



REGISTRO DE DOCUMENTO EXTERNO N° : 02528/2023
VALPARAÍSO, 27/12/2023 12:34:35

A: **JORGE EDUARDO FARIAS AHUMADA**
PROFESIONAL
UNIDAD DE PESQUERIAS DEMERSALES Y AGUAS PROFUNDAS

DE: **ADMINISTRATIVO**
UNIDAD DE OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

Mediante el presente, envío a UD:

- *INFORME TECNICO IT 03/2023 CCT-RDZSA MERLUZA DE TRES ALETAS COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL*

Ingresado en plataforma CEROPAPEL con el N° 660 de expediente.

Se adjunta archivo.

Saluda atentamente a Ud.,

LISSETTE JAZMINA BARRA PRIETO
ADMINISTRATIVO
UNIDAD DE OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

DATOS DOCUMENTO EXTERNO

FECHA DOCUMENTO: 27/12/2023

NÚMERO DOCUMENTO: N°3.

EMITIDO POR: INFORME TECNICO IT 03/2023 CCT-RDZSA COMITÉ CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS
DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL

CIUDAD: VALPARAÍSO

TIPO DE DOCUMENTO EXTERNO: CARTA

Anexos

Nombre	Tipo	Archivo	Copias	Hojas
INFORME TECNICO IT 03/2023 CCT-RDZSA	Digital	Ver		

VALPARAISO, 27 de diciembre de 2023

Señor
Julio Salas Gutiérrez
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Bellavista 168 piso 18
VALPARAISO

Ref.: Adjunta Informe Técnico IT 03/2023 del
Comité Científico Técnico de Recursos
Demersales Zona Sur Austral (CCT-
RDZSA).

- Adjunto -

De mi consideración:

En nuestra calidad de organismo asesor y de consulta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como, en aspectos ambientales y de conservación y en otras que la Subsecretaría considere necesario, adjunto tengo el agrado de enviar a Ud., informe técnico IT 03-2023 CCT-RDZSA del Comité Científico de la Ref., que entrega los fundamentos técnicos de la asesoría requerida para la revisión del estatus y rango de CBA 2024 para merluza de tres aletas.

Saluda atentamente a Ud.,



Exequiel González P.

Presidente

Comité Científico Técnico
Recursos Demersales Zona Sur Austral



**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023**

1 PROPOSITO

Este informe contiene la asesoría técnica que prestó este Comité a la Autoridad Pesquera mediante Acta CCT-RDZSA N°04-2023, en lo relativo al estatus de conservación biológica y el rango de Captura Biológicamente Aceptable para el año 2024 para la pesquería del recurso Merluza de tres aletas, considerando el descarte, según lo dispuesto en la LGPA.

La sesión de asesoría del Comité fue convocada mediante Carta Circular (D.P.) N°087 de septiembre 12 de 2023 y realizada mediante plataforma telemática durante los días 6 y 7 de octubre de 2023, cuyo objetivo fue *“responder a la consulta efectuada por Subpesca respecto de estatus y rango de captura biológicamente aceptable para el año 2024 de los recursos merluza del sur, merluza de tres aletas, congrio dorado norte y congrio dorado sur.”*.

2 ANTECEDENTES

2.1 Legales

- i) El artículo 1° B de la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones (en adelante, la Ley), establece lo siguiente:

“El objetivo de esta ley es la conservación y el uso sustentable de los recursos hidrobiológicos, mediante la aplicación del enfoque precautorio, de un enfoque ecosistémico en la regulación pesquera y la salvaguarda de los ecosistemas marinos en que existan esos recursos.”

- ii) El artículo 3° de la Ley faculta al Ministerio de Economía, Fomento y Turismo para que:

“En cada área de pesca, independientemente del régimen de acceso a que se encuentre sometida, el Ministerio, mediante decreto supremo fundado, con informe técnico de la Subsecretaría y comunicación previa al Comité Científico Técnico, correspondiente y demás informes que se requieran de acuerdo a las disposiciones de la presente ley, para cada uno de los casos señalados en este inciso, podrá establecer una o más de las siguientes prohibiciones o medidas de administración de recursos hidrobiológicos:”.

- iii) Además, en la letra c) de ese mismo artículo, la Ley establece la siguiente facultad al Ministerio:

“Fijación de cuotas anuales de captura por especie en un área determinada o cuotas globales de captura.”

- iv) En el mismo artículo precitado, la Ley establece que:

“Podrán establecerse fundadamente las siguientes deducciones a la cuota global de captura:

- Cuota para investigación: Se podrá deducir para fines de investigación hasta un 2% de la cuota global de captura para cubrir necesidades de investigación. Para lo anterior, la Subsecretaría deberá informar al Consejo Nacional de Pesca los proyectos de investigación para el año calendario siguiente y las toneladas requeridas para cada uno de ellos. Dicho listado deberá publicarse en la página de dominio electrónico de la Subsecretaría.”*

- v) Con relación a la fijación de la cuota global de captura en una pesquería que califique conforme a lo señalado en el artículo 3° de la Ley, se establece que se deberá:

“1. Mantener o llevar la pesquería hacia el rendimiento máximo sostenible considerando las características biológicas de los recursos explotados.

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA**

INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023

2. *Fijar su monto dentro del rango determinado por el Comité Científico Técnico en su informe técnico, que será publicado a través de la página de dominio electrónico del propio Comité o de la Subsecretaría.*
 3. *Cualquier modificación de la cuota global de captura que implique un aumento o disminución de la misma, deberá sustentarse en nuevos antecedentes científicos, debiendo someterse al mismo procedimiento establecido para su determinación.”*
- vi) A su vez, el artículo 153 constituye los Comités Científicos Técnicos Pesqueros (CCT) como organismos asesores y/o de consulta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA) en las materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado. Entre otras materias, los CCT son consultados y requeridos por la SSPA en tres aspectos principales:
- “1) *El estado de situación o estatus de las pesquerías*
 - 2) *La determinación de los puntos biológicos de referencia, y*
 - 3) *La recomendación del rango dentro del cual se puede fijar la cuota global de captura, el que deberá mantener o llevar la pesquería al Rendimiento Máximo Sostenido (RMS). La amplitud del rango será tal que el valor mínimo sea igual al valor máximo menos un 20%.*

Además, los CCT podrán ser consultados respecto:

- 4) *El diseño de medidas de administración, y*
- 5) *De los planes de manejo.*

Para la elaboración de sus informes el Comité deberá considerar la información que provea el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), así como, la proveniente de otras fuentes que cumplan con el protocolo establecido para este fin.”

- vii) El artículo 8 de la LGPA establece que:

“Para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como las pesquerías declaradas en régimen de recuperación y desarrollo incipiente, la Subsecretaría deberá establecer un plan de manejo, el que deberá contener, a lo menos, los siguientes aspectos entre otros:

- *Objetivos, metas y plazos para mantener o llevar la pesquería al rendimiento máximo sostenible de los recursos involucrados en el plan.*
- *Estrategias para alcanzar los objetivos y metas planteados, las que podrán contener:*
 - *Las medidas de conservación y administración que deberán adoptarse de conformidad a lo establecido en esta ley.*
 - *Acuerdos para resolver la interacción entre los diferentes sectores pesqueros involucrados en la pesquería.”*

- viii) En el artículo 153, letra c) de la Ley, referido a la creación y funciones de los Comités Científicos Técnicos Pesqueros, la Ley establece que éstos deberán determinar, entre otras, las siguientes materias:

“c) Determinación del rango dentro del cual se puede fijar la cuota global de captura, el que deberá mantener o llevar la pesquería al rendimiento máximo sostenible. La amplitud del rango será tal que el valor mínimo sea igual al valor máximo menos un 20%.”

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA**

INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023

- ix) Por su parte, el reglamento de funcionamiento, toma de decisión e integración de los Comités Científico Técnico (D.S. N°77-2013, modificado por el D.S. N°87-2015), en su artículo 17, señala lo siguiente:

“Los Comités Científicos Técnicos tendrán un plazo de 15 días corridos, a contar de la fecha de recepción del requerimiento por parte de éste, prorrogables por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura por otros 15 días corridos, para pronunciarse sobre las materias en las que ha sido requerido. Lo anterior no obstante lo establecido en el artículo 8° de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

Cumplido dicho plazo sin que exista pronunciamiento del respectivo Comité, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura o el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, según corresponda, adoptarán la decisión fundada en informe técnico emanado de la Subsecretaría y en la información que provea el Instituto de Fomento Pesquero, en su caso.”

2.2 Documentos técnicos

La asesoría de este comité se basó en documentos técnicos puestos a disposición por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, cuyo listado se indica en la sección Referencias de este informe.

3 ASESORIA PESQUERIA MERLUZA DE TRES ALETAS

3.1 Monitoreo de la pesquería

Los desembarques de Merluza de tres aletas registrados por Sernapesca han venido presentado una sostenida disminución con fluctuaciones, desde el año 2010 en adelante, a razón de -1.526 [t/año], llegando a 3.296 t el año 2022 (Fig. 1). Provisionalmente, durante el presente año 2023 se registran desembarques de 1.037 t.

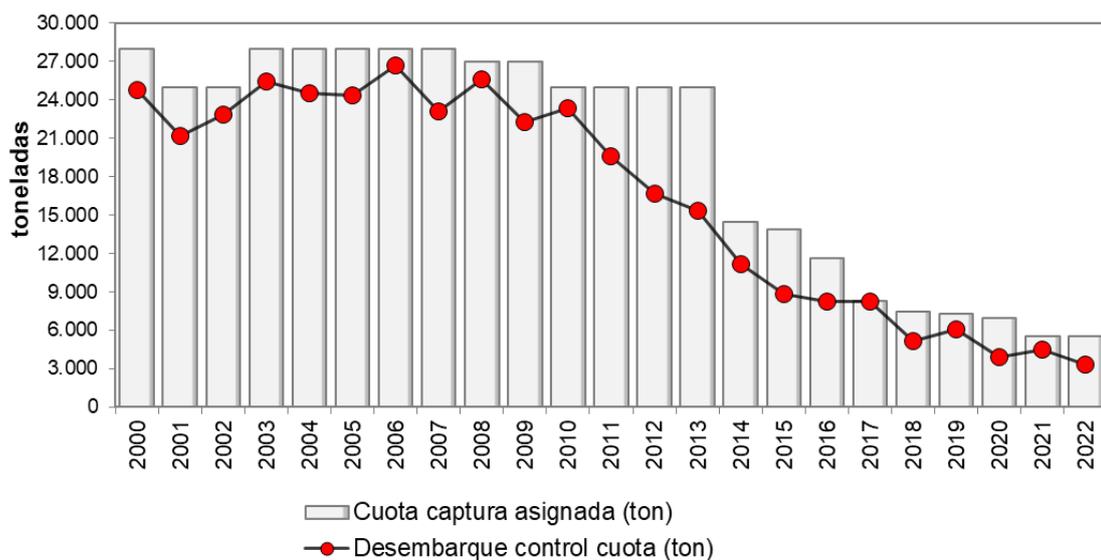


Figura 1. Cuotas y desembarques (t) de Merluza de tres aletas, 2000-2022. Fuente: IFOP 2023.

La operación espaciotemporal del buque surimero presenta un patrón característico en los últimos años: al inicio, la actividad de pesca se concentra al sur del paralelo 54°S, capturando Merluza de cola, posteriormente, los meses de junio-julio y parte de

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023**

septiembre se traslada al norte del paralelo 47°S a pescar Merluza del sur y Merluza de tres aletas y en agosto, concentra sus actividades sobre Merluza de tres aletas durante su proceso reproductivo, entre los 46° y 47° S, y, a continuación hacia fines de año, vuelve al sur del paralelo 54°S, para capturar diversas especies, como Merluza de tres aletas, Merluza de cola y Cojinoba moteada (Fig. 2).

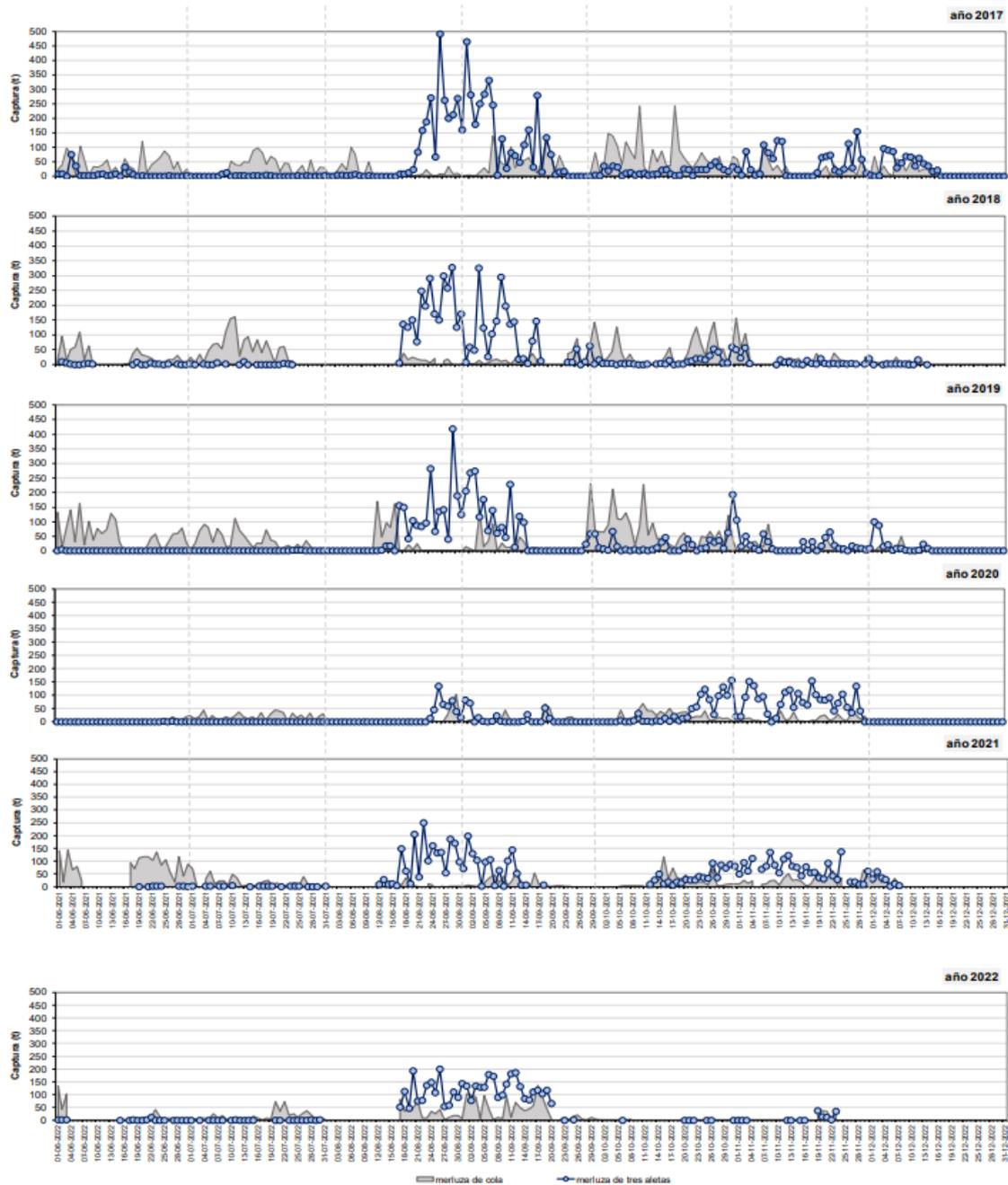


Figura 2. Distribución diaria de la captura (t) entre junio y diciembre, años 2017 a 2022. Fuente IFOP 2023.

Los rendimientos de pesca de la flota surimera alcanzaron un máximo en 1997, cercanos a las 30 [t/h.a.], para posteriormente, entre 1998 y 2005 mantenerse en torno a 17 mil [t/h.a.]. Posteriormente los rendimientos presentaron una relativa estabilidad entre el 2006 y 2011, en torno a 11 [t/h.a.], en tanto que, a partir del año 2012, presentaron una

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023**

disminución sostenida hasta el año 2018, que alcanzaron a 2,6 [t/h.a.], a partir del cual, se han mantenido fluctuando dentro de un rango de 2.5 [t/h.a.] hasta el presente (Fig. 3).

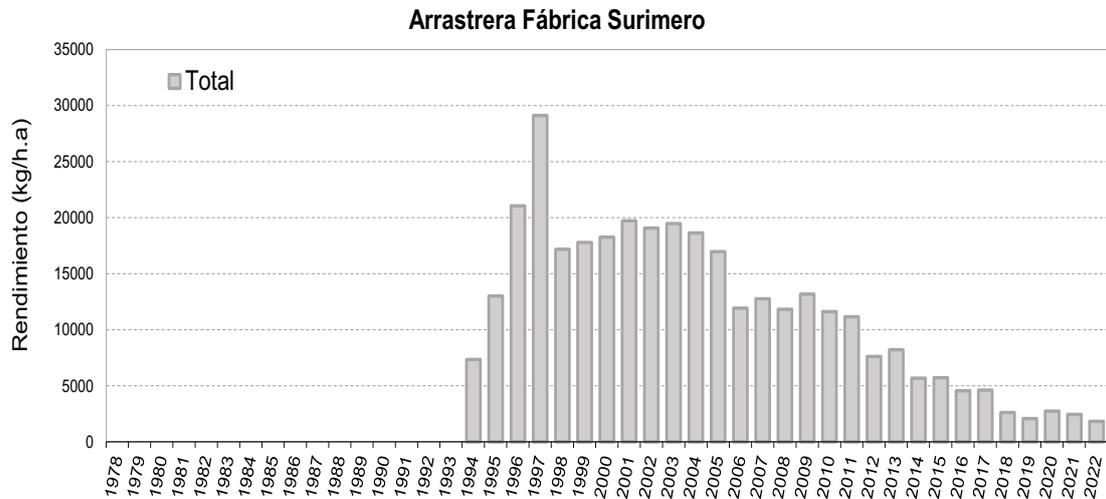


Figura 3. Rendimientos de pesca nominales de Merluza de tres aletas del buque surimero, área total. Periodo 1994 – 2022. Fuente: IFOP (Céspedes et al., 2023).

El aumento de la presencia de ejemplares adultos jóvenes entre 35 y 45 cm, registrado a partir del año 2008 ha mantenido su tendencia hasta el año 2015, incrementándose hacia el 2020, aunque presentando el 2022 una moda con leve recuperación hacia ejemplares entre 42 y 27 cm LT en la flota congeladora, pero manteniéndose en torno a 42 cm LT en la surimera (Fig. 4).

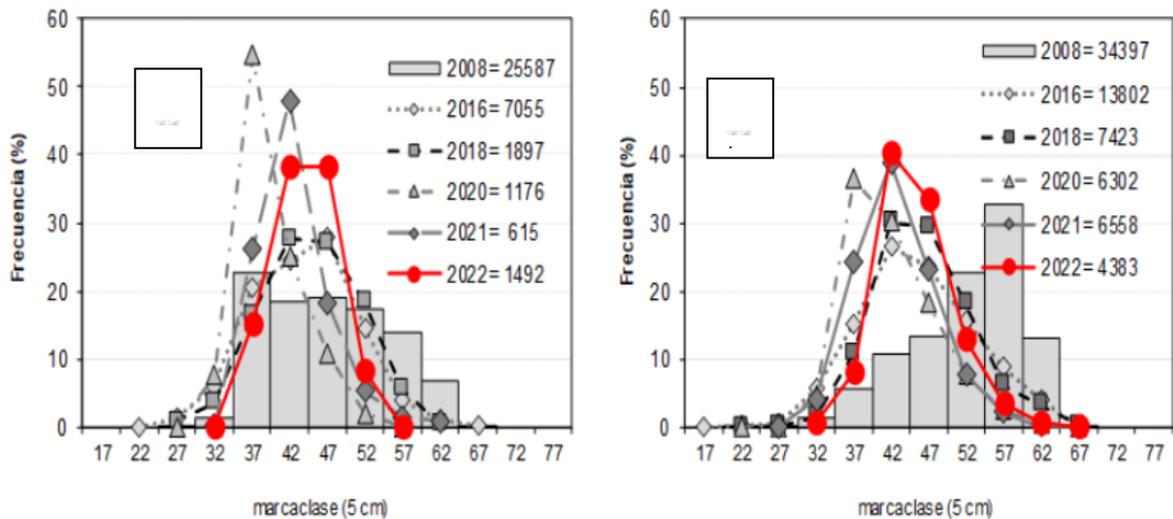


Figura 4. Composición de tamaños en las capturas de Merluza de tres aletas: flota congeladora (izquierda) y flota surimera (derecha). Fuente: IFOP (Céspedes et al., 2023).

Las composiciones de tallas de las temporadas 2021 y 2020 evidenciaron un desplazamiento hacia ejemplares de menor tamaño, situación que se refleja principalmente en la flota surimera que históricamente operaba durante el ingreso del pulso migratorio de ejemplares adultos entre julio y septiembre.

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023**

Las distribuciones de tallas de las flotas congeladoras (Fig. 4, izquierda) y surimera (Fig. 4, izquierda) presentan cada vez menor diferencia, confirmando el aumento de la fracción de adultos jóvenes y la disminución de los ejemplares de mayor tamaño que conformaban mayoritariamente el pulso migratorio reproductivo.

Por su parte, la talla media de merluza de tres aletas durante la temporada 2022 fue de 45,1 cm LT, mayor que el 2021 (42,8 cm LT) y que el año 2020 (41,8 cm LT), bajo lo reportado los años 2019 y 2018 (Fig. 5).

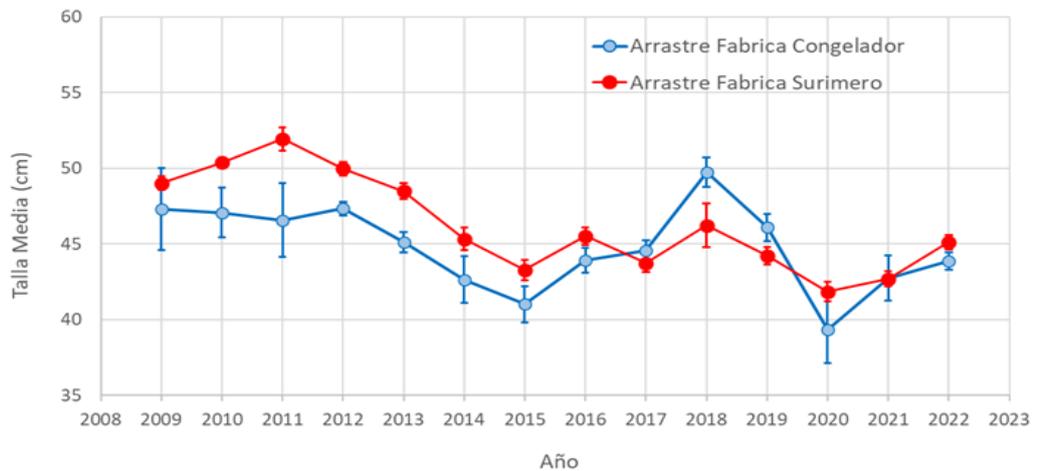


Figura 5. Tallas promedio de Merluza de tres aletas en las flotas fábrica y surimera (2009 – 2022). Fuente: IFOP (Céspedes *et al.*, 2023).

Destaca la inversión en las tendencias de las tallas medias ocurrida el año 2017, cuando en la flota fábrica congeladora presentó tallas medias mayores que la surimera, hasta el 2019, para posteriormente igualar y revertirse el pasado año 2022 (Fig. 5).

Por otra parte, la longitud media de madurez sexual al 50% ($L_{m50\%}$) ha presentado una paulatina y fluctuante disminución desde el año 2001 (44,2 cm LT) llegando a su menor nivel el año 2021, con 32,9 cm LT. Sin embargo, el pasado año 2022 ello se revirtió, alcanzando la longitud media de madurez sexual un tamaño de 35 cm LT (Fig. 6).

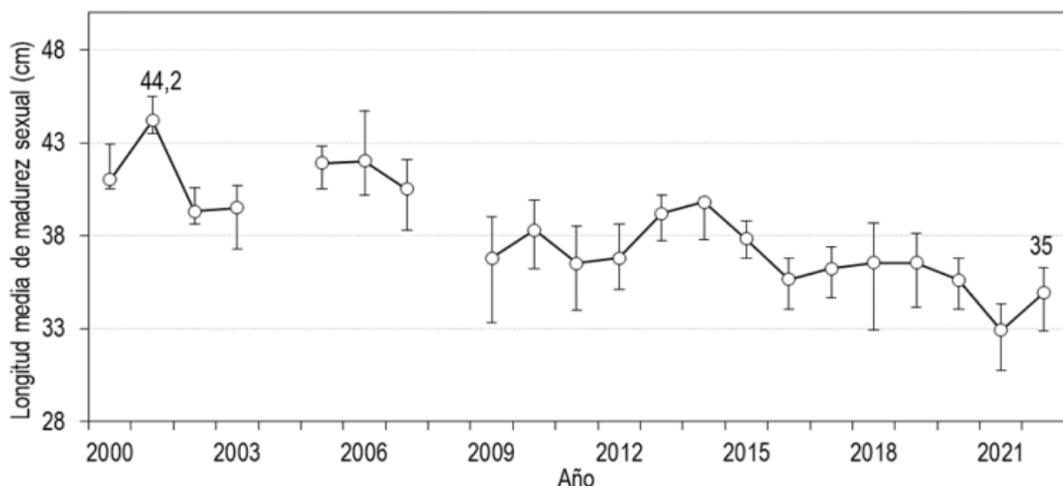


Figura 6. Tendencia anual de la longitud media de madurez sexual al 50% ($L_{m50\%}$). Fuente IFOP 2022 (Céspedes *et al.*, 2023).

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA**

INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023

IFOP informa que las capturas de Merluza de tres aletas se caracterizaban por una amplia estructura de edades, desde grupos de edad (GE) II a XX, siendo el GE XI el grupo modal en 1997 (Fig. 7).

Sin embargo, desde el año 2015 se observa una estructura de edades desplazada hacia individuos jóvenes, manteniéndose los últimos años en el GE V.

Paralelamente, el crucero realizado el pasado 2022 informó que el GE II fue el grupo de edad que concentró el 50% de los individuos de ambos sexos, lo cual confirmaría la reducción de la participación de los grupos adultos de la fracción migratoria de este stock, en aguas nacionales.

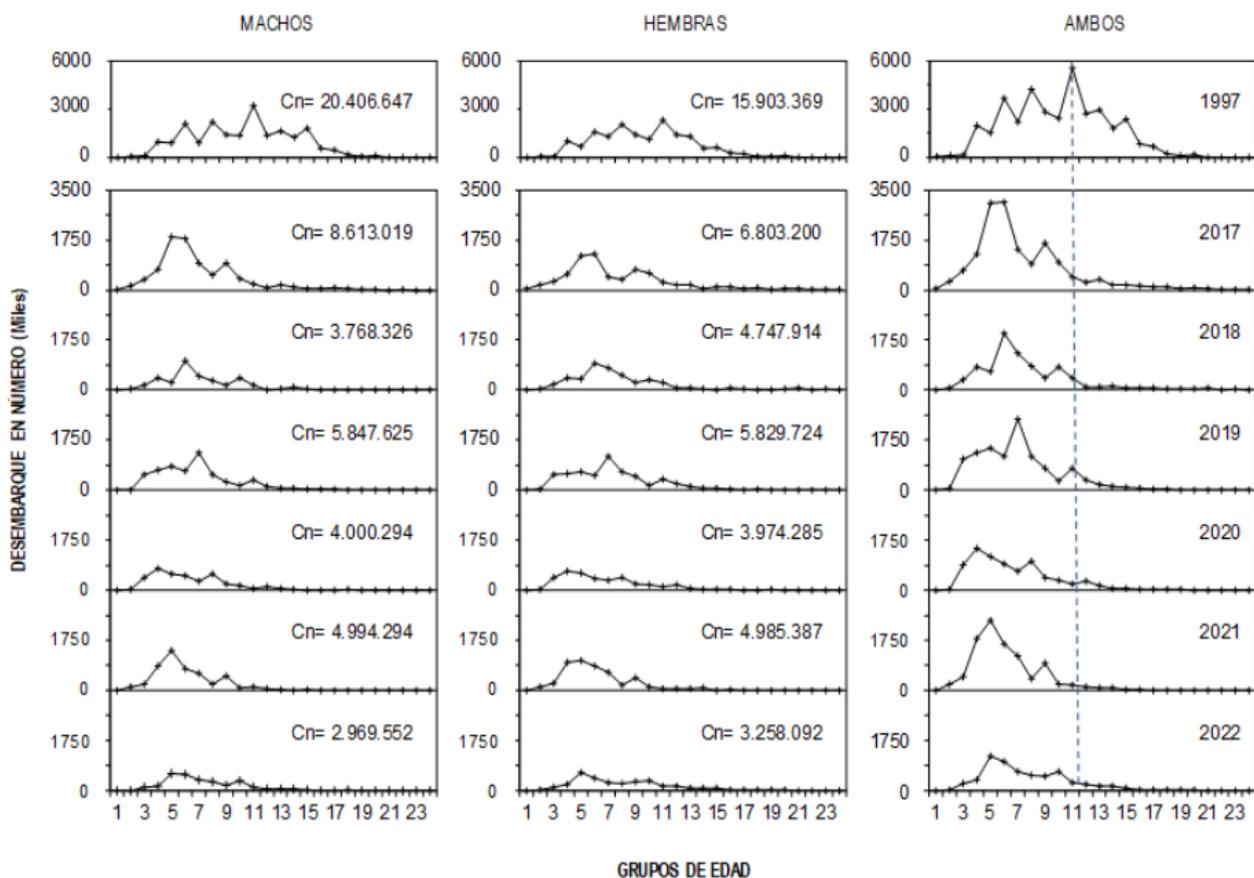


Figura 7. Estructura de edades del desembarque de Merluza de tres aletas. Fuente IFOP, 2021.

El análisis global de los indicadores evidencia la continua disminución en las capturas globales, además del deterioro en la estructura de tallas del contingente reproductivo y la tendencia a reducción de la talla media de madurez sexual podría ser reflejo de cambios en la aptitud fisiológica o fitness de la población frente al proceso reproductivo basado en las normas de reacción (*sensu* Stearns & Crandall, 1984; Stearns & Koella, 1986). Establecer el periodo y área reproductiva de esta especie en aguas nacionales permitiría evaluar medidas tendientes a la protección del stock desovante y de recuperación de la fracción adulta de este stock.

3.2 Descarte

En esta pesquería, en los últimos años, la flota de buques fábrica ha concentrado la mayor parte de sus capturas operando durante el mes de agosto, entre los paralelos 47° y 48° S y, posteriormente, se desplaza hacia caladeros localizados al sur del 54° S, donde opera hasta fines de año, aunque con capturas menores, evidenciando una disminución de los descartes desde el año 2018 a la fecha.

Durante el año 2022, se estimó un porcentaje de descarte de 10% con respecto a la captura total muestreada (**Fig. 8, superior**), lo que resulta en un Factor de Descarte ($FC = \text{captura total} / \text{captura retenida}$) de 1,11 (**Fig. 8, inferior**).

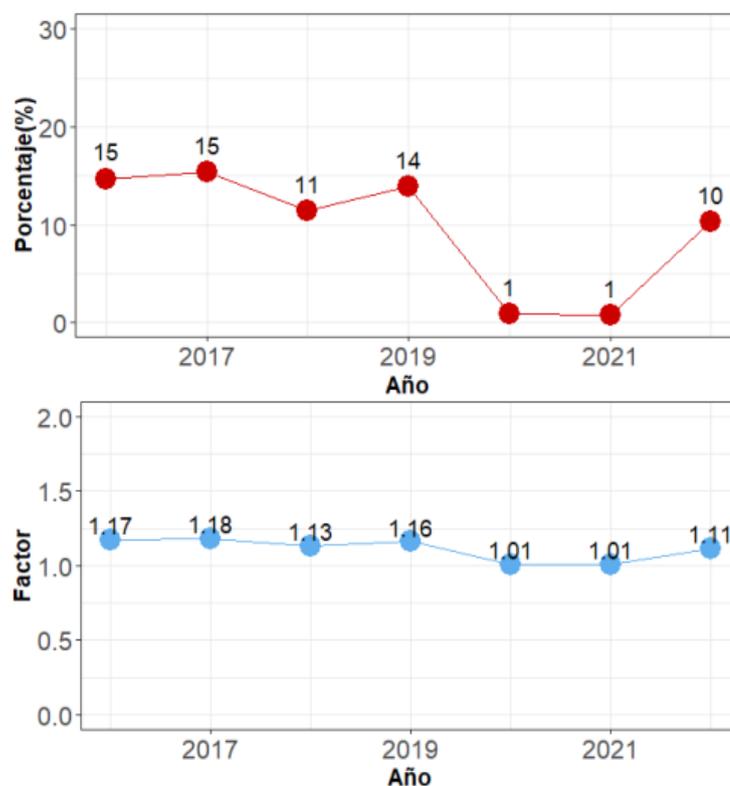


Figura 8. (superior) Índice anual de descarte de todas las flotas, medido en porcentaje; **(inferior)** Factor de descarte anual. Fuente: IFOP (Bernal *et al.*, 2023).

3.3 Cruceros de Evaluación Directa

El crucero hidroacústico se realizó en sentido norte-sur, prospectando la zona comprendida entre los paralelos 47° S y 48° S, entre los días 22 y 24 de agosto de 2022, realizándose 13 transectas regulares con orientación perpendicular a la costa, separadas cada 5 mn, como se ha realizado históricamente, incluyendo 6 lances de pesca de identificación.

Además, se realizó una exploración intensiva, con una grilla de 0,5 mn de separación entre transectas en el sector norte del área de estudio (46°55'S - 47°05'S), complementando lo observado previamente. La reducción del área de estudio hacia el sur se debió a razones de financiamiento del crucero.

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023**

La zona prospectada contiene los sectores más representativos respecto a la distribución espacial de Merluza de tres aletas. Durante el año 2022 las escasas agregaciones detectadas de este recurso se encontraron concentradas en los alrededores de la latitud 47° S, que corresponde a la zona donde históricamente éstas se han posicionado.

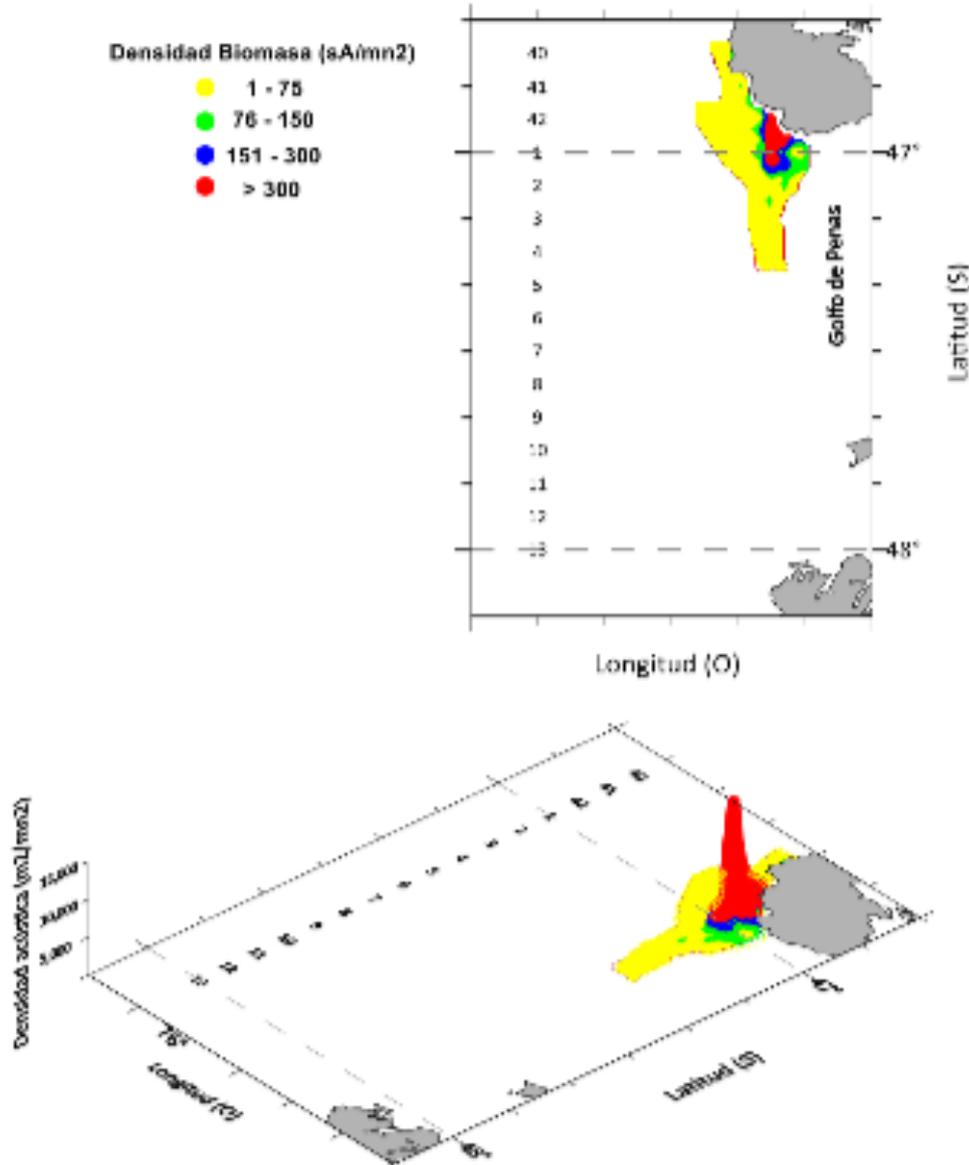


Figura 9. Distribución espacial de Merluza del tres aletas durante los cruceros 2021 y 2022. Fuente IFOP 2022.

Los valores obtenidos de biomasa y abundancia para este año hacen suponer que la migración de individuos tanto del stock residente como migrante se encontraba retrasada respecto a lo observado en los años previos, puesto que la baja presencia del recurso en las inmediaciones del sector llamado “foco histórico”, demuestran que el recurso no había completado su proceso migratorio a esta área de desove, hasta el momento de la realización del crucero de prospección (IFOP 2022).

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA**

INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023

Las composiciones de tallas de los individuos observados durante el crucero presentaron una moda principal entre 35 y 46 cm (Fig. 10), demostrando que los individuos que sustentan actualmente la población y la pesquería son un grupo distinto a los observados previo al 2010 (Figura 21), manteniéndose además una estable disminución somática en los individuos observados con pesos promedio cada año más bajo que el anterior

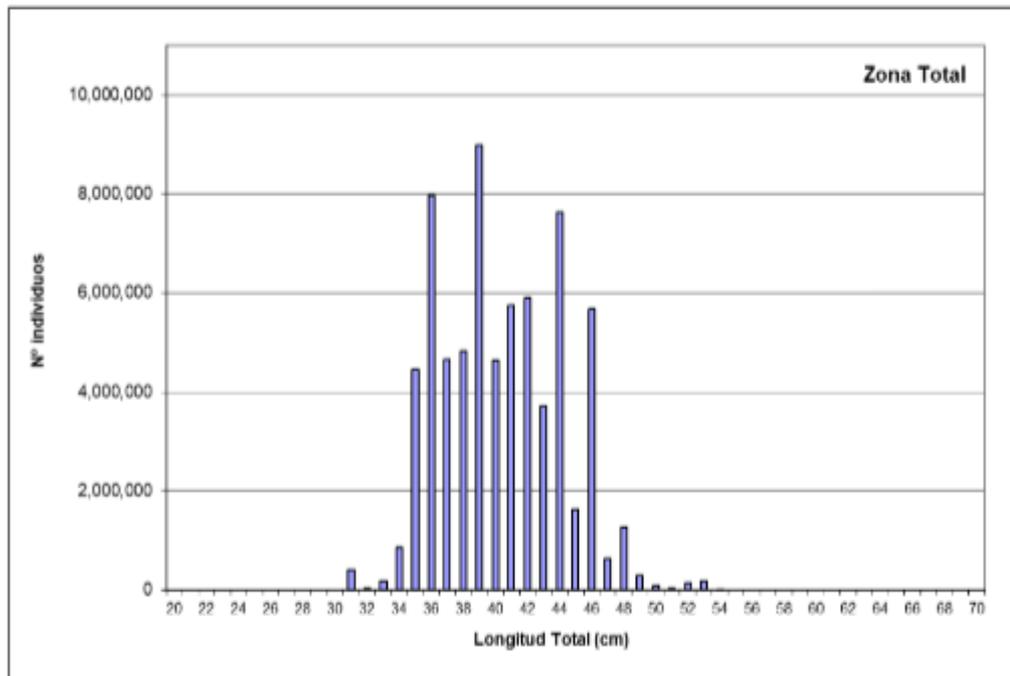


Figura 10. Distribución de frecuencia de la abundancia para la zona total. Fuente IFOP 2022.

De esta forma, el crucero hidroacústico realizado durante el período de prospección del año 2022 estimó una Biomasa total de **13.644 t** y una Biomasa desovante de **12.937 t** (Tabla 2), con métodos geoestadísticos (Tabla 2, Fig. 11).

Tabla 2
Biomasa total y desovante, crucero acústico 2022

Método	Área (mn ²)	Biomasa (t)	Desovante (t)
Geoestadístico	193,4	13.644 (9.803,7 – 17.483,5) (CV=17,1)	12.937 (94,8%)

Fuente: IFOP (Vargas *et al.*, 2023).

Por su parte, la Abundancia total en toda la zona estudiada de **35.738.629 de ejemplares**, compuesta por **29.301.321 machos** (82%) y **6.437.308 hembras** (18%), en tanto que la Abundancia desovante alcanzó a **32.709.683 individuos** (Tabla 3, Fig. 11).

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023**

**Tabla 3
Abundancia total y desovante del Crucero hidroacústico 2022**

	Abundancia (N°)	Desovante (N°)
TOTAL	35.738.629 (CV=16,9)	32.709.683 (91,5%)
Machos	29.301.321 (82,0%)	26.817.954
Hembras	6.437.308 (18,0%)	5.891.729

Fuente: IFOP (Vargas *et al.*, 2023).

Los autores señalan que estas estimaciones revelan una disminución de 75,9% de la abundancia respecto al valor promedio de la serie de tiempo comprendida entre los años 2001 y 2022 (148.5 millones de individuos), en tanto que, para la biomasa, un 86,4% con respecto al promedio (100.590 toneladas) en ese mismo período ([Tabla 4](#), [Fig. 11](#)).

**Tabla 4
Serie histórica de estimaciones de biomasa, abundancia y peso promedio de Merluza de tres aletas obtenidas por los cruceros hidroacústicos durante el período de agregación reproductiva, años 2001 a 2022**

Año	Biomasa (miles t)	C.V.	Abundancia (miles)	C.V.	Peso promedio (g)	Área Total (mn2)
2001	199.975	0.22	246.944	0.20	809.8	928.0
02	179.600	0.08	180.393	0.06	995.6	1008.0
03	174.379	0.20	172.851	0.18	1008.8	1610.0
04	83.887	0.20	117.053	0.17	716.7	1718.0
05	173.875	0.15	178.796	0.06	972.5	1983.9
06	128.522	0.07	177.838	0.06	722.7	1744.1
07	98.500	0.12	97.240	0.11	1013.0	1849.0
08	93.463	0.06	106.602	0.05	876.7	1816.1
09	113.730	0.09	174.229	0.09	652.8	1774.1
10						
11	129.427	0.18	166.811	0.16	775.9	1901.9
12	87.759	0.18	128.679	0.18	682.0	1502.5
13	60.941	0.19	107.378	0.21	567.5	774.0
14	37.341	0.23	72.645	0.26	514.0	627.4
15	76.001	0.13	163.856	0.13	463.8	837.3
16	97.042	0.16	154.445	0.20	628.3	785.6
17	72.352	0.22	158.535	0.24	456.4	641.6
18	76.315	0.04	152.694	0.05	499.8	1029.6
19	13.167	0.07	31.342	0.08	420.1	610.9
20	139.227	0.08	333.922	0.07	416.9	1051.5
21	63.232	0.09	161.839	0.09	390.7	416.3
22	13.644	0.17	35.739	0.17	381.8	193.4
Prom.	100.6	0.14	148.563	0.13	665.0	1181.1

Fuente: IFOP (Vargas *et al.*, 2023).

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023**

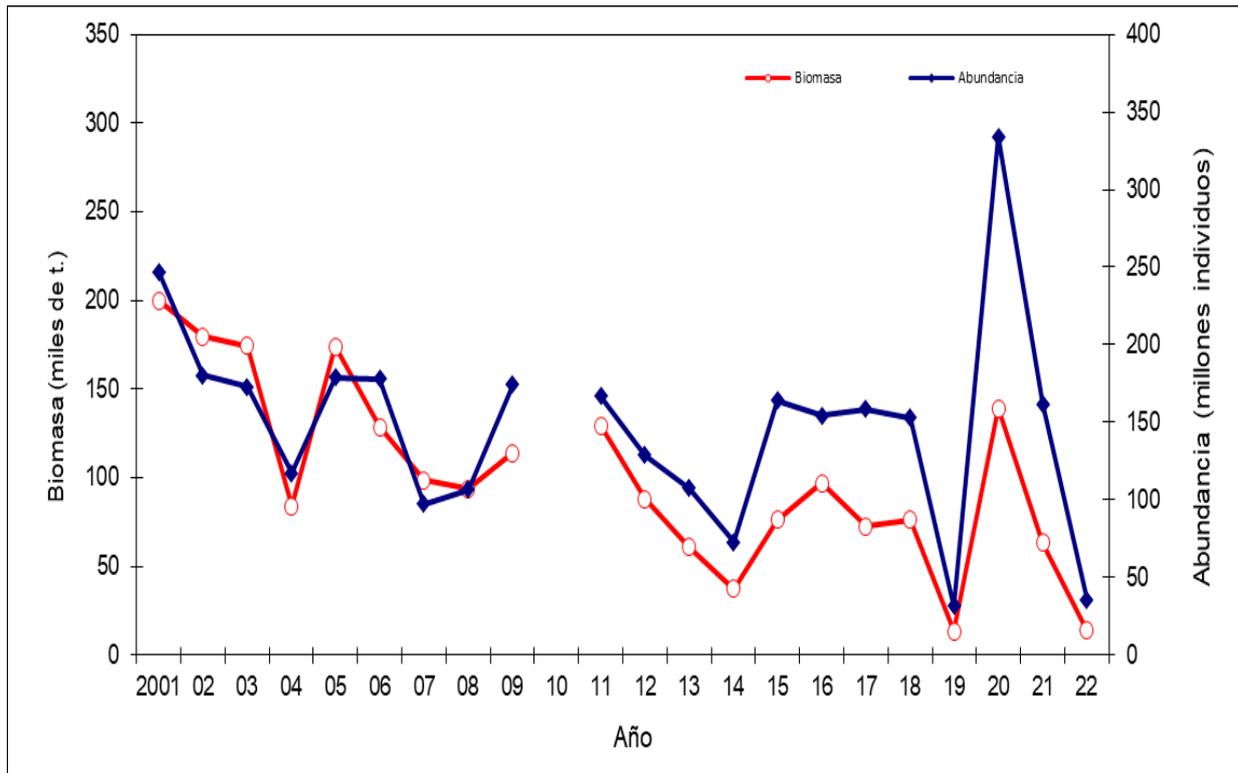


Figura 11. Estimaciones de biomasa y abundancia de Merluza de tres aletas en la época y área de su principal agregación reproductiva. Fuente: IFOP (Vargas *et al.*, 2023).

El Comité Científico reiteró su preocupación por el aumento del nivel de incertidumbre de la información en la que se basa la asesoría, especialmente con respecto a la ausencia del crucero durante el presente año 2023.

3.4 Enfoque e información para la evaluación de stock

La evaluación actual estima los efectivos de este recurso presentes en la población de *M. australis* en el cono austral sudamericano que comprende aguas jurisdiccionales nacionales, así como también, las aguas adyacentes del Atlántico sur correspondientes al territorio marítimo argentino, localizadas al sur del paralelo 54° S, según recomendaciones de dos revisiones por pares (A. Parma, 2002 y Francis, R.I.C.C.¹ el 2012), cuyos principales cambios se presentan en la **Tabla 5** y que apuntaban a modelar la productividad de toda la población de este recurso en el cono sudamericano.

¹ **Nota:** Al respecto, Payá *et al.* (2022) informaron que “*las recomendaciones surgidas en la revisión por pares (Francis, 2013), donde se comentó que una de las principales fuentes de incertidumbre en la evaluación de stock, podría reducirse más si se sabe acerca de las capturas extranjeros de la población chilena de merluza de tres aletas (distribución espacial y temporal o estructura de talla/edad), información que sería muy útil para generar hipótesis acerca de qué proporción de esa captura podría ser de merluza tres aletas (chilena), y cómo esa proporción ha cambiado con el tiempo.*”

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023**

**Tabla 5
Enfoque geográfico de la evaluación del stock de Merluza de tres aletas, 1997-2022**

Años	Supuestos	Modelo de Evaluación	Conclusión y Comentario	Años	Supuestos	Modelo de Evaluación	Conclusión
Payá 1997	H1. Stock cerrado	ASP calibrado con biomasa hidroacústica	Se debe evaluar hipótesis de migración	Feltrím & Canales, 2007	H1. Stock Cerrado H2: Migratorio (capturas atlántico >54°S)	1. Modelo edad-estructurado, ajustado a las composiciones edad de las capturas, índice de CPUE e índice de biomasa acústica (H1). 2. FREE MODEL (H2).	Discrepancia entre información utilizadas y los supuestos del modelo, donde el hecho de considerar el stock como unitario puede estar promoviendo conflicto
Payá y Canales 1998	H1. Stock Cerrado H2: Stock migratorio con mezcla	Análisis secuencial de poblaciones (ASP)	El manejo debería a lo menos considerar a Chile y Argentina , aunque también debería pensarse en las ventajas técnicas de incluir a Inglaterra , ya que aportarían con la información y el manejo que se realiza en el área de las Malvinas.	Desde Contreras 2010 a Contreras et al 2012	H1. Stock Cerrado H2: Migratorio (capturas atlántico >54°S)	1. Modelo de capturas conocidas (Pope). Con Hiperestabilidad de la CPUE (H1) 2. FREE MODEL (H2)	Incertidumbre del nivel inicial o virginal, de los niveles de reducción son similares. ¿Población a niveles más saludables? Revisión por Dr. Chris Francis, 2013. Se debe considerar las pescas en el Atlántico
Payá y Ehrhardt, 1999 Usado hasta evaluación de 2003	H2: Stock Migratorio con mezcla	1. Modelo de desplazamiento 2. Modelo de migración intranual del pulso que inmigra e imigra de Chile	Patrón de migración muy consistente entre los diferentes años. No es posible aplicar modelos de evaluación de stock que suponen un stock cerrado. Revisión por Dra Ana Parma, 2003, se debe considerar las pesca en el Atlántico	Desde Contreras 2013 a Contreras et al 2021 Y Payá et al 2022	H2: Migratorio (capturas atlántico >54°S)	Modelamiento intranual del pulso que inmigra e imigra de Chile	Patrón de inmigración y emigración del stock desovante entre aguas chilenas y Atlánticas que es muy consistente entre los diferentes años. No es posible aplicar modelos de evaluación de stock que suponen un stock cerrado
Payá y Montecinos 2004	H2. Stock migratorio con mezcla Capturas en el Atlántico al sur de los 54°S.	FREE MODEL CBA =f(Biomasa Acústica,PBR). Nivel de riesgo de 10%, y descontar de la CTP total 5909 t que corresponden a las capturas que se realizarían en el Atlántico	Se acordó con CEPES el uso del FREE MODEL y su implementación se hizo en conjunto.				

Fuente: IFOP (Pérez *et al*, 2023).

Los datos de entrada para la evaluación de merluza de tres aletas son los mismos utilizados los últimos años, actualizados hasta el 2022 (Tabla 6).

**Tabla 6
Información disponible empleada en la evaluación de Merluza de tres aletas**

Información disponible	CBA ₂₀₂₃
Desembarques nacionales	Serie 1978-2022 (2022=2021)
Capturas argentinas bajo 54°	Serie 1995-2022 de capturas bajo 54°LS. (2022=2021)
CPUE estandarizada (1989-2021)	Serie 1997-2021
Biomasa Acústica	Series 2001-2003; 2005-2009 y 2011-2021
Frecuencia de Tallas (transformadas a edades)	Serie 1982-1989
Composición de edades de los desembarques	Serie 1990-2021
Composición de edades del crucero	Series 2001-2003; 2005-2009 y 2011-2021
Pesos medios a la edad	Serie promedio periodo 1990-2021
Madurez sexual	Céspedes <i>et al.</i> , 2013

Fuente: IFOP (Pérez *et al*, 2023).

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023**

3.5 Ajuste del modelo

En esta evaluación fueron utilizados los mismos parámetros biológico-pesqueros, dinámica poblacional y pesquera y ponderadores para los diferentes datos e índices de abundancia que el año anterior.

El modelo base actualizado al 2023 corresponde al escenario denominado **Caso 2** (caso base del año pasado, en el cual se estimó el parámetro de hiperestabilidad), aunque este año se fijó el parámetro de hiperestabilidad en **0,2** (valor calculado externamente relacionando la *cpue* con la biomasa acústica).

El análisis de sensibilidad consideró los escenarios acordados con el Comité Científico el presente año (**Tabla 7**).

**Tabla 7
Resumen de los escenarios (“casos”) de sensibilización analizados en la evaluación 2023 de Merluza de tres aletas**

Nombre	Descripción	Fundamento
Caso 1	Modelo base con hiperestabilidad ($q \cdot BV^1$)	Impacto de la actualización de datos y de no considerar hiperestabilidad.
Caso 2	Modelo base sin hiperestabilidad ($q \cdot BV^0$)	Impacto de la actualización de datos en la evaluación pasada (caso 2).
Caso 3	Caso 2 sin las acústicas del 2019 y 2020.	Gran cambio de las biomasa acústicas en 2019 (13 mil t) y en 2020 (138 mil t).
Caso 4	Modelo base sin hiperestabilidad ($q \cdot BV^0$) e inicio en 1990 (sin equilibrio al inicio).	Efecto en la estimación de BDO de cambio desde pesquería incidental de baja captura a pesquería objetivo de alta captura.
Caso 5	Caso 4 sin las acústicas de 2019 y 2020.	Efecto en la estimación de BDO de cambio desde pesquería incidental de baja captura a pesquería objetivo de alta captura. Gran cambio de la biomasa acústica en años 2019 y en 2020.
Caso 6	Caso 2 sin las acústicas de 2020.	Con el fin de observar impacto de la alta biomasa acústica del año 2020.

Fuente: IFOP (Pérez *et al*, 2023).

Con respecto al ajuste del modelo al índice de abundancia relativa de las capturas, Pérez *et al.* (2023) señalaron que *“la tendencia de la CPUE estandarizada fue bien reproducida, destacándose que se mantiene el proceso de hiperestabilidad usado en las evaluaciones de stock realizadas en años pasados.”* (Fig. 12, superior) y en cuanto al índice de biomasa de los cruceros, señalaron que *“el modelo balanceó el efecto de los grandes cambios en los estimados de los años 2019 y 2020.”* (Fig. 12, inferior).

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023**

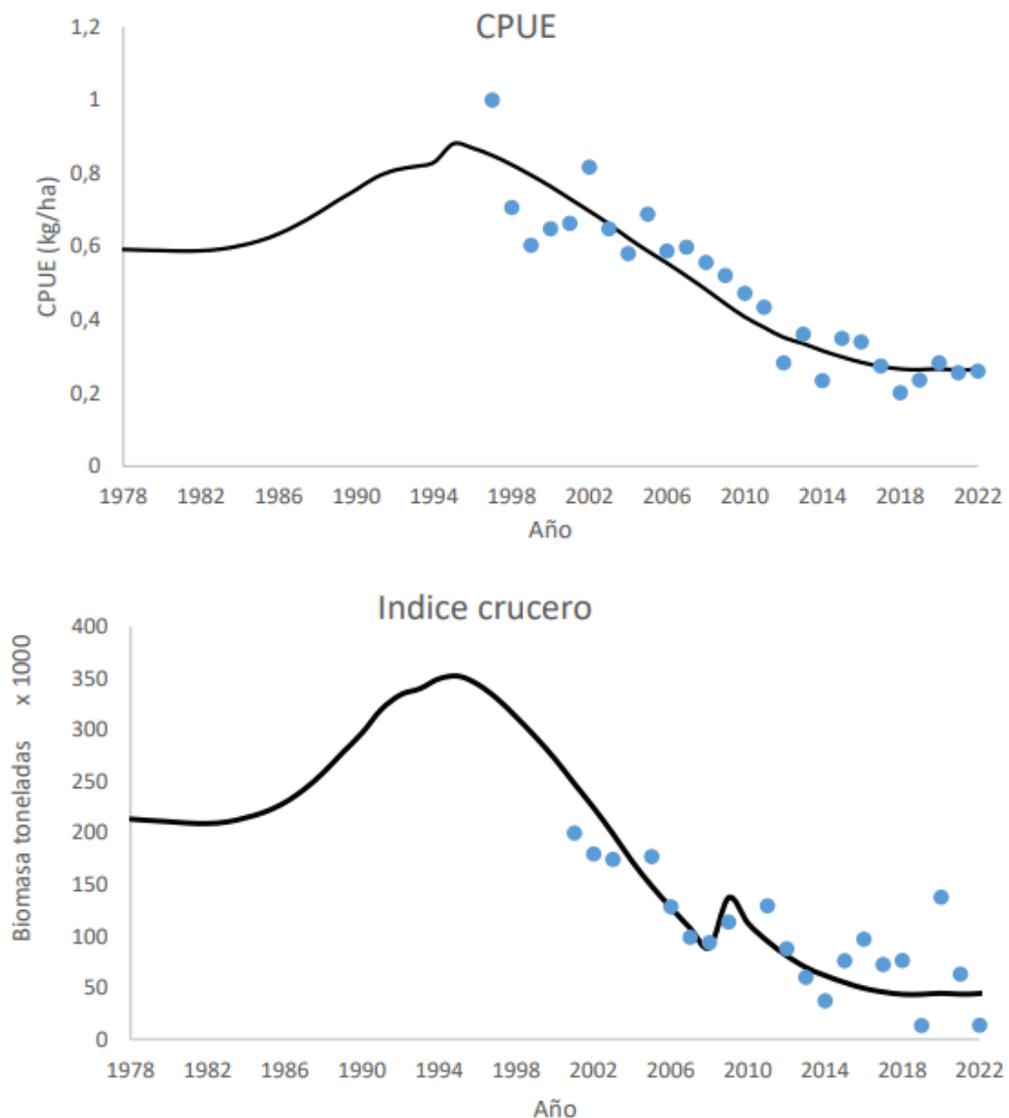


Figura 12. Ajuste del modelo (línea) a los índices de abundancia basado en la *CPUE* (arriba) y de la Biomasa estimada por hidroacústica (abajo). Nota: basado solo en datos nacionales. Fuente: IFOP (Pérez *et al.*, 2023).

Pérez *et al.* (2023) no informaron el Análisis Retrospectivo de esta evaluación, de utilidad para conocer el sesgo de estimación de este estudio.

3.6 Indicadores de estado y flujo estimados por la evaluación de stock

Los principales indicadores resultantes de esta evaluación de la población de Merluza de tres aletas presente en el cono sudamericano se informan a continuación y en la [Tabla 8](#).

3.6.1 Mortalidad por pesca

Pérez et al. (2023) concluyen que “*la mortalidad por pesca tuvo una tendencia creciente hasta el año 2016 y luego disminuyó hasta el 2020 para aumentar en 2021. El año 2002² la mortalidad por pesca desciende nuevamente a valores de 0,24 año⁻¹.*” Sin embargo, los valores del gráfico de mortalidades por pesca (Fig. 13) reflejan una tendencia de largo plazo creciente con un peak histórico de $F \approx 0,5$ en el año 2021³, seguido de una posterior caída puntual el año 2022 que aún no genera antecedentes para indicar un cambio en la tendencia de largo plazo.

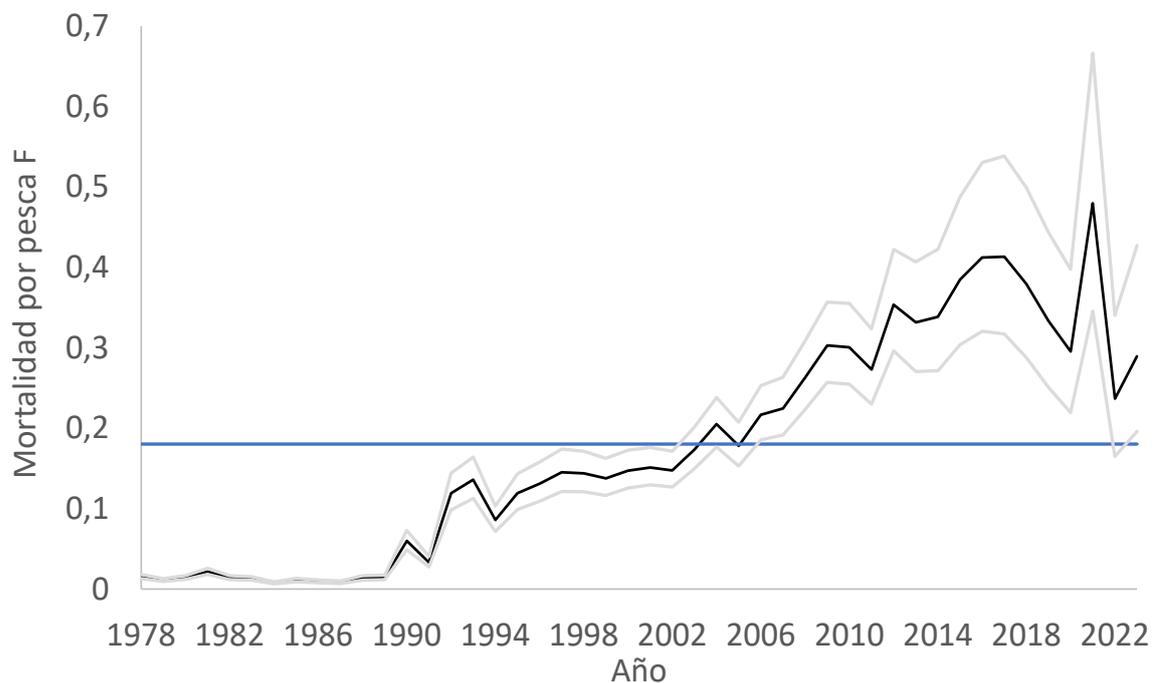


Figura 13. Tasa de mortalidad por pesca (F) de la población de Merluza de tres aletas del cono sudamericano. Fuente: IFOP (Pérez et al., 2023). Nota: línea horizontal representa la tasa de mortalidad natural (M).

3.6.2 Biomasa desovante

Por su parte, los autores señalan que la Biomasa desovante de la población del cono sudamericano “*muestra un crecimiento desde una condición inicial de 472 mil t hasta un máximo de 989 mil en el año 1994 y luego una tendencia decreciente para llegar a 98 mil t en el 2022, con mayor incertidumbre de estimación hacia los primeros años y hacia los años más recientes.*” (Fig. 14, Tabla 8).

Al respecto, cabe hacer notar que el actual estimado para el año 2022 (**98 mil t**) tiene el mismo valor que el obtenido en la evaluación anterior por Payá et al. (2022) para el año

² *Lapsus calami*, probablemente se refería al año 2022.

³ El gráfico no tiene marcas anuales, por lo que es difícil determinar con precisión los valores anuales de F.

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023**

2021, en tanto que el valor estimado en esta evaluación para el año 2021 corresponde a **93 mil t (Tabla 8)**.

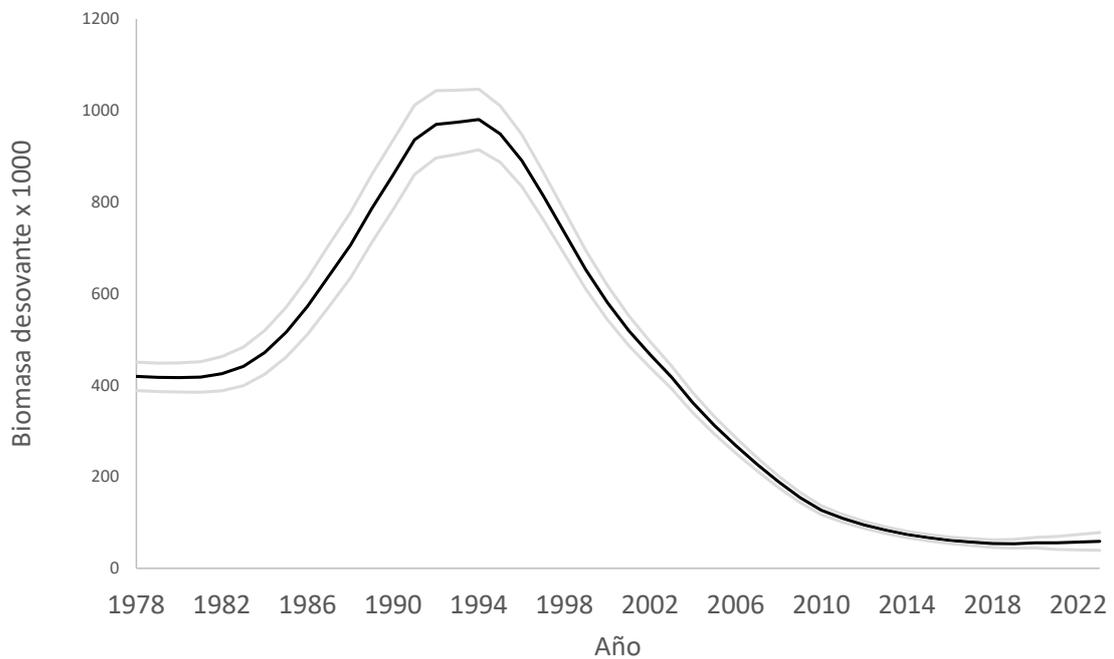
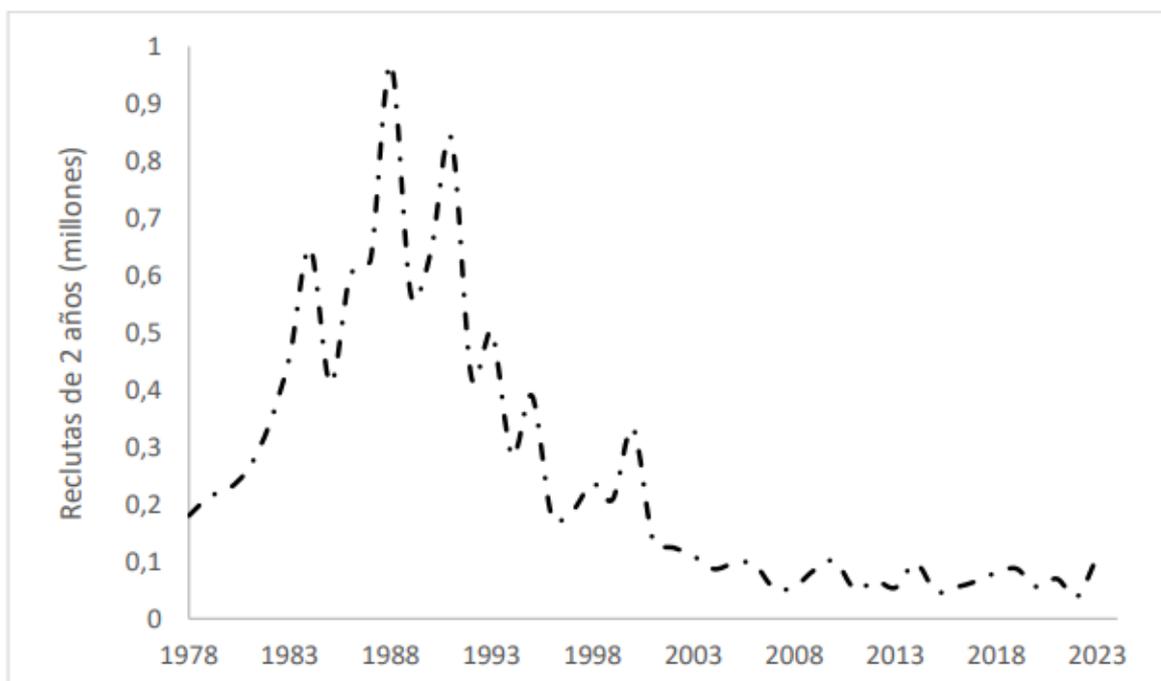


Figura 14. Estimación de la Biomasa desovante (en miles de toneladas) presente en el cono sudamericano entre 1978 y 2022. Fuente: IFOP (Pérez *et al.*, 2023).

3.6.3 Reclutamientos

Los autores señalan que “*los reclutamientos se estimaron altos para la primera parte de la serie, pero desde el 2000 se estimaron en un nivel bajo relativamente constante. El parámetro de escarpamiento (o steepness) (“d”) se utilizó un valor de 0.75.*” (Fig. 15).



**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023**

Figura 15. Reclutamiento (a los 2 años) a la población de Merluza de cola del cono sudamericano.
Fuente: IFOP (Pérez *et al.*, 2023).

Tabla 8

Resumen de los principales indicadores de la población de Merluza de tres aletas presente en el cono sudamericano estimados con el modelo base (Caso 2)

Año	Biomasa total	Biomasa desovante	Reclutamiento	Mortalidad por pesca	Agotamiento (BD/BD0)
1978	635	472	202613	0.013	0.996
1979	636	469	225996	0.010	0.991
1980	641	469	239404	0.012	0.989
1981	652	469	276312	0.019	0.990
1982	677	474	352064	0.012	1.002
1983	728	488	470212	0.011	1.032
1984	816	517	656413	0.007	1.091
1985	869	559	413856	0.010	1.18
1986	952	613	601381	0.008	1.294
1987	1047	676	623489	0.007	1.427
1988	1188	739	959229	0.012	1.561
1989	1267	816	559933	0.013	1.722
1990	1349	885	636448	0.056	1.868
1991	1451	956	830317	0.031	2.020
1992	1467	986	418554	0.113	2.082
1993	1443	987	499219	0.131	2.084
1994	1379	989	284696	0.083	2.089
1995	1333	955	389141	0.116	2.017
1996	1224	895	175156	0.128	1.891
1997	1105	817	188683	0.142	1.726
1998	998	736	237171	0.141	1.553
1999	891	654	209695	0.135	1.381
2000	824	582	334088	0.145	1.229
2001	736	521	136921	0.149	1.100
2002	652	468	124868	0.145	0.989
2003	582	419	109985	0.171	0.885
2004	505	363	87225	0.202	0.767
2005	433	314	97086	0.175	0.663
2006	382	270	95896	0.213	0.570
2007	323	228	53284	0.221	0.482
2008	274	191	57368	0.258	0.402
2009	235	156	88122	0.297	0.330
2010	204	128	105334	0.294	0.271
2011	175	111	54283	0.266	0.234
2012	160	97	72807	0.343	0.205
2013	143	86	62135	0.335	0.182
2014	139	78	117650	0.340	0.165
2015	131	73	61344	0.380	0.154
2016	126	69	77842	0.394	0.146
2017	128	69	100691	0.375	0.145
2018	136	70	133009	0.322	0.147
2019	150	76	146503	0.262	0.159
2020	159	85	98037	0.214	0.180
2021	169	93	102850	0.311	0.197
2022	177	98	123822	0.315	0.208

Fuente: IFOP (Pérez *et al.*, 2023).

3.7 Estatus

Conforme con los indicadores resultantes de la aplicación del escenario de evaluación de stock, denominado “Caso 2” (Pérez *et al.*, 2023), que comprende toda la población transfronteriza de Merluza de tres aletas existente en el área del cono sudamericano (comprendida entre el paralelo 41°28’6 S del océano Pacífico al paralelo 57° S del océano Atlántico) la Biomasa desovante se encontraría reducida entre un **11%⁴** y **20,8%** con respecto a su nivel inicial (BDo), esto es, por bajo o en torno al nivel de la Biomasa Desovante límite (*i. e.*, $BDlim = 20\%$), por lo que califica de **agotado**.

Por su parte, la mortalidad por pesca (F) ejercida en el área evaluada se encuentra por sobre el nivel que conduce al RMS (*e. g.*, $F^{C.SudAm}_{2022} > F^{C.SudAm}_{RMS}$), por lo que se encontraría **en sobrepesca** (Fig. 16).

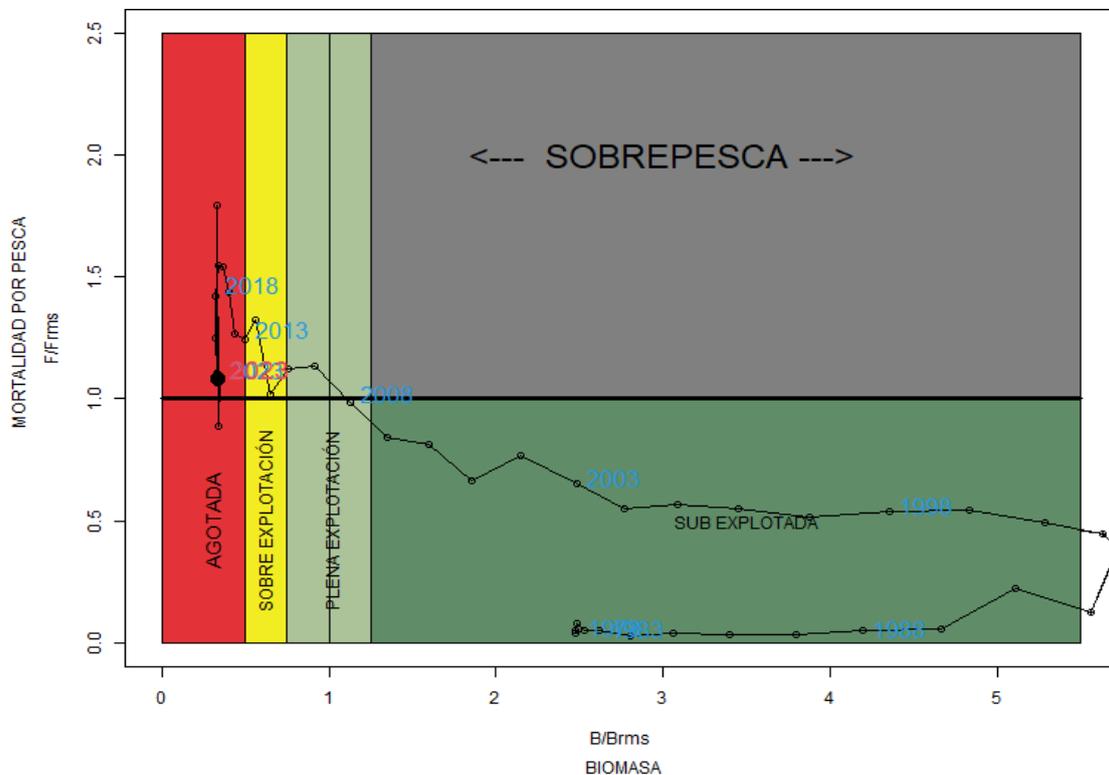


Figura 16. Diagrama de fase presentando el estatus de la población de Merluza de tres aletas presente en el área del cono sudamericano. El punto negro de mayor tamaño de la trayectoria marca representa el estatus actual al año 2022. Fuente: IFOP (Pérez *et al.*, 2023).

⁴ Los autores no informan a cuál escenario correspondería la reducción de 11%, por cuanto el presentado en el estudio (tabla 9, página 76 del informe), correspondiente al Caso 2, informa que el nivel de agotamiento es de 0.208 (esto es, un 20,8%, lo que correspondería a 0,8% sobre $BDlim$).

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA**

INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023

3.8 Captura Biológicamente Aceptable

Sobre la base de los indicadores obtenidos con la evaluación de stock y el Caso 2, IFOP (Pérez *et al.*, 2023) concluyen que: “*La captura total, sumada la captura chilena más la captura argentina al sur de los 54°S, que se obtendría en el 2024, aplicando un F_{RMS} (= F_{45BDPR}) alcanza las 8.466 toneladas. Con un valor de 6.525 toneladas en el percentil del 10% y 7.672 toneladas en el percentil del 30%.*” (Tabla 9)

Tabla 9
Captura Biológicamente Aceptable (CBA) de Merluza de tres aletas para el año 2024,
basado en una estrategia de mortalidad por pesca constante (F_{RMS})

Escenario	CBA 2023 (toneladas)				
	10%	20%	30%	40%	50%
Caso 2	6525	7191	7672	8082	8466
Caso 3	5807	6471	6950	7359	7741
Caso 4	6758	7441	7934	8355	8749
Caso 5	6158	6854	7735	7784	8185
Caso 6	4650	5179	5561	5887	6192

Fuente: IFOP (Pérez *et al.*, 2023)

3.9 Recomendación del Rango de CBA, año 2023

Sobre la base de lo anterior, la Subsecretaría manifestó su preocupación con relación a que la unidad de stock no se corresponde con el área donde se encuentran los efectivos de Merluza de tres aletas disponibles dentro de aguas nacionales, sino con respecto a la población distribuida en el cono sur de América. Se señaló que la asesoría científico-técnica que se solicita debe orientarse principalmente a atender los requerimientos del manejo de la pesquería nacional de Merluza de tres aletas y, para ello, se requiere conocer los efectivos pesqueros que estén presentes dentro del área geográfica de la Unidad de Pesquería de este recurso, que es la unidad que se debe gestionar por parte de nuestro país.

Por su parte, varios miembros del Comité indicaron que la Merluza de tres aletas es un pez mesopelágico con una distribución estrechamente relacionada con las aguas subantárticas (Perrotta, 1982) y que se encuentra asociada a la plataforma y talud continental de la región sur austral de Chile y Argentina, Mar de Scotia (alrededor de las islas Georgias, Shetland del Sur, Orcadas) y sur de Nueva Zelanda (Cohen *et al.*, 1990; Cordo & Wöhler, 1998; Cousseau & Perrota, 2000; Giussi & Zatteria, 2017; Zatteria & Giussi, 2019). Esos miembros añadieron que en ambos océanos del cono sur de América la actividad pesquera está relacionada con migraciones reproductivas, desde el área de alimentación en aguas subantárticas del Mar de Escocia e Islas Orcadas y Elefante (Giussi & Zatteria, 2017; Zatteria & Giussi, 2019), principalmente hacia dos zonas de desove: 1) al sur de las Islas Malvinas (Falkland) en el Atlántico sur-occidental, y 2) en el entorno del Golfo de Penas en el Pacífico sur-oriental (Pájaro & Macchi 2001; Macchi *et al.*, 2005).

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA**

INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023

El problema que se identifica es que las capturas totales, considerando ambas flotas (chilena y argentina), han superado los niveles recomendables de captura biológicamente aceptable (CBA) estimadas por el CCT, como se presenta en la Tabla 10, la cual informa que los desembarques totales sobrepasan de manera importante las cuotas establecidas, lo que explicaría el actual estado del recurso y, además, se tiene que las capturas argentinas son altas y superan las nacionales desde el 2020, llegando incluso a superar la CBA recomendada por si sola.

Tabla 10
Desembarques oficiales de Chile y de Argentina (al sur del 54°S), años 2010-2022

AÑO	CHILE	ATLANTICO	TOTAL	CUOTA	ppYT/Cuota
2010	23298	5714	29012	27000	1.07
2011	19629	2107	21736	25000	0.87
2012	16649	6684	23333	25000	0.93
2013	15304	5702	21006	25000	0.84
2014	11191	5926	17117	14440	1.19
2015	8809	8372	17181	13870	1.24
2016	8269	7806	16075	11600	1.39
2017	8233	6993	15226	8313	1.83
2018	5199	4638	9837	7480	1.32
2019	6075	4572	10647	7480	1.42
2020	3899	5773	9672	7480	1.29
2021	4494	10775	15269	5734	2.66
2022	3297	4370	7667	5677	1.35

Acorde con lo anterior, el CCT planteó que con los antecedentes disponibles no era posible determinar una CBA sólo para aguas nacionales y que, si la pesquería no es manejada en conjunto con el Atlántico, la probabilidad de recuperar el recurso es nula, especialmente por las altas capturas del Atlántico, lo que hace sin sentido el manejo local que podría realizar nuestro país.

Debido a lo anterior, no se logró consensuar una propuesta de recomendación, incluyendo la de *statu quo*, que significaba mantener la misma cuota establecida en nuestro país durante el presente año, por cuanto se argumentó que las únicas medidas aplicadas a la fecha corresponden sólo a las cuotas de captura, que han sido insuficientes para mejorar la condición del stock.

El Comité Científico señaló que dado el objetivo de recuperar el stock de la actual condición de agotamiento que se debiese impulsar, entonces también deben ser consideradas medidas complementarias de protección del stock reproductivo durante el periodo de desove.

Finalmente, el CCT resumió la actual situación que enfrenta la asesoría en esta ocasión:

- la aguda situación de conservación de este recurso,
- los argumentos antes expuestos por las partes,
- la imposibilidad de generar una recomendación de CBA para nuestro país.

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA**

INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023

En esas circunstancias, el CCT resolvió adoptar una decisión por voto de mayoría (con el voto en contra de los dos miembros de la SSPA, acorde con los argumentos expuestos previamente), indicando lo siguiente:

“Dejar en libertad de acción a la SSPA y no propondrá una recomendación de Captura Biológicamente Aceptable para el año 2024 en este recurso.”

4 RECOMENDACIONES

De acuerdo con los antecedentes e indicadores disponibles, los análisis realizados en la 4° sesión de trabajo del Comité, las recomendaciones emanadas hacia la Autoridad Pesquera con respecto a la pesquería nacional del recurso Merluza de tres aletas en su Unidad de Pesquería son las siguientes:

Estatus: Agotado con un nivel de reducción del 14%

Rango de CBA 2024: No se provee recomendación.

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA**

INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023

5 REFERENCIAS TECNICAS

- Bernal C., Escobar V., Román C., San Martín M., Vargas C., Azócar J. y López J. 2023. Estimaciones de descarte para evaluación de stock. Documento técnico. Programa de investigación y monitoreo del descarte y de la captura de pesca incidental en pesquerías demersales, 2022-2023. Instituto de Fomento Pesquero 13 p.
- Cespedes R., Moyano G., Adasme L. San Juan R., Muñoz L., Villalon A., Hunt K., Miranda M. y Cid L. 2023. INFORME TÉCNICO FINAL. Convenio de Desempeño 2022. Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales, año 2022 Pesquerías Demersales y Aguas Profundas. Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Julio-2023.
- Cohen, D., Inada, T., Iwamoto, T. & Scialabba, N. 1990. Gadiform fishes of the world (Order Gadiformes). FAO Species Catalogue. FAO Fish Synop. 125 (10): 1-442.
- Cordo, H.D. & Wöhler, O.C. 1998. Estimación de índices de abundancia de la polaca (*Micromesistius australis*) a partir de información proveniente de la flota comercial argentina. Inf. Téc. INIDEP N° 119/1998. 14 p.
- Cousseau, M. & Perrota, R. 2000. Peces marinos de Argentina: biología, distribución, pesca. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata (Argentina). 167 p.
- Giusi, A.R. & Zatteria, A. 2017. Estimación del índice de abundancia de polaca (*Micromesistius australis*) a partir de la captura por unidad de esfuerzo de buques surimeros argentinos. Período 1992-2016. Inf. Téc. INIDEP N° 27/2017. 12 p.
- Legua J., Moyano G., Ojeda V., Cespedes R., Muñoz L., Hunt K., Villalon A., Landaeta M., Herrera G., López E., Troncoso P., Salazar P., Vargas R. y Leiva B. 2023. INFORME FINAL. Convenio de Desempeño 2022. Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas, en las aguas exteriores entre las regiones de Los Lagos y de Magallanes y la Antártica chilena, año 2022. Sección I. Merluza del sur. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Junio 2023.
- Macchi, G.J., Pájaro, M., Wöhler, O.C., Acevedo, M.J., Centurión, R.L. & Urteaga, D.G. 2005. Batch fecundity and spawning frequency of southern blue whiting (*Micromesistius australis*) in the southwest Atlantic Ocean. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research 39: 993-1000.
- Pájaro, M. & G.J. Macchi. 2001. Spawning pattern, length at maturity, and fecundity of the southern blue whiting (*Micromesistius australis*) in the south-west Atlantic Ocean. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research 35: 375-385.
- Pérez M.C., Paya I. y Contreras F. 2023. INFORME TÉCNICO ASESORIA (Estatus, Posibilidades de explotación). Convenio Desempeño 2023. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2024: MERLUZA DE TRES ALETAS. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / agosto 2023.
- Perrota, R.G. 1982. Distribución y estructura poblacional de la polaca (*Micromesistius australis*). Rev. Invest. Desarr. Pesq. 3: 35-50.

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR
AUSTRAL
CCT-RDZSA**

INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°3 - 2023

- Vargas R., Legua J., Mollano G., Ojeda V., Cespedes R., Miranda M., Muñoz L., Lichtenberg M. y Saavedra A. 2023. INFORME FINAL Convenio de Desempeño 2022. Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas en las aguas exteriores las Regiones de Los Lagos y de Magallanes y la Antártica Chilena, año 2022. Sección III. Merluza de tres aletas SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Agosto 2023.
- Zavatteri, A. & Giussi, A.R. 2019. Estimación del índice de abundancia de polaca (*Micromesistius australis*) a partir de la captura por unidad de esfuerzo de buques surimeros argentinos. Período 1992-2018. Inf. Téc. INIDEP N° 50/2019. 12 p.