

Caracterización y cuantificación de los invertebrados bentónicos capturados en la pesquería de merluza negra (*Dissostichus eleginoides*)

Esteban N Gaitán y Patricia A Martínez

Dirección: Pesquerías de Peces

Programa: Pesquerías de Peces Demersales Australes y Subantárticos

Citar como:

*Gaitán EN, Martínez PA. 2025. Caracterización y cuantificación de los invertebrados bentónicos capturados en la pesquería de merluza negra (*Dissostichus eleginoides*). Inf Investigación INIDEP N° 095/25, 10 pp.*



Caracterización y cuantificación de los invertebrados bentónicos capturados en la pesquería de merluza negra (*Dissostichus eleginoides*)

Esteban N Gaitán y Patricia A Martínez

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP)

Resumen

La pesquería argentina de merluza negra (*Dissostichus eleginoides*) opera con redes de arrastre de fondo en ambientes marinos profundos (más de 800 m) que pueden albergar especies formadoras de Ecosistemas Marinos Vulnerables (EMVs), como corales y esponjas. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la interacción de dicha pesquería con el ecosistema bentónico, analizando los registros de fauna acompañante obtenidos por observadores a bordo del INIDEP. Se analizaron 43 mareas (4.261 lances) entre 2021 y 2024, registrando grupos de invertebrados bentónicos y su peso estimado. Los resultados mostraron que el 12% de los lances registró invertebrados bentónicos, abarcando seis phyla. Porifera (50,2%), Cnidaria (29,2%) y Echinodermata (11,6%). El 70% de las capturas reportadas para cada ítem registrado fue menor a 1 kg. Los Celenterados no identificados, Esponjas, Primnoideos y Estrellas de mar representaron el 93,3% del Índice de Importancia Relativa (IIR). La baja frecuencia observada de *bycatch* podría estar subrepresentada debido a la variabilidad en la pericia de los observadores o la capturabilidad del arte. Para una estimación más fehaciente, se identificaron "mareas testigo" con mayor frecuencia de bentos, a partir de las cuales se calculó una Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) promedio que se extrapoló al resto de los lances. Esta CPUE extrapolada proyectó una proporción máxima de captura de bentos del 0,044% respecto a la merluza negra. A pesar de esta aparente baja interacción, la vulnerabilidad de los organismos bentónicos capturados (especialmente cnidarios y esponjas) justifica el fomento del uso de artes de pesca más selectivas (ej. palangre) y el fortalecimiento de los programas de capacitación para observadores. La concentración del esfuerzo en áreas reducidas, además, plantea la preocupación por impactos acumulativos, aunque la pesquería dirigida de merluza negra no se solapa con el impacto de otras pesquerías de arrastre. En este contexto, las Áreas Marinas Protegidas (AMPs) colindantes, como Namuncurá-Banco Burdwood, podrían actuar como reservorios para estas poblaciones debido a la prohibición de arrastre. Se remarca la necesidad de continuar estos estudios ecológicos para transformar esta comprensión preliminar del impacto en una evaluación robusta y detallada, lo cual es un pilar fundamental para el éxito del Programa de Mejora Pesquera (PROME) en el que se encuentra la pesquería.

Palabras Clave

Bycatch, arrastre de fondo, observadores a bordo, bentos, interacción.

Introducción

La pesquería de merluza negra (*Dissostichus eleginoides*) en Argentina opera en ambientes de grandes profundidades, superiores a 800 metros, utilizando redes de arrastre de fondo. Estas operaciones interactúan con los ecosistemas marinos profundos, los cuales son hábitats con una biodiversidad particular y suelen ser extremadamente frágiles, albergando Ecosistemas Marinos Vulnerables (EMVs) o "bosques animales". Estos están compuestos por especies de lento crecimiento y recuperación, como corales de aguas frías, esponjas y briozoos, que sustentan una rica biodiversidad asociada (CCAMLR 2009; FAO 2016; Rossi et al. 2017). La vulnerabilidad de estos ecosistemas ha impulsado la implementación de diversas medidas y recomendaciones internacionales para mitigar los impactos de la pesca sobre ellos (FAO 2009; Penney et al. 2009; Durán-Muñoz et al. 2012).

Una característica distintiva de esta pesquería es su operación en sectores geográficos relativamente delimitados. De acuerdo a Martínez et al. (2025), el 99% de las capturas se hallan concentradas en las cuadrículas que integran el Área de Protección de Juveniles de Merluza Negra (APJMN), localizadas entre 54-55°S y 61-64°W (Figura 1). Esto presenta el desafío de un posible impacto acumulativo debido al arrastre recurrente en determinadas áreas, lo que plantea interrogantes sobre la resiliencia y capacidad de recuperación de las comunidades bentónicas. Sin embargo, existen factores mitigantes a considerar: la menor extensión espacial de su zona de acción comparada con otras pesquerías en aguas argentinas, la ausencia de solapamiento espacial con otras pesquerías por la

profundidad de operación y el bajo número de buques con cuota asignada a esta especie, podrían atenuar dicho impacto acumulativo.

Dada la dificultad de acceder a zonas de esa profundidad en campañas científicas, la información recolectada por los observadores a bordo del INIDEP que monitorean esta pesquería, constituye la principal fuente de datos primarios sobre la composición y cantidad de la fauna acompañante. No obstante, la evaluación de estas interacciones presenta un desafío inherente: los registros de observadores, a menudo muestran una baja frecuencia de captura incidental (*bycatch*) de invertebrados bentónicos en los lances dirigidos a merluza negra (*Wöhler com pers.*). Esta aparente baja ocurrencia podría interpretarse como una baja densidad de organismos bentónicos en el área, falta de pericia del observador para detectar/identificar grupos bentónicos o estar relacionada con limitaciones en la capturabilidad por el arte de pesca. A pesar de estas limitaciones, la caracterización de esta fauna acompañante es vital para un mejor manejo pesquero, permitiendo desarrollar estrategias de mitigación, proponer modificaciones en las artes de pesca o establecer sectores determinados con prohibición de arrastre que minimicen el impacto sobre el ambiente bentónico y contribuyan a la sostenibilidad a largo plazo de los recursos marinos.

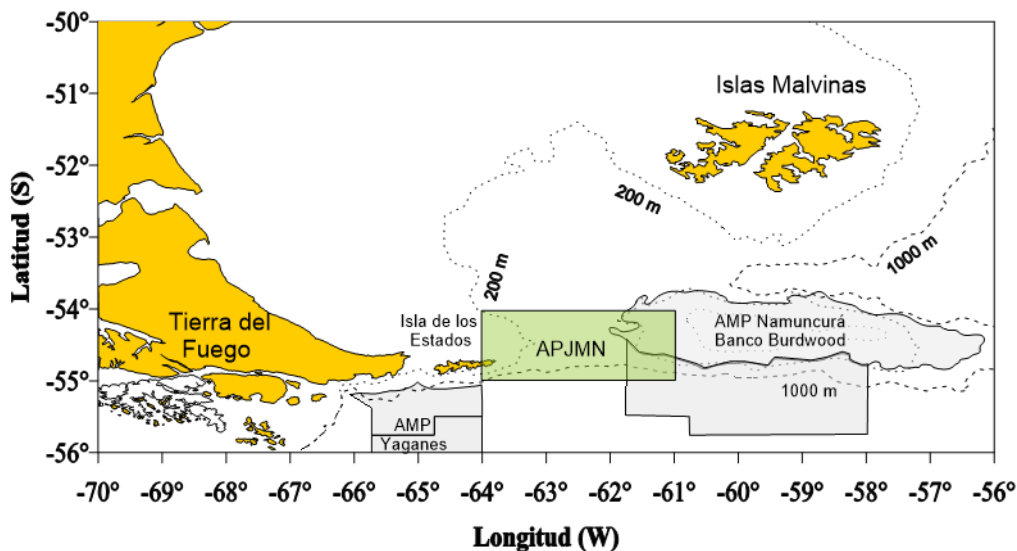


Figura 1: Principal caladero de merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), coincidente con el Área de Protección de Juveniles de Merluza Negra (APJMN) (verde claro) y localización en sectores adyacentes de las AMPs Namuncurá-Banco Burdwood y Yaganes (gris claro)

El presente informe tiene como objetivo evaluar la interacción de la pesquería de arrastre de fondo dirigida a merluza negra con el ecosistema bentónico, a partir del análisis de los registros de fauna acompañante de los observadores a bordo del INIDEP. Esto proporcionará una base científica sólida para la gestión y conservación a largo plazo de estos importantes ecosistemas marinos profundos, contribuyendo a una gestión pesquera sostenible y al cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales en materia de conservación de la biodiversidad marina.

Materiales y métodos

Para el análisis de la fauna bentónica acompañante en la pesquería de merluza negra, se examinaron las mareas cubiertas por observadores a bordo del INIDEP durante el período 2021-2024. De cada marea, se analizaron las planillas de captura de todos los lances dirigidos a la especie, o sea los realizados a profundidades superiores a 800 metros. Se registraron los distintos grupos de



invertebrados bentónicos, considerando el peso estimado por el observador y la profundidad alcanzada por el arte de pesca. Cuando este dato no fue informado, se utilizó como referencia el promedio de las profundidades inicial y final registrada para el lance. Posteriormente, se estimó el número y la proporción de lances dirigidos a merluza negra que registraron invertebrados bentónicos como fauna acompañante para cada año. Se calculó el Índice de Importancia Relativa (IIR) para cada grupo registrado, ponderando su frecuencia de ocurrencia y biomasa relativa. Es importante señalar que la definición taxonómica de los grupos bentónicos aportada por los observadores fue variable: mientras las esponjas se registraron sin mayor especificidad y se categorizaron como Phylum Porifera, los cnidarios se registraron a nivel de Phylum (ej. Cnidaria, Celenterados), Orden (ej. Gorgonáceos) o Familia (ej. Primnoideos), y los equinodermos incluso a nivel de especie (ej. la estrella canasta *Gorgonocephalus chilensis*).

En este sentido, se identificó que ciertas mareas registraron una frecuencia y cantidad de bentos notablemente superiores al resto, incluso cuando se realizaron en los mismos sectores. Esta disparidad sugiere una posible subrepresentación de los datos en otras mareas, atribuible a variaciones en la capacidad de identificación de los observadores, el tiempo dedicado al registro del *bycatch*, o la priorización de otras tareas a bordo. Aunque los análisis iniciales consideraron los datos de captura observada en todas las mareas, las "mareas testigo" (aquellas con mayor frecuencia de bentos) fueron empleadas como referencia para estimar las frecuencias máximas de ocurrencia y la captura potencial. Esto proporcionó una perspectiva de los registros bajo un nivel óptimo de detalle y dedicación.

Con base en los datos de estas "mareas testigo", se calculó una Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) para la fauna bentónica, definida como los kilogramos totales de invertebrados bentónicos registrados por el número total de lances dirigidos a merluza negra en cada marea testigo. Los valores de CPUE obtenidos de estas mareas fueron promediados para establecer un valor de referencia, el cual se extrapoló a los lances de las mareas restantes de cada año. Para los años que contaban con "mareas testigo" (2021 y 2024), la captura de bentos observada en estas mareas se sumó a las estimaciones obtenidas por extrapolación para el resto de las mareas de ese año. En contraste, para los años sin "mareas testigo" (2022 y 2023), la captura estimada para todas las mareas se basó exclusivamente en la CPUE promedio de referencia. De esta manera, se obtuvo una captura anual estimada de bentos para cada año. Finalmente, las capturas totales anuales de invertebrados bentónicos (tanto observadas como estimadas) se compararon con las capturas de merluza negra registradas por los observadores a bordo en cada año, a fin de determinar la proporción que representan.

Resultados

Durante el período de estudio (2021-2024), se analizaron 43 mareas que comprendieron un total de 4.261 lances dirigidos a la merluza negra. De estos, en 513 lances (equivalentes al 12 %), se registró la presencia de invertebrados bentónicos, a profundidades de operación que variaron entre 800 y 1.490 m. La mayor frecuencia de aparición de bentos se observó en los años 2024 (18,8%) y 2021 (16,2%), mientras que los años restantes presentaron valores inferiores al 5% (Tabla 1).

De acuerdo con los datos de los observadores a bordo, existieron 953 registros de organismos bentónicos, los cuales correspondieron a seis phyla. Los phyla con mayor frecuencia de aparición fueron Cnidaria y Echinodermata. De acuerdo a las estimaciones de biomasa el peso total de invertebrados fue de 1.221,2 kg y casi la mitad de la biomasa correspondió al Phylum Porifera, seguido por los Phyla Cnidaria y Echinodermata. Estos tres phyla en conjunto, representaron el 90% de la biomasa relativa total (Tabla 2). Se destacó que del total de biomasa para el Phylum Porifera, 500 kg correspondieron a un único lance realizado en una marea del año 2021, localizado en la posición 54°44,5' S y 62°13,6' W, a una profundidad de 871 m. De los restantes 952 registros de invertebrados, el 70% fue mencionado con capturas menores a 1 kg, y sólo 1,2% de los registros tuvieron pesos mayores a 5 kg (Figura 2).



Tabla 1: Cantidad de mareas, lances dirigidos a merluza negra, lances con registro de bentos y profundidades de los mismos para cada uno de los años analizados (período 2021-2024).

Año	Nº Mareas analizadas	Nº Lances a merluza negra	Nº Lances c/ bentos	% Lances c/ bentos	Profundidad mín. y máx. de registro (m)
2021	8	711	115	16,2	800-1.240
2022	6	766	32	4,2	805-1.082
2023	12	1.053	40	3,8	807-1.150
2024	17	1.731	326	18,8	800-1.490
Total	43	4.261	513	12,0	

Tabla 2: Frecuencia de aparición (%) y biomasa relativa (%) para cada uno de los phyla registrados por los observadores a bordo.

Phylum	Nº Lances	Frecuencia aparición (%)	Biomasa total (kg)	Biomasa relativa (%)
Porífera	51	1,4	612,7	50,2
Cnidaria	433	11,6	356,0	29,2
Echinodermata	323	8,7	141,2	11,6
Mollusca	71	1,9	44,9	3,7
Annelida	23	0,6	27,1	2,2
Bentos no ident.	11	0,3	20,3	1,7
Arthropoda	41	1,1	19,0	1,6

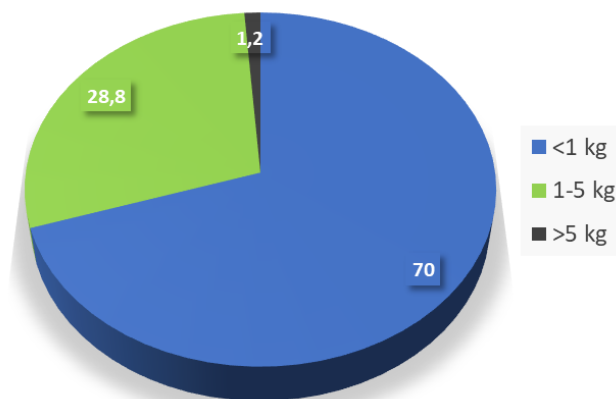


Figura 2: Proporción de registros de invertebrados bentónicos por intervalos de peso: <1 kg, entre 1 y 5 kg y >5 kg.

Al desglosar por grupos taxonómicos a niveles inferiores a phylum y ponderar la biomasa con la frecuencia de aparición, los *Celenterados sin identificar* y las *Esponjas*, junto con los *Primnoideos* y las *Estrellas de mar* en menor medida, conformaron el 93,3% del Índice de Importancia Relativa (IIR %) (Tabla 3 y Figura 3).



Tabla 3: Biomasa relativa, frecuencia de aparición e Índice de Importancia Relativa (IIR) para los diferentes grupos registrados por los observadores a bordo en lances dirigidos a merluza negra durante el período 2021-2024. (En negrita los cuatro grupos que representaron más del 90% del IIR)

Taxón	Peso total (kg)	Biomasa Relativa (%)	N° lances positivos	Frecuencia aparición (%)	IIR (%)
Eponjas	612,7	50,2	51	1,4	25,9
Celenterados s/identificar	199,6	16,3	184	4,9	30,4
Primnoideos	136,8	11,2	163	4,4	18,5
Estrellas de mar	99,6	8,2	225	6,0	18,6
Pulpos	44,5	3,6	68	1,8	2,5
Estrella canasta (<i>G. chilensis</i>)	38,3	3,1	82	2,2	2,6
Poliquetos	27,1	2,2	23	0,6	0,5
Organismos s/identificar	20,3	1,7	11	0,3	0,2
Centolla (<i>P. formosa</i>)	14,0	1,1	20	0,5	0,2
Anémonas	10,8	0,9	43	1,2	0,4
Gorgonáceos	7,5	0,6	34	0,9	0,2
Langosta (<i>T. birsteini</i>)	4,7	0,4	19	0,5	0,1
Erizos	1,9	0,2	11	0,3	0,0
Pennatuláceos	1,3	0,1	9	0,2	0,0
Pepinos de mar	1,1	0,1	2	0,1	0,0
Nudibranchios	0,4	0,0	3	0,1	0,0
Ofiuras	0,3	0,0	3	0,1	0,0
Cangrejos	0,3	0,0	1	0,0	0,0
Cirripedios	0,1	0,0	1	0,0	0,0
Total	1.221,2	100			100

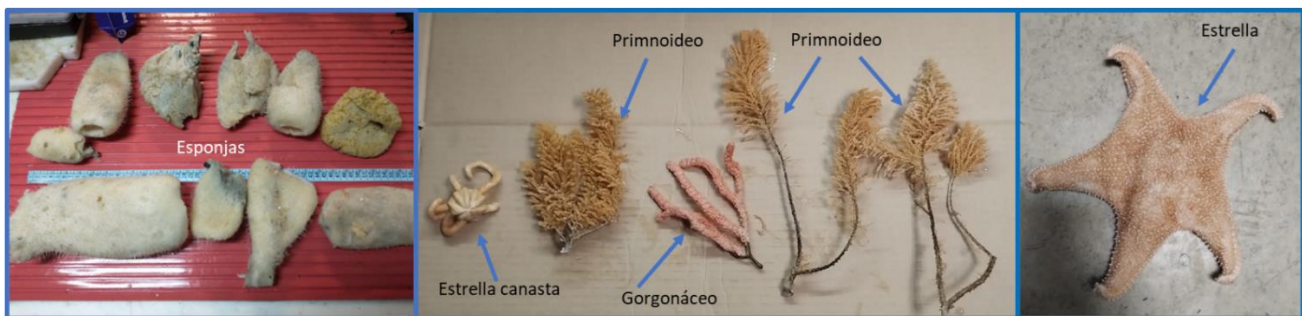


Figura 3: Algunos de los grupos de invertebrados bentónicos más abundantes y frecuentes en los registros de observadores a bordo capturados como fauna acompañante en los lances dirigidos a merluza negra.

El análisis por marea reveló que existieron dos mareas significativamente distinguibles del resto, tanto por la frecuencia de registro de invertebrados como por la definición taxonómica alcanzada (Tabla 4). Ambos casos se corresponden con el mismo barco y mismo observador. Los valores de captura por unidad de esfuerzo para esas “mareas testigo” fueron 0,74 kg/lance y 0,95 kg/lance, con un valor promedio de 0,84 kg/lance. Ese valor trasladado a niveles anuales proyectó capturas estimadas entre 582,4 kg y 1.472,5, lo que da una proporción estimada de captura de bentos respecto a merluza negra como máximo de 0,044 % (Tabla 5).



Debe señalarse que la disminución entre la captura observada y la estimada para el año 2021 se debe a que, en ese año, hubo un único lance con una captura de 500 kg. Este valor se incluyó en la captura observada de ese año, pero no en la captura estimada, dado que ese lance no era parte de la “marea testigo” de ese año y, por lo tanto, se asigna el valor promedio de 0,84.

Tabla 4: Datos de las dos “mareas testigo” utilizadas para estimar la captura por unidad de esfuerzo.

Año	Marea	Nº lances de pesca	Lances con bentos (%)	Ítems registrados (n)	Captura total bentos (kg)	Captura por unidad de esfuerzo (kg/lances)
2021	128/21	149	71,8	8	110,3	0,74
2024	160/24	173	87,9	13	163,75	0,95

Tabla 5: Capturas observadas y estimadas (a partir de la captura por unidad de esfuerzo) para cada año del período analizado y proporción que representa cada una respecto a la captura de merluza negra en las mareas que contaron con observador a bordo por cada año. (En negrita se resalta la máxima proporción estimada de captura de bentos respecto a merluza negra, correspondiente al año 2024).

Año	Nº lances de pesca	Captura merluza negra (kg)	Captura bentos observada (kg)	Proporción observada (%)	Captura bentos estimada (kg)	Proporción estimada (%)
2021	711	2.754.416	650,3	0,024	582,4	0,021
2022	766	1.830.696	130,8	0,007	643,4	0,035
2023	1053	3.028.315	57,8	0,002	884,5	0,029
2024	1731	3.311.355	386,3	0,012	1.472,5	0,044

Discusión

Para una gestión pesquera sostenible, es fundamental comprender la interacción entre las pesquerías de arrastre de fondo y los ecosistemas bentónicos, siendo el análisis de la información recolectada por los observadores a bordo de vital importancia. En la pesquería de merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), una parte significativa de los registros de fauna acompañante para el período 2021-2024 correspondió a cnidarios y esponjas. Estos grupos poseen una gran relevancia ecológica en los ecosistemas de aguas profundas por su rol como multiplicadores de hábitats y por conformar Ecosistemas Marinos Vulnerables (EMVs). Dada su elevada fragilidad estructural, son particularmente susceptibles al arrastre. Sin embargo, a pesar de su dominancia relativa en el *bycatch*, se determinó que la interacción de estos y otros invertebrados con las redes de arrastre de fondo es baja, tanto en su frecuencia de aparición en los lances (12% promedio en el período analizado) como en la biomasa usualmente reportada (menor a 1 kg por registro en el 70% de los casos).

Un aspecto crucial a considerar es la posible subrepresentación de estos valores. En el período de tiempo analizado, se identificaron "mareas testigo" cubiertas por el mismo observador en un único buque, donde la definición taxonómica y, especialmente, la frecuencia de registro de bentos fue significativamente más elevada. Esta discrepancia podría atribuirse a diferencias en la pericia del observador, el tiempo dedicado al registro o la capturabilidad del arte de pesca utilizado en distintos buques. Sin determinar la causa exacta, estas "mareas testigo" podrían reflejar un impacto más cercano al real. Por lo tanto, la extrapolación de los valores obtenidos de estas mareas al resto de los datos analizados proporciona una estimación más fehaciente del impacto. Pero, aún con esta extrapolación, los valores máximos estimados de captura de bentos representan solo el 0,044% respecto a la captura en peso de merluza negra, lo que sugiere que el impacto, medido en proporción de biomasa respecto a la especie objetivo, no sería significativo. La única excepción a esta baja proporción general fue el hallazgo de cantidades significativas de esponjas en un lance específico, lo que sugiere la necesidad de



un seguimiento particular de las operaciones en esa área y, en caso de corresponder, la implementación de medidas para evitar el arrastre en esa localización.

Con respecto a los impactos acumulativos en el sector de operación, en sectores cercanos de menor profundidad (entre 100 y 400 m) se realiza arrastre de fondo dirigido a merluza de cola (*Macruronus magellanicus*). Los estudios sobre el *bycatch* de invertebrados bentónicos en esta última pesquería revelan que, coincidentemente, especies formadoras de EMVs como algunos equinodermos, cnidarios y poríferos también son registrados en las capturas. Sin embargo, las especies más frecuentes y abundantes en el *bycatch* son la vieira (*Zygochlamys patagonica*) y su fauna asociada (Gaitán y Marí 2016). Esta diferencia en la composición del *bycatch* sugiere que ambas pesquerías operan sobre comunidades bentónicas distintas, lo cual se relaciona directamente con la batimetría diferencial asociada a cada actividad pesquera. Esta distinción batimétrica, al evitar el solapamiento directo de sus huellas de arrastre, podría considerarse un factor mitigante en la intensificación de los impactos acumulativos generales, especialmente dado que ambas pesquerías han concentrado notablemente su esfuerzo en áreas reducidas, aunque la de merluza de cola también ha experimentado una reducción nominal de su esfuerzo total (Zavatteri et al. 2025).

En cuanto a la presencia de EMVs en áreas próximas a la zona de acción de la pesquería de merluza negra, se han identificado comunidades que podrían ser consideradas como EMVs, tanto en el Área Marina Protegida (AMP) Namuncurá-Banco Burdwood como en sus adyacencias (Schejter y Bremec 2019; Schejter et al. 2020; Schejter y Albano 2021). La presencia de las AMPs Namuncurá-Banco Burdwood y Yaganes, colindantes a la zona de pesca, y que presentan ambientes de aguas profundas similares a la zona de operación de la flota, podrían considerarse en la actualidad como áreas sin impactos de arrastre, dadas las restricciones existentes para esta práctica en los últimos años. Por lo tanto, estos ambientes protegidos podrían actuar como reservorios por su alta diversidad bentónica (Zamponi 2008; Schejter et al. 2016), contribuyendo potencialmente a la resiliencia y recuperación de las comunidades bentónicas en las zonas adyacentes sometidas a la actividad pesquera.

El uso de redes de arrastre de fondo y sus impactos sobre el lecho marino y las especies asociadas ha sido objeto de intensa discusión en los últimos años. Una de las principales objeciones es el hecho de que las redes de fondo generarían tres tipos de impactos sobre el lecho marino: la huella dejada por los portones, la correspondiente a las bridas y cables de arrastre, y la marca directa de la propia red (Eigaard et al. 2016). Esto resulta en un efecto perjudicial sobre los organismos bentónicos que puede ser independiente del número de especies que componen el *bycatch*. Muchos organismos no serían colectados por la red, pero sí podrían ser destruidos parcial o totalmente durante el arrastre, desplazados de su posición original o verían alterada su capacidad de filtración debido a la re-suspensión de sedimentos (Johnson 2002; Kaiser et al. 2002; Clark et al. 2016). Es por ello, que el uso de artes más selectivas y de menor impacto como el palangre se plantea como una alternativa, principalmente si existe la posibilidad de interacción con organismos bentónicos vulnerables.

En los fondos de pesca de merluza negra bajo análisis, estudios preliminares que utilizaron una cámara submarina asociada a la red de pesca (Aguilar et al. 2025), revelan amplias zonas sin presencia de fauna bentónica. Cuando se visibilizaron esporádicamente algunos organismos, estos correspondían a Primnoideos, los cuales fueron registrados en las redes. Esto sugiere que, aunque la presencia de bentos sea parcheada, los tipos de organismos vulnerables presentes en el fondo son susceptibles de ser capturados incidentalmente por el arte de pesca, indicando una correspondencia entre la fauna bentónica observable y la que se registra en el *bycatch*. No obstante, con este tipo de estudios no es posible determinar si la ausencia de fauna en grandes extensiones de los fondos, o la dominancia por solo cuatro grupos que comprenden más del 90% del Índice de Importancia Relativa (IIR) cuando la fauna está presente, se debe a condiciones naturalmente poco propicias (como ausencia de sustrato adecuado, baja disponibilidad de alimentos, o alta velocidad de corrientes) o a la acumulación de disturbios de origen antrópico, como arrastres reiterados a una tasa superior a la de regeneración de los organismos bentónicos.

Considerando lo antes mencionado, deberían analizarse algunas medidas que podrían mejorar ciertos aspectos de la pesquería. Estas podrían incluir el fomento del uso de artes más selectivas como



el palangre de fondo que, al no interactuar (o hacerlo en forma mínima) con el lecho, disminuyen la captura incidental y las huellas sobre el fondo marino. Asimismo, si se comprueba la existencia de "hotspots" de organismos bentónicos vulnerables como son los EMVs, el establecimiento de sectores específicos con prohibición de arrastre sería una medida efectiva, protegiendo así áreas críticas. Finalmente, es fundamental fortalecer los programas de capacitación y estandarización para observadores a bordo, enfocándose en la identificación y cuantificación precisa de bentos. Esto es crucial dada la resolución taxonómica variable en grupos vulnerables (especialmente para esponjas y cnidarios), la dificultad de cuantificación en el mar y la variabilidad en la pericia o dedicación del observador, lo que permitiría obtener datos más robustos para una evaluación y gestión más precisas del impacto.

Asimismo, se sugieren futuras líneas de investigación para superar las limitaciones actuales y profundizar en la comprensión del impacto del arrastre. Estas incluyen la realización de estudios con mayor resolución taxonómica, mediante el análisis en laboratorio de muestras colectadas por observadores para una identificación más precisa de las especies bentónicas afectadas. El uso de tecnologías complementarias, como ROVs (Vehículos Operados Remotamente), permitiría la caracterización directa del fondo marino y una evaluación más detallada del impacto *in situ*. Además, el modelado de la distribución de los EMVs y el riesgo de interacción con la actividad pesquera es fundamental para identificar y proteger áreas críticas.

Aunque los resultados de este trabajo señalan, en principio, una baja interacción de la pesquería con el ambiente bentónico, la caracterización de algunas de las especies o grupos bentónicos presentes en el área de operación, remarcan la necesidad de continuar estos estudios ecológicos. Esto permitirá transformar una comprensión preliminar del impacto en una evaluación robusta y detallada, un pilar fundamental para el éxito del Programa de Mejora Pesquera (PROME) en el que se encuentra la pesquería de merluza negra.

Bibliografía

- AGUILAR E, TROCCOLI G, ALVAREZ D, RUBIO F, PISANO S, ELISIO M, MARTÍNEZ P, ZAVATTERI A. 2024. Campaña de investigación a bordo del B/P San Arawa II para el estudio del estado reproductivo de la merluza negra (*Dissostichus eleginoides*) en el Área de Protección de Juveniles de la especie (APJMN). Inf Campaña INIDEP N° 04/25, 13 pp.
- CCAMLR. 2009. CCAMLR VME Taxa Identification Guide Version 2009. Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (C.C.A.M.L.R.), Hobart, Tasmania, Australia, 4 pp.
- CLARK MR, ALTHAUS F, SCHLACHER TA, WILLIAMS A, BOWDEN DA, ROWDEN AA. 2016. The impacts of deep-sea fisheries on benthic communities: a review. ICES J Mar Sc, 73 (1): 51–69.
- DURÁN MUÑOZ P, SAYAGO-GIL M, MURILLO FJ, DEL RÍO JL, LÓPEZ-ABELLÁN LJ, SACAU M, SARRALDE R. 2012. Actions taken by fishing Nations towards identification and protection of vulnerable marine ecosystems in the high seas: The Spanish case (Atlantic Ocean). Mar Policy. 36: 536-543
- EIGAARD OR, BASTARDIE F, BREEN M, DINESEN GE, HINTZEN NT, LAFFARGUE P, MORTENSEN LO, NIELSEN JR, NILSSON HC et al. 2016. Estimating seabed pressure from demersal trawls, seines, and dredges based on gear design and dimensions. ICES J Mar Sc, 73 (1): 27–43.
- FAO. 2009. Directrices Internacionales para la Ordenación de las Pesquerías de Aguas Profundas en Alta Mar. Roma, 73 pp.
- FAO. 2016. Vulnerable Marine Ecosystems: Processes and Practices in the High Seas. Eds: A. Thompson, J. Sanders, M. Tandstad, F. Carocci, J. Fuller. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 595. Roma, 188 pp.



- GAITÁN EN, MARÍN N. 2016. Análisis de las comunidades bentónicas asociadas a capturas de la flota comercial dirigida a *Macruronus magellanicus* (merluza de cola). Inf Investigación INIDEP N° 059/16, 12 pp.
- JOHNSON KA. 2002. A review of national and international literature on the effects of fishing on benthic habitats. NOAA Tech Memor NMFS-F/SPO-57, 72 pp.
- KAISER M, COLLIE JS, HALL SJ, JENNINGS S, POINER IR. 2002. Modification of marine habitats by trawling activities: prognosis and solutions. Fish Fisher, 3,114-136.
- MARTÍNEZ PA, TROCCOLI GH, WÖHLER OC, DIMARCO E. 2025. Caracterización de la pesquería argentina de merluza negra (*Dissostichus eleginoides*) durante el período 2000 – 2024. Inf Téc Oficial INIDEP N° 27/25, 10 pp.
- PENNEY AJ, PARKER SJ, BROWN JH. 2009. Protection measures implemented by New Zealand for vulnerable marine ecosystems in the South Pacific Ocean. Mar Ecol Prog Ser, 397:341-354. <https://doi.org/10.3354/meps08300>
- ROSSI S, BRAMANTI L, GORI A, OREJAS C. 2017. An Overview of the Animal Forests of the World. In S. Rossi, L. Bramanti, A. Gori, & C. Orejas (Eds.), Marine Animal Forests. The Ecology of Benthic Biodiversity Hotspots (pp. 1–28). Cham: Springer.
- SCHEJTER L, RIMONDINO C, CHIESA I, DÍAZ DE ASTARLOA JM, DOTI B, ELÍAS R, ESCOLAR M, GENZANO G, et al. 2016. Namuncurá Marine Protected Area: an oceanic hot spot of benthic biodiversity at Burdwood Bank, Argentina. Polar Biol DOI 10.1007/s00300-016-1913-2
- SCHEJTER L, BREMEC CS. 2019. Stony corals (Anthozoa: Scleractinia) of Burdwood bank and neighboring areas, SW Atlantic Ocean. Sci Mar, 83(3):247–260.
- SCHEJTER L, GENZANO G, GAITÁN E, PEREZ CD, BREMEC CS. 2020. Benthic communities in the Southwest Atlantic Ocean: Conservation value of animal forests at the Burdwood Bank slope. Aquat Conserv Mar Freshw Ecosyst, 30: 426–439.
- SCHEJTER L, ALBANO M. 2021. Benthic communities at the marine protected area Namuncurá/Burdwood bank, SW Atlantic Ocean: detection of vulnerable marine ecosystems and contributions to the assessment of the rezoning process. Polar Biol, 44: 2023–2037.
- ZAMPONI MO. 2008. La Corriente de Malvinas: ¿Una vía de dispersión para cnidarios bentónicos de aguas frías? Rev Real Acad Gallega Cienc, 27: 183-201.
- ZAVATTERI A, GIUSSI AR, GERMÁN LUKASZEWICZ, GONZALO H TROCCOLI. 2025. Índice de abundancia de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) proveniente de la flota comercial argentina con observador científico a bordo. Período 2003-2024. Inf Investigación INIDEP N° 061/25, 20 p