera Norte de Mar del Plata se desarrolla una actividad pesquera artesanal con redes que tiene al Cornalito como principal especie objetivo, y que se desarrolla desde pequeñas plataformas precariamente construidas con caños y tablones para facilitar el despliegue del arte de pesca y maximizar el área de cobertura. Durante los muestreos se observó un total de 6 plataformas desde las que se realiza la operatoria de pesca (Fig A4 1). Las mismas se establecen entre principios de marzo hasta finales de agosto.

La operatoria idealmente la realizan tres personas en cada estructura para lanzar la red en forma de cerco y recuperarla (Fig A2 5). De lo que se captura los pescadores hacen una selección rápida y devuelven al mar la parte de la captura que no les interesan por ser de menor tamaño o por no ser la especie objetivo (aunque de las especies no objetivo suelen reservar

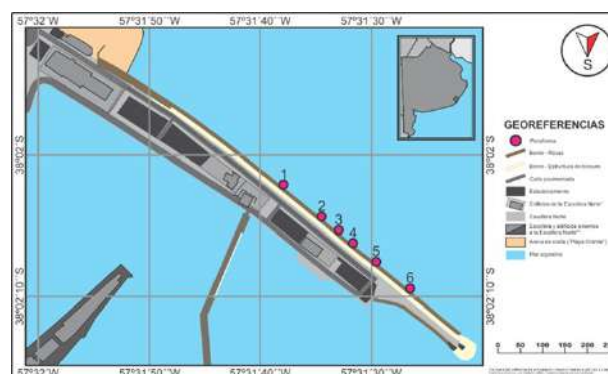


Fig. A4 1. Ubicación de plataformas temporales instaladas en la Escollera Norte del Puerto Mar del Plata para la pesca de Cornalito.

pejerreyes y anchoas). Los primeros constituyen parte de su alimentación y muchas veces son vendidos también a visitantes y turistas. La captura es dispuesta en envases plásticos de 20 litros y el mayor volumen de la misma se vende a través de intermediarios, a quienes se les notifica por teléfono para que acudan y recojan una cantidad específica de envases.

Producto de las notas de la entrevista registrada se especificó que la interacción con petreles gigantes del Sur *Macronectes giganteus* (al cual los pescadores identifican como “patos”) que se asocian al trabajo de los pescadores genera conflictos en tanto que los mismos “para agarrar un cornalito te desparrama todos”. Además de la identificación de los petreles nombran la presencia de lobos marinos. También hablan de algunas gaviotas a las que también le dan pescado. Lo mismo sucede con los gaviotines pues según manifiestan “se zambullen a agarrar cornalitos”.

Al ser preguntados sobre si cuentan con algún tipo de redes de alerta para indicar si hay recurso en la costa, los pescadores de cornalitos indicaron que no. Los conocimientos que han manifestado utilizar para su operatoria de pesca dicen haberlos obtenidos de su experiencia. La observación de aspectos naturales como el estado de la corriente y la observación de señales naturales como la presencia de gaviotas, son indicadores que utilizan para tomar decisiones sobre su actividad. No han reconocido basarse en información de expertos o la provista por tecnologías avanzadas que les permitan hacer más eficiente su pesca.

La pesca embarcada sin propulsión mecánica

La pesca artesanal, según lo describe un pescador que se embarca en kayak, no es simplemente “una forma de vida...”; y completa la frase indicando que se trata de una forma de alcanzar su sustento económico que conlleva riesgos por el tipo de operatoria que se realiza embarcado. A la vez manifiesta que la actividad es desarrollada todo el año pero que entre junio y agosto identifica “el letargo del pescado” que lleva a meses más complicados para la pesca. Describe que este panorama se modifica con el comienzo de la primavera, pero expresa no conocer certeramente las causas de esos ciclos.

Respecto del modo en que adquiere el conocimiento del ambiente, el entrevistado nos compartió el conocimiento adquirido a lo largo de su experiencia para tomar decisiones, incluyendo el rol que tiene para él la presencia de especies de aves y mamíferos marinos como indicadores de la presencia de recursos. El entrevistado, referente de la zona sur de Mar del Plata, expresó no sentirse inclinado a buscar información externa ya que considera que su experiencia en la pesca es suficiente. El entrevistado también señaló que la mayoría de las fuentes de información que consulta son sus propias notas y registros de años anteriores para comprender cómo puede comportarse el recurso pesquero con el tiempo. En cuanto a su relación con otros pescadores, no implica un trabajo conjunto, pero sí existe comunicación para cuestiones puntuales, por ejemplo, cuando la demanda es muy alta. En líneas generales, el entrevistado no considera que la actividad tenga algún tipo de impacto negativo en el ambiente.

La pesca artesanal con embarcaciones con propulsión mecánica

Los pescadores entrevistados declararon comenzar en esta actividad por necesidades económicas. Para ellos, un día de pesca comienza el día anterior, cuando planifican en qué zona pescarán. Esta elección está vinculada al tipo de especie que esperan capturar, lo que a su vez determina la carnada y el anzuelo a utilizar (en caso de que la especie objetivo se capture utilizando este artefacto), además de cuánto combustible necesitará para recorrer la distancia al sitio de pesca. Deciden el horario de salida en función de la distancia que deben cubrir: si se alejan mucho, salen a las 2 o 3 de la madrugada; si pescan cerca de la costa, parten alrededor de las 5 de la mañana. Regresan aproximadamente a las 14 horas, momento en el que deben realizar el parte de pesca en el puerto, limpiar el recurso capturado y descargarlo para que el intermediario acopiador lo retire. Luego, proceden a limpiar la embarcación y guardar todas las herramientas, lo que extiende la jornada hasta las 21 horas.

Uno de los pescadores menciona que existen diversas formas de identificar a un pescador artesanal y múltiples enfoques para desarrollar esta actividad. Algunos utilizan redes tanto embarcados como en la costa, otros se dedican a la recolección de recursos marinos, mientras que también hay pescadores artesanales que pescan mediante buceos, entre otras variantes. La característica distintiva entre las embarcaciones conocidas como “lanchitas amarillas” y la pesca artesanal en embarcaciones chicas (e.g. lanchas, botes neumáticos y/o semirrígidos) es que las primeras cuentan con la ventaja de poder utilizar un guinche para asistir en la tarea. Esta diferencia implica no solo un mayor esfuerzo físico en la pesca artesanal con embarcaciones chicas sino también limitaciones en la cantidad de recursos que pueden capturar, ya que deben utilizar redes más pequeñas debido a

la falta de herramientas mecánicas. El entrevistado subraya que esta desventaja en el uso de técnicas manuales afecta el rendimiento de la pesca artesanal en embarcaciones chicas, a pesar de que ambas flotas mencionadas en este párrafo utilizan el mismo tipo de arte de pesca, es decir, las redes de cerco, entre otros métodos mencionados.

En cuanto al estado del recurso pesquero, los pescadores declaran haber notado un declive en la captura en comparación con años anteriores y no atribuyen esta disminución a su propia pesca. Señalan que su pesca es selectiva y que no depredan el recurso, a diferencia de las operaciones industriales que emplean métodos menos selectivos. Si bien nuestra investigación no busca analizar la composición de su captura ni discernir la estructura de las tallas y captura de maduros/inmaduros, los mismos pescadores expresan su creencia de que su actividad no afecta a las poblaciones de peces. Los pescadores también mostraron su descontento al expresar que las autoridades imponen multas a los pescadores artesanales, mientras que las industrias no enfrentan tales restricciones y penalidades.

Perfil sociodemográfico de pescadores recreacionales de Mar del Plata

El análisis del relevamiento de las encuestas aplicadas antes de la instalación de los colectores de descarte de pesca reveló que la mayoría de los pescadores recreacionales encuestados se identificaron con el género masculino y que presentaron una edad promedio de 47 ± 16 años (rango = 18-91 años). El 69% de los encuestados completó sus estudios secundarios, de los cuales el 33% concluyó estudios terciarios o universitarios. En cuanto a su situación laboral, más del 73% expresó tener algún tipo de ingreso, ya sea como trabajador independiente o empleado, seguidos por jubilados (21%). En cuanto al lugar de residencia, alrededor del 75% de los pescadores provinieron de Mar del Plata, mientras que el 21% de diferentes localidades no costeras de la provincia de Buenos Aires.

Los pescadores encuestados comenzaron a pescar, en promedio, a los 14 ± 11 años, principalmente en Mar del Plata (59%), seguido por sectores mediterráneos (26%) y costeros (8%) de la provincia de Buenos Aires (otras provincias = 6%). Aproximadamente el 80% de los encuestados comenzó a pescar con sus padres/madres, amigos/as o abuelos/as (Fig A4 2A) y actualmente pesca principalmente con amigos/as, solos/as, en pareja o con sus hijos/as (Fig A4 2B).

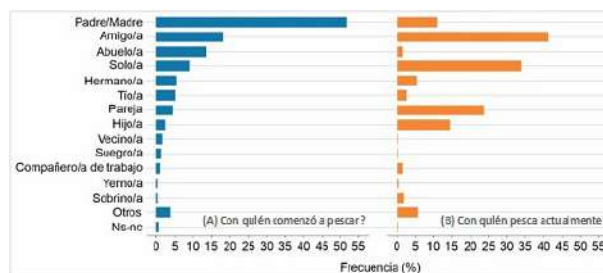


Fig. A4 2. Porcentaje relativo de las respuestas correspondientes a la trayectoria de los pescadores encuestado en Mar del Plata. Ns-nc: no sabe-no contesta.

Cuando se solicitó a los pescadores recreacionales que valoren sus principales motivaciones asociadas a la actividad pesquera (siendo 1 nada importante y 5 muy importante), los mayores puntajes se observaron en los siguientes ítems: disfrutar

de la naturaleza ($4,8 \pm 0,5$), 'sentir el pique' ($4,7 \pm 0,7$), disfrutar con la familia ($4,4 \pm 1,9$), reducir el estrés ($4,4 \pm 1,0$), y disfrutar con amigos ($4,3 \pm 1,6$). Comer pescado y pasar tiempo solo fueron motivos menos valorados por los encuestados ($3,9 \pm 1,4$ y $3,2 \pm 1,6$, respectivamente) (Fig A4 3).

En términos generales, los pescadores encuestados pescan en Mar del Plata desde hace 23 ± 17 años con caña y *reel* desde la costa (97%). La gran mayoría de los encuestados expresaron estar pescando Pejerrey *Odontesthes* sp. (84%), seguido por variado costero (15%) y Corvina Rubia *Micropogonias furnieri* (8%). Otras especies nombradas por el 12% pescadores fueron la Pescadilla *Cynoscion guatucupa*, la Brótola *Urophycis brasiliensis*, el Pez Palo *Percophis brasiliensis*, la Burriqueta *Menticirrhus americanus*, la Anchoa de Banco *Pomatomus saltatrix* y tiburones. Vale aclarar que todas las especies nombradas son referidas genéricamente como 'variado costero', sin embargo, algunos encuestados se refirieron específicamente a una especie en particular y otros nombraron al variado costero como una categoría en sí misma. Cerca del 60% de los pescadores manifestó pescar en Mar del Plata al menos una vez por semana (Fig A4 4A), durante un promedio de $5,41 \pm 2,42$ horas. Entre los principales factores nombrados que motivan a los pescadores a pescar en la zona, se encuentran la cercanía del lugar, la infraestructura y los servicios, variables pesqueras (e.g. especie objetivo, cantidad y tamaño de las capturas) y la tranquilidad de la misma (Fig A4 4B).

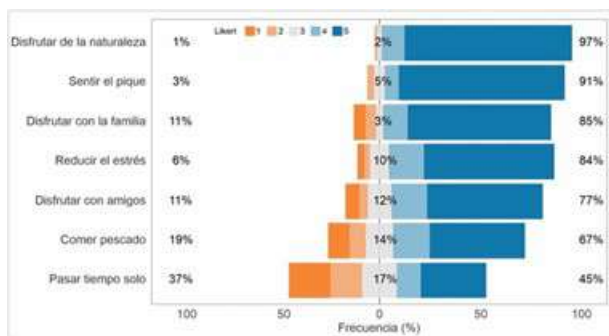


Fig. A4 3. Atributos que motivan a los pescadores encuestados a la hora de realizar su actividad. Para cada uno de los atributos se expresa el porcentaje de encuestados y la clasificación otorgada (1 = nada importante a 5 = muy importante). Los porcentajes a la derecha indican las valoraciones positivas y los porcentajes a la izquierda indican las valoraciones negativas para cada atributo.

Prácticas y percepciones ambientales de los pescadores recreacionales en Mar del Plata

Del total de encuestados un 64% declaró llevarse a su casa residuos como líneas y aparejos de pesca, el 30% dijo llevarlos al cesto más cercano y solo un 11% del total de pescadores seleccionó la opción de reciclar o reutilizar los residuos. Cuando se indagó sobre su accionar cuando quedan restos de carnada en la línea de pesca, el 69% del total de encuestados respondió que la arroja al agua y el 21% del total que se la lleva y la reutiliza. Otras categorías tales como: se la lleva y la arroja en la casa, se la da a algún animal, la arroja en un cesto de la zona, la regala, y otras, fueron nombradas por el 24% de los pescadores. El 72% de los encuestados no filetea o limpia en el sitio de pesca la captura, mientras que el 20% lo hace y el 8% lo realiza ocasionalmente. De estos dos últimos grupos que respondieron afirmativamente, la mayoría declaró arrojar los

desechos de pescado (cabeza, aletas, vísceras) al mar (73%) y el 11% guardarlos y luego desecharlos. Otras categorías nombradas por el 16% de los encuestados fueron: ofrecer los residuos a las aves, arrojarlos por la zona, regalarlos o venderlos, entre otras. En cuanto a los residuos provenientes de la pesca recreacional, los encuestados puntuaron la limpieza de la zona de pesca con un valor promedio de $2,4 \pm 1,2$ (siendo 1, "muy sucio" y 5, "muy limpio"; Fig A4 5A) y evaluaron con un puntaje promedio de $2,4 \pm 2,0$ la cantidad de cestos de residuos en la zona de pesca (siendo 1, "muy baja" y 10, "muy alta"; Fig A4 5B). Cuando se les preguntó a los encuestados si consideran que la pesca recreacional genera algún impacto negativo sobre el ambiente, el 86% respondió que no. Los principales impactos reconocidos por los pescadores que respondieron afirmativamente (12%) fueron la contaminación por residuos, la extracción excesiva de piezas y la extracción de piezas pequeñas. La contaminación por sonido, la interacción con aves marinas, entre otros, fueron otras categorías nombradas por los pescadores (9%; el 11% no sabe-no contesta).

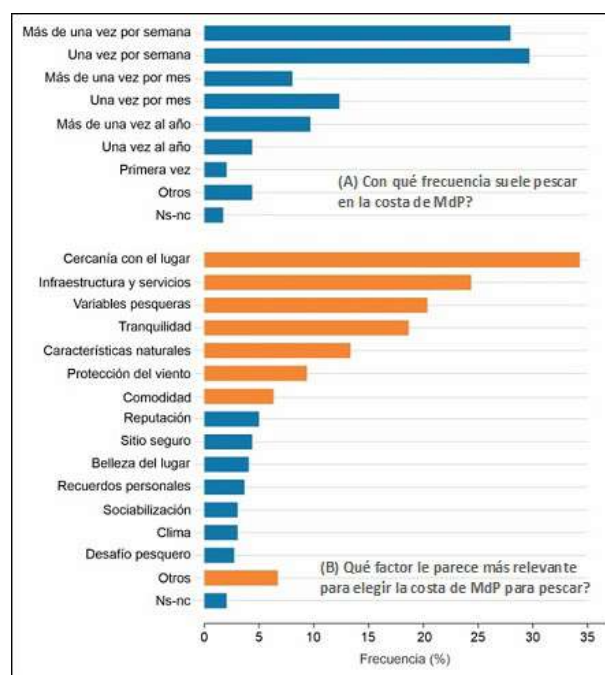


Fig. A4 4. Porcentaje relativo de las respuestas correspondientes a (A) la frecuencia de pesca en Mar del Plata, y (B) los factores que motivan a los pescadores a la hora de realizar su actividad (se destacan en naranja aquellas categorías con porcentajes mayores al 5%). Ns-nc: no sabe-no contesta.

El 73% de los pescadores consideró que los residuos generados por la pesca recreacional pueden ocasionar algún tipo de riesgo. De esos encuestados, más del 97% expresó que estos residuos pueden ocasionar contaminación y efectos negativos sobre aves u otros animales marinos. También fueron nombradas categorías como la generación de riesgos sanitarios sobre los usuarios de las playas (16%) y accidentes personales (13%). Categorías con menores porcentajes fueron la pérdida de la estética del paisaje, la presencia de ratas, entre otras (15%). El 93% de los pescadores manifestó que el monofilamento y las líneas abandonadas pueden afectar a algún animal. El 62% de los encuestados consideró no accesible la información referida a como pescar sin dañar el ambiente marino-costero.

Por último, se les ofreció a los pescadores que emitan su opinión sobre qué problemáticas afectan a la pesca recreacional en Mar del Plata. Las categorías nombradas por los pescadores fueron: (1) falta de infraestructura (e.g. baños, iluminación, señalización, accesibilidad), (2) falta de limpieza, cestos de basura y contaminación ya sea por responsabilidad del Estado o de los pescadores y/o la gente, (3) presencia de flota comercial cerca de la costa, (4) falta de educación, información o conciencia, (5) inseguridad, (6) otros problemas como falta de regulación y control, sobreexplotación y sobrepesca, contaminación del agua, entre otros. Tan solo un 5% de los pescadores expresó que no hay problemas (Fig A4 6).

Los resultados de esta investigación destacan la marcada masculinización tanto de la pesca artesanal como de la pesca recreacional. La mayoría de los pescadores recreacionales encuestados relatan que sus experiencias iniciales en la pesca estuvieron vinculadas a figuras masculinas, como padres, hermanos o abuelos, y continúan compartiendo esta actividad principalmente con individuos del mismo género. De manera similar, los pescadores artesanales entrevistados también mencionan comienzos influenciados por figuras masculinas. En cuanto a la percepción del entorno, la tranquilidad emerge como uno de los servicios ecosistémicos más apreciados tanto por los pescadores recreacionales como por los artesanales, aunque estos últimos tienden a enfocarse más en consideraciones económicas relacionadas con su actividad comercial. Los pescadores recreacionales valoran aspectos como la reducción del estrés, el disfrute de la naturaleza, la emoción de la pesca y el tiempo compartido en familia como características sobresalientes de su experiencia.

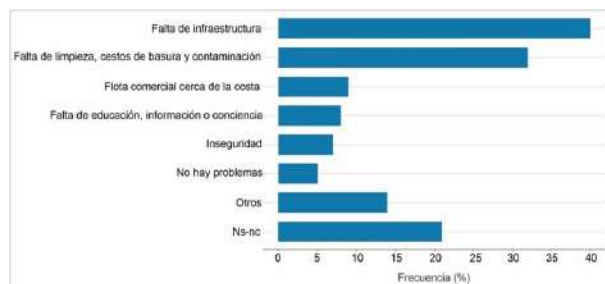


Fig. A4 6. Opinión de los pescadores sobre las problemáticas que atraviesa la pesca recreacional en Mar del Plata.

tranquilos para llevar a cabo su actividad. La mayoría afirma que lleva los residuos consigo y los desecha adecuadamente en sus hogares, aunque los muestreos realizados dentro del marco de este proyecto muestran matices en la disposición responsable de los residuos. En cuanto a la percepción de los impactos ambientales de su actividad, tanto los pescadores recreacionales como los artesanales no identifican efectos negativos significativos en el ambiente. Sin embargo, los pescadores recreacionales reconocen que los residuos de la pesca pueden representar un riesgo para las especies. Algunos pescadores artesanales incluso declaran que su actividad contribuye al “rejuvenecimiento del mar”. Con relación a otras especies con las que interactúan, todos los pescadores artesanales mencionan la presencia de aves y mamíferos marinos como indicadores de la presencia del recurso, pero también esta fauna aparece generando ciertos conflictos al espantar la captura o dificultar la operatoria pesquera.

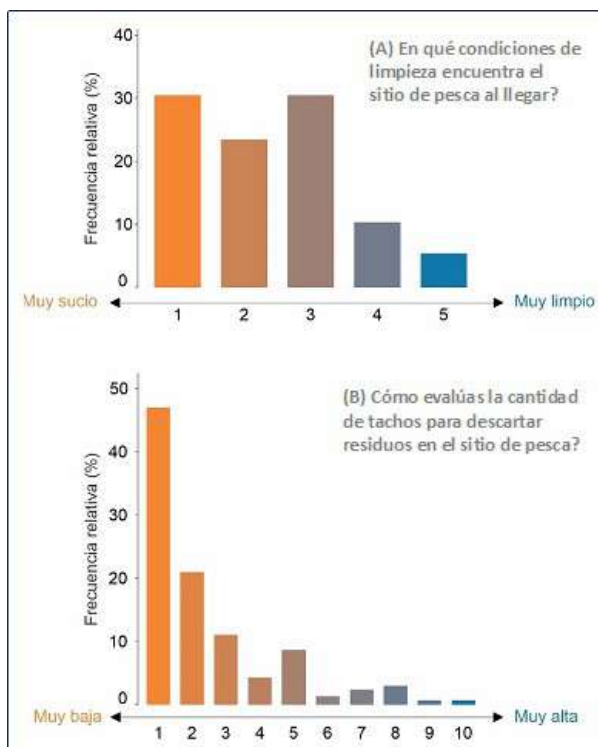


Fig. A4 5. Opinión de los pescadores sobre (A) la limpieza de la zona de pesca (siendo 1 “muy sucio” y 5 “muy limpio”), y (B) la presencia de cestos de basura en la misma (siendo 1 “muy baja” y 10 “muy alta”).

Los pescadores recreacionales practican la pesca con regularidad y eligen lugares cercanos a sus hogares, accesibles y