



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



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

REQUIRENTE

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y
EMPRESAS DE MENOR TAMAÑO

Subsecretaria de Economía y EMT
Javiera Petersen Muga

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Gonzalo Pereira Puchy

Jefe División Investigación Pesquera
Carlos Montenegro Silva

JEFE PROYECTO

Patricio Gálvez Gálvez



SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Julio 2023

AUTORES

Renato Céspedes Michea
Guillermo Moyano Altamirán
Luis Adasme Martínez
Rodrigo San Juan Checura
Lizandro Muñoz Rubio
Angélica Villalón Castillo
Karen Hunt Jaque
María Miranda Pérez
Luis Cid Mieres

COLABORADORES

Alejandra Valdebenito Díaz
José Pérez Soto
Jéssica González Arancibia

PRESENTACIÓN DEL INFORME

En el marco del Convenio de Desempeño 2022 entre el Instituto de Fomento Pesquero y la Subsecretaría de Economía y EMT: “Asesoría integral para la pesca y acuicultura”, se entrega el informe técnico final del “Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales, año 2022. Pesquerías Demersales y de Aguas Profundas”, se editó en seis secciones independientes. Este documento reporta la Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial. Las bases de datos asociadas a esta pesquería se entregan en la Sección I.

- Sección I: Metodología y Resultados de Gestión
- Sección II: Pesquería Demersal Centro Sur
- Sección III: Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal
- **Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial**
- Sección V: Pesquería de Merluza de Cola
- Sección VI: Pesquería de Bacalao de Profundidad



ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE GENERAL	i
1. RESUMEN EJECUTIVO	1
2. INTRODUCCIÓN	4
3. OBJETIVOS	6
3.1 Objetivo general	6
3.2 Objetivos específicos	6
4. METODOLOGÍA	8
4.1 Especies objetivo	8
4.2 Cobertura geográfica y dominios de estudio	8
4.3 Flotas	8
4.4 Período de monitoreo	8
4.5 Sistema de información	9
4.6 Indicadores pesqueros y biológicos	10
4.6.1 Indicadores pesqueros	10
4.6.2 Indicadores biológicos	11
4.7 Captura incidental en la PDA	11
5. RESULTADOS	14
5.1 Desempeño de la flota industrial de la PDA	14
5.1.1. Número de embarcaciones	14
5.1.2. Esfuerzo, captura y rendimiento de pesca	15
5.2 Merluza del sur	37
5.2.1 Indicadores pesqueros	37
5.2.2 Indicadores biológicos	48
5.2.3 Indicadores fauna acompañante	68
5.2.4 Análisis de la pesquería	71
5.3 Congrio dorado	77
5.3.1. Indicadores pesqueros	77
5.3.2. Indicadores biológicos	81
5.3.3. Análisis de la pesquería	99
5.4 Merluza de tres aletas	105
5.4.1. Indicadores pesqueros	105
5.4.2. Indicadores biológicos	112
5.4.3. Análisis de la pesquería	125
5.5 Raya volantín	130
5.5.1. Indicadores pesqueros	130
5.5.2. Indicadores biológicos	131
5.5.3. Análisis de la pesquería	131
5.6 Cojinobas	134



5.6.1.	Indicadores pesqueros	134
5.6.2.	Indicadores biológicos.....	142
5.6.3.	Análisis de la pesquería	148
5.7	Brótula	151
5.8	Captura incidental.....	156
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	171

1.

RESUMEN EJECUTIVO



1. RESUMEN EJECUTIVO

Este documento corresponde al Informe Técnico Final del proyecto “Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales, año 2022. Pesquerías Demersales y Aguas Profundas, sección IV: Pesquería Demersales Sur Austral Industrial”. Estudio ejecutado por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) en el marco del convenio establecido con la Subsecretaría de Economía y Empresas Menor Tamaño (EMT).

El proyecto cumplió con el levantamiento y el análisis de la información biológica pesquera de la temporada 2022; además, de la actualización de los indicadores históricos de la Pesquería Demersal Austral (PDA) del sector industrial, en las especies objetivo merluza del sur (*Merluccius australis*), congrio dorado (*Genypterus blacodes*), merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*), y raya volantín (*Zearaja chilensis*), como también las especies secundarias cojinoba moteada (*Seriotelella punctata*), cojinoba ploma (*Seriotelella caerulea*) y brótula (*Salpeta australis*). El área de estudio se subdividió con fines de administración pesquera en zona norte (41°28,6'-47°00'S) y zona sur (47°01'-57°S) en aguas exteriores (al Oeste de la línea de base recta). De la misma forma, la flota pesquera comprendió la flota industrial compuesta por arrastreros fábrica congeladores, un arrastrero surimero, arrastreros hieleros y palangreros fábrica.

La flota industrial registró la operación de siete naves (dos arrastreros fábricas congeladores, un arrastrero surimero, dos arrastreros hieleros y dos palangreros fábrica). Las principales especies desembarcadas de la flota industrial de la PDA correspondieron a merluza del sur, merluza de cola, merluza de tres aletas, reineta, cojinoba moteada, congrio dorado, cojinoba ploma, y un muy menor desembarque de brótula; en caso de raya volantín no se registró desembarque.

La distribución espacio temporal de la operación de la flota industrial sobre las especies objetivos en estudio en el año 2022 mantuvo similar patrón de distribución respecto del año 2021, en donde el esfuerzo de pesca de la flota se concentró en la zona norte exterior para capturar merluza del sur. En el caso de congrio dorado, una señal positiva fue que en los últimos años se registraran mayores viajes con este recurso como especie objetivo, después de ser capturada como fauna acompañante en la pesca dirigida de merluza del sur y otras especies. Por su parte, el barco surimero que operó sobre merluza de tres aletas capturó esta especie principalmente entre agosto y septiembre del año 2022. En la temporada 2022 la industria desembarcó 12.265 t, 736 t y 3.296 de merluza del sur, congrio dorado y merluza de tres aletas. En el caso de merluza del sur el 76% del desembarque total del país fue capturado en la zona norte exterior. Mientras el desembarque de brótula, cojinoba ploma y moteada en el año 2022 fue de 32 t, 67 t y 692 t, respectivamente; valores de menor magnitud respecto de las principales especies objetivos antes mencionadas.

Las estructuras de tallas de las capturas industriales de merluza del sur registraron formas unimodales, pero con predominio de hembras. En particular, en el año 2022 fue observada una pequeña moda de



ejemplares juveniles entre los 37-47 cm en la estructura de talla de la flota arrastrera en la zona norte exterior. En el caso de congrio dorado se registró estructuras unimodales con incremento del aporte de ejemplares adultos. En cambio, la estructura de tallas de merluza de tres aletas registró durante los últimos años una menor presencia de la fracción adulta que migra entre aguas argentinas y aguas chilenas; siendo la fracción adulta joven la que representó principalmente sus capturas.

Las dos especies de cojinobas son recursos importantes y son alternativa de operación para la flota arrastrera de la PDA, en donde las mayores capturas se intensificaron en cojinoba ploma. Mientras, en el caso de brótula sus capturas descendieron, no siendo en los años recientes especie de interés comercial. Asimismo, la raya volantín no fue especie objetivo para la flota industrial y no registró desembarque; especie que por normativas está sujeta a medidas de protección de conductos, en donde los pescadores tienen que devolver estas especies vivas al mar.

El descarte ha tendido a valores positivos entre 2018-2021, en el sentido que se registró una disminución del descarte en las capturas de merluza del sur, congrio dorado y merluza de tres aletas; aspecto que favorece el manejo de estas pesquerías en la flota industrial de la PDA. Esta reducción obedece principalmente a la adopción de buenas prácticas de parte de los armadores en procesar las capturas.

Un resultado importante en los últimos años del seguimiento ha sido el monitoreo en aspectos ecosistémicos. En ese sentido, el estudio de la captura incidental de las aves marinas y mamíferos marinos (lobos) en la PDA industrial registró captura incidental principalmente en la operación de la flota arrastrera, en donde la especie que presentó mayor interacción fue albatros de ceja negra, junto a otras especies de aves marinas; especies que junto con los mamíferos marinos Subpesca ha establecido medidas de mitigación en años recientes.

2.

INTRODUCCIÓN



2. INTRODUCCI3N

En la zona austral de Chile, entre el paralelo 41°28,6' S y 57°00' S, en el a~o 1978 se inici3 la Pesquería Demersal Austral (PDA) con la operaci3n de la flota industrial compuesta por barcos arrastreros fábricas de características multiespecíficas. Esta pesquería a mediados de los ochenta se fue adhiriendo la operaci3n de una flota arrastrera hielera, otra flota palangrera (hielera y fábrica) y también una flota artesanal en aguas interiores. Lo descrito anteriormente, signific3 un gran impulso de desarrollo en las regiones australes, por ser una importante actividad económica de exportaci3n de productos frescos-refrigerados de alto valor comercial al mercado de consumo humano.

La PDA tiene como principales especies objetivo a merluza del sur (*Merluccius australis*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*), congrio dorado (*Genypterus blacodes*), más otras especies que no cuentan con medidas de administraci3n de cuotas de capturas, como las cojinobas (*Seriola spp*) y brótula (*Salilota australis*).

Esta actividad de pesca realizada por la flota industrial es una de las principales pesquerías nacionales monitoreada por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), desde sus inicios hasta la actualidad, con el objetivo central de levantar la informaci3n y los indicadores biológicos-pesqueros dirigidos a dilucidar el estado de su situaci3n; sobre todo que las cuatro especies objetivos de esta pesquería han tendido a una disminuci3n de sus abundancias y que el estatus de dos ellas es sobreexplotadas (merluza del sur y congrio dorado) y las otras dos es de agotada (merluza de tres aletas y merluza de cola) (Subpesca, 2021, 2022 y 2023).

En este contexto, adquiere gran importancia el programa de monitoreo llevado a cabo por el IFOP, cuyos resultados permiten contribuir al desarrollo sustentable de la Pesquería Demersal Austral (PDA) con el propósito de contar con informaci3n oportuna del comportamiento de sus indicadores relevantes, como a su vez actualizar los datos biológicos y pesqueros que permiten definir el estatus de los recursos objetivos, con el objetivo de la adopci3n de medidas de ordenamiento y manejo de la pesquería por parte de la Subsecretaría de pesca y acuicultura (Subpesca).

Por tanto, este programa de monitoreo ejecutado durante el a~o 2022 contempl3 el análisis y la actualizaci3n de los principales indicadores biológicos y pesqueros para los recursos merluza del sur, congrio dorado, merluza de tres aletas, raya volantín, cojinobas y brótula, mediante un enfoque espacio-temporal, incluyendo aspectos ecosistémicos, que permiten obtener informaci3n sobre la condici3n de estos recursos, la actividad pesquera industrial y el levantamiento de una base de datos actualizada para los estudios de evaluaci3n de stock y estimaci3n de la captura biológicamente aceptable (CBA) de cada uno de ellos.

3.

OBJETIVOS



3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Recopilar y analizar información de las principales pesquerías demersales y de aguas profundas nacionales y su ambiente asociado, a través de un programa de observación científica, considerando el comportamiento de sus indicadores relevantes, para asesorar de forma permanente y oportuna a la Autoridad en el proceso de regulación, ordenamiento y manejo pesquero.

3.2 Objetivos específicos

- 3.2.1** Caracterizar y analizar la actividad pesquera extractiva considerando los aspectos técnicos de las unidades operativas, a través de la estimación de indicadores pesqueros y sus variaciones espacio-temporales, así como los factores determinantes de su desempeño.
- 3.2.2** Caracterizar y analizar las capturas y/o desembarques de las especies objetivo, a través de la estimación de los indicadores biológicos y sus variaciones espacio-temporales, así como los factores determinantes de su desempeño.
- 3.2.3** Caracterizar y analizar en forma integral la fauna acompañante, el descarte y la captura incidental asociada a estas pesquerías, considerando la estimación de indicadores y de sus variaciones espacio-temporales.

4.

METODOLOGÍA



4. METODOLOGÍA

El detalle de la metodología empleada en este estudio puede ser consultada en un apartado del Programa de Seguimiento de Pesquería Demersales, denominada Sección I: “Metodología y de Resultados de Gestión”. El enfoque metodológico empleado fue desarrollado en función de los requerimientos de la Subpesca bajo un formato integrado por pesquería. Los resultados se reportan por cada especie objetivo del estudio, según está establecido en el Convenio de Desempeño con la Subsecretaría de Economía y EMT; dando, de esta forma, respuesta a los objetivos específicos del presente estudio. A continuación, se mencionan algunos aspectos del enfoque metodológico de estudio, con el propósito de facilitar el entendimiento del presente informe

4.1 Especies objetivo

Las especies objetivo en estudio en la PDA fueron merluza del sur (*Merluccius australis*), congrio dorado (*Genypterus blacodes*), merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*). Además, se incluyen los recursos: raya volantín (*Zearaja chilensis*), cojinoba ploma (*Seriolella caerulea*), cojinoba moteada (*Seriolella punctata*) y brótula (*Salilota australis*).

4.2 Cobertura geográfica y dominios de estudio

El monitoreo de la pesquería cubrió desde la Región del Biobío hasta la Región de Magallanes y Antártica Chilena. Con fines de análisis, se definieron dominios de estudio geográficos, que se basaron en la división de unidades administrativas establecidas por Subpesca para merluza del sur, en aguas exteriores delimitadas por las Líneas de Base Recta. Las unidades administrativas fueron la Unidad de Pesquería (UP) Norte con límites geográficos entre los 41°28,6' – 47°00' S y la Unidad de Pesquería (UP) Sur entre los 47°01' – 57°00' S; denominado también como zonte exterior y zona sur exterior, respectivamente.

4.3 Flotas

La flota industrial de la PDA, según sus características operacionales y su arte de pesca, fue agrupada en arrastreros hieleros, arrastreros fábricas congeladoras, arrastrero fábrica surimera y palangreros fábricas.

4.4 Período de monitoreo

El estudio de monitoreo recolectó información entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2022.



4.5 Sistema de información

Todos los procesos asociados a la colecta de muestras y datos, como su validación y protección, se encuentran basados en procesos de acuerdo a los Sistemas de Gestión de la Calidad establecidos por la norma ISO 9001 (SGC ISO 9001/2008), certificada por el Bureau Veritas Quality en noviembre de 2008 a todas las áreas de la Institución y posteriormente certificada en noviembre de 2010 y 2012.

Colecta de datos y muestras

a) Centros de muestreo y distribución del personal

La colecta de datos e información se llevó a cabo a través de un equipo de observadores científicos (OC), coordinadores de campo y logística permanente en los principales puertos de desembarque y de actividad pesquera de las zonas centro sur y austral del país, los cuales fueron informados detalladamente en la Sección I.

b) Especificaciones de datos y variables a medir

Información pesquera

La evaluación del desempeño de la flota industrial que operó durante la temporada de pesca se basó en el análisis de información recopilada en las bitácoras de pesca por la dotación de observadores científicos (OC) del IFOP a bordo de las naves pesqueras. Para ello se contó con un sistema de registro de la operación de pesca de la flota mediante Bitácoras Industrial Embarcado, el cual permitió recopilar información de los principales aspectos operativos y tiempos de las faenas de pesca. Entre los principales registros es posible mencionar:

- Nave
- Fecha de zarpe y recalada
- Número y fecha de lance
- Posiciones geográficas (latitud y longitud)
- Fecha y hora de inicio de calado y virado
- Especies capturadas y sus respectivas capturas

Información biológica

La caracterización biológica de las especies objetivo provenientes de las capturas de la flota industrial, se obtuvo de los muestreos al azar tomados a bordo y realizados por los OC de IFOP. En el desarrollo de los muestreos en la captura industrial se aplicó un diseño de muestreo tri-etápico (viaje, lance, ejemplares lance).



Los principales datos biológicos recopilados fueron los siguientes:

- Longitud total del pez con precisión de 1 cm.
- Peso del pez total y eviscerado (precisión 1, 5, 10 g) y el de las gónadas (precisión 1 g).
- Determinación del sexo a través de la observación de las gónadas.
- Determinación de la madurez sexual mediante criterios macroscópicos (tamaño, forma, color, etc.), clasificando la madurez de la gónada según la escala desarrollada para cada recurso.
- Extracción de otolitos (estructuras sagitales) que son almacenadas en sobres con la identificación del ejemplar y lance pesca.

c) Indicadores asociados a Gestión de Muestreo

El Departamento de Gestión de Muestreo del IFOP proporcionó mensualmente un “Informe de cumplimiento de los requerimientos de datos”, con sus respectivos resúmenes mensuales, los que a su vez permitieron graficar las tendencias de los principales indicadores de gestión, como por ejemplo el número de muestreos de longitud y biológicos; y el número de ejemplares medidos (de longitud y biológicos), los que fueron agrupados de acuerdo a los requerimientos de análisis.

4.6 Indicadores pesqueros y biológicos

4.6.1 Indicadores pesqueros

Los indicadores más relevantes correspondieron a las capturas, el esfuerzo y el rendimiento de pesca, en un contexto espacial y temporal. Un resumen de los principales indicadores por recurso, flota y las escalas espacio temporal de análisis se entrega en la **Tabla 1** (extraído de la propuesta técnica del estudio de monitoreo).

Tabla 1
Indicadores pesqueros para los principales recursos objetivos del estudio.

Especie	Flota	Indicador	Fuente información	Escala de análisis		
				Espacial	Temporal	Otra
Merluza del sur	Industrial	Captura	BIT (IFOP, SP)	Zona / Total	Mes/Año	Flotas AH, AF, PF
		Esfuerzo	CC			
		Rendimiento de pesca		Total	Año	
Congrio dorado	Industrial	Captura	BIT (IFOP, SP)	Zona / Total	Mes/Año	Flotas AH, AF, PF
		Esfuerzo	CC			
		Rendimiento de pesca		Total	Año	
Merluza de tres aletas	Industrial	Captura	BIT (IFOP, SP)	Zona / Total	Mes/Año	Flotas AH, AF, PF
		Esfuerzo	CC			
		Rendimiento de pesca		Total	Año	

Fuente: BIT Bitácora IFOP complementada con SERNAPESCA (SP); CC: Control Cuota

Flota: AF Arrastrera fábrica; AH Arrastrera hielera; PF: Palangre fábrica



4.6.2 Indicadores biológicos

Dentro de los indicadores biológicos un resultado relevante corresponde a la estructura de tallas, la proporción sexual de las capturas y la condición reproductiva de los recursos; además, de las composiciones de edades de merluza del sur, congrio dorado, merluza de tres aletas. No obstante, a continuación, se nombran los principales indicadores:

- Estructura de tallas de las capturas
- Talla media
- Proporción de ejemplares en las capturas bajo una talla referencial
- Proporción sexual e Índice gonadosomático (IGS)
- Estructura de edad de la captura o desembarque
- Peso medio a la edad por especie
- Talla 50% de madurez sexual (L50%)

4.7 Captura incidental en la PDA

Según la Ley 18.892 (Ley general de pesca y acuicultura), la pesca incidental es aquella conformada por especies que no son parte de la fauna acompañante y que está constituida por reptiles marinos, aves marinas y mamíferos marinos. Del mismo modo, esta ley establece la conservación y el uso sustentable de los recursos hidrobiológicos mediante la aplicación del enfoque precautorio y el enfoque ecosistémico en la regulación pesquera, salvaguardando los ecosistemas marinos en que existan esos recursos. Bajo este contexto, en coherencia con los lineamientos de las medidas administrativas de la captura incidental, es necesario incluir las interacciones entre las especies de un ecosistema. Por tal motivo el presente estudio, desde el año 2013 en adelante, ha incorporado de forma regular el monitoreo de la captura incidental de aves marinas y mamíferos en la zona austral del país.

En este sentido, se incluye el registro de información que permitió caracterizar y describir la captura incidental y la mortalidad de aves marinas y mamíferos marinos (tasas de mortalidad nominal, distribución espacio temporal), junto con el esfuerzo de observación y especies capturadas.

Es importante señalar que de forma continua se realizó capacitación y entrega de material didáctico para una mejor identificación de las diferentes especies de aves marinas y mamíferos marinos, trabajo desarrollado en conjunto entre IFOP y Albatross Task Force (ATF) para Observadores Científicos, en un plan de escalamiento en el entrenamiento estandarizado hacia las demás pesquerías demersales. En este contexto, el presente informe entrega los resultados obtenidos durante la temporada 2022 para dar respuesta al objetivo de captura incidental en la PDA industrial.

5.

RESULTADOS

5.1

DESEMPEÑO FLOTA INDUSTRIAL PDA



5. RESULTADOS

5.1 Desempeño de la flota industrial de la PDA

El capítulo siguiente entrega el desempeño de la flota industrial de la Pesquería Demersal Austral (PDA) dada la característica multiespecífica y su operatividad anual sustentada en la captura de varias especies objetivos.

5.1.1. Número de embarcaciones

El comportamiento del tamaño de la flota industrial que operó en la PDA, desde sus inicios en el año 1978 a la fecha, muestra la historia de la pesquería (**Figura 1**). Después del crecimiento de la flota hasta inicios de los años noventa, la pesquería mostró importantes caídas de los rendimientos de pesca y biomasas de las principales especies, que significaron la reducción de la flota. Paralelamente, a inicios de la década de los noventa se estableció la Ley General de Pesca y Acuicultura con medidas administrativas en los recursos, como cuotas de capturas y congelamiento del esfuerzo. Luego, las condiciones del estado del recurso, las medidas de conservación, sumado a las decisiones empresariales de los armadores incidirían en explicar el número de naves operativas hasta la actualidad. En este sentido, la flota industrial en el año 2020 a 2022 se redujo a siete naves (**Figura 1**, una nave menos por flota), luego que en el período 2014-2019 operaron 10 unidades.

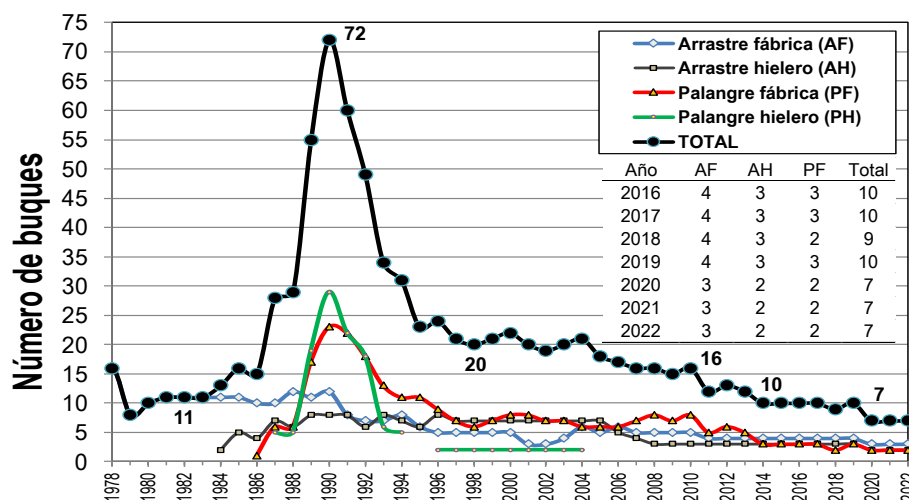


Figura 1. Número de naves industriales por tipo de flota en la pesquería demersal austral (no incluye buques palangreros dirigidos a bacalao de profundidad). Fuente: elaboración propia a partir de datos Semapesca.

La estabilidad de naves industriales del año 2013 en adelante se podría explicar, entre otras razones, por las transferencias de capturas en merluza del sur del sector artesanal al industrial y de capturas



de merluza de cola entre armadores industriales, lo que permitió mantener anualmente operativas estas naves.

5.1.2. Esfuerzo, captura y rendimiento de pesca

La flota arrastrera fábrica congelador en el año 2021 y 2022 modificó su operación espacial respecto a años anteriores (**Figura 2**), en donde se intensificó la actividad de pesca en la zona norte exterior, entre los 45° y 47° S., sobre todo entre los 44°30' y 45° S. (Guamblín). Desde el punto de vista temporal, la operación se mantuvo de forma similar a años anteriores (**Figura 2**); con incremento en los niveles de esfuerzo de pesca durante los meses previos y posteriores a la veda de merluza del sur y merluza de cola (agosto). La zona más austral (55° - 56° S, Isla Diego Ramírez-Cabo de Hornos), antes del año 2021, era habitual observar una concentración de esfuerzo de pesca.

En el caso del buque surimero entre los años 2019 y 2022 registró un incremento del esfuerzo de pesca en toda su área de operación. En agosto presentó esfuerzo de pesca por estar orientado a la captura de merluza de tres aletas y merluza de cola al sur de la latitud 47° S (**Figura 2**). Esta nave mantuvo su operación en los 55°-56° S (I. Diego Ramírez-Cabo de Hornos); pero lo más llamativo fue el aumento de operación entre los 44°30' y 46° S en el año 2021 y 2022. El incremento de operación al norte del paralelo 47° S fue para orientar operación de pesca a merluza del sur y merluza de cola. Cabe mencionar que en los últimos años esta nave tuvo transformaciones de la planta de proceso orientado a procesar más productos congelados que respecto de la producción de surimi; aspecto que ha ampliado la dinámica operacional anual a productos congelados (tronco y otros). En particular, en el año 2022 el buque surimero tuvo una pana en el mes de noviembre, lo que significó suspender su actividad de pesca e ir a puerto a reparación; situación que implicó no lograr las metas de consumir las cuotas de capturas asignadas de varias especies objetivos entre noviembre y diciembre del año 2022.

Durante el mismo período (2020-2022), la flota arrastrera hielera (que opera desde Puerto Chacabuco) registró una reducción en su operación espacial respecto del año 2005, con una concentración del esfuerzo de pesca entre los 42° y 45° S (I. Chiloé- I. Guamblín, **Figura 2**). Esta flota se caracterizó por presentar actividad extractiva durante todo el año de forma constante; no obstante que mostró tendencias a incrementar su actividad durante los primeros y últimos meses del año. Cabe destacar que esta flota operó sobre una mayor gama de especies objetivos; como merluza de cola, merluza del sur, reineta y cojinoba moteada; captura que fue desembarcada y procesada en una planta pesquera en Puerto Chacabuco para mercados de consumo humano en fresco-enfriado.

Por su parte, en los últimos años, en especial el 2020 y 2022, la flota palangrera fábrica dirigida a merluza del sur y congrio dorado registró una reducción espacial y concentración del esfuerzo de pesca entre los 45° y 53° S y en los meses previo y posteriores a la veda (agosto) de merluza del sur (**Figura 2**). En particular, la veda de merluza del sur establecida en el mes de agosto significó que la mayoría de las naves de la flota palangrera fábrica permanecieran en puerto a la espera de reiniciar su operación en septiembre.

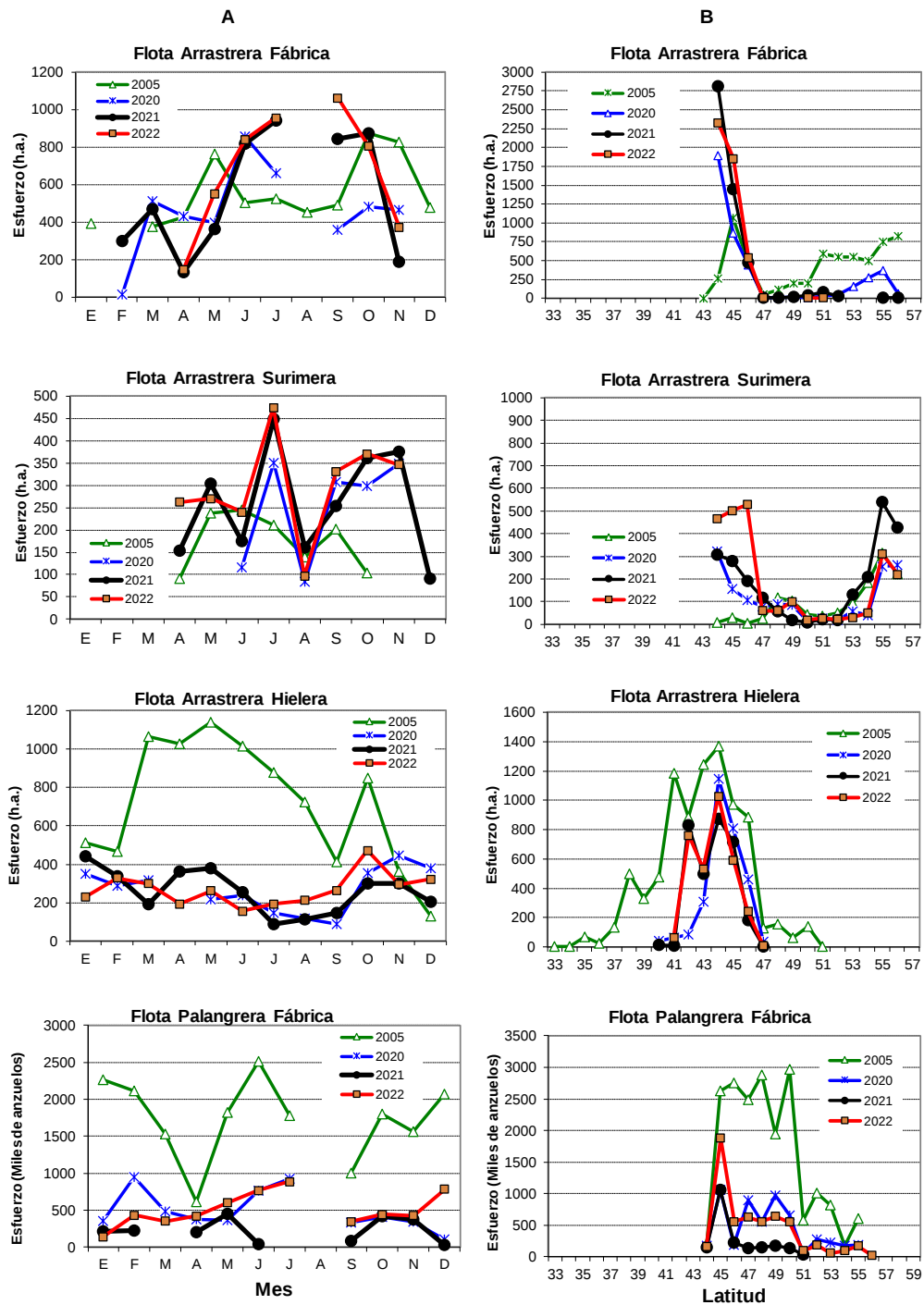


Figura 2. Distribución del esfuerzo de pesca de las flotas industriales que operaron en la pesquería demersal austral, según mes (A) y latitud (B). Período 2005, 2020-2022. Fuente IFOP.



a) Flota arrastrera fábrica congelador

En el año 2021 y 2022 prácticamente la flota arrastrera fábrica congelador operó en latitudes al norte del paralelo 47° S (Guamblín-Taitao, **Figura 2 y 3**), con una escasa operación en latitudes al sur de dicho paralelo. Esta situación de incremento de operación en latitudes al norte del paralelo 47° S fue observada en el año 2020; pero en el año 2021 y 2022 fue más acentuada. Entre los 55°-57° S registró escasa intensidad de esfuerzo en los años 2021 y 2022. Este cambio obedecería a capturar principalmente merluza del sur, seguido de merluza de cola, en el período de mayor concentración de ambos recursos al norte de los 47° S; como se muestra en la **Tabla 2 y 3**, además de otras especies como cojinoba moteada. Respecto de merluza del sur tuvo una marcada estacionalidad que se extendió entre mayo y noviembre, con máximos rendimientos en la zona norte exterior. Las variaciones espacio-temporal de captura de las especies ejemplifica la dinámica de la flota en su operación anual (**Tabla 2**), orientado a pescar en los períodos de mayores rendimientos de pesca de cada recurso; siendo merluza del sur y merluza de cola las principales especies en su planificación anual.

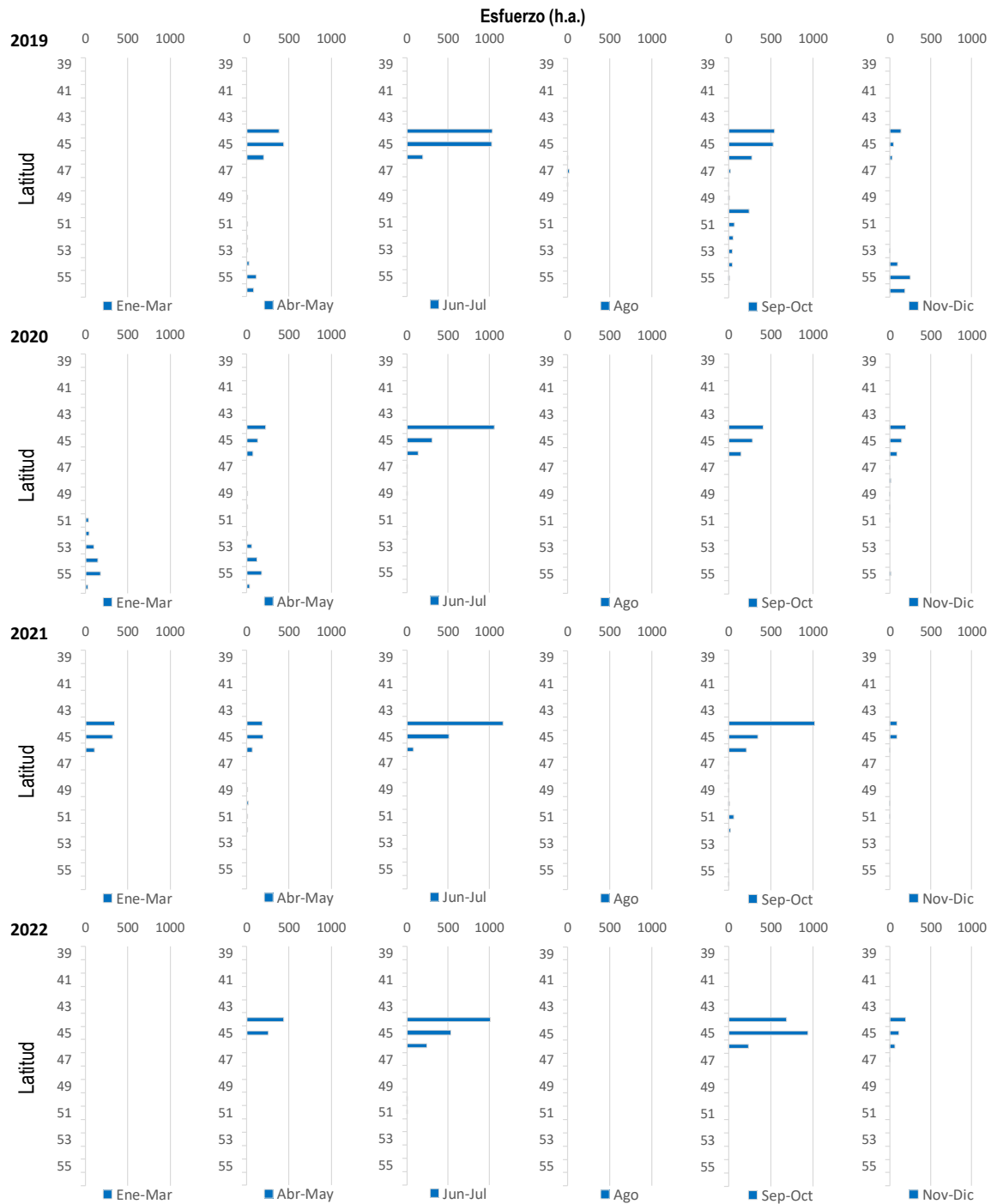


Figura 3. Distribuci3n del esfuerzo de pesca en horas de arrastre (h.a.) por rango mensuales y latitud para la flota arrastrera f3brica congelador, per3odo 2019-2022. Fuente IFOP



Tabla 2.
Captura mensual (kg) por especie y zona para la flota arrastrera fábrica congelador, 2022.

ZONA	MESES												TOTAL	(t)
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
NORTE EXTERIOR														
MERLUZA DE COLA				18.252	257.122	643.034	957.975		585.189	84.126	22.483		2.568.181	2.568
MERLUZA DEL SUR				78.390	430.284	845.612	897.635		1.404.508	793.510	116.923		4.566.862	4.567
MERLUZA DE TRES ALETAS				23	1.100	8.200	44.980		5.392	6.427	174		66.296	66
CONGRIO DORADO				85	277	2.993	24.653		5.227	6.555	2.354		42.144	42
COJINOBA MOTEADA				594	4.262	1.700	29.281		140	2.367	5.775		44.119	44
COJINOBA DEL SUR O PLOMA					20	4.132	3.975		76	2.936			11.139	11
BROTULA										5	30		35	0,0
REINETA					130	105	507		18	427	4.216		5.403	5,4
CHANCHARRO									40	820			860	0,86
CABRILLA										89	3.945		4.034	4,03
MARRAJO SARDINERO					350	80				1.000	2.670		4.100	4,10
CALAMAR ROSADO				3	10	18				1.236	2.121		3.388	3,39
DEANIA CALCEA										220			220	0,22
RAYA VOLANTIN										144	1.835		1.979	1,98
JIBIA				50	226	84	5		338	193	200		1.096	1,10
OTRAS ESPECIES				102	1.165	350			125	2.399	1.942		6.083	6,08
TOTAL NORTE EXTERIOR				97.499	694.946	1.506.308	1.959.011		2.001.053	902.454	164.668		7.325.939	7.326
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
MERLUZA DE COLA											2.201		2.201	2
MERLUZA DEL SUR											669		669	1
MERLUZA DE TRES ALETAS						172							172	0
CONGRIO DORADO						38					21		59	0
COJINOBA MOTEADA						752					33		785	1
COJINOBA DEL SUR O PLOMA											26		26	0
BROTULA						80							80	0
REINETA											18		18	0,0
CHANCHARRO													0	0,0
CABRILLA						20					5		25	0,03
MARRAJO SARDINERO											300		300	0,30
CALAMAR ROSADO											75		75	0,08
DEANIA CALCEA													0	0,00
RAYA VOLANTIN													0	0,00
JIBIA													0	0,00
OTRAS ESPECIES						20					152		172	0,17
TOTAL SUR EXTERIOR						1.082					3.500		4.582	5
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
MERLUZA DE COLA				18.252	257.122	643.034	957.975		585.189	84.126	24.684		2.570.382	2.570
MERLUZA DEL SUR				78.390	430.284	845.612	897.635		1.404.508	793.510	117.592		4.567.531	4.568
MERLUZA DE TRES ALETAS				23	1.100	8.372	44.980		5.392	6.427	174		66.468	66
CONGRIO DORADO				85	277	3.031	24.653		5.227	6.555	2.375		42.203	42
COJINOBA MOTEADA				594	4.262	2.452	29.281		140	2.367	5.808		44.904	45
COJINOBA DEL SUR O PLOMA					20	4.132	3.975		76	2.936	26		11.165	11
BROTULA						80				5	30		115	0
REINETA					130	105	507		18	427	4.234		5.421	5,4
CHANCHARRO									40	820			860	0,9
CABRILLA						20				89	3.950		4.059	4,06
MARRAJO SARDINERO					350	80				1.000	2.970		4.400	4,40
CALAMAR ROSADO				3	10	18				1.236	2.196		3.463	3,46
DEANIA CALCEA										220			220	0,22
RAYA VOLANTIN										144	1.835		1.979	1,98
JIBIA				50	226	84	5		338	193	200		1.096	1,10
OTRAS ESPECIES				102	1.165	370			125	2.399	2.094		6.255	6,26
TOTAL GENERAL				97.499	694.946	1.507.390	1.959.011		2.001.053	902.454	168.168		7.330.521	7.331

Fuente IFOP, bitácora de pesca registrada por OC



Tabla 3.

Esfuerzo y rendimiento mensual por especie y zona para la flota arrastrera fábrica congelador, 2022.

ESFUERZO MENSUAL (h.a.) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA FABRICA CONGELADOR, 2022.

ZONA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
NORTE EXTERIOR				145,4	551,2	827,0	955,3		1.061,6	806,2	365,0		4.711,7
SUR EXTERIOR						13,1					7,8		20,8
TOTAL GENERAL				145,4	551,2	840,0	955,3		1.061,6	806,2	372,8		4.732,5

RENDIMIENTO DE PESCA MENSUAL (kg/h.a.) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA FABRICA CONGELADOR, 2022.

NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA				125,5	466,5	777,6	1.002,8		551,2	104,4	61,6		545,1
MERLUZA DEL SUR				539,0	780,7	1.022,6	939,6		1.323,0	984,3	320,3		969,3
MERLUZA DE TRES ALETAS				0,2	2,0	9,9	47,1		5,1	8,0	0,5		14,07
CONGRIO DORADO				0,6	0,5	3,6	25,8		4,9	8,1	6,4		8,94
COJINOBA MOTEADA				4,1	7,7	2,1	30,7		0,1	2,9	15,8		9,36
COJINOBA DEL SUR O PLOMA					0,0	5,0	4,2		0,1	3,6			2,36
BROTULA										0,0	0,1		0,01
REINETA					0,2	0,1	0,5		0,0	0,5	11,5		1,15
CHANCHARRO									0,0	1,0			0,183
CABRILLA										0,1	10,8		0,856
MARRAJO SARDINERO					0,6	0,1				1,2	7,3		0,870
CALAMAR ROSADO				0,0	0,0	0,0				1,5	5,8		0,719
DEANIA CALCEA										0,3			0,047
RAYA VOLANTIN										0,2	5,0		0,420
JIBIA				0,3	0,4	0,1	0,0		0,3	0,2	0,5		0,233
OTRAS ESPECIES				0,7	2,1	0,4			0,1	3,0	5,3		1,291
TOTAL NORTE EXTERIOR				670,4	1.260,8	1.821,5	2.050,6		1.885,0	1.119,4	451,1		1.554,8
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA											284,0		105,6
MERLUZA DEL SUR											86,3		32,1
MERLUZA DE TRES ALETAS						13,1							8,3
CONGRIO DORADO						2,9					2,7		2,8
COJINOBA MOTEADA						57,5					4,3		37,7
COJINOBA DEL SUR O PLOMA											3,4		1,2
BROTULA						6,1							3,84
REINETA											2,3		0,86
CHANCHARRO													
CABRILLA						1,5					0,6		1,20
MARRAJO SARDINERO											38,7		14,40
CALAMAR ROSADO											9,7		3,60
DEANIA CALCEA													
RAYA VOLANTIN													
JIBIA													
OTRAS ESPECIES						1,5					19,6		8,26
TOTAL SUR EXTERIOR						82,7					451,6		219,9
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA				125,5	466,5	765,5	1.002,8		551,2	104,4	66,2		543,1
MERLUZA DEL SUR				539,0	780,7	1.006,6	939,6		1.323,0	984,3	315,4		965,1
MERLUZA DE TRES ALETAS				0,2	2,0	10,0	47,1		5,1	8,0	0,5		14,0
CONGRIO DORADO				0,6	0,5	3,6	25,8		4,9	8,1	6,4		8,92
COJINOBA MOTEADA				4,1	7,7	2,9	30,7		0,1	2,9	15,6		9,5
COJINOBA DEL SUR O PLOMA					0,0	4,9	4,2		0,1	3,6	0,1		2,36
BROTULA						0,1				0,0	0,1		0,02
REINETA					0,2	0,1	0,5		0,0	0,5	11,4		1,15
CHANCHARRO									0,0	1,0			0,182
CABRILLA						0,0				0,1	10,6		0,858
MARRAJO SARDINERO					0,6	0,1				1,2	8,0		0,930
CALAMAR ROSADO				0,0	0,0	0,0				1,5	5,9		0,732
DEANIA CALCEA										0,3			0,046
RAYA VOLANTIN										0,2	4,9		0,418
JIBIA				0,3	0,4	0,1	0,0		0,3	0,2	0,5		0,232
OTRAS ESPECIES				0,7	2,1	0,4			0,1	3,0	5,6		1,322
TOTAL GENERAL				670,4	1.260,8	1.794,4	2.050,6		1.885,0	1.119,4	451,1		1.549,0

Fuente IFOP



Como se mencion3, en los 3ltimos a3os la flota registr3 un incremento del esfuerzo de pesca en la zona norte exterior (**Figura 4**) y una reducci3n del esfuerzo en la zona sur exterior. Desde inicio de los a3os noventa, la merluza del sur dej3 de representar la principal especie capturada, sin embargo, mantuvo su car3cter como especie objetivo (**Figura 5**). Al contrario, la captura de merluza de cola se vio claramente incrementada. Sin embargo, las capturas de este recurso descendieron por debajo de merluza del sur a partir del a3o 2018 en adelante, pasando (esta 3ltima) a ser nuevamente la principal especie de esta flota; aspecto que est3 explicando el cambio al patr3n espacio temporal de la operaci3n de esta flota antes se3alado.

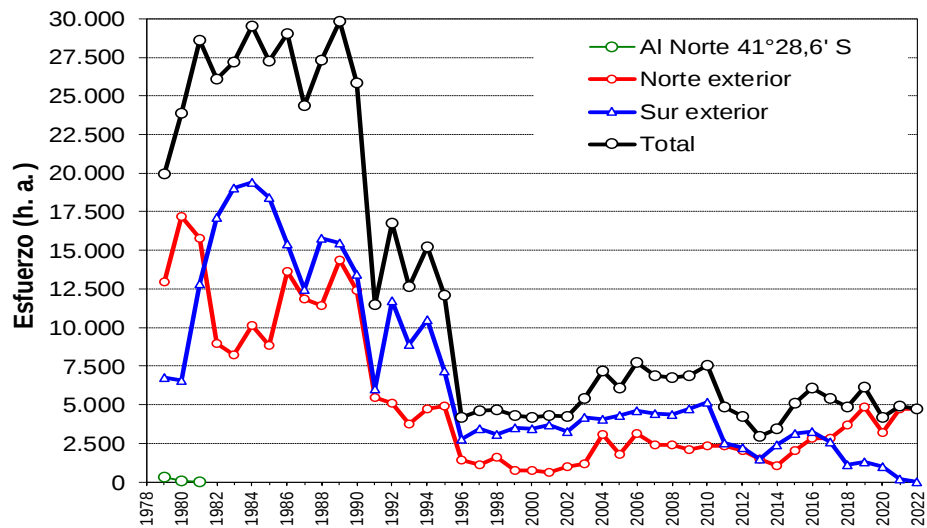


Figura 4. Esfuerzo (h.a) histórico de la flota arrastrera fábrica congelador por zona y año. Fuente IFOP.

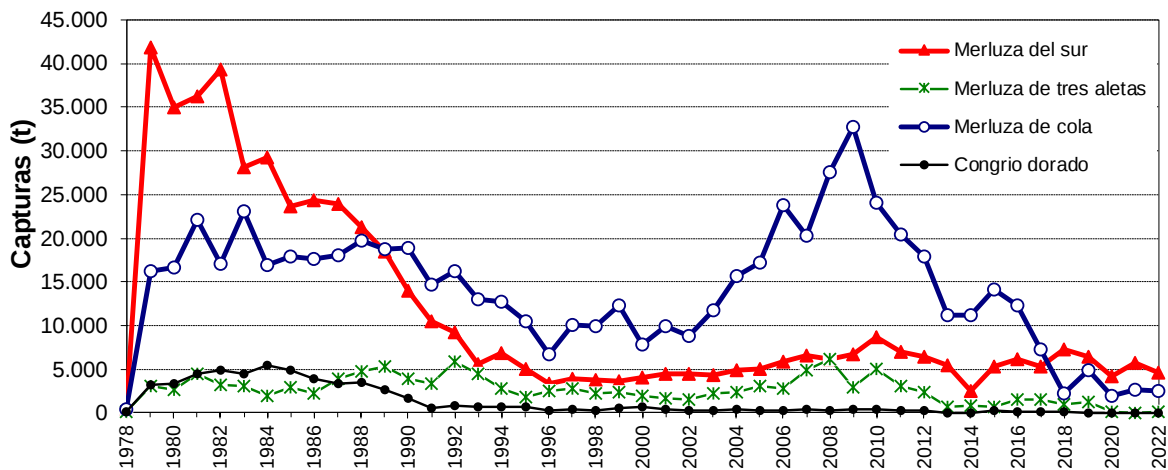


Figura 5. Distribuci3n hist3rica de la captura (t) de la flota arrastrera fábrica congeladora por recurso. Fuente IFOP.

**b) Flota arrastrera surimera**

La distribución espacio temporal del esfuerzo de pesca de la nave surimera al inicio de cada año se centró al sur del paralelo 54°S. (Figura 6), capturando merluza de cola, para posteriormente trasladarse al norte del paralelo 47°S en los meses de junio-julio y parte de septiembre a pescar merluza del sur y merluza de tres aletas (Tabla 4 y 5). En agosto se orientó a capturar merluza de tres aletas entre los 46° y 47° S; para posteriormente distribuir su actividad al sur, finalizando hacia fines de año nuevamente al sur de los 54° S capturando una variedad de especies, como merluza de tres aletas, merluza de cola y cojinoba moteada.

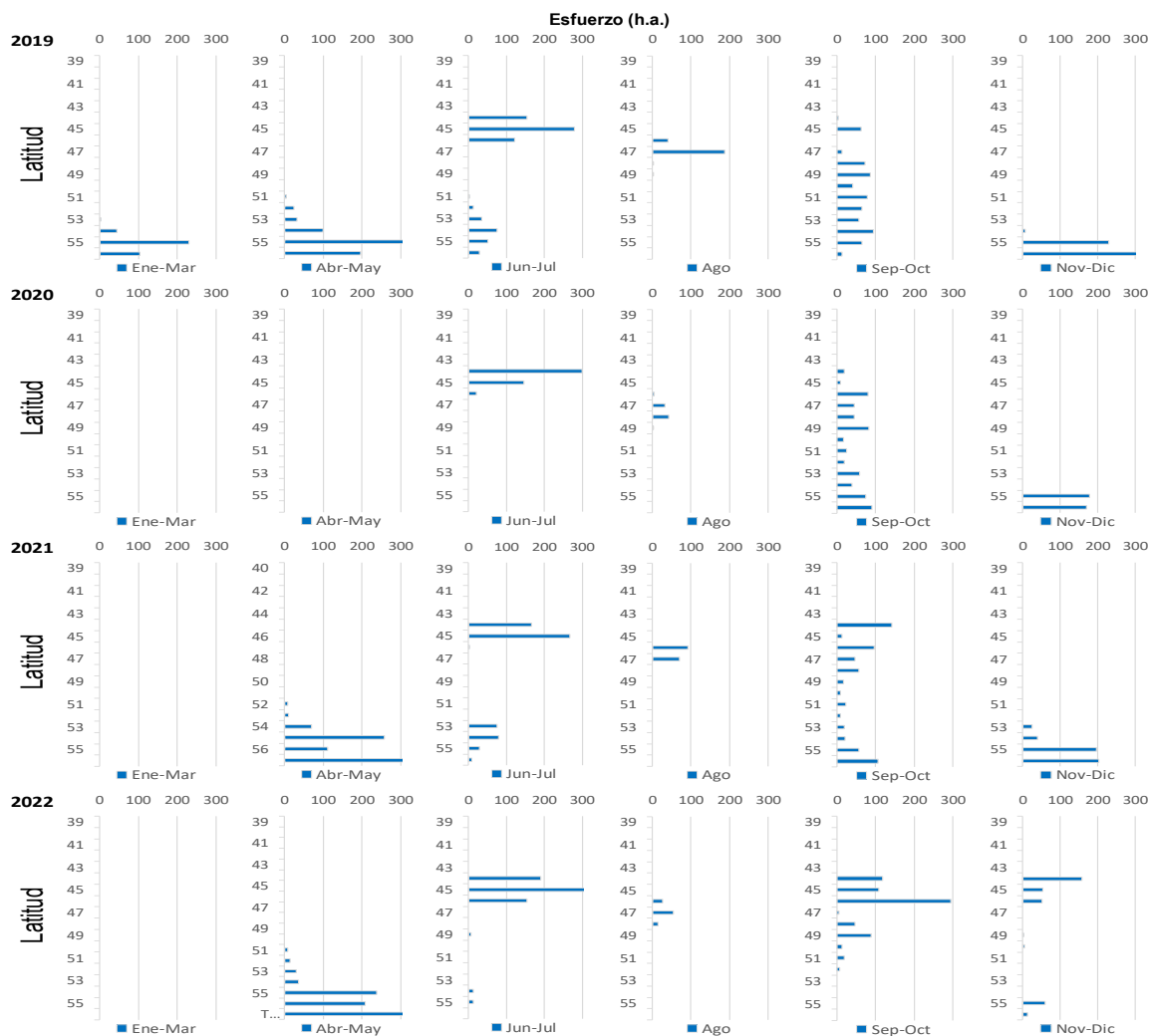


Figura 6. Distribución del esfuerzo de pesca (h.a.) por rango mensuales y latitud para la flota arrastrera surimera, período 2019-2022. Fuente IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 4.
Captura mensual (kg) por especie y zona, en la flota arrastrera fábrica surimera, 2022.

NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
MERLUZA DE COLA						121.905	473.504	187.210	67.243	28.236	21.190		899.288	899
MERLUZA DEL SUR						275.501	530.762	78	309.401	646.029	353.329		2.115.100	2.115
MERLUZA DE TRES ALETAS						1.195	953	329.393	186	160	78		331.965	332,0
CONGRIO DORADO						536	2.732	389	1.830	2.106	136		7.729	7,7
COJINOBA DEL SUR O PLOMA						2.733	4.599			131	10		7.473	7,5
COJINOBA MOTEADA						199	409	20	545	1.234	1.594		4.001	4,0
BROTULA							2			19			21	0
REINETA						76	330	55	35	1.476	2.130		4.103	4,1
MARRAJO SARDINERO													0	0,00
CALAMAR ROSADO						73	294			86	61		514	0,51
CHANCHARRO							5			15			20	0,02
RAYA VOLANTIN													0	0
JIBIA						115	144						259	0,26
OTRAS ESPECIES						1.084	3.380	5	10	128	72		4.679	4,7
TOTAL NORTE EXTERIOR	0	0	0	0	0	403.417	1.017.113	517.150	379.250	679.620	378.600	0	3.375.150	3.375
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
MERLUZA DE COLA				421.385	2.461.427	278.605		262.378	1.084.921		145.501		4.654.217	4.654
MERLUZA DEL SUR				29.747	45.094	2.810		127	3.165		13.191		94.134	94
MERLUZA DE TRES ALETAS				146.730	90.738	1.125		1.267.439	2.457.091		97.161		4.060.284	4.060
CONGRIO DORADO				823	955			553	419		653		3.403	3,4
COJINOBA DEL SUR O PLOMA				120	446	10			8.596		670		9.842	9,8
COJINOBA MOTEADA				90.322	8.667	12.863		198	42.909		99.284		254.243	254,2
BROTULA				3.733	758				11.791		801		17.083	17,1
REINETA				553	105			528			10		1.196	1,2
MARRAJO SARDINERO				5.060	5.490	150		120					10.820	10,8
CALAMAR ROSADO				3.687	4.659	391		120			44		8.901	8,9
CHANCHARRO								40	1.783		5		1.828	1,8
RAYA VOLANTIN						13							13	0,0
JIBIA													0	0,0
OTRAS ESPECIES				2.271	1.511	45		0	465		80		4.372	4,4
TOTAL SUR EXTERIOR	0	0	0	704.431	2.619.863	295.999	0	1.531.503	3.611.140	0	357.400	0	9.120.336	9.120
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
MERLUZA DE COLA				421.385	2.461.427	400.510	473.504	449.588	1.152.164	28.236	166.691		5.553.505	5.554
MERLUZA DEL SUR				29.747	45.094	278.311	530.762	205	312.566	646.029	366.520		2.209.234	2.209
MERLUZA DE TRES ALETAS				146.730	90.738	2.320	953	1.596.832	2.457.277	160	97.239		4.392.249	4.392
CONGRIO DORADO				823	955	536	2.732	942	2.249	2.106	789		11.132	11,1
COJINOBA DEL SUR O PLOMA				120	446	2.743	4.599		8.596	131	680		17.315	17,3
COJINOBA MOTEADA				90.322	8.667	13.062	409	218	43.454	1.234	100.878		258.244	258,2
BROTULA				3.733	758		2		11.791	19	801		17.104	17,1
REINETA				553	105	76	330	583	35	1.476	2.140		5.299	5,3
MARRAJO SARDINERO				5.060	5.490	150		120					10.820	10,8
CALAMAR ROSADO				3.687	4.659	464	294	120		86	105		9.415	9,4
CHANCHARRO							5	40	1.783	15	5		1.848	1,8
RAYA VOLANTIN						13							13	0,0
JIBIA						115	144						259	0,3
OTRAS ESPECIES				2.271	1.511	1.129	3.380	5	475	128	152		9.051	9,1
TOTAL GENERAL	0	0	0	704.431	2.619.863	699.416	1.017.113	2.048.653	3.990.390	679.620	736.000	0	12.495.486	12.495

Fuente IFOP



Tabla 5.

Esfuerzo y rendimiento mensual por especie y zona en la flota arrastrera fábrica surimera, 2022.

ESFUERZO MENSUAL (h. a.) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA SURIMERA, 2022.

ZONA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
NORTE EXTERIOR						208,4	474,6	27,7	151,5	370,6	264,2		1.497,0
SUR EXTERIOR				262,4	270,2	31,8		69,5	179,4		82,7		896,0
TOTAL GENERAL				262,4	270,2	240,3	474,6	97,2	331,0	370,6	346,8		2.393,00

RENDIMIENTO DE PESCA MENSUAL (kg/h. a.) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA SURIMERA, 2022.

NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA						584,91	997,73	6.766,63	443,75	76,18	80,21		600,7
MERLUZA DEL SUR						1.321,88	1.118,37	2,82	2.041,80	1.742,96	1.337,52		1.412,9
MERLUZA DE TRES ALETAS						5,73	2,01	11.905,77	1,23	0,43	0,30		221,8
CONGRIO DORADO						2,57	5,76	14,06	12,08	5,68	0,51		5,163
COJINOBA DEL SUR O PLOMA						13,11	9,69			0,35	0,04		4,992
COJINOBA MOTEADA						0,96	0,86	0,72	3,60	3,33	6,03		2,673
BROTULA							0,00			0,05			0
REINETA						0,37	0,70	1,99	0,23	3,98	8,06		2,741
MARRAJO SARDINERO													
CALAMAR ROSADO						0,35	0,62			0,23	0,23		0,343
CHANCHARRO							0,01			0,04			0,013
RAYA VOLANTIN													
JIBIA						0,55	0,30						0,173
OTRAS ESPECIES						5,20	7,12	0,18	0,07	0,35	0,27		3,126
TOTAL NORTE EXTERIOR						1.935,63	2.143,17	18.692,17	2.502,75	1.833,59	1.433,19		2.254,58
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA				1.605,89	9.110,77	8.751,99		3.775,22	6.046,94		1.760,09		5.194,5
MERLUZA DEL SUR				113,37	166,91	88,27		1,83	17,64		159,57		105,1
MERLUZA DE TRES ALETAS				559,18	335,86	35,34		18.236,53	13.694,89		1.175,33		4.531,7
CONGRIO DORADO				3,14	3,53			7,96	2,34		7,90		3,80
COJINOBA DEL SUR O PLOMA				0,46	1,65	0,31			47,91		8,10		10,98
COJINOBA MOTEADA				344,21	32,08	404,07		2,85	239,16		1.201,02		283,76
BROTULA				14,23	2,81				65,72		9,69		19,07
REINETA				2,11	0,39			7,60			0,12		1,33
MARRAJO SARDINERO				19,28	20,32	4,71		1,73					12,08
CALAMAR ROSADO				14,05	17,24	12,28		1,73			0,53		9,93
CHANCHARRO								0,58	9,94		0,06		2,04
RAYA VOLANTIN						0,05							0,01
JIBIA													
OTRAS ESPECIES				8,65	5,59	1,41			2,59		0,97		4,88
TOTAL SUR EXTERIOR				2.684,57	9.697,21	9.298,40		22.036,01	20.127,12		4.323,39		10.179,14
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA				1.605,9	9.110,77	1.667,06	997,73	4.626,98	3.481,38	76,18	480,61		2.320,7
MERLUZA DEL SUR				113,37	166,91	1.158,42	1.118,37	2,11	944,45	1.742,96	1.056,76		923,2
MERLUZA DE TRES ALETAS				559,18	335,86	9,66	2,01	16.433,95	7.424,92	0,43	280,36		1.835,5
CONGRIO DORADO				3,14	3,53	2,23		9,69	6,80	5,68	2,27		4,65
COJINOBA DEL SUR O PLOMA				0,46	1,65	11,42	9,69		25,97	0,35	1,96		7,24
COJINOBA MOTEADA				344,21	32,08	54,37	0,86	2,24	131,30	3,33	290,85		107,92
BROTULA				14,23	2,81		0,00		35,63	0,05	2,31		7,15
REINETA				2,11	0,39	0,32	0,70	6,00	0,11	3,98	6,17		2,21
MARRAJO SARDINERO				19,28	20,32	0,62		1,23					4,52
CALAMAR ROSADO				14,05	17,24	1,93	0,62	1,23		0,23	0,30		3,93
CHANCHARRO							0,01	0,41	5,39	0,04	0,01		0,77
RAYA VOLANTIN						0,05							0,01
JIBIA						0,48	0,30						0,11
OTRAS ESPECIES				8,65	5,59	4,70	7,12	0,05	1,44	0,35	0,44		3,78
TOTAL GENERAL				2.684,57	9.697,21	2.911,20	2.143,17	21.083,91	12.057,38	1.833,59	2.122,06		5.221,68

Fuente IFOP

Entre los años 2014 a 2022 el buque surimero registró un incremento importante del esfuerzo de pesca en la zona norte exterior; orientado a capturar merluza del sur y merluza de cola (**Figura 7**); como también a merluza de tres aletas (en agosto). No obstante, el mayor esfuerzo de pesca se mantuvo en la zona sur exterior orientado a merluza de cola y merluza de tres aletas. Desde el inicio de la operación de pesca de la nave surimera en la PDA (en los años noventa) la principal especie objetivo fue merluza de tres aletas. Pero, la captura de esta especie descendió del año 2006 en adelante; pasando merluza de cola en el año



2010 a ser la principal especie capturada (**Figura 8**). Sin embargo, esta 3ltima tambi3n registr3 una fuerte ca3da de sus capturas despu3s del a3o 2015. Entre 2020 y 2022, la actividad se centr3 en estas dos especies con niveles bajos de capturas, respecto de los a3os dos mil (**Figura 8**), debido a la ca3da de sus rendimientos de pesca y abundancias, a lo cual tambi3n se sum3 la reducci3n de sus cuotas anuales de capturas. Esta ca3da de las capturas de estas especies signific3 adecuar su actividad m3s a merluza del sur y cojinoba moteada; lo cual estuvo acompa3ado de modificaciones en la planta del barco, que, junto con mantener la planta para producir surimi, realiz3 cambios en sentido de incrementar la capacidad de productos congelados, como tronco y filetes.

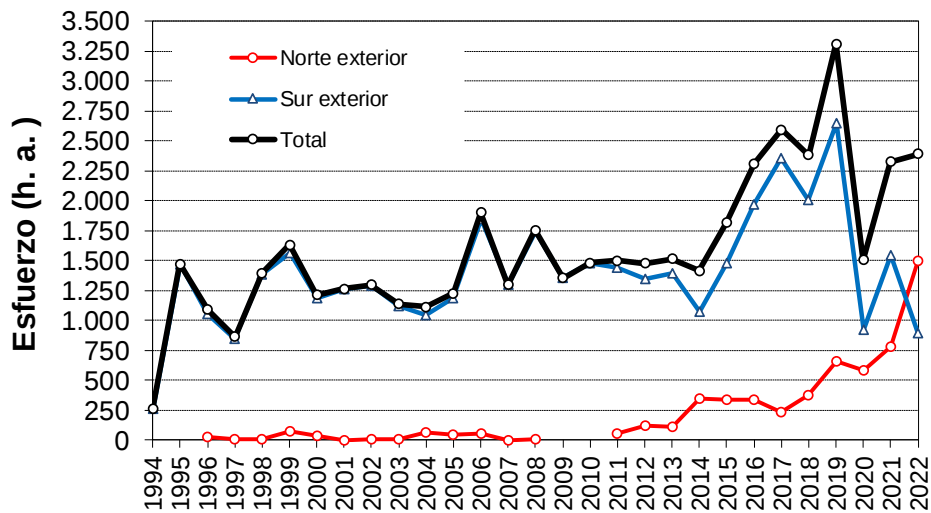


Figura 7. Esfuerzo (h.a.) histórico de la flota arrastrera fábrica surimera por zona y año. Fuente IFOP.

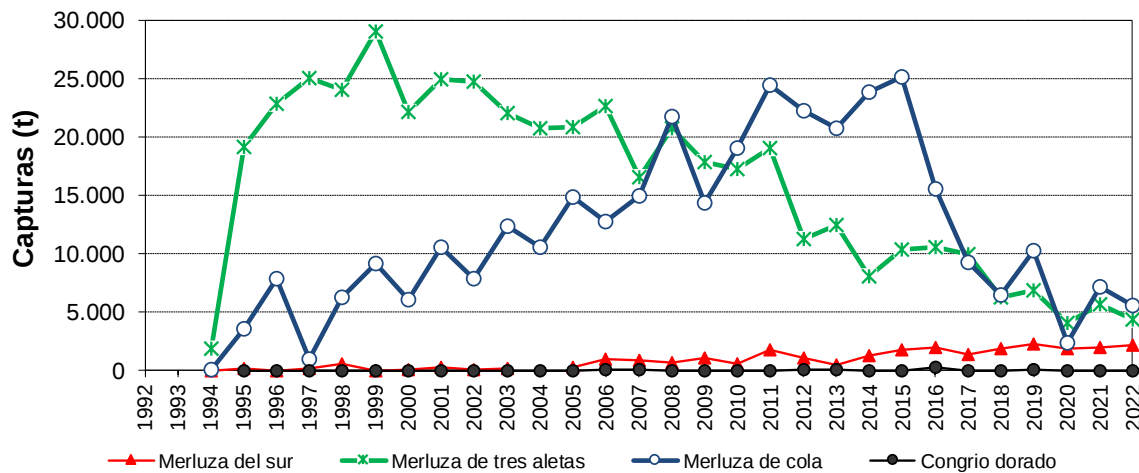


Figura 8. Distribuci3n hist3rica de la captura (t) en la flota arrastrera f3brica surimera por recurso. Fuente IFOP.



c) Flota arrastrera hielera de la PDA

Como es habitual, esta flota se caracterizó por un alto dinamismo en capturar un conjunto de especies con y sin asignación de cuotas de capturas en la PDA. En el sentido espacial, la operación de pesca tendió a concentrarse en la zona norte exterior, entre los 42° y 46° S (**Figura 9**), con un aumento de la intensidad en enero y junio frente a Chiloé y Guambín (42°-45° S), orientado principalmente a reineta al inicio de año (**Tabla 6 y 7**), para luego entre mayo y julio a pescar más intensamente merluza del sur y merluza de cola; excepto en agosto (por veda), cuyo mes se orientó a pescar otras especies (merluza de tres aletas). Mientras, la actividad entre septiembre y diciembre se enfocó a capturar merluza del sur, merluza de cola y reineta entre los 42° y 45° S.

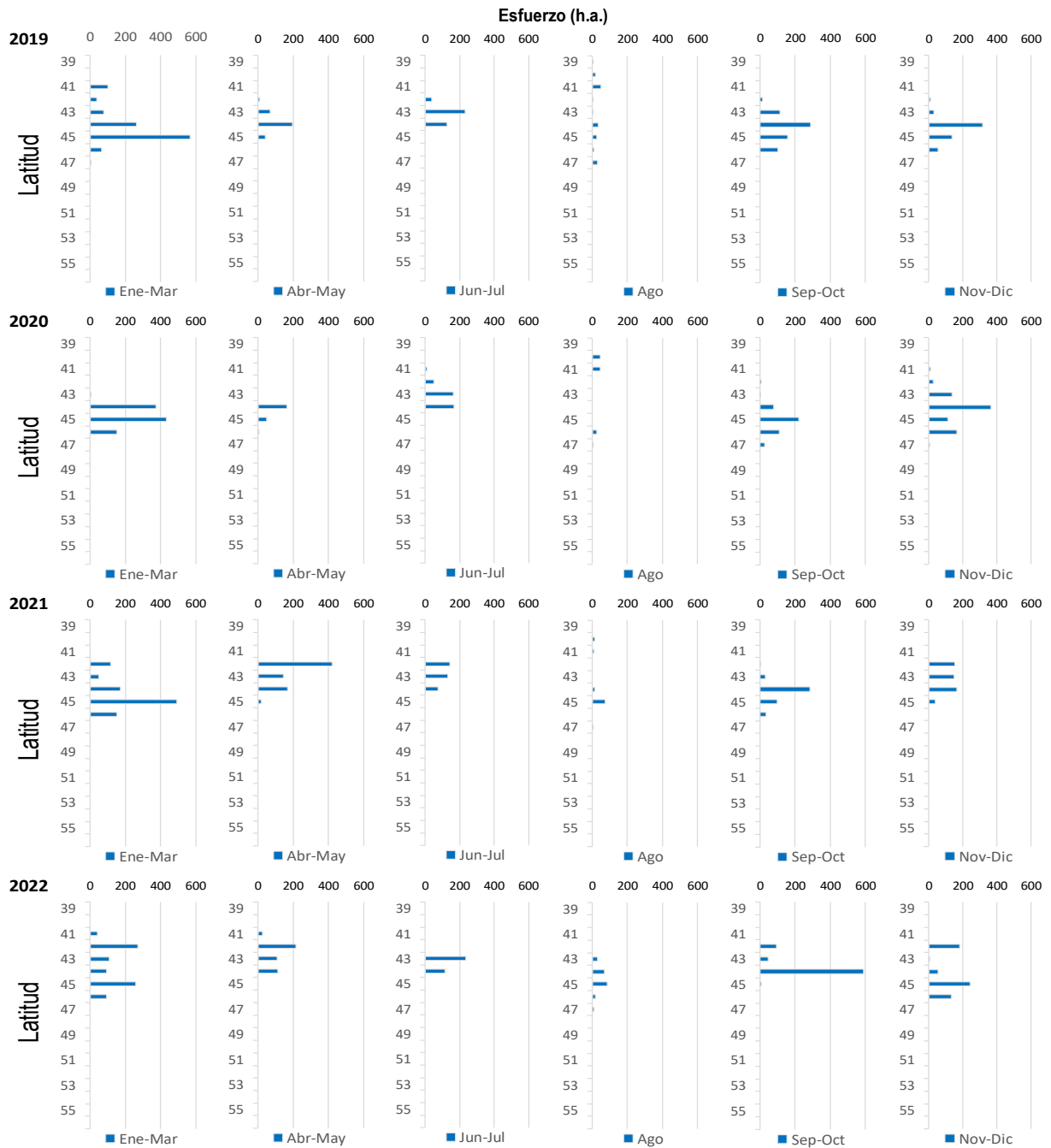


Figura 9. Distribuci3n del esfuerzo de pesca (h.a.) por rango mensuales y latitud para la flota arrastrera hielera, per3odo 2019-2022. Fuente IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 6.
Captura mensual (kg) por especie y zona, en la flota arrastrera hielera, 2022.

AL NORTE 41°28,6' S	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
	SIN OPERACIÓN EN ESTA ZONA													
NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
MERLUZA DE COLA	8.738	64.636	208.194	79.842	115.940	460.639	1.129.292		394.166	9.535	2.299	22.965	2.496.246	2496,2
MERLUZA DEL SUR	43.369	113.325	292.510	173.607	364.868	209.661	134.191	575	530.277	393.639	21.389	215.339	2.492.750	2492,7
REINETA	279.503	110.254	2.307	550	512	208	595	57.422	5.110	60	444.784	159.481	1.060.786	1060,8
COJINOBA MOTEADA		56	3.088	38.242	598	207	2.558	60	28	431	70	15	45.353	45,4
MERLUZA DE TRES ALETAS					1			51.166		5		137	51.309	51,3
CONGRIO DORADO	121	480	2.555	864	2.088	903	97	30	122	23.474	33	621	31.388	31,4
COJINOBA DEL SUR O PLOMA				480	498		280			829			2.087	2,09
DEANIA CALCEA		565	3.292	1.032	762	112	80		350	1.300	108	526	8.127	8,13
ETMOPTERUS GRANULOSUS	7	344	602	1.111	1.463	3.927	16		1.816	6.273		19	15.578	15,58
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS	940	1.550	125			160		90			970	590	4.425	4,43
MARRAJO SARDINERO	65				280		65					100	510	0,51
CALAMAR ROSADO	10	315	97	309	92	10	6	3	37	296	25	424	1.624	1,62
CHANCHARRO										65			65	0,07
JIBIA	25		723							10		775	1.533	1,53
RAYA VOLANTIN			104	43	116	2				220		13	498	0,50
BROTULA									8.864	95			8.959	8,96
JUREL		2	33	38				270	78	3			424	0,42
OTRAS ESPECIES	0	371	1.489	757	3.373	187	279	2.748	37	1.037	225	603	11.105	11,11
TOTAL NORTE EXTERIOR	332.778	291.898	515.119	296.875	490.591	676.016	1.267.459	112.364	940.885	437.272	469.903	401.607	6.232.766	6232,8
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		(t)
MERLUZA DE COLA								90					90	0,09
MERLUZA DEL SUR								630					630	0,63
REINETA								780					780	0,8
COJINOBA MOTEADA													0	0,00
MERLUZA DE TRES ALETAS								15.140					15.140	15,14
CONGRIO DORADO								120					120	0,12
COJINOBA DEL SUR O PLOMA														
DEANIA CALCEA														
ETMOPTERUS GRANULOSUS														
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS								30					30	0,03
MARRAJO SARDINERO														
CALAMAR ROSADO								1					1	0,001
CHANCHARRO														
JIBIA														
RAYA VOLANTIN														
BROTULA														
JUREL														
OTRAS ESPECIES														
TOTAL SUR EXTERIOR	0	0	0	0	0	0	0	16.791	0	0	0	0	16.791	16,8
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
MERLUZA DE COLA	8.738	64.636	208.194	79.842	115.940	460.639	1.129.292	90	394.166	9.535	2.299	22.965	2.496.336	2496,3
MERLUZA DEL SUR	43.369	113.325	292.510	173.607	364.868	209.661	134.191	1.205	530.277	393.639	21.389	215.339	2.493.380	2493,4
REINETA	279.503	110.254	2.307	550	512	208	595	58.202	5.110	60	444.784	159.481	1.061.566	1061,6
COJINOBA MOTEADA		56	3.088	38.242	598	207	2.558	60	28	431	70	15	45.353	45,4
MERLUZA DE TRES ALETAS					1			66.306		5		137	66.449	66,4
CONGRIO DORADO	121	480	2.555	864	2.088	903	97	150	122	23.474	33	621	31.508	31,5
COJINOBA DEL SUR O PLOMA				480	498		280			829			2.087	2,09
DEANIA CALCEA		565	3.292	1.032	762	112	80		350	1.300	108	526	8.127	8,13
ETMOPTERUS GRANULOSUS	7	344	602	1.111	1.463	3.927	16		1.816	6.273		19	15.578	15,58
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS	940	1.550	125			160		120			970	590	4.455	4,46
MARRAJO SARDINERO	65				280		65					100	510	0,51
CALAMAR ROSADO	10	315	97	309	92	10	6	4	37	296	25	424	1.625	1,63
CHANCHARRO										65			65	0,07
JIBIA	25		723							10		775	1.533	1,53
RAYA VOLANTIN			104	43	116	2				220		13	498	0,50
BROTULA									8.864	95			8.959	8,96
JUREL		2	33	38				270	78	3			424	0,42
OTRAS ESPECIES		371	1.489	757	3.373	187	279	2.748	37	1.037	225	603	11.105	11,1
TOTAL GENERAL	332.778	291.898	515.119	296.875	490.591	676.016	1.267.459	129.155	940.885	437.272	469.903	401.607	6.249.557	6249,6

Fuente IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 7.

Esfuerzo y rendimiento de pesca mensual (kg/h.a.) por especie y zona, en la flota arrastrera hielera, 2022.

ESFUERZO MENSUAL (h. a.) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA HIELERA, 2022.

ZONA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
AL NORTE 41°28,6' S													
NORTE EXTERIOR	231,42	327,75	299,25	193,92	263,00	155,92	193,67	201,58	263,33	470,70	295,60	321,50	3.217,63
SUR EXTERIOR								10,25					10,25
TOTAL GENERAL	231,42	327,75	299,25	193,92	263,00	155,92	193,67	211,83	263,33	470,70	295,60	321,50	3.227,88

RENDIMIENTO DE PESCA MENSUAL (kg/h. a.) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA HIELERA, 2022.

AL NORTE 41°28,6' S	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA	37,76	197,21	695,72	411,73	440,84	2.954,39	5.831,11		1.496,83	20,26	7,78	71,43	775,80
MERLUZA DEL SUR	187,41	345,77	977,48	895,27	1.387,33	1.344,70	692,90	2,85	2.013,71	836,28	72,36	669,79	774,72
REINETA	1.207,79	336,40	7,71	2,84	1,95	1,33	3,07	284,85	19,41	0,13	1.504,68	496,05	329,68
COJINOBA MOTEADA		0,17	10,32	197,21	2,27	1,33	13,21	0,30	0,11	0,92	0,24	0,05	14,10
MERLUZA DE TRES ALETAS					0,00			253,82		0,01		0,42	15,95
CONGRIO DORADO	0,52	1,46	8,54	4,46	7,94	5,79	0,50	0,15	0,46	49,87	0,11	1,93	9,75
COJINOBA DEL SUR O PLOMA				2,48	1,89		1,45			1,76			0,65
DEANIA CALCEA		1,72	11,00	5,32	2,90	0,72	0,41		1,33	2,76	0,37	1,64	2,53
ETMOPTERUS GRANULOSUS	0,03	1,05	2,01	5,73	5,56	25,19	0,08		6,90	13,33			0,06
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS	4,06	4,73	0,42			1,03		0,45			3,28		1,84
MARRAJO SARDINERO	0,28				1,06		0,34						0,31
CALAMAR ROSADO	0,04	0,96	0,32	1,59	0,35	0,06	0,03	0,01	0,14	0,63	0,08	1,32	0,50
CHANCHARRO										0,14			0,02
JIBIA	0,11		2,42							0,02		2,41	0,48
RAYA VOLANTIN			0,35	0,22	0,44	0,01				0,47		0,04	0,15
BROTULA									33,66	0,20			2,78
JUREL		0,006	0,11	0,20				1,34	0,30	0,01			0,13
OTRAS ESPECIES		1,13	4,98	3,90	12,82	1,20	1,44	13,63	0,14	2,20	0,76	1,87	3,45
TOTAL NORTE EXTERIOR	1.438,00	890,61	1.721,37	1.530,94	1.865,36	4.335,75	6.544,54	557,41	3.572,98	928,98	1.589,66	1.249,16	1.937,07
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA								8,78					8,78
MERLUZA DEL SUR								61,46					61,46
REINETA								76,10					76,10
COJINOBA MOTEADA													
MERLUZA DE TRES ALETAS								1.477,07					1.477,07
CONGRIO DORADO								11,71					11,71
COJINOBA DEL SUR O PLOMA													
DEANIA CALCEA													
ETMOPTERUS GRANULOSUS													
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS													
MARRAJO SARDINERO								2,93					2,93
CALAMAR ROSADO													
CHANCHARRO								0,10					0,10
JIBIA													
RAYA VOLANTIN													
BROTULA													
JUREL													
OTRAS ESPECIES													
TOTAL SUR EXTERIOR								1.638,15					1.638,15
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA	37,76	197,21	695,72	411,73	440,84	2.954,39	5.831,11	0,42	1.496,83	20,26	7,78	71,43	773,37
MERLUZA DEL SUR	187,41	345,77	977,48	895,27	1.387,33	1.344,70	692,90	5,69	2.013,71	836,28	72,36	669,79	772,45
REINETA	1.207,79	336,40	7,71	2,84	1,95	1,33	3,07	274,75	19,41	0,13	1.504,68	496,05	328,87
COJINOBA MOTEADA		0,17	10,32	197,21	2,27	1,33	13,21	0,28	0,11	0,92	0,24	0,05	14,05
MERLUZA DE TRES ALETAS					0,004			313,01		0,01		0,42	20,59
CONGRIO DORADO	0,52	1,46	8,54	4,46	7,94	5,79	0,50	0,71	0,46	49,87	0,11	1,93	9,76
COJINOBA DEL SUR O PLOMA				2,48	1,89		1,45			1,76			0,65
DEANIA CALCEA		1,72	11,00	5,32	2,90	0,72	0,41		1,33	2,76	0,37	1,64	2,52
ETMOPTERUS GRANULOSUS	0,03	1,05	2,01	5,73	5,56	25,19	0,08		6,90	13,33		0,059	4,83
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS	4,06	4,73	0,42			1,03		0,57			3,28		1,84
MARRAJO SARDINERO	0,28				1,06		0,34						0,31
CALAMAR ROSADO	0,04	0,96	0,32	1,59	0,35	0,06	0,03	0,02	0,14	0,63	0,08	1,32	0,50
CHANCHARRO										0,14			0,02
JIBIA	0,11		2,42							0,02		2,41	0,47
RAYA VOLANTIN			0,35	0,22	0,44	0,01				0,47		0,04	0,15
BROTULA									33,66	0,20			2,78
JUREL		0,01	0,11	0,20				1,27	0,30	0,01			0,13
OTRAS ESPECIES		1,13	4,98	3,90	12,82	1,20	1,44	12,97	0,14	2,20	0,76	1,87	3,44
TOTAL GENERAL	1.438,00	890,61	1.721,37	1.530,94	1.865,36	4.335,75	6.544,54	609,70	3.572,98	928,98	1.589,66	1.249,16	1.936,12

Fuente IFOP



Entre los años 2005 a 2022, la flota arrastrera hielera registró un descenso en sus niveles esfuerzo (**Figura 10**); en gran medida explicado por la menor operación de naves de esta flota. No obstante, la caída de este indicador, coincidió con la caída de las capturas anuales de merluza de cola, las cuales evidenció un descenso entre el año 2013 y 2022 (**Figura 11**); situación distinta en merluza del sur, en donde sus capturas se mantuvieron entre 2018-2022; siendo en los últimos años una de las principales especies capturadas.

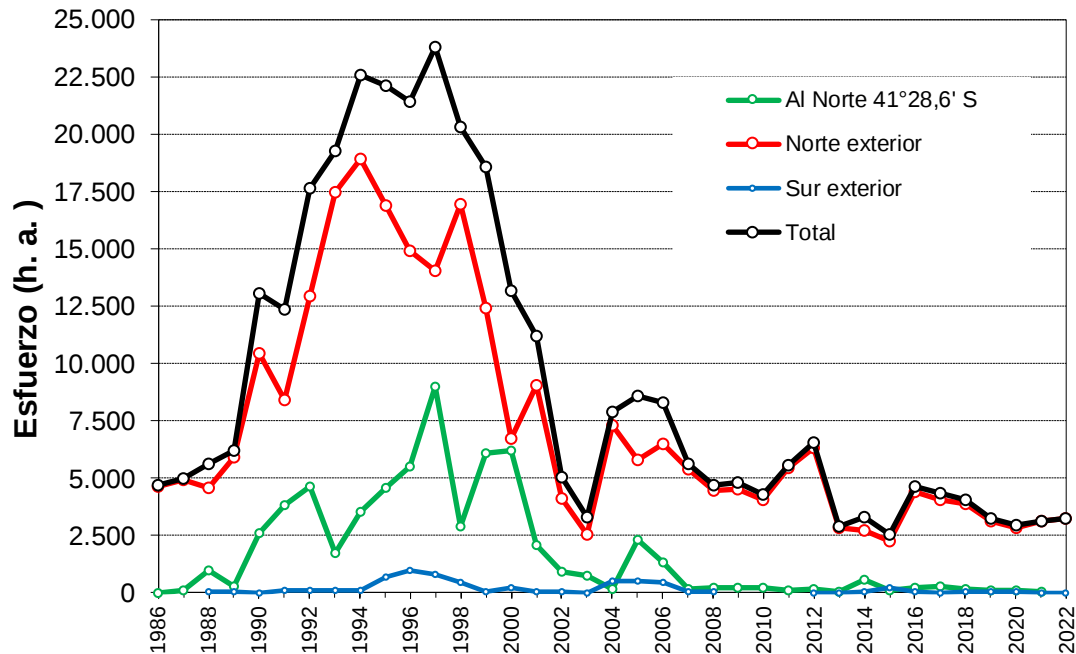


Figura 10. Esfuerzo (h.a.) histórico de la flota arrastrera hielera por zona y año. Fuente IFOP.

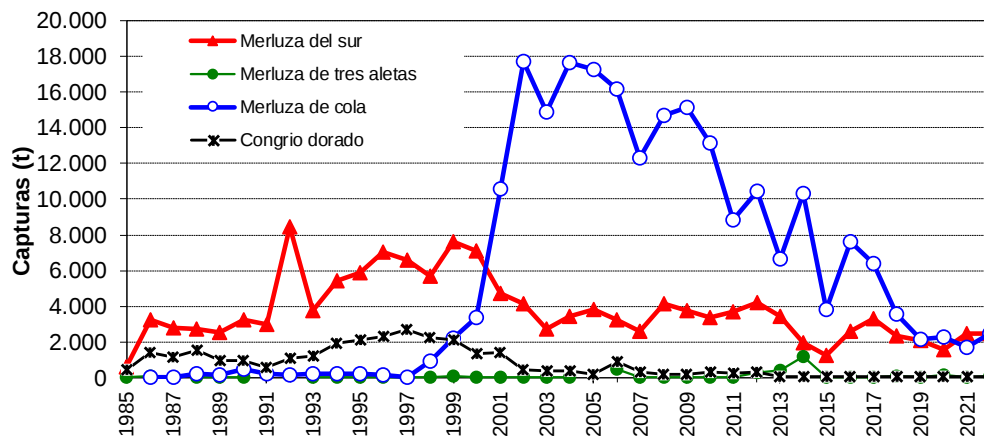


Figura 11. Distribución histórica de la captura de la flota arrastrera hielera por recurso. Fuente IFOP.



d) Flota palangrera fábrica

La mayor operación de la flota palangrera fábrica estuvo orientado a capturar merluza del sur entre los 45° y 53° S. y en los meses de mayo-julio y fines de año (**Figura 12, Tabla 8 y 9**), períodos de altos rendimientos de pesca previo y posterior a la veda reproductiva del recurso. Como es habitual, esta flota operó principalmente sobre los recursos merluza del sur y congrio dorado (**Tabla 8 y 9**), como también a bacalao de profundidad, actividad que se reporta en el Informe Técnico Final Sección VI. Es importante mencionar que entre los años 2020 y 2022 se reportó mayores capturas de congrio dorado en la zona norte exterior en octubre y diciembre (**Tabla 8 y 9**), período de mayores rendimientos de pesca de dicho recurso; como también a principio de año. A partir del 2006 el esfuerzo de pesca de esta flota registró una caída progresiva (**Figura 13**), debido a adecuaciones operativas (por ejemplo, menor número de barcos). De forma paralela, se registró disminución de las capturas de merluza del sur y congrio dotado (**Figura 14**); no obstante, lo anterior, los niveles de capturas permitieron mantener la operación anual de las actuales naves.

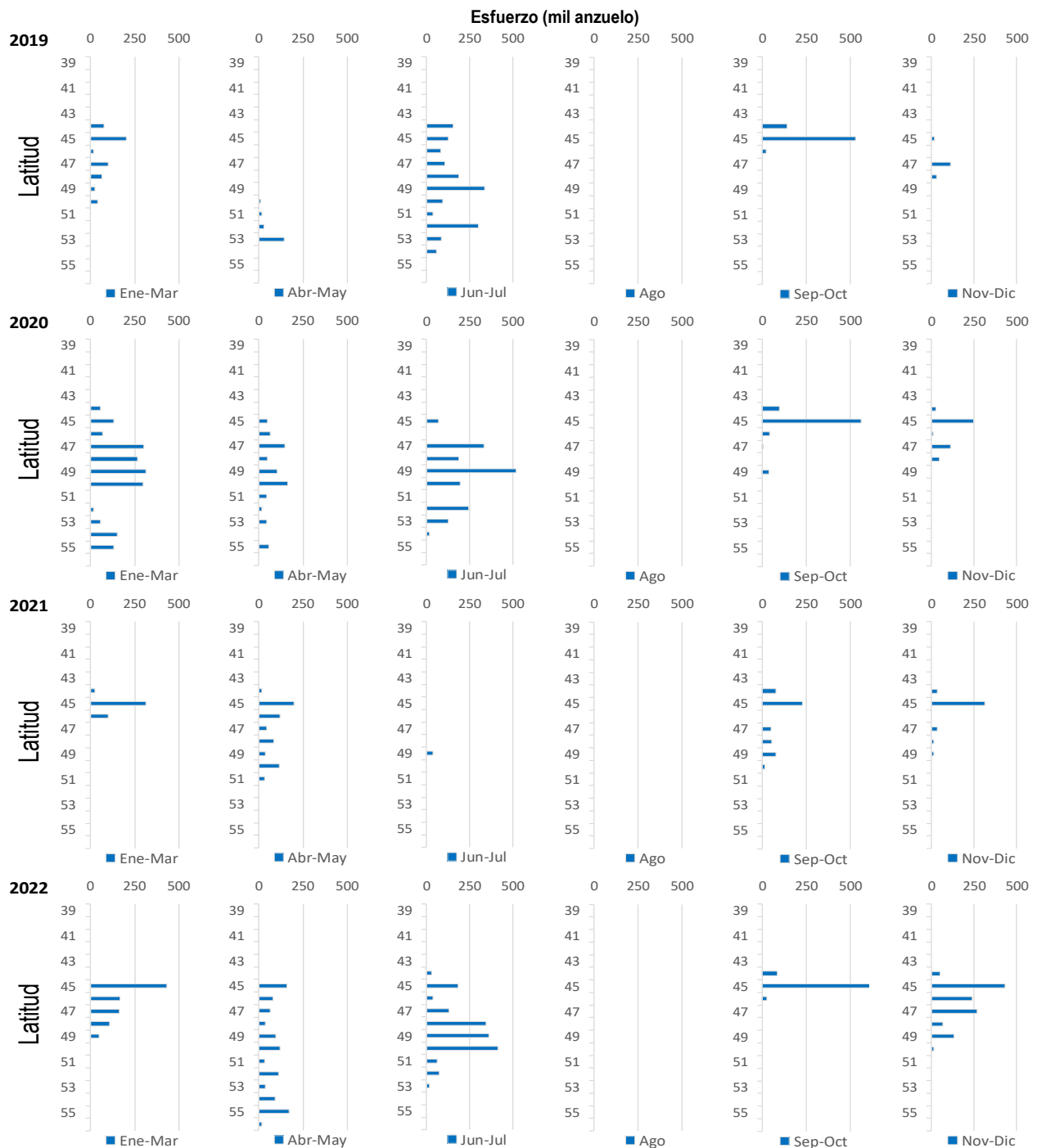


Figura 12. Distribuci3n del esfuerzo de pesca (mil anzuelo) por rango mensuales y latitud para la flota palangrera f3brica, periodo 2019-2022. Fuente IFOP.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 8.
Captura mensual por especie y zona en la flota palangrera fábrica, 2022.

NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DEL SUR		38.281	43.966	6.949		8.755	4.693		10.157	4.468	7.981	50.200	175.450	175
CONGRIO DORADO		25.033	41.759	25.368		10.068	12.308		114.404	132.279	85.976	151.803	598.998	599
REINETA		244	1.008	1.044		71	89			125	320	2.016	4.917	4,92
CHANCHARRO		1.695	3.601	2.358		234	216		684	780	841	348	10.757	10,76
MERLUZA DE COLA		1.335	2.914	1.315		29	129			90	947	478	7.237	7,24
BACALAO DE PROFUNDIDAD		261		341		77	77			15	139	2.008	2.918	2,92
GRANADERO DE OJOS GRANDES		351	356	143		1.088	82				15	276	2.311	2,31
BROTULA		15	34	408			9		2	163	273	15	919	0,92
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		118	92	128		64			259		105	400	1.166	1,17
RAYA VOLANTIN							215			6	77		298	0,30
CALAMAR ROSADO											28		28	0
CABRILLA		50	114	36		18	126				40	273	657	0,66
MERLUZA DE TRES ALETAS		9	2						2				13	0,01
COJINOBA MOTEADA				103								12	115	0,12
MARRAJO SARDINERO													0	0,00
OTRAS ESPECIES		142		6			8		15	42	203		416	0,42
TOTAL NORTE EXTERIOR	0	67.534	93.846	38.199	0	20.404	17.952	0	125.523	137.968	96.945	207.829	806.200	806
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DEL SUR	17.752	21.955		10.057	93.875	131.930	119.705				6.907	71.604	473.785	474
CONGRIO DORADO	10.076	10.274		25.942	4.706	10.249	10.416				67.047	141.459	280.169	280
REINETA	122	303		206	35	17	18				25	3.290	4.016	4,02
CHANCHARRO	347	814		1.025	306	296	144				356	431	3.719	3,72
MERLUZA DE COLA	710	336		582	2.346	1.646	1.287				120	750	7.777	7,78
BACALAO DE PROFUNDIDAD	1.443	1.379		1.507	2.404	5.542	2.165				412	4.660	19.512	19,51
GRANADERO DE OJOS GRANDES	2.140	1.093		354	3.407	5.614	3.455					568	16.631	16,63
BROTULA	45	145		714	1.489	630	320				191	390	3.924	3,92
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	129	262				33					72	239	735	0,74
RAYA VOLANTIN						574	390						964	0,96
CALAMAR ROSADO						100	71						171	0,17
CABRILLA	131	54		252	262	605	210				54	387	1.955	1,96
MERLUZA DE TRES ALETAS	3	5			19	27	52					2	108	0,11
COJINOBA MOTEADA				6							7	116	129	0,13
MARRAJO SARDINERO					70	180	60						310	0,31
OTRAS ESPECIES	85	81		12	5	90	12				27		312	0,31
TOTAL SUR	32.983	36.701	0	40.657	108.924	157.533	138.305	0	0	0	75.218	223.896	814.217	814
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DEL SUR	17.752	60.236	43.966	17.006	93.875	140.685	124.398		10.157	4.468	14.888	121.804	649.235	649
CONGRIO DORADO	10.076	35.307	41.759	51.310	4.706	20.317	22.724		114.404	132.279	153.023	293.262	879.167	879
REINETA	122	547	1.008	1.250	35	88	107			125	345	5.306	8.933	8,93
CHANCHARRO	347	2.509	3.601	3.383	306	530	360		684	780	1.197	779	14.476	14,48
MERLUZA DE COLA	710	1.671	2.914	1.897	2.346	1.675	1.416			90	1.067	1.228	15.014	15,01
BACALAO DE PROFUNDIDAD	1.443	1.640		1.848	2.404	5.619	2.242			15	551	6.668	22.430	22,43
GRANADERO DE OJOS GRANDES	2.140	1.444	356	497	3.407	6.702	3.537				15	844	18.942	18,94
BROTULA	45	160	34	1.122	1.489	630	329		2	163	464	405	4.843	4,84
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	129	380	92	128		97			259		177	639	1.901	1,90
RAYA VOLANTIN						574	605			6	77		1.262	1,26
CALAMAR ROSADO						100	71				28		199	0,20
CABRILLA	131	104	114	288	262	623	336				94	660	2.612	2,61
MERLUZA DE TRES ALETAS	3	14	2		19	27	52		2			2	121	0,12
COJINOBA MOTEADA				109							7	128	244	0,24
MARRAJO SARDINERO					70	180	60						310	0,31
OTRAS ESPECIES	85	223		18	5	90	20		15	42	230		728	0,73
TOTAL GENERAL	32.983	104.235	93.846	78.856	108.924	177.937	156.257	0	125.523	137.968	172.163	431.725	1.620.417	1.620

Fuente IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 9

Esfuerzo y rendimiento de pesca mensual por especie y zona en la flota palangrera f3brica, 2022.

ESFUERZO MENSUAL (N° ANZUELOS) POR ZONA EN LA FLOTA PALANGRERA FABRICA, 2022.

ZONA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
NORTE EXTERIOR		250.752	350.400	238.416		117.120	130.336		344.400	440.596	346.368	376.277	2.594.665
SUR EXTERIOR	138.864	182.736		182.496	598.638	650.520	753.924				77.856	404.696	2.989.730
TOTAL GENERAL	138.864	433.488	350.400	420.912	598.638	767.640	884.260	0	344.400	440.596	424.224	780.973	5.584.395

RENDIMIENTO DE PESCA MENSUAL (g/anzuelo) POR ESPECIE EN LA FLOTA PALANGRERA FABRICA, 2022.

NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DEL SUR		152,66	125,47	29,15		74,75	36,01		29,49	10,14	23,04	133,41	67,62
CONGRIO DORADO		99,83	119,18	106,40		85,96	94,43		332,18	300,23	248,22	403,43	230,86
REINETA		0,97	2,88	4,38		0,61	0,68			0,28	0,92	5,36	1,90
CHANCHARRO		6,76	10,28	9,89		2,00	1,66		1,99	1,77	2,43	0,92	4,15
MERLUZA DE COLA		5,32	8,32	5,52		0,25	0,99			0,20	2,73	1,27	2,79
BACALAO DE PROFUNDIDAD		1,04		1,43		0,66	0,59			0,03	0,40	5,34	1,12
GRANADERO DE OJOS GRANDES		1,40	1,02	0,60		9,29	0,63				0,04	0,73	0,89
BROTULA		0,06	0,10	1,71			0,07		0,01	0,37	0,79	0,04	0,35
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		0,47	0,26	0,54		0,55			0,75		0,30	1,06	0,45
RAYA VOLANTIN							1,65			0,01	0,22		0,11
CALAMAR ROSADO											0,08		0,01
CABRILLA		0,20	0,33	0,15		0,15	0,97				0,12	0,73	0,25
MERLUZA DE TRES ALETAS		0,04	0,01						0,01				0,01
COJINOBA MOTEADA				0,43								0,03	0,04
MARRAJO SARDINERO													
OTRAS ESPECIES		0,57		0,03			0,06		0,04	0,10	0,59		0,16
TOTAL NORTE EXTERIOR		269,33	267,83	160,22		174,21	137,74		364,47	313,14	279,89	552,33	310,71
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DEL SUR	127,84	120,15		55,11	156,81	202,81	158,78				88,72	176,93	158,47
CONGRIO DORADO	72,56	56,22		142,15	7,86	15,76	13,82				861,17	349,54	93,71
REINETA	0,88	1,66		1,13	0,06	0,03	0,02				0,32	8,13	1,34
CHANCHARRO	2,50	4,45		5,62	0,51	0,46	0,19				4,57	1,06	1,24
MERLUZA DE COLA	5,11	1,84		3,19	3,92	2,53	1,71				1,54	1,85	2,60
BACALAO DE PROFUNDIDAD	10,39	7,55		8,26	4,02	8,52	2,87				5,29	11,51	6,53
GRANADERO DE OJOS GRANDES	15,41	5,98		1,94	5,69	8,63	4,58					1,40	5,56
BROTULA	0,32	0,79		3,91	2,49	0,97	0,42				2,45	0,96	1,31
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	0,93	1,43				0,05					0,92	0,59	0,25
RAYA VOLANTIN						0,88	0,52						0,32
CALAMAR ROSADO						0,15	0,09						0,06
CABRILLA	0,94	0,30		1,38	0,44	0,93	0,28				0,69	0,96	0,65
MERLUZA DE TRES ALETAS	0,02	0,03			0,03	0,04	0,07					0,00	0,04
COJINOBA MOTEADA				0,03							0,09	0,29	0,04
MARRAJO SARDINERO					0,12	0,28	0,08						0,10
OTRAS ESPECIES	0,61	0,44		0,07	0,01	0,14	0,02				0,35		0,10
TOTAL SUR	237,52	200,84		222,78	181,95	242,16	183,45				966,12	553,24	272,34
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DEL SUR	127,84	138,96	125,47	40,40	156,81	183,27	140,68		29,49	10,14	35,09	155,96	116,26
CONGRIO DORADO	72,56	81,45	119,18	121,90	7,86	26,47	25,70		332,18	300,23	360,71	375,51	157,43
REINETA	0,88	1,26	2,88	2,97	0,06	0,11	0,12			0,28	0,81	6,79	1,60
CHANCHARRO	2,50	5,79	10,28	8,04	0,51	0,69	0,41		1,99	1,77	2,82	1,00	2,59
MERLUZA DE COLA	5,11	3,85	8,32	4,51	3,92	2,18	1,60			0,20	2,52	1,57	2,69
BACALAO DE PROFUNDIDAD	10,39	3,78		4,39	4,02	7,32	2,54			0,03	1,30	8,54	4,02
GRANADERO DE OJOS GRANDES	15,41	3,33	1,02	1,18	5,69	8,73	4,00			0,18	0,04	1,08	3,39
BROTULA	0,32	0,37	0,10	2,67	2,49	0,82	0,37		0,01	0,37	1,09	0,52	0,87
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	0,93	0,88	0,26	0,30		0,13			0,75		0,42	0,82	0,34
RAYA VOLANTIN						0,75	0,68			0,01	0,18		0,23
CALAMAR ROSADO						0,13	0,08				0,07		0,04
CABRILLA	0,94	0,24	0,33	0,68	0,44	0,81	0,38				0,22	0,85	0,47
MERLUZA DE TRES ALETAS	0,02	0,03	0,01		0,03	0,04	0,06		0,01			0,00	0,02
COJINOBA MOTEADA				0,26							0,02	0,16	0,04
MARRAJO SARDINERO					0,12	0,23	0,07						0,06
OTRAS ESPECIES	0,61	0,51		0,04	0,01	0,12	0,02		0,04	0,10	0,54		0,13
TOTAL GENERAL	237,52	240,46	267,83	187,35	181,95	231,80	176,71		364,47	313,14	405,83	552,80	290,17

Fuente IFOP

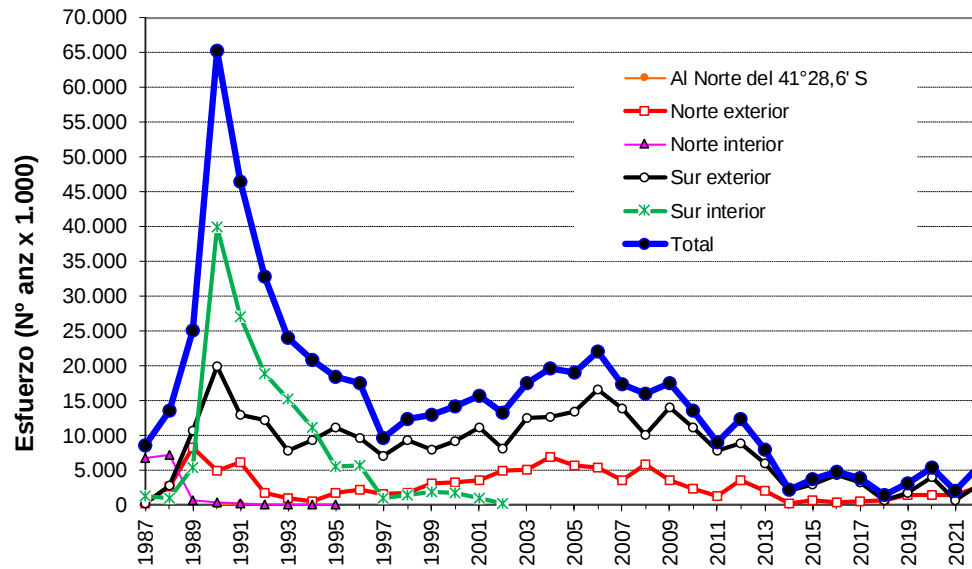


Figura 13. Esfuerzo (nº anzuelo x 1000) hist3rico de la flota palangrera f3brica por zona y a±o. Fuente IFOP.

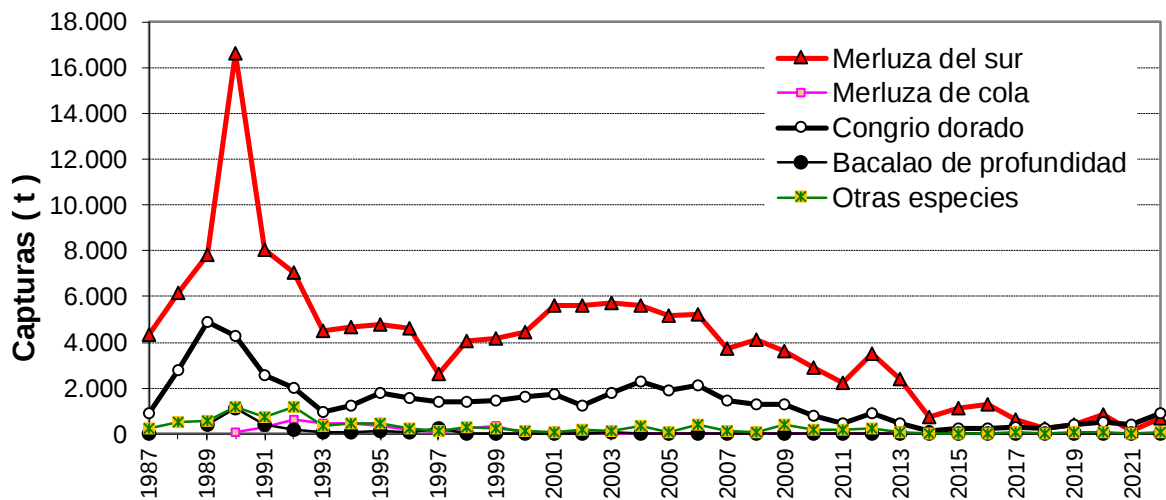


Figura 14. Distribuci3n hist3rica de la captura (t) de la flota palangrera f3brica por recurso. Fuente IFOP.

5.2

PESQUERÍA DE MERLUZA DEL SUR



5.2 Merluza del sur

5.2.1 Indicadores pesqueros

a) Desembarque

El desembarque industrial de merluza del sur registr3 una ca3da importante en el a3o 2014 (entrada en vigencia de la Ley N° 20.657), para posteriormente volver a incrementar en torno a las 13 mil t entre los a3os 2019 y 2022 (**Figura 15**); anteriormente –entre 1993 y 2013– present3 niveles de desembarque con una relativa estabilidad en torno a las 14 mil t. El patr3n descrito del desembarque, desde el inicio de la d3cada del noventa ha estado modulado por las cuotas de captura del recurso (**Tabla 10**). Por otro lado, a partir del a3o 2012 en adelante el incremento del desembarque tambi3n estuvo explicado por los traspasos de las cuotas de captura del sector artesanal al sector industrial (**Figura 16**). El desembarque industrial en el 3ltimo per3odo (2019-2022) represent3 el 71% y 77% del desembarque anual de merluza del sur.

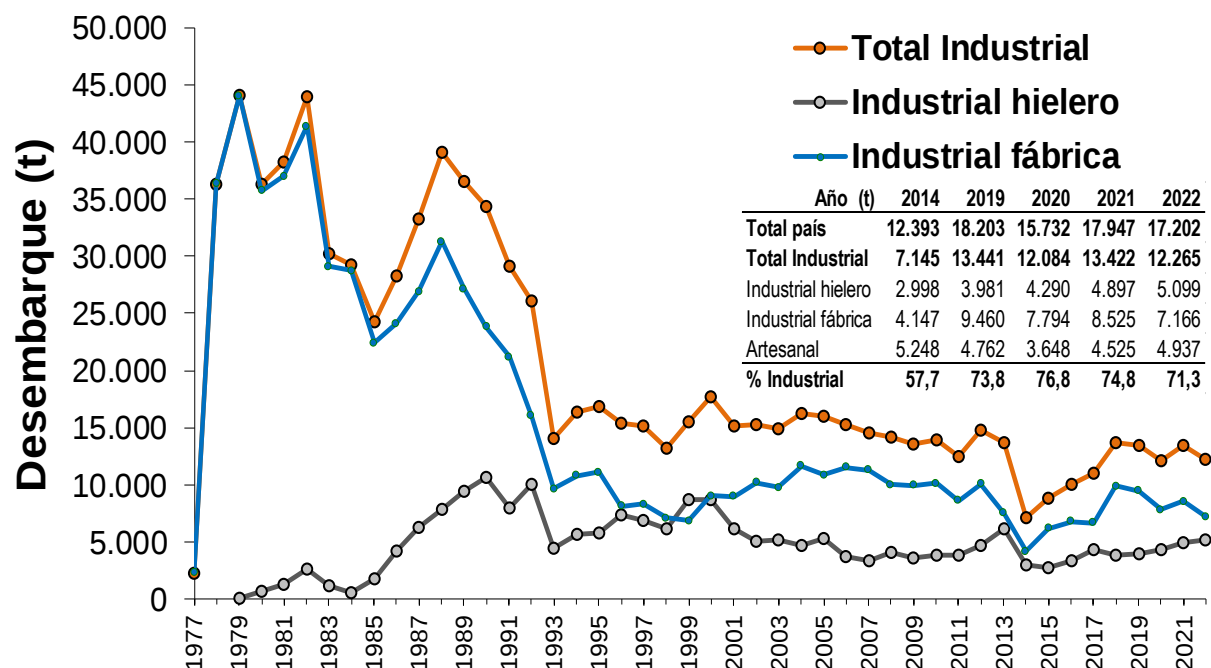


Figura 15. Desembarque (t) industrial de merluza del sur en la pesquer3a demersal austral, por tipo de flota.
Fuente: Anuario estad3stico de Sernapesca.

**Tabla 10.**

Cuotas de capturas anuales (t) de merluza del sur, establecidas por decreto al inicio de cada año, 2000 y 2022.

Año	Al Norte X 41° 28,6' S	Industrial			Artesanal			Cuota C investigación	Cuota D imprevisto	Total Cuota	Total
		Norte Exterior	Sur Exterior	Total A Industrial	Cuota Objet. Artesanal	Fauna Acopañante	Total B Artesanal			Captura Y=A+B+C+D	País X+Y
2000		8.784	5.616	14.400	14.987		14.987			29.387	29.387
2001	500	8.784	5.616	14.400	12.683		12.683			27.083	27.583
2002	500	8.784	5.616	14.400	14.460		14.460			28.860	29.360
2003	298	9.160	5.760	14.920	14.920		14.920			29.840	30.138
2004	298	9.218	5.702	14.920	14.920		14.920			29.840	30.138
2005	305	9.697	6.007	15.704	15.705		15.705			31.409	31.714
2006	305	9.445	5.830	15.275	15.276		15.276			30.551	30.856
2007	305	8.962	5.538	14.500	14.500		14.500			29.000	29.305
2008	250	8.657	5.343	14.000	14.000		14.000			28.000	28.250
2009	240	8.352	5.148	13.500	13.500		13.500			27.000	27.240
2010	231	8.047	4.953	13.000	13.000		13.000			26.000	26.231
2011	220	7.137	4.563	11.700	12.000		12.000	300		24.000	24.220
2012	220	6.917	4.423	11.340	11.340		11.340	320		23.000	23.220
2013	150	5.061	3.235	8.296	12.444		12.444	50	210	21.000	21.150
2014	108	2.913	1.863	4.776	7.151	13	7.164	60	120	12.120	12.228
2015	108	3.898	2.493	6.391	9.570	17	9.587	80	161	16.219	16.327
2016	108	4.313	2.758	7.071	10.588	19	10.607	30		17.708	17.816
2017	108	4.631	2.961	7.592	11.368	20	11.388	30		19.010	19.118
2018	108	4.948	3.163	8.111	12.146	21	12.167	32		20.310	20.418
2019	55	4.759	3.043	7.802	11.683	21	11.704	31		19.537	19.592
2020	55	4.300	2.750	7.050	10.557	19	10.576	28		17.654	17.709
2021	55	4.738	3.029	7.767	11.631	20	11.651	28		19.446	19.501
2022	55	4.738	3.029	7.767	11.631	20	11.651	28		19.446	19.501

Fuente: Subpesca

Durante el período 2012-2022 se efectuaron traspasos de cuotas de capturas de merluza del sur del sector artesanal hacia al sector industrial, lo que significó un incremento de la cuota de captura del sector industrial, denominada cuota de captura efectiva (**Figura 16**), los cuales se materializaron exclusivamente en la zona norte exterior. Por ejemplo, en el año 2022 la cuota de captura original del sector industrial fue 7.767 t, pero con los traspasos quedó en una cuota de captura efectiva de 13.978 t. Entre armadores industriales también se realizaron traspasos de cuotas entre la zona sur exterior a la zona norte exterior, pero en menor magnitud (**Figura 16**). Los traspasos artesanales a la pesca industrial explicaron el aumento de la cuota captura del sector industrial de un 40% (definido al inicio por Decreto) a un 72% de cuota efectiva en el 2022. Al respecto, fue posible destacar que el 67% de la cuota de captura del año 2022 correspondió a la zona norte exterior (**Figura 17**).

Los desembarques de merluza del sur por parte de la flota industrial en el año 2022, al igual que los años anteriores, tendieron a completar las cuotas (efectivas) de capturas establecidas para cada zona administrativa (**Figura 18**). Los mayores desembarques provinieron en los meses de junio, julio y septiembre en la zona norte exterior, explicado por corresponder a períodos de una alta concentración del recurso y por contar con disponibilidad de cuotas de capturas (dado los traspasos descritos anteriormente).

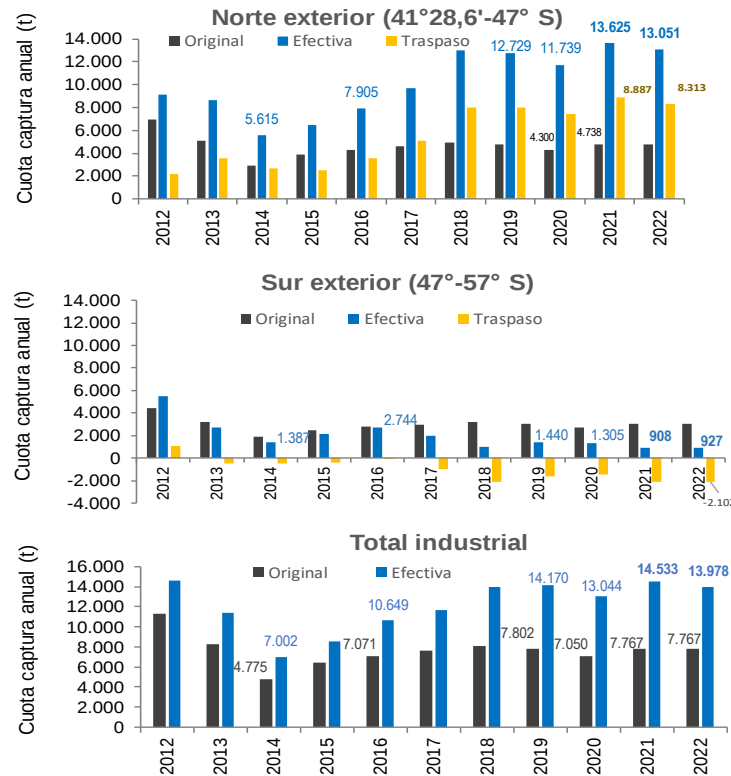


Figura 16. Cuotas de capturas anuales efectiva, traspasos y capturas originales de merluza del sur por zonas y total, 2012 y 2022. Fuente: elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

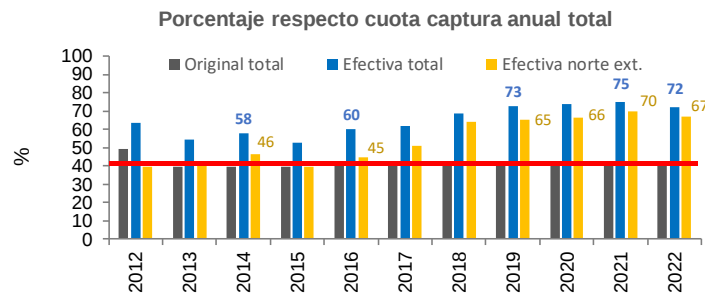


Figura 17. Porcentaje de participaci3n de la cuota captura: total anual efectiva, efectiva de la zona norte exterior y anual original del sector industrial, respecto de la cuota anual de captura total de merluza del sur, 2012 y 2022. La lnea roja representa la proporci3n inicial de 40% del sector industrial. Fuente: elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

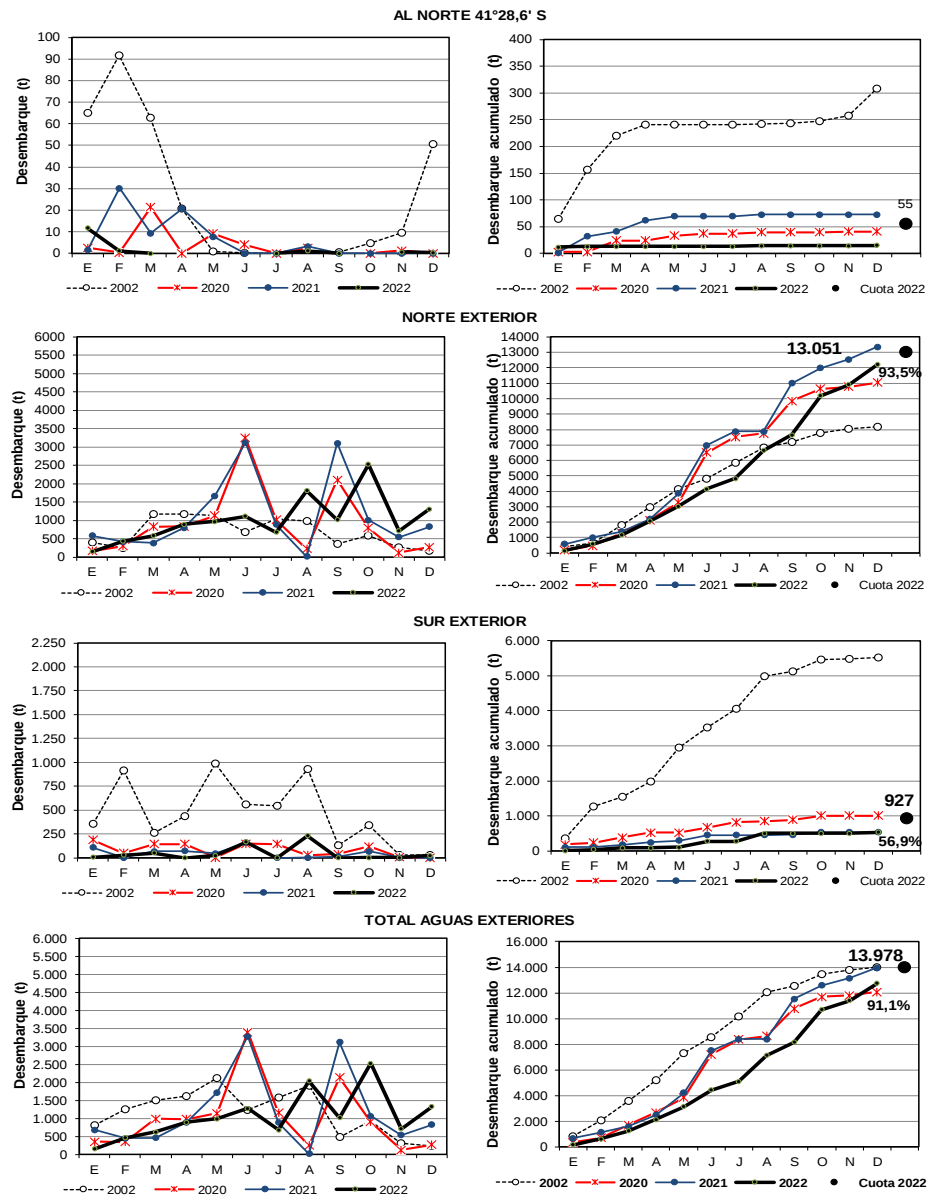


Figura 18. Desembarque mensual y acumulado (t) industrial de merluza del sur en la pesquería demersal austral, por flota y zona. Período 2002 y 2020-2022. Fuente Sernapesca.

b) Estacionalidad de las capturas

Respecto de la estacionalidad mensual de las capturas de merluza del sur, en la flota arrastrera fábrica congelador estuvo principalmente entre mayo-julio y septiembre-octubre de cada año (Figura 19). La flota arrastrera hielera registró una temporalidad en las capturas de merluza del sur entre marzo-julio y otra en septiembre-octubre. Como fue posible observar, ambas flotas



arrastreras registraron una importante temporalidad de las capturas del recurso en meses previo y posterior al mes de desove y veda del recurso (agosto). De forma similar, la flota palangrera fábrica registró una estacionalidad de las capturas en los meses de junio-julio previo a la veda (**Figura 19**). En los últimos años, de forma gradual aumentó la participación en las capturas por parte de la flota surimera, por razones operacionales de atender el consumo de las cuotas de capturas de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas. En el año 2022 esta flota registró capturas importantes de merluza del sur en meses previo al mes de veda y también a fines de año (octubre-diciembre, **Figura 19**).

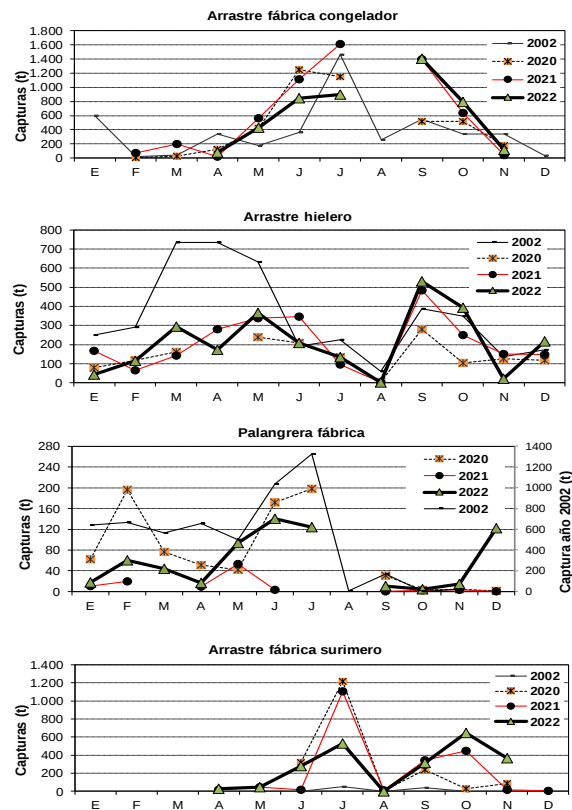


Figura 19. Capturas (t) mensuales de merluza del sur por tipo de flota industrial para los años 2002, 2020, 2021 y 2022. Fuente IFOP.

c) Distribución espacio temporal del esfuerzo de pesca

En los últimos años, el conjunto de la flota arrastrera (fábrica, surimera e hielera) de la PDA registró sus máximas concentraciones de esfuerzos mensuales a merluza del sur en la zona norte exterior en un área acotado entre los 43°-47° S (**Figura 20, 21 y 22**, respectivamente), zona de concentración del recurso por reproducción. A diferencia de lo anterior, la flota palangrera fábrica, en los meses de junio y julio el



esfuerzo de pesca presentó una mayor amplitud geográfica latitudinal entre los 45° y 54 ° S (**Figura 23**), en donde, las áreas con mayor esfuerzo de pesca fue entre los 47° y 50°S en el año 2019 y 2022.

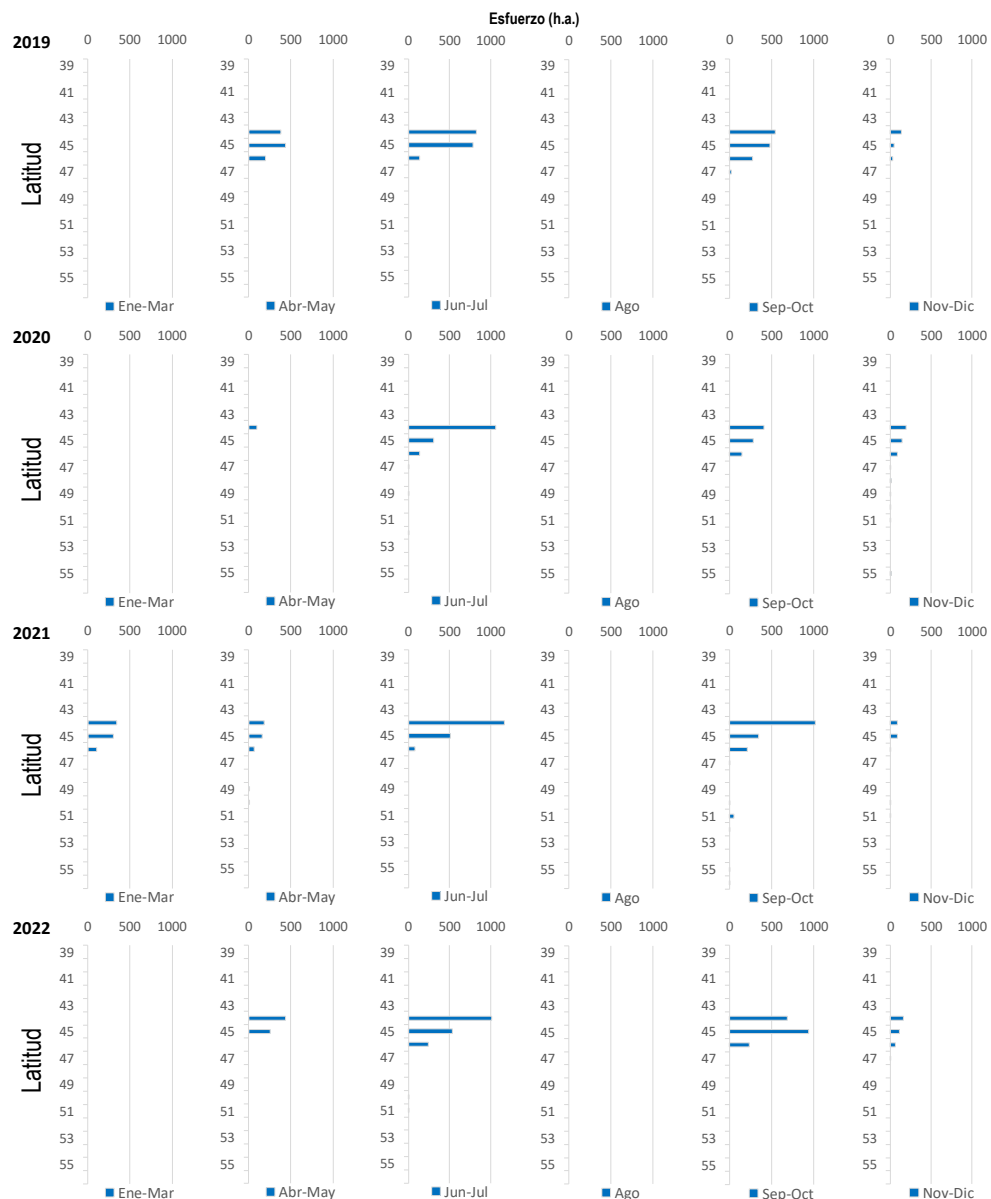


Figura 20. Distribución del esfuerzo de pesca (h.a.) de la flota arrastrera fábrica por rango de latitud y rango de meses en merluza del sur, período 2019-2022. Fuente: IFOP.

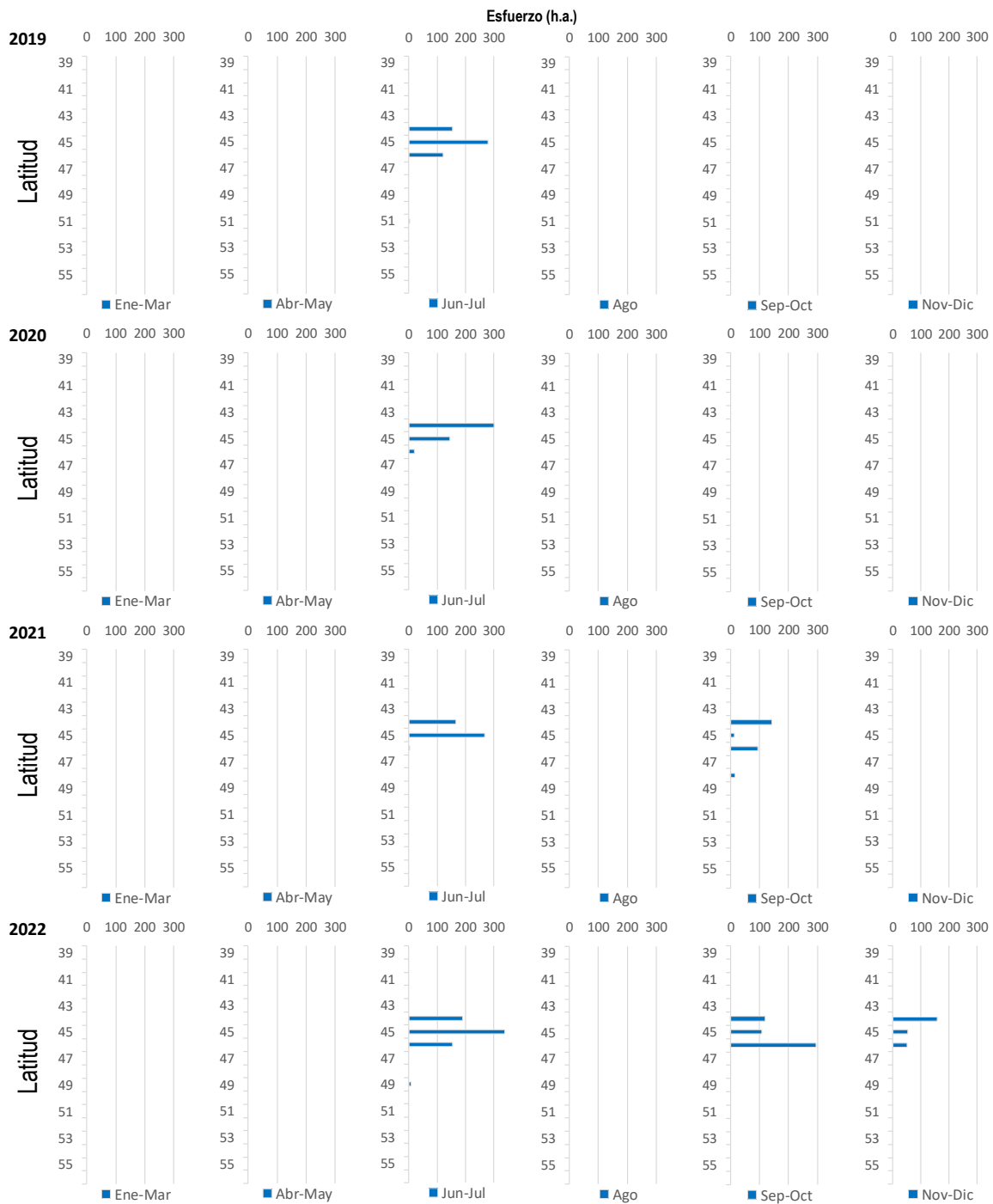


Figura 21. Distribución del esfuerzo de pesca (h.a.) de la flota arrastrera surimera por rango de latitud y rango de meses en merluza del sur, período 2019-2022. Fuente: IFOP.

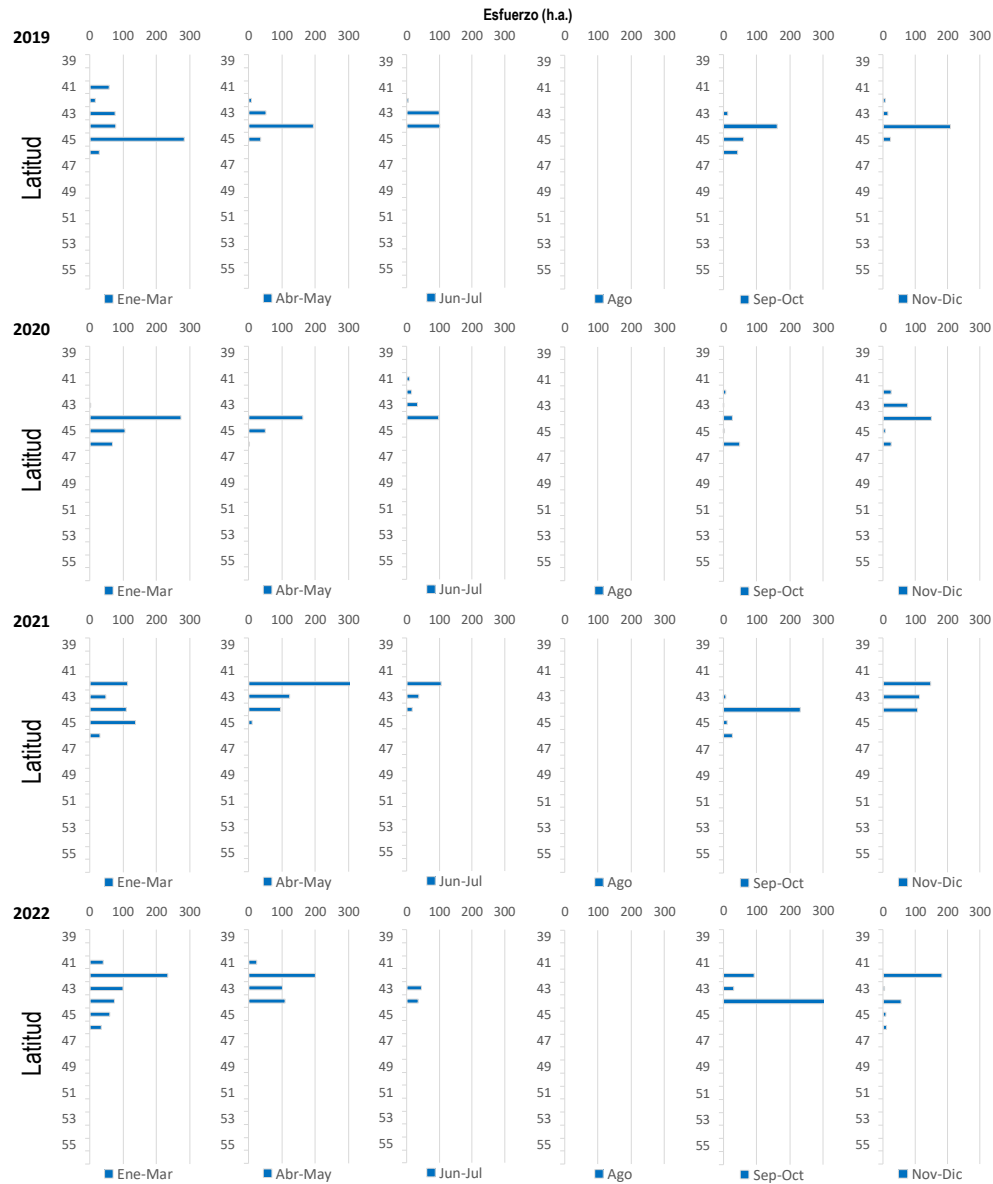


Figura 22. Distribución del esfuerzo de pesca (h.a.) de la flota arrastrera hielera por rango de latitud y rango de meses en merluza del sur, período 2019-2022. Fuente: IFOP.

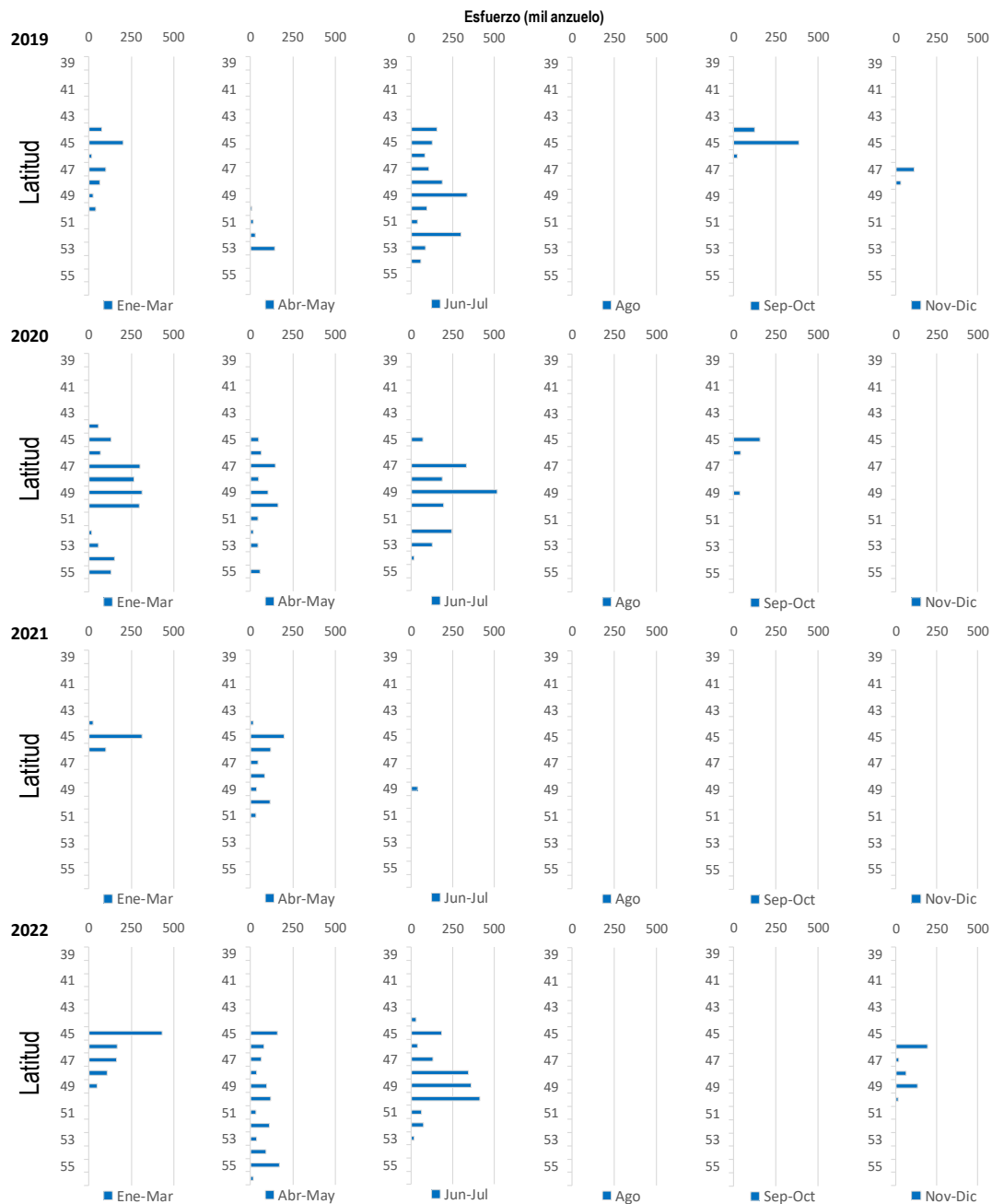


Figura 23. Distribuci3n del esfuerzo de pesca (mil anzuelo) de la flota palangrera f3brica por rango de latitud y rango de meses en merluza del sur, per3odo 2019-2022. Fuente: IFOP.



d) Captura y rendimiento de pesca nominal

Las capturas industriales de merluza del sur aumentaron respecto del a1o 2014 (**Figura 24**), producto del aumento de las cuotas de captura y los traspasos anteriormente sealados. Las mayores capturas de merluza del sur se registraron en la flota arrastrera f6brica, seguida de la arrastrera hielera; y se destaca el aumento de la nave surimera en capturar este recurso; situaci3n no habitual respecto de a1os atr6s, como se muestra en el a1o 2010 (**Figura 24**). Mientras, la flota palangrera f6brica disminuy3 su participaci3n en las capturas, explicado por la ca3da del n1mero de barcos que operaron en merluza del sur; por ejemplo, en el a1o 2010 hubo 8 naves operando, mientras en el a1o 2022 solo fueron 2 naves.

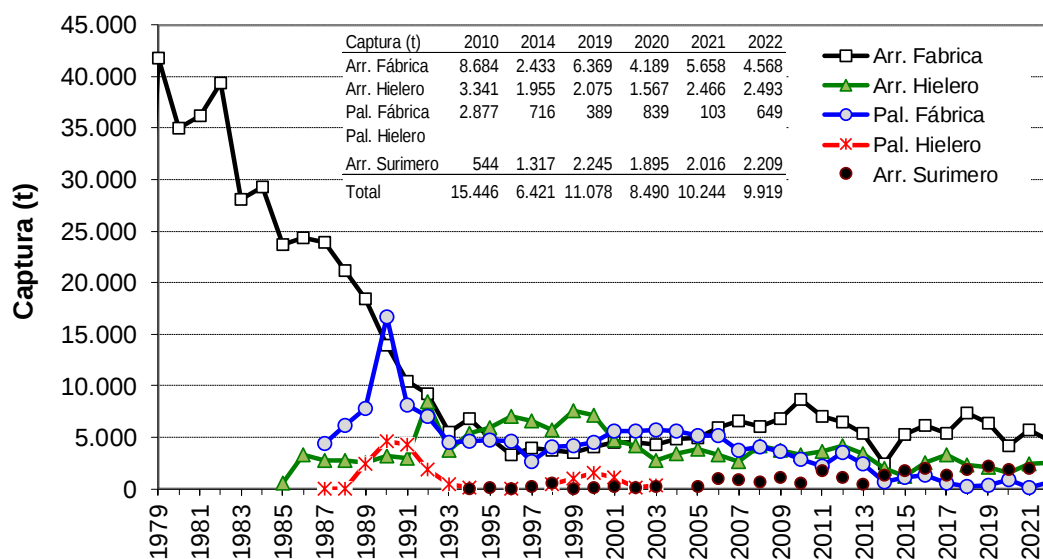


Figura 24. Captura (t) industrial de merluza del sur en la pesquer3a sur-austral, por flota. Per3odo 1979-2022. Fuente IFOP.

El rendimiento de pesca de la flota palangrera f6brica en el per3odo 2018 y 2022 se observ3 relativamente estable en alrededor de 150 (g/anz); despu3s de registrar un descenso del indicador entre 2013 y 2017 (**Figura 25**). Situaci3n similar registrada en el caso de la flota arrastrera f6brica, que a partir del a1o 2013 en ambas zonas presentaron un gradual descenso del indicador de rendimiento, tendiendo a una estabilizaci3n entre 2019 y 2022 en torno a 1.250 (kg/h.a.). La excepci3n se observ3 en la flota arrastrera hielera, en donde el indicador registr3 una relativa estabilidad en torno a los 600 (kg/h.a.) durante el mismo per3odo. El rendimiento de pesca del recurso hacia el a1o 2022 en la flota palangrera f6brica no tendi3 a descender; este 1ltimo indicador es importante monitorear por su cierta semejanza con los indicadores de abundancia de los cruceros hidroac1sticos efectuados sobre merluza del sur.

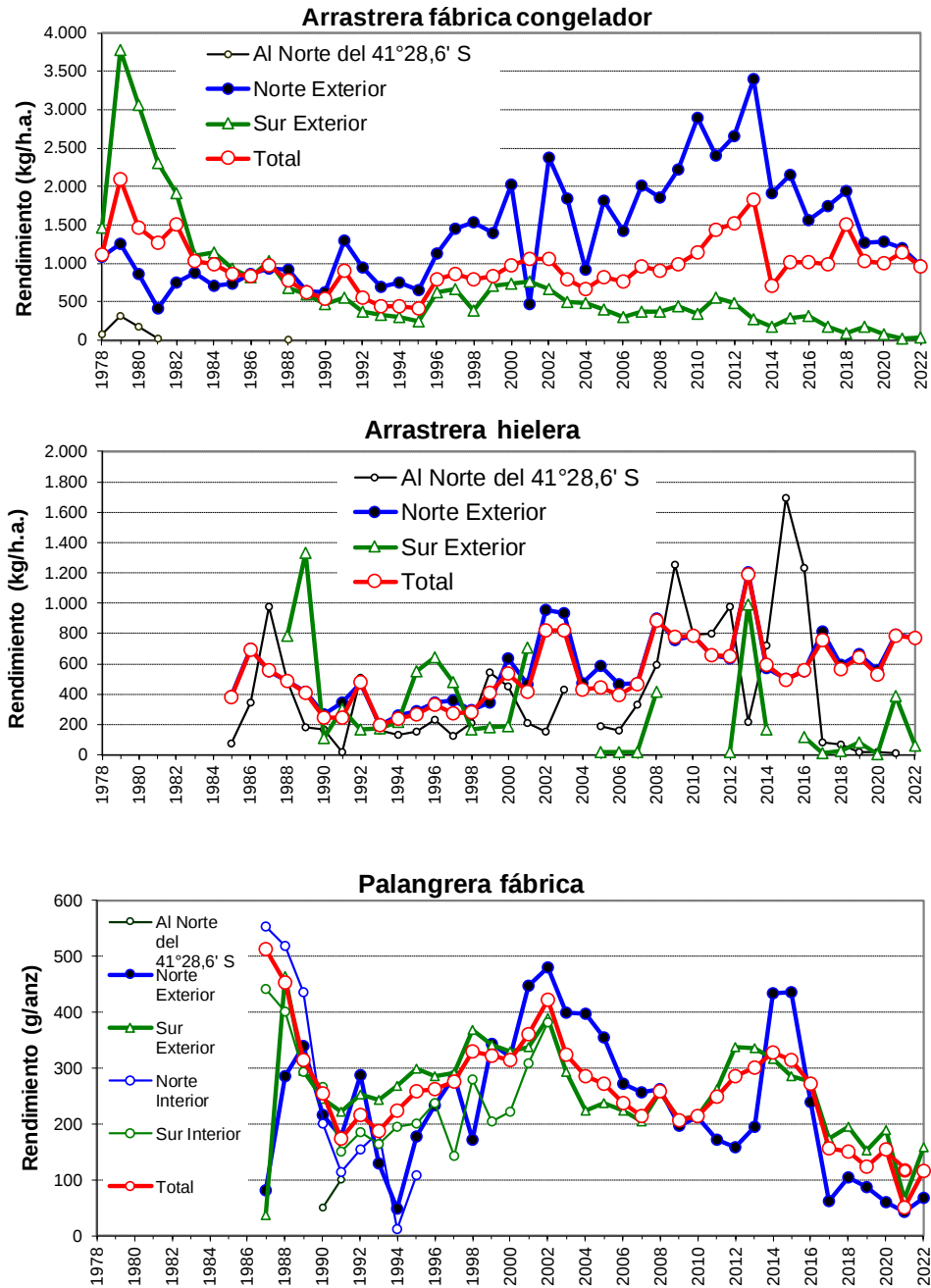


Figura 25. Rendimiento de pesca (nominal) industrial de merluza del sur en la pesquería demersal austral, por flota y zona. Período 1978-2022. Fuente IFOP.



e) Antecedentes de descarte

Bernal *et al.* (2019, 2020, 2021 y 2022) describió en los últimos años (entre 2018 y 2021) una disminución de los niveles de descarte de merluza del sur en la flota arrastrera y palangrera (**Tabla 11**). Respecto de la información del año 2022 no estuvo disponible a la entrega del presente informe por motivo que el informe final del monitoreo del descarte tiene una fecha posterior al presente informe. Los valores de descarte entre 2018 y 2021 de merluza del sur correspondió a la captura descartada versus captura total de la misma especie. No obstante, el descenso de indicador descrito en merluza del sur, entre las principales causas del descarte en la flota arrastrera fueron por calidad (evidencias de daño del ejemplar en la operación de pesca y hematomas) y bajo talla comercial. En este sentido, los usuarios adoptaron medidas para mitigar estas causas, aumentando la calidad del procesamiento de la pesca, como también capturando en áreas y períodos que se concentra principalmente ejemplares adultos con mayor talla.

Tabla 11.

Porcentaje de descarte de merluza del sur por flota respecto de la captura de la misma especie en el período 2018-2021.

Año	Arr. hielera sur austral			Arrestrera fábrica			Palangre fábrica		
	Captura descartada (t)	Captura total (t)	Descarte (%) misma especie	Captura descartada (t)	Captura total (t)	Descarte (%) misma especie	Captura descartada (t)	Captura total (t)	Descarte (%) misma especie
2018	285,8	3.445,6	8,3	535,0	11.464,0	4,7	89,0	417,0	21,3
2019	136,6	2.805,0	4,9	100,6	11.607,0	0,87	1,1	350,7	0,31
2020	2,8	2.503,6	0,11	346,4	7.771,0	4,46	1,3	279,0	0,47
2021	7,0	3.878,0	0,18	143,9	9.796,6	1,47	0,5	159,2	0,29

Fuente: IFOP. Elaborado según los resultados descritos por Bernal *et al.* (2019, 2020, 2021 y 2022). Flota dirigida a merluza del sur y merluza de cola.

5.2.2 Indicadores biológicos

5.2.2.1. Composición de tallas de las capturas

a) Estructura de tallas

Como es habitual, las distribuciones de tallas de las capturas industriales de merluza del sur registraron formas unimodales en los años 2006 y 2020-2022, mostrando cierta estabilidad en una moda constituida por ejemplares adultos de 75 a 94 cm LT (**Figura 26**); mientras que la flota palangrera fábrica registró una moda levemente desplazada a tallas mayores que respecto de las flotas arrastreras. La estructura de la zona norte exterior, debido a su mayor aporte a la captura total fue la composición con mayor predominio en la estructura de la captura total del recurso. En particular, en el año 2022 fue observada una pequeña moda de ejemplares juveniles entre los 37-47 cm en la estructura de talla de la flota arrastrera fábrica congelador y la flota surimera en la zona norte exterior (**Figura 26**), condición no habitual observada en años anteriores. Por otra parte, no hubo registro de estructura de talla en la zona sur exterior en la flota arrastrera hielera y en la flota arrastrera fábrica congelador, dada la escasa actividad de pesca de ambas flotas orientadas al recurso en dicha zona.



b) Talla media

La estabilidad observada en la distribución de longitudes se aprecia al analizar las tallas medias de este recurso, la que se ha mantenido en torno los 75 y 85 cm LT (**Figura 27**); en donde la media de la flota palangre fábrica fue superior respecto de las flotas arrastreras. Históricamente desde fines de los años noventa a inicios de los años dos mil, este indicador presentó un incremento gradual, que podría estar relacionado con el incremento de la proporción de hembras de mayor tamaño en las capturas de la flota industrial, dado que dicho sexo aportó con estructuras de tallas superiores a los machos. En particular, durante el año 2022, la flota arrastrera fábrica y arrastrera surimera registraron un leve descenso de la talla media a 74 cm respecto del año 2021, dada la evidencia de aporte de ejemplares juveniles menores a 60 cm.

c) Proporción de ejemplares juveniles y adultos

La estructura de talla de merluza del sur en las capturas industriales se caracterizó por estar constituida por ejemplares adultos, donde la fracción mayor a 79 cm ha representado en la flota arrastrera (hielera, fábrica y surimera) entre el 40% y 70%; mientras que en la flota palangrera los ejemplares adultos mayores a 79 cm representaron entre 70% y 80%, con una tendencia a un aumento gradual de inicios del año 2.000 (**Figura 28**). En dicho período (2000-2022), la participación de ejemplares juveniles, tanto menores a 70 cm y como a 60 cm, en las capturas de la flota industrial fue escasa (menos del 20%). Por otro lado, el gradual incremento de ejemplares adultos mayores a 79 cm en las capturas del recurso, también se explicaría por el aumento de la presencia de las hembras en las capturas. En particular, durante el año 2022 en la flota arrastrera fábrica y la flota arrastrera surimera registraron un aumento de ejemplares juveniles menores a 60 cm.

5.2.2.2. Proporción sexual

Las capturas de merluza del sur en la flota industrial desde el año 2000 en adelante han registrado un aumento en la participación de hembras respecto de los machos (**Figura 29**). En la flota palangrera fábrica fueron registradas los mayores valores de proporción de hembras (80-90%) respecto de la flota arrastrera. Mientras, en la flota hielera en los últimos años las hembras estuvieron en alrededor del 60% de proporción. En el caso de la flota arrastrera fábrica tuvo una tendencia de aumento en la proporción de hembras que partió de mediados de la década del noventa; pero en los últimos años esta tendencia se invirtió de forma gradual tendiendo a una proporción de 50 % (**Figura 29**). Esta mayor participación de las hembras en las capturas en la flota industrial también fue registrada en los cruceros de evaluación directa (independiente de la actividad comercial) para el mismo período.

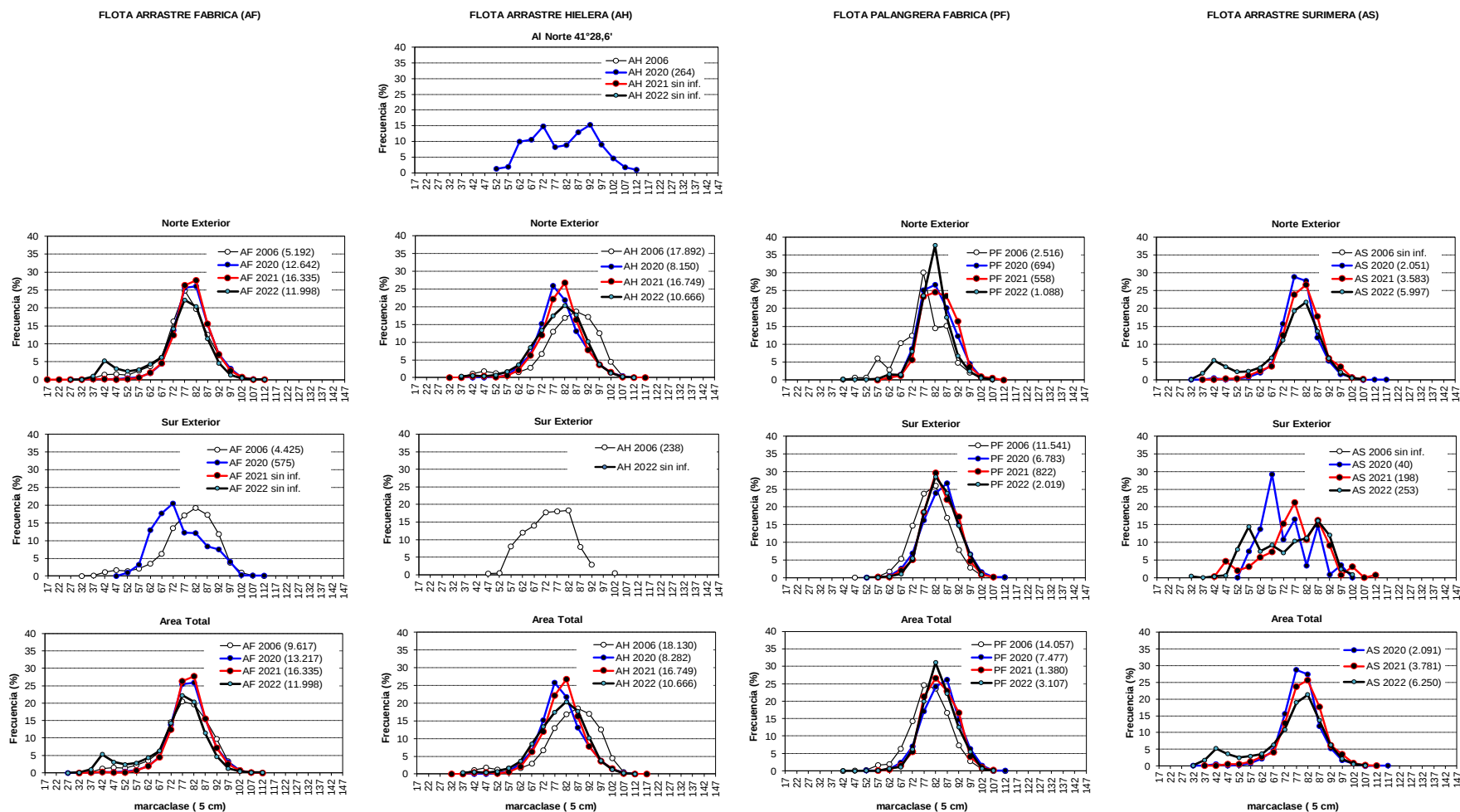


Figura 26. Distribución de longitud de merluza del sur en la captura industrial de la PDA, por flota y zona. Período 2006 y 2020-2022. Entre paréntesis se indica el número ejemplares medidos. Fuente IFOP.

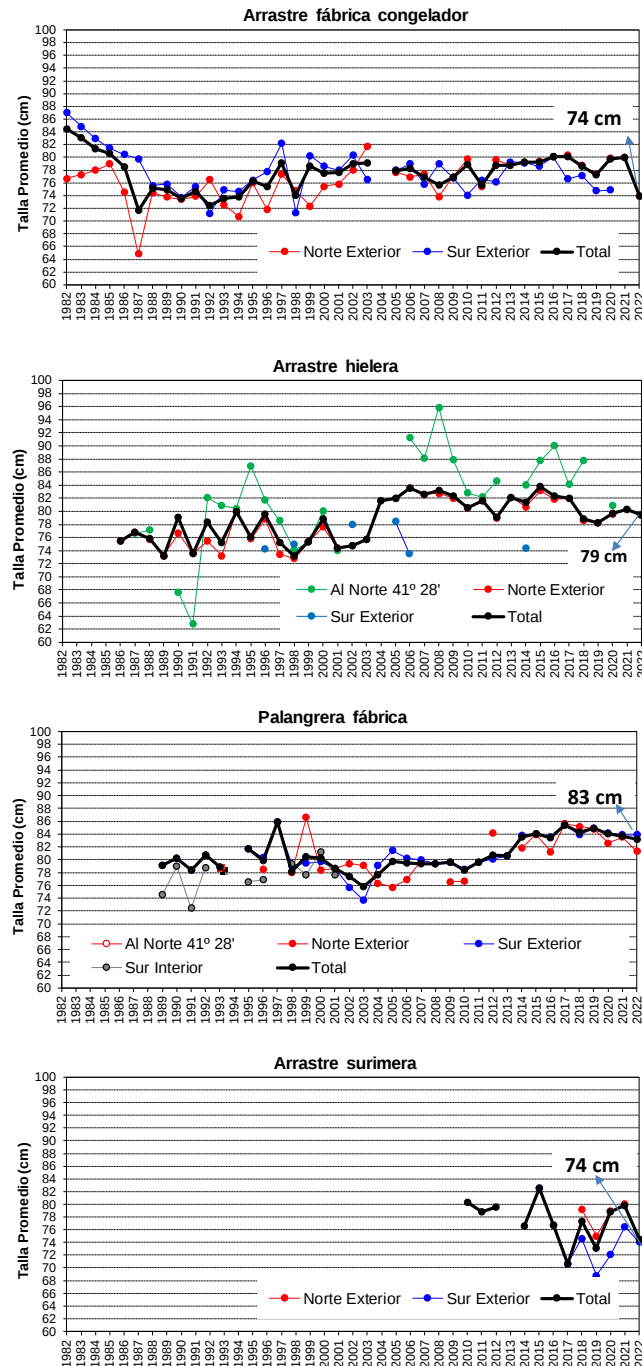


Figura 27. Talla promedio de merluza del sur en la captura industrial de la pesquería sur austral, por flota y zona. Periodo 1982-2022. Fuente IFOP.

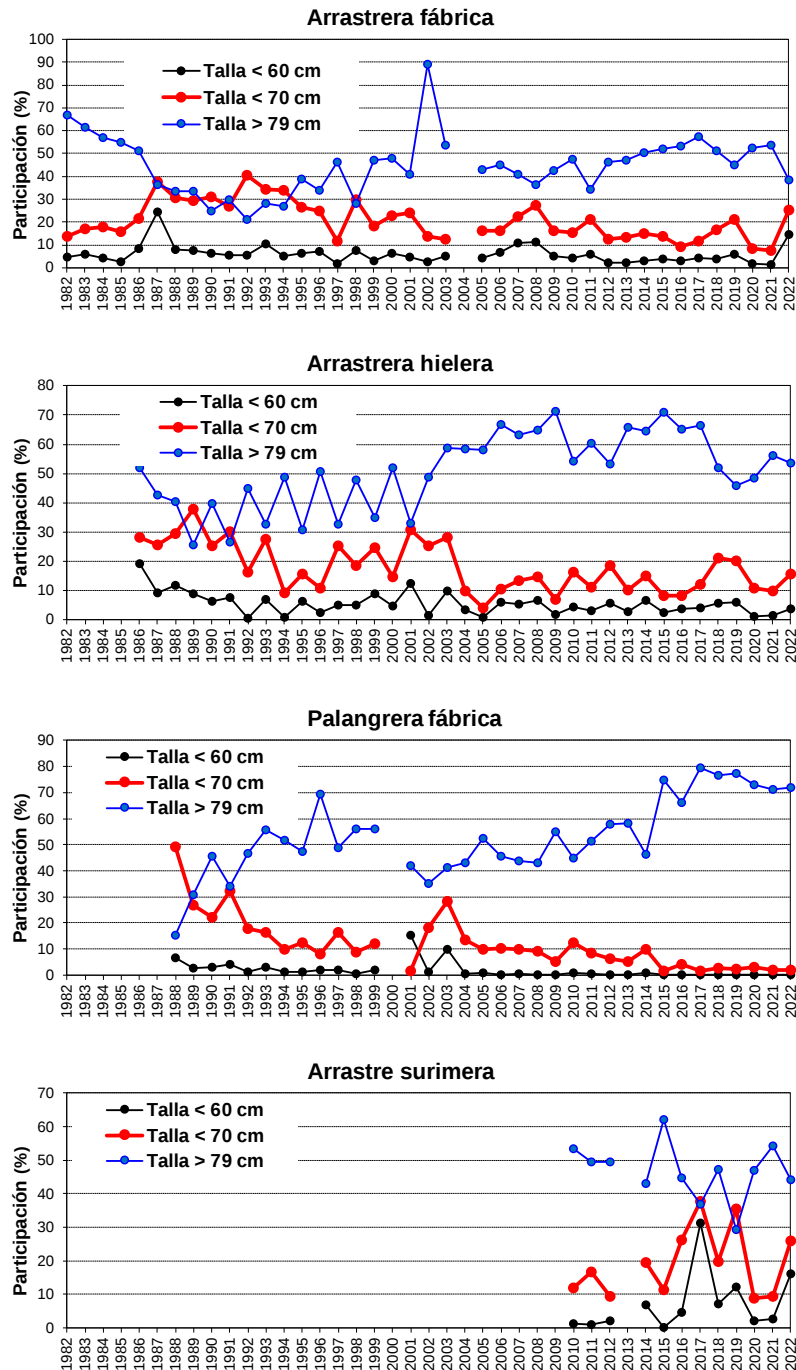


Figura 28. Distribución del porcentaje de ejemplares bajo la talla 60 cm, 70 cm (talla referencia madurez sexual) y sobre la talla de 79 cm en merluza del sur por flota. Período 1982-2022. Fuente IFOP.

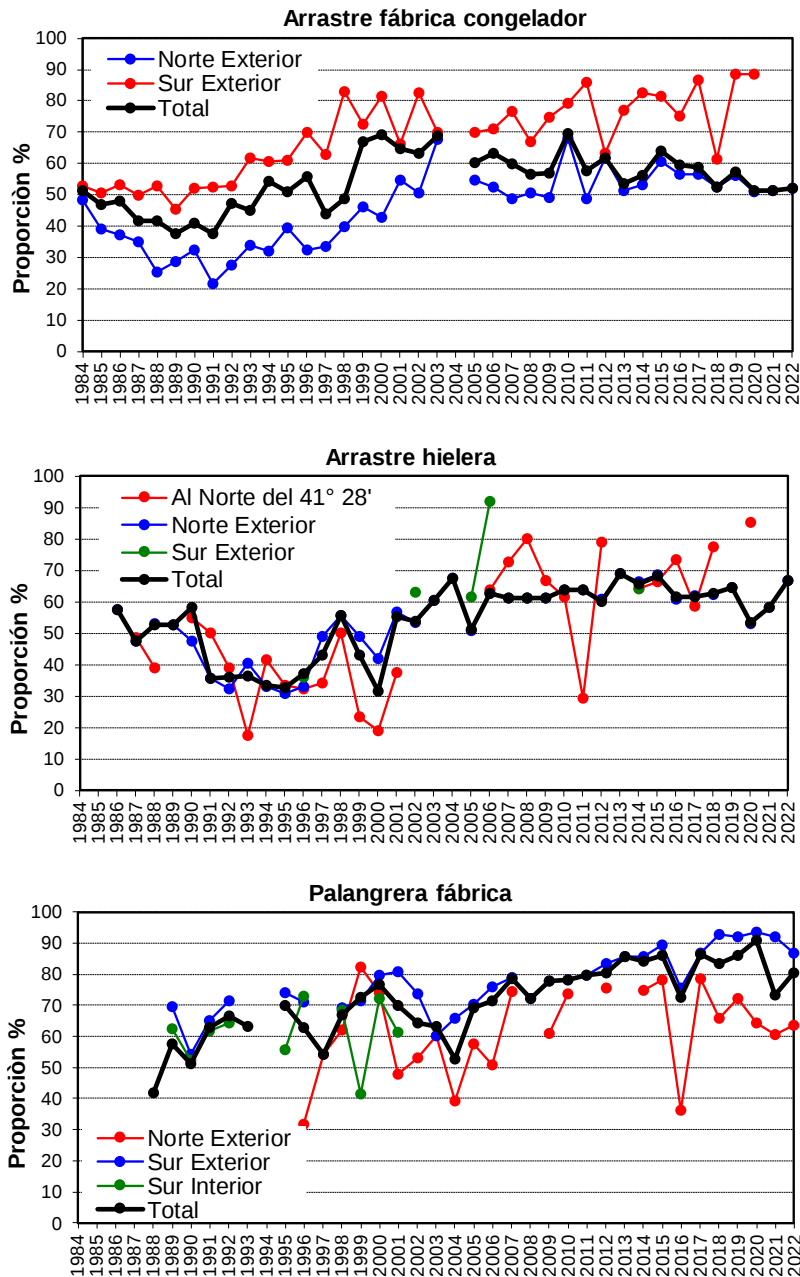


Figura 29. Proporci3n de hembras de merluza del sur en la captura industrial de la PDA, por flota y zona. Per3odo 1984-2022. Fuente IFOP.



5.2.2.3. Índice gonadosomático (IGS)

Durante el año 2022 la variaci3n del IGS mensual de las hembras en la zona norte exterior confirm3 el incremento de la actividad reproductiva en los meses previo a agosto, mes de máximo desove, para posteriormente (septiembre-octubre) disminuir fuertemente el ndice. Lo anterior confirma a esta zona como la principal área reproductiva (**Figura 30**). Dentro de la zona norte exterior, el área principal de desove estará acotada aproximadamente entre la Isla Guafo y Península Taitao, zona coincidente con el área de prospecci3n de la evaluaci3n hidroacústica de la biomasa desovante del recurso durante el mes de agosto. El incremento del IGS en la zona sur exterior, responde principalmente a registro de datos durante el desplazamiento de la flota arrastrera proveniente de la zona sur exterior hacia la zona norte exterior en los meses previo al mes de desove.

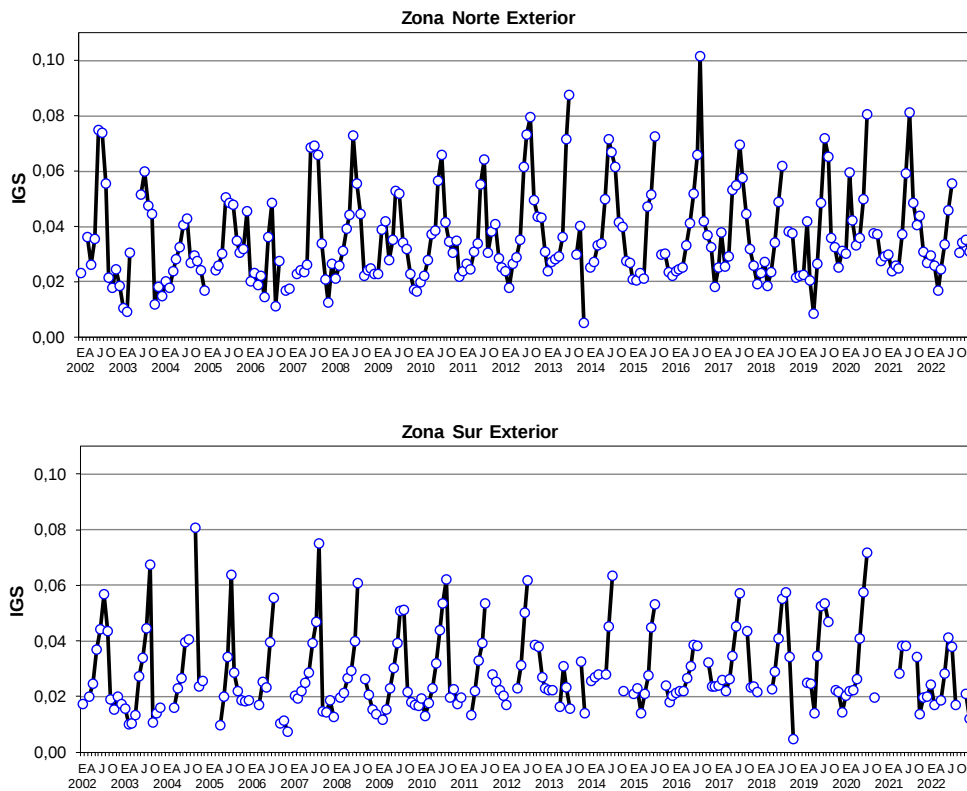


Figura 30. ndice gonadosomático de hembras (IGS) de merluza del sur para la zona norte exterior y sur exterior. Período 2002-2022. Fuente IFOP.



5.2.2.4. Ojiva de madurez sexual

El análisis mensual del índice gonadosomático (IGS) y de la proporción de estadios de madurez sexual (EMS) permitió apreciar en ambas zonas un extenso periodo reproductivo caracterizado por niveles máximos de actividad durante invierno, los cuales descendieron hacia primavera de acuerdo con el aumento de estadios desovados (EMS 5) y la tendencia del IGS (**Figura 31**).

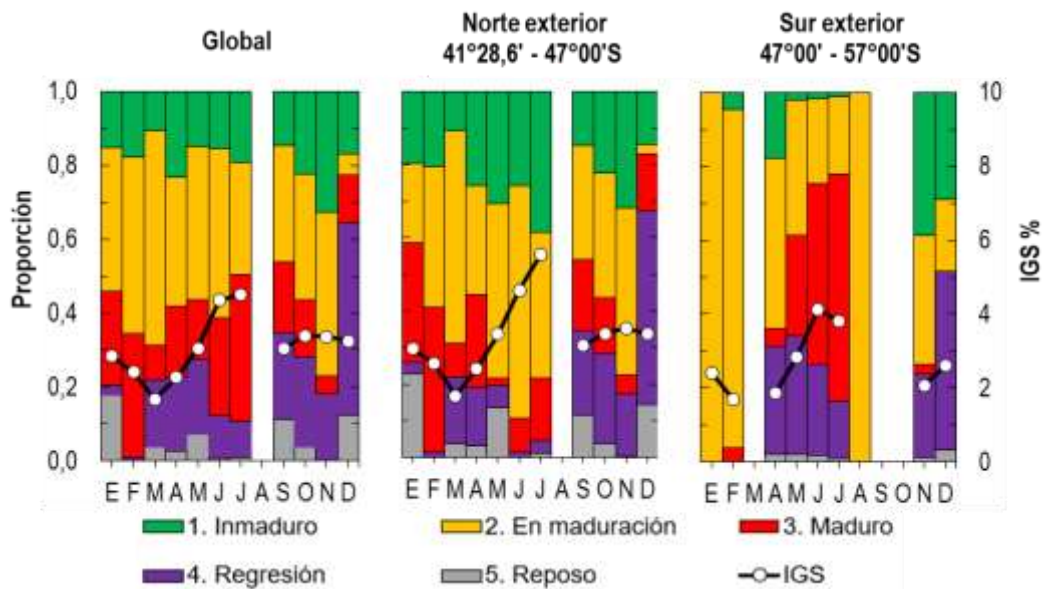


Figura 31. Variación mensual de proporción de estadios de madurez sexual (EMS) e índice gonadosomático (IGS). Temporada 2022. Fuente IFOP.

La estimación de la curva u ojiva de madurez sexual en hembras de la especie se sustentó en la asignación macroscópica de madurez sexual e incluyó información proveniente de la zona norte exterior (41°28,6'S-47°00'S), considerando la totalidad del periodo. Al respecto, durante la temporada 2022 la longitud media de madurez sexual ($L_{50\%}$) se alcanzó a los 70 cm LT, valor que disminuyó en relación con la estimación del periodo 2021. Los parámetros que describieron el ajuste (β_0 y β_1) se indican en la **Figura 32**, mientras que el intervalo de confianza del $L_{50\%}$ estuvo comprendido entre los 69,6 y 70,2 cm LT.

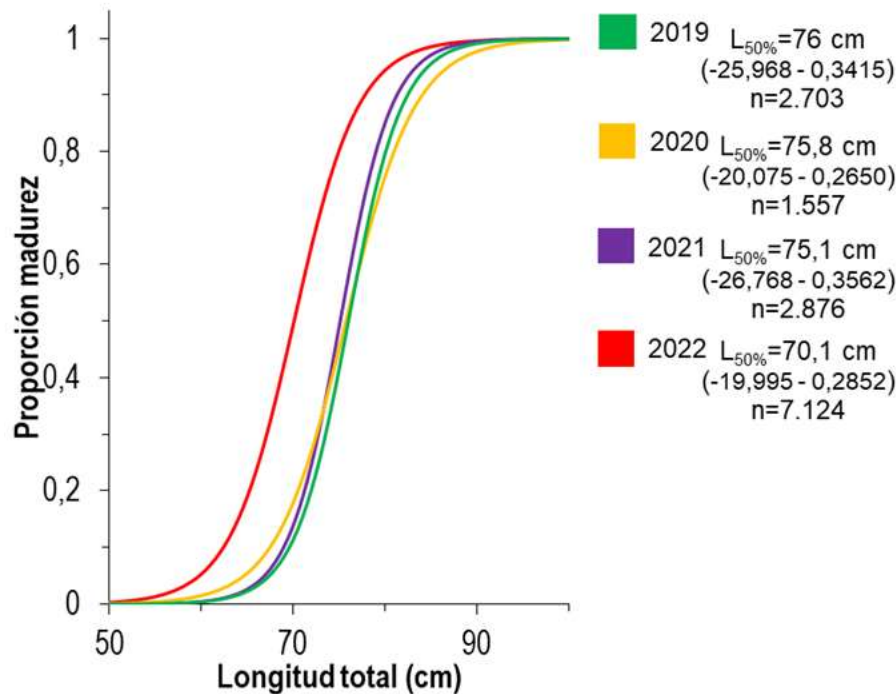


Figura 32. Ojivas de madurez sexual estimadas en hembras de merluza del sur, periodo 2019-2022. Valores en paréntesis corresponden a parámetros β_0 y β_1 del ajuste logístico. Fuente IFOP.

5.2.2.5. Composición de edad

a) Estructura de edad del desembarque

Flota arrastrera

i) Zona norte exterior

Esta zona corresponde al área de mayor extracción con arrastre en el mar exterior. Las capturas efectuadas por barcos hieleros y fábricas, fueron de 12.073 t (9% menor a lo registrado el 2021) y corresponde al 95% del desembarque en el mar exterior, cuyo muestreo de longitudes obtenido de la pesca y empleado en el proceso frecuencia de tallas ponderadas está basado en 28.773 registros, siendo uno de los muestreos más ricos en información.

La conversión a número de la captura extraída en esta zona correspondió a 3.741.491 individuos conformados por un 43,67% de machos (1.631.861 ejemplares) y un 56,4% de hembras (2.109.630 ejemplares). Siendo un 5,3% mayor que el desembarque registrado el 2021 (3.544.953 individuos)



Un factor que incide en la composición de individuos por grupos de edad en los desembarques anuales es la proporción de machos y hembras que se presenta. En el muestreo al azar de los peces que se realiza en la pesca de arrastre de la zona norte exterior, fue usual observar que las hembras sean un poco más abundantes que los machos, como se muestra en la **Tabla 12**, con leves variaciones entre años. Se incluye la razón entre sexos en los últimos ocho años y se aprecia que por cada macho se registra 1,0 a 1,6 hembras según el año que se observe. Para el 2022 la proporción fue de 1:1,3.

El cambio en las proporciones sexuales que presentaron las capturas pueden ser ocasionadas por diferentes motivos, los cuales van desde el tipo de muestreo que se ejecutó, radio de acción del arte con que se extrajeron, las zonas geográficas en que se operó y las estratificaciones propias que presentan los peces, como característica de comportamiento y adaptaciones dado los cambios ambientales e incluso al ejercicio de la pesca en su hábitat.

Tabla 12.

Razón entre sexos (macho:hembra) en el desembarque en número de merluza del sur para la zona norte (ZN). Período 2014-2022, arrastre.

Zona Norte	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Macho:Hembra	1 : 1,5	1 : 1,6	1 : 1,4	1 : 1,4	1 : 1,2	1 : 1,3	1 : 1,0	1 : 1,2	1 : 1,3

Fuente IFOP

El estudio de la edad del recurso, permitió apreciar una estructura por grupos de edad (GE) con moda en el GEXII (17,4%) en machos, lo cual correspondió a peces de tallas promedio de 77 cm y peso promedio de 3,0 kg. En hembras se presentó la moda de la estructura etaria también en el GEXII (11,3%), y su talla promedio fue de 78 cm, con un peso promedio de 3,2 kg. Valores similares a los presentados el año 2021, variando solo el porcentaje de participación de las modas, ya que el 2021 fueron de mayor magnitud que el 2022.

Desde el GEXIII hacia adelante (edades más adultas), las hembras presentaron un 53,4 % de la abundancia y los machos un 31,9%, lo que dejó en evidencia la diferenciación sexual reflejada en su distinto crecimiento y longevidad, en donde claramente las hembras más abundantes en edades mayores.

Los grupos que se presentaron individualmente con relevancia mayor que el 5%, correspondieron desde el GEIX al XV en machos y desde el GEX a XVII en hembras, los cuales soportaron el 74% y 70% de las capturas, respectivamente. Porcentajes menores a los mostrados el año 2021, lo que indica que se presentó una mayor distribución de los GE.



ii) Zona sur exterior

En esta 1rea el volumen capturado fue de 103 t, es el 0,8% del desembarque en el mar exterior y el muestreo de longitudes obtenido de la pesca y empleado en el proceso frecuencia de tallas ponderadas est1 basado en 363 registros.

La conversi3n a n1mero de la captura extra3da en esta zona fue de 20.851 individuos, compuesto por 5.326 machos (25,5%) y 15.526 hembras (73,7%). Es caracter3stico de esta zona observar en la pesca una composici3n con fracci3n de machos m1s baja que en la zona norte. En la **Tabla 13** se muestra la raz3n entre machos y hembras para los 1ltimos ocho a1os y se puede apreciar que por cada macho se present3 1,9 a 6,9 hembras. Para el 2022 la proporci3n fue de 1:2,9.

Tabla 13.

Raz3n entre sexos (macho:hembra) en el desembarque en n1mero de merluza del sur para la zona sur (ZS). Per3odo 2014-2022, arrastre.

Zona Sur	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Macho:Hembra	1:2,8	1:4,6	1:3,1	1:3,3	1:1,9	1:3,4	1:6,9	1:2,8	1:2,9

Fuente IFOP

En la composici3n de la captura en n1mero por grupos de edad, se destac3 en los ejemplares machos la moda principal en GEXII (19,9%), la cual present3 una talla promedio de 77 cm y peso promedio de 3,0 kg. En hembras, la moda en la estructura de edades se present3 en los grupos de edad GEXX (11,8%), la talla promedio en ese grupo de edad es de 104 cm y peso promedio de 7,5 kg. Considerando los grupos cuya presencia en la estructura fueron m1s relevantes (con aporte mayor a 5%), se tiene que el 93% de los machos lo constituyeron clases correspondientes al tramo entre el GEX a XIX y en hembras el tramo principal (87%) se present3 desde el GEXII a XXIV+. Se destaca este a1o que la moda de las hembras se encontr3 en el GE XX, y el a1o anterior era en el GE XII. Adem1s, se observ3 que dentro de los GE > 5% aparece el GE XXIV+, con una participaci3n de un 8,4% del total de los individuos desembarcados. Dando muestra que las hembras presentar3an una mayor sobrevivencia que los machos en etapas m1s adultas.

Flota palangrera

Respecto del desembarque total registrado en el mar exterior (12.751 t), la actividad de palangre en la zona norte represent3 un 1,1% (correspondiente a 136 t) y en la zona sur un 3,3% (425 t), valores similares a reportados en el 2021 (145 t zona norte y 373 t zona sur). De lo cual una fracci3n de 24% se extrajo de la zona norte y 76% de la zona sur. Este desembarque de la flota palangrera fue mayor con respecto del a1o anterior en la zona sur en un 13% y menor en un 6% en la zona norte.



i) Zona norte exterior

Siendo un área en que se desarrolla baja actividad pesquera con palangre, durante 2022 se registró un esfuerzo mayor en el muestro de longitudes, aumentado en un 49% el registro (1.088 ejemplares) con respecto al 2021 (558 ejemplares). La conversión a número de la captura extraída en esta zona correspondió a 37.060 individuos conformados por un 36% de machos (13.480 ejemplares) y un 64% de hembras (23.579 ejemplares).

En la pesca con palangre, su composición sexual en general presentó mayor presencia de hembras, que la que registró la pesca de arrastre, en esta misma zona (**Tabla 14**). El muestreo de longitudes indica que se presentó por cada macho desde 0,6 hasta 3,7 hembras dependiendo del año que se observe. Para el 2022 la proporción fue de 1:1,7.

Tabla 14.

Razón entre sexos (macho:hembra) en el desembarque en número de merluza del sur para la zona norte (ZN). Período 2014-2022, palangre.

Zona Norte	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Macho:Hembra	1:3,0	1:3,5	1:0,6	1:3,7	1:1,9	1:1,7	1:1,8	1:1,5	1:1,7

Fuente IFOP

En la composición por grupos de edad (GE), considerando los GE que aportaron más del 5% en la estructura de edades, se tuvo que el 87% de las capturas lo constituyeron los grupos de edad entre X y XVI en machos y 85% en hembras los grupos entre XI y XVII. Los grupos modales se presentaron en machos en el GEXII (20%), lo que correspondió a longitud promedio de 77 cm y peso promedio de 3,0 kg. En el caso de las hembras la moda se encontró en el GEXIII (18%), cuya longitud promedio fue de 81 cm y peso promedio de 3,7 kg.

ii) Zona sur exterior

Siendo la pesca con palangre la de menor actividad en el mar exterior, en la zona sur donde se efectuó la mayor captura con este arte y durante el 2022 se aumentó el esfuerzo en los muestreos de longitudes en un 59% con respecto al año 2021, con un total de 2.019 individuos medidos, donde un 13% correspondió a machos y 87% a las hembras.

La conversión a número de ejemplares del volumen de la captura extraída en esta zona correspondió a 101.702 individuos conformados por una baja representación de machos (13,2%) con 13.439



ejemplares. En hembras en cambio, su presencia fue ampliamente dominante (86,6%) y correspondió a 88.263 ejemplares.

Es característico en esta pesquería con palangre en la zona sur que se observe una composici3n con baja fracci3n de machos. En la **Tabla 15** se muestra la raz3n entre machos y hembras del desembarque en númeroy se puede presentar diferencias tan altas como la que se registr3 en 2020, en que por cada macho se present3 15 hembras. El 2022 present3 una proporci3n mäs equilibrada respecto de los cuatro ańos anteriores, siendo similar a la mostrada en el ańo 2017.

Tabla 15.

Raz3n entre sexos (macho:hembra) en el desembarque en númeroy de merluza del sur para la zona sur (ZS). Período 2014-2022, palangre.

Zona Sur	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Macho:Hembra	1 : 5,9	1 : 8,2	1 : 3,1	1 : 6,5	1 : 12,9	1 : 12,3	1 : 14,6	1 : 11,4	1 : 6,6

Fuente IFOP

La composici3n por grupo de edades de machos present3 una moda en el GEXI constituyendo el 21% de representaci3n de la captura en númeroy con una talla promedio 75 cm y peso promedio de 2,7 kg. En hembras, el grupo de edad modal fue GEXIII constituyendo el 14% de la captura, con longitud promedio de 82 cm, y peso promedio de 3,8 kg. Los grupos de edad de aporte individual sobre el 5% en las capturas, fueron los tramos X a XVI en machos (92%) y XI a XIX (93%) en hembras. Cifras muy similares a la presentadas en el ańo 2021.

Mar Exterior - ambas flotas

Considerando el desembarque total de mar exterior (zona norte mäs zona sur, ambos sexos) y centrándose en los GE que contribuyen mäs del 5% a la estructura que sostiene la pesquería, se observ3 que el 72% de la captura recae en el tramo desde GEX hasta GEXVII con moda en el GEXII. Situaci3n idéntica a la presentada en el 2021 con respecto a los GE mäs importantes y moda, variando el porcentaje de participaci3n de los grupos de edad > 5%, ya que el 2021 este porcentaje fue de un 84%.

A fin de visualizar en conjunto las pesquerías que actuaron en el mar exterior (arrastre y palangre) se presenta un resumen de ambas en la **Figura 33**. En esta figura, si bien para la zona norte el eje que representa el númeroy de individuos contiene rango desde 0 a 400.000, para la zona sur, se incluy3 otro rango de la escala del eje secundario de las ordenadas, dejándola desde 0 hasta 30.000 a fin de que se pueda apreciar las gráficas que representan el númeroy de individuos mäs escaso de la zona sur. Se evidenci3 la diferencia en la extracci3n en ambas zonas (norte y sur) y su aporte por sexo. La



línea continua señala la captura en número de individuos y se observa como en la zona norte los machos presentaron mayor proporción dentro de las capturas que respecto de la zona sur.

Existen diferentes razones que motivan el desequilibrio en la tasa de presencia entre sexo 1:1 no se manifieste. En general, el sexo con tasa de crecimiento más lento tendrá más probabilidades de ser sometido a predación, con lo cual su abundancia decrece las próximas fases de su desarrollo.

Adicionalmente si los machos difieren de las hembras, la talla media para pesquerías comerciales sería desplazada hacia una dirección resultando en capturas diferenciadas de un determinado sexo y modificando la composición sexual del stock.

Otro factor que puede influenciar la proporción sexual sería la disponibilidad de alimento, se ha reportado que cuando este es abundante las hembras predominan (Nikolsky, 1963, como se citó en Vicentini & Araujo, 2003). La actividad de la alimentación en este caso estaría influenciando el metabolismo a través de la actividad hormonal, resultando en cambios en la producción de individuos de un sexo dado. Algunas investigaciones han reportado que las hembras requieren mejores condiciones ambientales que los machos, sufriendo en su desarrollo cuando las condiciones ambientales se deterioran.

La distribución por sexos fue desigual en las etapas de peces más jóvenes versus las de mayor edad. Considerando edades que ya se encontraban bien representadas en la pesca, se tiene que mientras que en las edades más jóvenes existió más machos que hembras, la esperanza de vida de las hembras es más alta, por lo que en los tramos intermedios se equilibraron y en las edades más adultas superan el número de hembras al de machos, presentándose en las edades de mayor longevidad 100% de hembras.

En la **Figura 34** se presenta el desembarque en peso por GE. En esta figura, si bien para la zona norte el eje que representa el desembarque en peso (t) contiene rango desde 0 a 1.200, para la zona sur se incluyó otro rango de la escala del eje secundario de las ordenadas, dejándola desde 0 hasta 150 t a fin de que se pueda distinguir las gráficas que representan los menores pesos por GE de esta zona. Se puede apreciar el dimorfismo entre machos y hembras, presentando estas últimas un mayor aporte en las edades más adultas, dado que se presentaron mayor número de hembras a edades mayores y a su vez porque ellas presentaron un mayor aporte en peso. A modo de ejemplo se puede mencionar para el GEXVII, donde la zona norte presentó en machos un peso de 133 t y en hembras de 799 t. y en el caso de la zona sur, los machos registran un peso desembarcado de 2,5 t en cambio para las hembras fue de 49,5 t, diferencias evidentes entre sexo para ambas zonas.

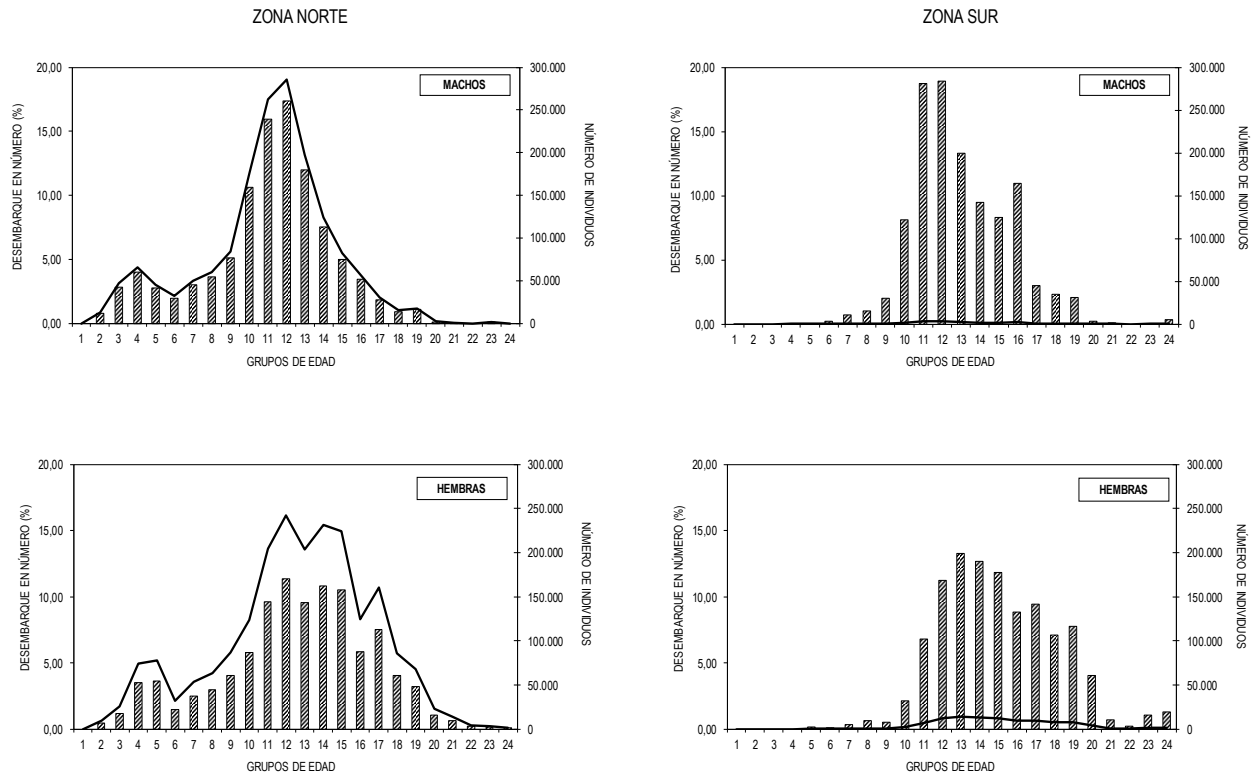


Figura 33. Composici3n del desembarque en nÚmero (lÍnea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de merluza del sur para el mar exterior, 2022. Fuente: IFOP.

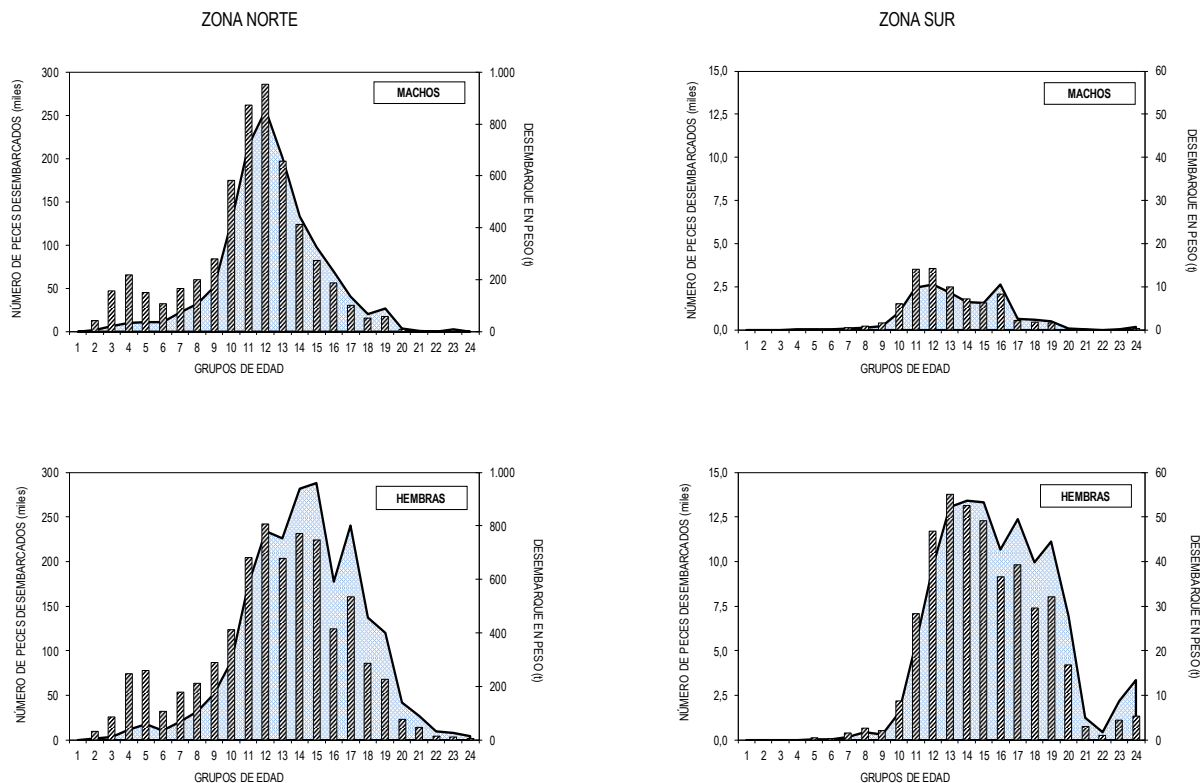


Figura 34. Desembarque en peso (línea) y número de peces desembarcados (barras) por grupos de edad de merluza del sur para el mar exterior, 2022. Fuente: IFOP.

b) Relaciones peso – longitud

El traspaso de la captura en peso a número de individuos involucra el empleo de funciones que asocien estas variables. Se estimó las relaciones peso - longitud empleando métodos lineales (descrito en el Informe Técnico Final Sección I del Programa de investigación); los parámetros y estadísticos de interés se presentan en la **Tabla 16**. El muestreo biológico según flota presentó una distribución de tallas notablemente diferente, dado el distinto efecto de selectividad de las artes de pesca.

Los diferentes valores de los parámetros señalados en la **Tabla 16** generan para una longitud pez determinada pesos relativamente similares, no obstante, aunque se trate de pequeñas diferencias, al momento de convertir las toneladas de captura a número de individuos cobra importancia



Tabla 16.

Datos estadísticos de interés para las relaciones peso-longitud para merluza del sur por sexo, flota industrial (arrastre y palangre) y zona, 2022.

ARRASTRE	a	b	r²	N
Zona Norte Machos	0,0032159	3,1644003	0,964	4.265
Lim. Inferior	0,0029708	3,1459188		
Lim. Superior	0,0034811	3,1828817		
Zona Norte Hembras	0,0028063	3,2029794	0,962	6.648
Lim. Inferior	0,0026251	3,1876626		
Lim. Superior	0,0030000	3,2182962		
Zona Norte Ambos	0,0027735	3,2030772	0,963	10.915
Lim. Inferior	0,0026364	3,1913720		
Lim. Superior	0,0029177	3,2147824		
Zona Sur Machos	0,0026488	3,2060185	0,979	31
Lim. Inferior	0,0012700	3,0306320		
Lim. Superior	0,0055243	3,3814050		
Zona Sur Hembras	0,0048001	3,0691659	0,959	138
Lim. Inferior	0,0030297	2,9617959		
Lim. Superior	0,0076051	3,1765359		
Zona Sur Ambos	0,0042458	3,0970153	0,963	169
Lim. Inferior	0,0028660	3,0049444		
Lim. Superior	0,0062900	3,1890862		
PALANGRE	a	b	r²	N
Zona Norte Machos	0,0049606	3,060157279	0,970	152
Lim. Inferior	0,0034203	2,974341851		
Lim. Superior	0,0071946	3,145972706		
Zona Norte Hembras	0,0024932	3,229380894	0,931	923
Lim. Inferior	0,0019395	3,172459155		
Lim. Superior	0,0032051	3,286302633		
Zona Norte Ambos	0,0026333	3,215514954	0,941	1.075
Lim. Inferior	0,0021303	3,167347953		
Lim. Superior	0,0032552	3,263681955		
Zona Sur Machos	0,0041177	3,106221779	0,849	189
Lim. Inferior	0,0018164	2,918136376		
Lim. Superior	0,0093344	3,294307182		
Zona Sur Hembras	0,0029305	3,195280524	0,833	1.575
Lim. Inferior	0,0021427	3,124530598		
Lim. Superior	0,0040079	3,26603045		
Zona Sur Ambos	0,0023749	3,241723112	0,849	1.764
Lim. Inferior	0,0017906	3,177794408		
Lim. Superior	0,0031499	3,305651816		

Fuente IFOP



Tabla 17.

Pesos promedios (g) registrados en la captura de merluza del sur, seg3n sexo, zona de pesca y flota, a3o 2022. ARR=arrastre, PAL: palangre, ZN=zona norte, ZS=zona sur.

A3o 2022	Machos	Hembras
ARR-ZN	2.705	3.434
ARR-ZS	3.793	5.316
PAL-ZN	3.220	3.931
PAL-ZS	3.369	4.297

Fuente IFOP

c) Serie hist3rica

El desembarque total present3 un comportamiento diferenciado en la 3ltima d3cada, en el caso de la pesquer3a artesanal tuvo un descenso, de las 7 mil toneladas registradas en el 2015 a 4 mil registradas el a3o 2022. En cambio, la pesquer3a industrial experiment3 un crecimiento si se comparan los mismos a3os, ya que en el 2015 desembarcaron un total de 8,6 mil toneladas y el 2022 fue de 12 mil toneladas (**Figura 35a**). Luego, la proporcionalidad de la pesca industrial versus la artesanal cambi3. En un per3odo se extrajo una proporci3n similar desde el a3o 2001 a 2008, luego fue la pesca Industrial la que desembarc3 el mayor volumen, condici3n favorecida m3s acentuadamente hasta 2012 debido al traspaso de licencias de pesca que realizan los armadores seg3n sus fines econ3micos (**Figura 35b**). La fracci3n desembarcada por la pesca industrial en 2013 a 2015 present3 una tendencia a reducir; no obstante, en los cinco 3ltimos a3os se registr3 un aumento situ3ndose en el presente en 76% de la extracci3n, situaci3n posibilitada por las cesiones de cuota desde el sector artesanal al sector industrial, ya que antes de esa transacci3n, en el punto de inicio, la asignaci3n de cuotas contempla una fracci3n 40% para el sector industrial.

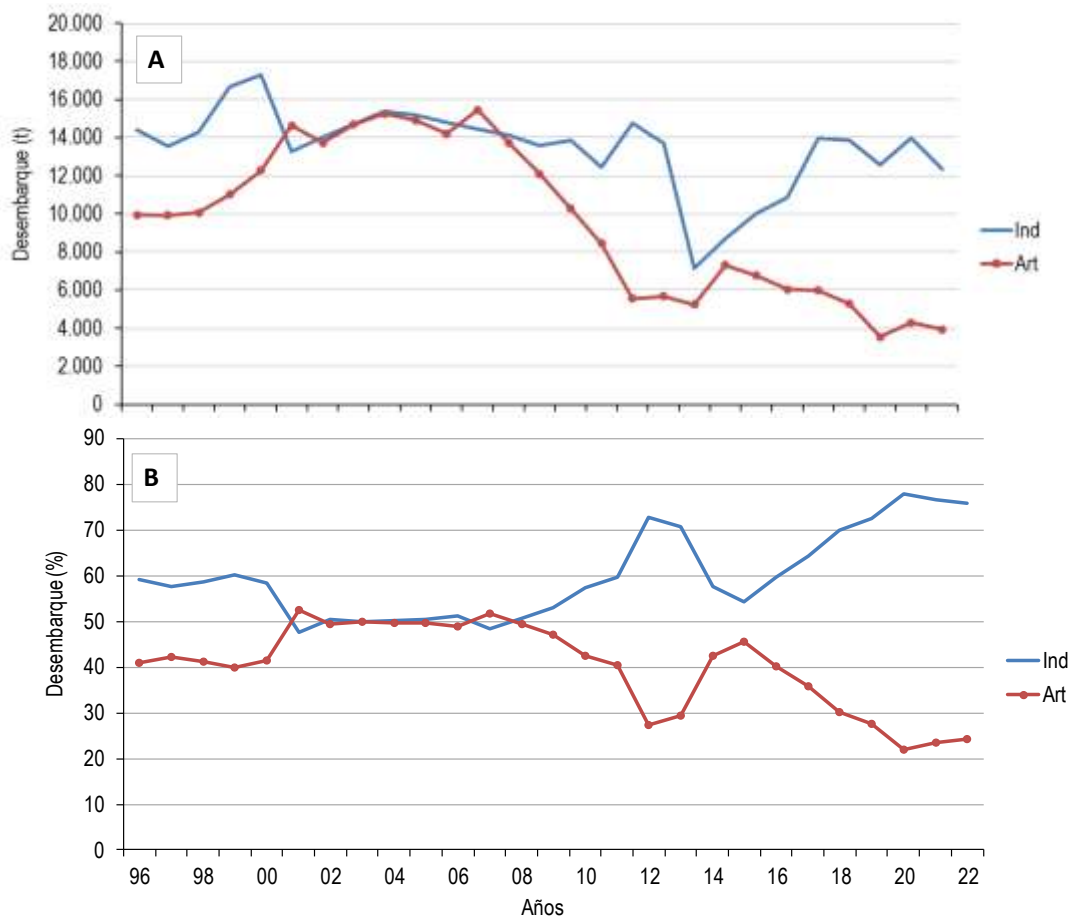


Figura 35. A. Desembarque total en toneladas y, B. Proporción de desembarque con que participa cada año la flota que extrae merluza del sur, en el Mar Exterior (Ind= Industrial) y Mar Interior (Art=Artesanal), período 1996 – 2022. Fuente: IFOP.

La composición por grupos de edad de las capturas desembarcadas, en los últimos años presentó cambios graduales en su estructura de edades como se muestra en la (Figura 36). Se señala a su vez el número de ejemplares removidos (Cn) por sexo, para cada año y se presenta el año 1997 como antecedente que permitió la comparación con algunos años de la historia reciente.

Si se observa separado por sexos, con el paso del tiempo, se aprecia que la fracción de hembras fue removida más intensamente, pasando desde presentar Cn macho:Cn hembra 1:1,1 en 1997 a una relación en el 2022 de 1:1,3. Además, las hembras constituyeron un componente de mayor edad y se evidencia su mayor presencia y longevidad. Para la temporada 2022 se apreció la aparición importante de los GEIII a VI, situación que no se había observado en los últimos cinco años. Es importante seguir la evolución de estos individuos en el tiempo, para establecer si sería una nueva cohorte que ingresó a la pesquería y la importancia que esta pueda tener en la actividad.

En el caso de la columna “ambos sexos” (**Figura 36**), se apreció una mantención de la moda de la estructura en GEXII en el paso de los años (línea vertical azul). Esta moda sumamente marcada en 1997 se mantuvo en los años recientes y se ejemplificó con el período 2016-2022 en la gráfica. En los últimos seis años esta moda ha representado un 14% al 20% del desembarque total de la pesquería industrial. En particular para el año 2022 fue de 14% de participación. Situando nuevamente la moda GEXII como referente, se pudo observar que presentó mayor componente hacia edades menores en los machos y mayores en las hembras.

El empleo de la serie históricas de captura en número por GE, actualizadas año a año, forma parte de la información de entrada en la evaluación del status del stock, cuyos estudios emplean estas series históricas edad-estructuradas, agrupando las capturas en número para toda el área, con la participación de las diferentes flotas, sin diferenciar por sexo y considera una única área de explotación ($41^{\circ}28'-57^{\circ}00'$ LS).

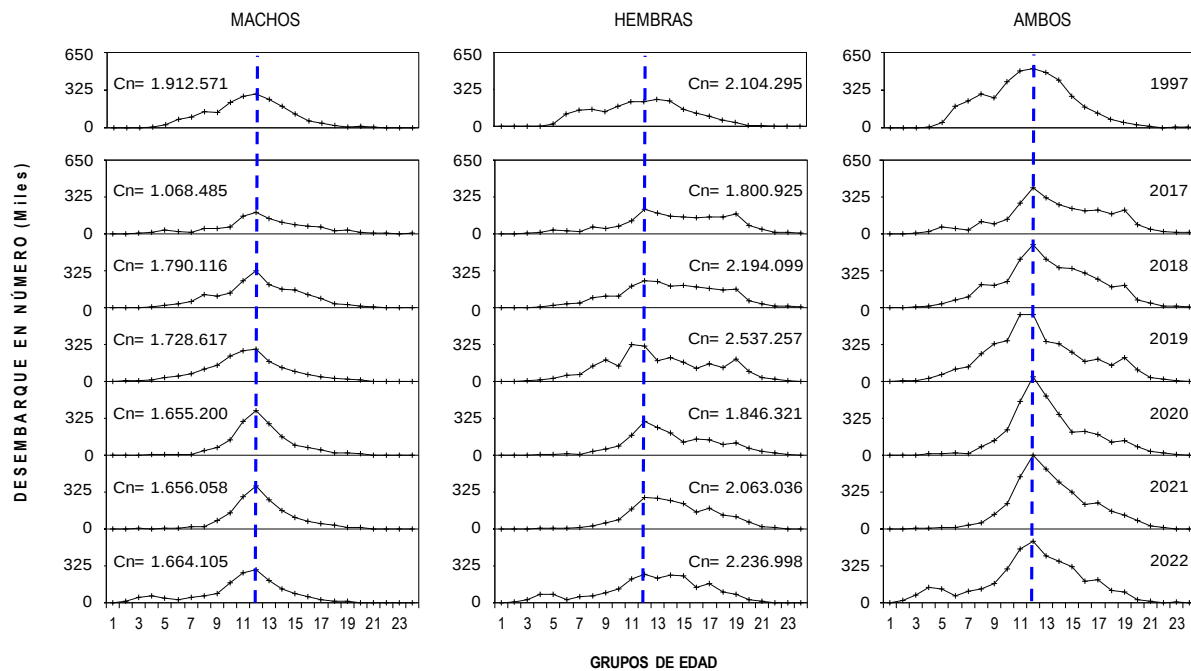


Figura 36. Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de merluza del sur machos, hembra y ambos unidos de la pesquería demersal austral, mar exterior. Año 1997 y período reciente 2017 – 2022. Fuente IFOP.

La dinámica de las flotas con sus artes de pesca, adicionan cambios de distribución del desembarque en peso y en número entre aguas exteriores y aguas interiores, en una vista general, si bien el desembarque registrado en el mar exterior en 2022 fue 12.332 t y en el mar interior 3.946 t, en términos



de biomasa/abundancia la remoción total efectuada por la acción de pesca en el mar interior present un número más alto removido por tonelada de pesca. Mientras en la pesca industrial removi6 en promedio 317 ejemplares por tonelada de pesca, en la pesca artesanal se removi6 en promedio 457 peces por tonelada.

Los barcos industriales que desarrollaron su actividad en el mar exterior en 2022, registraron un desembarque equivalente a 3,9 millones ejemplares y la pesca con espinel en el mar interior correspondi6 a 1,8 millones de ejemplares removidos por pesca (**Figura 37**). En general para el a6o se puede mencionar que mientras en el mar exterior se extraen peces de 3,2 kg promedio, en el mar interior la pesca est6 basada en peces promedio de 2,2 kg.

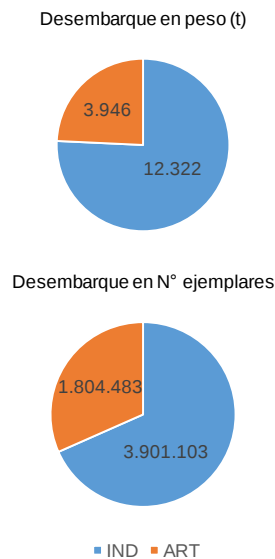


Figura 37. Composici6n del desembarque de merluza del sur en peso (t) y n6mero de ejemplares, a6o 2022. IND: Industrial, ART: Artesanal. Fuente IFOP.

5.2.3 Indicadores fauna acompa6ante

Para fines de administraci6n a continuaci6n se entrega la fauna acompa6ante asociada a la pesqueri6 industrial dirigida a merluza del sur para la flota arrastrera f6brica, arrastrera hielera, arrastrera surimera y palangrera f6brica (**Tabla 18**, **Tabla 19**, **Tabla 20** y **Tabla 21**, respectivamente), indicando el aporte porcentual en peso a la captura total de la pesca dirigida a merluza del sur durante el a6o 2022. En la flota arrastrera merluza del sur represent6 entre un 62% y 77% en las capturas. La principal especie asociada a la captura dirigida a merluza del sur fue merluza de cola con una participaci6n entre un 20% y 35% (**Tabla 18**, **Tabla 19** y **Tabla 20**). Mientras, en la flota palangrera en el a6o 2022 merluza del sur registr6 una participaci6n en la captura de 61%, y como es habitual, la principal especie como fauna acompa6ante fue congrio dorado con 30% (**Tabla 21**).



Tabla 18.

Participación en la captura (%) de las principales especies como fauna acompañante en la pesca informada como especie objetivo merluza del sur en la flota arrastrera fábrica en el año 2022.

Nombre común	Participación respecto captura total %
Merluza del sur	62,44
Merluza de cola	35,13
Merluza de tres aletas	0,91
Cojinoba moteada	0,55
Congrio dorado	0,55
Cojinoba ploma	0,15
Reineta	0,07
Marrajo sardinero	0,06
Calamar rosado	0,041
Jibia	0,015
Chancharro	0,012
Tollo pajarito	0,005
Tollo de cachos	0,004
Raya volantín	0,003
Brótula	0,001
Otras especies	0,069
Total	100,0

Fuente: IFOP

Tabla 19.

Participación en la captura (%) de las principales especies como fauna acompañante en la pesca informada como especie objetivo merluza del sur en la flota arrastrera hielera en el año 2022.

Nombre común	Participación respecto captura total %
Merluza del sur	77,16
Merluza de cola	20,45
Tollo negro narigón	0,52
Reineta	0,35
Brótula	0,32
Congrio dorado	0,31
Tollo pajarito	0,27
Cojinoba moteada	0,20
Tollo negro	0,086
Calamar rosado	0,049
Jibia	0,045
Cojinoba ploma	0,024
Raya volantín	0,009
Merluza de tres aletas	0,000
Otras especies	0,201
Total	100,0

Fuente: IFOP



Tabla 20.

Participación en la captura (%) de las principales especies como fauna acompañante en la pesca informada como especie objetivo merluza del sur en la flota arrastrera surimera en el año 2022.

Nombre común	Participación respecto captura total %
Merluza del sur	73,98
Merluza de cola	24,91
Cojinoba ploma	0,26
Congrio dorado	0,26
Cojinoba moteada	0,16
Reineta	0,14
Granadero de ojos gra	0,10
Merluza de tres aletas	0,09
Tollo pajarito	0,04
Calamar rosado	0,02
Jibia	0,01
Gata negra raspa	0,01
Otras especies	0,013
Total	100

Fuente: IFOP

Tabla 21.

Participación en la captura (%) de las principales especies como fauna acompañante en la pesca informada como especie objetivo merluza del sur en la flota palangrera fábrica en el año 2022.

Nombre común	Participación respecto captura total %
Merluza del sur	61,16
Congrio dorado	30,16
Bacalao de profundida	2,34
Granadero ojos grande	2,12
Merluza de cola	1,46
Cabrilla	1,26
Reineta	0,64
Brótula	0,46
Cojinoba ploma	0,148
Raya volantín	0,133
Marrajo jardinero	0,035
Calamar rosado	0,019
Merluza de tres aletas	0,013
Cojinoba moteada	0,012
Otras especies	0,057
Total	100,0

Fuente: IFOP



5.2.4 Análisis de la pesquería.

De forma similar a lo observado en las temporadas 2012 y 2021, la actividad de la flota industrial de la PDA durante el año 2022 estuvo marcada por el incremento de la captura de merluza del sur, explicado por los traspasos de cuotas de capturas provenientes de la flota artesanal, las cuales fueron orientadas principalmente a ser capturadas en la zona norte exterior entre mayo a septiembre (exceptuando agosto por veda reproductiva del recurso). Zona que ha registrado los mayores niveles de captura y esfuerzo de pesca de la flota industrial, sobre todo de parte de la flota arrastrera.

En razón a lo anterior, el desembarque industrial de merluza del sur aporta entre un 70% y 80% del desembarque total del país del recurso. En particular durante el año 2022 representó 71% con 12.265 t, valor que ha estado dentro del rango de desembarque en los últimos cuatro años (12.000 t y 13.500 t). Esto muestra el predominio de actividad industrial en el desembarque del recurso, situación que se observa a partir del año 2012. Esta tendencia de este indicador se explica en gran medida por los traspasos de las cuotas de capturas antes mencionado. Por otra parte, dentro del desembarque industrial se destaca que más del 90% procede de la zona norte exterior; zona que ha predominado respecto de la zona sur exterior a partir de 2012 en adelante. El interés de la flota industrial en centrar las capturas en dicha zona obedecería a que el recurso se concentra en período reproductivo y permitiría altos rendimientos de pesca (Céspedes *et al.*, 1996, Aguayo, 1994; Aguayo *et al.*, 1985 y 2001).

Uno de los indicadores pesqueros relevantes, es el rendimiento de pesca de la flota palangrera fábrica, la cual ha registrado un descenso entre 2014 y 2016, y posteriormente una relativa estabilidad en los últimos años (2017 a 2022); pero en niveles inferiores respecto de la serie histórica. No obstante, a lo anterior, está el hecho que en los últimos años se ha registrado una disminución operacional de esta flota en la pesquería (por reducción de naves), factor que también podría estar incidiendo en el índice, dado que provendría de una operación espacio temporal más acotada respecto de los años anteriores a los años dos mil (Céspedes *et al.*, 2005 y 2008). Esta tendencia de disminución del indicador de rendimiento de pesca del palangre es coincidente con la tendencia de caída de la CPUE estandarizada descrita por Pérez y Quiroz (2021) y Quiroz *et al.* (2022).

En el caso de la flota arrastrera fábrica, en los últimos años (2012 a 2022) el indicador de rendimiento de pesca también ha tendido a una disminución; sobre todo en la zona norte exterior, que respecto de la zona sur exterior. La zona norte está presente la concentración del recurso por reproducción; mientras, en la zona sur exterior el indicador de rendimiento de pesca no estaría afecto a la concentración por reproducción (posiblemente a patrones de alimentación). Mientras, la flota arrastrera hielera ha tendido a mantener en los últimos años una relativa estabilidad en los rendimientos de merluza del sur en la zona norte exterior; no obstante, esta flota captura principalmente este recurso en caladeros al norte del paralelo 44°30' S; zona que la flota fábrica no tiene autorización de pescar. Luego, la flota arrastrera hielera tiene acceso a caladeros sin interacción de la restante flota industrial de la PDA; situación que podría favorecer la concentración del recurso en dichos caladeros que visitan



habitualmente; a lo cual se agrega a lo anterior el buen conocimiento que tienen los patrones de pesca de la flota hielera para dirigir la operación a capturar merluza del sur, como también el conocimiento a dirigirse a los restantes recursos demersales de su interés.

Ambas flotas arrastreras podrían estar ejerciendo una mayor mortalidad de pesca sobre el recurso, principalmente centrada en áreas acotadas en la zona norte exterior. Pérez y Quiroz (2020 y 2021) y Quiroz *et al.* (2022) describen una gradual caída de la CPUE estandarizada en la flota arrastrera del año 2012 en adelante; en donde el predominio de la zona norte en capturas y altos niveles de esfuerzo de pesca podrían estar incidiendo en la caída del rendimiento de pesca de esta flota. A lo cual se tiene que tener presente que la zona norte, desde el año 2012 en adelante es la principal área de pesca de la flota industrial y representa más del 90% del desembarque industrial del recurso.

No obstante, lo anterior, los indicadores pesqueros (como la captura y el rendimiento de pesca) de la flota industrial estarían indicando que la actividad es aún sustentable con las medidas administrativas adoptadas; en donde los traspasos de cuotas de capturas del sector artesanal al industrial permitirían a la flota industrial operar a merluza del sur en gran parte del año. Un aspecto que podría indicar una relativa condición positiva serían los niveles de rendimientos de pesca (flota palangrera y arrastrera hielera) que muestran, en los últimos años, una cierta estabilización. No obstante, se sugiere que el manejo de esta pesquería debiera centrarse en medidas de recuperación de la pesquería, como se indica en el plan de manejo del recurso establecida por Subpesca y el Comité de Manejo respectivo (www.subpesca.cl).

En contraste a lo anterior, se cuenta con la tendencia del aumento gradual de la biomasa y abundancia desovante del recurso según lo descrito por los estudios hidroacústicos (Legua *et al.*, 2019, 2020, 2021 y 2022); los cuales son efectuados durante el mes de agosto en el área comprendida entre las latitudes 43°30'S y 47°00'S. Esta señal creciente del índice del crucero de investigación respondería, más bien a la condición de concentración del recurso en el período máximo de reproducción del recurso en el mes de agosto; área que reuniría al recurso después de migrar de diversas zonas, tanto del mar exterior como del mar interior; según la descripción migratoria del recurso de Aguayo (1994) y Céspedes *et al.* (1996). Al respecto, es posible indicar que podrían existir áreas que estarían aportando con una mayor migración de ejemplares adultos a la zona de desove, debido a la existencia de zonas de pesca que en años recientes la operación de pesca ha sido escasa sobre el recurso, como por ejemplo en aguas interiores de las regiones de Aysén y de Magallanes; aspecto que podrían estar favoreciendo a una mayor sobrevivencia de peces por escasa mortalidad por pesca.

Otra condición positiva ha sido la tendencia a disminución del descarte de las capturas de merluza del sur en la flota industrial en la PDA (Bernal *et al.*, 2019, 2020, 2021 y 2022), con valores en el año 2021 de 1,5%, 0,2% y 0,3% en la flota arrastrera fábrica, arrastre hielera y palangre fábrica, respectivamente. Esta condición positiva para la pesquería es respuesta –de parte de los armadores– a que se han tomado mayor relevancia las buenas prácticas en la operación de pesca y en el tratamiento de las capturas; como por ejemplo, la adopción de parte de los armadores de procesar



toda la captura de las especies objetivos, como merluza del sur. Por tanto, la búsqueda de un mejor aprovechamiento de las capturas a diversos productos podría ser una de las principales acciones para reducir esta práctica. Sin embargo, se requiere de una institucionalidad que fomente y promueva estas acciones mencionadas, que involucre tanto organismos gubernamentales como privados; y que no sea solo el esfuerzo individual de los usuarios. En este sentido, se sugiere transitar a fortalecer la existencia de dicha institucionalidad que aborde el mejor aprovechamiento e incentive agregar más valor a las capturas.

La estructura de talla de la captura industrial no muestra una condición delicada; al contrario, se mantuvo estable en su condición adulta y con una distribución unimodal de ejemplares de tallas mayores entre los 80 y 90 cm. En los años recientes, la estructura de la zona norte exterior sería la que prevalece en toda la pesquería; por ser la zona que aporta con más del 90% de la captura industrial del recurso. Por su parte, estas capturas explican en gran medida la alta presencia de grupo de edades adultas entre XI, XII y XIII en la composición de edad año a año; en donde, se destaca la alta proporción de hembras en las capturas de merluza del sur en toda la flota industrial, aspecto que también ha sido registrado en los estudios de cruceros acústicos (Lillo *et al.*, 2009, 2015 y 2016; Legua *et al.*, 2019, 2020, 2021 y 2022). Por tanto, dada esta evidencia, es posible que la mayor presencia de hembras en las capturas de aguas exteriores podría responder a una condición de la población del recurso. El aumento de la proporción de hembras descrito de mediados de los años 90 hasta la actualidad explicaría el desplazamiento de la edad media descrita en el estudio de evaluación de stock en la flota palangre y arrastre; en el caso de la flota palangre en el año 2000 la edad media estuvo en alrededor del GEXI, mientras en el año 2021 ascendió a aproximadamente al GE XV (Musleh y Quiroz, 2022; Musleh *et al.*, 2023).

En particular, durante el año 2022 fue registrada una pequeña moda de ejemplares juveniles entre GE III y V. Esta moda juvenil correspondiente a tallas entre los 37-47 cm y fueron observadas principalmente en la estructura de talla de la flota arrastrera fábrica congelador y la flota surimera en la zona norte exterior. Estos antecedentes son coincidentes con los resultados descritos en los estudios de cruceros acústicos, en donde han evidenciado la presencia de ejemplares juveniles en el mismo rango etario observado en las capturas comerciales de las flotas arrastreras antes mencionadas (Legua *et al.*, 2019, 2020, 2021 y 2022). Luego, se requiere mantener el monitoreo de la pesquería para observar si esta presencia de grupos de edad juveniles en las capturas tendería a incorporarse en los siguientes años como cohortes importantes.

El análisis de los indicadores permitió visualizar el desarrollo del principal evento reproductivo, mayoritariamente centrado en invierno y caracterizado por la presencia de estadios de desarrollo gonadal avanzado (EMS 3), concordantemente con lo descrito para esta especie (Ojeda y Aguayo, 1986; Balbontín y Bravo, 1993; Balbontín *et al.*, 2016).

La L50% disminuyó comparativamente con los estimados de años pretéritos como resultado de la corrección realizada a la actual escala macroscópica empleada y de los criterios de asignación de madurez llevados a cabo durante el 2022, tendientes a disminuir el sesgo producido por la errónea asignación del estadio inmaduro dentro la fracción madura de la población. Al respecto, si bien la



presente estimación se aproxima a aquellas realizadas por Balbontín y Bravo (1993), es inferior a la talla estimada por la evaluación directa (Legua *et al.*, 2022), aspecto que será abordado con un mayor número de capacitaciones al personal encargado de la colecta del dato en el marco de la mejora continua.

Por último, en consideración de la extensa duración que presenta el proceso de maduración en este recurso y al delicado estado en el que se encuentra el stock, se plantea la necesidad de evaluar una extensión de la actual medida administrativa de veda biológica, situada durante el mes de agosto, la cual si bien logra el objetivo de proteger al recurso durante el desarrollo del principal esfuerzo reproductivo, no garantiza la recuperación del stock, toda vez que este tipo de acciones no resguarda o asegura que efectivamente llegue a dicho evento una fracción de la población adecuada, aspecto que, sumado a la continua pérdida de la fracción de mayor tamaño, impacta negativamente sobre el potencial maternal de la población (como por ejemplo la frecuencia y duración del desove, la cantidad y calidad de los huevos producidos por tanda, etcétera).

5.2.5. Diagnóstico y perspectivas

El estatus del stock de merluza del sur continúa sobreexplotado según lo describe Subpesca (2022 y 2023). Esta conclusión del estatus de la pesquería de merluza del sur se basa en las conclusiones de estatus entregadas por Pérez y Quiroz (2021) y Quiroz *et al.* (2022), en donde sus resultados de cpue estandarizados son coincidentes con las tendencias de los indicadores pesqueros entregados en el presente informe. En este mismo sentido, la tendencia de la operatividad de la flota se ha centrado principalmente en la zona norte exterior a merluza del sur, área que se concentra el recurso por patrón reproductivo; situación que permite altas capturas del recurso que serían beneficiosos a la actividad de pesca; en donde, los traspasos de cuotas de captura del sector artesanal al industrial complementarían sustentar esta actividad.

En los últimos años (2019 a 2022) los índices de abundancias relativas (basado en los datos de la pesquería, Quiroz *et al.*, 2022), y como también se ha observado en los rendimientos de la flota palangrera y flota arrastrera hielera, han tendido estabilizarse. Por otro lado, se ha registrado la tendencia de un incremento gradual de la biomasa desovante según los estudios de evaluaciones directas (Legua *et al.*, 2020, 2021 y 2022). Estos antecedentes podrían estar indicando una posible situación del recurso que podría tender gradualmente alejarse de su delicada condición. A lo anterior, se suma que las estructuras de tallas y composiciones de edad de las capturas se mantienen en ejemplares adultos, con una estructura de talla que ha estado relativamente estable en una moda adulta. Al respecto, un aspecto que posiblemente podría ser positivo al recurso sería la escasa (o casi ausencia) actividad de pesca artesanal al recurso en aguas interiores de la región de Magallanes; como también la reducción de la actividad de pesca en aguas interiores de la región de Aysén, a lo cual la región de Los Lagos también está tendiendo a una disminución (en razón a los traspasos de cuotas de capturas). La posible menor mortalidad de ejemplares juveniles de merluza sur presentes en aguas interiores podría generar una mayor sobrevivencia de estos peces que podrían aportar en el



futuro a la fracci3n adulta que desovar3a en aguas exteriores. Esta posible mayor sobrevivencia de ejemplares juveniles podr3a relacionarse con la mayor presencia de ejemplares juveniles observadas en el mes y 3rea de desove descrita en los estudios hidroac3sticos (Legua *op cit.*), como tambi3n fue observada en la estructura de la flota arrastrera en la zona norte exterior en el a3o 2022. Sin embargo, la tendencia de concentrar la actividad de pesca de parte de la flota industrial en la zona norte exterior podr3a estar desacelerando una pronta recuperaci3n del recurso. Luego, se tienen que adoptar medidas de manejo a la pesquer3a que permita la recuperaci3n del recurso.

En este sentido, como las mayores capturas de merluza del sur son realizadas en meses previo y posterior al mes de agosto (mes de veda del recurso) en la zona norte exterior, y la necesidad de reducir el posible impacto de una mayor mortalidad de hembras que aportar3an a un mayor desove y posterior reclutamiento de la pesquer3a, es que se hace necesario considerar un aumento de la temporada de veda en dicha 3rea, m3s cercana al per3odo completo de la actividad reproductiva del recurso, que comprende entre los meses de julio a septiembre (Aguayo *et al.*, 2001), sumado a que se debe tener presente que es un recurso con desove parcial, y en donde se ha descrito que una hembra madura podr3a tener m3s de una tanda de desove.

Por otro lado, en este recurso es muy relevante contar con un programa de marca-recaptura con el fin de levantar indicadores de movimientos migratorios, como tambi3n generar un indicador de abundancia independiente de la pesquer3a en aguas interiores, ten3ndose presente que en este recurso se identific3 la presencia de dos unidades ecol3gicas entre los peces presentes en aguas interiores de la Regi3n de Los Lagos respecto de los peces presentes en aguas interiores de la Regi3n de Magallanes (Daza *et al.* 2005). Estos programas de investigaci3n (estudio marca-recaptura e 3ndices independiente a la pesquer3a) son posibles ser incorporados dentro del programa de monitoreo con el financiamiento adecuado para ello.

5.3

PESQUERÍA DE CONGRIO DORADO



5.3 Congrio dorado

5.3.1. Indicadores pesqueros

a) Desembarque

Congrio dorado, junto con merluza del sur, fueron las principales especies objetivos de la flota industrial de la PDA en los inicios de 1978, con altos niveles de desembarques y máximos valores a fines de los años 90 (**Figura 38**), producto de la fuerte explotación proveniente de una numerosa flota industrial (**Figura 1**). Posteriormente, los niveles de desembarques decayeron, explicado por la caída de los rendimientos de pesca y reducción de la abundancia del recurso. El menor desembarque industrial fue registrado el 2014 con 256 t, debido al más bajo valor de cuota de captura anual establecida al recurso (**Tabla 22**). No obstante, entre 2015 y 2022 ha registrado un gradual incremento del desembarque de 586 t a 736 t (**Figura 38**); tendencia explicada por los incrementos de las cuotas de capturas anuales en dicho período.

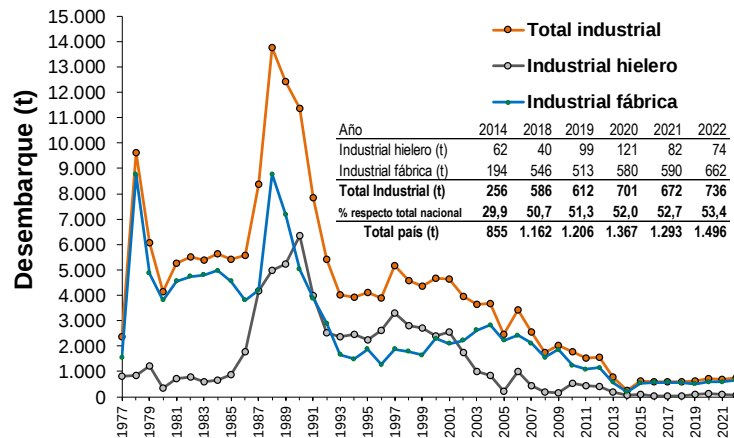


Figura 38. Desembarque (t) industrial de congrio dorado en la pesquería demersal austral, por tipo de flota.
Fuente: Anuario Estadístico de Sernapesca.

Tabla 22.

Cuotas de capturas anuales (t) de congrio dorado por Unidad de Pesquería (norte y sur) 2013 y 2022.

Año	Fuera unidad administrativa	Unidad de Pesquería Norte, N (t)					Unidad de Pesquería Sur, S (t)					Total N+S (t) Industrial	Total N+S (t)
		Investigación	Imprevistos	Industrial	Artesanal	Total N	Investigación	Imprevistos	Industrial	Artesanal	Total S		
2013	255	14	7	339,5	339,5	700,0	23	11,0	567,5	567,5	1.169,0	907,0	1.869
2014	105	15	7	371,0	371,0	764,0	5	2,0	132,0	132,0	271,0	503,0	1.035
2015	118	17	8	416,5	416,5	858,0	9	4,0	236,0	236,0	485,0	652,5	1.343
2016	118	17		418,5	418,5	854,0	9		238,0	238,0	485,0	656,5	1.339
2017	118	17		418,5	418,5	854,0	9		238,0	238,0	485,0	656,5	1.339
2018	118	17		417,3	417,3	851,6	9		237,3	237,3	483,6	654,6	1.335,2
2019	118	17,6		534,0	534,0	1.085,6	5,2		139,0	139,0	283,2	673,0	1.368,8
2020	118	17,6		611,0	611,0	1.239,6	12,2		329,0	329,0	670,2	940,0	1.909,8
2021	118	17,6		513,7	513,7	1.045,0	11,0		359,0	359,0	729,0	872,7	1.774
2022	118	5,0		672,5	672,5	1.350,0	5		400,0	400,0	805	1.072,5	2.155

Fuente: Subpesca



En el período 2020 y 2022 la flota industrial registró desembarques cercanos a completar las cuotas y los desembarques provinieron en los meses de la temporada de pesca habitual, comprendido entre septiembre a diciembre, e incluso pasando a enero del año siguiente (**Figura 39**). En esta pesquería es característico que el principal consumo de la cuota de captura se registró en la zona norte exterior (89% en 2022); en cambio, en la zona sur exterior el consumo fue inferior (69%). Lo anterior, muestra que la zona norte exterior se concentraría la mayor actividad de pesca de la flota industrial sobre el recurso.

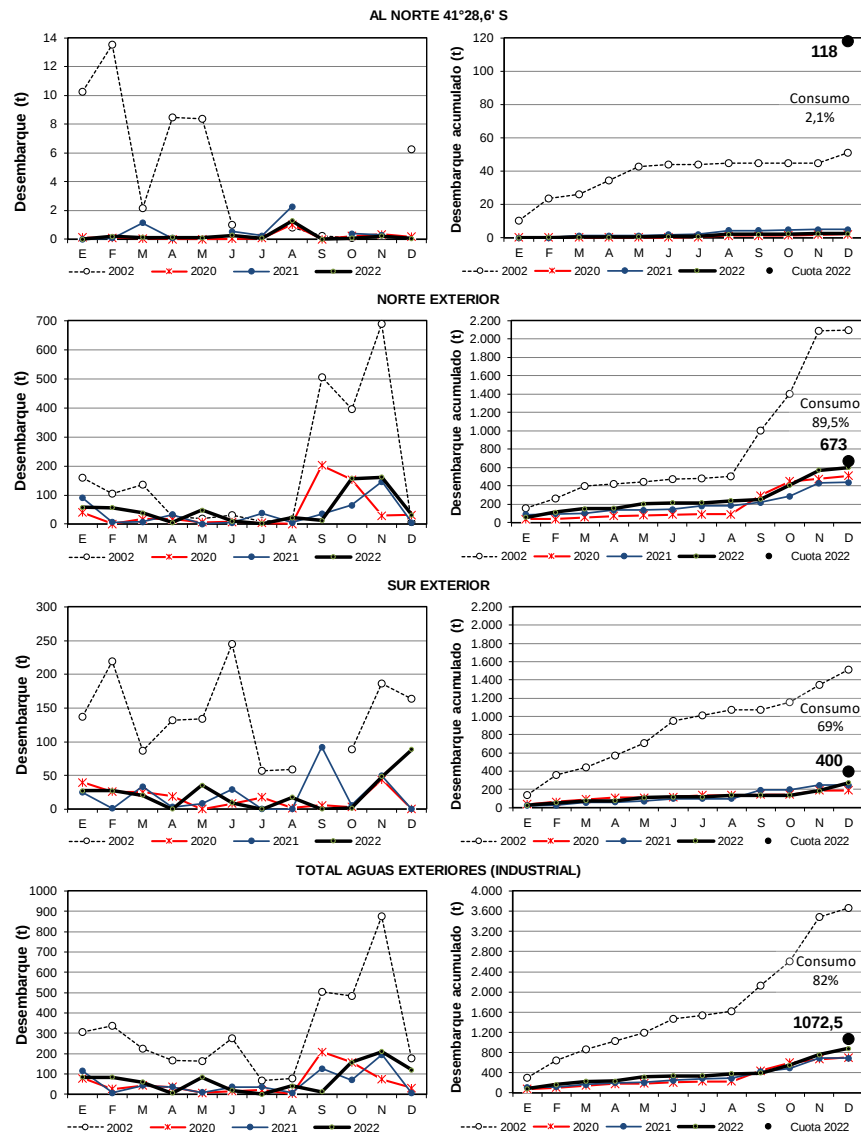


Figura 39. Desembarque mensual y acumulado (t) industrial de congrio dorado en la pesquería demersal austral, por flota y zona. Período 2002 y 2020-2022. Fuente Sernapesca.



b) Captura y rendimiento de pesca nominal

Al inicio de la pesquería (fines de los años 70) la captura fue solo explicada por la flota arrastrera fábrica (Figura 40). Al incorporarse las siguientes flotas industriales, estas fueron las que explican las principales capturas. En el período 1988-1994 las mayores capturas provinieron de la flota palangrera (hielera y fábrica). Mientras, en el período 1995-2000 la flota palangrera fábrica y la flota arrastrera hielera explicaron las principales capturas. Al final del período (2001-2022) la flota palangrera fábrica registró el principal aporte a la captura de congrio dorado (Figura 40). Cabe destacar, que producto de los bajos niveles de cuotas de capturas anuales establecidas entre 2014 y 2017, esta especie pasó –en gran medida– a ser capturada por la flota industrial como fauna acompañante de la pesca de merluza del sur y merluza de cola, especies sobre las cuales hay mayor interés comercial por la flota arrastrera. Sin embargo, durante el año 2018-2022 se registró un mayor interés en ser capturado como especie objetivo; sobre todo en la flota palangrera fábrica; flota que ha explicado aproximadamente el 92% de la captura del recurso.

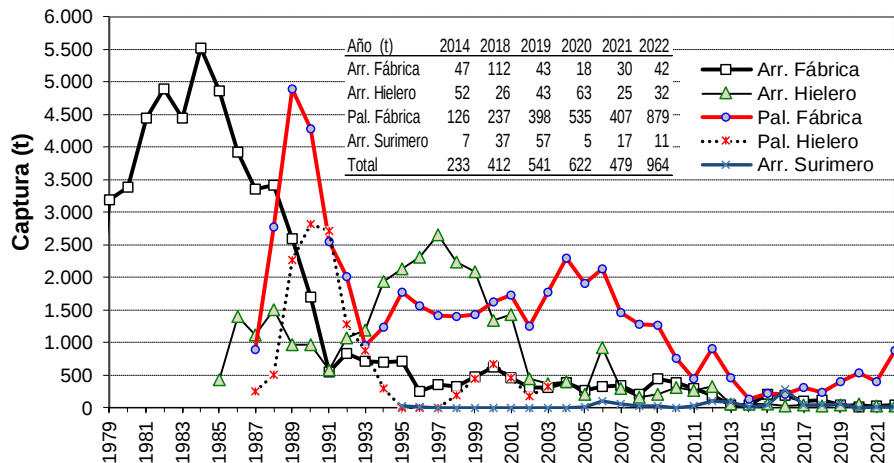


Figura 40. Captura (t) industrial de congrio dorado en la pesquería demersal austral, por flota. Período 1979-2022. Fuente IFOP.

En el período 2013-2017 los rendimientos de pesca de congrio dorado en la flota arrastrera fábrica y arrastrera hielera provinieron principalmente de captura como fauna acompañante en lances dirigidos a otras especies; situación que explican, en gran medida, los valores bajos respecto a la serie histórica (Figura 41). Sin embargo, lo más destacable fue el incremento de los rendimientos de pesca entre el 2017-2022 en la flota palangrera fábrica en ambas zonas (norte y sur exterior, Figura 41). Históricamente los mayores rendimientos de pesca en la flota palangrera fábrica fueron observadas en la zona norte; indicador que superó algunos años los 200 (g/anz), sobre todo en los últimos años, aspecto que podría indicar una mejor condición del recurso tanto en dicha zona como en la zona sur exterior.

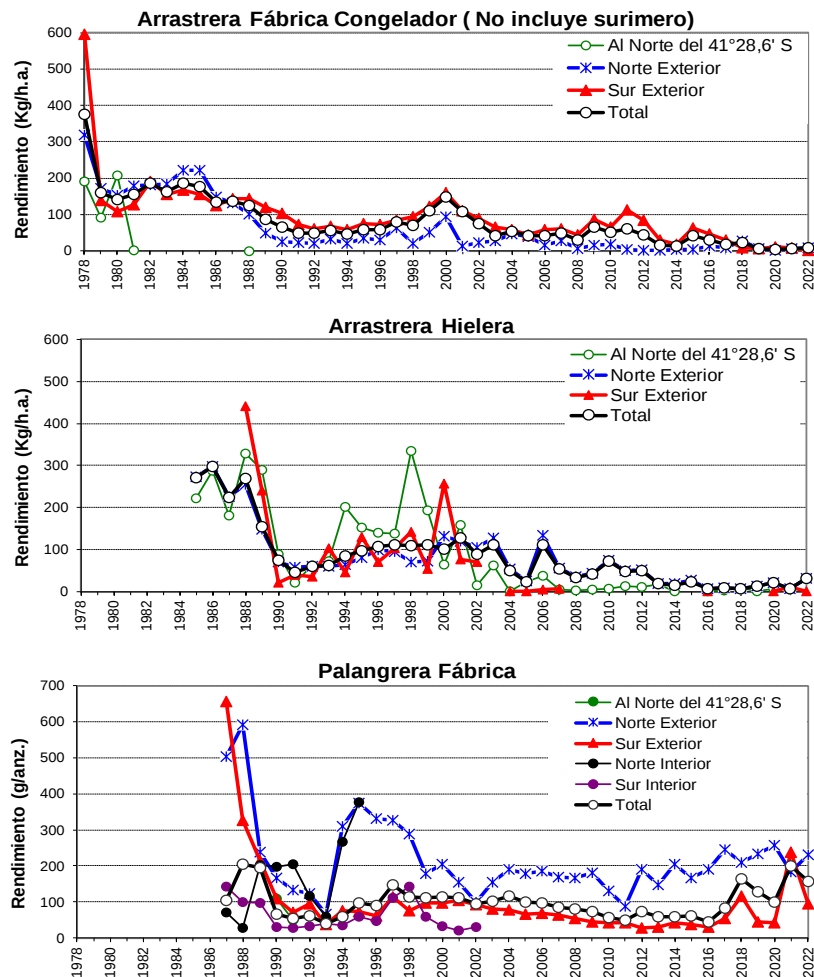


Figura 41. Rendimiento de pesca (nominal) industrial de congrio dorado en la pesquería sur-austral, por flota y zona. Periodo 1978-2022. Fuente IFOP.

c) Antecedentes de descarte

De forma similar a merluza del sur, los antecedentes de descarte en congrio dorado fueron recopilados en el período 2018-2021, según lo descrito por Bernal *et al.* (2019, 2020, 2021 y 2022). Estos estudios registraron una disminución de los niveles de descarte en la flota palangrera, dada la adopción de medidas de mitigación por los usuarios. La **Tabla 23** muestra los valores de descarte de congrio dorado (captura descartada versus captura de la misma especie) que tuvieron tendencia a la baja entre los años 2018 y 2021 con 9,4% a 0,2% en la flota palangre fábrica, respectivamente. Según lo descrito por Bernal *op cit.*, la principal causa de descarte fue por razones de calidad; es decir por evidencias de daño del ejemplar en la operación de pesca y hematomas; y no debido por razones de



tamaño. En este sentido, la flota fábrica aprovechó todo el rango de talla del recurso a productos congelados.

Tabla 23.

Porcentaje de descarte de congrio dorado en la flota palangrera fábrica respecto de la captura de la misma especie en el período 2018-2022.

Año	Arrastrera hielera sur austral			Arrestrera fábrica			Palangre fábrica		
	Captura descartada (t)	Captura total (t)	Descarte (%) misma especie	Captura descartada (t)	Captura total (t)	Descarte (%) misma especie	Captura descartada (t)	Captura total (t)	Descarte (%) misma especie
2018	-	-	-	4,0	156,0	2,6	12,0	128,0	9,4
2019	17,2	39,3	43,8	25,9	87,0	29,8	0,8	115,0	0,7
2020	0,1	148,2	0,1	-	-	-	0,3	30,5	0,8
2021	-	9,0	-	0,2	36,6	0,5	0,2	107,3	0,2

Fuente: IFOP. Elaborado según los resultados descritos por Bernal *et al.* (2019, 2020, 2021 y 2022). Flota dirigida a merluza del sur y merluza de cola

5.3.2. Indicadores biológicos

5.3.2.1. Composición de tallas en las capturas

a) Estructura de tallas

Como ha sido habitual en esta pesquería, las estructuras de tallas entre 2020-2022 presentaron distribuciones unimodales, sobre todo en la flota palangrera fábrica (**Figura 42**), con una moda en ejemplares adultos jóvenes en alrededor de los 90 cm, medida que según Chong (1993) correspondería a la talla de madurez sexual. Las estructuras de tallas de la flota arrastrera en los últimos años provinieron a tamaños de muestras escasas; no obstante, en su mayoría también mostraron formas unimodales con una moda similar a la flota palangrera.

b) Talla media

Posterior al año 2015 las tallas medias de las tres flotas se mantuvieron en altos valores (80 y 90 cm, **Figura 43**). Dentro de la flota industrial se resalta la talla media en alrededor de 90 cm de la flota arrastrera hielera entre 2012-2022. Mientras, en la flota palangrera fábrica se mantuvo cercano a los 90 cm en los años 2019, pero hacia el año 2022 se registró un leve descenso a 87 cm. Los mayores valores de talla media en los últimos años podrían sustentarse en el incremento de la presencia en las capturas de ejemplares superiores a 80 cm (**Figura 44**).

c) Proporción de ejemplares juveniles y otras tallas de referencia

En adición al indicador de la proporción de ejemplares juveniles en las capturas, en la **Figura 44** se presenta a modo de comparación histórica, la proporción de ejemplares menores a 70 cm LT y por sobre



80 cm LT, tallas de referencia pretéritas asociadas a límites de subreporte (y posiblemente descarte) en el mar interior de las regiones de Los Lagos y de Magallanes, respectivamente. Entre los años 2013-2022, las estructuras de talla en las flotas arrastrera hielera y palangrera fábrica se caracterizaron por un importante incremento de ejemplares de tallas mayores a los 80 cm (**Figura 44**); en donde la proporción de ejemplares juveniles menores a 70 cm se redujo y representó una escasa captura. En el mismo período, en la flota palangrera fábrica la proporción de ejemplares menores a 90 cm LT (talla de primera madurez sexual), se mantuvo en torno al 60%, valor muy similar a lo registrado al inicio de la serie, cuando la flota ingresó a operar en la PDA.

5.3.2.2. Proporción sexual

En los últimos años, la proporción de machos de congrio dorado en las capturas de la flota industrial registró un predominio respecto de las hembras (**Figura 45**). En las tres flotas registraron en un descenso entre el año 2015 y 2022 en la proporción de hembras, llegando a valores entre 30%-40%.

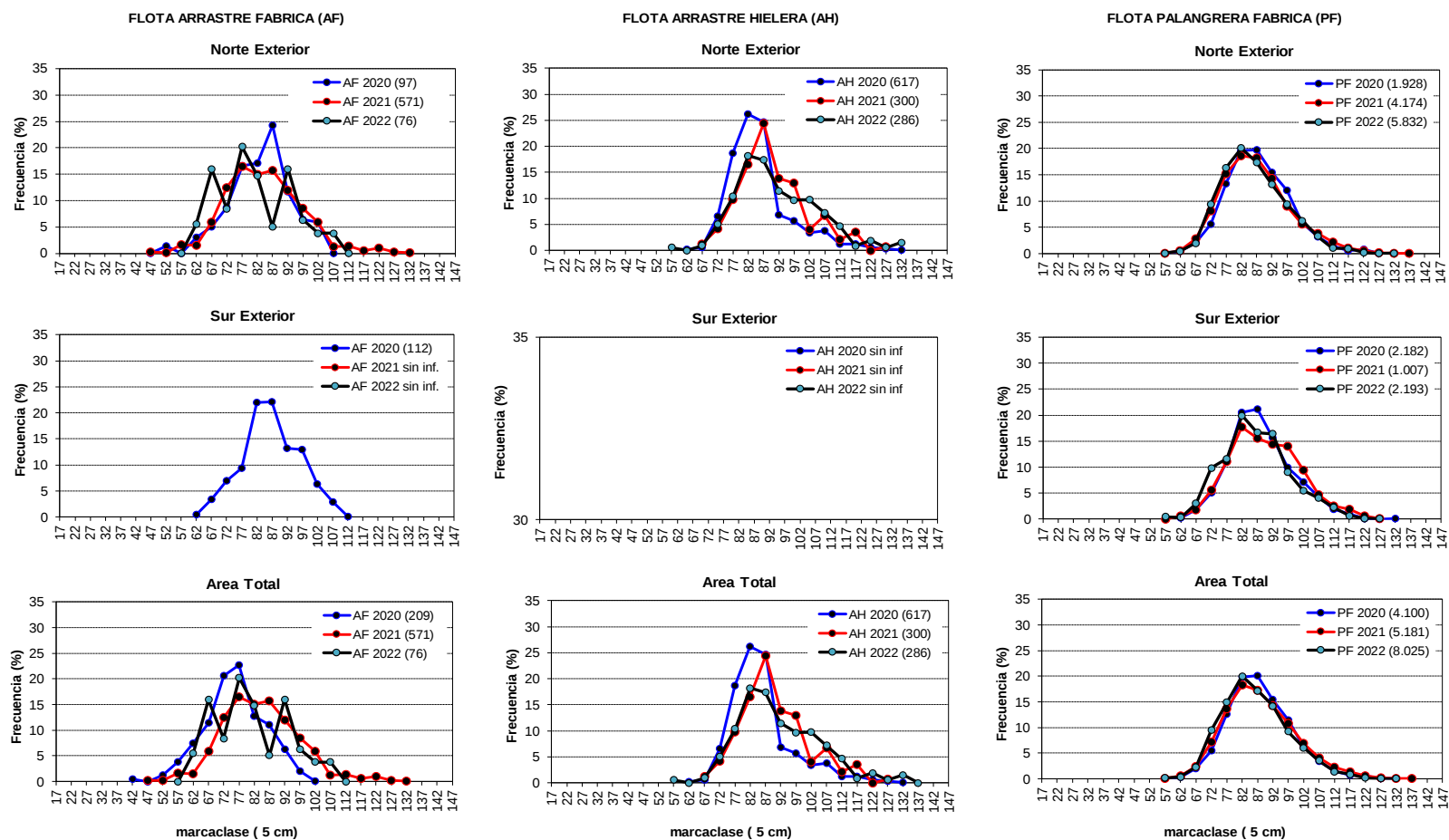


Figura 42. Distribución de longitudes de congrio dorado en la captura industrial de la pesquería demersal austral, por flota y zona. Periodo 2020-2022. Entre paréntesis se indica el número de ejemplares medidos. Fuente IFOP.

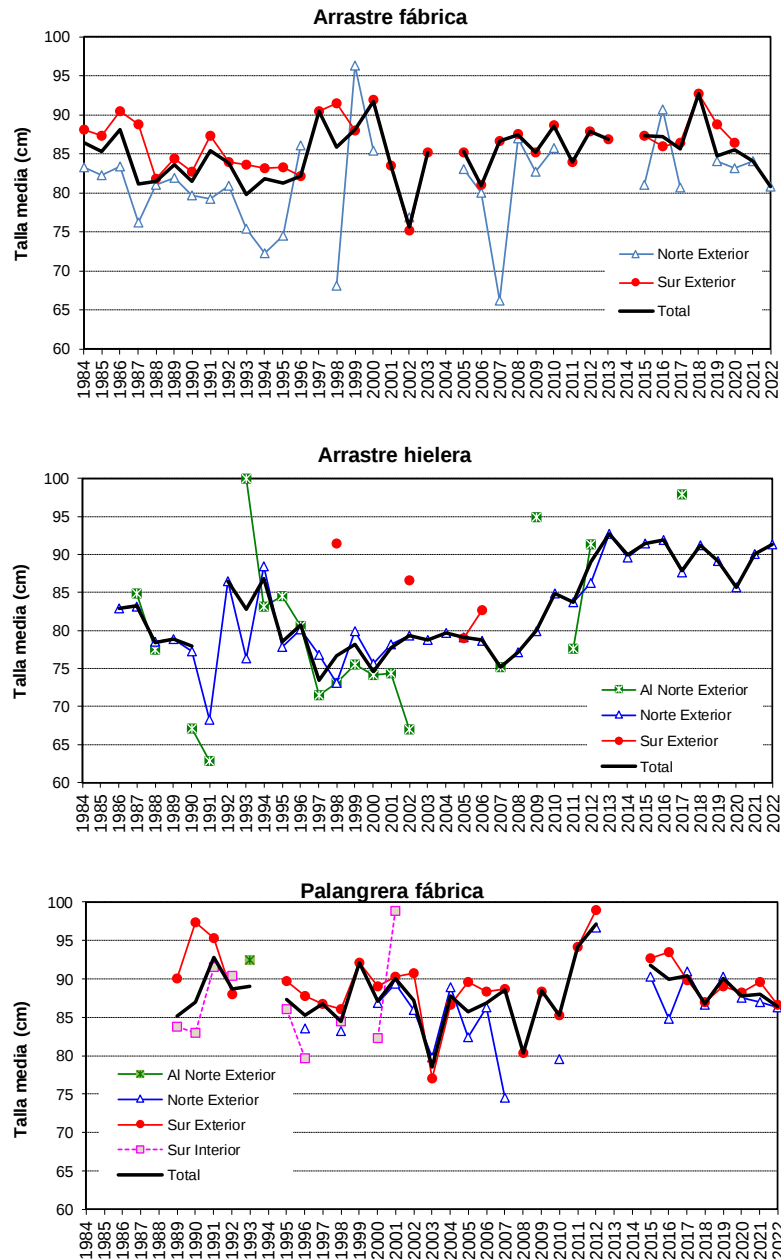


Figura 43. Talla promedio de congrio dorado en la captura industrial de la pesquería demersal austral, por flota y zona. Período 1984-2022. Fuente IFOP.

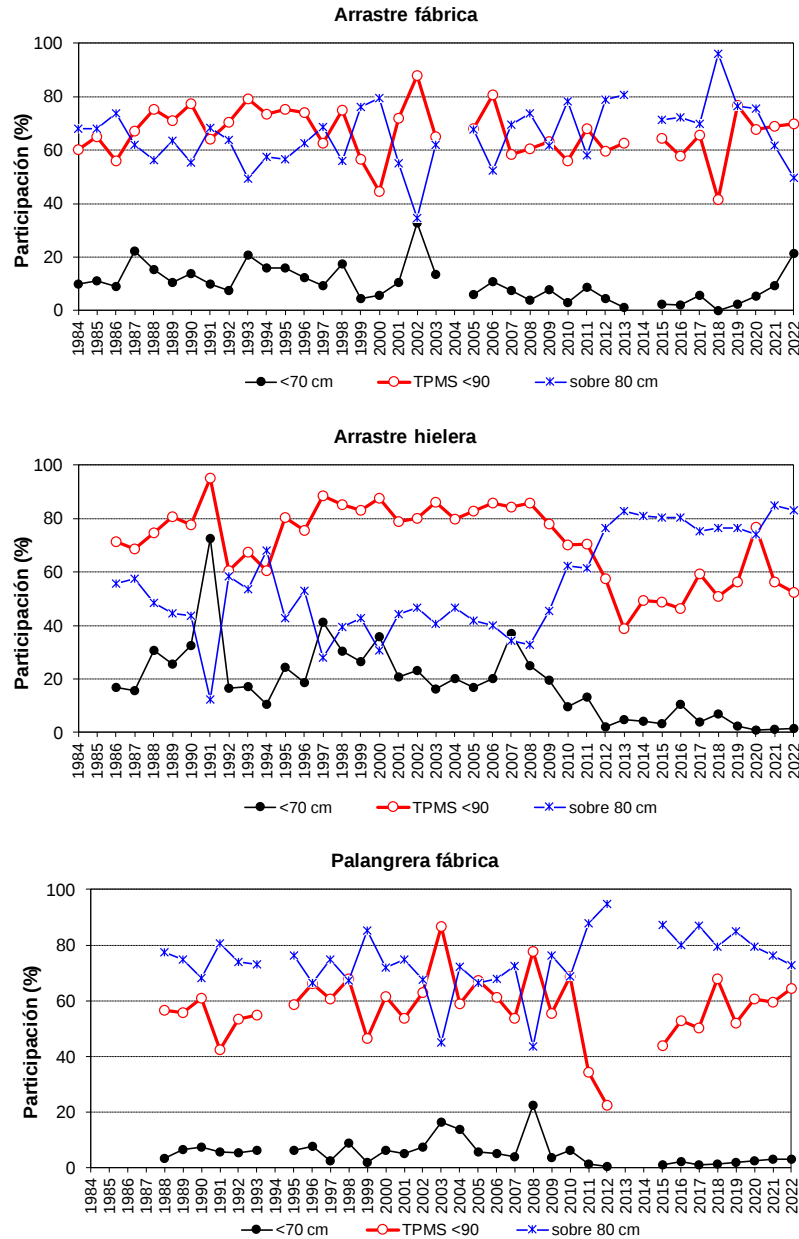


Figura 44. Proporción (%) de ejemplares bajo la talla de 70 cm, bajo la talla de primera madurez sexual referencial (90 cm) y superior a la talla 80 cm, en congrio dorado en la captura industrial de la pesquería demersal austral, por flota. Periodo 1984-2022. Fuente IFOP.

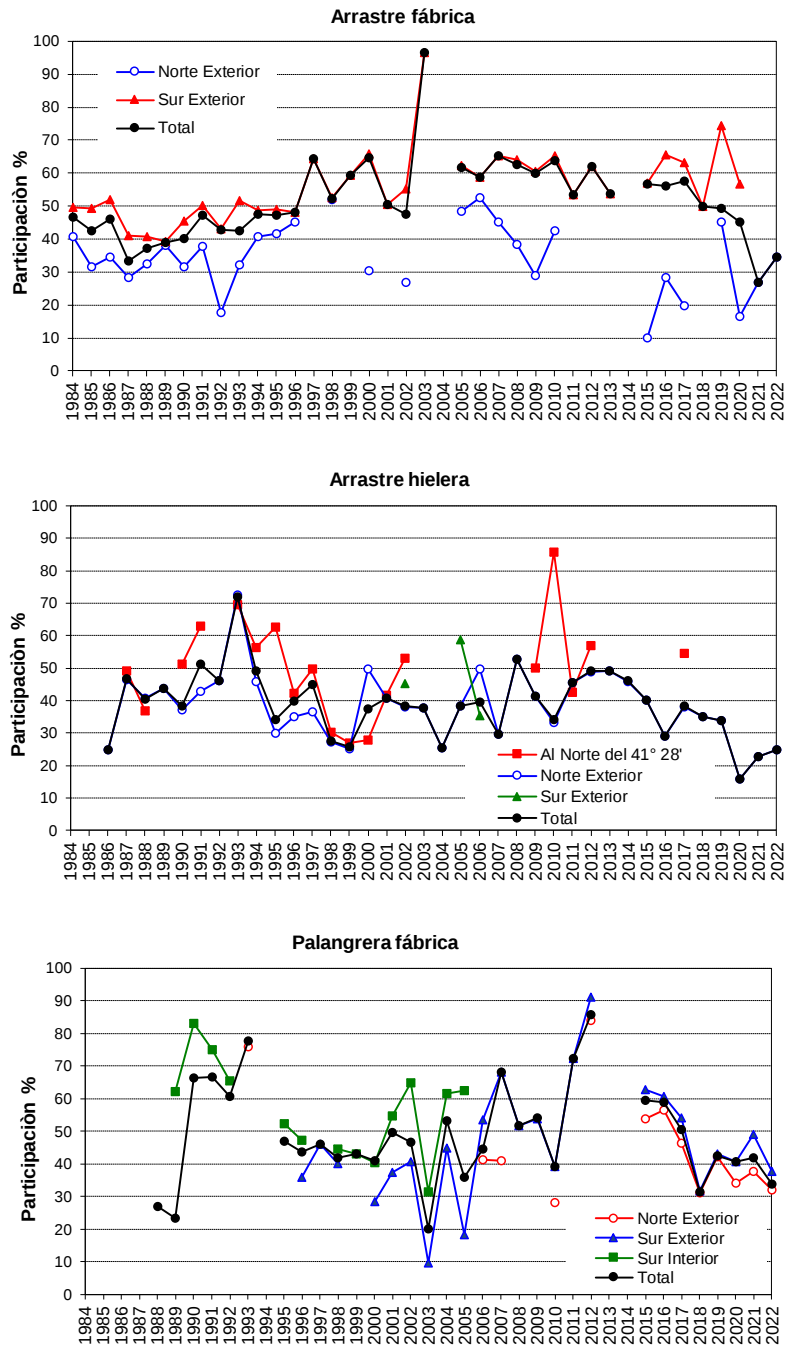


Figura 45. Proporci3n de hembras de congrio dorado en la captura industrial de la pesquería demersal austral, por flota y zona. Período 1984-2022. Fuente IFOP.



5.3.2.3. Índice gonadosomático (IGS) y ojiva de madurez sexual

En congrio dorado la información de muestreos biológicos registrada en los años 2017 a 2022 ha mejorado. En consideración a lo anterior, fue posible observar el aumento de la actividad reproductiva de las hembras representado por el IGS en el segundo semestre de cada año, entre los meses de septiembre a diciembre en ambas zonas (**Figura 46**), pero más marcadamente en la zona norte exterior.

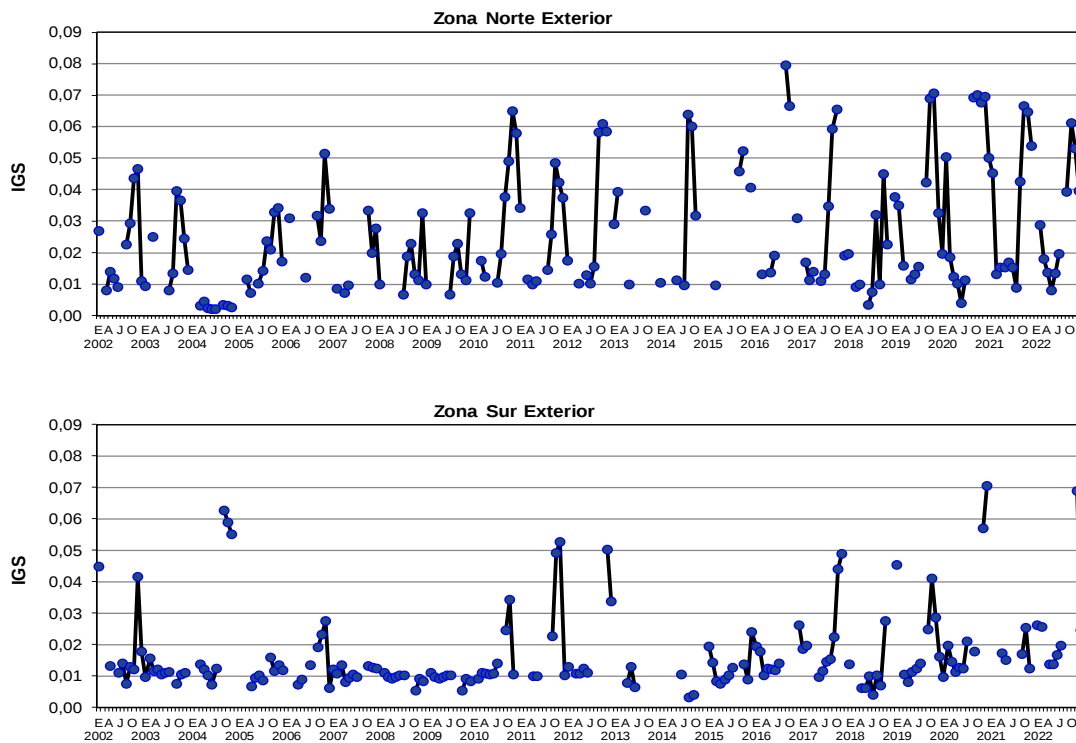


Figura 46. Índice gonadosomático (IGS) de congrio dorado para hembras en la zona norte exterior y zona sur exterior entre el 2002 y 2022. Fuente IFOP.

La evolución temporal del índice gonadosomático (IGS) y proporción de estadios de madurez sexual (EMS) para el periodo 2000-2022 registró un extenso periodo de actividad reproductiva enfocado en la temporada primavera-verano y de mayor intensidad para el área ubicada al norte del paralelo 47° L.S. (**Figura 47**).

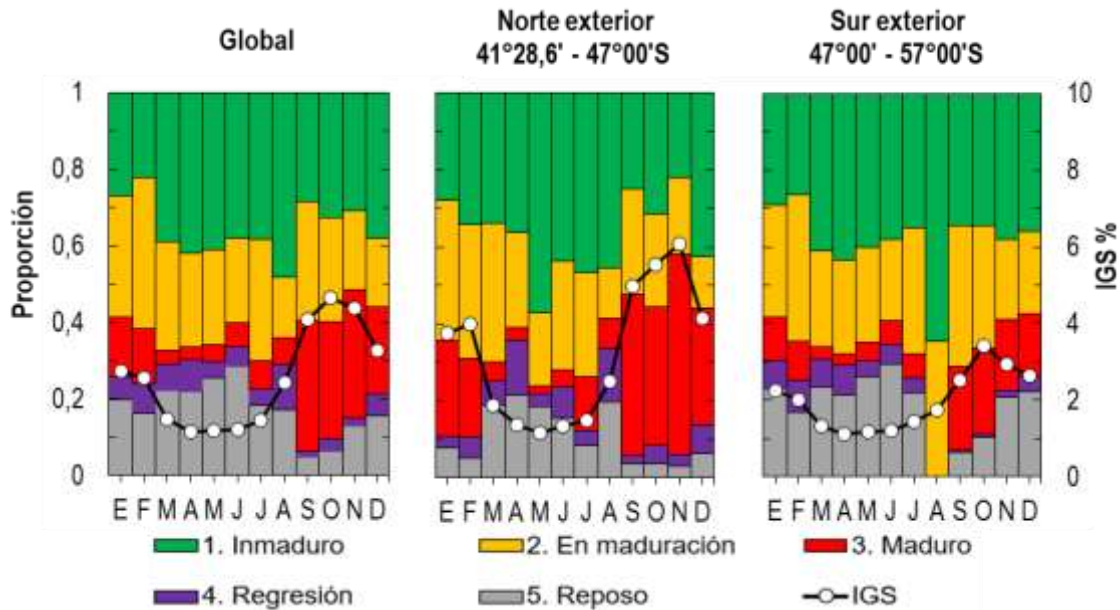


Figura 47. Variación mensual de la proporción de estadios de madurez macroscópicos e índice gonadosomático en hembras de congrio dorado capturadas con palangre y arrastre de media agua industrial, periodo 2000-2022. Fuente IFOP.

Para la estimación de la curva u ojiva de madurez sexual en congrio dorado se emplearon nuevamente dos escenarios de análisis, en respuesta a las dificultades detectadas al momento de diferenciar ejemplares inmaduros mediante el principal criterio de asignación de madurez sexual (i.e. presencia de ovocitos visibles a través de la pared ovárica). De esta forma, el escenario de análisis “A” consideró el tratamiento rutinario de la información biológica, en el que la fracción madura estuvo representada por ejemplares con asignación de madurez sexual mayor al estadio 1 (EMS 2- En maduración), mientras que el escenario de análisis “B” se basó en la reasignación del EMS 1 a partir de criterios morfométricos construidos mediante observaciones histológicas del parénquima gonadal, en los que se estableció un límite para el peso de las gónadas analizadas a partir del cual se observaron signos microscópicos de madurez (indicios de vitelogénesis endógena y desarrollo del epitelio mucosecretor, entre otros) (Céspedes et al, 2019). Ambos escenarios de análisis consideraron la información proveniente del periodo de máxima actividad reproductiva observado durante el periodo 2000-2022 al interior de las zonas norte y sur exterior, a saber, septiembre-diciembre en virtud de la variación temporal de EMS e IGS global registrado para dicha área.

Los parámetros de la ojiva de madurez sexual para cada escenario planteado considerando la información biológica recopilada durante un periodo de 22 años se resumen en la **Tabla 24**; Error! No se encuentra el origen de la referencia., en la que destaca en general valores de $L_{50\%}$ inferiores para el escenario B, además de diferencias entre ambas zonas. Por su parte los estimados globales



obtenidos para la temporada 2022 alcanzaron valores de 86,5 cm LT y 83 cm LT para los escenarios “A” y “B”, respectivamente (**Figura 48**).

Tabla 24.

Parámetros de las ojivas de madurez sexual estimadas y longitudes medias de madurez sexual ($L_{50\%}$) para los escenarios “A” (criterio rutinario) y escenario “B” (reasignación a partir de caracteres morfométricos y evidencia histológica) por zonas para hembras de congrio dorado capturadas por la flota arrastrera y palangrera industrial de la PDA, periodo 2000-2022.

Periodo	n	Zona	n	Parámetros				Longitud media de madurez sexual		
				β_0	S_{β_0}	β_1	S_{β_1}	$L_{50\%}$	Limite inferior	Limite
2000-2022	10.335	Norte Exterior	A	-15,39	0,3281	0,18	0,004	87,4	87,0	87,7
			B	-23,46	0,553	0,28	0,006	84,0	83,7	84,3
	9.911	Sur Exterior	A	-8,81	0,215	0,09	0,002	96,5	96,0	97,0
			B	-26,02	0,563	0,29	0,006	89,0	88,8	89,2
	20.246	Global	A	-10,60	0,167	0,12	0,002	91,2	90,9	91,5
			B	-23,15	0,364	0,27	0,004	86,6	86,4	86,8

Fuente IFOP.

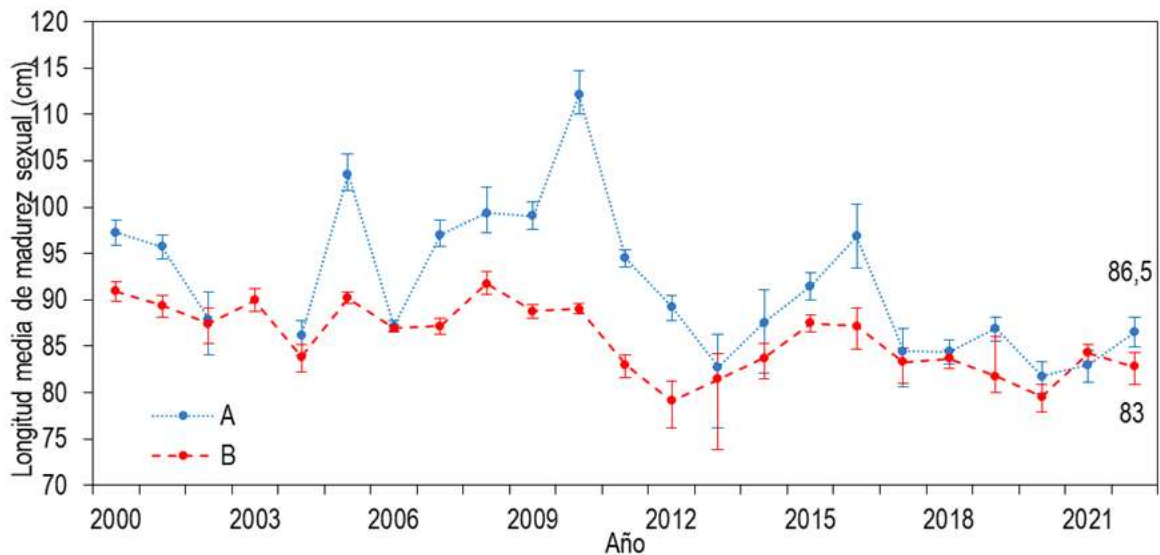


Figura 48. Longitud media de madurez sexual ($L_{50\%}$) para hembras de congrio dorado bajo escenarios “A” (criterio rutinario) y escenario “B” (reasignación a partir de caracteres morfométricos y evidencia histológica), periodo 2000-2022. Fuente IFOP.



5.3.2.4. Composición de edad

a) Estructura de edades de la captura

Flota arrastrera

i) Zona norte exterior

La captura efectuada en esta zona por los barcos arrastreros hieleros y fábricas para el 2022 fue de 114 t, es un 27% menor a la registrada en el año anterior (157 t) y correspondió a 35.531 individuos conformados por un 71,0% de machos (25.090 ejemplares) y un 29,0% de hembras (10.440 ejemplares).

Un factor que incide en la composición de individuos por grupos de edad en los desembarques anuales es la proporción de machos y hembras que se presenta. En el muestreo al azar de los peces que se realizó en la pesca de arrastre de la zona norte exterior, fue usual observar que las hembras sean menos abundantes que los machos como se muestra en la **Tabla 25**, con leves variaciones entre años. Se incluye la razón entre sexos en los últimos nueve años y se aprecia que por cada macho se registró 0,3 a 1.0 hembras según el año que se observe, en donde la razón entre sexos se basa en un sustento muestral acotado, que varía entre 500 a 1500 registros por año, y que para este año en específico fue de 516 muestras.

Tabla 25.

Razón entre sexos (macho:hembra) en el desembarque en número de congrio dorado para la zona norte (ZN), flota arrastrera. Periodo 2014-2022.

ZN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
MACHO:HEMBRA	1:0,8	1:0,7	1:0,4	1:0,5	1:1,0	1:0,6	1:0,3	1:0,3	1:0,4

Fuente IFOP

En la composición por grupos de edad se presentó como moda principal en machos el GEVII (27%) y con una estructura sostenida en 99% por los GE V a XI, considerando a los grupos de edad que aportaron más del 5% a la estructura etaria. El grupo modal VII presentó como talla promedio 80 cm y peso promedio 2,3 kg.

En hembras la moda principal estuvo situada en el GE VIII (17%); con una talla promedio de 87 cm y peso promedio de 3,1 kg. La estructura etaria considerando los grupos que contribuyeron en más del 5% fue soportada principalmente (93%) por los grupos GE VII a XII. El GE XIV+, el cual reúne los peces de edad catorce y mayores también conforma una fracción importante de 5%. Los GE modal



para el 2022 disminuyó en un año tanto para machos como hembras con respecto al 2021 (GE VIII en machos y GE IX en hembras).

ii) Zona sur exterior

En esta área el volumen capturado en el 2022 fue 7,4 t, cifra 26% menor con respecto a lo extraído en esta misma zona el año anterior (10 t). Se obtuvo un escaso muestreo de longitudes para esta zona (43 individuos), por lo que se usó en la conversión de la captura a número, los muestreos obtenidos en la zona norte.

En razón a lo anterior, la captura convertida a número fue de 2.297 individuos, en donde 1.622 correspondió a machos (71,0%) y 675 (29,0%) a hembras. En la estructura de edades la moda se presentó en el GE VII (27%) en machos y en GE VIII (17%) en hembras, presentándose estas últimas modas menos intensas y con mayor presencia en los grupos de edades más adultos en comparación a los machos. Los grupos de edad principales que aportaron con un 5% o más a la estructura etaria fueron GE V a XI en machos (99%) y GE VII al XII en hembras (86%).

Es característico de esta zona observar en la pesca una composición con fracción de machos más baja que en la zona norte. En la **Tabla 26** se muestra la razón entre machos y hembras para ocho años (no consecutivos, según se dispone de muestreos) y se puede apreciar que por cada macho se presenta 1,2 a 2,3 hembras. Esta razón entre sexos se basó en un sustento muestral acotado, que varía entre 250 a 2200 registros por año. En los tres últimos años se obtuvo escasos muestreos para realizar los procesos en la zona sur, como se indica en la **Tabla 26**.

Tabla 26.

Razón entre sexos (macho:hembra) en el desembarque en número de congrio dorado para la zona sur (ZS), flota arrastrera. Periodo 2012-2022.

ZS	2012	2013	2015	2016	2017	2019	2020	2021	2022
MACHO:HEMBRA	1:1,6	1:1,2	1:1,7	1:2,3	1:1,9	1:2,3	s/i	s/i	s/i

Fuente IFOP. Nota: s/is= sin información suficiente

Flota palangrera

Respecto del desembarque total registrado en el mar exterior (879 t), la actividad pesquera con palangre registró desembarque de 758 t, de lo cual una fracción de 69% se extrajo de la zona norte y 31% de la zona sur.



i) Zona norte exterior

Las capturas efectuadas con palangre en esta zona, durante el 2022 correspondieron a 489 t, siendo un 42% mayor que lo registrado en el 2021 (286 t). La captura en n3mero comprendi3 un total de 159.572 individuos, en donde 108.187 fueron machos (67,8%) y 51.385 (32,2%) a hembras.

En la pesca con palangre, su composici3n sexual en los 3ltimos a3os, se present3 en una raz3n que se3ala que por cada macho se registra 0.5 a 1.3 hembras (**Tabla 27**). Entre 2015 y 2016 las hembras fueron m3s abundantes; pero desde 2017 en adelante cambia esta proporci3n, siendo los machos m3s abundantes en las muestras recolectadas.

Tabla 27.

Raz3n entre sexos (macho:hembra) en el desembarque en n3mero de congrio dorado para la zona norte (ZN), flota palangre. Per3odo 2015-2022.

ZS	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
MACHO:HEMBRA	1 : 1,2	1 : 1,3	1 : 0,9	1 : 0,5	1 : 0,7	1 : 0,5	1 : 0,6	1 : 0,5

Fuente IFOP

En la composici3n de la captura en n3mero de machos, el 89% lo constituyeron los GE VI a IX con moda en el GE VII (33%), con talla promedio de 80,3 cm y peso promedio de 2,3 kg. En las hembras, el 88% lo comprendieron los GEVII a XI, con moda en GE IX (25%), cuya talla promedio correspondi3 a 95 cm y peso promedio de 4,1 kg.

ii) Zona sur exterior

La actividad de pesca con palangre en la zona sur report3 desembarque para el 2022 de 268 t, lo que fue 11% mayor que lo registrado en 2021 (238 t). El desembarque en n3mero correspondi3 a 82.287 individuos compuesto por 51.278 machos (62,3%) y 31.009 hembras (37,7%).

La proporci3n sexual de este recurso en esta 3rea y dentro de esta pesquer3a, experiment3 variaciones en estos 3ltimos a3os, observ3ndose que por cada macho se registr3 desde 0,5 hasta 1,7 hembras, seg3n el a3o que se observe en el per3odo 2015 a 2022 (**Tabla 28**). Se apreci3 mayor presencia de hembras en los a3os 2015 a 2017 y desde all3 en adelante su presencia fue menor en relaci3n a los machos que se encuentran en la muestra, a excepci3n del 2021, donde ambos sexos presentaron la misma proporci3n.

**Tabla 28.**

Raz3n entre sexos (macho:hembra) en el desembarque en n3mero de congrio dorado para la zona sur (ZS), flota palangre. Periodo 2015-2022.

ZS	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
MACHO:HEMBRA	1:1,7	1:1,5	1:1,2	1:0,5	1:0,8	1:0,7	1:1,0	1:0,6

Fuente IFOP

En machos, la composici3n por grupo de edades present3 una moda en GE VII (32%), cuya talla promedio fue 81 cm y su peso promedio registr3 en 2,4 kg, observ3ndose que 95% de la estructura la soporta los GE VI a IX. En las hembras, en cambio, la moda fue en GE VIII (25%), con una talla promedio 88 cm y peso promedio 3,3 kg. Las hembras presentaron un importante componente de grupos de edad mayores que respecto de los machos, en donde el 87% lo constituyen los GE VII-XI.

Mar Exterior - ambas flotas

A fin de visualizar en conjunto las pesquer3as que act3an en el mar exterior durante el a3o 2022 se presenta un resumen de ambas en la **Figura 49**, en donde fue posible apreciar la extracci3n la composici3n de edades de las capturas y el aporte por sexo. Considerando la pesca de la zona norte y sur en conjunto, en machos, los GE predominantes ($GE \geq 5\%$) estuvieron constituidos desde GE V a IX (93%) y en hembras GE VII a XI (85%). La moda la constituy3 el GE VII (32%) en machos y GE IX (24%) en hembras. En general, considerando el 3rea total y ambos sexos en conjunto, se puede mencionar que la estructura etaria de congrio dorado estuvo conformada por peces de edades III a XIV+, con moda en el GEVII y en donde un 90% del desembarque en n3mero lo constituyeron desde el GE VI al X.

Si bien se puede apreciar en la **Figura 49** que la estructura de las hembras estuvo compuesta con mayor proporci3n de edades m3s adultas que los machos, al observar el aporte en peso que tiene cada grupo de edad deja de manifiesto que, dado sus diferencias morfom3tricas, el mayor aporte en peso a la captura en las edades mayores fue realizado por las hembras (**Figura 50**).

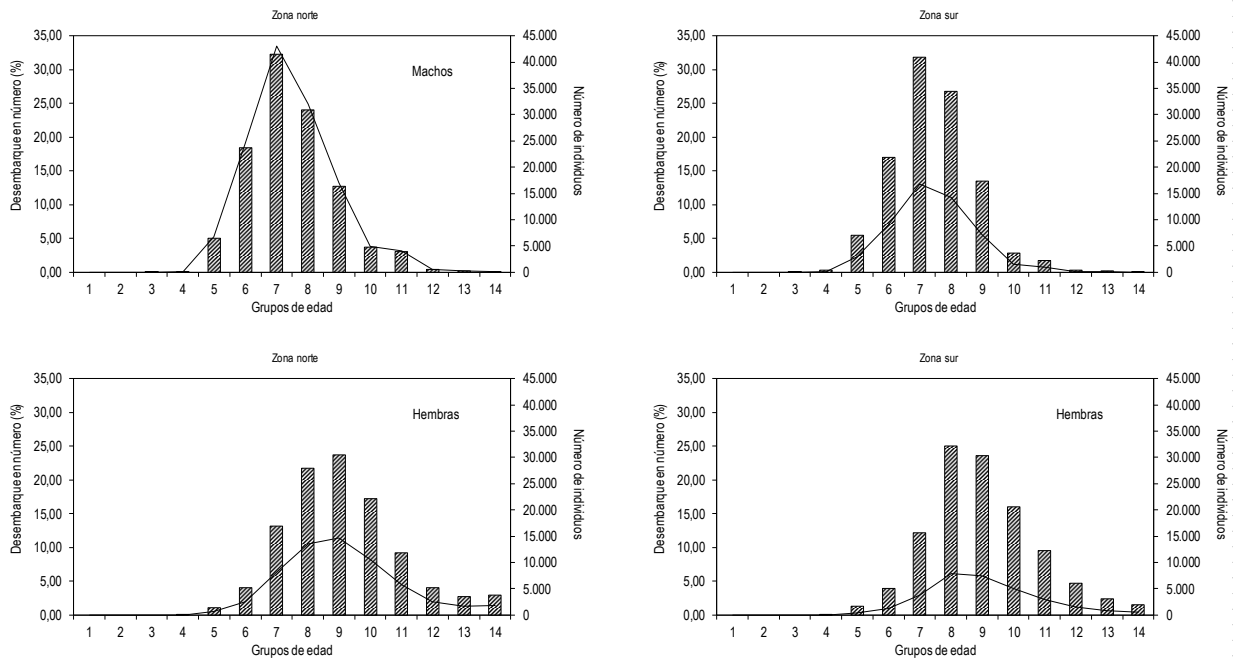


Figura 49. Composición del desembarque en número (línea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de congrio dorado para el mar exterior, 2022. Fuente IFOP.

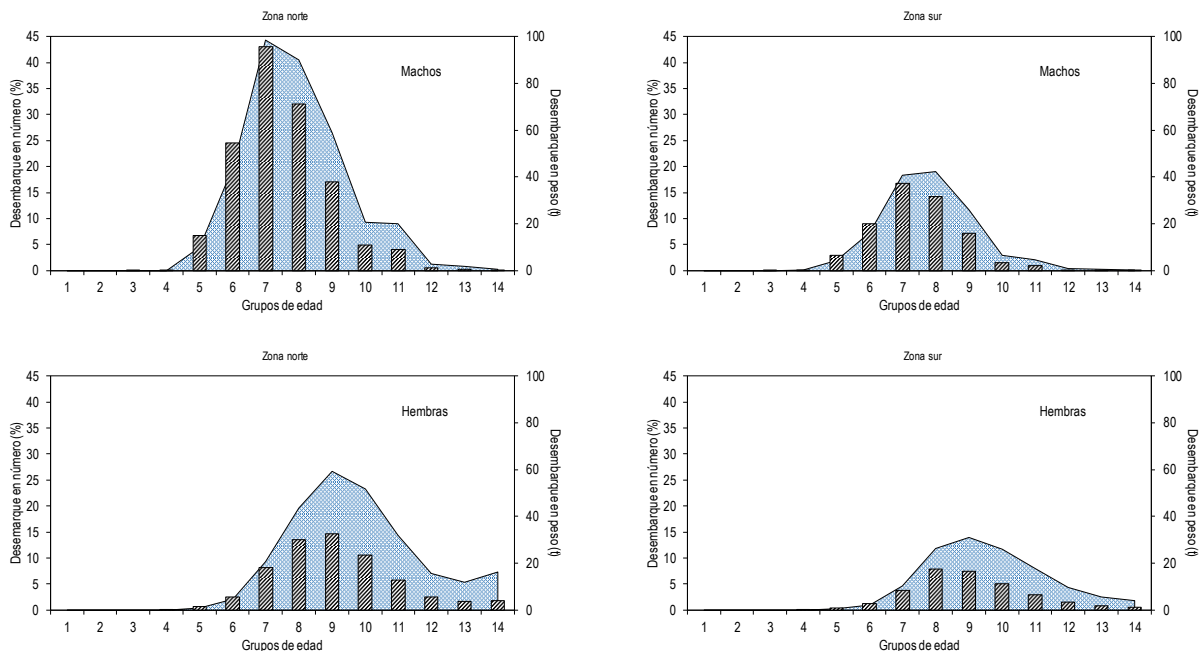


Figura 50. Desembarque en peso (línea) y número de peces desembarcados (barras) por grupos de edad de congrio dorado para el mar exterior, 2022. Fuente IFOP.

**b) Relaciones peso – longitud**

La conversión de la captura en peso a número de individuos involucró el empleo de funciones que asocien estas variables. Las relaciones peso - longitud para congrio dorado se obtuvieron separados por sexo, empleando en su estimación métodos lineales (**Tabla 29**). Para el 2022 no se contó con suficientes datos para estimar los parámetros longitud-peso en la zona sur - pesquería de arrastre. Debido a esto, los parámetros estimados de la zona norte fueron empleados en la zona sur.

Tabla 29.

Datos estadísticos de interés para las relaciones peso - longitud para congrio dorado por sexo, flota industrial (arrastre y palangre) y zona, 2022.

ARRASTRE	a	b	r²	N
Área total Machos	0,00127621	3,28587901	0,930	504
Lim. Inferior	0,00090167	3,20710711		
Lim. Superior	0,00180634	3,3646509		
Área total Hembras	0,00111396	3,31711341	0,954	215
Lim. Inferior	0,00071713	3,21938951		
Lim. Superior	0,00173037	3,4148373		
Área total Total Ambos	0,00118573	3,30276862	0,946	719
Lim. Inferior	0,00091803	3,24512771		
Lim. Superior	0,0015315	3,36040954		
PALANGRE	a	b	r²	N
Zona Norte Machos	0,00265642	3,11464424	0,885	1.259
Lim. Inferior	0,00201794	3,05251811		
Lim. Superior	0,00349692	3,17677037		
Zona Norte Hembras	0,00277797	3,11813881	0,872	653
Lim. Inferior	0,00182797	3,02623099		
Lim. Superior	0,00422168	3,21004663		
Zona Norte Ambos	0,00142395	3,2588404	0,916	1.912
Lim. Inferior	0,00116862	3,2146252		
Lim. Superior	0,00173507	3,30305559		
Zona Sur Machos	0,00109116	3,32793371	0,700	967
Lim. Inferior	0,00059442	3,19036519		
Lim. Superior	0,00200302	3,46550223		
Zona Sur Hembras	0,00159815	3,24690929	0,762	682
Lim. Inferior	0,00086086	3,11035152		
Lim. Superior	0,00296692	3,38346706		
Zona Sur Ambos	0,00108266	3,33104272	0,785	1.649
Lim. Inferior	0,00074366	3,24689276		
Lim. Superior	0,00157619	3,41519268		

Fuente IFOP



Considerando el muestreo de la captura con arrastre y palangre y como fue característico en este recurso, los machos tuvieron pesos promedios menores que las hembras (**Tabla 30**). A su vez, en 2022, al igual que el año 2021, los pesos promedios del arrastre en la zona norte fueron más altos que lo observado en el palangre (por sexos). Además, se distingue que el palangre presentó pesos similares entre las zonas norte y sur (por sexos).

Tabla 30

Pesos promedios (g) registrados en la captura de congrio dorado, según sexo, flota y zona de pesca, año 2022. ARR=arrastre, PAL: palangre, ZN=zona norte, ZS=zona sur.

	Año 2022	Machos	Hembras
ZN	Arrastre	2.798	4.275
	Palangre	2.562	4.128
ZS	Arrastre	s/i	s/i
	Palangre	2.694	4.199

Fuente IFOP s/i= sin informaci3n o informaci3n insuficiente

c) Serie histórica

Si bien el desembarque que realizan las flotas en el tiempo tuvo un descenso, internamente la proporcionalidad de la pesca industrial versus la artesanal cambi3. Desde 1996 a 2012 la pesca industrial mostr3 una tendencia decreciente en su participaci3n respecto del desembarque total (fracci3n principal de la flota). En el 2013 por primera vez fue la flota artesanal la principal que desembarc3 congrio dorado, con una participaci3n del 55% del total, llegando el 2014 al r3cord del 68%, tendencia que dur3 hasta el 2015. Desde all3 al presente, increment3 nuevamente la fracci3n que se extrajo por la pesca industrial, presentando desde 2016 a 2022 fracciones muy similares (**Figura 51**) en el desembarque reportado, con leve tendencia ascendente, en el caso particular el 2022 la fracci3n de extracci3n industrial fue de 58% y artesanal 42%.

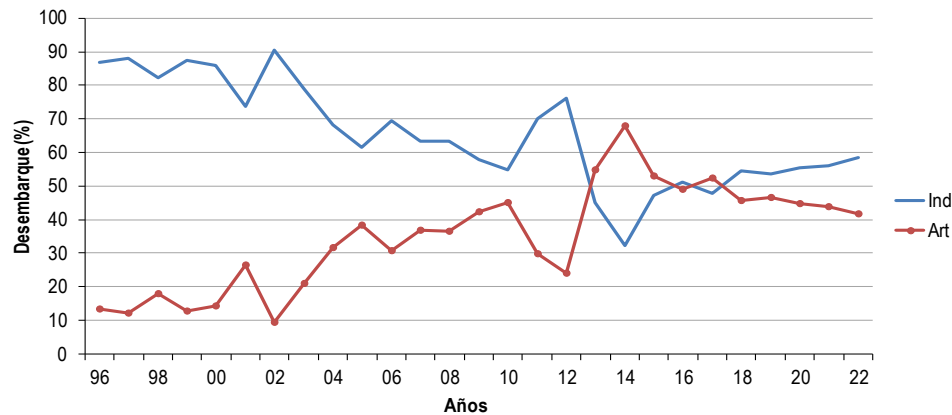


Figura 51. Proporción de desembarque con que participa cada año la flota que extrae congrio dorado, en el Mar Exterior (Ind= Industrial) y Mar Interior (Art=Artesanal), período 1996 – 2022. Fuente IFOP.

Una vista global de la secuencia de la estructura por edades en la serie, que sostiene la actividad de pesca en la zona exterior, separada por sexos, se presenta en la **Figura 52**. Se señala a su vez el número de ejemplares removidos (Cn) por sexo, para los últimos seis años (2017-2022) y se presenta el año 1998 como antecedente que permita la comparación. Se debe tener presente que, dado la gran diferencia de la captura en número, el año 1998 tiene el eje de las ordenadas con una graduación adecuada a sus registros, no obstante, para las gráficas desde 2017 al presente este eje se reduce en su rango para que se pueda apreciar las menores capturas por GE de tales años.

La composición por grupos de edad de las capturas desembarcadas, en los últimos años presentó cambios en su estructura de edades con respecto a la de 1998, como se muestra en la **Figura 52**. Se incluye una línea vertical punteada en la tercera columna de gráficos, que indica el GE VIII el cual hasta el 2022 se presentó como moda, para cambiar este año al GE VII, si se considera ambos sexos en común. Respecto de 1998, la serie de los últimos años, tuvo un mayor aporte de edades más adultas producto del aumento de la pesca con palangre, que fue la que ejerció la mayor extracción en el presente (86% del total de la flota industrial).

Como hemos visto, la evolución histórica de los desembarques tendió a presentar individuos con GE mayores sobre todo en las hembras, por lo que esta estimación de hace 15 años puede haber presentado cambios en la edad de maduración, lo que requiere recalcular esta estimación. Al respecto, San Juan (2021) presentó un manual para la determinación de los estadios de madurez sexual, utilizando una nueva escala de madurez para las hembras de congrio dorado, lo que también podría tener una mejora en la estimación de la edad media de madurez.

El empleo de la serie históricas de captura en número por grupos de edades, actualizadas año a año, forma parte de la información de entrada en la evaluación del status del stock, que requieren series históricas edad-estructuradas, agrupando las capturas en número para toda el área mar exterior, con la participación de las diferentes flotas y sin diferenciar por sexo.

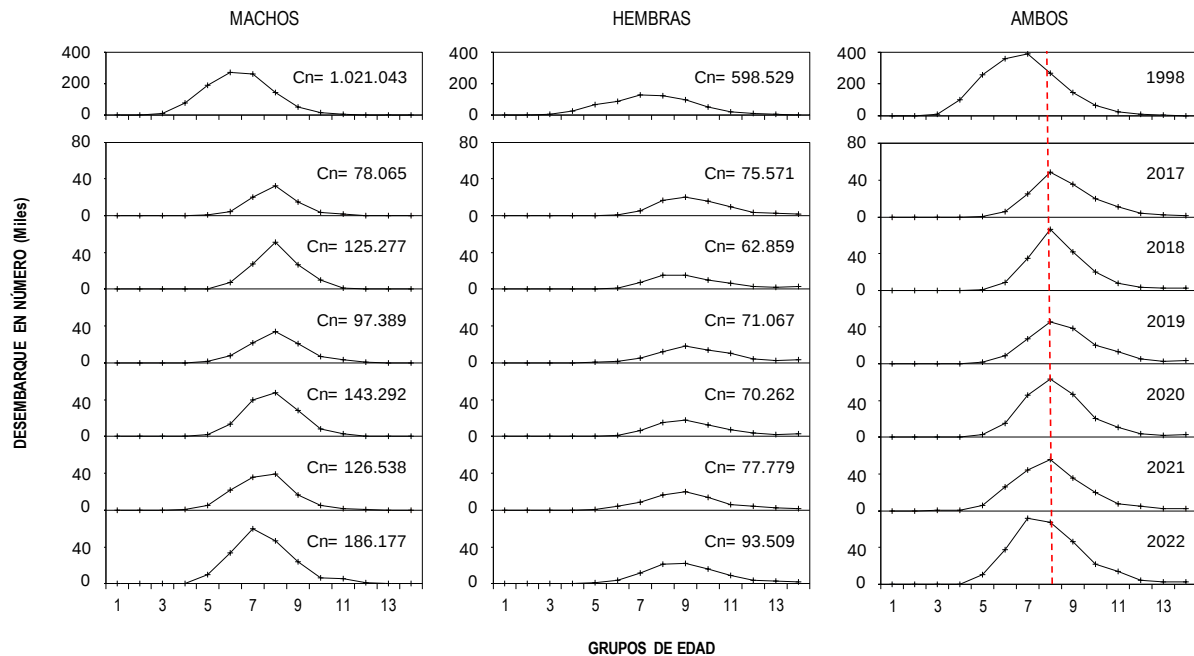


Figura 52. Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de congrio dorado, machos y hembras, en el mar exterior de la pesquería demersal austral, año 1998 y período 2017 – 2022. Fuente IFOP.

En el último año de estudio (2022), en el mar exterior, el volumen de pesca en peso y número de ejemplares correspondió a 880 t con un desembarque 278,6 mil ejemplares, mientras que en el mar interior el volumen de pesca en peso 627 t correspondió a 285,2 mil ejemplares, producto que presentó pesos promedios más bajos en la captura en el mar interior (2,2 kg) en relación al peso promedio de los peces que se capturan en el mar exterior (3,1 kg, **Figura 53**).

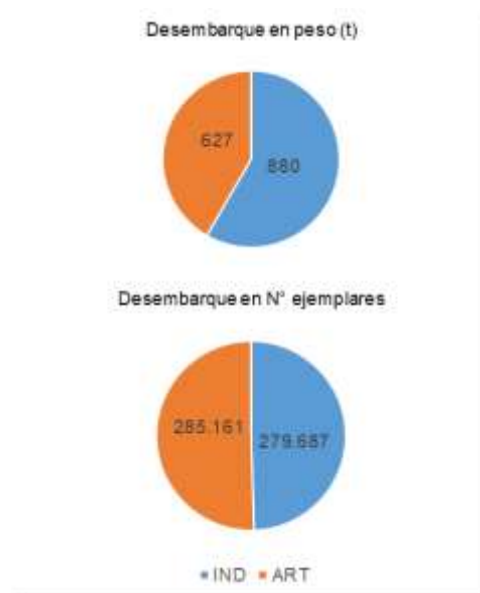


Figura 53. Composición del desembarque de congrio dorado en peso (t) y número de ejemplares, año 2022. IND: Industrial, ART: Artesanal. Fuente IFOP.

5.3.3. Análisis de la pesquería

El año 2014 descendió fuertemente la cuota de captura anual de ambas zonas en congrio dorado para la flota industrial a 503 t, 45% menos que respecto del año 2013. Esta situación significó durante los años 2014 a 2017 una escasa actividad extractiva dirigida a congrio dorado, como producto de reducidas cuotas de capturas anuales en la zona norte y sur exterior. En este sentido, las cuotas de capturas en el sector industrial fueron empleadas como fauna acompañante en la pesca dirigida a merluza del sur (y otras especies, como merluza de cola). Sin embargo, en años recientes 2018-2022 se ha registrado mayor interés en pesca orientada a congrio dorado, sobre todo en los meses entre septiembre y diciembre; como también pasando a enero del año siguiente. Un aspecto que explicaría esto último sería el incremento de las cuotas de captura anuales en la flota industrial al año 2022 en 1072,5 t (sumando ambas unidades). Esta situación también ha significado contar con un mayor número de observaciones y muestreo que fortalecen los indicadores biológicos pesqueros del recurso.

Esta situación, desde un punto de vista de monitoreo se requiere contar con observadores científicos en todos los viajes de la flota palangrera para registrar esta valiosa información biológica-pesquera del recurso, así mantener fortalecidas las señales que muestran los indicadores de la pesquería. En mismo sentido, en la práctica se ha observado que principalmente es una nave palangrera la que opera orientado a congrio dorado entre septiembre a enero; luego, cubrir todas sus mareas (45 días) permite recopilar la vital información biológica pesquera que alimenta los análisis de la pesquería. A su vez, mantener el monitoreo del recurso en la flota arrastrera en el mismo período.



En los últimos años en la zona norte y sur exterior es posible observar un gradual aumento del rendimiento de pesca en la flota palangrera fábrica, flota que explica la captura de la flota industrial de la PDA. Esta tendencia creciente de este indicador es coincidente con el índice de abundancia relativa, cpue estandarizada, descritas para la unidad norte y la unidad sur por Contreras y Pérez (2021a y 2021b) y Tascheri (2022a y 2022b); en donde mencionan a su vez que la reducción del esfuerzo posiblemente asociada a la menor intencionalidad de pesca observada sobre el recurso en los últimos años ha significado un gradual y sostenido incremento de biomasa desovante entre los años 2012 y 2020. También describen un aumento del índice de reclutamiento en ambas unidades de pesquería en los últimos años, pero este indicador contiene una alta incertidumbre, que en los años siguientes se observará si dicha señal incremental prevalece.

Este aumento de este indicador entre los posibles factores estaría el descanso (escaso esfuerzo de pesca) que han tenido los caladeros habituales de congrio dorado, lo cual podría generar, en el tiempo, una mayor disponibilidad y concentración del recurso a la pesca; como también, la existencia de una mejoría en las condiciones de los stocks en toda el área de la pesquería. Aspecto que gracias a estudios recientes (iniciados en el año 2018 y continuados en el año 2019 y 2020) realizados en cuatro caladeros habituales de pesquería de congrio dorado, permitiría generar -con el tiempo- indicadores independiente a la pesquería con objeto de ir dilucidando las tendencias de la condición del recurso.

De forma similar a merluza del sur, algunas zonas de pesca de congrio dorado no han tenido actividad de pesca de forma regular, sobre todo del año 2014 en adelante. Como por ejemplo en aguas interiores de la XII Región, en aguas exteriores asociado a caladeros de pesca de congrio dorado que se pescaba con redes de fondo por parte de una parte de la flota arrastrera; a lo cual se suma la reducción de la flota palangrera fábrica y escaso esfuerzo de pesca de parte de esta flota a capturar el recurso al sur del paralelo 54° S. Esta condición podría ser un factor positivo para la recuperación de la población de congrio dorado. No obstante, se desconoce si esta especie tiene migraciones de largas distancias, como otros recursos demersales. Dado que es un recurso más asociado al fondo marino, como vivir en cuevas; aspecto que podría significar que tendría una migración de menor distancia. Sin embargo, estudios de marca-recaptura, u otras técnicas de investigación podrían dilucidar la existencia migraciones.

Al respecto, el hecho que entre septiembre y diciembre de cada año se observa una concentración del recurso por condiciones reproductivas, con altos rendimientos de pesca e incremento del índice gonadosomático. Esta condición significaría que habría un desplazamiento de individuos del recurso para desovar. Por otra parte, la experiencia de los patrones de pesca, en que hacen mención que caladeros de pesca tienen cambios en el año, en unos períodos la captura predominante es merluza del sur y en otros períodos capturan solo congrio dorado. En este sentido se requiere fortalecer más investigación de estos ciclos, en donde varios de ellos son posibles realizarlos en el programa de monitoreo de la pesquería.



La estructura de las capturas de congrio dorado en los últimos años se ha mantenido dentro de los mismos rangos entre 85 y 95 cm; con cambios en los últimos años en la flota palangrera que ha registrado un descenso de la presencia de juveniles; aspecto positivo, debido que históricamente se ha capturado una fracción importante de juveniles (Céspedes *et al.*, 2019, 2020, 2021 y 2022). Por otro lado, en los últimos dos años se destaca la mayor presencia de machos (60% y 70%) en las capturas de la flota palangrera fábrica. Otro indicador positivo ha sido que en los últimos años en la flota arrastrera hielera y palangrera fábrica se ha registrado un incremento de tallas adultas superiores a 79 cm.

El análisis de la condición reproductiva permitió observar un periodo de desove prolongado en ambas zonas de estudio, no obstante que la actividad se intensificó durante la temporada invierno-primavera, principalmente en la zona norte exterior, patrón concordante con las observaciones de Aguayo *et al.* 1985; Chong, 1993; Baker *et al.*, 2014, entre otros. Si bien esta especie presenta fecundidades relativamente bajas en comparación con otros recursos demersales (Paredes y Bravo 2005), la estrategia reproductiva es un aspecto importante por considerar en el manejo, puesto que la duración del periodo de desove es consecuencia directa de los mecanismos involucrados en el proceso de puesta (Petersen & Mazzoldi, 2010), toda vez que, a diferencia de la mayoría de teleósteos explotados en aguas chilenas, esta especie posee la particularidad de generar masas gelatinosas de huevos, lo cual constituye un modo de cuidado parental tendiente a incrementar los procesos involucrados en la fertilización (Cohen *et al.*, 2016). No obstante, se desconocen en la actualidad desde un punto de vista conductual (cortejo, emparejamiento, anidamiento, proporción sexual, etc.) y energético (gametogénesis, producción de gliconjugados, etc.) las condicionantes necesarias involucradas en el proceso reproductivo, con lo cual una presión extractiva indebida puede llevar rápidamente al colapso poblacional (Hutchings, 2000; Rowe & Hutchings, 2003; Lowerre-Barbieri *et al.*, 2017).

Los estimados de madurez sexual obtenidos bajo el “Escenario A” se aproximaron a aquellos reportados por Wiff *et al.*, 2012 y Chong, 1993; mientras que los estimados del “Escenario B” mostraron una mayor cercanía con el trabajo de Paredes & Bravo 2005. Al respecto, el procedimiento de rutina utilizado en la asignación de estadios macroscópicos en congrio dorado no sería el adecuado, debido principalmente al grosor que presenta la capa externa del ovario y que dificulta la observación de ovocitos al interior de esta (principal criterio utilizado en la diferenciación de ejemplares maduros e inmaduros). En consecuencia, el “Escenario A” presentaría una importante sobrestimación de la fracción inmadura, principalmente en los datos provenientes de la zona sur exterior. En efecto, dicha zona concentra además una importante proporción de ejemplares post desovante, con lo cual no se descarta la posible confusión entre ejemplares inmaduros y ejemplares maduros en fase de reposo gonadal derivado del uso de la escala macroscópica (Trippel & Morgan, 1997; Rideout, Rose & Burton, 2005; McPherson *et al.*, 2011).

Por último, si bien los estimados derivados del criterio morfométrico (Escenario B) se basaron en indicios microscópicos de madurez sexual (formación de alveolos corticales en el ovoplasma), es también cierto que las muestras analizadas dentro del rango de transición a la madurez (78-89 cm LT)



presentaron un desarrollo del epitelio mucosecretor incipiente (involucrado en el proceso de desove). Esto, sumado a la falta de evidencia relacionado con el desove (folículos post ovulatorios) y a la presencia de ovarios con signos de atresia folicular en fases tempranas de vitelogénesis plantean importantes aspectos bioenergéticos a considerar (Mcbride *et al.*, 2015). En efecto, la posibilidad de que ocurra un proceso de maduración “de prueba” al interior de la población juvenil durante el principal pico reproductivo pudiese explicar los niveles de desove observados durante la temporada estival, hipótesis que podría ser explorada a futuro mediante un análisis talla estructurado basado en evidencia histológica. En cualquier caso, se sugiere cautela al considerar los estimados de madurez obtenidos bajo este escenario.

5.3.4. Diagnósis y perspectivas

El estatus de las dos unidades de pesquería del recurso (norte y sur) es de sobreexplotación sin sobrepesca según Subpesca (2022 y 2023); en donde, se ha registrado en los últimos años una tendencia gradual de mejoría del stock desovante. Esta situación ha significado un aumento de las cuotas de capturas anuales en ambas unidades de pesquería. Esta posible condición positiva del recurso; según lo descrito por Contreras y Pérez (2021a y 2021b); Tascheri (2022a y 2022b) y Céspedes *et al.* (2020 y 2021); podrían ser señales de cierta mejoría ante la delicada situación descrita para congrio dorado en ambas unidades (norte y sur, Contreras y Pérez, 2021a y 2021b; Wiff *et al.*, 2011; Wiff *et al.*, 2013; Contreras *et al.*, 2014 y Contreras *et al.*, 2015). El hecho que sus cuotas de capturas se hayan reducido en el año 2014, podrían haber significado que los principales caladeros de este recurso estarían descansando y reponiéndose; situación que posiblemente ha incidido que en los últimos años se ha estado observando un gradual aumento del rendimiento de pesca y un aumento de la presencia de adultos en la estructura de las capturas. A lo cual, se suma una reducción de la captura descartada en la flota industrial (Bernal *et al.*, 2019, 2020, 2021 y 2022); que redundan en un mejor aprovechamiento del recurso.

No obstante, prácticas de pesca ilegal por algunas lanchas artesanales que operan en aguas exteriores podrían restar a las condiciones positivas registradas recientemente; a lo cual se requiere mayores medidas de control y fiscalización.

Respecto de lo anterior, es importante fortalecer la toma de datos biológicos-pesqueros; el cual se observa disminuido frente a especies con mayor importancia en las capturas. Esto implica reforzar la cobertura de viajes muestreados con OC en la flota arrastrera y palangrera en sentido temporal y espacial. Por otro lado, el ciclo de vida del recurso y sus patrones espacio temporales son menos conocidos que respecto de merluza del sur y merluza de cola, por tanto, es necesario generar estudios que se orienten a dilucidar esta incertidumbre. Al respecto, se sugiere incorporar al monitoreo, estudios que refuercen el conocimiento de patrones biológicos, como el reproductivo, patrones migratorios; y en paralelo, mantener los estudios orientados a cuatro caladeros habituales del recurso con el fin de generar indicadores de abundancia relativa independiente a la pesquería, y que de este conjunto de estudios permita mejorar el conocimiento en este recurso, como de su status.



Por otra parte, en el presente año se realizó el taller de revisión por pares de la evaluación de stock en congrio dorado (Gatica *et al.*, 2023). Las posibles recomendaciones de los expertos estarían orientadas en mejorar el modelo de evaluación para un futuro inmediato; en donde, lo más probable, en sus resultados estimaran índices de abundancias del recurso. En este sentido, este estudio de revisión podría aportar en delinear mejoras en la toma de datos en el monitoreo de la pesquería.

Finalmente, en especial en congrio dorado es necesario iniciar acciones en el corto plazo que estén en sintonía al plan de recuperación; y para ello, el presente programa de monitoreo garantizaría el registro de dichas acciones de forma objetiva, y paralelamente, podría generar indicadores del avance del dicho plan, sobre todo que congrio dorado habría una limitada actividad operacional orientada a dicho recurso en la PDA.

5.4

PESQUERÍA MERLUZA DE TRES ALETAS



5.4 Merluza de tres aletas

5.4.1. Indicadores pesqueros

a) Desembarque

El desembarque de merluza de tres aletas registrado por Semapesca para el año 2022 fue de 3.296 t, valor inferior respecto de los años 2021 y 2020 con 4.493 y 3.900 t, respectivamente. Por otro lado, el valor registrado durante el año 2022 fue el más bajo de toda la serie histórica y distante de lo registrado los años 2019 (6.074 t) y 2018 (5.199 t). El valor registrado alcanzó un 59.9 % de la cuota asignada para la temporada 2022 (5.505 t.), el porcentaje muestra estar claramente por debajo del año 2021 (81%) y cercano a lo alcanzado el año 2020 (56 %); luego, el desembarque mantuvo la tendencia decreciente reportada en la serie histórica a partir del año 2010. (Figura 54).

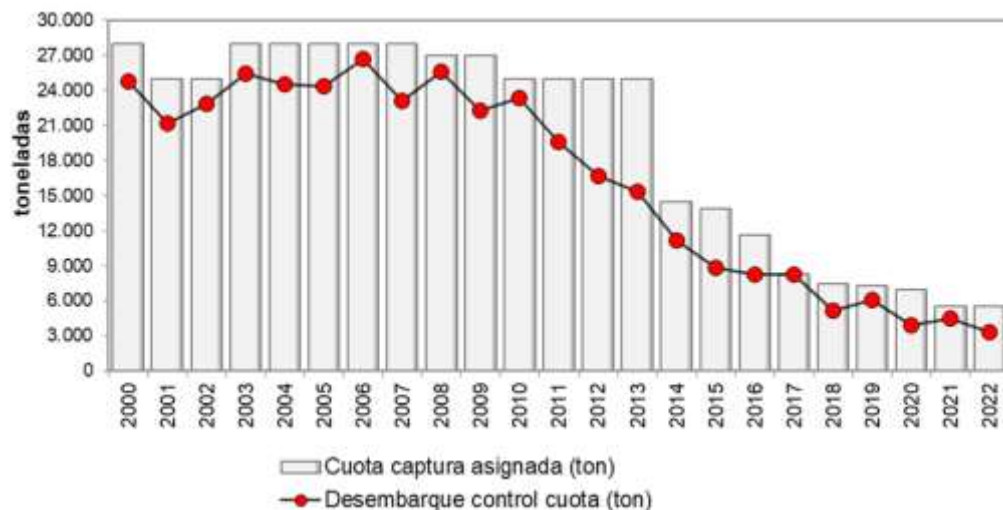


Figura 54. Desembarque (t) de merluza de tres aletas a nivel país, serie 2000-2022. Fuente: Control Cuota, Semapesca.

Como es habitual en esta pesquería, el aporte principal al desembarque nacional de esta especie estuvo dado por la operación del buque surimero, cuyo aporte durante el año 2022 fue de 97% levemente inferior al año 2021 (99%,) pero superior a lo registrado durante los años 2020, 2019, 2018 y 2017 con 89 %, 87%, 85% y 86%, respectivamente. El porcentaje de participación registrado durante los años 2022 y 2021 por el buque surimero evidenció una característica distintiva de esta pesquería en relación a un casi exclusivo consumo de la cuota por esta embarcación. La flota arrastrera hielera registró durante esta temporada un desembarque mínimo (< 1,5%) claramente menor al año 2020 (4,6 %).

Es importante considerar que las cuotas de captura asignadas a este recurso se basaron en capturas biológicamente aceptables (CBA) estimadas para Chile y Argentina en su conjunto, donde la



asignaci3n anual de cuota de captura considera el total estimado por la CBA, sin considerar la pesca en Argentina. En este contexto, la cuota de captura global de este recurso asignada para la temporada 2022 fue de 5.505 t. valor levemente inferior al a3o 2021 (5560 t). Estos valores muestran ser menor en un 20% a lo asignado el 2020 (6.980 t) y un 24% respecto de lo asignado para el a3o 2019 (7.273 t.), la clara disminuci3n experimentada por la cuota de captura alcanz3 a un 60% respecto de la cuota asignada el a3o 2015 (13.870 t.) y fue coherente respecto de la tendencia mostrada por las asignaciones de a3os anteriores.

Las variaciones experimentadas por la cuota de captura a partir del a3o 2000 (**Tabla 31**), a3o de inicio del r3gimen de asignaci3n de cuotas a la merluza de tres aletas, mostraron que esta no fue completada en su totalidad. Para la temporada 2022 el desembarque fue de 3.296 t menor en un 26% respecto del desembarque registrado para la temporada 2021 (4.494 t), el porcentaje de cumplimiento de la cuota fue de un 60%, como se mencion3 el valor de cuota mostr3 ser el m3s bajos de la serie hist3rica, confirmando lo apropiado que fue la disminuci3n de las cuotas de captura asignadas a este recurso.

Tabla 31.

Distribuci3n y control anual de la cuota de captura de merluza de tres aletas, per3odo 2000-2022.

a3o	Cuota captura asignada (ton)	Desembarque control cuota (ton)	Porcentaje cumplimiento cuota
2000	28000	24726	88,3
2001	25000	21153	84,6
2002	25000	22870	91,5
2003	28000	25430	90,8
2004	28000	24511	87,5
2005	28000	24380	87,1
2006	28000	26658	95,2
2007	28000	23115	82,6
2008	27000	25562	94,7
2009	27000	22221	82,3
2010	25000	23301	93,2
2011	25000	19629	78,5
2012	25000	16649	66,6
2013	25000	15303	61,2
2014	14440	11190	77,5
2015	13870	8809	63,5
2016	11600	8271	71,3
2017	8313	8234	99,0
2018	7480	5199	69,5
2019	7273	6074	83,5
2020	6980	3900	55,9
2021	5560	4494	80,8
2022	5505	3296	59,9

Fuente: Elaboraci3n propia sobre la base de informaci3n Control cuota Semapesca.

Los principales desembarques de esta especie durante el a3o 2022 se registraron durante la temporada septiembre-octubre (**Tabla 32**), a diferencia de los a3os 2021 y 2020 donde el periodo noviembre-diciembre present3 los mayores porcentajes con 78 % y 51 %, respectivamente. El porcentaje mayor del desembarque hist3ricamente se registr3 entre septiembre y diciembre de cada



año. Por otro lado, y como es habitual, durante los meses de mayo y junio se registraron bajas capturas, las que fueron realizadas por buques fábrica congeladores que estarían operando sobre merluza de cola y que, eventualmente, vulnerarían una fracci3n residente del stock (**Tabla 32**).

Tabla 32.
Distribuci3n (%) del desembarque de merluza de tres aletas. Serie 2000-2022

año	en-fb	mz-ab	my-jn	jl-ag	sp-oc	nv-dc	total
2000	2,56	0,53	9,87	23,42	50,09	13,53	100
2001	0,58	0,15	0,32	44,80	44,17	9,97	100
2002	0,24	0,00	0,65	32,45	66,14	0,52	100
2003	0,09	0,15	9,24	33,55	54,59	2,38	100
2004	0,42	0,05	1,83	35,09	57,25	5,36	100
2005	0,60	0,22	3,28	40,73	50,26	4,91	100
2006	1,25	1,86	3,51	32,19	53,07	8,09	100
2007	0,59	0,20	1,22	31,30	50,11	16,58	100
2008	6,71	3,57	2,67	9,06	53,00	24,99	100
2009	0,46	2,54	0,41	20,45	41,30	34,84	100
2010	0,09	2,69	1,47	2,48	67,26	26,00	100
2011	0,00	0,69	1,23	6,04	66,17	25,87	100
2012	0,00	1,06	2,57	5,95	47,51	42,91	100
2013	0,00	1,79	1,62	9,20	49,61	37,78	100
2014	0,00	2,32	12,35	10,05	45,02	30,26	100
2015	0,00	0,07	12,21	0,25	59,20	28,27	100
2016	0,00	0,46	9,22	3,72	63,69	22,91	100
2017	0,02	0,76	7,29	9,49	54,34	28,10	100
2018	0,00	0,00	5,95	4,86	68,16	21,02	100
2019	0,00	8,83	0,92	9,06	52,29	28,90	100
2020	0,00	0,00	3,23	0,44	18,35	77,98	100
2021	0,01	0,00	1,72	0,15	47,49	50,64	100
2022	0,00	0,16	6,56	2,68	87,19	3,41	100

Fuente: Elaboraci3n propia sobre la base de informaci3n Control cuota Sernapesca.

b) Captura y rendimiento de pesca

La distribuci3n espacio-temporal tanto de las capturas monitoreadas como de los rendimientos de pesca muestran hist3ricamente una intencionalidad mayor durante el periodo agosto a diciembre y al sur del paralelo 47°S. Si bien las operaciones de pesca presentaron capturas durante todo el año de esta especie, el primer trimestre enero-marzo en particular present3 una baja actividad sobre el recurso, donde los rendimientos y capturas fueron claramente menores.

Como fue habitual, las estrategias de operaci3n de los armadores administran las cuotas asignadas, de tal forma de reservar las capturas de merluza de tres aletas para los dos últimos trimestres, periodo en el cual tendieron a completarse las capturas asignadas a otros recursos, como merluza del sur y merluza de cola.

Hist3ricamente la flota surimera obtuvo la mayor participaci3n en la captura total de esta especie, alrededor del 97% durante la temporada 2022. En este sentido, la distribuci3n espacial del barco surimero mantuvo dos áreas marcadas en sus operaciones de pesca, un área principal al sur de la latitud 54° S que se destac3 claramente en relaci3n a su importancia en las operaciones de pesca, y una segunda de menor intensidad en latitudes al norte del 49° L.S. (**Figura 55**).



Durante la temporada 2022 el total de cuadrículas visitadas con captura de merluza de tres aletas fue de 292 (**Figura 55**), superior a las temporadas 2021 y 2020 con 287 y 263 cuadrículas visitadas respectivamente. Históricamente la mayor participación se encontró en latitudes al sur de los 54° S. La temporada de pesca 2022 registró una disminución en esta área, al igual que el año 2021 y 2020. Por otro lado, se registró un aumento de la participación del número de cuadrículas visitadas en latitudes al norte del 45°. En este sentido, la flota surimera mantuvo operaciones de pesca al norte de los 47°S, donde se presentaron capturas de merluza de tres aletas, no obstante, lo anterior, la dinámica histórica deja clara la mayor intencionalidad de esfuerzos de pesca que fueron desarrollados en el extremo sur hacia finales de año (**Figura 55**).

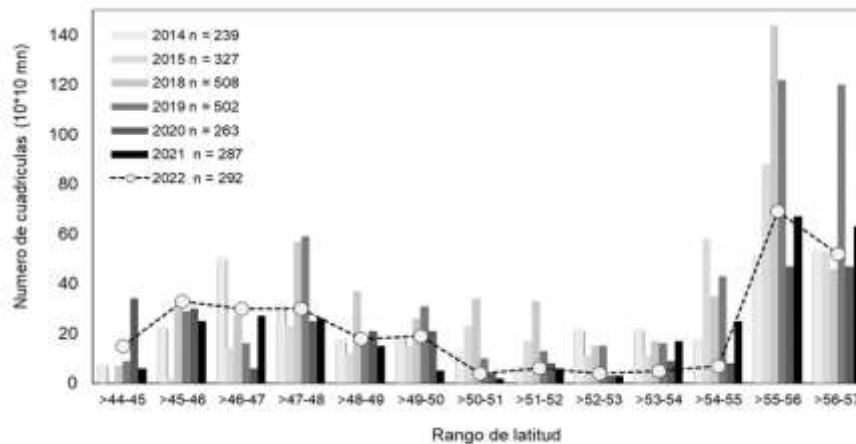


Figura 55. Distribución del número de cuadrículas (10*10 mn) visitadas por grado de latitud para la flota arrastre fábrica surimera área total entre 2014 – 2022. Fuente: IFOP.

Las operaciones de pesca y los mayores rendimientos mantuvieron un comportamiento similar a lo históricamente descrito para esta pesquería, donde existe una relación directa con el patrón migratorio de la fracción adulta del recurso. Desde el 2014 este comportamiento experimentó cambios; el principal ha sido el retraso en la intencionalidad de pesca en espera de una mayor disponibilidad del recurso, asociada principalmente al peak de mayor concentración reproductiva en el mes de agosto.

Las operaciones de pesca sobre merluza de tres aletas mostraron una clara disminución en su amplitud temporal y capturas obtenidas por la flota surimera (**Figura 56**), donde operaciones de años anteriores se iniciaban el mes de mayo y en las áreas cercanas a la latitud 54°S. La temporada 2022 y al igual que durante las temporadas 2021 y 2020, las principales actividades iniciaron a fines de julio con peak en agosto y septiembre.

La flota surimera durante el 2022 y al igual que la temporada 2021 presentó bajas capturas entre marzo a julio operaciones de pesca con intencionalidad a merluza de cola. Las capturas realizadas sobre merluza de tres aletas mostraron un claro aumento en agosto y septiembre dinámica similar a temporadas previas, generando las mayores capturas en los meses históricamente señalados con



altas capturas (agosto -septiembre). Por otro lado, el año 2022 registró un único peak de capturas de tres aletas a diferencia de las temporadas pasadas donde durante hacia finales de año la flota surimera registraba un segundo peak de capturas sobre este recurso, actividad que no fue observada durante el 2022; explicada por para de la actividad de pesca por parte del barco surimero en noviembre de 2022 debido por ir a puerto por motivo de reparaciones.

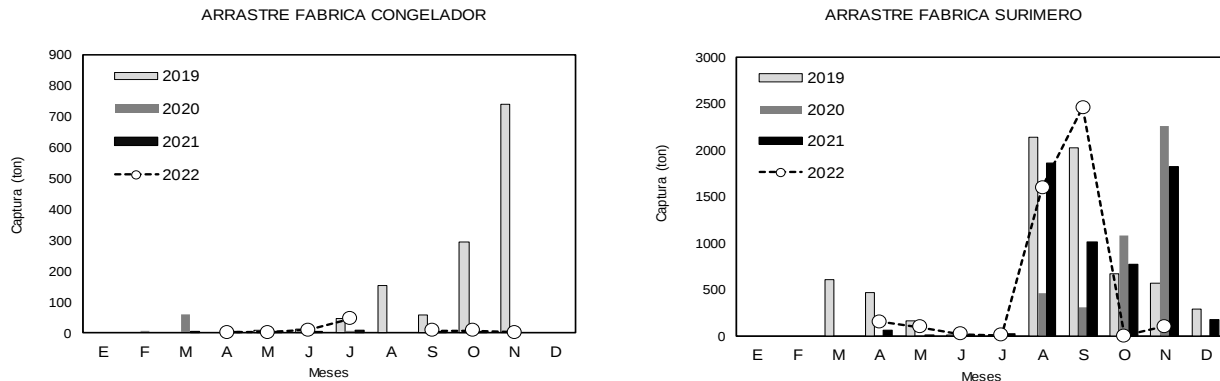


Figura 56. Distribución de la captura (t) de merluza de tres aletas al sur de 41°28,6' S. período 2019-2022 para flota fábrica congelador y arrastre surimero. Fuente IFOP.

Las operaciones de pesca desarrolladas por la flota surimera sobre merluza de tres aletas históricamente han sido realizadas durante el periodo de más alta concentración del recurso **Figura 57**. Las capturas de merluza de tres aletas comenzaron a prevalecer respecto de las capturas de merluza de cola a partir de la dos últimas semanas de agosto, tendencia observada a partir del año 2016 y que comenzó a evidenciarse a partir del año 2012, confirmando un ingreso tardío del pulso migratorio reproductivo de esta especie con cambios en la dinámica de pesca de las operaciones.

Si bien la mayor actividad de pesca sobre merluza de tres aletas se desarrolló históricamente entre los meses de agosto a septiembre principalmente. Las temporadas 2017 al 2019 presentaron una similar actividad, pero claramente diferenciada de años de altas capturas del recurso. Por otro lado, durante el año 2020 las mayores capturas fueron obtenidas posterior al periodo de máxima concentración del recurso (octubre-noviembre) asociadas a problemas derivados de la Pandemia de COVID 19, estas fueron desarrolladas al sur del paralelo 50° S.

Durante la temporada 2021, la distribución de las capturas retornó a la dinámica operacional histórica de esta pesquería, registrándose los dos peak históricos, el primero durante la máxima concentración del recurso hacia el mes de agosto y un segundo peak hacia fines de año. Sin embargo, la temporada 2022 registro operaciones de pesca en un único y acotado peak de capturas, durante la segunda semana de agosto y las dos primeras semanas de septiembre. Si bien el cambio de la intencionalidad de pesca que habitualmente realizó la flota surimera desde la especie merluza de cola hacia merluza de tres aletas (ej. año: 2017), no se detectó claramente durante la 2022. (**Figura 57**).

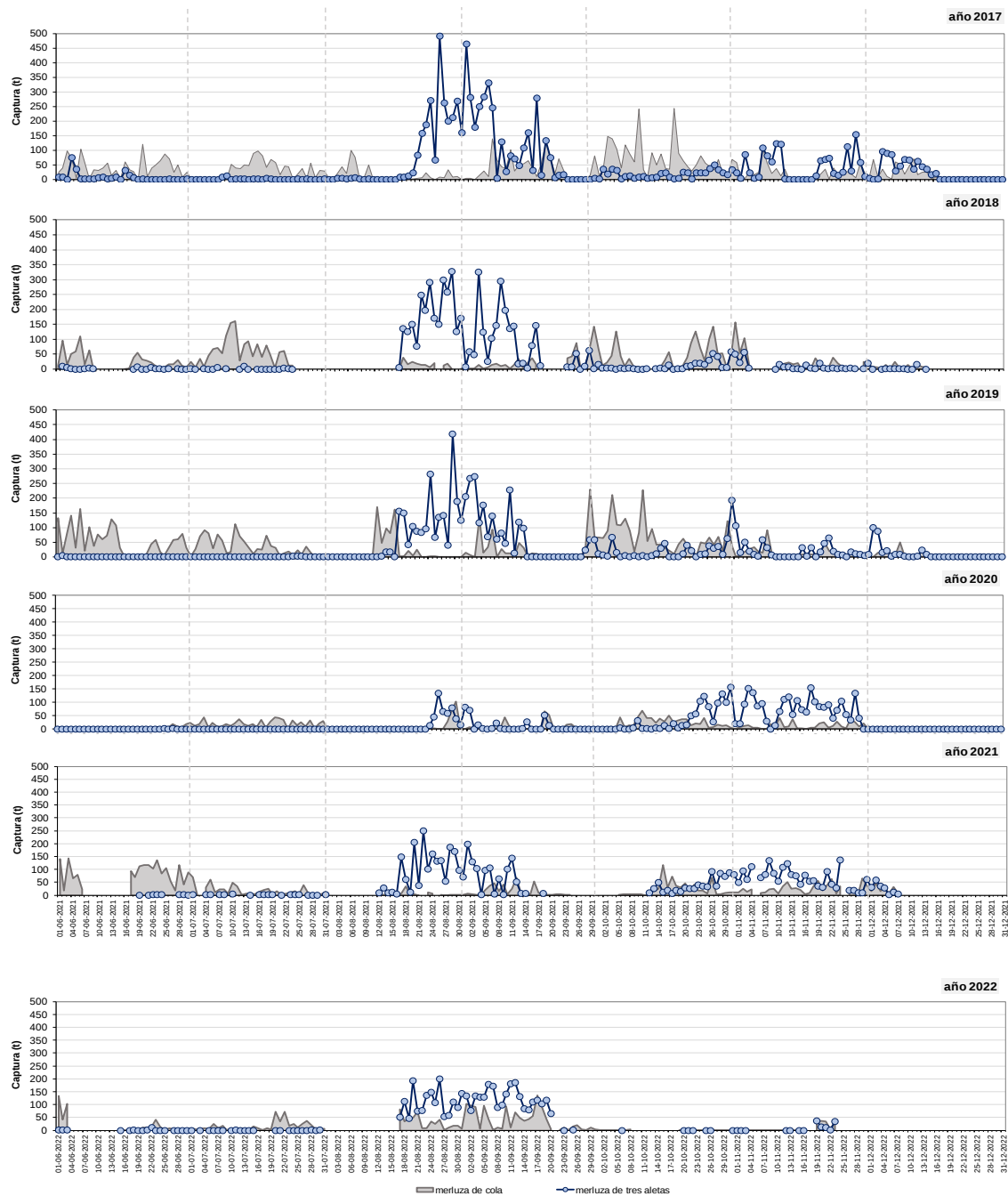


Figura 57. Distribuci3n de la captura (t) diaria de merluza de tres aletas y merluza de cola entre junio-diciembre para el per3odo 2017-2022 para la flota surimera. Fuente IFOP.



Los rendimientos de pesca de esta especie registrados por la flota arrastrera surimera a partir de 2010 experimentaron una clara tendencia decreciente (**Figura 58**). Sin bien, los rendimientos alcanzados durante las temporadas 2010 y 2011 mostraron valores entorno a las 11 t/h.a., a partir del año 2012 este indicador registró una fuerte caída.

La temporada de pesca 2022 registró un rendimiento de 1,8 t/h.a. valor inferior al 2021 (2,5 t/h.a.) claramente menor que lo registrado el año 2020 (2,7 t/h.a), el valor de indicador de rendimiento, mantuvo un notorio distanciamiento de rendimientos obtenidos durante temporadas como el año 2017 y 2016 donde se informaron valores entorno a los 4,6 t/h.a. Finalmente la temporada 2022 y al igual que las temporadas 2021, 2020 2019 y 2018 mantuvo valores de rendimiento decreciente ya registrada desde el año 2012 (**Figura 58**).

El valor de esfuerzo de pesca total de la flota surimera para el año 2022 fue de 2.393 horas de arrastre levemente mayor que la temporada 2021 (2324 horas de arrastre). Los valores de esfuerzo total registrados durante las temporadas 2022 y 2021 retomaron valores similares a los años 2018 y 2017 con 2383 y 2169 horas de arrastre respectivamente.

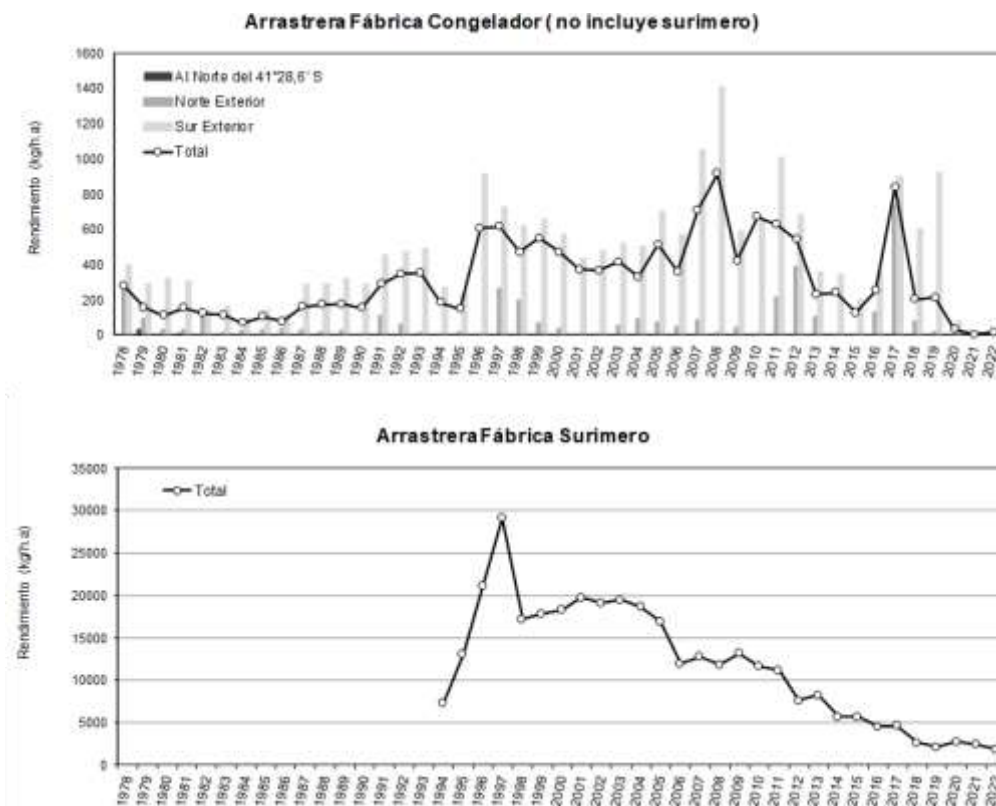


Figura 58. Distribución del rendimiento de pesca (nominal) histórico en merluza de tres aletas por zona, tipo de flota y área total entre 1978 y 2022. Fuente IFOP.



Es importante destacar que los valores de esfuerzo alcanzados durante la temporada 2022 mostraron el retorno a la dinámica operacional habitual sobre este recurso experimentada durante los últimos años (agosto-septiembre), a excepción del año 2020 donde el cambio y disminución del esfuerzo de pesca y operación desarrollada sobre merluza de tres aletas estuvo asociada a operaciones que se realizaron principalmente entre los meses de octubre y noviembre, meses donde el periodo de máxima concentración del recurso estaría terminado. Como es habitual en esta pesquería la flota arrastre fábrica congelador mantuvo gran parte del año a este recurso como fauna acompañante de las especies merluza de cola y merluza del sur.

5.4.2. Indicadores biológicos

5.4.2.1. Composición de tallas de las capturas

a) Estructura de talla

La distribución de talla de merluza de tres aletas históricamente ha sido principalmente adulta, con escasa participación de ejemplares juveniles menores de 35 cm. Sin embargo, a partir del año 2012 esta participación presentó un aumento en sus valores. Por otro lado, la fracción adulta que marca el patrón de migración — entre 50 y 60 cm—mantuvo una clara menor participación en las capturas respecto de años donde se registraron las más altas capturas.

El aumento de la presencia de ejemplares adultos jóvenes entre 35 y 45 cm, registrado a partir del año 2008 mantuvo su tendencia hasta el año 2015, a partir del 2016 la tendencia decreciente presentó un leve aumento. El cambio, registrado en las estructuras de tallas se mantuvo durante el 2018 y 2019 en ambas flotas. Por otro lado, las temporadas 2022, 2021 y 2020 evidenciaron un desplazamiento de la estructura de talla hacia ejemplares de menor tamaño situación que se reflejó principalmente en la flota surimera que históricamente evidenciaba el ingreso de ejemplares adultos durante el periodo julio–septiembre, asociados principalmente al pulso migratorio de la especie. (**Figura 59**).

Las distribuciones de tallas obtenidas por ambas flotas presentaron cada vez una menor diferenciación entre ellas, 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 y las capturas de la flota surimera.

Por otro lado, confirmando lo anterior los cambios experimentados por la biomasa acústica estimada durante el año 2019 (13 mil t), 2020 (138 mil t), 2021 (44 mil t) y 2022 (13 mil t) mostraron que el stock desovante en los últimos cruceros de evaluación se caracterizó por una estructura conformada por individuos adultos jóvenes de tallas entre los 42 y 46 cm estructura similar a las capturas obtenidas por la flota comercial registrada por el monitoreo de la pesquería, sin observar mayor presencia de individuos adultos de tamaño entre 50 a 60 cm. Por otro lado, según las proyecciones (Paya *et al.*, 2022) indican



que para recuperar el stock de merluza de tres aletas y conducirlo al nivel del máximo rendimiento sostenible (RMS) desde los actuales niveles de explotación, se requiere de alrededor de 18 años.

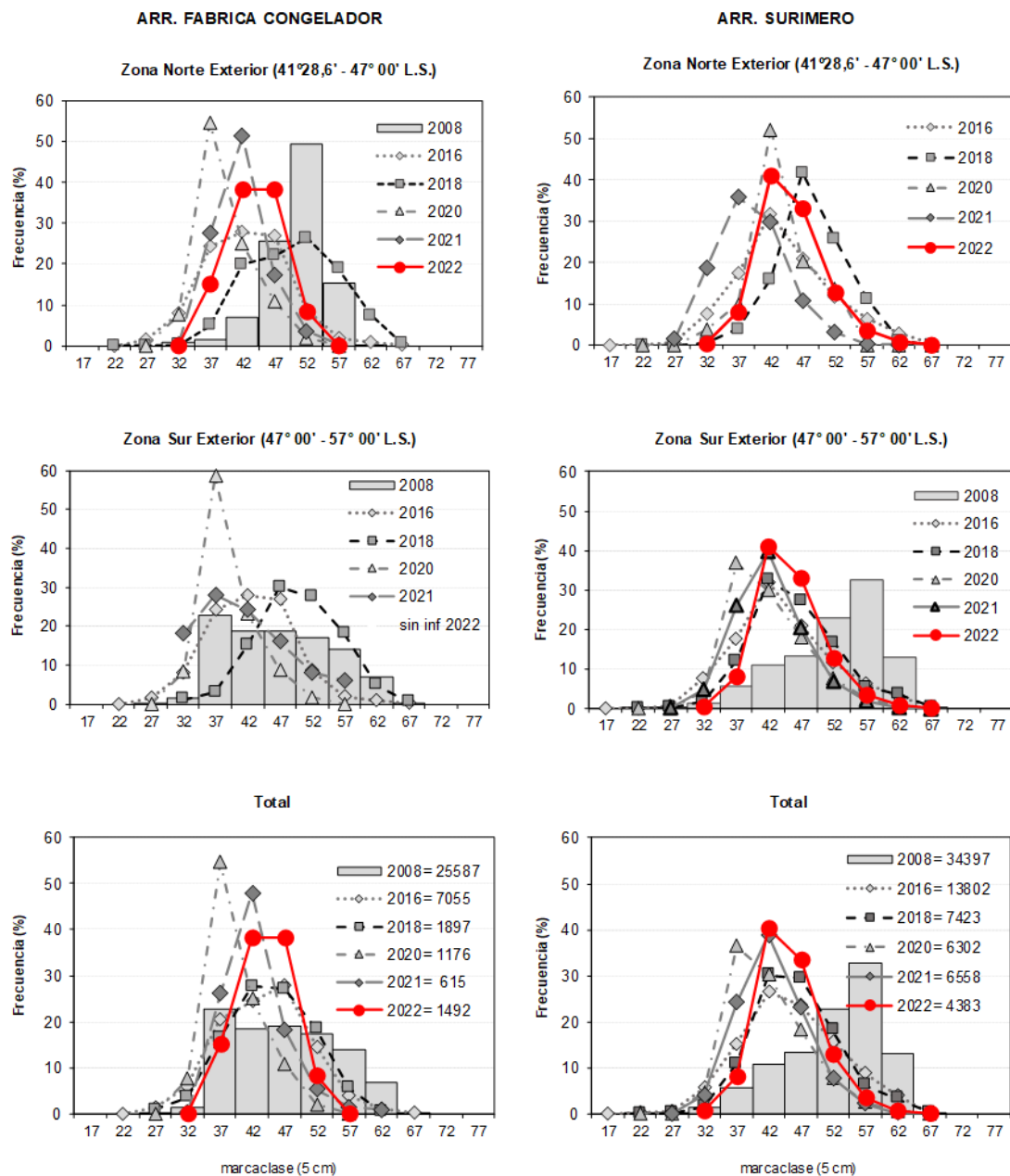


Figura 59. Distribución de longitud de merluza de tres aletas por tipo de flota y zona para la pesquería demersal austral, 2008, 2016, 2018, 2020 a 2022. Fuente: IFOP.

**b) Talla media**

La talla media de merluza de tres aletas durante la temporada 2022 para la flota surimera fue de 45,1 cm registrando un claro aumento respecto de los años 2021, 2020 y 2019 con 42,7 cm, 41,8 cm y 44,2 cm, respectivamente; sin embargo, se mantuvo por debajo de lo reportado el año 2018 con 46,2 cm. La flota arrastre fábrica congeladora registró igualmente un aumento con 43,9 cm respecto de los años 2021 y 2020 con 42,8 cm y 39,4 cm, respectivamente, pese a eso, la talla media estimada fue claramente inferior al 2019 (46,9 cm) y 2018 (49,7 cm). Es importante destacar la inflexión que se produjo en el año 2017, donde las tallas medias que son registradas por la flota arrastrera fábrica congeladora comenzó a mostrar un valor mayor al informado para la flota surimera, sin embargo, durante la temporada 2022 la flota surimera muestra una talla media levemente superior a la flota congeladora (**Figura 60**).

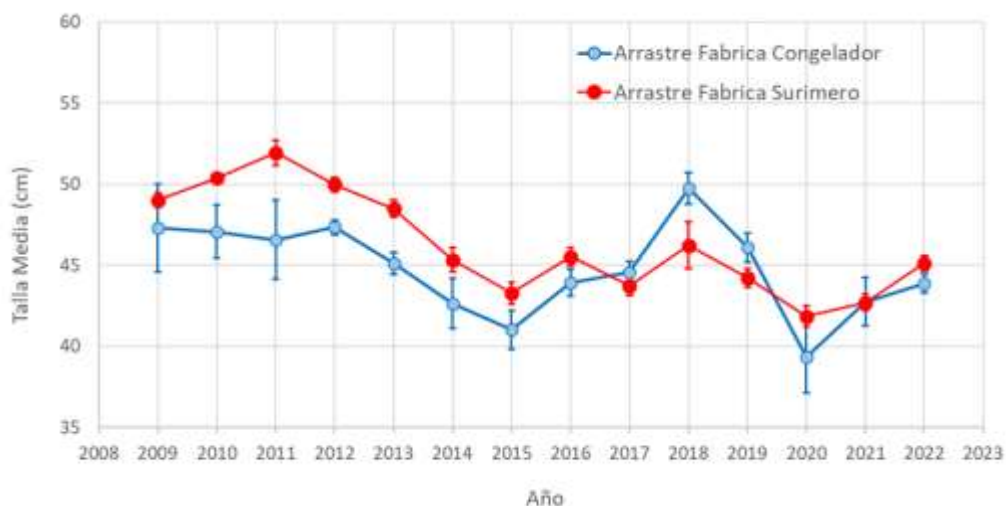


Figura 60. Distribución de tallas promedios en merluza de tres aletas en la flota arrastrera fábrica y arrastrera surimera por zona y año para ambos sexos 2009 - 2022. Fuente IFOP.

La tendencia registrada por la flota surimera para tres categorías de grupos de tallas del porcentaje de participación en la captura de merluza de tres aletas, presentó un claro y sostenido aumento a partir de 2011 y hasta el 2022 para ejemplares del grupo de adultos jóvenes entre >35 y <50 cm en ambos sexos (**Figura 61**), aproximadamente sobre el 80% de la estructura de tallas se encontró en este grupo.

La participación de hembras mayores a 50 cm durante la temporada 2022 mostró un aumento (28 %) respecto del año 2021 donde se registró el porcentaje más bajo de la serie histórica con un 15% (**Figura 61**), registrándose un valor similar a lo reportado el año 2019 (28%). Si bien el 2022 el porcentaje de participación registró un aumento, pero la tendencia para esta categoría no se modifica. Es importante destacar que las modificaciones experimentadas por los porcentajes de participación del grupo de tallas (>50 cm) durante las temporadas 2016 al 2018 en ambos sexos, no logró revertir la tendencia a la baja en la serie completa.

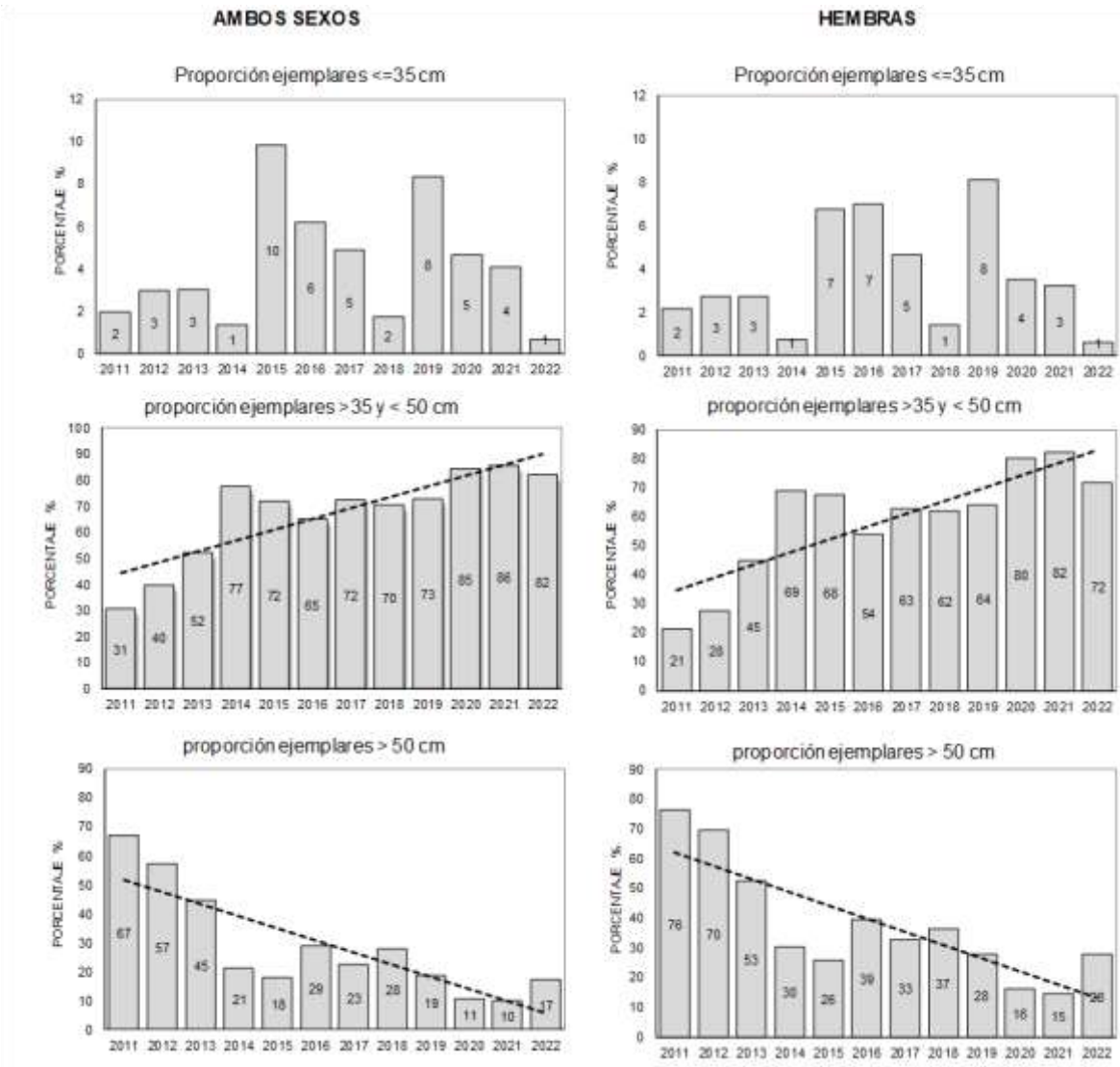


Figura 61. Porcentaje de ejemplares en ambos sexos y hembras para tres grupos de tallas en merluza de tres aletas presentes en la captura de la flota arrastrera surimera 2011 – 2022. Fuente IFOP.

c) Proporci3n de ejemplares juveniles

La tendencia hist3rica evidenci3 que la fracci3n juvenil del recurso no participa en el proceso migratorio de la fracci3n adulta, situaci3n que explica la baja presencia de estos individuos en las capturas de la flota arrastre surimera (aproximadamente menores al 2%, **Tabla 33**).



Lo anterior sugiere una distribución espacial de la fracción juvenil diferente respecto de los adultos, posiblemente un comportamiento más residente. A partir del año 2011 esta fracción presentó un aumento en las capturas hasta el 2015 (9,8%), posteriormente los años desde el 2016 al 2018, este porcentaje mostró un decreciendo llegando a 1,7%. Las temporadas de pesca 2020, 2021 y 2022 el porcentaje de ejemplares juveniles menores a 35 cm en las capturas de la flota surimera registraron menores porcentajes respecto del alto porcentaje estimado para el año 2019 (8,37%), con 4,1%, 4,6% y 0,6% respectivamente, este último porcentaje registrado el año 2022 presentó ser el más bajos de la serie.

La **Tabla 33** muestra los valores registrados a través del monitoreo de la pesquería, confirmando un stock sostenido principalmente por ejemplares adultos más jóvenes, con una componente debilitada de las clases anuales más adultas. Lo anterior, sugiere claramente una merma potencial y sostenida que está afectando el estado del recurso. No obstante, lo anterior, es necesario aclarar que, pese al deterioro evidente del stock, la presencia de edades adultas estuvo presente, pero ha sido mermada, lo que se confirma en la proporción de ejemplares iguales o superiores a 50 cm durante la temporada 2022 (26%, **Figura 61**).

Tabla 33.

Porcentaje de ejemplares bajo talla primera madurez sexual (35 cm) en merluza de tres aletas en la flota arrastrera fábrica y flota arrastrera surimera, periodo 2009-2022.

año	%EJEMPLARES BAJO TALLA (35 cm)					
	Arrastre Fabrica Congelador			Arrastre Fabrica Surimero		
	Norte Exterior	Sur Exterior	Area Total	Norte Exterior	Sur Exterior	Area Total
2009	7,4	1,8	1,70	1,80	0,70	0,88
2010	1,2	5,8	5,80		1,90	2,21
2011	0,2	6,7	6,00		1,10	1,95
2012	0,0	2,9	3,90	0,52	3,19	2,98
2013	0,9	3,0	2,70	0,05	3,04	3,03
2014	0,0	5,7	5,71	0,08	1,64	1,33
2015	0,0	11,1	11,02	0,96	6,72	9,82
2016	0,2	9,4	7,30	0,54	8,49	6,20
2017	0,7	8,0	5,68	0,09	6,51	4,87
2018	0,1	1,2	0,87	0,33	1,96	1,72
2019	1,3	2,9	2,79	0,46	8,45	8,37
2020	0,03	8,2	8,04	3,70	4,66	4,65
2021	0,10	0,0	0,09	1,55	5,00	4,09
2022	0,10	-	0,10	1,06	0,61	0,648
año	Desviación Estandar					
	Norte Exterior	Sur Exterior	Area Total	Norte Exterior	Sur Exterior	Area Total
2009	0,0031	0,0019	0,0017	0,0009	0,0009	0,0004
2010	0,0027	0,0131	0,0126		0,0006	0,0006
2011	0,0020	0,0069	0,0068		0,0022	0,0002
2012	0,0000	0,0089	0,0062	0,0009	0,0002	0,0016
2013	1,0733	0,7723	0,6798	0,8509	0,7026	0,5418
2014	0,0000	0,0091	0,0091	0,0003	0,0024	0,0013
2015	0,0000	0,0102	0,0101	0,0019	0,0075	0,0057
2016	0,0003	0,0063	0,0049	0,0012	0,0073	0,0052
2017	0,0019	0,0061	0,0042	0,0002	0,0044	0,0033
2018	0,0004	0,0037	0,0027	0,0029	0,0024	0,0021
2019	0,0010	0,0055	0,0054	0,0032	0,0055	0,0054
2020	0,0000	0,0176	0,0164	0,0025	0,0057	0,0057
2021	0,0000	0,0000	0,0000	0,0019	0,0037	0,0028
2022	0,0004	-	0,0004	0,0051	0,0013	0,0013

Fuente IFOP



d) Proporción sexual

La proporción sexual de merluza de tres aletas registrada por la flota surimera en la zona norte exterior presentó un incremento de la participación de los machos a partir del año 2018 y hasta el año 2020, a diferencia de lo registrado en la zona sur exterior (**Figura 62**). Durante la temporada de pesca 2020, la zona norte exterior registró la mayor diferencia en la proporción sexual. Por otro lado, la temporada de pesca del año 2022 y al igual que la temporada 2021 esta proporción registró un mayor equilibrio en la participación de cada sexo en las capturas. De igual manera la proporción sexual registrada durante el año 2022 en la zona sur exterior, la proporción sexual de ejemplares machos y hembras en las capturas presentó una participación similar.

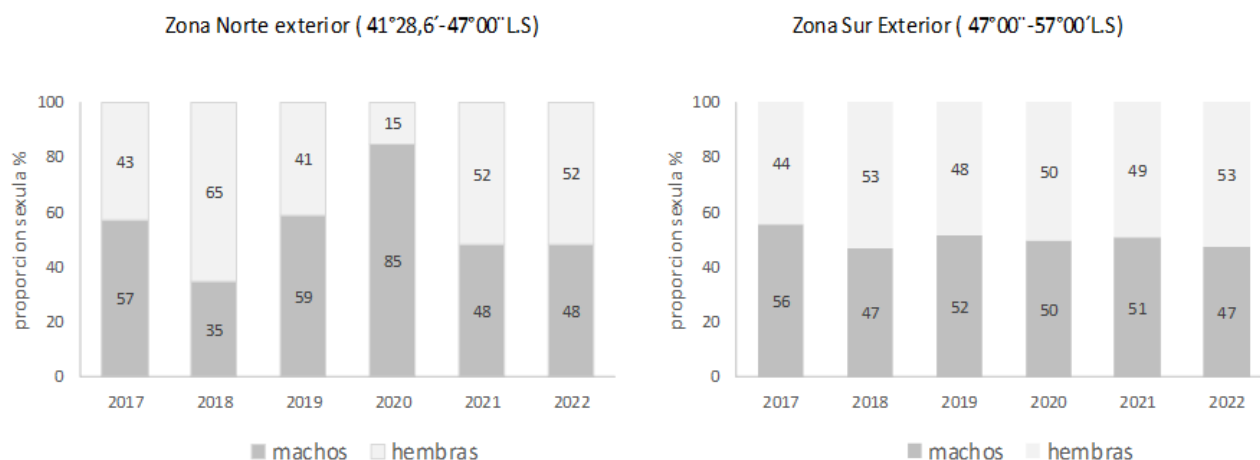


Figura 62. Proporción sexual en porcentaje de ejemplares de merluza de tres aletas presentes en las capturas de la flota arrastrera surimera 2017 – 2022, por año y zona de pesca. Fuente IFOP.

5.4.2.2. Indicadores reproductivos

El análisis mensual del índice gonadosomático (IGS) y de la proporción de estadios de madurez sexual (EMS) permitió apreciar un acotado periodo reproductivo caracterizado por niveles máximos de actividad durante agosto, principalmente al norte del paralelo 47°LS. Durante este mes fue posible apreciar el desove masivo del contingente reproductivo dado los altos niveles de hembras maduras (EMS 3) y el rápido descenso en los niveles de IGS posterior a este, caracterizado además por el rápido incremento de estados en regresión y reposo (EMS 4 y 5, **Figura 63**).

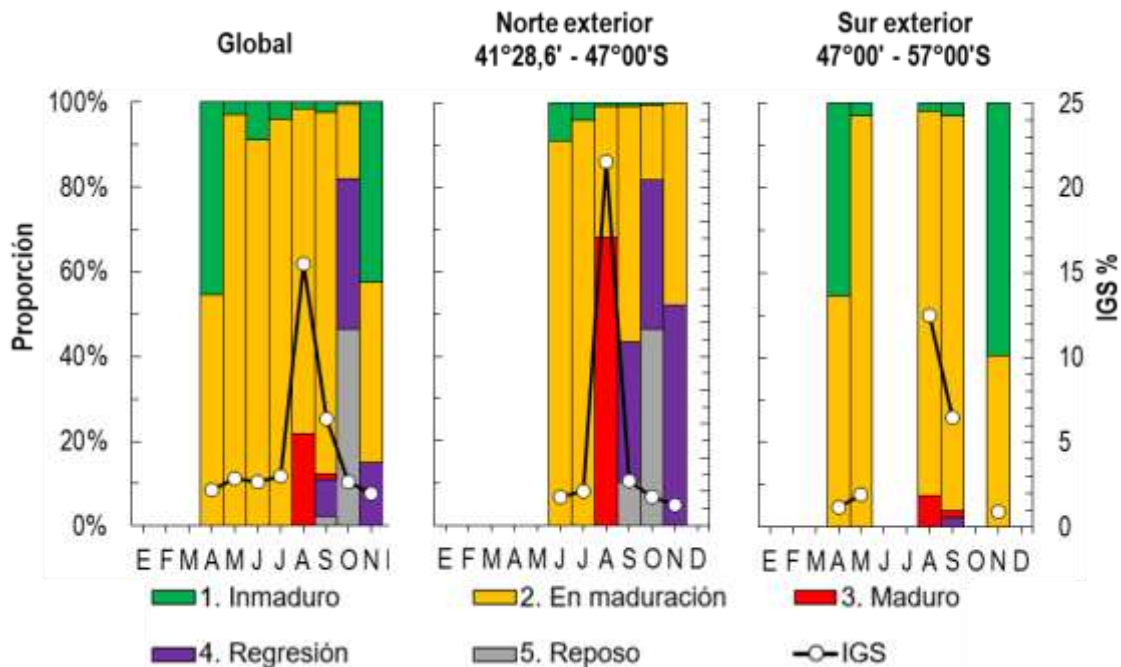


Figura 63. Variación mensual de proporción de estadios de madurez sexual (EMS) e índice gonadosomático (IGS) (a) en hembras de merluza de tres aletas. Periodo 2022. Fuente IFOP.

La estimación de la curva u ojiva de madurez sexual en hembras de la especie se sustentó en la asignación macroscópica de madurez sexual e incluyó información proveniente de ambas zonas (norte y sur exterior, entre los 41°28,7'S - 57°00'S), considerando nuevamente como periodo de máxima actividad reproductiva la temporada comprendida entre junio y septiembre. De manera excepcional, se incorporó en la estimación de la longitud media de madurez sexual ($L_{50\%}$) la información biológica proveniente de la evaluación hidroacústica 2022, en atención a problemas de representación detectados en el segmento inferior (ejemplares pequeños) y en el rango de transición a la madurez. De esta manera, durante la temporada 2022 la $L_{50\%}$ alcanzó los 34,9 cm LT y registró un incremento de 2 cm con respecto al valor alcanzado durante el 2021. Los parámetros que describieron el ajuste (β_0 y β_1 , además de sus respectivos niveles de error estándar) alcanzaron valores de -13,583 ($1,842$) y 0,38 ($0,044$), respectivamente, mientras que el intervalo de confianza del $L_{50\%}$ estuvo comprendido entre los 32,8 y 36,2 cm LT (Figura 64).

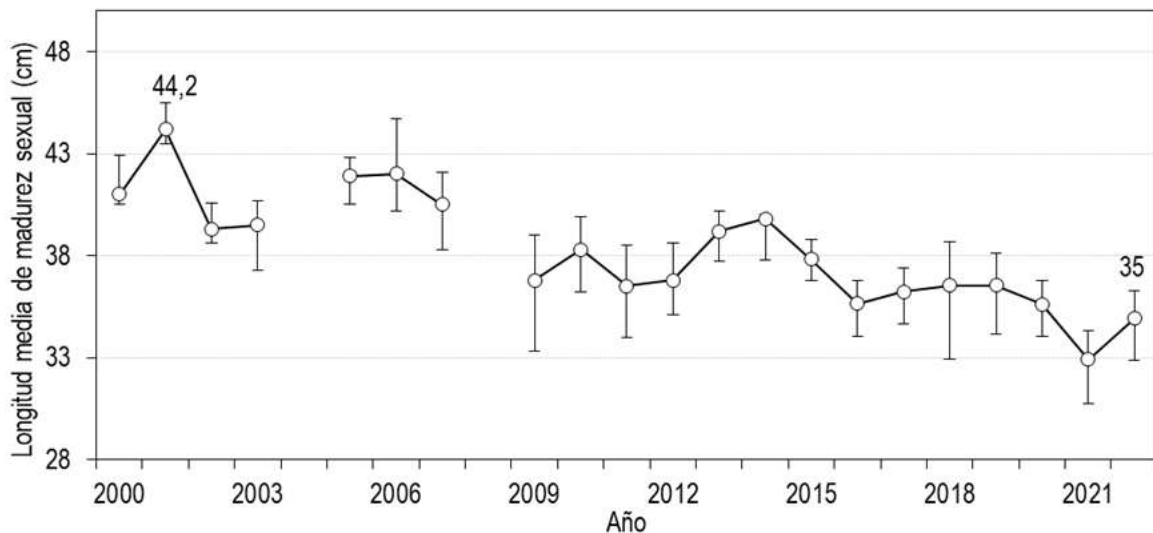


Figura 64. Tendencia anual de la longitud media de madurez sexual ($L_{50\%}$) de merluza de tres aletas. Serie histórica 2000-2022. Estimados globales para hembras. Líneas verticales corresponden al intervalo de confianza al 95%. Fuente IFOP.

5.4.2.3. Composición de edad

a) Estructura de edades de la captura

La captura total de merluza de tres aletas que presentó el registro de desembarque de Sernapesca para el 2022 fue 3.297 t, cifra menor que el año anterior (4.924 t) y correspondió a 6.227.644 individuos con una composición de 2.969.552 (48,0%) machos y 3.258.092 (52,0%) hembras. Representaron los menores valores históricos registrados en el recurso.

La proporción con que se presenta machos respecto de las hembras mostró cierta variación (**Tabla 34**), en donde por cada macho habría entre 0,8 a 1,3 hembras en el período desde 2016 a 2022.

Tabla 34.

Razón macho:hembra del desembarque en número de merluza de tres aletas entre 2016 y 2022, empleado en estructura etaria.

ZN	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
MACHO:HEMBRA	1 : 1,0	1 : 0,8	1 : 1,3	1 : 1,0	1 : 1,0	1 : 1,0	1 : 1,1

Fuente IFOP



En las capturas se observó la presencia de ejemplares desde el GE II hasta el GE XX. En la composición de captura en número de machos destacó la moda principal en el GE V (20%, **Figura 65**), cuya talla promedio correspondió a peces de 40,8 cm y su peso promedio es 370 g. Se observó a su vez una moda secundaria en GE X (11%) de talla promedio 46,4 cm y peso promedio 594 g.

Al igual que en machos, en hembras se destacó una moda principal encabezada por el GE V (19%, **Figura 65**), cuya talla promedio correspondió a peces de 42,8 cm con peso promedio de 441 g, la moda secundaria similar a lo que presenta machos, estuvo en GE X (10%), con promedio de 50 cm y pesos promedios de 716 g.

La moda principal en la estructura etaria de machos y hembras se mantuvo desde el 2020 en el GE V. En cambio, las modas secundarias, se desplazó un año con respecto al 2021 (GE IX). La estabilidad de la dinámica poblacional propia de este recurso cuyas clases de mayor fuerza permanecen indicando su paso en el tiempo.

En machos los grupos con mayor aporte GE IV a GE X, representaron el 84% de la estructura y en el caso de las hembras representaron el 76% (**Figura 65**).

En la **Figura 66** se puede apreciar la estructura del desembarque en peso donde cobra mayor relevancia los ejemplares más adultos dado que su peso promedio fue mayor. A modo de ejemplificar el punto, se tiene que si se considera en las hembras los grupos GE V y GE X se observó que tales grupos estuvieron conformados por un peso de 272,4 t y 241,0 t, respectivamente, con una diferencia registrada que indica que el GE X con 12% menor en peso que el GE V. En cambio, si se compara el registro de número de individuos, este fue notablemente distinto, entregando al desembarque 617 mil ejemplares el GE V y 336 mil ejemplares el GE X, es decir con un 55% menos de ejemplares el GE X brinda similar peso al desembarque. Esto muestra el beneficio de aprovechar mejor el momento del crecimiento de los individuos para extraerlos de su medio cuando hayan adquirido mayor peso y de paso aumentado su descendencia (Céspedes *et al.*, 2022).

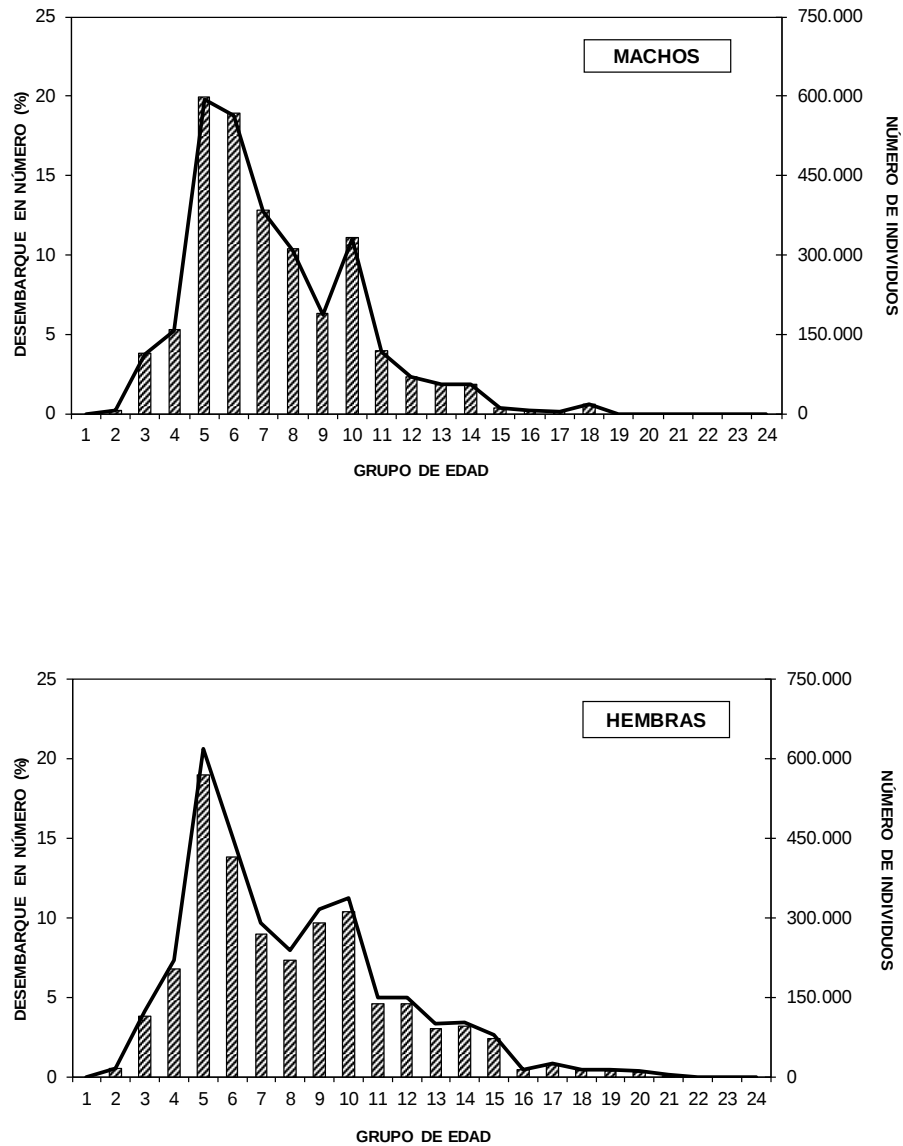


Figura 65. Composici3n del desembarque en nÚmero (lÍnea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de merluza de tres aletas para el Área Sur – Austral, 2022. Fuente IFOP.

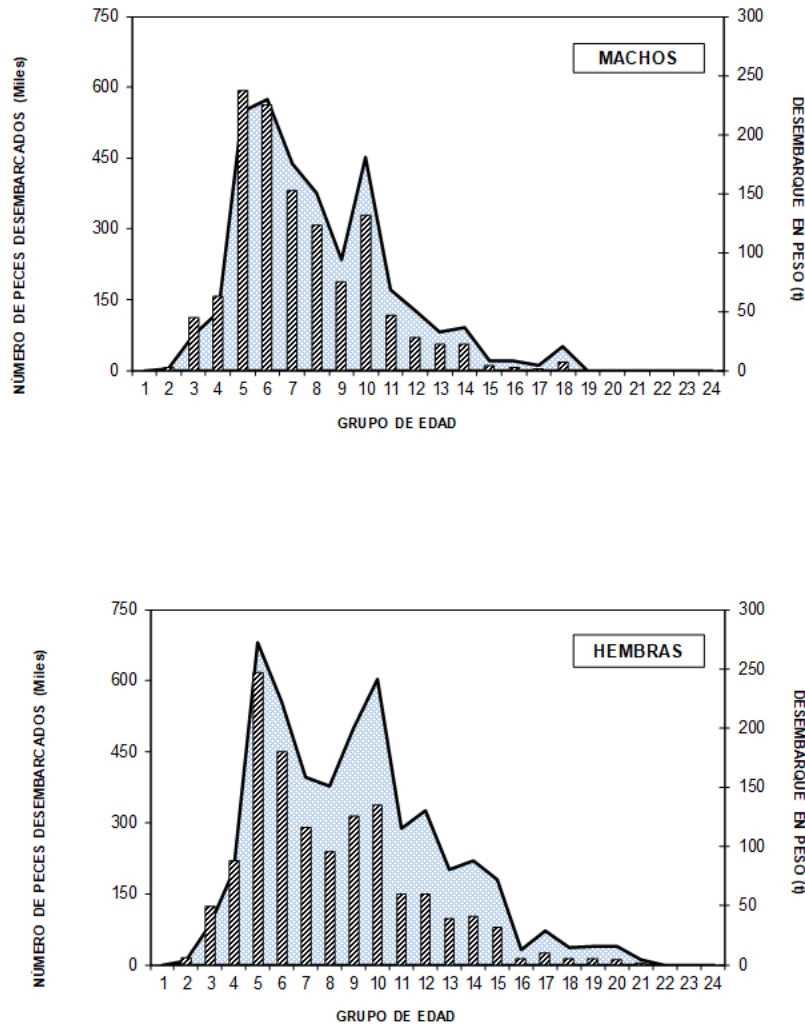


Figura 66. Desembarque en peso (línea) y número de peces desembarcados (barras) por grupos de edad de merluza de tres aletas para el área sur - austral, 2022. Fuente IFOP.

b) Relaciones peso - longitud

Para la transformación de la captura en peso a captura en número de individuos se empleó las relaciones peso - longitud estimada a partir de la data biológica 2022. En la **Tabla 35** se presentan los valores de los parámetros de interés y estadísticos asociados.



Tabla 35.

Datos estadísticos de interés para las relaciones peso - longitud ajustados por métodos no lineales para merluza de tres aletas por sexo en flota industrial arrastrera, 2022.

Arrastre				
Machos	0,0053320	3,0053219	0,877	1,296
Lim. Inferior	0,0042324	2,94384709		
Lim. Superior	0,0067172	3,06679670		
Hembras	0,0043187	3,0692566	0,887	1,876
Lim. Inferior	0,0035660	3,0195882		
Lim. Superior	0,0052302	3,1189250		
Ambos	0,0036433	3,1107038	0,907	3,172
Lim. Inferior	0,0031906	3,0759337		
Lim. Superior	0,0041601	3,1454739		

Fuente IFOP

Como es usual los pesos promedios de machos se presentaron menores que las hembras indicando con ello el dimorfismo sexual en su crecimiento y a su vez ambos sexos independientemente registraron el mismo patrón o tendencia a través de los años de la última década (**Figura 67**).

Hace 17 años atrás, el peso promedio en machos bordeaba los 750 g y en hembras 950 g, correspondían a peces que presentaban un rango de tallas mucho mayor y con una diferencia entre los pesos promedios por sexo de aproximadamente 200 g. Este parámetro siguió una tendencia descendente muy marcada hasta 2015 en donde se registró valores cercanos a los 460 g en machos y en hembras 570 g. Además del descenso, existe una diferencia entre pesos promedios de 110 g, lo que significó peces de mayor similitud en su rango de tallas. Desde allí en adelante se manifiestan fluctuaciones leves con tendencia a continuar bajando, para cambiar la tendencia este año 2022, donde se registró este parámetro en 458 g y 595 g en machos y hembras, respectivamente, aumentando levemente el peso con respecto a los dos años anteriores, donde se registraron los menores pesos históricos, tanto en machos como hembras (**Figura 67**).

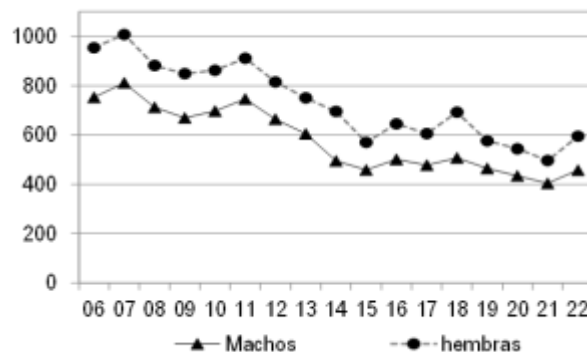


Figura 67. Pesos promedios (g) de merluza de tres aletas por sexo en el desembarque efectuado en la zona sur austral, serie histórica 2006 – 2022. Fuente IFOP.



c) Serie hist3rica

La merluza de tres aletas se caracteriz3 por presentar una estructura de edades poco concentrada, siendo numerosas las edades que soportaron la pesquería, con alternancias de clases anuales fuertes seguidas de otras m3s d3biles, que en el presente a3o van desde el GE II al GE XX.

Se ilustra en la **Figura 68** una serie de a3os de estructura etaria y se dej3 de referencia el a3o 1997, en donde se observ3 de forma importante la moda principal en GE XI. Para las figuras de los a3os siguientes que muestran el 3ltimo per3odo de seis a3os desde 2017 a 2022, hubo que reducir el eje de las ordenadas en las figuras a un rango menor, para facilitar la apreciaci3n de las gr3ficas que presentan desembarque en n3mero bastante menores.

Si se toma de referencia este grupo de edad XI (que fue el GE modal en 1997) se aprecia que el per3odo de a3os recientes desde 2017 a 2022 present3 una estructura de edades de la pesca totalmente diferente y desplazada a individuos m3s adultos j3venes (**Figura 68**). Por tanto, la captura present3 una composici3n de edad bastante concentrada hacia adultos j3venes si se compara la estructura etaria de d3cadas atr3s.

En los 3ltimos a3os, se destaca como clase anual fuerte los peces nacidos en 2012 (ca12), grupo que puede ser seguido en el tiempo, present3ndose como GE VI en 2018, GE VII en 2019; GE VIII en 2020; GE IX en 2021 y GE X en el 2022. La ca12 se redujo dr3sticamente en su abundancia en los 3ltimos a3os de la serie. La estructura etaria, en general, se present3 enriquecida por edades m3s j3venes que es donde presenta la moda principal (GE IV en 2020 y se continua en GE V en 2021 y GE VI en 2022).

Particularmente, en el estudio asociado al crucero de investigaci3n que eval3a el stock parental de merluza de tres aletas durante el 2022 registr3 que el GE 50% fue en GEII tanto en machos como en hembras. El aporte en la descendencia y fecundidad que presentan peces j3venes difiere notablemente de los peces m3s adultos.

Los cambios en la estructura de edades de las especies, de un a3o a otro son originados por diferentes factores biol3gicos; poblacionales, pesqueros y medioambientales que son analizados en los estudios de evaluaci3n de poblaciones, en los cuales se consideran series amplias de tiempo, como es el caso del estudio de Contreras (2019), en donde se emplea una serie etaria de d3cadas de informaci3n, junto a otros par3metros e indicadores que dan cuenta del grado de bienestar de la poblaci3n y que le permiten arribar a recomendaciones de captura biol3gicamente sustentables.

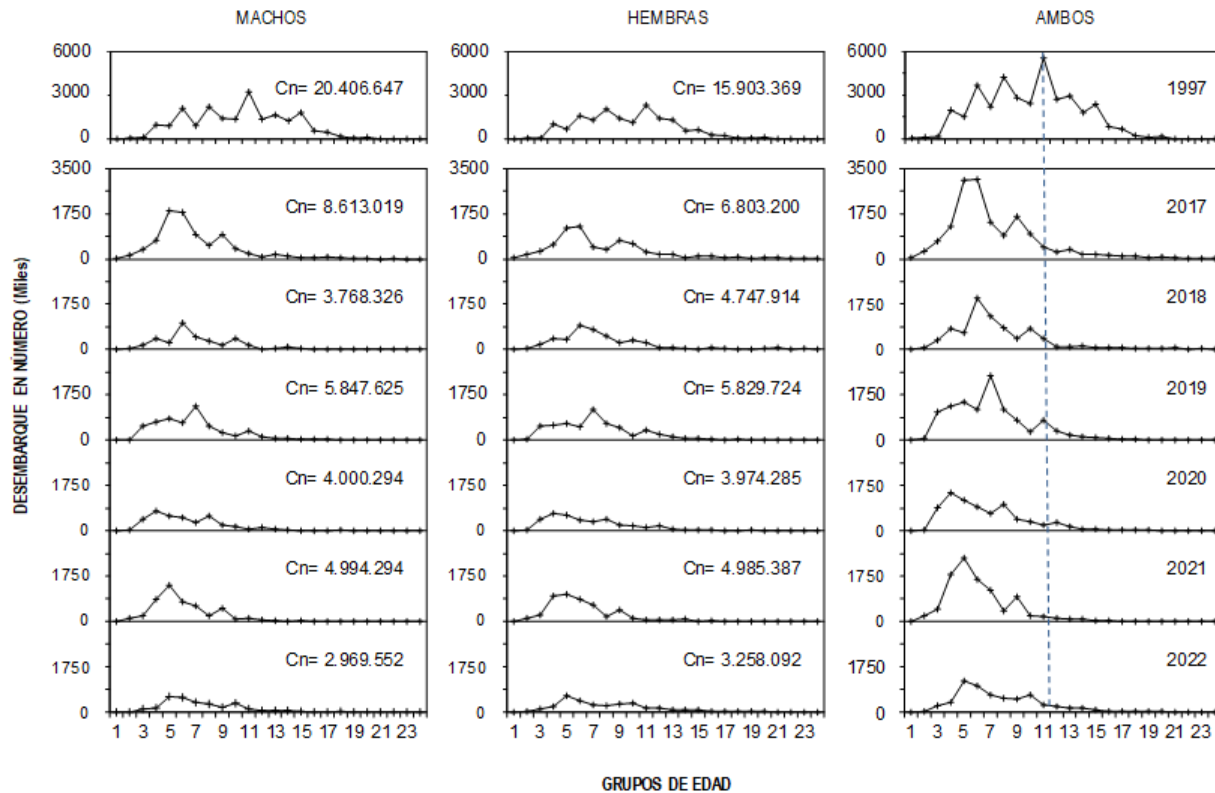


Figura 68. Composici3n del desembarque en nÚmero de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas en el Área total de la pesquería demersal austral, para el aÚo 1997 y el períoao 2017- 2022. Fuente IFOP.

5.4.3. Análisis de la pesquería

Como ha sido habitual durante la historia de esta pesquería y en forma consistente el monitoreo de la actividad de pesca industrial asociada al recurso merluza de tres aletas, alcanz3 una alta cobertura tanto geográfica como del nÚmero de ejemplares muestreados, superando los tamaÚos mÍnimos requeridos para los anÁlisis pertinentes. En este sentido es importante destacar que la principal plataforma de pesca que captura este recurso es cubierta en su totalidad con observador cientÍfico abordo (100% de sus viajes), permitiendo registrar y detectar cambios en el comportamiento de los indicadores biol3gicos pesqueros del recurso.

Los cambios observados en esta pesquería a partir del 2012, asociados principalmente a la disminuci3n registrada por el pulso migratorio en la zona de mÁxima concentraci3n reproductiva (Lillo *et al.*, 1994; Lillo y C3spedes, 1998), reflejado en una disminuci3n y homogenizaci3n de las estructuras de tallas capturadas de ambas flotas (flota arrastrera fÁbrica congelador y arrastrera fÁbrica surimera), claramente evidenciado



por el indicador de talla media estimado durante las temporadas 2021 y 2022 (adultos jóvenes), lo anterior, sumado a un periodo de pesca más acotado y a la mayor presencia latitudinal al norte del 47° S del recurso, muestran el deterioro sostenido de la fracción del stock al cual apunta esta pesquería.

Si bien la cuota de captura asignada para la temporada 2022 es levemente menor a la temporada 2021, el porcentaje de completitud de la cuota alcanzó a un 60%, similar al 56% alcanzado el 2020; pero con una cuota claramente mayor (6.980 t). Ambas cuotas muestran ser las más bajas de la serie histórica, inferior en un 20% a la cuota asignada el año 2020. Por otro lado, se mantienen indicadores con valores bajos tales como el rendimiento de pesca y la talla media de las capturas.

La mayor participación de ejemplares adultos entre 35 y 50 cm se ha mantenido sobre el 70% a partir del 2017 en forma sostenida, las temporadas 2020, 2021 y 2022 han experimentado un claro aumento, con 85 %, 88% y 82%, respectivamente.

Por otro lado, confirmando los cambios experimentados por la biomasa acústica estimada durante el año 2019 (13 mil t), 2020 (138 mil t), 2021 (44 mil t) y la estimada el año 2022 (Vargas *et al.* 2019, 2020 y 2022), muestran que el stock desovante en los últimos cruceros de evaluación (2010 - 2022) se ha caracterizado por estar estructurado por individuos adultos jóvenes de tallas entre los 42 y 46 cm. Sin observar mayor presencia de individuos adultos, confirmando lo registrado por el monitoreo de la pesquería, situación que según las proyecciones realizadas por Paya *et al.* (2022), indicarían que, para recuperar el stock de merluza de tres aletas con los actuales niveles de explotación, se requeriría alrededor de 18 años.

Los antecedentes recopilados por el Programa de Investigación del Descarte y Captura de Pesca Incidental 2019 en su sección II señalan que la flota arrastre fábrica y para el caso de merluza de tres aletas en particular, los porcentajes de descarte aumentaron cuando esta especie no fue especie objetivo. En el caso de los lances con especie objetivo merluza de tres aletas, las principales causas de descarte fueron operacionales (83,7%) y se dieron principalmente en el mes de agosto, en el caladero donde se concentra el proceso reproductivo (47° S); otra importante causa de descarte de merluza de tres aletas, estaría dado por la calidad de la materia prima (Bernal *et al.*, 2019)

La comprensión de la condición de este recurso migratorio, hace necesario establecer nexos y análisis consensuados entre los diferentes actores que operan sobre este recurso compartido, corrigiendo y estableciendo indicadores bio-pesqueros que permitan enfocar un análisis integrado de esta pesquería.

El análisis global de los indicadores registró un acotado evento reproductivo centrado en invierno y, caracterizado por el rápido incremento del IGS y una alta proporción de hembras maduras durante agosto. Este patrón si bien en general ha mantenido su ciclo anual, se han detectado leves variaciones con respecto a temporadas pasadas, en las que tanto la proporción de ejemplares maduros que participan del evento reproductivo como la distribución espaciotemporal del principal foco de desove que presenta la especie se han visto afectados (Céspedes *et al.* 2020). Debido a que el proceso reproductivo en altas latitudes se haya fuertemente vinculado a los ciclos de producción primaria en el



océano, es de esperar que estos cambios sean parte de mecanismos adaptativos propios de la especie (North y White, 1987; Van der Molen y Matallanas, 2004). No obstante, la continua disminución en las capturas globales, además del deterioro en la estructura de tallas del contingente reproductivo (Céspedes *et al.*, 2017; Lillo *et al.*, 2016), dejan en evidencia el delicado escenario en el que se encuentra el recurso, toda vez que la tendencia que registra 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 (Stearns & Crandall, 1984; Stearns & Koella, 1986). Al respecto, es importante notar los riesgos en la reducción de la talla a la cual los individuos de una población comienzan a madurar sexualmente, dada la relación que existe entre la talla de las hembras participantes del evento y el potencial reproductivo en gádidos (Macchi *et al.*, 2006; Melhaut *et al.*, 2010; El Habouz *et al.*, 2011). Esto, sumado a la progresiva reducción del contingente migratorio (fracción desovante proviene del Atlántico Suroccidental) y a la inexistencia de medidas legales que resguarden los mecanismos que sustentan la pesquería, estaría comprometiendo la viabilidad del sector, lo cual deja en evidencia la necesidad de avanzar no solo en medidas de manejo adecuadas que resguarden las zonas y periodos de máxima concentración reproductiva, sino que además la importancia de desarrollar mecanismos de colaboración binacional entre el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP, Chile) y el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP, Argentina), además de la cooperación científico-técnica internacional en esta material.

Considerando la continua disminución en las capturas globales, además del deterioro del componente reproductivo (Céspedes *et al.*, 2017; Lillo *et al.*, 2016) y el actual estatus de agotamiento o colapso (Estado de Situación de las Principales Pesquerías Chilenas, Subpesca, 2022) queda en evidencia el delicado escenario en el que se encuentra el recurso, toda vez que frente a la inexistencia de medidas legales que resguarden los mecanismos que sustentan la pesquería se estaría comprometiendo la viabilidad del sector. Lo anterior, deja en evidencia la necesidad de avanzar no solo en medidas de manejo adecuadas que resguarden las zonas y periodos de máxima concentración reproductiva, sino que además la importancia de desarrollar mecanismos de colaboración binacional entre el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP, Chile) y el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP, Argentina), sumado a la cooperación científico-técnica internacional en esta materia.

La actual normativa pesquera establece vedas para los recursos merluza del sur y merluza de cola para toda el área de la pesquería durante agosto, mes que coincide con la temporada de máxima concentración reproductiva de merluza de tres aletas en aguas chilenas. En este sentido, es necesario y, a modo de alcanzar objetivos de largo plazo, como por ejemplo evaluar la implementación de medidas tendientes a la protección del stock desovante, con objeto de resguardar la biomasa reproductora y así indirectamente el reclutamiento.

Si bien, entre los años 2013 y 2014 el estado del recurso cambió a sobreexplotada y entre las medidas de conservación y administración del recurso destacan la significativa reducción de su cuota global anual de captura para el año 2014 y el tamaño mínimo de 130 mm de la luz de malla (D. S. N°144/1980). El fijar y establecer un periodo acotado y de menor duración que las vedas aplicadas al área de la pesquería para



las especies merluza del sur y merluza de cola (agosto), se presentan como alternativas a considerar y pertinentes en estos casos, ya que proporcionan una mayor consistencia al enfoque precautorio y ecosistémico de los recursos marinos invocados en la actual Ley de Pesca, favoreciendo al desarrollo sustentable de la actividad entorno a esta pesquería.

5.4.4. Diagnósis y perspectivas

El recurso durante el año 2020 entró en estatus de agotamiento o colapsado, y con medidas de administración que han significado una clara reducción de su cuota anual de captura desde el año 2014, así como también restricciones al tamaño mínimo de la luz de malla a 130 mm (D. S. N°144/1980).

La dinámica de la pesquería experimentó modificaciones producto de la situación generada por la pandemia de COVID 19 durante el año 2020 registrándose las mayores capturas durante los meses de octubre-noviembre y uno de los más bajos desembarques de la serie histórica (3.900 t). Sin embargo, durante la temporada 2022 el desembarque de merluza de tres aletas registró una captura aún menor con 3.296 t., en donde el registro de las operaciones de pesca con mayores capturas sobre este recurso se obtuvo durante los meses de agosto-septiembre, meses históricos con altas capturas de esta pesquería. Por otro lado, no fue registrado en el año 2022 el segundo peak de captura durante el mes de noviembre, situación que muestra una diferencia respecto de la dinámica habitual de la pesquería.

Por otro lado, y en directa relación con lo anterior, poder determinar, fijar y establecer un área reproductiva y un periodo reproductivo acotado para esta especie en aguas nacionales, permitiría evaluar medidas tendientes a la protección del stock desovante. Esto se presenta como una alternativa pertinente de considerar para este recurso, medidas que proporcionarían una mayor consistencia al enfoque precautorio y ecosistémico favoreciendo al desarrollo sustentable de la actividad entorno a esta pesquería

Finalmente, se hace necesario realizar esfuerzos para contar con estudios e investigaciones en estrecha colaboración binacional entre IFOP Chile e INIDEP Argentina. Estudios tendientes a esclarecer el grado de mezcla poblacional que presenta este recurso, profundizando las temáticas ya abordadas por Niklitschek *et al.*, (2010) con análisis de estructuras óseas, micro química del otolito, dado que esta técnica ha demostrado ser robusta y confiable una vez asumidos ciertos criterios (Tanner *et al.*, 2012; Martin *et al.*, 2013; Kerr y Campana, 2014).

5.5

PESQUERÍA DE RAYA VOLANTÍN



5.5 Raya volant3n

La flota industrial que opera en la PDA, extrajo raya volant3n como fauna acompa1ante de pesca dirigida a otras especies objetivos de la pesquer3a. La captura fue muy baja y no se dispuso de muestreos biol3gicos de esta.

5.5.1. Indicadores pesqueros

a) Desembarque

De acuerdo a las cifras oficiales de Sernapesca, la flota industrial no report3 desembarque de raya volant3n desde 2013 a 2022 (**Figura 69**); situaci3n que muestra que raya volant3n actualmente no es un recurso con inter3s comercial para la flota industrial (hielera y f3brica); situaci3n que explica la ausencia de desembarque en dicho per3odo. A lo anterior se suma que, a partir de 2018 en adelante, fueron dictados normativas por Subpesca con fines de conservaci3n para el tratamiento de la fauna acompa1ante, en donde se resalta que la flota industrial de la PDA tiene que devolver vivas al mar las capturas de rayas.

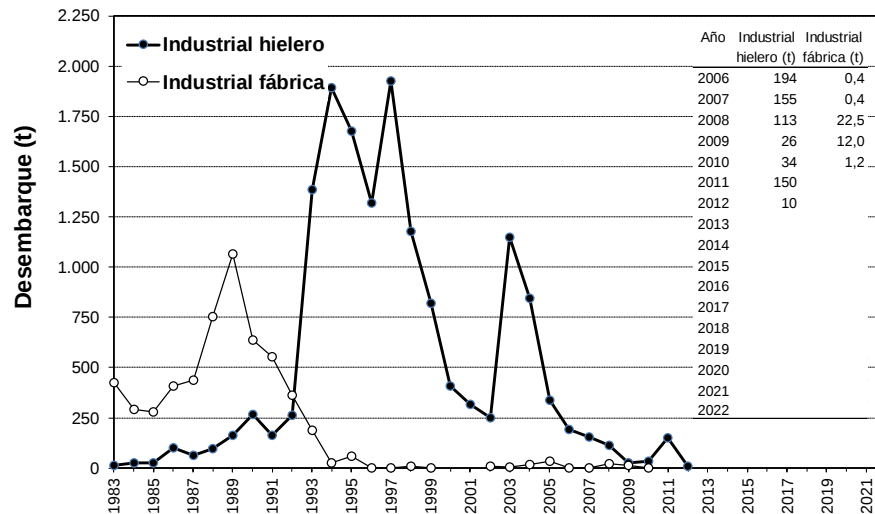


Figura 69. Desembarque (t) oficial de la pesquer3a de raya volant3n en la flota industrial de arrastre. Fuente: elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

b) Captura y rendimiento de pesca

Como se mencion3, raya volant3n no fue especie objetivo en la PDA. Su captura se realiz3 en calidad de fauna acompa1ante de pesca dirigida a otras especies objetivos de la pesquer3a. Luego, la 3nica forma de registrar sus capturas fue mediante Observadores Cient3ficos a bordo de la flota.



Como ha sido habitual en la flota industrial de la PDA, la captura de raya volant3n fue escasa, toda vez que durante el a3o 2022 alcanz3 5 t en la flota arrastrera f3brica congeladora (**Tabla 36**), seg3n los registros de bit3coras de pesca recopiladas por los Observadores Cient3ficos de IFOP a bordo de la flota industrial.

Estos resultados (escasa captura y rendimientos de pesca) confirman el nulo inter3s en el recurso por parte de la flota industrial, especie que no es procesada y menos desembarcada, debido a la exigencia de devoluci3n al mar de estas especies, situaci3n que hace m3s dif3cil el registro de la captura de ellas, debido que son liberadas inmediatamente al mar y no son ingresadas a los pozos de pesca.

Tabla 36.

Captura (t) y rendimiento de pesca de raya volant3n por flota en la PDA. Per3odo 2010-2022.

A3o	Captura					Rendimiento de pesca				
	Arrastre f3brica	Arrastre hielera	Palangre f3brica merluza del sur	Palangre f3brica bacalao de profundidad	Total industrial	Arrastre f3brica	Arrastre hielera	Palangre f3brica merluza del sur	Palangre f3brica bacalao de profundidad	
	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(kg/h.a.)	(kg/h.a.)	(g/anz.)	(g/bar.)	
2010	78,85	13,28	0,14		92,26	10,44	3,11	0,01		
2011	0,36	34,34	0,35		35,06	0,07	6,17	0,04		
2012	28,18	3,08	2,86		34,12	6,65	0,47	0,23		
2013		1,40	0,02		1,42		0,48	0,00		
2014	2,02	3,09			5,11	0,59	0,94			
2015	1,91	3,79	0,08		5,78	0,37	1,49	0,02		
2016	17,00	0,53	1,06	0,08	18,68	2,80	0,12	0,22	0,16	
2017	0,65	2,49	2,03	0,29	5,46	0,12	0,57	0,81	0,13	
2018	0,04	0,19	0,28	1,80	2,32	0,01	0,05	0,19	2,34	
2019	0,88	0,65	1,75	11,80	15,08	0,14	0,20	0,56	14,13	
2020	1,21	0,04	7,88	0,57	9,70	0,29	0,01	1,46	1,12	
2021	5,05	0,42	1,17	0,67	7,31	1,02	0,13	0,57	1,57	
2022	1,98	0,50	1,26	-	3,74	0,42	0,15	0,23	-	

Fuente: IFOP

5.5.2. Indicadores biol3gicos

Debido a la reducida captura del recurso y la exigencia de devoluci3n al mar, el muestreo de este recurso se ha caracterizado por ser de oportunidad. Por lo que los ejemplares medidos son escasos. En particular entre el a3o 2018 y 2022 no hay registro de muestreo de talla.

5.5.3. An3lisis de la pesquer3a

Como ha sido habitual, en la flota industrial de la PDA, la captura de raya volant3n es como fauna acompa3ante y muy escasa; a diferencia de la pesca artesanal en aguas interiores de la zona austral (C3spedes *et al.*, 2008), en donde existe naves artesanales que operan orientadas a capturar este recurso. Por tanto, los indicadores pesqueros y biol3gicos de raya volant3n en la flota industrial de la



PDA no pueden tomarse como señales de la población del recurso y menos como indicador de algún patrón poblacional o desempeño. Este recurso se informa por interés de Subpesca con el propósito de contar con antecedentes del recurso en esta pesquería industrial.

El hecho que la captura recopilada por los Observadores Científicos (OC) de IFOP sea mayor que los registros de desembarques (oficiales), muestra que la mejor forma de contar con información de raya volantín es teniendo OC a bordo de las naves pesqueras; no obstante, que ésta sea escasa.

5.6

PESQUERÍA DE COJINOBAS



5.6 Cojinobas

5.6.1. Indicadores pesqueros

La cojinoba azul o moteada (*Seriolella punctata*) y la cojinoba del sur o ploma (*Seriolella caerulea*) son especies ícticas demersales capturadas principalmente en calidad de fauna acompañante en operaciones de pesca dirigidas a otros recursos de interés comercial para la pesquería demersal sur austral (PDA), tales como la merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*) o la merluza austral (*Merluccius australis*). No obstante, ocasionalmente la táctica de pesca varía y dirige el esfuerzo de captura hacia ambas especies, aunque con mayor frecuencia hacia cojinoba moteada producto de una mayor disponibilidad. El registro individualizado de ambos recursos se inició oficialmente en 1982, debido a que previamente no existía certeza de las especies que componían los desembarques comerciales, aunque ya en 1978 se tienen indicios de una importante actividad extractiva destinada a ambas especies en su conjunto (cojinobas), reportado principalmente por la flota arrastre fábrica (AF) (11.289 t).

La serie evidenció una caída del desembarque de cojinoba ploma, el cual se extendió a través de una meseta hasta a finales del siglo XX (**Figura 70**). Durante este periodo fue posible observar el auge de la cojinoba moteada como alternativa comercial para la flota AF, no obstante que ya desde 1989 se tiene registro de su desembarque. Durante el periodo comprendido entre 2009 y 2018 se registraron los mayores desembarques de cojinoba moteada, cuyo máximo nivel histórico alcanzó los 6.731 t en 2016. Posterior a este periodo se apreció una disminución del indicador, hasta alcanzar las 692 t durante 2022. Por su parte, la cifra de desembarque anual de cojinoba ploma durante el 2022 alcanzó 67 t, cifra que representó un leve incremento con respecto a la temporada anterior (18%) (**Figura 70**).

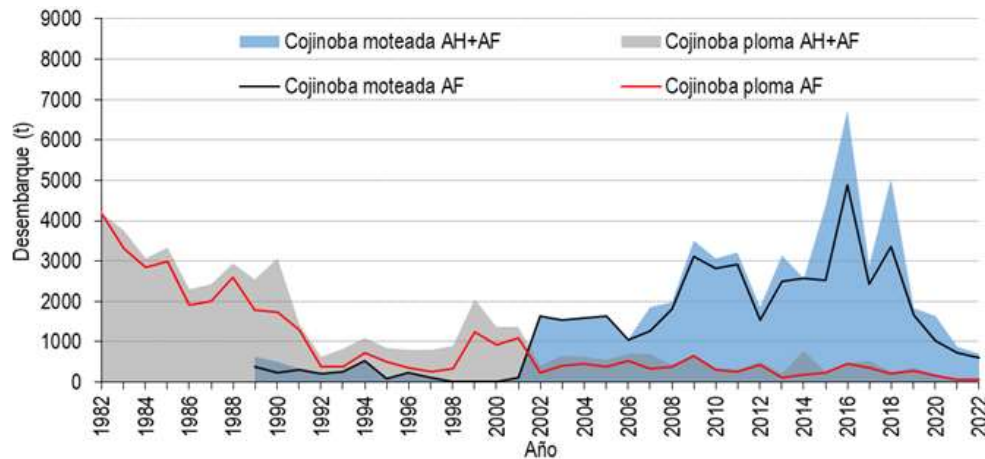


Figura 70. Desembarque oficial anual de cojinoba moteada y cojinoba ploma total (AH+AF) y para la flota fábrica congelador (AF), periodo 1982-2022. Fuente IFOP, elaborado a partir de datos Semapesca.

Dada la naturaleza multiespecífica con la que opera la flota que captura cojinoba moteada y cojinoba ploma en la PDA, se presentan a continuación indicadores operacionales basados en la selección de lances de pesca declarados y de aquellos clasificados a partir de proporciones de captura en relación con otras especies objetivos, tales como merluza del sur, merluza de tres aletas, reineta o merluza de cola.

5.6.1.1. Cojinoba moteada

a) Características operacionales

Durante la temporada 2022 la flota arrastre fábrica registró intencionalidad de captura sobre cojinoba moteada y solo una nave arrastre hielero (AH) evidenció tácticas de pesca dirigidas al recurso (**Figura 71a**). Al respecto, esta última presentó un bajo número de lances con intención durante el 2022, en contraste con lo observado en la flota AF y en específico por el buque surimero (SU), los cuales registraron alzas del indicador con respecto al 2021 (**Figura 71b**). Con respecto a la duración promedio (h) de los lances dirigidos a la captura del recurso, tanto la flota AF como el buque SU registran una disminución en torno al 19 y 15 %, respectivamente, en tanto que la flota AH retornó a valores del indicador cercanos a los observados durante el 2020 (**Figura 71c**). Por último, la profundidad media de operación de los lances dirigidos al recurso en la flota AH durante el 2022 evidenció un incremento cercano al 23% con respecto a la temporada 2021, mientras que la flota AF y buque SU, mantuvieron operaciones más someras en torno a los 250 metros. (**Figura 71d**).

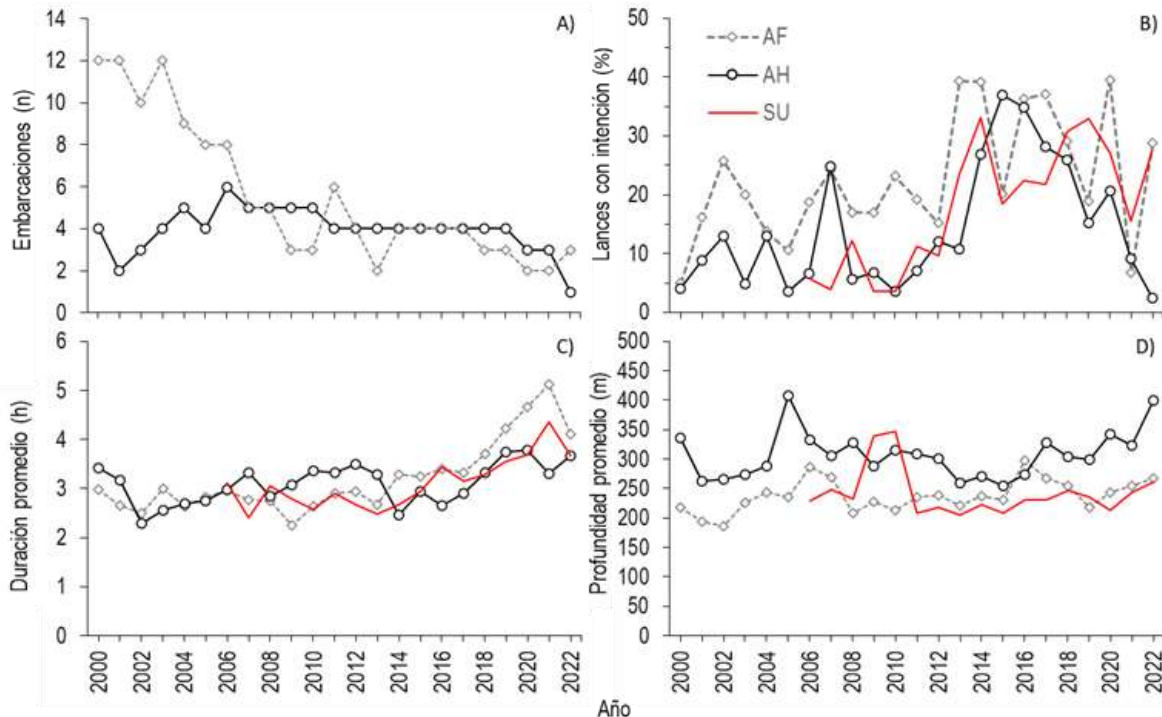


Figura 71. Número de embarcaciones (A), porcentaje (B), duración (C) y profundidad promedio (D) de lances dirigidos a cojinoba moteada por flota, serie 2000-2022. Fuente IFOP.

Si bien en el contexto espacial la captura del recurso registra una amplia distribución sobre la plataforma y talud continental (**Figura 72a**), la clasificación de intencionalidad empleada evidenció para la flota AH operaciones de pesca restringidas al área al noroeste de la Isla Guafo, en contraste con la actividad de pesca registrada por la flota AF y el buque SU, a lo largo de todo el cono sur desde el golfo de Trinidad hasta el área frente al Parque nacional Alberto de Agostini (**Figura 72**).

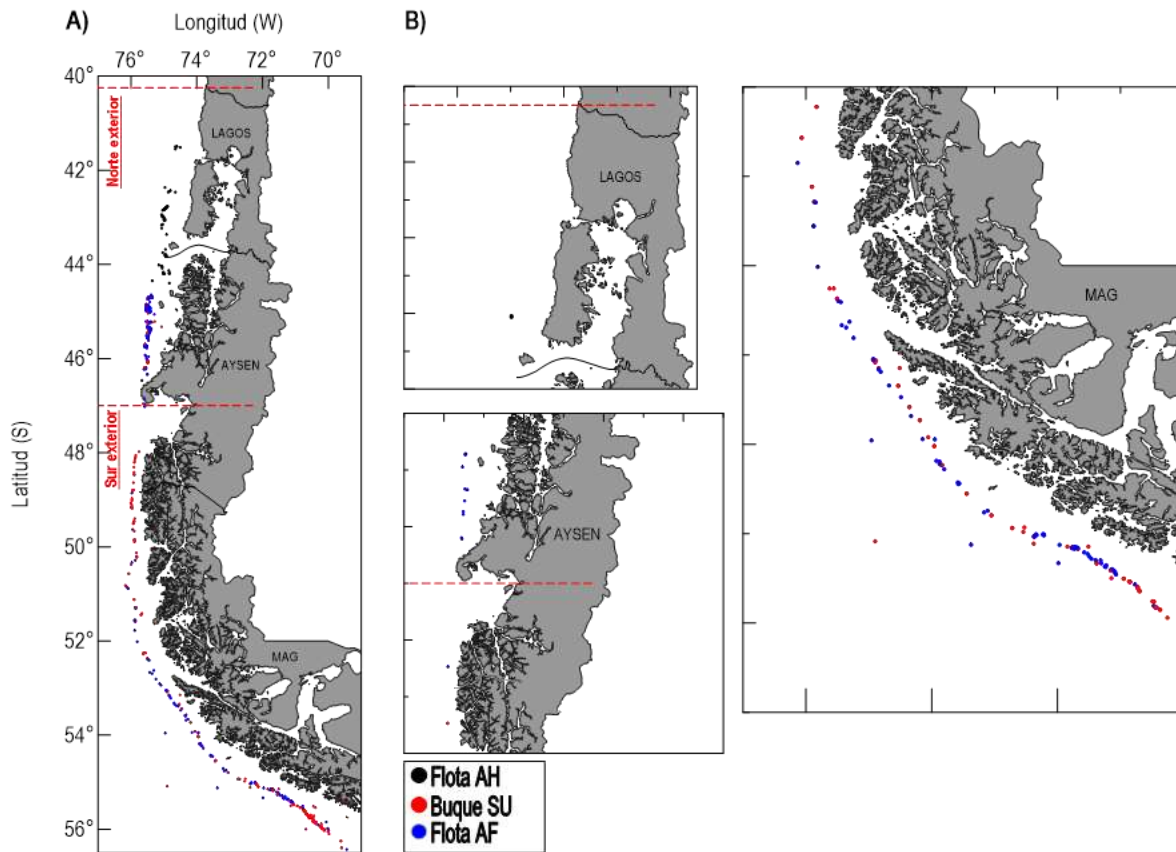


Figura 72. Distribución de lances de pesca con presencia de cojinoba moteada (A) y dirigidos a esta (B) por flota, año 2022. Fuente IFOP.

b) Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca

Durante la temporada 2022 se registró un incremento de la captura monitoreada de cojinoba moteada en la flota AF y en el buque SU con respecto a la temporada anterior (180% y 30%, respectivamente), mientras que la flota AH disminuyó un 22% en relación con igual periodo 2021 (**Figura 73**). Al respecto, el rendimiento de pesca, tanto de la flota AF como del buque SU registraron descensos del 28% y 43% respectivamente en comparación con el 2021 asociado a incrementos del esfuerzo de pesca. Por su parte, si bien la flota AH registró niveles de rendimientos por sobre la media histórica, cabe recordar que el dato proviene de una sola nave para este estrato de análisis (**Figura 74**).

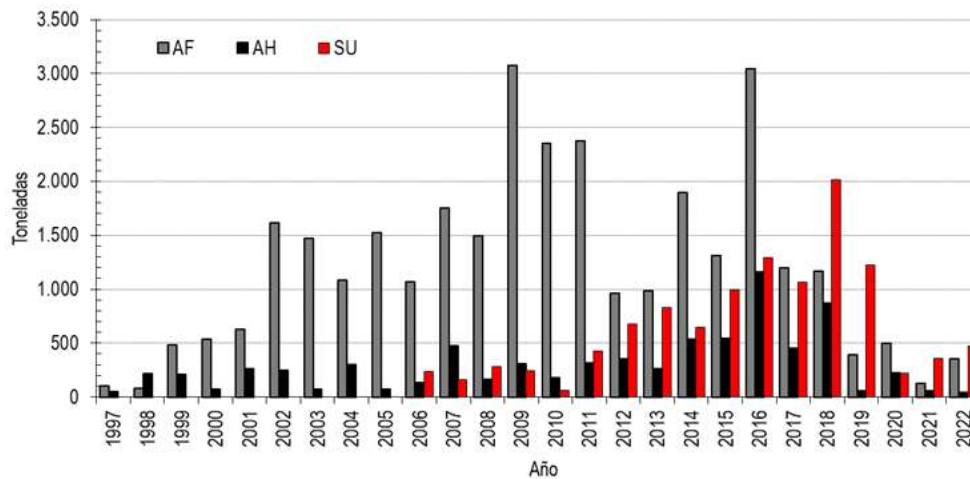


Figura 73. Captura monitoreada de cojinoba moteada en la flota AF, AH y en el buque SU, serie 1997-2022. Fuente IFOP. Nota: elaboraci3n propia a partir de bit3coras con OC embarcado complementadas con bit3coras de autoreporte.

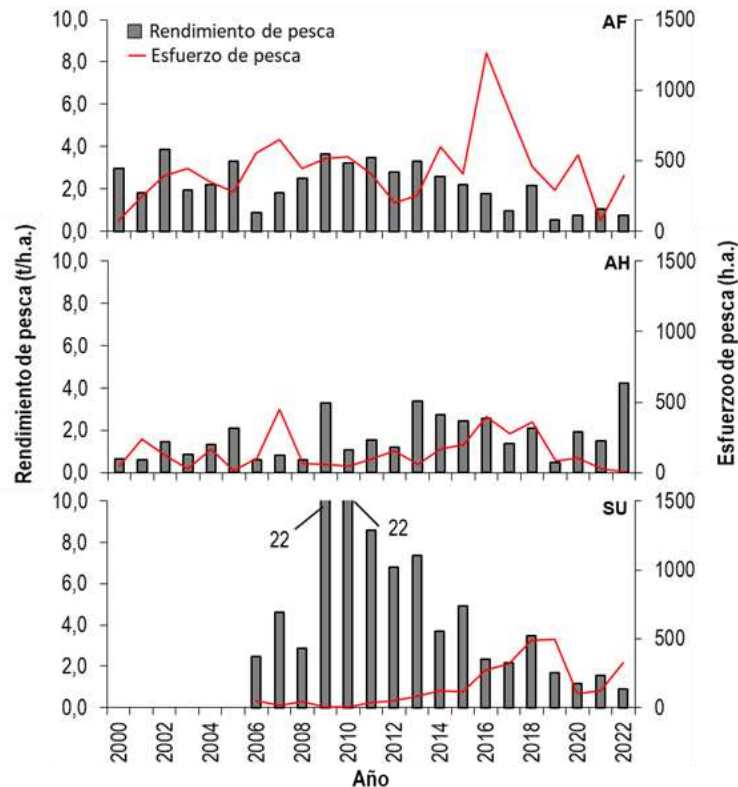


Figura 74. Rendimiento y esfuerzo de pesca anual de cojinoba moteada por estrato de an3lisis en operaciones de pesca dirigidas al recurso, periodo 2000-2022. Fuente IFOP.



5.6.1.2. Cojinoba ploma

a) Características operacionales

Durante el 2022 solo la flota AF registr3 operaciones de pesca dirigidas al recurso cojinoba ploma, en la que destacan incrementos en el n3mero de lances con intenci3n y en la duraci3n y profundidad de los mismos (**Figura 75**).

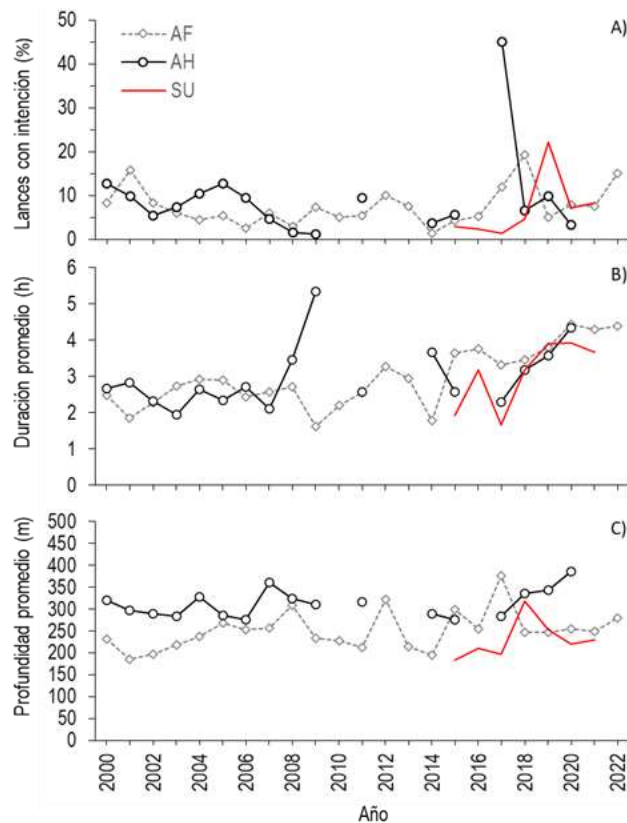


Figura 75. Porcentaje (A), duraci3n (B) y profundidad promedio (C) de lances dirigidos a cojinoba ploma por flota, serie 2000-2022. Fuente IFOP.

En el contexto espacial, los lances realizados durante el 2022 registraron nuevamente y al igual que lo observado en cojinoba moteada una amplia distribuci3n del recurso, no obstante que a nivel de lances destinados al recurso no fue posible apreciar 3reas de operaci3n concretas (**Figura 76**).

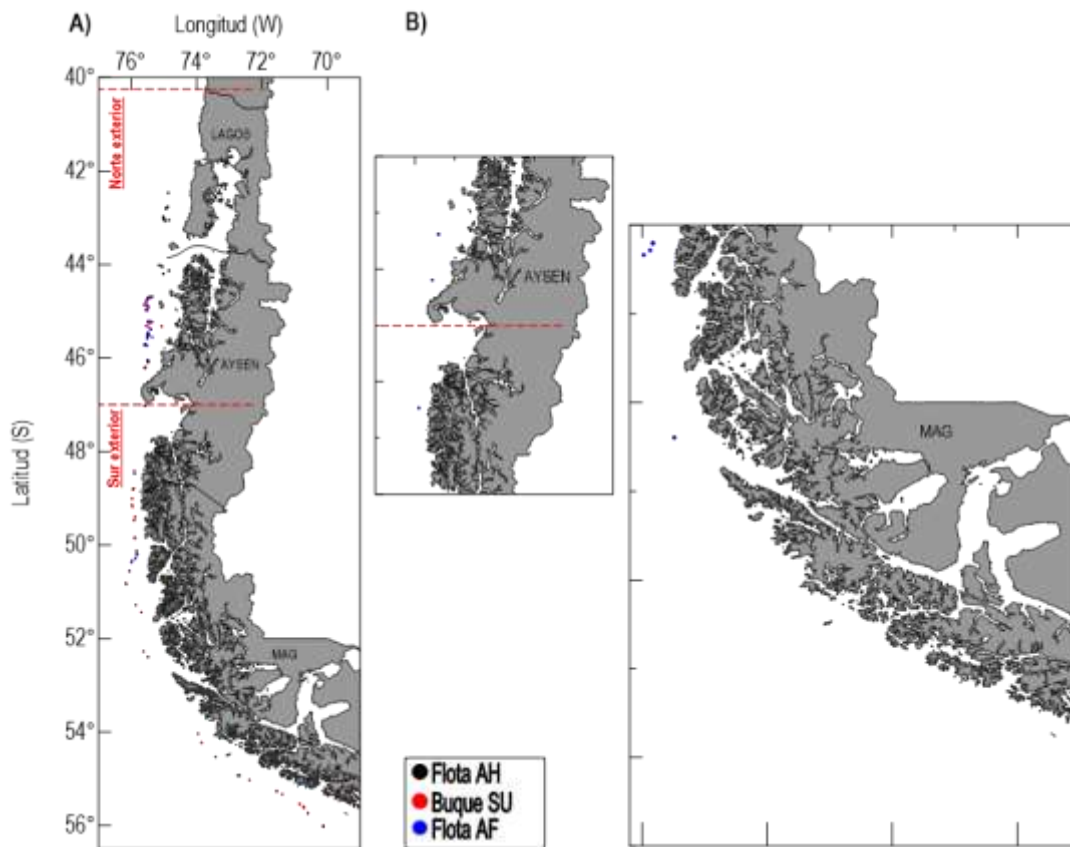


Figura 76. Distribuci3n de lances de pesca con presencia de cojinoba ploma (A) y dirigidos a esta (B) por flota, a1o 2022. Fuente IFOP.

b) Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca

La captura monitoreada de cojinoba ploma registr3 en el a1o 2022 un aumento del 83% en la flota AF y de un 96% en el buque SU con respecto a la temporada anterior, no obstante que la captura total descendió un 49% (**Figura 77**). En t3rminos de rendimiento de pesca la flota AF increment3 los niveles del indicador un 134% en comparaci3n a igual periodo 2021 (**Figura 78**).

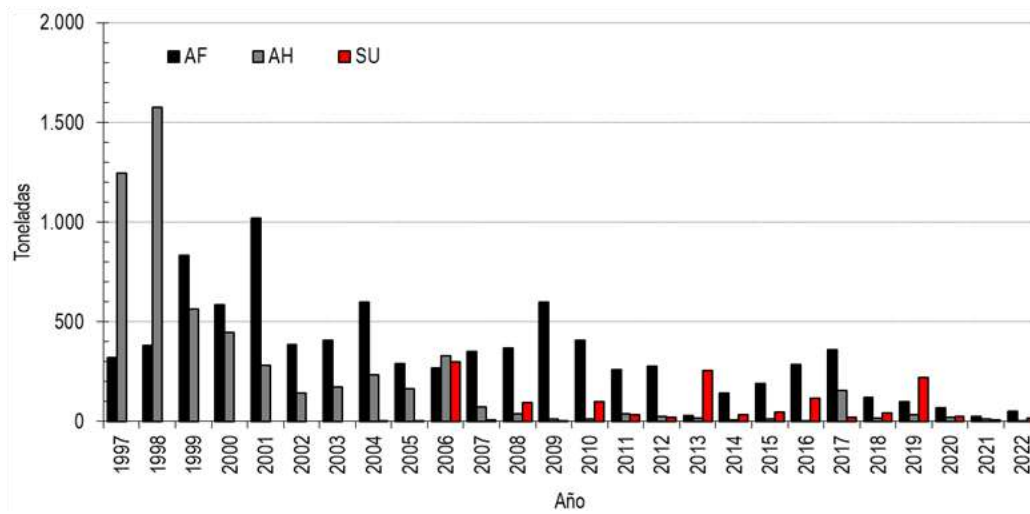


Figura 77. Captura monitoreada de cojinoba ploma en la flota AF, AH y en el buque SU, serie 1997-2022. Fuente IFOP. Nota: elaboraci3n propia a partir de bit3coras con OC embarcado complementadas con bit3coras de autoreporte.

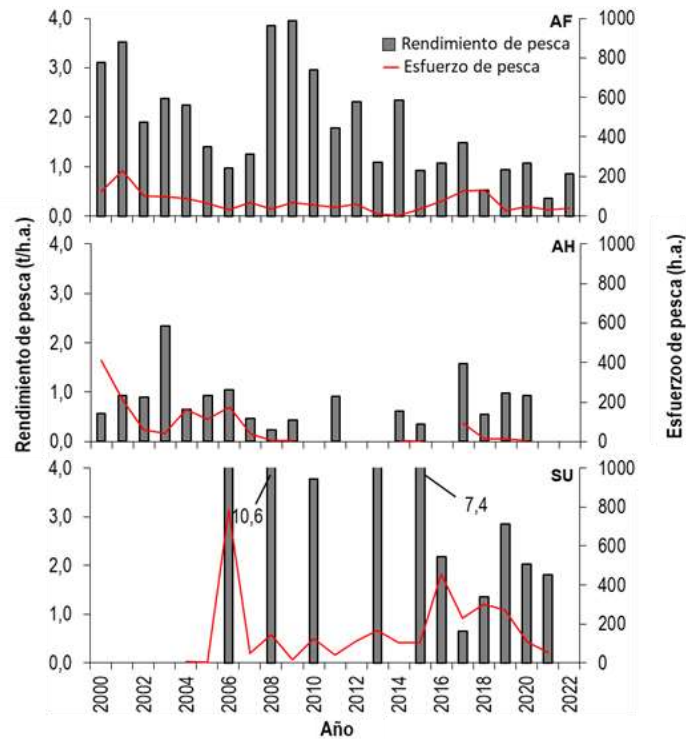


Figura 78. Rendimiento y esfuerzo de pesca anual y trimestral de cojinoba ploma por flota en operaciones dirigidas al recurso, periodo 2000-2022. Fuente IFOP.



5.6.2. Indicadores biológicos

5.6.2.1. Cojinoba moteada

a) Composición de talla

Históricamente las capturas de cojinoba moteada evidenciaron una estructura multimodal compuesta principalmente por ejemplares adultos, en la que destacó para la temporada 2022 en la flota AH y buque SU una fuerte participación de ejemplares en torno a los 42-43 cm LH, además de una mayor presencia de ejemplares sobre los 45 cm LH en la flota AF (**Figura 79**). Con respecto a la talla media, la flota AH registró un leve descenso del 2% respecto a igual periodo 2021, mientras que tanto el buque SU, como la flota AF, mantuvo una tendencia incremental del indicador y alcanzó para la presente temporada un promedio en los 43 cm LH, en conjunto con una participación de ejemplares bajo talla de referencia menor al 4% (**Figura 80**).

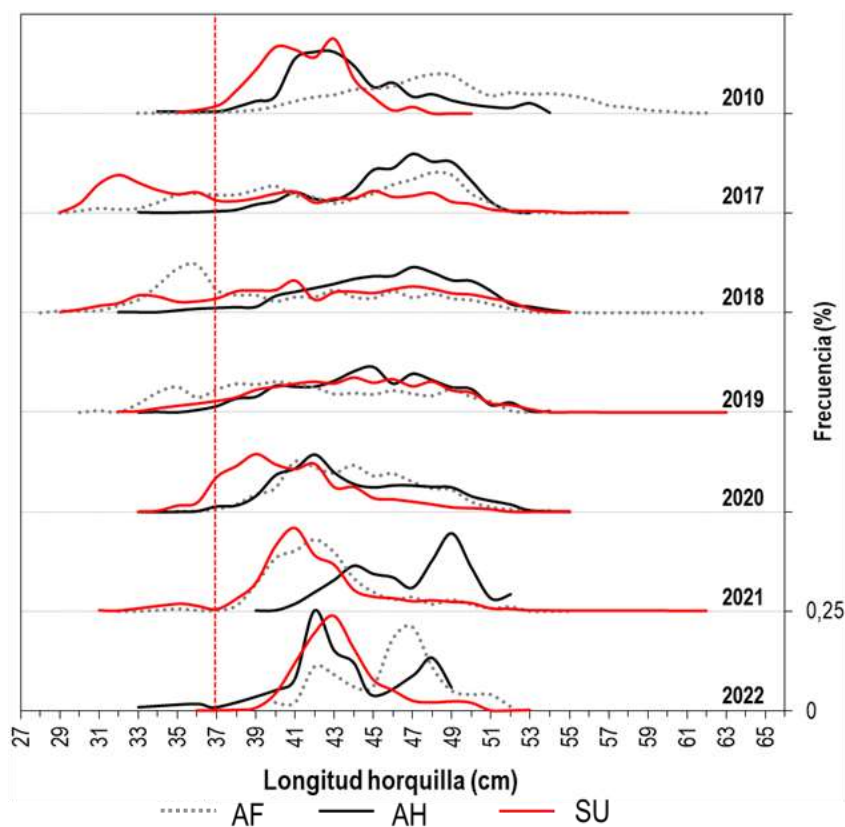


Figura 79. Distribución de frecuencia de talla anual por flota, sexos combinados, periodo 2010;2017-2022. Línea vertical roja discontinua indica talla de referencia utilizada en cojinoba moteada (37,2 cm, Chong *et al.*, 2019). Fuente IFOP.

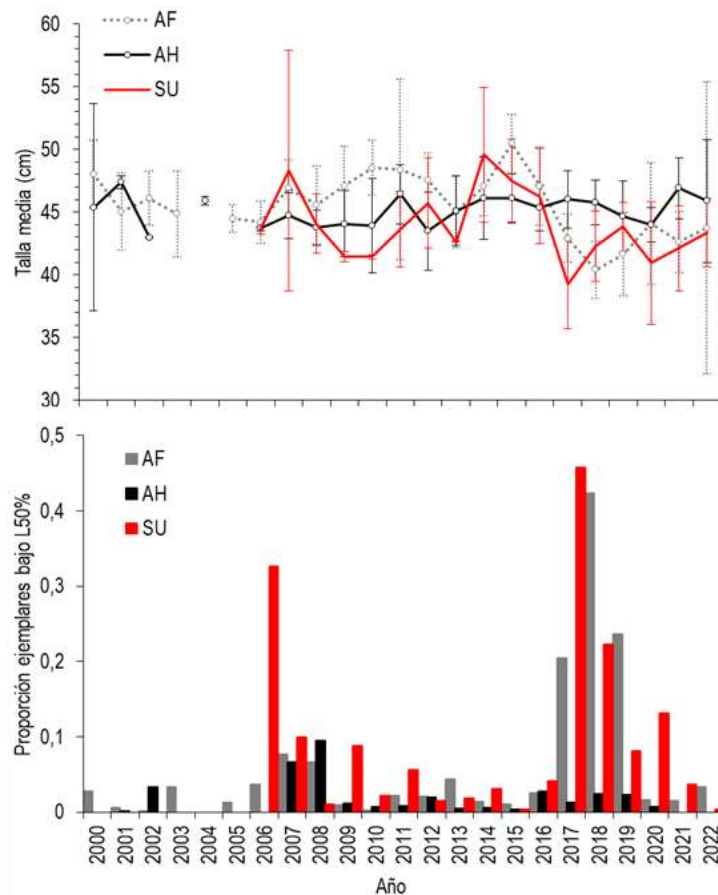


Figura 80. Talla media y proporci3n bajo talla de referencia anual de cojinoba moteada por flota para sexos combinados, periodo 2000-2022. Fuente IFOP.

b) Indicadores reproductivos

En el contexto hist3rico la proporci3n sexual mostr3 en general un predominio de hembras en las capturas para los tres estratos de an3lisis, salvo en la flota AH durante periodos espec3ficos, toda vez que destaca para la temporada 2022 el valor registrado por la flota AF (cercano al 1:1, **Figura 81**). Por su parte, el an3lisis mensual del 3ndice gonadosom3tico (IGS) y de la proporci3n de estadios de madurez sexual (EMS) evidenci3 importantes niveles de actividad reproductiva durante el tercer trimestre, acompa1ado de un peak secundario en verano (**Figura 82**).

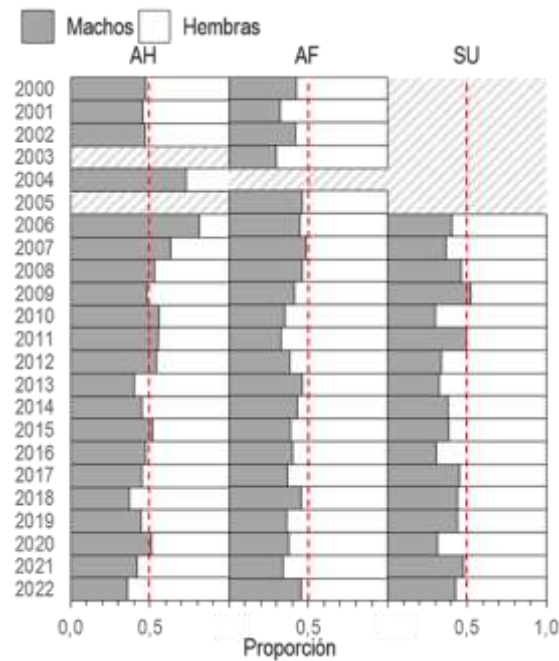


Figura 81. Distribuci3n anual de la proporci3n sexual de cojinoba moteada por flota, periodo 2000-2022. Fuente IFOP.

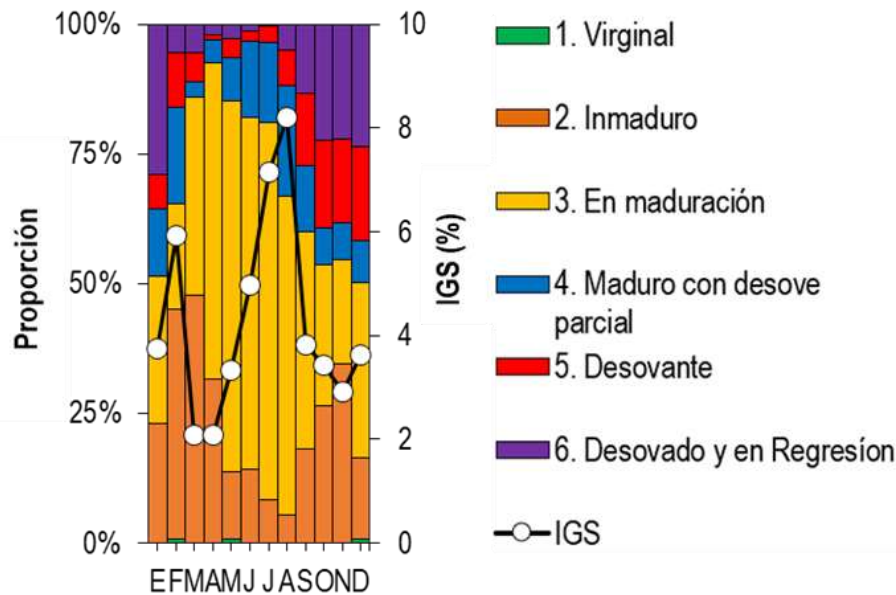


Figura 82. Proporci3n de estadios de madurez sexual (EMS) e IGS mensual en cojinoba moteada, 2022. Fuente IFOP.



5.6.2.2. Cojinoba ploma

a) Composici3n de talla

La composici3n de tallas en cojinoba ploma registr3 en el contexto hist3rico para los tres estratos de an3lisis (AF, AH y SU) estructuras multimodales, en las que destaca para el 3ltimo periodo una moda principal en torno a los 50 cm LH en la flota AF y en torno a los 55 cm LH en la flota AH y buque SU (**Figura 83**). Al respecto, la talla media de los ejemplares capturados por la flota AH y buque SU alcanz3 los 54,8 y 54 cm LH respectivamente, mientras que la flota AF se situ3 en los 51 cm LH, en conjunto con una participaci3n de ejemplares bajo talla de referencia de un 2% (**Figura 84**).

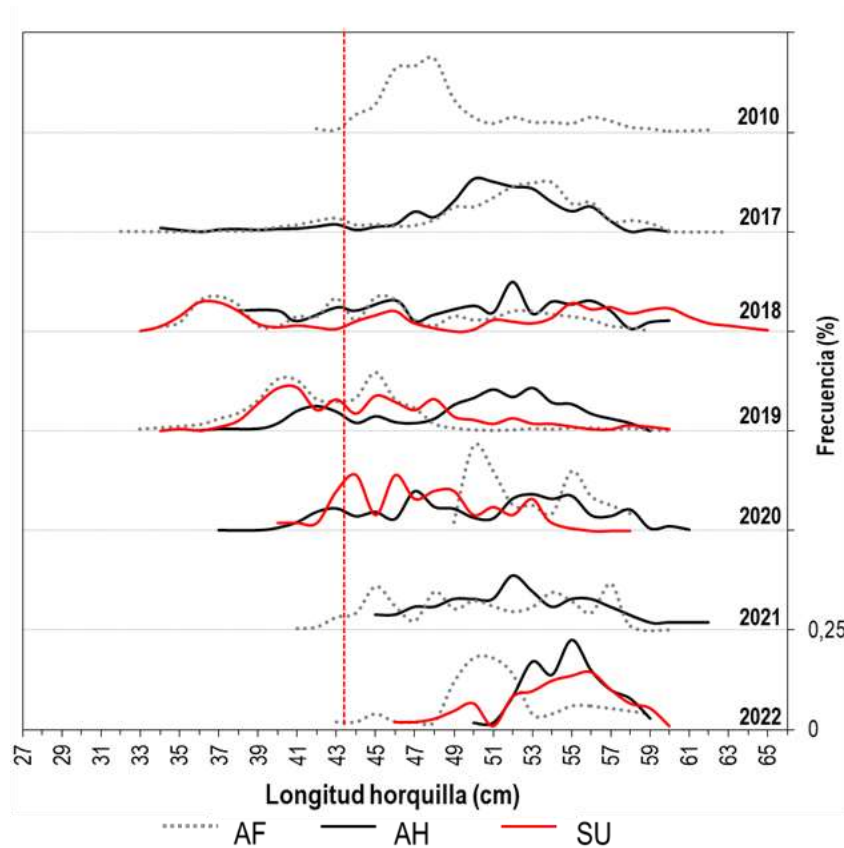


Figura 83. Distribuci3n de frecuencia de talla anual por flota, sexos combinados, periodo 2010;2017-2022. L3nea vertical roja discontinua indica talla de referencia utilizada en cojinoba ploma (43,5 cm, Chong *et al.*, 2019). Fuente IFOP.

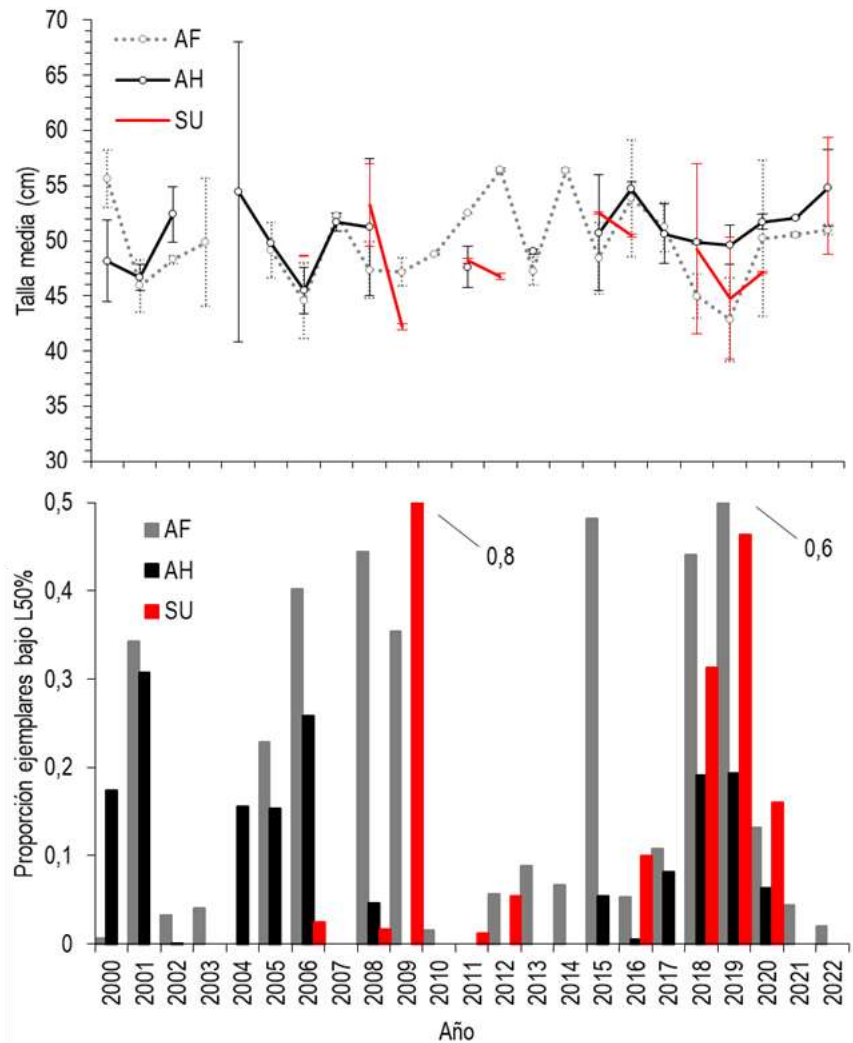


Figura 84. Talla media y proporci3n bajo talla de referencia (L50%) anual por flota para sexos combinados, periodo 2000-2022. Fuente IFOP.

b) Indicadores reproductivos

La proporci3n sexual mostr3 en general un predominio de hembras en las capturas, salvo excepciones puntuales, como ocurre en el buque SU para la presente temporada (**Figura 85**). El an3lisis mensual del 3ndice gonadosom3tico (IGS) y de la proporci3n de estadios de madurez sexual (EMS) present3 una concentraci3n del esfuerzo reproductivo durante el tercer trimestre, caracterizado por el incremento de estadios desovantes (EMS 4 y 5). Cabe destacar que, a diferencia de la cojinoba moteada, este recurso no evidenci3 desoves estivales, asemej3ndose al comportamiento observado en merluza de tres aletas (**Figura 86**).

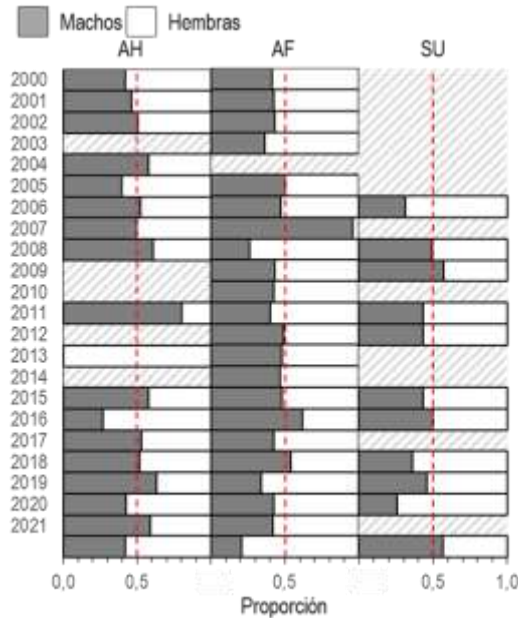


Figura 85. Distribución anual de la proporción sexual de cojinoba ploma por flota, periodo 2000-2022. Fuente IFOP.

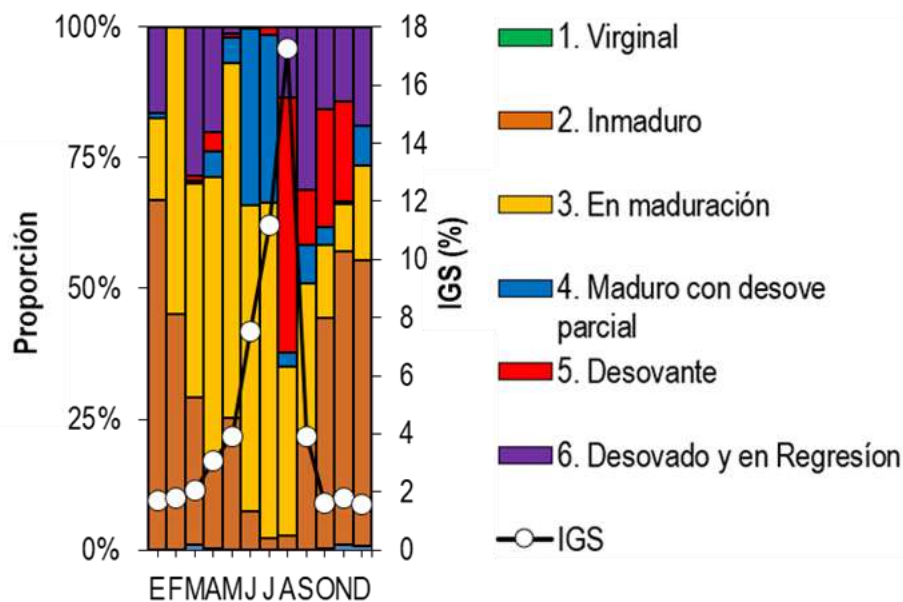


Figura 86. Proporción de estadios de madurez sexual (EMS) e IGS mensual en cojinoba ploma. Periodo 2000-2022. Fuente IFOP.



5.6.3. Análisis de la pesquería

Durante el 2022 el desembarque oficial de cojinoba moteada no superó las 700 t y anotó por quinto año consecutivo una disminución respecto de la temporada anterior, con lo cual se fortalece la tendencia decreciente luego de los niveles de desembarque observados previo al 2018. Al respecto es importante mencionar que los patrones de explotación que presenta este recurso por parte de las flotas de la PDA están supeditados a la disponibilidad de cuota de captura de otros recursos de mayor interés comercial, como es posible apreciar durante el periodo comprendido entre 2013 y 2017 en el que ambas cojinovas fueron objetivo importante por parte de la industria frente a la reducción de cuotas de captura de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) y merluza austral (*Merluccius australis*) acaecidos durante el mismo periodo. Por su parte el desembarque de cojinoba ploma si bien registra durante el 2022 un leve incremento respecto de la temporada anterior, dichos niveles todavía se encuentran muy por debajo de los registros históricos que se tienen de esta pesquería, aspecto que deja en evidencia el estado en el que se encuentra el recurso luego de un intenso periodo de explotación hacia fines de la década del setenta.

Al analizar las tendencias históricas del comportamiento de pesca en las flotas arrastre hielero (AH), arrastre fábrica (AF) y en el buque surimero (SU) a partir de la clasificación de intencionalidad empleada, es posible destacar varios puntos. En primer lugar, el número de embarcaciones monitoreadas que han registrado captura de cojinoba moteada tanto en la flota AH, como en la flota AF han disminuido a lo largo del tiempo, no obstante que durante el 2022 esta última registró una embarcación adicional. En segundo lugar y en relación con la proporción de lances con intención de captura en cojinoba moteada se observa en la flota AH una tendencia decreciente posterior al pico máximo registrado en 2015, aspecto que contrasta con el comportamiento de la flota AF y el buque SU, los cuales mantienen niveles por sobre el 25% del total de lances efectuados que y que destacan durante el 2022 con valores en torno al 30%. En tercer lugar, con respecto a la duración promedio (h) de los lances dirigidos a la captura del recurso es posible observar en general una tendencia incremental en todas las flotas analizadas, siendo evidente en la flota AF mayores tiempo de arrastre a partir del 2018 y que se ubica en torno a las 4 horas promedio durante el 2022. Por último, la profundidad media de los lances de pesca dirigidos a cojinoba moteada también registra una tendencia incremental (salvo desviaciones puntuales de la tendencia general), en las que destacan patrones batimétricos específicos para cada estrato de análisis, caracterizados por operación de pesca más somera en la flota AF y buque SU en comparación con la flota AH. Por su parte, si bien no es posible apreciar patrones de pesca evidentes en relación con la cojinoba ploma, es importante destacar que la flota AF mantiene una intencionalidad de captura constante a lo largo del tiempo, caracterizado por lances de pesca que no bajan de las 4 horas de arrastre (en promedio) y profundidades de operación en torno a los 250-300 m.

No obstante, ambas pesquerías, en especial la cojinoba moteada, enfrentan un escenario adverso desde el punto de vista de su conservación y sustentabilidad, toda vez que los indicadores evidencian



un importante deterioro del recurso, expresado en las tendencias del rendimiento de pesca y en la estructura de talla de los ejemplares capturados, pese a los esfuerzos que demuestran las flotas de la PDA por obtener mayores calibres de talla en las capturas, tal como se evidencia en el incremento sostenido de la profundidad de operación dada la evidencia que existe en cuanto a gradientes batimétricos de distribución etárea (Gavrilov & Markina, 1976; Bagley & Hurst, 1997). Esta situación se ve agravada debido a una importante presencia de hembras en las capturas, las cuales, además de presentar un periodo extenso de maduración gonadal, registran un periodo máximo reproductivo hacia la temporada invierno-primavera. Estas dos características representan importantes consideraciones para el manejo. Por una parte, si bien la presencia continua de hembras en proceso de maduración gonadal podría verse como una ventaja estratégica en el éxito reproductivo tendiente a la renovación de la población, el gasto bioenergético que involucra podría verse fuertemente impactado por niveles de explotación no controlados, tal como lo demuestran diversos estudios en otros recursos alrededor del mundo (Brandt & Hartman, 1993; Jennings, Reynolds & Mills, 1998). Por otra parte, y en relación con lo segundo es que el periodo máximo de explotación de este recurso coincide lamentablemente con el proceso de desove de la especie, debido a la dinámica que presentan otros recursos de interés para la flota de la PDA, como lo es la merluza de tres aletas, pasando a ser la cojinoba un recurso objetivo posterior a la temporada de pesca de esta última (Céspedes *et al.*, 2019 y 2020).

5.6.4. Diagnóstico y perspectivas

Actualmente ambos recursos no cuentan con estimaciones de biomasa a partir de cruceros de evaluación hidroacústica, tampoco presentan evaluación de stock ni se encuentran incorporadas en las agendas de los comités científico-técnicos. Por ende, no existen medidas de administración que puedan resolver en el corto plazo las alarmantes tendencias que evidencian (principalmente la cojinoba moteada), aun cuando posiblemente se está frente a un escenario similar al experimentado por la cojinoba ploma a comienzos de los 90, por lo cual es urgente iniciar esfuerzos en mejorar el conocimiento actual de ambos recursos, tanto en el aspecto biológico como en el aspecto pesquero, dentro de una perspectiva de recuperación de los stock bajo un enfoque ecosistémico.

5.7

PESQUERÍA DE BROTLA



5.7 Brótula

5.7.1 Indicadores pesqueros

a) Desembarques

En Chile, los desembarques de esta especie se registraron a partir del año 1979, mostrando un fuerte incremento hasta el año 1988 cuando se registró el máximo histórico con 7.797 t (**Figura 87**), explicado principalmente por la flota fábrica. Posteriormente se observó una caída de los desembarques llegando a niveles mínimo históricos en el año 2022 con 32 t. Lo anterior muestra que actualmente no es un recurso de interés comercial. Por otro lado, en esta especie no tiene ningún tipo de medida administrativa, como por ejemplo cuotas de captura u otras acciones de manejo.

Los escasos desembarques de brótula provinieron como fauna acompañante en la pesquería industrial de la PDA, sobre todo por parte de la flota arrastrera fábrica que opera sobre especies objetivos como merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas. En esta especie se ha descrito que las mayores capturas fueron observadas hacia el segundo semestre y asociado a áreas de pesca en la zona sur exterior.

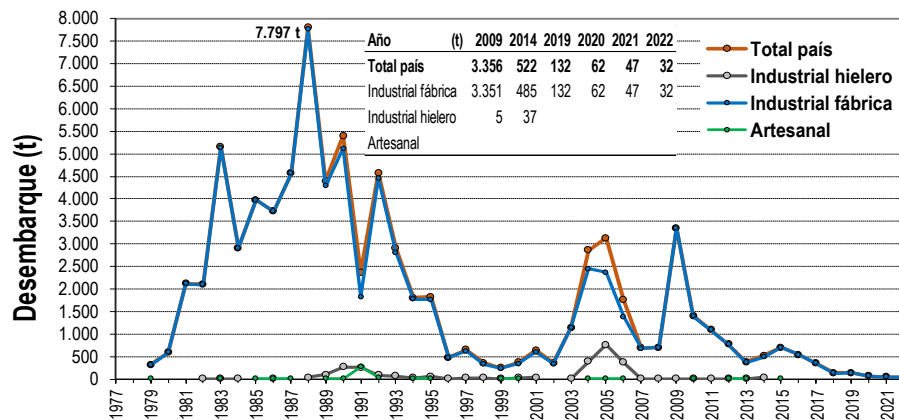


Figura 87. Desembarque (t) de brótula por tipo de flota y total país. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Semapesca.

b) Capturas y rendimientos de pesca

Las capturas de brótula monitoreadas y registradas a bordo de la flota industrial entre 2014 y 2022 fueron observadas en su mayoría de la flota arrastrera fábrica, seguido de la flota surimera y palangrera fábrica (**Figura 88**). Estas capturas fueron extraídas básicamente como fauna acompañante en las actividades de pesca dirigidas al recurso merluza del sur, merluza de cola, merluza de tres aletas y congrio dorado (Céspedes *et al.*, 2019, 2020, 2021 y 2022).



En este sentido, los rendimientos de pesca de brótula en los años 2014 a 2022 mostrados en la **Figura 88** y sus tendencias no pueden asociarse a la condición del recurso. Los bajos rendimientos actuales fueron consecuentes con el escaso desembarque registrado en el recurso. Por su parte, Céspedes *et al.* (2005 y 2016) describen que los mayores índices de rendimiento de pesca se presentaron entre septiembre y diciembre.

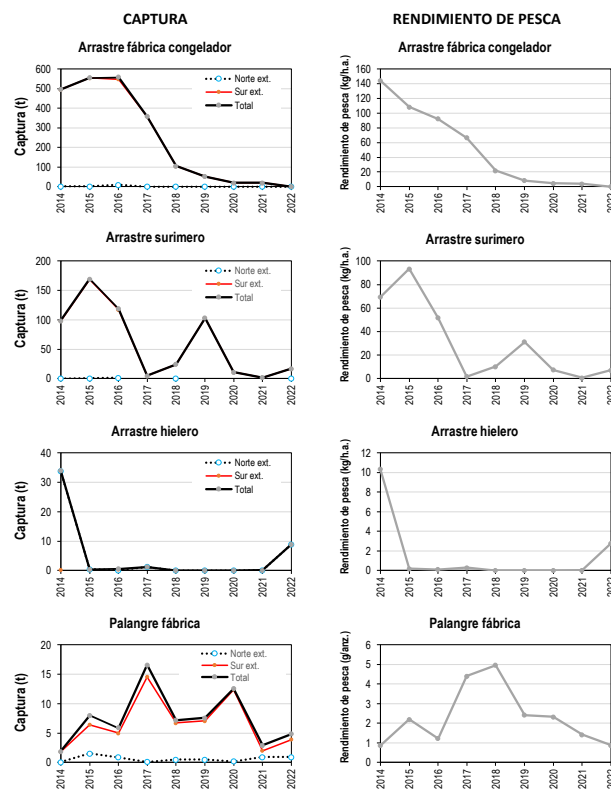


Figura 88. Captura (t) de brótula por flota, zona y total y rendimiento de pesca (nominal) total por flota. Período 2014-2022. Fuente IFOP.

5.7.2 Indicadores biológicos (talla)

Debido a la escasa presencia en las capturas industriales de la PDA no ha sido posible contar con un adecuado número de ejemplares para el muestreo biológico. En tal sentido, en los últimos años el número de ejemplares medidos o monitoreados en talla ha tendido a un menor registro. Por ejemplo, en el 2020, 2021 y 2022 fueron medidos 466, 475 y 132 ejemplares, respectivamente.



No obstante, la escasa muestra de ejemplares medidos, las estructuras de tallas entre 2020 y 2022 en la flota arrastrera fábrica y palangrera fábrica presentaron formas unimodales (**Figura 89**), en donde la moda de la estructura de la flota palangrera se registró entre 42-57 cm; mientras en la flota arrastrera fábrica la moda del año 2021 se observó desplazada a la derecha respecto del año 2020. No obstante, estos resultados se sustentan en un bajo número de ejemplares medidos.

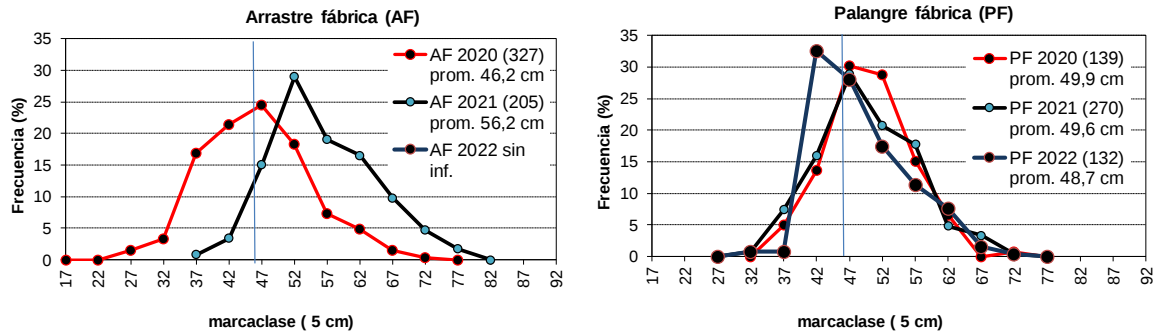


Figura 89. Distribución de frecuencia de talla de brótula por flota entre 2020 y 2022. Línea vertical: talla madurez sexual en hembras (47 cm, Chong *et al.*, 2017). Fuente IFOP.

5.7.3 Análisis de la pesquería

La brótula (*Salilota australis*, Günther 1887), es un pez gadiforme que se distribuye en aguas subantárticas que circulan dirección sur-norte en ambos lados del extremo austral de Sudamérica. En el Pacífico sur-austral esta especie habita desde los 40°S hasta los 57°S en profundidades entre 50 y 900 m, incluyendo los canales y fiordos de la zona austral de Chile (Avilés y Aguayo, 1979), mientras que en el Atlántico los registros de prospecciones directas indican una distribución desde los 38°S hasta 56°S incluyendo las Islas Malvinas (Wöhler *et al.*, 2001; Cassia y Wöhler., 2000).

La estacionalidad de las capturas descrita por Céspedes *et al.* (2005, 2016 y 2020) posiblemente indicaría la ocurrencia de algún proceso de concentración reproductiva en esta especie hacia el segundo semestre en la zona sur exterior. Este tipo de procesos no son extraños en especies objetivos de la PDA, que parte de la población podría tender a desplazarse a principios de primavera (septiembre-noviembre) con fines reproductivos. Lo anterior muestra el bajo conocimiento en aguas chilenas respecto de este recurso. El bajo interés comercial de parte de la flota industrial incidiría que los indicadores biológicos y pesqueros se sostengan con escasa observación. No obstante, es un recurso que forma parte de la biodiversidad de la zona austral y podría estar jugando un importante rol, aun por conocer, dentro del ecosistema respecto de las otras especies de peces demersales, como por ejemplo presa o predador. Por tal razón, se hace necesario la implementación de estudios básicos sobre ella, como son: edad y crecimiento, fecundidad, estimación de talla de madurez a través de histología, alimentación, como también, estudios de identificación de zonas de desove.



Por otro lado, el bajo interés en capturar esta especie por muchos años y no ser especie objetivo, es probable que los caladeros de este recurso hayan tendido a recuperarse de la fuerte explotación que se observó a inicio de la PDA. Para verificar esta suposición se requiere estudios dirigidos al recurso para conocer su estado de situación.

5.7.4 Diagnósis y perspectivas

En los estudios de monitoreo de la PDA entregados por IFOP, este recurso fue informado con indicadores pesqueros y biológicos (Céspedes *et al.*, 2005 y 2008), con objeto que sobre ella la autoridad normativa lo identificara como de interés en sus medidas de administración, por ser en esos años una especie de interés en las capturas en la pesquería austral; a pesar que Subpesca no requiriera dicha información. No obstante, el Instituto continuó tomando información de este recurso, pero como muestreo de oportunidad. En tal sentido, se requiere mejorar el conocimiento biológico sobre brótula, a lo cual es necesario avanzar en estudios que permitan abordar las incertidumbres respecto del conocimiento de indicadores reproductivos y crecimiento.

5.8

CAPTURA INCIDENTAL EN LA PDA



5.8 Captura incidental

5.8.1 Captura incidental de aves marinas

A partir del 2013, el proyecto seguimiento demersal y de aguas profundas ha sintonizado claramente con las directrices de la autoridad administrativa (Subpesca) en relación a incorporar en los estudios de las diferentes pesquerías, indicadores asociados al enfoque ecosistémico en pesca, registrando información científica oportuna y acorde a la actual normativa pesquera y a los requerimientos y compromisos que Chile tiene ante el Acuerdo para la Conservación de Albatros y Petreles (ACAP).

En este contexto, el trabajo iniciado por IFOP en la PDA sobre captura incidental de aves marinas ha permitido obtener información relevante al respecto, como también realizar un trabajo de mejora continua en este ámbito; el cual abarca desde protocolos, capacitaciones, material de apoyo (guías de identificación, binoculares, cámaras, etc.), hasta el progresivo y continuo aprendizaje del equipo de investigación. Por otro lado, un aspecto importante ha sido la continua entrega de conocimiento a empresas, tripulantes, patronos y capitanes de pesca, en relación a la realización de operaciones de pesca responsables y centradas en un enfoque ecosistémico de las pesquerías.

La **Tabla 37** muestra los indicadores obtenidos para los dos tipos de flotas arrastreras que realizan operaciones de pesca en la zona sur austral durante la temporada 2022: flota arrastrera fábrica (tres barcos), y flota arrastre hielera (dos barcos).

Tabla 37.

Indicadores captura incidental de aves y mamíferos marinos para las flotas arrastrera fábrica y arrastra hielera en la PDA, 2022.

Indicador	Pesquería demersal sur austral	
	Flotas Arrastre	
	Arrastre Fábrica	Arrastre Hielero
Tamaño Flota observada.	3	2
Esfuerzo total viajes con OC (h.a.)	7125	3228
Esfuerzo observación CIAMT (h.a.)	3958	2064
Número total lances viajes con OC	1445	728
Número lances observados actividad CIAMT	836	504
Número total de aves capturadas	106	2
Número total de aves muertas	103	2
Tasa de mortalidad nominal (aves/lance)	0,123	0,004
Número total de mamíferos capturados	29	44
Número total mamíferos muertos	19	30
Tasa mortalidad nominal (mamíferos/lance)	0,023	0,060

OC = Observador Científico
CIAMT = lance observación captura incidental

Fuente IFOP



El esfuerzo de observación en las flotas monitoreadas durante el año 2022, tanto en número de lances como en horas de arrastre actividad en los viajes con presencia de observador científico (OC) embarcado superó claramente el 7% sugerido inicialmente para la realización de esta actividad, mostrando porcentajes de observación de la actividad por sobre el 55% en ambos indicadores, manteniendo las coberturas registradas en el año 2021.

El total de aves capturadas incidentalmente por las flotas de arrastre (hielera y fábrica) fue de 108 ejemplares, claramente menor que lo reportado el año 2021 (n=244), año 2020 (n=438) y año 2019 (n=1.721). El número de ejemplares capturados incidentalmente durante la temporada 2022 mostró ser el más bajo de la serie histórica. El total de aves capturadas observadas con resultado de muerte para las flotas de arrastre en su conjunto fue de 105 ejemplares, inferior al año 2021 y 2020 con 228 y 273 ejemplares respectivamente, y aún menor que lo reportado el año 2019 con 1.696 ejemplares.

La captura incidental observada y registrada en las flotas de arrastre durante los años 2022, 2021 y 2020 mostraron claras disminuciones respecto de lo señalado por el proyecto en documentos anteriores. Si bien, las flotas de arrastre en contraste con las flotas de palangre, aún contribuyó con los valores más altos de captura incidental en la PDA, estas diferencias disminuyeron de forma importante. La tasa de mortalidad total (nominal) de aves marinas estimada para las flotas de arrastre en su conjunto fue de 0,078 aves/lance distante de lo reportado el año 2021 con 0,144 aves/lance, la flota arrastre hielera registró la más baja tasa nominal de mortalidad (0,004 aves/lance), mientras la flota de arrastre fábrica fue de 0,123 aves/lance.

Si bien la flota arrastrera fábrica presentó importantes disminuciones en sus capturas incidentales de aves marinas, mantuvo un alto porcentaje de incidencia en la captura incidental (98%), respecto de la flota arrastre hielera.

En relación a la captura incidental observada de mamíferos marinos durante la temporada 2022 las flotas de arrastre (hielera y fábrica) registraron 73 ejemplares, mayor que lo reportado el año 2021 y 2020 con 58 y 38 ejemplares respectivamente. Sin embargo, el registro estuvo muy por debajo de lo reportado durante la temporada 2019 (163 ejemplares). El porcentaje de mortalidad alcanzó un 67%, porcentaje que mantuvo valores cercanos al 2021 y 2020 con 62 % y 65,7%, respectivamente. La flota hielera presentó el mayor aporte a la captura incidental de mamíferos marinos con 44 ejemplares, siendo la flota arrastre fábrica la que registró un menor número 29 ejemplares. Lo anterior evidenció una diferencia en la captura incidental de aves marinas, en donde la flota arrastrera fábrica aportó con los mayores registros.

Dos especies de lobos marinos fueron reportadas en las capturas incidentales de las flotas de arrastre durante la temporada 2022, similar a lo registrado en temporadas anteriores. Las especies lobo marino común (*Otaria flavescens*) registró la mayor captura incidental observada con 69 ejemplares y la especie lobo fino austral (*Arctocephalus australis*) con 4 ejemplares capturados. La tasa (nominal) de mortalidad



total estimada para las flotas de arrastre en su conjunto fue de 0,037 mamíferos/lance, valor superior a la tasa reportada en el año 2021 con 0,022 mamíferos/lance (**Tabla 37**).

En relación a las capturas incidentales de aves marinas registradas por las flotas de palangre fábrica que operan en la PDA, cuyos esfuerzos y operaciones de pesca se dirigen sobre las especie merluza del sur y congrio dorado (flota palangre fábrica merluza), y sobre la especie bacalao de profundidad (flota palangre fábrica bacalao), la temporada 2022 registró valores de captura incidental similares a los reportados en el año 2021, con 55 y 5 ejemplares respectivamente (año 2021= 55 y 3 ejemplares), distante de lo reportado en el año 2020 con 120 y 39 ejemplares.

Por otro lado, al igual que el año 2021, en el año 2022 las capturas incidentales observadas fueron menores a lo reportado para las flotas de arrastre, situación que ha sido habitual en las operaciones de palangre desarrolladas en la zona sur austral. Por otro lado, y como ha sido reportado en documentos anteriores, la diferencia existente registrada en las capturas incidentales observadas entre ambos tipos de flotas (arrastre y palangre) presentó una disminución con registros claramente menores.

La flota palangre bacalao durante la temporada 2022 mantuvo una baja captura incidental de aves marinas con 5 ejemplares capturados y un ejemplar muerto. Si bien, la flota palangre a merluza del sur registró un total de 55 ejemplares, similar al reportado el año 2021 y menor que el año 2020 (117 ejemplares), este número evidenció un aumento respecto de lo registrado el 2019 (37 ejemplares). En este sentido, es importante destacar que las operaciones de pesca con calado nocturno desarrolladas por la flota palangre a merluza, como el uso del sistema cachalotera en la flota de palangre bacalao, podrían estar explicando las menores capturas incidentales obtenidas por estas flotas. La tasa de mortalidad total (nominal) de aves marinas estimadas para la flota de palangre fue de 0,08 aves/anzuelo. (**Tabla 38**).

En relación a la captura incidental de mamíferos marinos durante la temporada 2022 y como ha sido habitual en las operaciones de pesca de las flotas de palangre, la actividad de observación no registro capturas incidentales (**Tabla 38**).

El esfuerzo de observación en las flotas de palangre fábrica durante el 2022 en número de lances con actividad CIAMT, respecto de los viajes totales con presencia de observador científico, superó claramente el 7% sugerido inicialmente para la realización de esta actividad, mostrando porcentajes de observación de la actividad por sobre el 40%.

**Tabla 38.**

Indicadores de captura incidental de aves y mamíferos marinos para las flotas palangre fábrica merluza del sur y palangre fábrica bacalao en la PDA, 2022.

Indicador	Flotas Pángre	
	Pángre fábrca merlucero	Pángre fábrca bacalao
Tamaño Flota observada (*)	2	3
Esfuerzo total viajes con OC (miles anz.)	4942	2389
Esfuerzo observación CIAMT (miles anz.)	3355	1298
Número total lances viajes con OC	466	672
Número lances observados actividad CIAMT	298	267
Número total de aves capturadas	55	5
Número total de aves muertas	47	1
Tasa de mortalidad nominal (aves/lance)	0,15772	0,00375
Número total de mamíferos capturados		
Número total mamíferos muertos	Sin capt. observada mamíferos	
Tasa mortalidad nominal (mamíferos/lance)		

OC = Observador Científico
CIAMT = lance observación captura incidental
* Barcos pueden operar en ambas pesquerías

Fuente IFOP

La **Figura 90** muestra la captura incidental mensual observada total de aves marinas para las flotas que operan en la PDA para el año 2022. La flota arrastrera fábrica y flota palangre fábrica a merluza destacó con las más altas capturas incidentales observadas. La flota arrastre fábrica registró dos peaks de capturas incidentales de aves marinas durante la temporada 2022 (junio- julio), similar escenario se registró en la flota palangre fábrica. De forma similar a lo experimentado en las flotas de arrastre, la flota palangre fábrica a merluza registró una clara disminución respecto del año 2021 (119 ejemplares), reportando una captura observada de 55 ejemplares.

Por otro lado, la flota palangre fábrica que dirige sus esfuerzos a bacalao de profundidad y la flota de arrastre hielera registraron las menores capturas de incidentales de aves marinas. Es importante destacar que a partir del mes de enero del año 2020 y mediante resolución RES. EX. N°2941 de agosto del año 2019 se establecieron medidas de mitigación para las flotas de arrastre en Chile (http://www.subpesca.cl/portal/615/articles-105375_documento.pdf).

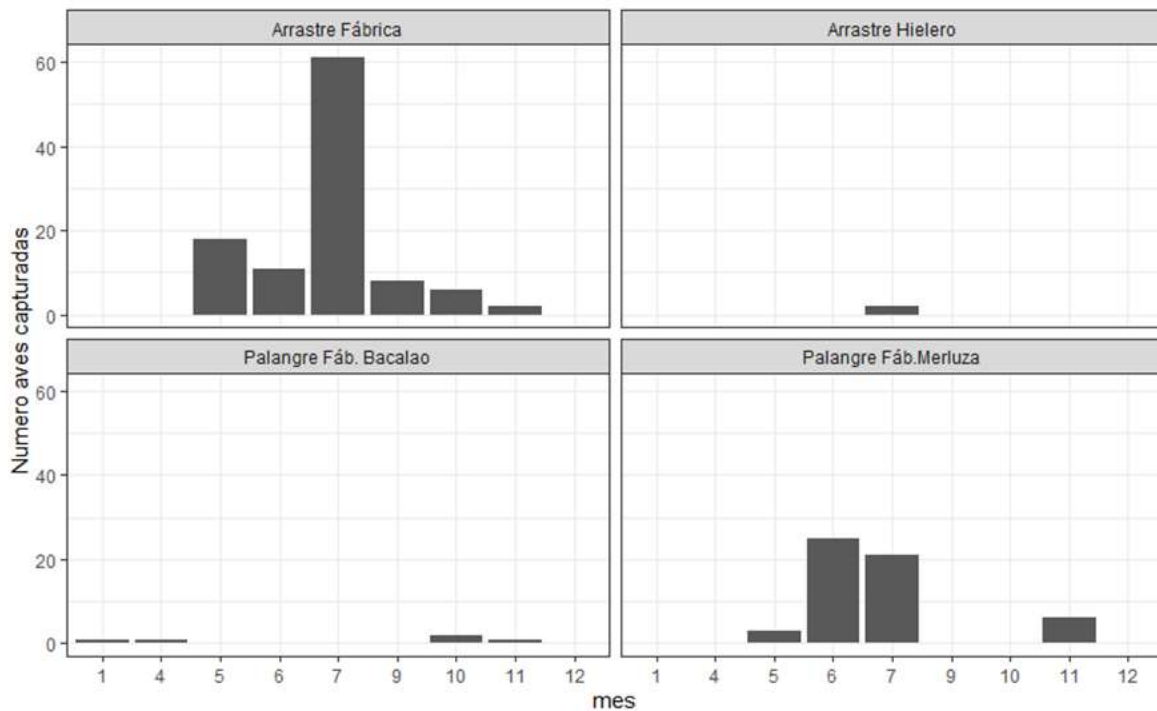


Figura 90. Distribuci3n de las capturas incidentales de aves marinas por flota en la PDA, 2022. Fuente IFOP.

La captura incidental de aves marinas registrada para las diferentes flotas en la PDA evidenci3 tener un porcentaje alto de mortalidad durante sus operaciones de pesca, esta condici3n se mantuvo similar durante el 2022 a lo registrado en a3os anteriores, encontr3ndose por sobre el 90% del total de aves capturadas (**Figura 91**).

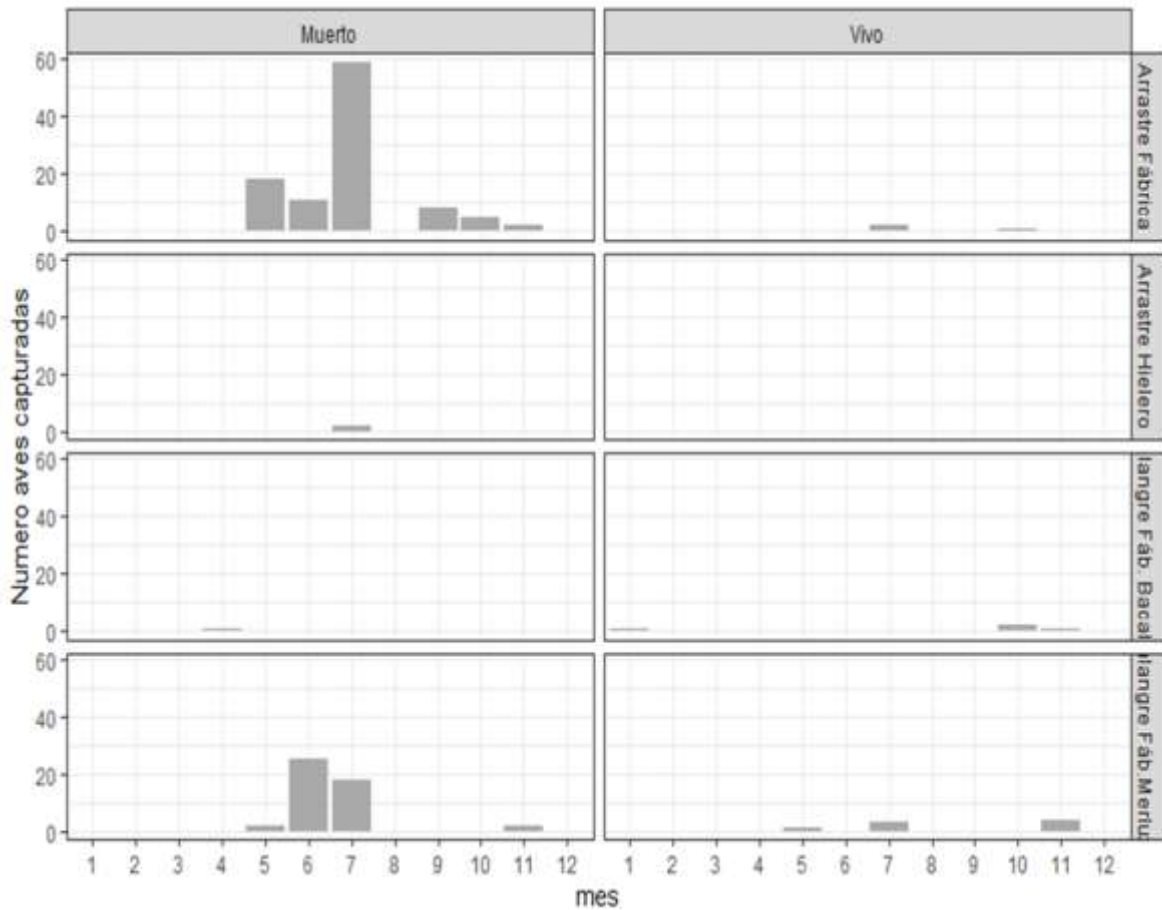


Figura 91. Distribuci3n de las capturas incidentales de aves marinas vivas y muertas por mes y flota en la PDA, 2022. Fuente IFOP.

La especie mayoritariamente capturada por las flotas de la PDA se mantuvo en el albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophrys*) con cerca del 36% del total de aves capturadas, porcentaje levemente superior a lo registrado en el 2021 (30%); sin embargo, claramente menor a lo registrado el 2020 (52%), y a3n m3s distante de lo registrado el 2019 (85%). La segunda especie observada con mayor presencia en las capturas incidentales fue f3rdela negra (*Ardenna grisea*) con 21%, seguida de la especie fardela negra grande con un 17% (*Procellaria aequinoctialis*) menor que lo registrado en la temporada 2021 y 2020 con 18% y 25,2%, respectivamente (**Figura 92**).

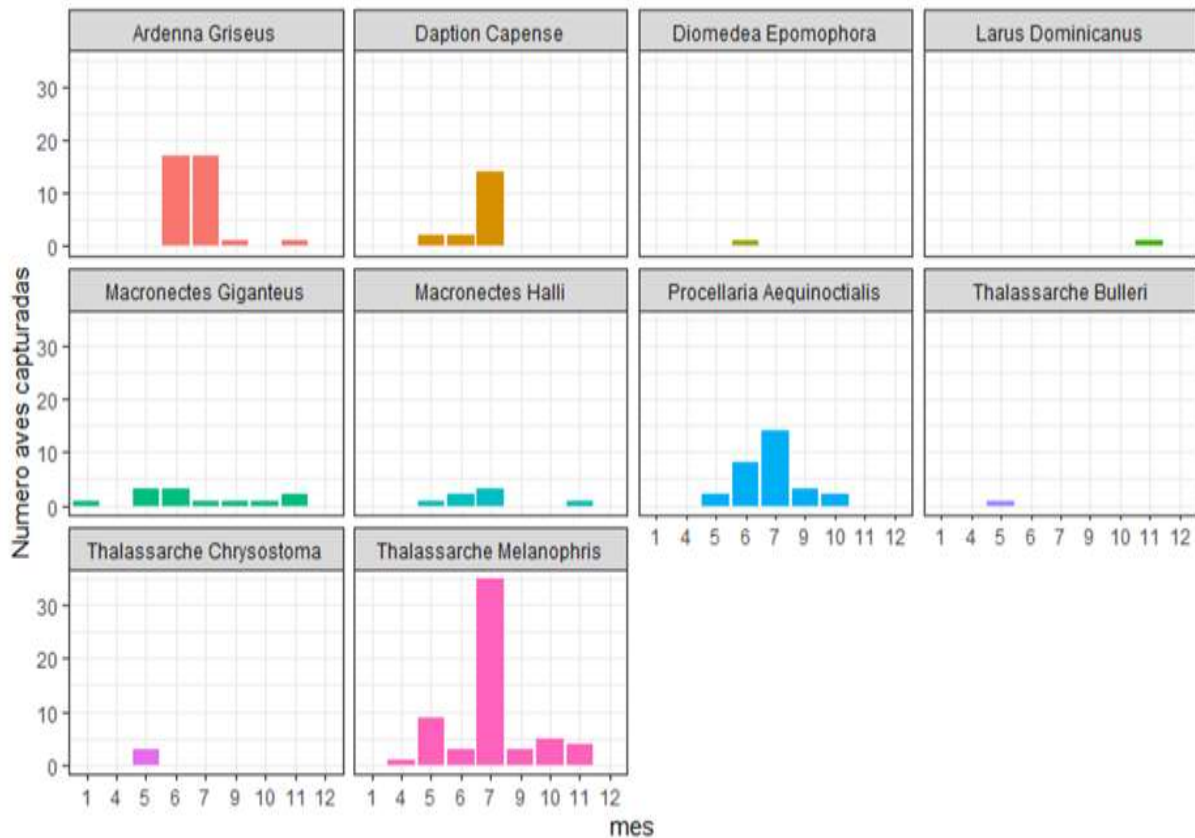


Figura 92. Distribución total de las capturas incidentales de aves marinas por especie y mes para la PDA por flota, 2022. Fuente IFOP.

Es importante destacar que durante las temporadas 2022, 2021 y 2020 la captura incidental de aves marinas observada en las flotas de arrastre experimentó una clara disminución que se evidencia en el contraste con lo reportado en años anteriores. Sin embargo, se mantuvo lo mencionado en temporadas anteriores en cuanto a la existencia de dos zonas de importancia en la captura incidental, una primera área entre el 45° y 47° L.S. y una segunda área, la cual se ubica al sur de las latitudes 56°S. La flota arrastrera hielera y como es habitual presentó bajas capturas y en latitudes cercanas a 44° S. La flota de palangre fabrica que dirige sus esfuerzos de pesca a merluza del sur y congrio dorado presentó captura incidental en una mayor distribución entre los 45° a los 51°S y un segundo foco menor cercano a la 55° S. Finalmente la flota palangre bacaladera presentó una baja captura en áreas cercanas a la latitud 56°S. La distribución geográfica en el año 2022 de lances totales, lances con observación captura incidental de aves mamíferos y tortugas (CIAMT) y lances con captura incidental de aves marinas por tipo de flota se muestra en la **Figura 93**, las variables representadas en el mapa temático se encuentran desplazadas en longitud para efectos de una mejor representación gráfica.

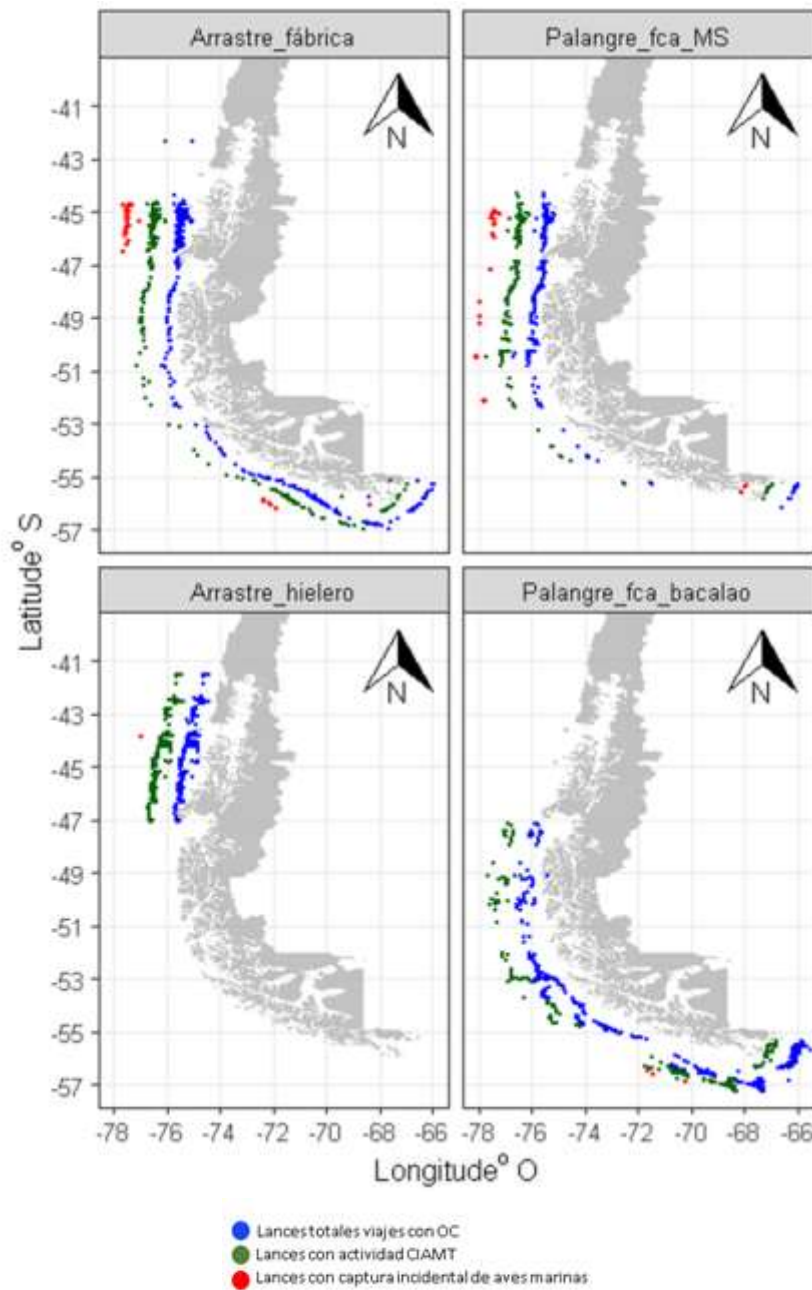


Figura 93. Mapa temático de la distribución geográfica de lances totales viajes con OC, lances observados con actividad CIAMT y lances con captura incidental de aves marinas por categoría de flota, año 2022. Fuente IFOP.

5.8.2 Captura incidental de mamíferos marinos

La captura incidental de mamíferos durante la temporada 2022, y de forma similar al año 2021, estuvo limitada a las flotas de arrastre. La flota de arrastre hielera obtuvo una mayor captura incidental de mamíferos, alcanzando un 60% respecto del total capturado observado y donde la mortalidad fue de un 68%. La flota arrastre fábrica alcanzó un porcentaje de captura y de mortalidad claramente menor con un 40% y 38% respectivamente. Las flotas demersales con aparejos de palangre no presentaron capturas incidentales durante la temporada 2022 (**Figura 94 y Figura 95**).

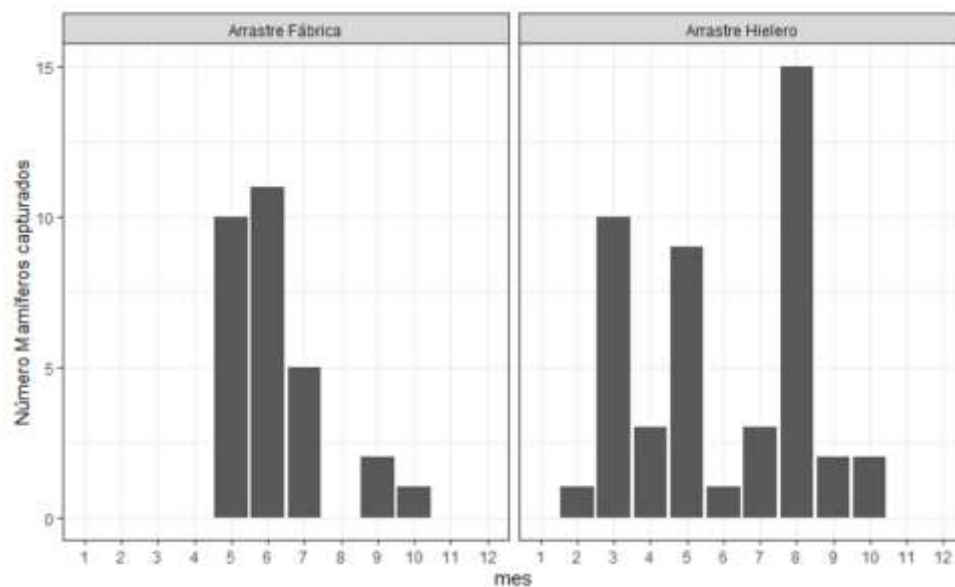


Figura 94. Distribución de las capturas incidentales de mamíferos marinos por mes y flota en la PDA, año 2022. Fuente IFOP.

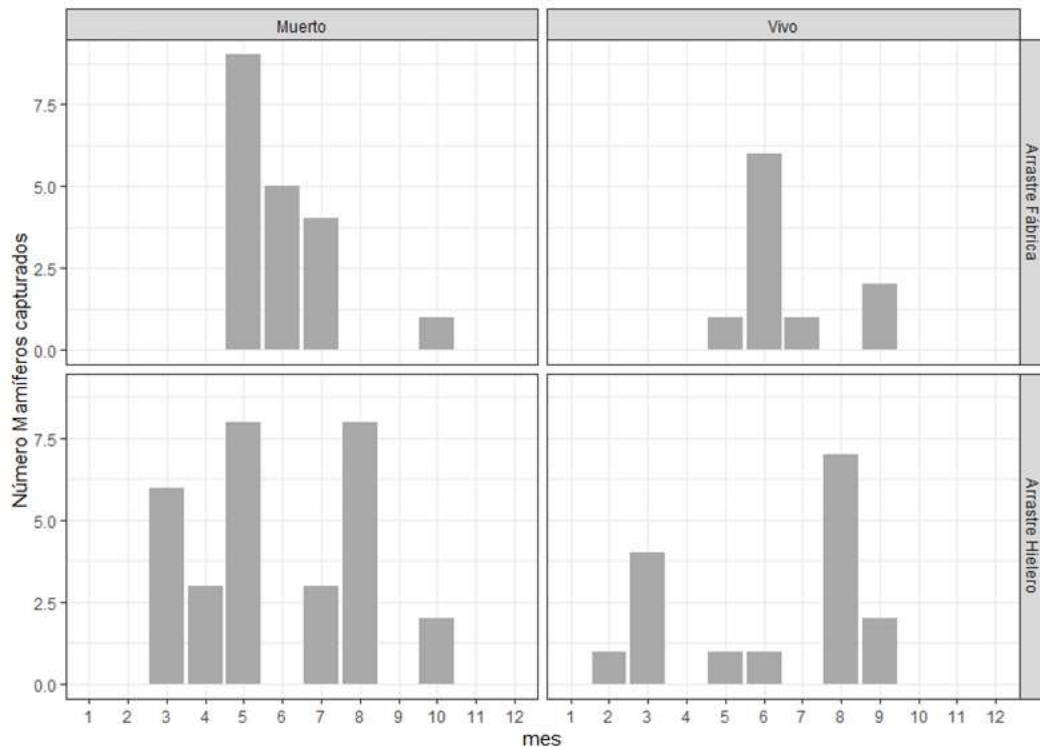


Figura 95. Distribuci3n de las capturas incidentales de mamíferos marinos vivos y muertos por mes y flota en la PDA, año 2022. Fuente IFOP.

Dos especies de mamíferos presentaron capturas incidentales, lobo marino com3n (*Otaria flavescens*) y lobo fino austral (*Arctocephalus australis*), la especie lobo marino com3n fue la especie m3s capturada con un 94% del total de mamíferos capturados; mientras, la especie lobo fino austral presento cuatro ejemplares capturados durante la temporada de pesca 2022 con un 6% respecto del total. El segundo trimestre fue el de mayor captura incidental, destacando el mes de mayo con aproximadamente el 25% de las capturas, seguido del mes de agosto con aproximadamente el 20%. (**Figura 96**).

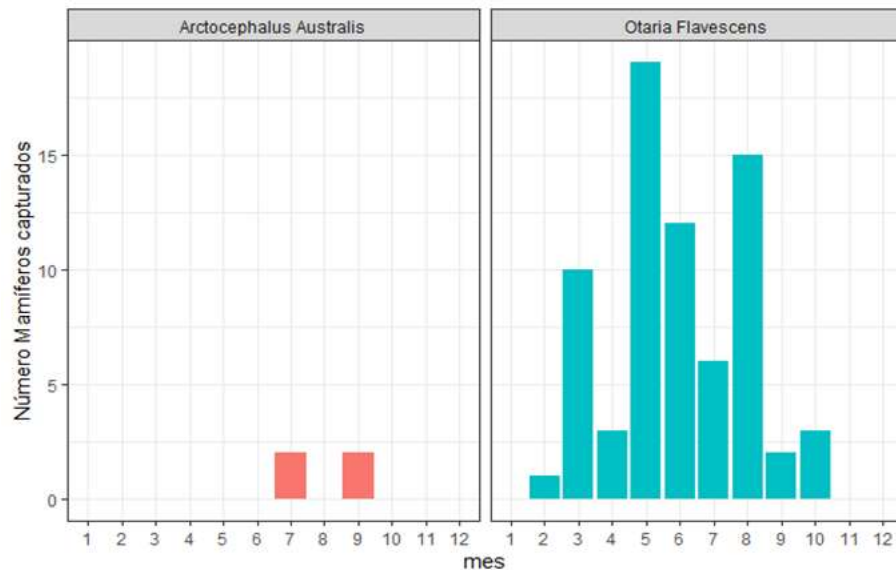


Figura 96. Distribución de las capturas incidentales de mamíferos marinos por especie y mes para la PDA, año 2022. Fuente IFOP.

Es importante destacar que el año 2022 e históricamente las flotas de palangre no reportaron capturas incidentales de mamíferos marinos, solo registrándose en flotas de arrastre. A diferencia de la captura incidental de aves marinas, en donde la flota de arrastre fábrica presentó las mayores capturas incidentales, en la captura incidental de mamíferos marinos fue la flota arrastrera hielera la que reportó los mayores números de ejemplares capturados observados.

Las capturas incidentales de mamíferos marinos registradas por la flota arrastre hielera fueron principalmente en áreas al norte de la latitud 45° S. Por otro lado, la flota arrastre fábrica fue la segunda flota con mayores capturas incidentales observadas, el área principal de captura se encontró asociada a la latitud 45° S. La distribución geográfica de lances totales, lances con observación de captura incidental de mamíferos y tortugas (CIAMT) y lances con captura incidental de mamíferos marinos por tipo de flota se muestran en la **Figura 97**, las variables representadas en el mapa se encuentran desplazadas en longitud para efectos de una mejor representación gráfica.

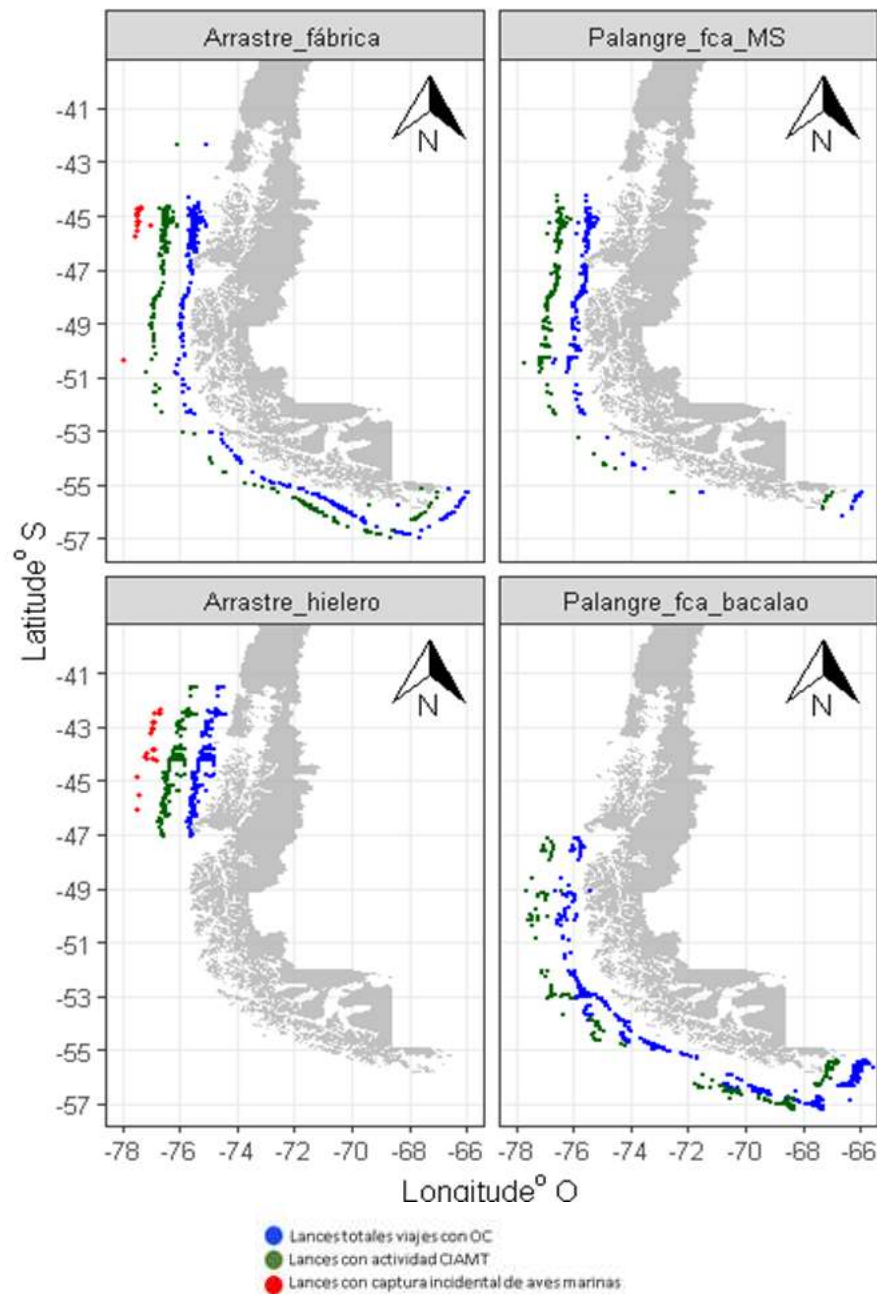


Figura 97. Mapa temático de la distribución geográfica de lances totales, lances observados con actividad CIAMT y lances con captura incidental de mamíferos marinos por flota, año 2022. Fuente IFOP.



5.8.3 Análisis captura incidental

La captura incidental de aves marinas en las pesquerías que operan en la PDA ha evidenciado patrones espaciales y temporales claros, asociados tanto a la dinámica de las operaciones de pesca de las diferentes flotas, como a los ciclos biológicos característicos de estas especies.

De acuerdo con diferentes autores, las aves marinas, como los albatros, presentan una amplia distribución en la búsqueda de forraje durante los periodos fuera de las colonias de anidación, en este sentido los resultados obtenidos son coincidentes con lo expuesto en este informe, en donde las capturas incidentales se encuentran a lo largo de toda la distribución de las operaciones de pesca de la flota de la PDA.

Las mayores capturas incidentales y mortalidades de aves marinas se registraron entre el segundo y tercer trimestre, específicamente sobre la especie albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophrys*) momento en que esta especie se encuentra fuera de las colonias de anidación.

La captura incidental registradas por las flotas de arrastre durante los años 2022, 2021 y 2020 muestran claras disminuciones respecto de lo señalado en documentos anteriores. Si bien, las flotas de arrastre en contraste con las flotas de palangre, aún contribuyen con los valores más altos de captura incidental observados en la zona sur austral, estas diferencias han disminuido de forma importante. Una posible explicación de lo anterior, para las flotas de arrastre en particular, estaría dada por la incorporación de medidas de mitigación y buenas prácticas para todos los artes de arrastre que operan en Chile a partir de enero del 2020.

Si bien la mortalidad de albatros de ceja negra, principal especie involucrada en las capturas incidentales en ambos artes de pesca (arrastre y palangre), ha experimentado una clara disminución, estas capturas y al igual que temporadas anteriores, se centra en dos periodos junio-julio y octubre-noviembre. Identificándose a su vez dos áreas importantes asociadas, una entre los 45° y 49° S y otra entre los 55° y 56 S. Por otro lado, las flotas de palangre, y como ha sido habitual durante los últimos años, muestran una menor incidencia de capturas incidentales tanto de aves marinas como de mamíferos marinos.

Si bien la temporada 2022 y 2021 registraron leves aumentos de la captura incidental de mamíferos marinos, respecto del 2020, estas capturas muestran tendencias a la disminución de estas capturas respecto de temporadas previas al año 2020. Una explicación de lo anterior podría estar asociada a importantes avances en la implementación de la normativa chilena para disminuir la captura de lobos marinos en las pesquerías de arrastre, que incorpora protocolos de manipulación de los ejemplares capturados (Res. Ex. 3120, 2021, SUBPESCA).

Finalmente, y como ha sido ampliamente descrito en diversos artículos científicos, las interacciones negativas entre aves marinas y mamíferos marinos con pesquerías comerciales son reconocidas como una amenaza para este grupo de animales a nivel global (Taske & K, 2000; Croxall *et al.*, 2012; Cappozzo & Perrin, 2009; Muñoz *et al.*, 2013). En este contexto, el presente documento reporta una primera



aproximación sobre la captura incidental de aves y mamíferos marinos en las pesquerías industriales que operan en la zona sur austral, para una mayor profundización en la materia se sugiere consultar los resultados del estudio denominado “Programa de Investigación del Descarte y Captura de Pesca Incidental, 2021”, ejecutado por el IFOP (Bernal *et al.*, 2022).

6.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguayo, M., Young, Z., Bustos, R., Ojeda, V., Peñalillo, T., Vera, C. y Robotham, H. 1985. *Diagnóstico de las principales pesquerías nacionales demersales (peces) zona sur-austral*. Estado de situación del recurso. Santiago, Chile, IFOP.
- Aguayo, M. 1994. *Biology and fisheries of chilean hakes (M. gayi and M. australis)*. In: Hake. Fisheries, ecology and markets. Ed. J. Alheit and T. J. Pitcher. Chapman & Hall, U.K., 305 - 337.
- Aguayo, M., Payá, I., Céspedes, R., Balbontín, F., Bravo, R., Miranda, H., Catasti, V., Lillo, S., Adasme, L. y Gálvez, P. 2001. *Dinámica reproductiva de merluza del sur y congrio dorado*. Informe Final, FIP 99-15. IFOP, Valparaíso.
- Avilés, S., y Aguayo, M., 1979. Brótula. *Salilota australis* (Günther, 1878) teleostomi, Gadiformes, Moridae. Instituto de Fomento Pesquero, Santiago de Chile, Sinopsis, 29 pp.
- Bagley, N. W. and Hurst, R. J. 1997. *Trends in Southland trawl surveys of inshore and middle depth species*, 1993-96.
- Balbontín, F., y Bravo, R. 1993. *Fecundidad, talla de la primera madurez sexual y datos biométricos en la merluza del sur Merluccius australis*. Rev. Biol. Mar., Valparaíso 28:111-132.
- Balbontín, F., Bravo, R., y Herrera, G. 2016. *Índice gonadosomático, estadios de madurez macroscópicos, ojiva de madurez y fecundidad*. En: Saavedra, A., Lillo, S., Legua, J., Ojeda, V., Céspedes, R., Muñoz, L., Hidalgo, H., Hunt, K., Villalón, A., Molina, E. y López, S. (2016). *Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas en las aguas exteriores entre la X y XII Regiones: (Informe Final Sección II. Merluza de cola. Año 2016.)*. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Baker, L., Wiff, R., Quiroz, J. C., Flores, A., Céspedes, R., Barrientos, M., Ojeda, V. & Gatica, C. 2014. *Reproductive ecology of the female Pink cusk-eel (Genypterus blacodes): evaluating differences between fishery management zones in the Chilean austral zone*. Environ. Biol. Fish. Vol. 97:1083-1093.
- Bernal, C., Román, C., San Martín, M., Escobar, V., Vargas, C., Saavedra, J., Bravo, C. y Blanco, J.L. 2019. Informe final Sección II. Programa de investigación del descarte y captura de pesca incidental. Programa de Monitoreo y evaluación de los planes de reducción del descarte y captura de pesca incidental 2018-2019. Convenio de desempeño 2018. Subsecretaría de Economía y EMT. IFOP, Informe final: 285 p.
- Bernal, C., Román, C., San Martín, M., Escobar, V., Vargas, C., Adasme, L., López, J., Azócar, J., Saavedra, J., Barraza, A., Daza, E. y Almonacid, E. 2020. Informe final Sección II. Programa de investigación del descarte y captura de pesca incidental. Programa de Monitoreo y evaluación de los planes de reducción del descarte y captura de pesca incidental 2019-2020. Convenio de desempeño 2019. Subsecretaría de Economía y EMT. IFOP, Informe final: 278 p.



- Bernal, C., Román, C., San Martín, M., Escobar, V., Vargas, C., Adasme, L., López, J., Azócar, J., Saavedra, J., Barraza, A., Daza, E. y Almonacid, E. 2021. Informe final Sección 2. Programa de investigación y monitoreo del descarte y de la captura de pesca incidental en pesquerías demersales y aguas profundas, 2020-2021. Convenio de desempeño 2020. Subsecretaría de Economía y EMT. IFOP, Informe final: 249 p.
- Bernal, C., Román, C., San Martín, M., Escobar, V., Vargas, C., Adasme, L., López, J., Azócar, J., Saavedra, J. y Hüne, M. 2022. Informe final Sección 2. Programa de investigación de descarte y captura de pesca incidental en pesquerías demersales. Programa de monitoreo y evaluación de los planes de reducción del descarte y de la pesca incidental, año 2021-2022. Convenio de desempeño 2021. Subsecretaría de Economía y EMT. IFOP, Informe final: 195 p.
- Brandt, S., & Hartman, K. 1993. *Innovative approaches with bioenergetics models: future applications to fish ecology and management*. Transactions of the American Fisheries Society. 122: 731-735, 1993.
- Cappozzo, H.L. and Perrin, W.P. 2009. South American sea lion (*Otaria flavescens*). In: 509 Perrin WF, Würsing B, Thewissen JGM (eds) *Encyclopedia of Marine Mammals* (2nd ed). Academic Press, San Diego p1076-1079.
- Cassia, C. y Wöhler, O. 2000. Estructura etaria y parámetros poblacionales del Bacalao austral (*Salilota australis*) en le atlántico sudoccidental. Informe Técnico INIDEP N° 31.
- Céspedes, R., Adasme, L., Reyes, H., Braun, M., Figueroa, E., Valenzuela, V., Ojeda, V. y Roa, R.. 1996. Identificación de áreas de reclutamiento de merluza del sur en la zona sur austral. Informe final IFOP (proyecto FIP), 145 p. (tablas y figuras)
- Céspedes, R., Adasme, L., Ojeda, V., Toledo, C., Muñoz L., Hidalgo, H., Bravo, R., Cid, L., Chong, L. y Hunt, K. 2005. *Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales* (Informe Final Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 2004). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Adasme, L., Chong, L., Ojeda, V., Muñoz, L., Hidalgo, H., Bravo, R., Cid, L., Miranda, L., Hunt, K. y Miranda, M. 2008. *Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales*. (Informe Final Investigación Situación Pesquería Demersal Austral, 2007). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Adasme, L., Ojeda, V., Vargas, C., Muñoz, L., Villalón, A., y San Juan, R. 2016. *Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas profundas* (Informe Final: Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial, 2015, Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2015). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Adasme, L., Ojeda, V., Vargas, C., Muñoz, L., Villalón, A., y San Juan, R. 2017. *Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas profundas* (Informe Final: Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial, 2016, Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2016). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



- Céspedes, R., Ojeda, V., Adasme, L., San Juan, R., Chong, L., Muñoz, L., Villalón, A., Hunt, K., Miranda, M., y Cid, L. 2019. *Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas profundas (Informe Final: Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial, 2018, Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2018)*. Valparaíso, Chile: IFOP.
- Céspedes, R., Ojeda, V., Adasme, L., San Juan, R., Chong, L., Muñoz, L., Villalón, A., Hunt, K., Miranda, M., y Cid, L. 2020. *Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas profundas (Informe Final: Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial, 2019, Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2019)*. Valparaíso, Chile: IFOP.
- Céspedes, R., Ojeda, V., Adasme, L., San Juan, R., Chong, L., Muñoz, L., Villalón, A., Hunt, K., Miranda, M., y Cid, L. 2021. *Programa de Seguimiento de las Pesquerías Nacionales, año 2020. Pesquerías Demersales y Aguas profundas. Informe Final: Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial, 2020, Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2020)*. Valparaíso, Chile: IFOP.
- Céspedes, R., Ojeda, V., Adasme, L., San Juan, R., Muñoz, L., Villalón, A., Hunt, K., Miranda, M., y Cid, L. 2022. *Programa de Seguimiento de las Pesquerías Nacionales, año 2021. Pesquerías Demersales y Aguas profundas. Informe Final: Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial, Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2021)*. Valparaíso, Chile: IFOP.
- Cohen, S., Freijo, R., Petcoff, G., Portiansky, E., Barbeito, C., Macchi, G., & Diaz, A. 2016. Glicoconjugados del ovario de *Genypterus blacodes* y su importancia en la biología reproductiva. *Cs. Morfol. Vol. 18-1: 1-9*.
- Contreras, F., Canales, C., Quiroz, J. C., Chong, L., y Céspedes, R. 2014. *Informe Consolidado Convenio II: Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales 2014. Proyecto 2.15 Investigación del estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables en congrio dorado, año 2014. Ejecutor: IFOP - Requirente: Subsecretaría de Economía y EMT*.
- Contreras, F., Chong, L. y Céspedes, R. 2015. *Informe de Estatus. Convenio de Desempeño 2015: Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales 2016. Congrio dorado, 2016. Ejecutor: IFOP - Requirente: Subsecretaría de Economía y EMT*.
- Contreras, F. 2019. *Informe 2 Consolidado. Convenio de Desempeño 2018: Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales 2019. Merluza de tres aletas, 2019. Ejecutor: IFOP - Requirente: Subsecretaría de Economía y EMT*.
- Contreras, F. y M. C. Pérez. 2021a. *Congrio dorado norte, 2021. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2021. Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2020. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero. 86 p.*



- Contreras, F. y M. C. Pérez. 2021b. *Congrio dorado sur, 2021. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2021*. Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2020. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero. 84 p.
- Croxall, J. P., Butchart, S. H., Lascelles, B. E. N., Stattersfield, A. J., Sullivan, B. E. N., Symes, A., y Taylor, P. H. I. L. (2012). Seabird conservation status, threats and priority actions: a global assessment. *Bird Conservation International*, 22(1), 1-34
- Chong, J. 1993. *Estimación de fecundidad y talla de primera madurez sexual del congrio dorado (Genypterus blacodes) en la pesquería sur-austral*. (Informe Final). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Chong, L., Contreras, F. and Quiroz, J.C., 2017. *Reproductive biology and population traits of tadpole codling (Salilota australis) off Chilean southern austral zone: Fishery management considerations*. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 45(4): 787-796.
- Chong, L., Flores, A., Quiroz, J.C., Contreras, F. 2019. *Reproductive biology and population structure of white warehou Seriolella caerulea and silver warehou Seriolella punctata in the austral zone off Chile*. *J. Fish. Biol.* 2019;95: 1030-1039.
- Daza, E., Céspedes, R., Galleguillos, R., González, L., Vargas, C., Miranda, H., y Saavedra, J. C. 2005. *Diagnóstico merluza del sur y congrio dorado, aguas interiores, XII Región*. Ejecutado por IFOP y financiado por el Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chile.
- El Habouz, H., Recasens, L., Kifani, S., Moukrim, A., Bouhaimi, A. & El Ayoubi, S. 2011. Maturity and batch fecundity of the European hake (*Merluccius merluccius*, Linnaeus, 1758) in the eastern central Atlantic. *Scientia Marina* 75 (3).
- Gavrilov, G. Markina, N. 1979. The feeding ecology of fishes of the genus *Seriolella* (fam. Nomeidae) on the New Zealand plateau. *Journal of Ichthyology*, 19(6):128–135.
- Gatica, C., A. Sepúlveda., C. Canales., N. Alegría, M. Arteaga., S. Núñez., L. Cisterna., S. Vásquez. 2023. Programa de revisión y mejora experta (Benchmark) para la evaluación indirecta de congrio dorado y merluza de cola. Informe de Avance 1. Proyecto FIPA 2022-12.
- Hutchings, J. 2000. Collapse and recovery of marine fishes. *Nature* 406, 882-885.
- Jennings, S., Reynolds, J., & Mills, S. 1993. Life history correlates of responses to fisheries exploitation. *Proc. R. Soc. Lond. B* (1998) 265, 333-339.
- Kerr, L., & Campana, S. 2014. Chapter Eleven - Chemical Composition of Fish Hard Parts as a Natural Marker of Fish Stocks, En *Stock Identification Methods: Applications in Fishery Science* (Eds. Cadrin S., L. Kerr y S. Mariani). Academic Press, San Diego, 2014, 205-234.



- Legua, J., Vargas, R., Ojeda, V., Céspedes, R., Muñoz, L., Hunt, K., Villalon, A., Landaeta, M., Herrera, G., López, E., Troncoso, P., Rodríguez, L., Klarian, S., Vargas, F., Cárcamo, C., Juica, J., Quintanilla, I. Leiva, B. 2019. Convenio Desempeño 2018. *Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas en las aguas exteriores entre la X y XII Regiones*. Informe final. Sección I. Merluza del sur. Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Legua, J., Vargas, R., Ojeda, V., Céspedes, R., Muñoz, L., Hunt, K., Villalon, A., Landaeta, M., Herrera, G., López, E., Troncoso, P., Klarian, S., Cárcamo, C., Quintanilla, I., Fernanfoy, F., Curaz, S., Vargas, J., y Leiva, B. 2020. Convenio Desempeño 2019. *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 Magallanes y la Antártica Chilena, año 2019*. Informe final. Sección I. Merluza del sur. Chile: Instituto de Fomento Pesquero 82 p.
- Legua J., R. Vargas, V. Ojeda, R. Céspedes, L. Muñoz, K. Hunt, A. Villalón, M. Landaeta, G. Herrera, E. López, P. Troncoso, S. Klarian, C. Cárcamo, I. Quintanilla, F. Fernandoy, S. Curaz, J. Vargas y B. Leiva. 2021. 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 2020. Sección I: Merluza del sur. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT. Informe final. Convenio de Desempeño 2020. Instituto de Fomento Pesquero, 85 p.
- Legua J., R. V. Ojeda, R. Céspedes, L. Muñoz, K. Hunt, A. Villalón, M. Landaeta, G. Herrera, E. López, P. Troncoso, R. Vargas y B. Leiva. 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 Aysén, año 2021. Sección I: Merluza del sur. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT. Informe final. Convenio de Desempeño 2021. Instituto de Fomento Pesquero, 81 p.
- Lillo, S., Paillaman, A. y Pino, S.. 1994. *Pesca de Investigación de merluza de cola y merluza de tres aletas al sur del paralelo 47°00' L.S.* Instituto de Fomento Pesquero- Subsecretaría de Pesca. 65 pág.
- Lillo, S. y Céspedes, R.. 1998. *Análisis de los procesos biológicos y migratorios del recurso merluza de tres aletas (Micromesistius australis)*. Pesca de investigación. IFOP.
- Lillo, S., Molina, E., Ojeda, V., Céspedes, R., Muñoz, L., Hidalgo, H., Hunt, K., Adasme, L., Balbontín, F., Bravo, R., Rojas, M., Meléndez, R. y Saavedra, A. 2009. *Evaluación del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona austral, año 2008*. (Informe Final FIP 2008-11). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Lillo, S., Molina, E., Ojeda, V., Céspedes, R., Muñoz, L., Hidalgo, H., Hunt, K., Villalon, A., Balbontín, F., Bravo, Herrera, G., Meléndez, R. y Saavedra, A. 2015. *Evaluación directa merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas, año 2014*. (Informe Final). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



- Lillo, S., Legua, J., Ojeda, V., Céspedes, R., Muñoz, L., Hidalgo, H., Hunt, K., Villalon, A., Balbontín, F., Bravo, Herrera, G., Molina, E., López, S. y Saavedra, A. 2016. Convenio Desempeño 2015. *Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas en las aguas exteriores entre la X y XII Regiones* (Informe pre Final: Sección II. Merluza de cola). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Lowerre-Barbier, S., DeCelles, G., Pepin, P., Catalán, I., Muthling, B., Erisman, B., Cadrin, S. ... & Paris, C. 2017. *Reproductive resilience: a paradigm shift in understanding spawner-recruit systems in exploited marine fish*. Fish and Fisheries, Vol 18: 285-312
- Macchi, G., M. Pájaro, M. Militelli, N. Radovani, y Rivas L. 2006. Influence of size, age and maternal condition on the oocyte dry weight of Argentine hake (*Merluccius hubbsi*). Fisheries Research 80, 345–349.
- Martin, J., Bareille, G., Berail, S., Pécheyran, C., Gueraud, F., Lange, F., daverat, F., Bru, N., Beall, E., Barracou, D. and Donard, O. 2013. *Persistence of a southern Atlantic salmon population: diversity of natal origins from otolith elemental and Sr isotopic signatures*. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 70: 182–197.
- McBride, R., Somarakis, S., Fitzhugh, G., Albert, A., Yaragina, N., Wuenschel, M., Alonso-Fernández, A., & Basilone, G. 2015. *Energy acquisition and allocation to egg production in relation to fish reproductive strategies*. Fish and Fisheries, Vol. 16: 23-57.
- McPherson, L., Ganas, K. y Marshall, T. Marshall. 2011. *Inaccuracies in routinely collected Atlantic herring (*Clupea harengus*) maturity data and correction using a gonadosomatic index model*. J. of Mar. Bio. Association of the U.K. 1-11.
- Mehault, S., Dominguez-Petit, R., Cerviño, S. & Saborido-Rey, F. 2010. Variability in total egg production and implications for management of the southern stock of European hake. Fisheries Research 104 (1-3): 111–122.
- Muñoz, L., Pavez, G., Quiñones, R., Oliva, O., Santos, M. y Sepúlveda, M.. 2013. Latitudinal variation in the diet of the South American sea lion revealed by stable isotopes. Revista de Biología Marina y Oceanografía 48(3): 613-622.
- Musleh, S y Quiroz, J. 2022. Documento técnico consolidado. Estatus y CBA Convenio de Desempeño 2021 "Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, Año 2022". Merluza del Sur, 2021. Ejecutor: IFOP - Requirente: Subsecretaría de Economía y EMT.
- Musleh, S y Quiroz, J. 2022. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, Año 2023. Merluza del Sur, 2023. Segundo Informe Técnico. Ejecutor: IFOP - Requirente: Subsecretaría de Economía y EMT.



- Niklitschek, E., Secor, D., Toledo, P., Lafon, A., & George-Nascimento, M. 2010. *Segregation of SE Pacific and SW Atlantic southern whiting stocks: integrating evidence from complementary otolith microchemistry and parasite assemblage approaches*. Environ. Biol. Fishes. Vol (89): 399-413.
- North, A. y White, M.. 1987. *Reproductive strategies of Antarctic fish*. Stockolm: Proceedings of the V Congress European of Ichthyology, 381-390
- Ojeda V. y Aguayo, M. 1986. *Edad y crecimiento de merluza del sur (Merluccius australis)*. Invest. Pesq. (Chile) 33: 47-59.
- Pájaro, M. y Macchi, G. 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, Vol. 35: 375-385.
- Paredes, F., & Bravo, R. 2005. *Reproductive cycle, size at first maturation and fecundity in the Golden ling, Genypterus blacodes in Chile*. New Zealand Journal of Marine and freshwater Research, Vol. 39: 1085-1096.
- Payá I, F. Contreras, M.C. Pérez y A. Roldán. 2022. *Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2022: Merluza de tres aletas, 2022. Segundo Informe Técnico*. Instituto de Fomento Pesquero, 108 p. más 4 anexos.
- Pérez M. y Quiroz J. 2020. Documento técnico consolidado. Estatus y CBA Convenio de Desempeño 2018 "Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, Año 2020". Merluza del Sur, 2020. Ejecutor: IFOP - Requirente: Subsecretaría de Economía y EMT.
- Pérez M. y Quiroz J. 2021. Informe consolidado. Merluza del sur, 2021. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2021. Convenio desempeño 2020. Ejecutor: IFOP - Requirente: Subsecretaría de Economía y EMT.
- Perotta, R. C. 1982. *Distribución y estructura poblacional de la polaca (Micromesistius australis)* Rev. Invest. Desarr. Pesq. Mar del Plata, (3): 35-50.
- Petersen, C. & Mazzoldi, C. 2010. *Fertilization in Marine fishes: a review of the data and its application to conservation biology*. Chapter 7 In Reproduction and sexuality in marine fishes: pattern and processes (Ed. Cole, K.)
- Quiroz, J.; Pérez, M. C. y Musleh, S. 2022. Segundo Informe Técnico. Merluza del sur, 2022. Convenio de Desempeño 2021. *Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2022*. Valparaíso, Chile: Ejecutor: IFOP - Requirente: Subsecretaría de Economía y EMT.
- Rideout, R., Rose, G. and Burton, M.. 2005. Skipped spawning in female iteroparous fishes. Fish and Fisheries 6: 50-72.



- Rowe, S., & Hutchings, J. 2003. *Mating systems and the conservation of commercially exploited marine fish*. Trends in ecology & evolution, Vol. 18-11: 567-572.
- Saavedra, A., Vargas, R., Ojeda, V., Diaz, E., Céspedes, R., López, S., Lang, C. y Saavedra, J... 2017. *Evaluación directa de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas. CAPITULO III – Merluza de tres aletas*. Convenio de desempeño. 2016. 154 pp + Anexos
- Sánchez, R., Ciechomski, J., y Acha, E. 1986. *Estudios sobre la reproducción y fecundidad de la polaca (Micromesistius australis Norman, 1937) en el mar argentino*. Rev. Invest. Pesq., 6: 21-43.
- Stearns, S. & Crandall R. 1984. Plasticity for age and size at sexual maturity: a Life –history response to unavoidable stree. En: Poots G., R. Wootton (eds) Fish reproduction. Academic press, London, p 13-33.
- Stearns, S. & Koella J. 1986. The evolution of phenotypic plasticity in life-history traits: prediction of reaction norms for age and size maturity. Evolution 40:893-913.
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura Subpesca 2021. Estado de situación de las principales pesquerías chilenas, 2020. 120 p.
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Subpesca. 2022. Estado de situación de las principales pesquerías chilenas, 2021. 108 p.
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura Subpesca 2023. Estado de situación de las principales pesquerías chilenas, 2022. 136 p.
- Tanner, S., Vasconcelos, R., Cabral, H., & Thorrold, S. 2012. *Testing an otolith geochemistry approach to determine population structure and movements of European hake in the northeast Atlantic Ocean and Mediterranean Sea*. Fisheries Research, 125–126: 198-205
- Tascheri, R. 2022a. *Congrio dorado norte. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2022*. Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2021. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero. 78 p.
- Tascheri, R. 2022b. *Congrio dorado sur. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2022*. Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2021. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero. 58 p.
- Tasker, M. and Kees, C. (2000) The impacts of fishing on marine birds. Ices journal of marine science. Pp. 531-547.
- Trippel, E. y Morgan, M. 1997. *Estimation of stock reproductive potential: History and challenges for Canadian Atlantic gadoid stock assessments*. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science, 25: 61-81.



- Van der Molen, S. y Matallanas, J.. 2004. *Reproductive biology of female Antarctic spiny plunderfish Harpagifer spinosus (Notothenioidei: Harpagiferidae), from îles Crozet*. Antarctic Science 16 (2): 99-105.
- Vargas, R., Legua, J., Ojeda, V., Céspedes, R., Miranda, M., Muñoz, L., Lichtenberg, M., Klarian, S., Vargas, F., López, C., Julca, J., Quintanilla, I. y Saavedra, A. 2019. *Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas en las aguas exteriores entre la X y XII Regiones: Sección III. Merluza de tres aletas*. 2018. Convenio de desempeño 2018. Subsecretaría de Economía y EMT.80 pp + Anexos
- Vargas, R., Legua, J., Ojeda, V., Céspedes, R., Miranda, M., Lichtenberg, M., Klarian, S., Cárcamo, C., Quintanilla, I., Fernandoy, F., Curaz, S., Vargas, J. y Saavedra, A. 2020. *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 Magallanes y Antártica Chilena, año 2019*. Informe final: Sección III. Merluza de tres aletas. Convenio de desempeño 2019. Subsecretaría de Economía y EMT.78 pp + Anexos.
- Vargas R., J. Legua, V. Ojeda, R. Céspedes, M. Miranda, L. Muñoz, M. Lichtenberg, S. Klarian, F. Vargas, C. López, J. Julca, I. Quintanilla y A. Saavedra. 2022. *Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas en las aguas exteriores entre la X y XII Regiones: Sección III. Merluza de tres aletas*. 2021. Convenio de desempeño 2021. Subsecretaría de Economía y EMT 152 pp + Anexo
- Vicentini R. & Araújo, F. 2003. *Sex ratio and size structure of Micropogonias furnieri (Desmarest, 1823) (Perciformes, Sciaenidae) in Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil*. Braz. J. Biol., 63(4): 559 – 566.
- Wiff, R.; Quiroz, J. C., Céspedes, R., y Chong, L. 2011. *Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, Año 2012*. (Informe Final: Congrio dorado, 2012). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Wiff, R., J.C. Quiroz, R. Céspedes & L. Chong. 2012. *Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales año 2013* Segundo informe: congrio dorado 2013. Instituto de Fomento Pesquero. 87 pp.
- Wiff, R.; Quiroz, J. C., Contreras, F., Céspedes, R., y Chong, L. 2013. *Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2013*. (Informe Final: Congrio dorado, 2013). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Wöhler, O. Cassia, M. C. & Hansen, J.. 2001. *Evaluación pesquera del bacalao austral (Salilota australis) del Atlántico sudoccidental*. Rev. Invest. Desarr. Pesq., 14: 23-36.





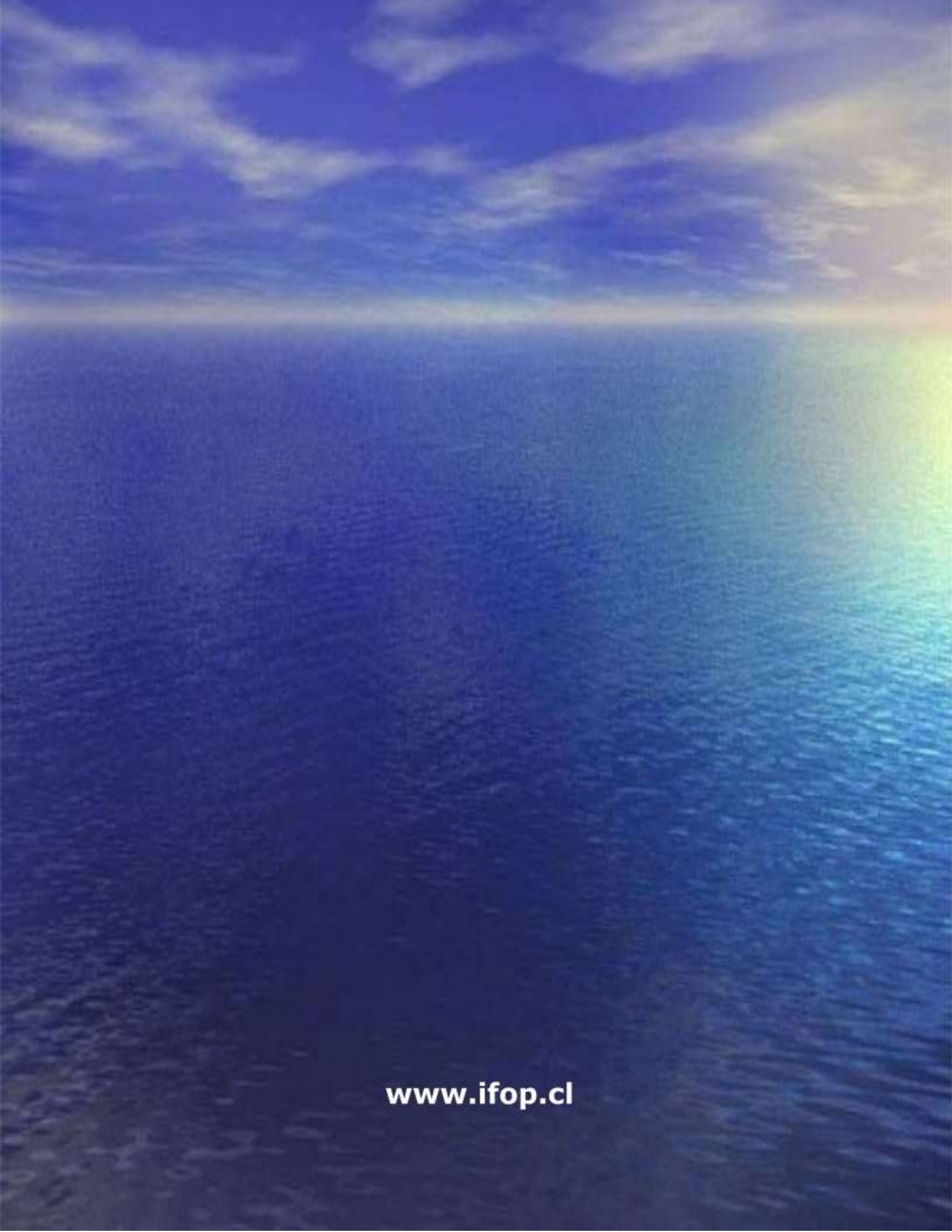
INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Almte. Manuel Blanco Encalada 839

Fono 56-32-2151500

Valparaíso, Chile

www.ifop.cl



www.ifop.cl