



INFORME TÉCNICO FINAL

Convenio de Desempeño 2019
Seguimiento de las Pesquerías Demersales
y Aguas Profundas

**Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral
Industrial, 2019**

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Junio-2020



INFORME TÉCNICO FINAL

Convenio de Desempeño 2019

Seguimiento de las Pesquerías Demersales
y Aguas Profundas

Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial, 2019

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Junio-2020

REQUIRENTE

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y
EMPRESAS DE MENOR TAMAÑO

Subsecretario de Economía y EMT
Esteban Carrasco Zambrano

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Luis Parot Donoso

Jefe (I) División Investigación Pesquera
Sergio Lillo Vega

JEFE PROYECTO

Patricio Gálvez Gálvez



SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Junio 2020

AUTORES

Renato Céspedes Michea
Vilma Ojeda Cerda
Luis Adasme Martínez
Rodrigo San Juan Checura
Liu Chong Follert
Lizandro Muñoz Rubio
Angélica Villalón Castillo
Karen Hunt Jaque
María Miranda Pérez
Luis Cid Mieres

COLABORADORES

José Pérez Soto
Julio Uribe Alvarado
Jéssica González Arancibia
Leopoldo Vidal Bernal

PRESENTACIÓN DEL INFORME

En el marco del Convenio de Desempeño 2019 entre el Instituto de Fomento Pesquero y la Subsecretaría de Economía y EMT: “Asesoría integral para la pesca y acuicultura”, el informe final del proyecto: “Programa de Seguimiento de las pesquerías demersales y de aguas profundas, 2019”, 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: Informe Final Metodológico y de 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 Merluza de Cola
- Sección VI: Pesquería Recursos de Aguas Profundas



ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE GENERAL	i
1. RESUMEN EJECUTIVO	4
2. INTRODUCCI3N	7
3. OBJETIVOS	9
3.1 Objetivo general	9
3.2 Objetivos específicos	9
4. METODOLOGÍA	11
4.1 Unidades de estudio	11
4.1.1 Descripci3n de las unidades de estudio	11
4.1.2 Sistema de informaci3n	12
4.1.3 Período de monitoreo	13
4.2 Indicadores pesqueros y biológicos	13
4.2.1 Indicadores pesqueros	13
4.2.2 Indicadores biológicos	16
4.3 Captura incidental en la PDA	18
5. RESULTADOS	21
5.1 Desempeño de la flota industrial de la PDA	21
5.1.1 Número de embarcaciones industriales	21
5.1.2 Esfuerzo de pesca	22
5.1.3 Desempeño en captura y esfuerzo de la flota industrial	23
5.2 Merluza del sur	42
5.2.1 Indicadores pesqueros	42
5.2.2 Indicadores biológicos	51
5.2.3 Indicadores fauna acompañante e incidental	69
5.2.4 Análisis de la pesquería	72
5.3 Congrio dorado	77
5.3.1 Indicadores pesqueros	77
5.3.2 Indicadores biológicos	82
5.3.3 Análisis de la pesquería	99
5.4 Merluza de tres aletas	104
5.4.1 Indicadores pesqueros	104
5.4.2 Indicadores biológicos	111



5.4.3.	Análisis de la pesquería	124
5.5	Raya volantín.....	129
5.5.1.	Indicadores pesqueros	129
5.5.2.	Indicadores biológicos.....	130
5.5.3.	Análisis de la pesquería	131
5.6	Cojinobas	133
5.6.1.	Indicadores pesqueros	133
5.6.2.	Indicadores biológicos.....	137
5.6.3.	Análisis de la pesquería	140
5.7	Brótula.....	143
5.8	Captura incidental en la PDA.....	150
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	160

1.

RESUMEN EJECUTIVO



1. RESUMEN EJECUTIVO

Este documento corresponde al Informe Final del proyecto “Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas 2019, sección 4: 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 2019; además, 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 (*Salpilota australis*). El área de estudio comprendió las latitudes 37° y 57°S, la cual se subdividió - para fines de administración pesquera- en una zona norte (41°28,6'-47°00'S) y en una 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 10 naves (cuatro arrastreros fábricas, tres arrastreros hieleros y tres 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 en muy menor grado, brótula y raya volantín.

La distribución espacio temporal de la operación de la flota industrial sobre las especies objetivos en estudio en el año 2019 mantuvo similar patrón de distribución respecto del año 2018, en donde el esfuerzo de pesca de la flota se ha concentrado en la zona norte exterior por capturar merluza del sur. En el caso de congrio dorado, una señal positiva es que en los últimos años se ha registrado mayores viajes 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 opera sobre merluza de tres aletas mantuvo el desplazamiento de su operación hacia fines de agosto e inicios de septiembre, traspasando el paralelo 47°S. En la temporada 2019 la industria desembarcó 13.873 t, 620 t y 6.074 t de merluza del sur, congrio dorado y merluza de tres aletas. En el caso de merluza del sur el 92% del desembarque total fue capturado en la zona norte exterior.

Las estructuras de tallas de las capturas industriales de merluza del sur registraron formas unimodales, pero con una alta participación de hembras. En congrio dorado se registraron estructuras unimodales con incremento del aporte de ejemplares adultos. En cambio, la estructura de tallas de merluza de tres aletas ha registrado 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 hoy representa sus capturas.



Las dos especies de cojinobas son recursos importantes -como alternativa de operaci3n- en la flota industrial de la PDA, en donde las mayores capturas se intensifican en cojinoba moteada y en menor medida cojinoba ploma; situaci3n similar en br3tula con escasas capturas. En el caso de raya volant3n no es objetivo para la flota industrial, con capturas escasas, las cuales son devueltas vivas al mar.

Un resultado importante en los 3ltimos a3os del seguimiento ha sido el monitoreo en aspectos ecosist3micos. En ese sentido, el estudio de la captura incidental de las aves marinas en la PDA industrial ha registrado importantes niveles de mortalidad en la operaci3n de la flota arrastrera, principalmente de albatros de ceja negra, junto a otras especies de aves marinas.

2.

INTRODUCCIÓN



2. INTRODUCCIÓN

En la zona austral de Chile, entre el paralelo 41°28,6' S y 57°00' S, en el año 1978 se inició la Pesquería Demersal Austral (PDA) con la operación de la flota industrial compuesta por barcos arrastreros fábricas de características multiespecífica. Esta pesquería -que dista de las restantes pesquerías nacionales- se fue adhiriendo la operación de la flota arrastrera hielera, flota palangrera (hielera y fábrica), flota artesanal y la inversión de plantas pesqueras. Luego, esta pesquería ha generado un gran impulso de desarrollo a las regiones australes y sobretodo una importante actividad económica de exportación de productos frescos-refrigerados al mercado de consumo humano de alto valor comercial.

Esta pesquería multiespecífica 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 administración de cuotas de capturas, como las cojinobas (*Seriotelelella* spp), reineta (*Brama australis*) y brótula (*Salpilota australis*).

Esta actividad de pesca realizada por esta flota industrial es una de las principales pesquerías nacionales monitoreada por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) - desde sus inicios - con el objetivo central de levantar la información y los indicadores biológicos-pesqueros dirigidos a dilucidar el estado de su situación. Para ello, el estudio de monitoreo ha incorporado tecnología con el propósito de contar con información oportuna del comportamiento de sus indicadores relevantes para la adopción de medidas de ordenamiento y manejo por parte de Subsecretaría de pesca y acuicultura (Subpesca).

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). Un aspecto importante para el éxito operacional del monitoreo en la flota industrial ha sido el reglamento de Observadores Científicos (OC) establecido por Subpesca que ha permitido facilitar la actividad de embarque y la toma de datos biológicos-pesqueros en esta pesquería.

Por tanto, este programa de monitoreo 2019 contempló el análisis y actualización 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 permitan obtener una visión integral sobre la condición de estos recursos, la actividad pesquera industrial y el levantamiento de una base de datos actualizada para los estudios de estatus de dichos recursos pesqueros.

3.

OBJETIVOS



3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Realizar el levantamiento y análisis de la información de las principales pesquerías nacionales y su ambiente asociado, mediante la comunicación oportuna del comportamiento de sus indicadores relevantes, entregando una asesoría constante a la Autoridad para la 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 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** Analizar en forma integral la fauna acompañante, el descarte y la captura incidental asociada a estas pesquerías, considerando el análisis de indicadores y de sus variaciones espacio-temporales.

4.

METODOLOGÍA



4. METODOLOGÍA

Los Términos Técnicos de Referencia del estudio detallan los objetivos del programa de “Seguimiento de las pesquerías demersales y de aguas profundas 2019”, dentro de un contexto transversal a todas las pesquerías. El enfoque metodológico empleado fue desarrollado en función de los requerimientos de la Subpesca en un formato integrado por pesquería, de acuerdo a las unidades de estudio definidas.

El detalle específico de las metodologías empleadas puede ser encontrado en la Sección I denominada “Metodología y resultados de gestión”. No obstante, a continuación, se entrega una breve descripción de la metodología descrita, con el propósito de dar énfasis a la entrega de los resultados y análisis de la Pesquería Demersal Austral (PDA).

4.1 Unidades de estudio

A continuación, se describe las unidades de análisis, tales como especies objetivo, áreas de interés y flotas involucradas; el sistema de información, los diseños de muestreo y la duración del proyecto.

4.1.1 Descripción de las unidades de estudio

Especies objetivos

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

Área de estudio (componente espacial)

El área de estudio correspondió a las aguas exteriores comprendidas entre la Región del Biobío y la Región de Magallanes y Antártica Chilena. La estratificación geográfica se basó en la división de unidades administrativa establecida por Subpesca en merluza del sur y congrio dorado, correspondiente a un área norte (41°28,6' y 47°00'S) y un área sur (47°01' y 57°00'S), divididas ambas en agua exterior e interior, delimitadas por las Líneas de Base Recta.

Flota

La flota industrial de la PDA se diferencia básicamente por sus características operacionales y su arte de pesca. De acuerdo a esto, las unidades de pesca fueron agrupadas en cuatro estratos: arrastreros hieleros, arrastreros fábricas congeladores, arrastrero fábrica surimero y palangreros fábricas.



Diseños de muestreo, estructura de los estimadores y sus varianzas

Los diseños de muestreo y las estructuras de los estimadores con sus respectivas varianzas fueron entregados en el Informe Técnico Final de la Sección I. Estos indicadores pesqueros y biológicos están referidos en términos generales a un dominio de estudio o estrato que engloba una componente temporal (mes), espacial (zona de pesca/puerto) y flota.

4.1.2 Sistema de información

Descripción del sistema de gestión de datos certificado ISO 9001/2008.

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

El IFOP cuenta con un sistema de registro de la operación de pesca de la flota mediante Bitácoras Industrial Embarcado, el cual permite 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 obtuvieron de los muestreos a bordo realizados por los observadores científicos (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 son indicadores gráficos de la gestión. Los principales indicadores que se entregan corresponden al número de muestreos de longitud y biológicos y el número de ejemplares medidos (de longitud y biológicos), los que son agrupados de acuerdo a los requerimientos de análisis.

4.1.3 Período de monitoreo

El proyecto de seguimiento recolectó información entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del 2019, ambas fechas inclusive.

4.2 Indicadores pesqueros y biológicos

4.2.1 Indicadores pesqueros

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. Al respecto, los indicadores más relevantes correspondieron a las capturas, el esfuerzo y el rendimiento de pesca, en un contexto espacial, temporal e histórico. Un resumen de los



principales indicadores por recurso, flota y las escalas espacio temporal de an3lisis se entrega en la **Tabla 1** (extraído de la propuesta t3cnica del estudio de monitoreo).

Tabla 1

Indicadores pesqueros estimados por especies, fuente y escala de an3lisis. A) Recursos Demersales y B) Recursos de Aguas Profundas.

A)

Especie	Flota	Indicador	Fuente Informaci3n	Escala An3lisis		
				Espacial	Temporal	Otra
Merluza Común	Industrial	Captura Esfuerzo Rendimiento de pesca	BIT (IFOP , SP)	Zona/Total Zona/Total Zona/Total	Mes/ Año Mes/ Año Mes/ Año	Flota AH
	Artesanal	Captura Esfuerzo Rendimiento de pesca	RDC	Puerto Puerto Puerto	Mes/ Año Mes/ Año Mes/ Año	Espinel / enmalle
Merluza del Sur	Industrial	Captura Esfuerzo Rendimiento de pesca	BIT (IFOP , SP) CC	Zona/Total Total	Mes/ Año Año	Flotas AH, AF, EF
	Artesanal	Desembarque Rendimiento de pesca	SP RDC	Regi3n/Total Regi3n/Total	Mes/ Año Mes/ Año	
Merluza tres Aletas	Industrial	Captura Esfuerzo Rendimiento de pesca	BIT (IFOP , SP)	Zona/Total Total	Mes/Año Año	Flotas AH, AF, AS
	Artesanal	Captura Esfuerzo Rendimiento de pesca	BIT (IFOP , SP) CC	Zona/Total Zona/Total Zona/Total	Mes/Año Mes/Año Mes/Año	Flotas AH, AF, EF
Congrio Dorado	Industrial	Captura Esfuerzo Rendimiento de pesca	BIT (IFOP , SP) CC	Zona/Total Zona/Total Zona/Total	Mes/Año Mes/Año Mes/Año	Flotas AH, AF, EF
	Artesanal	Desembarque Captura Esfuerzo Rendimiento de pesca	CC RDC, CC RDC, CC RDC, CC	Regi3n/Total Regi3n/Total Regi3n/Total Regi3n/Total	Mes/ Año Mes/ Año Mes/ Año Mes/ Año	Flota total Flota espinelera dirigida a congrio y raya
Reineta	Artesanal	Desembarque Rendimiento Esfuerzo	RDC	Puerto Puerto Puerto	Mes/Año Mes/Año Mes/Año	
	Artesanal	Captura Retenida Rendimiento Esfuerzo	SP RDC	Regi3n/UP/T total	Mes/Año	
Raya Volantín	Artesanal	Desembarque Rendimiento Esfuerzo	RDC	Puerto Puerto Puerto	Mes/Año Mes/Año Mes/Año	
	Artesanal	Desembarque Rendimiento Esfuerzo	RDC	Puerto Puerto Puerto	Mes/Año Mes/Año Mes/Año	

B)

Bacalao de Profundidad	Industrial	Captura Retenida Esfuerzo Rendimiento de pesca	BIT (IFOP , SP)	AL Caladero	Mes/Año Mes/Año Mes/Año	Flota EF
	Artesanal	Desembarque Rendimiento de pesca	CC RDC	Regi3n/Total Regi3n/Total	Mes/Año Mes/Año	
Merluza de Cola	Industrial	Captura Retenida Esfuerzo Rendimiento de pesca	BIT (IFOP , SP) CC	UP/Zona/Total Total	Año Año	Flotas AH, AF, AS
	Industrial	Captura Rendimiento Esfuerzo	BIT (IFOP , SP)	Monte Monte Monte	Mes Mes Mes	Flota AH
Alfonsino	Industrial	Captura Rendimiento Esfuerzo	BIT (IFOP , SP)	Monte Monte Monte	Mes/Año Mes/Año Mes/Año	Flota AH
	Industrial	Captura Rendimiento Esfuerzo	BIT (IFOP , SP)	Zona Zona Zona	Mes/Año Mes/Año Mes/Año	Flota AH

Fuente: BIT: Bit3coras IFOP complementada con SERNAPESCA (SP) ; RDC: Registro Diario Captura Artesanal IFOP; CC: Control Cuota.
Flota: AF:Arrastrea F3brica; AH: Arrastrea Hielera; AS Arrastrea Surimera; EF Espinel F3brica.
AL: 3rea l3citada



a) Régimen operacional de la flota

Información cualitativa referencial

Correspondieron a datos provistos por agentes involucrados en la actividad, los cuales permitieron conocer estados particulares del sector, ampliando y complementando el conocimiento e interpretación de los indicadores cuantitativos. La reacción de los agentes pesqueros a determinadas medidas administrativas o aspectos comerciales, puede causar cambios en los rendimientos, la distribución espacio-temporal del esfuerzo, la programación del proceso de las capturas, y la alternancia de especie(s) objetivo(s), entre otros. Luego, el plan operativo implementado consideró una vinculación permanente de los equipos de terreno con estas fuentes de información (pescadores, agentes y comerciantes); como, asimismo, los procedimientos mediante los cuales dicha información fue reportada al equipo de análisis.

Número de embarcaciones

El tamaño de la flota expresado en número de embarcaciones constituye una medición nominal de esfuerzo pesquero. En el sector industrial correspondió a un dato censal, dado que se obtiene de todas las naves que registran operación según Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca).

b) Captura retenida en peso

La captura retenida corresponde a una fracción de la captura total y empleada como materia prima para la producción a bordo, con una componente espacial y temporal dada.

c) Esfuerzo de pesca (esfuerzo nominal)

El esfuerzo de pesca nominal mide la presión extractiva de una flota sobre un recurso. Las unidades de medida del esfuerzo de pesca son horas de arrastre en la flota arrastrera y número de anzuelos calados en la flota palangrera. La información fue representada en forma gráfica y en tablas georreferenciadas, por mes y estrato espacial, con objeto de describir la actividad operacional de la flota y se analizó sus variaciones respecto a la información histórica.

d) Rendimiento de pesca nominal

Este indicador corresponde a un estimador de razón de la captura por unidad de esfuerzo nominal. Permite analizar en forma rápida la tendencia en la disponibilidad del recurso, como también el grado de eficiencia de la operación de pesca. En algunos casos, la tendencia histórica del rendimiento de pesca podría ser coincidente con la tendencia del índice de abundancia del recurso. Las unidades de medida del rendimiento de pesca son t/hora de arrastre (t/h.a.) o kg/hora de arrastre (kg/h.a.) en la flota arrastrera,



mientras en la flota palangrera la unidad de medida es g/anz (gramos por anzuelo). Para su estimación se utilizó la información de captura y esfuerzo contenida en las bitácoras recopiladas por OC.

4.2.2. 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 y merluza de tres aletas.

Los indicadores biológicos pueden ser utilizados individualmente en una escala anual e histórica, determinando las tendencias a través del tiempo; como también utilizados en diseños relacionales para la estimación de nuevos indicadores biológico-pesqueros. Los resultados de los análisis biológicos realizados se presentan en tablas y figuras, los cuales fueron relacionados con los aspectos operativos de la flota, los resultados de otros proyectos (tales como evaluaciones directas e indirectas de la abundancia, en el caso que estos se encuentren disponibles) y otras fuentes bibliográficas relevantes, de manera tal de componer una diagnosis integral de cada pesquería.

a) Estructura de tallas de las capturas

En un contexto temporal y espacial, es un indicador de procesos de dinámica poblacional. A su vez tiene una estrecha correspondencia con la composición de edades del stock. Se representa en gráficas de distribución de frecuencia de longitud por dominio de estudio, tales como histogramas. La estimación de la estructura de tallas de las capturas en la pesquería industrial, corresponde a un diseño de muestreo por conglomerados en tres etapas, dentro de un estrato o dominio de estudio. Las etapas en este caso corresponden a una selección de viajes, lances y ejemplares de la captura.

b) Talla media

La estimación de la talla media se realizó haciendo uso del diseño de muestreo para la estimación de la estructura de tallas. Este estimador corresponde a una estimación de la esperanza de la talla del recurso en las capturas.

c) Proporción de ejemplares en las capturas bajo una talla referencial

Disponer de un índice de importancia relativa de los ejemplares bajo una talla referencial presentes en la captura. Se relaciona a la talla media de madurez, cuando ésta es usada como talla de referencia (en cuyo caso comúnmente se le denomina fracción juvenil en las capturas). Se representa mediante gráficas que permitan apreciar su variación espacio temporal. El diseño de muestreo para estimar este parámetro corresponde a un diseño tri-etápico para la flota industrial, como se ha definido para estimar la estructura de talla.



d) Proporción sexual

La proporción de sexos presente en las capturas y desembarques es un atributo asociado a comportamientos poblacionales de la especie, como diferenciación espacial de la distribución de los sexos y comportamiento reproductivo. Este indicador se relaciona directamente con la estructura de tallas, las capturas por estrato y la actividad reproductiva.

e) Índice gonadosomático (IGS)

Este indicador permite monitorear el proceso de desarrollo gonadal del recurso, a través de la relación entre el peso de la gónada y el peso eviscerado del pez. Su evolución muestra los períodos de máximos de desove y de reposo gonadal. La estimación de este índice se realizó mediante un estimador de razón entre el peso de la gónada y el peso eviscerado del pez, en base a una muestra de ejemplares obtenidos mediante un diseño de muestreo aleatorio.

f) Estructura de edad de la captura o desembarque

Permite conocer la composición de edades que sustenta las capturas de la pesquería. Su seguimiento en el tiempo permite observar el ingreso de clases anuales y la gradual remoción de las edades más viejas. Constituye una variable de entrada para las evaluaciones indirectas del stock.

La metodología empleada para la determinación de la edad, correspondió a la aplicada rutinariamente por el IFOP y que es estándar en la mayoría de los estudios de este tipo a escala mundial (Ojeda y Aguayo, 1986; Ojeda, Cerna, Aguayo, Payá y Chong, 1998; Campana, 2001; Gili *et al.*, 2001). Esta reside en la utilización de las marcas o anillos de crecimiento anual presentes en las estructuras duras (otolitos). Su utilización implicó un proceso de validación del significado temporal de los anillos, es decir, que se establezca la periodicidad de formación anual y la época en que se manifiestan en las estructuras duras.

Las estimaciones se realizaron en términos de la composición en número de ejemplares a la edad, que involucró la estimación de la relación potencial existente entre la longitud y el peso, la proporción sexual y la estimación de una clave edad – talla, que permitió la conversión de la composición de longitudes observada en las capturas, a una composición en edades. El diseño de muestreo para la estimación de la composición de la edad, emplea la teoría de claves talla-edad basadas en técnicas de muestreo doble (Kimura, 1977). La primera etapa considera un muestreo aleatorio simple para muestras de longitud y la segunda, considera un muestreo aleatorio estratificado por clases de longitud con submuestreo para edad.

En el presente estudio se consideró la determinación de la estructura de edad en las capturas de merluza del sur, congrio dorado y merluza de tres aletas, mediante las técnicas de observación de los anillos de crecimiento de los otolitos (descrito en el informe de la Sección I).



g) Peso medio a la edad por especie

Permite apreciar una señal de la condición biológica a la edad, al mismo tiempo de conocer el aporte medio por ejemplar de cada edad a la captura en peso. El diseño de muestreo para la estimación de la estructura de edad de la captura vincula los diseños de muestreo correspondientes a la estimación de la estructura de tallas, la construcción de la clave edad talla y la relación longitud-peso.

h) Talla 50% de madurez sexual (L50%)

Determina la longitud del pez a la cual el 50% de los ejemplares se encuentra maduro sexualmente. Entre otros propósitos, permite contar con una referencia para establecer medidas administrativas tendientes a evitar la sobreexplotación por reclutamiento, realizar estimaciones de la fracción desovante, etc. Se estimó mediante un modelo de regresión logístico, que modela la proporción de ejemplares maduros a la talla, según los datos de estados de madurez macroscópicos disponibles.

4.3 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- a incorporado de forma regular el registro y monitoreo de la captura incidental de aves marinas y mamíferos en la zona sur austral del país.

En este sentido, se incluye el registro de información que permite dar respuesta al Acuerdo para la Conservación de Albatros y Petreles (ACAP) y el Plan de Acción Nacional para reducir las capturas incidentales (PAN-AM). De igual modo se reporta la información, de tal modo que permita caracterizar y describir la mortalidad de aves marinas (tasas de mortalidad, distribución espacio temporal), junto con el esfuerzo de observación y especies capturadas.

Es importante señalar que de forma continua se realiza capacitación y entrega de material didáctico para una mejor identificación de las diferentes especies de aves marinas y mamíferos marinos que desarrollado en conjunto entre IFOP y 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 para dar respuesta al objetivo de captura incidental en la flota industrial de la PDA.

5.

RESULTADOS

5.1

DESEMPEÑO FLOTA INDUSTRIAL PDA

5.1.1 Número de embarcaciones industriales

5.1.2 Esfuerzo de pesca

5.1.3 Desempeño en captura y esfuerzo de la flota industrial

- a) Flota arrastre fábrica congelador
- b) Flota arrastre surimera
- c) Flota arrastrera hielera de la PDA
- d) Flota palangrera fábrica



5. RESULTADOS

5.1 Desempeño de la flota industrial de la PDA

5.1.1. Número de embarcaciones industriales

La flota industrial de la pesquería demersal austral (PDA) entre 2014 y 2019 se ha mantenido en 10 naves (**Figura 1**). Las principales reducciones en el número de naves fueron observadas en la flota palangrera fábrica y en la flota arrastrera hielera, además de la desaparición de la flota palangrera hielera (2005). La fluctuación descrita anteriormente de las naves industriales -desde sus inicios en el año 1978 a la fecha-muestra en gran medida el “relato” de la historia de la PDA. De 1978 hasta inicios de los años 90 se caracterizó por el crecimiento de la pesquería; pero, posteriormente la caída de los rendimientos de pesca y biomasa de las principales especies, como también por motivos económico de los armadores, significaron una reducción de la flota. Paralelamente, a inicios de los 90 marcó el establecimiento de la Ley General de Pesca y Acuicultura, acompañado con medidas administrativas en los recursos, como cuotas de capturas y congelamiento del esfuerzo. Luego, tanto las condiciones del estado del recurso, las medidas de administración y conservación del recurso, y las variaciones económicas de los armadores explicarían el número de naves operativas actualmente.

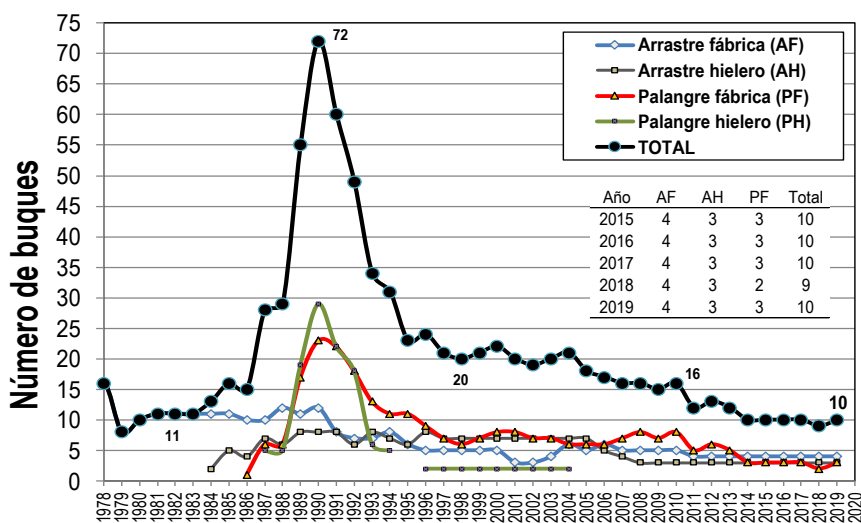


Figura 1 Número de naves industriales por tipo de flota en la pesquería demersal austral (no incluye buques palangreros dirigidos a bacalao de profundidad). Fuente: elaboración propia a partir de datos Semapesca.

Entre 2012 y 2019, la estabilidad de naves en la flota arrastrera fábrica de la PDA (4 naves), podría explicarse por las transferencias de capturas en merluza del sur y merluza de cola, situación que ha permitido la operación de forma regular durante el año.



La flota arrastrera hielera, luego de registrar una caída en el número de naves hasta el año 2007, ha mantenido de manera estable entre el periodo 2008-2018 tres naves hieleras. Actualmente, de las tres naves solo dos de ellas operan con mayor habitualidad en la pesquería, mientras que la tercera opera básicamente como nave de apoyo cuando una de las anteriores se va a puerto por mantención u otra actividad. Esta flota mantiene operación durante todo el año en 5 recursos principalmente: merluza del sur, merluza de cola, congrio dorado, reineta y cojinoba moteada. Esta gama de recursos ejemplifica la dinámica operativa y capacidad de adaptación de esta flota.

La flota palangrera fábrica ha presentado ajustes de los armadores en sus adecuaciones operativas y financieras. Esta flota en los últimos años ha tendido a concentrar su operación orientado a merluza del sur durante el primer semestre del año, como también orientar a bacalao de profundidad tanto en el primer y segundo semestre. Esta dinámica permite mantener la operación anual de la flota.

A partir del 2014 y los años siguientes, la veda extractiva de merluza de cola entre los 41°28,6' y 47°00' LS y la veda en merluza del sur durante el mes de agosto generaron efectos operativos en la flota industrial de la PDA. En el caso de los palangreros muchos estuvieron en puerto durante la veda, mientras parte de la flota arrastrera operó dirigidos a otras especies, como el caso de merluza de tres aletas y cojinobas; mientras algunas naves arrastreras fábrica se mantuvieron en puerto en el mes de veda de ambos recursos.

Como ha sido habitual, observaciones realizadas a bordo de las naves industriales permitieron constatar prácticas habituales de descarte de las especies objetivo, principalmente de merluza de cola, merluza del sur, merluza de tres aletas y congrio dorado, lo que, según antecedentes, obedece -entre otras- a razones de carácter normativo, económico y de calidad según estudios efectuados a mediados entre 2005 y 2007 (Céspedes *et al.*, 2005, 2008) y estudios realizados en los últimos años provenientes de los estudios de descarte (Bernal *et al.*, 2019).

El presente capítulo entrega el desempeño de la flota -en sentido- de generar una visión de carácter multiespecífica de la pesquería, dada que la operación y meta anual histórica -según la flota- se sustenta en las capturas de varias especies principales.

5.1.2. Esfuerzo de pesca

La flota arrastrera fábrica congelador en los últimos años ha mantenido su operación espacial y temporal (**Figura 2**); no obstante; en el año 2018 y 2019 incrementó los niveles de operación entre los 44°30' y 45° S. (Guamblín), principalmente durante los meses previos y posteriores a la veda de merluza del sur y merluza de cola en agosto. Otra zona en la cual se concentró el esfuerzo de pesca fue entre los 55° - 56° S (Isla Diego Ramírez-Cabo de Hornos). En esas latitudes las especies objetivo fueron principalmente merluza de cola y merluza del sur. En el caso del buque surimero ha registrado un incremento del esfuerzo de pesca en toda su área de operación. En agosto no registró una caída del esfuerzo 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 entre los 55°-56° S (I. Diego Ramírez-Cabo de Hornos), como también entre los 46° - 48° S. (Península Taitao-Golfo de Penas), en donde se destaca el registro -en los últimos tres años- operaciones al norte del paralelo 47° S. orientados a merluza de cola. En los últimos años esta nave ha tenido transformaciones y modificaciones de la planta orientados a mayor producción de productos congelados respecto de la producción de surimi de merluza de tres aletas; aspecto que muestra la dinámica de la flota orientados a adecuar su operación y producción anual.

Durante el mismo período (2017-2019), la flota arrastrera hielera (que opera desde Puerto Chacabuco) registró una reducción en su operación espacial, con una concentración de su esfuerzo de pesca entre los 41° y 46° S (I. Chiloé- I. Guambín, **Figura 2**); sobre todo entre la I. Chiloé y al sur de I. Guafo. 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 meses del año. Cabe destacar que esta flota opera sobre una mayor gama de especies objetivos como merluza de cola, merluza del sur, reineta y cojinoba moteada; captura que es 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 2019- la flota palangrera fábrica dirigida a merluza del sur y congrio dorado ha registrado una reducción en la concentración del esfuerzo de pesca durante meses previo y posteriores a la veda (agosto) de merluza del sur (**Figura 2**). El registro de menor esfuerzo de pesca es un efecto directo de la reducción de naves pesqueras, y los cambios de operación a capturar bacalao de profundidad; aspecto que beneficia a una operación anual de forma estable. A su vez, esta flota redujo su distribución espacial entre los 44° y 53° S. 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 los primeros días de septiembre.

5.1.3. Desempeño en captura y esfuerzo de la flota industrial

La distribución de las operaciones de pesca desarrolladas por las naves industriales durante la mayor parte del año permitió identificar claramente sus dinámicas. La flota arrastrera fábrica congelador inicia sus operaciones entre febrero o marzo y la nave surimera entre marzo y abril (**Figura 2**), para terminar entre noviembre y diciembre. Posteriormente estas naves permanecen en puerto (mantención). Las capturas de todo el período se centraron en merluza de cola, seguido de merluza del sur, así como también en merluza de tres aletas, como la nave surimera. La flota palangrera fábrica registró una menor operación a merluza del sur y congrio dorado. La flota arrastrera hielera ha mantenido sus niveles de operación en todos los meses del, gracias a la diversidad de especies objetivo en la captura (merluza del sur, merluza de cola, reineta y cojinoba moteada). Mientras, la flota palangrera fábrica registra operación durante todo el año; no obstante, no ha sido continua (**Figura 2**), en algunos meses no operan en la pesquería de merluza del sur y congrio dorado, para pasar a operar en la pesquería de bacalao de profundidad.

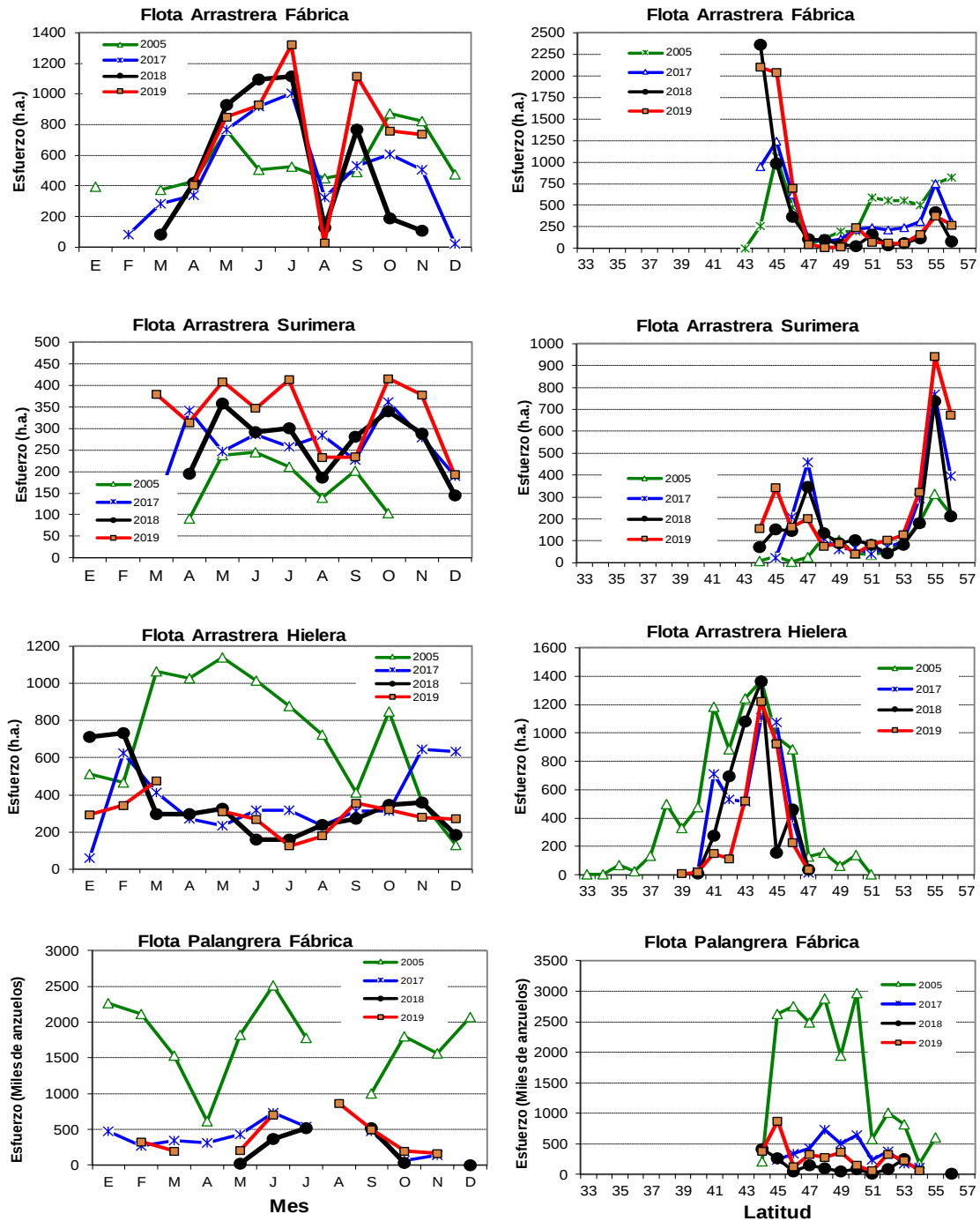


Figura 2 Distribuci3n del esfuerzo de pesca por flota, mes y rango de latitud para el a1o 2005, 2017, 2018 y 2019. Fuente IFOP.



a) Flota arrastre fábrica congelador

La flota arrastrera fábrica (congelador) presentó un incremento gradual del esfuerzo de pesca entre junio y octubre en la zona norte exterior (44° - 47° S, Guablín-Taitao, **Figura 3**), y una menor intensidad de esfuerzo en el segundo foco principal entre los 55° - 57° S.

Como es habitual, esta flota mantuvo su orientación preferentemente a merluza del sur, merluza de cola, merluza de tres aletas, cojinoba moteada y reineta (**Tabla 2 y 3**), cuyas capturas y rendimientos de pesca en merluza del sur y merluza de cola tienen una marcada estacionalidad entre mayo y octubre, con máximos rendimientos en la zona norte exterior, período que coincide con la concentración reproductiva de ambos recursos. En cambio, cojinoba moteada, merluza de tres aletas y reineta las mayores capturas y rendimientos de pesca fueron hacia fines de año. En agosto, en período de veda de merluza del sur y merluza de cola, las mayores capturas se registraron en merluza de tres aletas. Estas variaciones e intencionalidad espacio-temporal de captura entre las especies principales ejemplifica la dinámica de la flota en su operación anual, orientando la operación 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.

En los últimos años, la flota ha registrado un incremento del esfuerzo de pesca en la zona norte exterior (**Figura 4**) para capturar -principalmente- merluza del sur y merluza de cola. Desde inicio de los años 90, merluza del sur dejó de representar la principal especie capturada, sin embargo, mantuvo su carácter como especie objetivo (**Figura 5**). Al contrario, la captura de merluza de cola se vio claramente incrementada. Sin embargo, las capturas de merluza de cola han descendido por debajo de merluza del sur entre 2018 y 2019, pasando -esta última- a ser nuevamente la principal especie de esta flota.

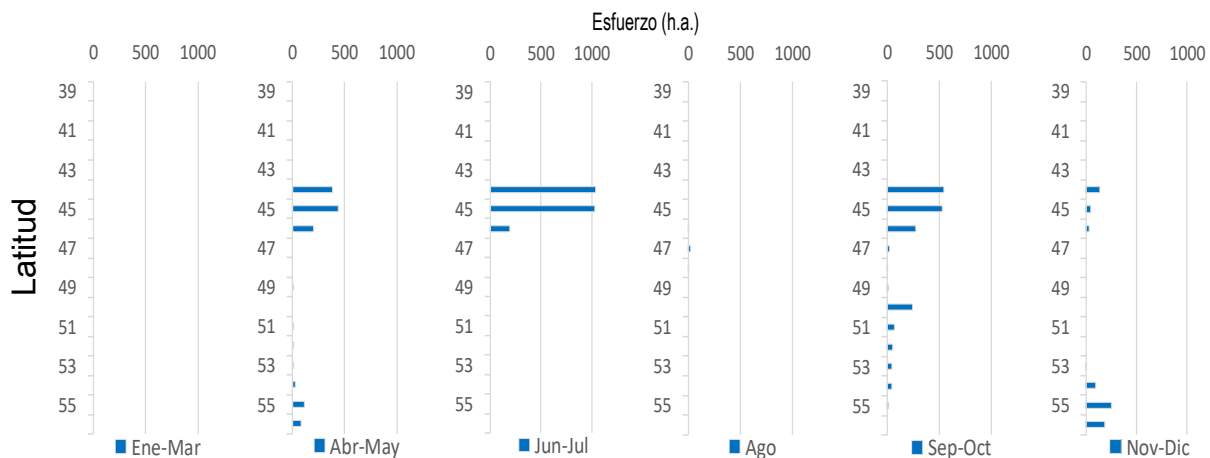


Figura 3 Distribución del esfuerzo de pesca en horas de arrastre por rango mensuales y latitud para la flota arrastrera fábrica congelador, 2019. Fuente IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 2
Captura mensual (kg) por especie y zona para la flota arrastrera fábrica congelador, 2019.

ZONA	MESES												TOTAL	(t)
NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
MERLUZA DE COLA				102.669	131.843	258.633	865.324	160	289.507	98.607	33.857		1.780.601	1.781
MERLUZA DEL SUR				198.918	791.580	989.655	1.712.046	900	2.111.107	263.906	63.987		6.132.099	6.132
MERLUZA DE TRES ALETAS					4.370	11.693	44.811	5.125	16.511	10.721	1.850		95.081	95
CONGRIO DORADO					3.103	5.317	7.675		16.806	10			32.912	33
COJINOBA MOTEADA				536	2.056	6.219	3.873	15	500	1.744	881		15.824	16
COJINOBA DEL SUR O PLOMA					648	4.887	3.762		919		311		10.527	11
BROTULA					309								309	0,3
REINETA					35	383	1.118		36.787	52.328	118.155		208.806	208,8
CHANCHARRO					160		7						167	0,17
MARRAJO SARDINERO					180	120	305		100				705	0,71
CALAMAR ROSADO						46	166		1	22	4		239	0,24
DEANIA CALCEA					117	643	535		522				1.817	1,82
RAYA VOLANTIN						119	168						287	0,29
RAYA ESPINOSA						202	155						357	0,36
BACALAO DE PROFUNDIDAD						19	7						26	0,03
JIBIA							15		77	2			94	0,09
OTRAS ESPECIES				4	231	1.267	1	995					2.498	2,50
TOTAL NORTE EXTERIOR	0	0	0	302.127	934.632	1.279.204	2.639.968	7.195	2.472.838	427.340	219.045	0	8.282.348	8.282
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
MERLUZA DE COLA					960.213			23.022	172.150	1.057.004	940.451		3.152.840	3.153
MERLUZA DEL SUR					10.409			5.420	5.728	17.713	197.189		236.459	236
MERLUZA DE TRES ALETAS					1.450			147.307	38.411	283.590	737.627		1.208.385	1.208
CONGRIO DORADO					665			58	2.260	3.035	3.899		9.917	10
COJINOBA MOTEADA					46.435			15	26.433	155.270	106.291		334.444	334
COJINOBA DEL SUR O PLOMA					7.695			50	36.799	34.039	9.490		88.073	88
BROTULA					4.432				5.313	32.598	9.681		52.024	52
REINETA									173	3.108	20		3.301	3,3
CHANCHARRO					80				990	7.110	11.130		19.310	19,3
MARRAJO SARDINERO					1.000			100		488	800		2.388	2,39
CALAMAR ROSADO					232			27	75	393	1.767		2.494	2,49
DEANIA CALCEA													0	0,00
RAYA VOLANTIN									170	255	170		595	0,60
RAYA ESPINOSA										60	14		74	0,07
BACALAO DE PROFUNDIDAD					12						66		78	0,08
JIBIA													0	0,00
OTRAS ESPECIES					332			1	101	449	2.127		3.010	3,01
TOTAL SUR EXTERIOR	0	0	0	0	1.032.955	0	0	176.000	288.603	1.595.112	2.020.723	0	5.113.393	5.113
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
MERLUZA DE COLA				102.669	1.092.056	258.633	865.324	23.182	461.657	1.155.611	974.308		4.933.440	4.933
MERLUZA DEL SUR				198.918	801.989	989.655	1.712.046	6.320	2.116.835	281.619	261.176		6.368.558	6.369
MERLUZA DE TRES ALETAS					5.820	11.693	44.811	152.432	54.922	294.311	739.477		1.303.466	1.303
CONGRIO DORADO					3.768	5.317	7.675	58	19.066	3.045	3.899		42.828	43
COJINOBA MOTEADA				536	48.491	6.219	3.873	30	26.933	157.014	107.172		350.268	350
COJINOBA DEL SUR O PLOMA					8.343	4.887	3.762	50	37.718	34.039	9.801		98.600	99
BROTULA					4.741				5.313	32.598	9.681		52.333	52
REINETA					35	383	1.118		36.960	55.436	118.175		212.107	212,1
CHANCHARRO					240		7		990	7.110	11.130		19.477	19,5
MARRAJO SARDINERO					1.180	120	305	100	100	488	800		3.093	3,09
CALAMAR ROSADO					232	46	166	27	76	415	1.771		2.733	2,73
DEANIA CALCEA					117	643	535		522				1.817	1,82
RAYA VOLANTIN						119	168		170	255	170		883	0,88
RAYA ESPINOSA						202	155			60	14		431	0,43
BACALAO DE PROFUNDIDAD					12	19	7				66		104	0,10
JIBIA							15		77	2			94	0,09
OTRAS ESPECIES					336	231	1.267	2	1.096	449	2.127		5.508	5,51
TOTAL GENERAL	0	0	0	302.123	1.967.360	1.278.168	2.641.234	182.201	2.762.436	2.022.452	2.239.768	0	13.395.741	13.396

Fuente IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 3

Esfuerzo y rendimiento mensual por especie y zona para la flota arrastrera f3brica congelador, 2019.

ESFUERZO MENSUAL (h.a. horas de arrastre) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA FABRICA CONGELADOR, 2019.

ZONA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
NORTE EXTERIOR				405,2	610,4	928,1	1.321,1	4,3	1.007,3	349,2	206,9		4.832,4
SUR EXTERIOR					240,0			21,4	106,7	410,3	530,0		1.308,4
TOTAL GENERAL				405,2	850,4	928,1	1.321,1	25,8	1.114,0	759,5	736,9		6.140,8

RENDIMIENTO DE PESCA MENSUAL (kg/h.a.) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA FABRICA CONGELADOR, 2019.

NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA				253,4	216,0	278,7	655,0	36,9	287,4	282,4	163,7		368,5
MERLUZA DEL SUR				491,0	1.296,9	1.066,3	1.296,0	207,7	2.095,7	755,9	309,3		1.269,0
MERLUZA DE TRES ALETAS					7,2	12,6	33,9	1.182,7	16,4	30,7	8,9		19,7
CONGRIO DORADO					5,1	5,7	5,8	0,0	16,7	0,0			6,8
COJINOBA MOTEADA				1,3	3,4	6,7	2,9	3,5	0,5	5,0	4,3		3,3
COJINOBA DEL SUR O PLOMA					1,1	5,3	2,8		0,9	0,0	1,5		2,2
BROTULA					0,51								0,064
REINETA					0,06	0,41	0,85		36,5	149,9	571,2		43,21
CHANCHARRO					0,26		0,01						0,035
MARRAJO SARDINERO					0,29	0,13	0,23		0,10				0,146
CALAMAR ROSADO						0,05	0,13		0,00	0,06	0,02		0,049
DEANIA CALCEA					0,19	0,69	0,40		0,52				0,376
RAYA VOLANTIN						0,13	0,13						0,059
RAYA ESPINOSA						0,22	0,12						0,074
BACALAO DE PROFUNDIDAD						0,02	0,01						0,005
JIBIA							0,01		0,08	0,01			0,019
OTRAS ESPECIES				0,01	0,38	1,37		229,62					0,517
TOTAL NORTE EXTERIOR				745,686	1.531,221	1.378,329	1.998,361	1.660,385	2.454,795	1.223,944	1.058,956		1.713,926
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA					4.000,9			1.075,0	1.613,9	2.576,0	1.774,4		2.409,7
MERLUZA DEL SUR					43,4			253,1	53,7	43,2	372,1		180,7
MERLUZA DE TRES ALETAS					6,0			6.878,1	360,1	691,1	1.391,7		923,5
CONGRIO DORADO					2,8			2,7	21,2	7,4	7,4		7,6
COJINOBA MOTEADA					193,5			0,7	247,8	378,4	200,5		255,6
COJINOBA DEL SUR O PLOMA					32,1			2,3	345,0	83,0	17,9		67,3
BROTULA					18,47				49,81	79,44	18,27		39,76
REINETA									1,62	7,57	0,04		2,52
CHANCHARRO					0,33				9,28	17,33	21,00		14,76
MARRAJO SARDINERO					4,17			4,67		1,19	1,51		1,83
CALAMAR ROSADO					0,97			1,26	0,70	0,96	3,33		1,91
DEANIA CALCEA													0,00
RAYA VOLANTIN									1,59	0,62	0,32		0,46
RAYA ESPINOSA										0,15	0,03		0,06
BACALAO DE PROFUNDIDAD					0,05						0,12		0,06
JIBIA													0,00
OTRAS ESPECIES					1,38			0,05	0,95	1,09	4,01		2,30
TOTAL SUR EXTERIOR					4.304,0			8.217,9	2.705,7	3.887,4	3.812,7		3.908,1
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA				253,4	1.284,2	278,7	655,0	900,3	414,4	1.521,6	1.322,3		803,4
MERLUZA DEL SUR				491,0	943,1	1.066,3	1.296,0	245,4	1.900,2	370,8	354,4		1.037,1
MERLUZA DE TRES ALETAS					6,8	12,6	33,9	5.919,7	49,3	387,5	1.003,6		212,3
CONGRIO DORADO					4,4	5,7	5,8	2,3	17,1	4,0	5,3		7,0
COJINOBA MOTEADA				1,3	57,0	6,7	2,9	1,2	24,2	206,7	145,4		57,0
COJINOBA DEL SUR O PLOMA					9,81	5,27	2,85	1,94	33,86	44,82	13,30		16,06
BROTULA					5,58				4,77	42,92	13,14		8,52
REINETA					0,04	0,41	0,85		33,18	72,99	160,38		34,54
CHANCHARRO					0,28	0,00	0,01		0,89	9,36	15,10		3,17
MARRAJO SARDINERO					1,39	0,13	0,23	3,88	0,09	0,64	1,09		0,50
CALAMAR ROSADO					0,27	0,05	0,13	1,05	0,07	0,55	2,40		0,45
DEANIA CALCEA					0,14	0,69	0,40		0,47				0,30
RAYA VOLANTIN						0,13	0,13		0,15	0,34	0,23		0,14
RAYA ESPINOSA						0,22	0,12			0,08	0,02		0,07
BACALAO DE PROFUNDIDAD					0,01	0,02	0,01				0,09		0,02
JIBIA							0,01		0,07				0,02
OTRAS ESPECIES					0,40	0,25	0,96	0,08	0,98	0,59	2,89		0,90
TOTAL GENERAL				745,7	2.313,5	1.377,2	1.999,3	7.075,8	2.479,7	2.662,9	3.039,7		2.181,4

Fuente IFOP

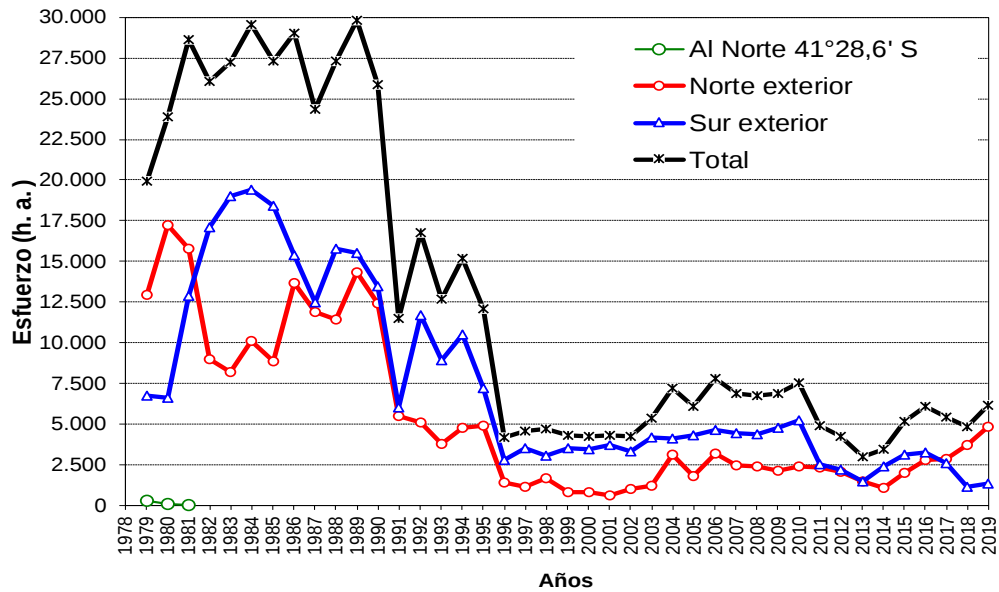


Figura 4 Esfuerzo (h.a.) hist3rico de la flota arrastrera f3brica congelador por zona y a3o. Fuente IFOP.

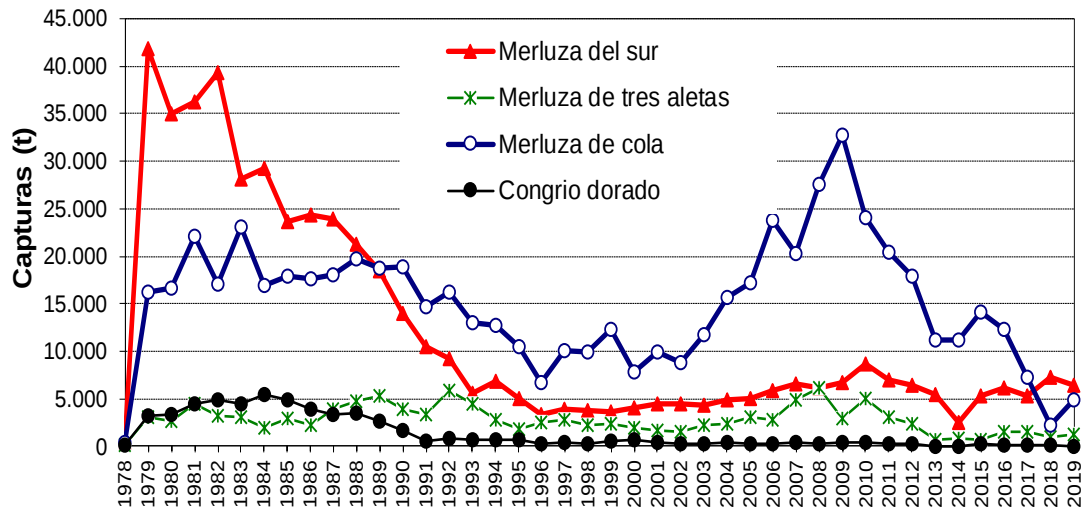


Figura 5 Distribuci3n hist3rica de la captura (t) de la flota arrastrera f3brica congeladora por recurso. Fuente IFOP.



b) Flota arrastre surimera

En los últimos años, la distribución espacio temporal del esfuerzo de pesca de la nave surimera ha sido regular, iniciando el año con una intensa operación al sur del paralelo 54°S. (**Figura 6**), operando principalmente sobre merluza de cola y cojinoba moteada (**Tabla 4 y 5**), para trasladarse al norte del paralelo 47°S entre junio-julio a capturar principalmente merluza de cola y merluza del sur, esperando el mes de agosto a capturar merluza de tres aletas entre los 46° y 47° S. Posteriormente, la operación retorna al sur de forma gradual hasta finalizar nuevamente al sur de los 54° S capturando una variedad de especies entre merluza de cola, merluza del sur, merluza de tres aletas y cojinoba moteada.

Entre los años 2015 y 2019 el buque surimero registró un incremento importante del esfuerzo total de pesca (**Figura 7**), con aporte principal de la zona sur exterior. Sin embargo, las capturas de la especie principal e histórica, merluza de tres aletas, han descendido, como también en merluza de cola (**Figura 8**), debido a una baja disponibilidad de estos dos recursos. La caída de las capturas de su principal especie ha significado adecuar su actividad más a merluza de cola, merluza del sur y cojinoba moteada; lo cual ha estado acompañado en adecuaciones en la planta a incrementar la capacidad de productos congelados.

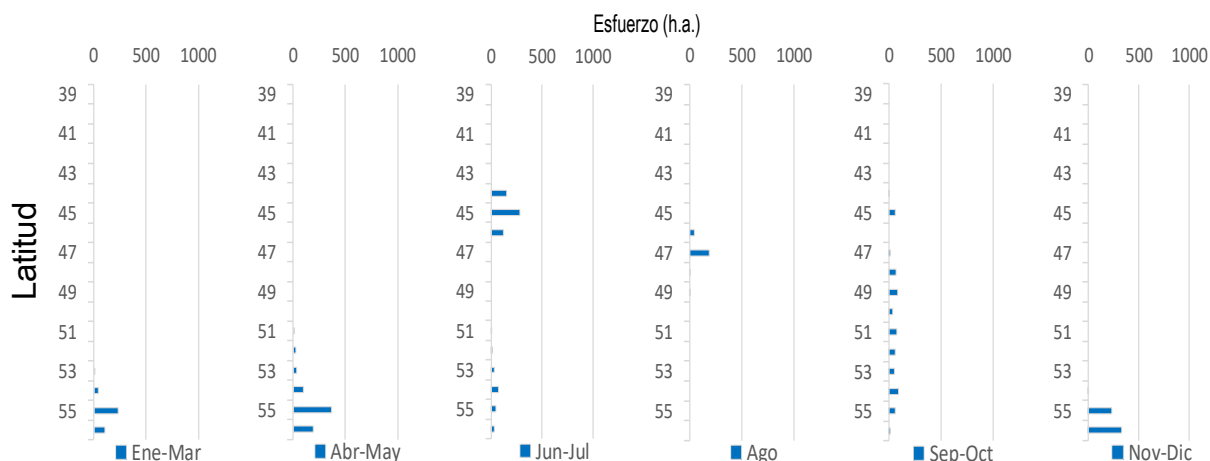


Figura 6 Distribución del esfuerzo de pesca en horas de arrastre por rango mensuales y latitud para la flota arrastrera fábrica surimera, 2019. Fuente IFOP



Tabla 4
Captura mensual (kg) por especie y zona, en la flota arrastrera fábrica surimero, 2019.

NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
MERLUZA DE COLA						393.758	1.057.809	287.600	33.807				1.772.974	1.773
MERLUZA DEL SUR						263.625	904.191	16.550	257.343				1.441.709	1.442
MERLUZA DE TRES ALETAS						1.450	9.205	59.850					70.505	71
CONGRIO DORADO						467	70		230				767	1
COJINOBA DEL SUR O PLOMA							900						900	1
COJINOBA MOTEADA						800	75						875	1
BROTULA													0	0
REINETA							1.600		450				2.050	2
MARRAJO SARDINERO									80				80	0
CALAMAR ROSADO													0	0,00
CHANCHARRO													0	0
JIBIA							150						150	0
OTRAS ESPECIES													0	0,00
TOTAL NORTE EXTERIOR	0	0	0	0	0	660.100	1.974.000	364.000	291.910	0	0	0	3.290.010	3.290
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
MERLUZA DE COLA			311.955	671.930	2.536.583	1.199.223		336.579	765.819	2.127.027	431.624	162.394	8.543.134	8.543
MERLUZA DEL SUR			96.208	64.980	39.514	20.003		192.535	3.975	39.990	201.692	144.567	803.464	803
MERLUZA DE TRES ALETAS			599.163	461.196	160.685	4.417		2.083.516	2.028.395	668.045	561.046	286.973	6.853.436	6.853
CONGRIO DORADO			23.850	8.120	980	710		50	480	2.867	17.123	2.200	56.380	56
COJINOBA DEL SUR O PLOMA			53.075	90.531		726			4.230	26.320	46.927	41	221.850	222
COJINOBA MOTEADA			220.450	446.045	109.826	31.938			27.391	211.635	153.905	22.315	1.223.505	1.224
BROTULA			8.725	10.225	29.028	4.840			1.900	38.280	7.788	2.339	103.125	103
REINETA										3.179			3.179	3
MARRAJO SARDINERO				400	14.450	11.040		1.560	6.310	1.050	1.980		36.790	36,8
CALAMAR ROSADO										500	303	613	1.416	1,4
CHANCHARRO									1.150	2.120			3.270	3,3
JIBIA													0	0,0
OTRAS ESPECIES				1.120	12.220			101	250	1.395			15.086	15,1
TOTAL SUR EXTERIOR	0	0	1.313.426	1.754.547	2.903.286	1.272.897	0	2.614.341	2.839.900	3.122.408	1.422.388	621.442	17.864.635	17.865
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
MERLUZA DE COLA			311.955	671.930	2.536.583	1.592.981	1.057.809	624.179	799.626	2.127.027	431.624	162.394	10.316.108	10.316
MERLUZA DEL SUR			96.208	64.980	39.514	283.628	904.191	209.085	261.318	39.990	201.692	144.567	2.245.173	2.245
MERLUZA DE TRES ALETAS			599.163	461.196	160.685	5.867	9.205	2.143.366	2.028.395	668.045	561.046	286.973	6.923.941	6.924
CONGRIO DORADO			23.850	8.120	980	1.177	70	50	710	2.867	17.123	2.200	57.147	57
COJINOBA DEL SUR O PLOMA			53.075	90.531		726	900		4.230	26.320	46.927	41	222.750	223
COJINOBA MOTEADA			220.450	446.045	109.826	32.738	75		27.391	211.635	153.905	22.315	1.224.380	1.224
BROTULA			8.725	10.225	29.028	4.840			1.900	38.280	7.788	2.339	103.125	103
REINETA							1.600		450	3.179			5.229	5
MARRAJO SARDINERO				400	14.450	11.040		1.560	6.390	1.050	1.980		36.870	36,9
CALAMAR ROSADO										500	303	613	1.416	1,4
CHANCHARRO									1.150	2.120			3.270	3,3
JIBIA							150						150	0,2
OTRAS ESPECIES				1.120	12.220			101	250	1.395			15.086	15,1
TOTAL GENERAL	0	0	1.313.426	1.754.547	2.903.286	1.932.997	1.974.000	2.978.341	3.131.810	3.122.408	1.422.388	621.442	21.154.645	21.155

Fuente IFOP



Tabla 5
Esfuerzo y rendimiento mensual por especie y zona en la flota arrastrera fábrica surimero, 2019.

ESFUERZO MENSUAL (h. arrastre) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA SURIMERA, 2019.

ZONA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
NORTE EXTERIOR						142,2	412,6	41,2	65,3				661,3
SUR EXTERIOR			379,6	312,9	408,2	204,3		192,0	168,5	415,3	377,7	192,8	2.651,4
TOTAL GENERAL			379,6	312,9	408,2	346,4	412,6	233,2	233,9	415,3	377,7	192,8	3.312,67

RENDIMIENTO DE PESCA MENSUAL (kg/h. arrastre) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA SURIMERA, 2019.

NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA						2.769,69	2.563,56	6.986,23	517,45				2.681,04
MERLUZA DEL SUR						1.854,34	2.191,27	402,02	3.938,92				2.180,11
MERLUZA DE TRES ALETAS						10,20	22,31	1.453,85	0,00				106,62
CONGRIO DORADO						3.284,88	0,17		3,52				1,160
COJINOBA DEL SUR O PLOMA							2,18						1,361
COJINOBA MOTEADA						5,63	0,18						1,323
BROTULA													0,000
REINETA							3,88		6,89				3,100
MARRAJO SARDINERO									1,22				0,121
CALAMAR ROSADO													0,000
CHANCHARRO													0,000
JIBIA							0,36						0,227
OTRAS ESPECIES													0,000
TOTAL NORTE EXTERIOR						4.643,14	4.783,91	8.842,11	4.468,01				4.975,06
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA			821,69	2.147,54	6.213,82	5.870,87		1.753,02	4.544,02	5.121,46	1.142,87	842,15	3.222,16
MERLUZA DEL SUR			253,41	207,68	96,80	97,93		1.002,79	23,59	96,29	534,05	749,70	303,04
MERLUZA DE TRES ALETAS			1.578,20	1.474,02	393,63	21,62		10.851,65	12.035,57	1.608,52	1.485,56	1.488,19	2.584,87
CONGRIO DORADO			62,82	25,95	2,40	3,48		0,26	2,85	6,90	45,34	11,41	21,26
COJINOBA DEL SUR O PLOMA			139,80	289,34		3,55			25,10	63,37	124,26	0,21	83,67
COJINOBA MOTEADA			580,67	1.425,60	269,04	156,35			162,53	509,58	407,52	115,72	461,46
BROTULA			22,98	32,68	71,11	23,69			11,27	92,17	20,62	12,13	38,90
REINETA										7,65			1,20
MARRAJO SARDINERO				1,28	35,40	54,05		8,13	37,44	2,53	5,24	0,00	13,88
CALAMAR ROSADO									0,00	1,20	0,80	3,18	0,5341
CHANCHARRO									6,82	5,10			1,2333
JIBIA													0
OTRAS ESPECIES				3,58	29,94			0,53	1,48	3,36			5,69
TOTAL SUR EXTERIOR			3.459,57	5.607,67	7.112,12	6.231,55		13.616,36	16.850,67	7.518,14	3.766,25	3.222,69	6.737,90
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA			821,69	2.147,54	6.213,82	4.598,23	2.563,56	2.676,96	3.419,15	5.121,46	1.142,87	842,15	3.114,14
MERLUZA DEL SUR			253,41	207,68	96,80	818,71	2.191,27	896,72	1.117,38	96,29	534,05	749,70	677,75
MERLUZA DE TRES ALETAS			1.578,20	1.474,02	393,63	16,94	22,31	9.192,42	8.673,30	1.608,52	1.485,56	1.488,19	2.090,14
CONGRIO DORADO			62,82	25,95	2,40	3,40	0,17	0,21	3,04	6,90	45,34	11,41	17,25
COJINOBA DEL SUR O PLOMA			139,80	289,34		2,10	2,18		18,09	63,37	124,26	0,21	67,24
COJINOBA MOTEADA			580,67	1.425,60	269,04	94,50	0,18		117,12	509,58	407,52	115,72	369,61
BROTULA			22,98	32,68	71,11	13,97			8,12	92,17	20,62	12,13	31,13
REINETA							3,88		1,92	7,65			1,58
MARRAJO SARDINERO				1,28	35,40	31,87		6,69	27,32	2,53	5,24	0,00	11,13
CALAMAR ROSADO									0,00	1,20	0,80	3,18	0,43
CHANCHARRO									4,92	5,10			0,99
JIBIA							0,36						0,05
OTRAS ESPECIES				3,58	29,94			0,43	1,07	3,36			4,55
TOTAL GENERAL			3.459,57	5.607,67	7.112,12	5.579,71	4.783,91	12.773,44	13.391,43	7.518,14	3.766,25	3.222,69	6.385,99

Fuente IFOP

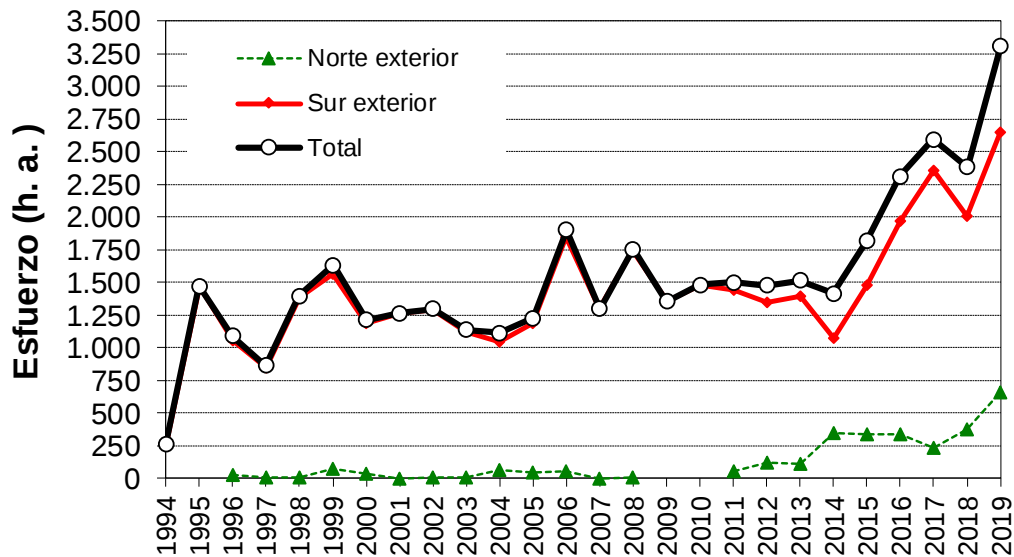


Figura 7 Esfuerzo (h.a.) hist3rico de la flota arrastrera f3brica surimera por zona y a3o. Fuente IFOP.

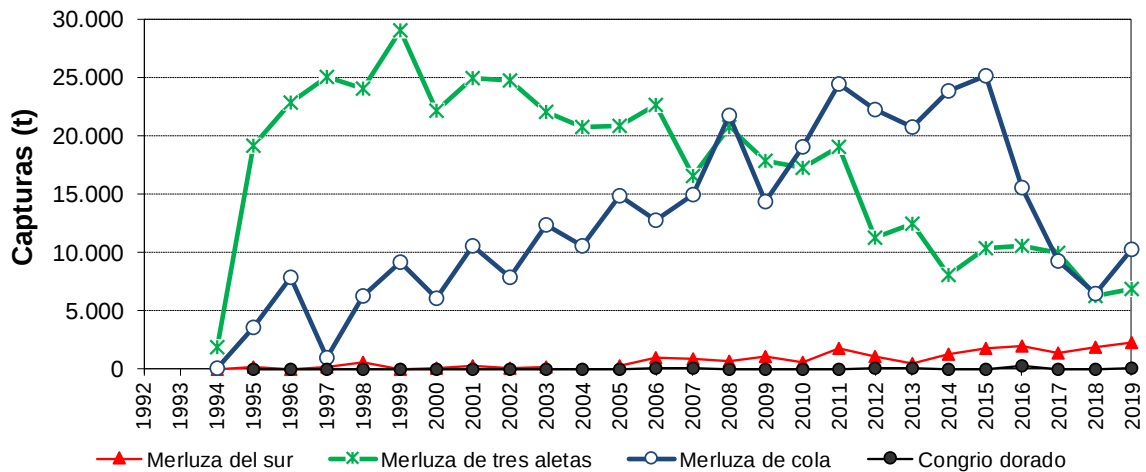


Figura 8 Distribuci3n hist3rica de la captura (t) en la flota arrastrera f3brica surimera por recurso. Fuente IFOP.



c) Flota arrastrera hielera de la PDA

Esta flota se caracteriza por un alto dinamismo en capturar un conjunto de especies con y sin asignación de cuotas de capturas en la PDA. En sentido espacial, la operación de pesca ha tendido a concentrarse en la zona norte exterior -entre los 42° y 46° S- como se observa en la **Figura 9**, con un aumento de la intensidad entre enero y junio entre Chiloé y Guafo (42°-44° S), orientado a reineta al inicio de año (**Tabla 6 y 7**), para pasar más intensamente marzo en adelante en merluza del sur y merluza de cola, exceptuando agosto por veda, en cuyo mes se orientó a reineta y merluza de tres aletas; para finalizar entre septiembre y diciembre con orientado a la captura de merluza del sur, merluza de cola y reineta, y entre ello cojinobas y congrio dorado. Por ser una flota que su captura la mantiene a bordo con hielo y posterior proceso a producto fresco-enfriado en planta, en su dinámica la calidad de sus productos es uno de sus principales objetivos; aspecto que influye también en la forma que se realizan las capturas y orientan sus esfuerzos para satisfacer sus mercados.

Durante los últimos años (2016 y 2019), la flota arrastrera hielera ha registrado una relativa estabilidad en sus niveles esfuerzo entorno a las 3 mil horas de arrastre; no obstante, anteriormente sus niveles anuales de esfuerzo fueron superiores (**Figura 10**). La caída de los niveles de esfuerzo, coincide con la caída de las capturas anuales de merluza de cola que han tendido a un descenso entre el año 2013 y 2019 (**Figura 11**); situación distinta en merluza del sur, en donde sus capturas se han mantenido entre 2016 y 2019.

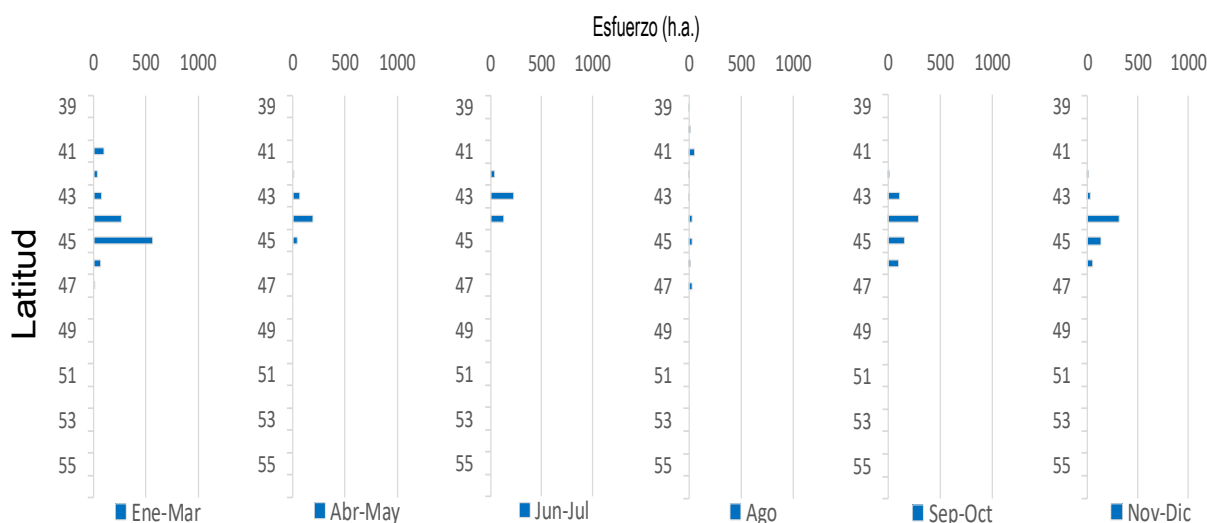


Figura 9 Distribución del esfuerzo de pesca en horas de arrastre por rango mensuales y latitud para la flota arrastrera hielera, 2019. Fuente IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 6
Captura mensual (kg) por especie y zona, en la flota arrastrera hielera, 2019.

AL NORTE 41°28' S	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
MERLUZA DE COLA			16.790					57.225					74.015	74,0
MERLUZA DEL SUR			1.166					465					1.631	1,6
REINETA								1.210					1.210	1,2
COJINOBA MOTEADA								12.193					12.193	12,2
CONGRIO DORADO								90					90	0,1
DEANIA CALCEA			3.000					240					3.240	3,2
OTRAS ESPECIES								24					24	0,02
TOTAL NORTE 41°28' S	0	0	20.956	0	0	0	0	71.447	0	0	0	0	92.403	92,4
NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
MERLUZA DE COLA	12.405	17.647	122.572		46.283	376.467	976.388	40	502.438	7.368	22.951	17.923	2.102.482	2102,5
MERLUZA DEL SUR	116.008	85.339	221.040		356.705	356.982	153.934	3.100	338.791	190.383	152.583	98.367	2.073.233	2073,2
REINETA	447.103	316.257	101.138		1.710	293	337	9.120	149.646	262.572	194.517	202.327	1.685.019	1685,0
COJINOBA MOTEADA	3.012	421	1.097		29.506	399	1.187	130	2.334	305	1.087	7.638	47.116	47,1
MERLUZA DE TRES ALETAS	5	129	18		12	2	3	4.270	65	52	18	26	4.600	4,6
CONGRIO DORADO	1.319	378	5.972		6.403	1.043	221	133	13.783	607	10.496	2.645	43.000	43,0
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	8.422	2.164	20.545		399	420	15	67	457	238	3		32.730	32,7
DEANIA CALCEA	51	834	2.094		1.325	3.787	199		1.687	71	697	41	10.786	10,8
CENTROSCYLLIUM NIGRUM			1.402			2.072	142		19	587	245		7.841	7,8
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS	74	600	640		130		825	225	575	1.280	325	960	5.634	5,6
ETMOPTERUS GRANULOSUS	534				622	1.493				1.112		7	3.768	3,8
JUREL	868		130		100		3						1.101	1,1
RAYA VOLANTIN			5		3				635		10		653	0,7
JIBIA	35		7			9	2		169	225		12	459	0,5
CALAMAR ROSADO	8	31	53		40	2	3		56	99	37	8	337	0,3
CHANCHARRO								10	170				180	0,2
BROTULA					1	1		10	45				57	0,1
RAYA ESPINOSA								30		17			47	0,0
MERLUZA COMUN							2		31				33	0,0
OTRAS ESPECIES	928	1.315	6.133		103	127	159	298	369	43	317	67	9.859	9,9
TOTAL NORTE EXTERIOR	590.772	426.517	484.818	0	443.342	743.097	1.133.420	17.433	1.011.270	464.959	383.286	330.021	6.028.934	6028,9
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
MERLUZA DE COLA			50										50	0,1
MERLUZA DEL SUR								1.500					1.500	1,5
REINETA			10.800										10.800	10,8
COJINOBA MOTEADA			33					30					63	0,1
MERLUZA DE TRES ALETAS								2.490					2.490	2,5
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS			50										50	0,1
OTRAS ESPECIES													0	0,00
TOTAL SUR EXTERIOR	0	0	10.933	0	0	0	0	4.020	0	0	0	0	14.953	15,0
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(t)
MERLUZA DE COLA	12.405	17.647	139.362		46.283	376.467	976.388	57.265	502.438	7.368	22.951	17.923	2.176.497	2176,5
MERLUZA DEL SUR	116.008	85.339	222.206		356.705	356.982	153.934	3.565	338.791	190.383	152.583	98.367	2.074.864	2074,9
REINETA	447.103	316.257	101.138		1.710	293	337	10.330	149.646	262.572	194.517	202.327	1.686.229	1686,2
COJINOBA MOTEADA	3.012	421	1.097		29.506	399	1.187	12.323	2.334	305	1.087	7.638	59.309	59,3
MERLUZA DE TRES ALETAS	5	129	18		12	2	3	4.270	65	52	18	26	4.600	4,6
CONGRIO DORADO	1.319	378	5.972		6.403	1.043	221	223	13.783	607	10.496	2.645	43.090	43,1
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	8.422	2.164	20.545		399	420	15	67	457	238	3		32.730	32,7
DEANIA CALCEA	51	834	5.094		1.325	3.787	199	240	1.687	71	697	41	14.026	14,0
CENTROSCYLLIUM NIGRUM			1.402			2.072	142		19	587	245		7.841	7,8
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS	74	600	640		130		825	225	575	1.280	325	960	5.634	5,6
ETMOPTERUS GRANULOSUS	534				622	1.493				1.112		7	3.768	3,8
JUREL	868		130		100		3						1.101	1,1
RAYA VOLANTIN			5		3				635		10		653	0,65
JIBIA	35		7			9	2		169	225		12	459	0,46
CALAMAR ROSADO	8	31	53		40	2	3		56	99	37	8	337	0,34
CHANCHARRO								10	170				180	0,18
BROTULA					1	1		10	45				57	0,06
RAYA ESPINOSA								30		17			47	0,05
MERLUZA COMUN							2		31				33	0,03
OTRAS ESPECIES	928	1.315	6.133		103	127	159	322	369	43	317	67	9.883	9,9
TOTAL GENERAL	590.772	426.517	505.774	0	443.342	743.097	1.133.420	88.880	1.011.270	464.959	383.286	330.021	6.121.337	6121,3

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, 2019.

ESFUERZO MENSUAL (h. arrastre) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA HIELERA, 2019.

ZONA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
AL NORTE 41°28,6' S			6,85					71					77,85
NORTE EXTERIOR	293,42	342,33	461,48		310,75	268,67	125,83	96,17	355,00	321,18	277,83	270,12	3.122,78
SUR EXTERIOR			5,92					12,25					18,17
TOTAL GENERAL	293,42	342,33	474,25	0,00	310,75	268,67	125,83	179,42	355,00	321,18	277,83	270,12	3.218,80

RENDIMIENTO DE PESCA MENSUAL (kg/h. arrastre) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA HIELERA, 2019.

AL NORTE 41°28,6' S	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA			2.451,09					805,99					950,74
MERLUZA DEL SUR			170,22					6,55					20,95
REINETA								17,04					15,54
COJINOBA MOTEADA								171,73					156,62
CONGRIO DORADO								1,27					1,16
DEANIA CALCEA			437,96					3,38					41,62
OTRAS ESPECIES								0,34					0,31
TOTAL NORTE 41°28,6' S			3.059,27					1.006,30					1.186,94
NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA	42,28	51,55	265,60		148,94	1.401,24	7.759,37	0,42	1.415,32	22,94	82,61	66,35	673,27
MERLUZA DEL SUR	395,37	249,29	478,98		1.147,88	1.328,72	1.223,32	32,24	954,34	592,75	549,19	364,16	663,91
REINETA	1.523,78	923,83	219,16		5,50	1,09	2,67	94,84	421,54	817,51	700,12	749,04	539,59
COJINOBA MOTEADA	10,27	1,23	2,38		94,95	1,49	9,43	1,35	6,57	0,95	3,91	28,28	15,09
MERLUZA DE TRES ALETAS	0,02	0,38	0,04		0,04	0,01	0,02	44,40	0,18	0,16	0,06	0,10	1,47
CONGRIO DORADO	4,50	1,10	12,94		20,60	3,88	1,76	1,38	38,83	1,89	37,78	9,79	13,77
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	28,70	6,32	44,52		1,28	1,56	0,12	0,70	1,29	0,74	0,01		10,48
DEANIA CALCEA	0,17	2,44	4,54		4,26	14,10	1,58		4,75	0,22	2,51	0,15	3,45
CENTROSCYLLIUM NIGRUM		4,10	7,31			7,71	1,13		0,05	1,83	0,88		2,51
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS	0,25	1,75	1,39		0,42		6,56	2,34	1,62	3,99	1,17	3,55	1,80
ETMOPTERUS GRANULOSUS	1,82				2,00	5,56						0,03	1,21
JUREL	2,96		0,28		0,32		0,02						0,35
RAYA VOLANTIN			0,01		0,01				1,79		0,04		0,21
JIBIA	0,12		0,01			0,03	0,02		0,48	0,70		0,04	0,15
CALAMAR ROSADO	0,03	0,09	0,11		0,13	0,01	0,02		0,16	0,31	0,13	0,03	0,11
CHANCHARRO								0,10	0,48				0,06
BROTULA					0,00	0,00		0,10	0,13				0,02
RAYA ESPINOSA								0,31		0,05			0,02
MERLUZA COMUN							0,02		0,09				0,01
OTRAS ESPECIES	3,16	3,84	13,29		0,33	0,47	1,26	3,10	1,04	0,13	1,14	0,25	3,16
TOTAL NORTE EXTERIOR	2.013,42	1.245,91	1.050,56		1.426,68	2.765,87	9.007,31	181,28	2.848,65	1.447,64	1.379,55	1.221,77	1.930,63
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA			8,45										2,75
MERLUZA DEL SUR								122,45					82,57
REINETA			1.825,35										594,50
COJINOBA MOTEADA			5,58					2,45					3,47
MERLUZA DE TRES ALETAS								203,27					137,06
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS			8,45										2,75
OTRAS ESPECIES													0,00
TOTAL SUR EXTERIOR			1.847,83					328,16					823,10
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA	42,28	51,55	293,86		148,94	1.401,24	7.759,37	319,17	1.415,32	22,94	82,61	66,35	676,18
MERLUZA DEL SUR	395,37	249,29	468,54		1.147,88	1.328,72	1.223,32	19,87	954,34	592,75	549,19	364,16	644,61
REINETA	1.523,78	923,83	213,26		5,50	1,09	2,67	57,58	421,54	817,51	700,12	749,04	523,87
COJINOBA MOTEADA	10,27	1,23	2,31		94,95	1,49	9,43	68,68	6,57	0,95	3,91	28,28	18,43
MERLUZA DE TRES ALETAS	0,02	0,38	0,04		0,04	0,01	0,02	23,80	0,18	0,16	0,06	0,10	1,43
CONGRIO DORADO	4,50	1,10	12,59		20,60	3,88	1,76	1,24	38,83	1,89	37,78	9,79	13,39
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	28,70	6,32	43,32		1,28	1,56	0,12	0,37	1,29	0,74	0,01		10,17
DEANIA CALCEA	0,17	2,44	10,74		4,26	14,10	1,58	1,34	4,75	0,22	2,51	0,15	4,36
CENTROSCYLLIUM NIGRUM		4,10	7,11			7,71	1,13		0,05	1,83	0,88		2,44
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS	0,25	1,75	1,35		0,42		6,56	1,25	1,62	3,99	1,17	3,55	1,75
ETMOPTERUS GRANULOSUS	1,82				2,00	5,56						0,03	1,17
JUREL	2,96		0,27		0,32		0,02						0,34
RAYA VOLANTIN			0,01		0,01				1,79		0,04		0,20
JIBIA	0,12		0,01			0,03	0,02		0,48	0,70		0,04	0,14
CALAMAR ROSADO	0,03	0,09	0,11		0,13	0,01	0,02		0,16	0,31	0,13	0,03	0,10
CHANCHARRO								0,06	0,48				0,06
BROTULA					0,00	0,00		0,06	0,13				0,02
RAYA ESPINOSA								0,17		0,05			0,01
MERLUZA COMUN							0,02		0,09				0,01
OTRAS ESPECIES	3,16	3,84	12,93		0,33	0,47	1,26	1,79	1,04	0,13	1,14	0,25	3,07
TOTAL GENERAL	2.013,42	1.245,91	1.066,47		1.426,68	2.765,87	9.007,31	495,38	2.848,65	1.447,64	1.379,55	1.221,77	1.901,75

Fuente IFOP

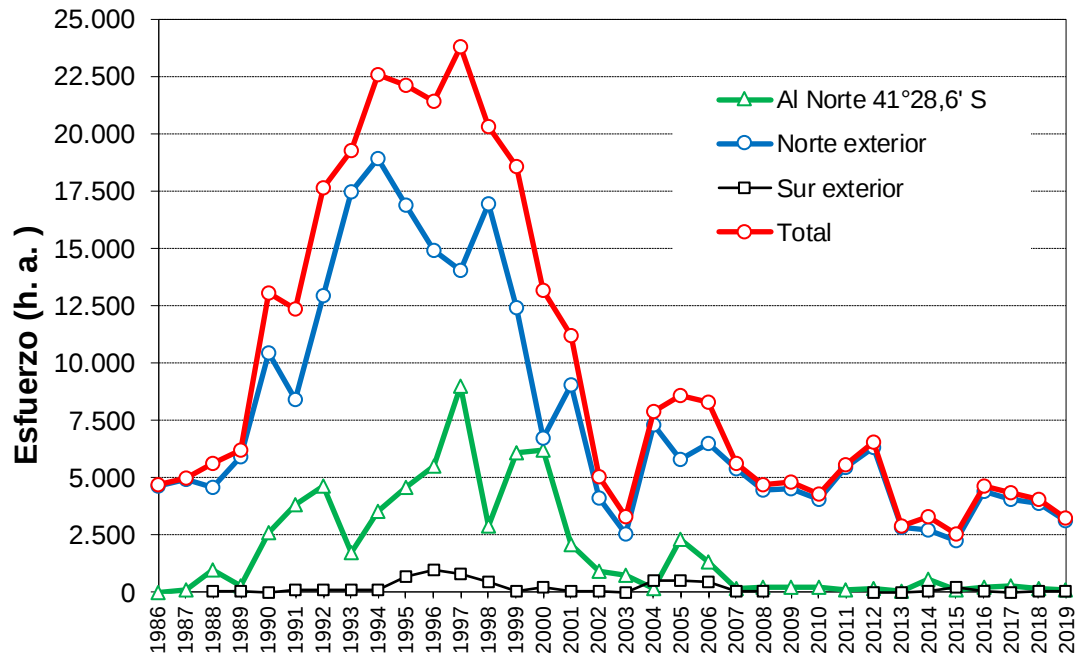


Figura 10 Esfuerzo (h.a.) hist3rico de la flota arrastrera hielera por zona y a3o. Fuente IFOP.

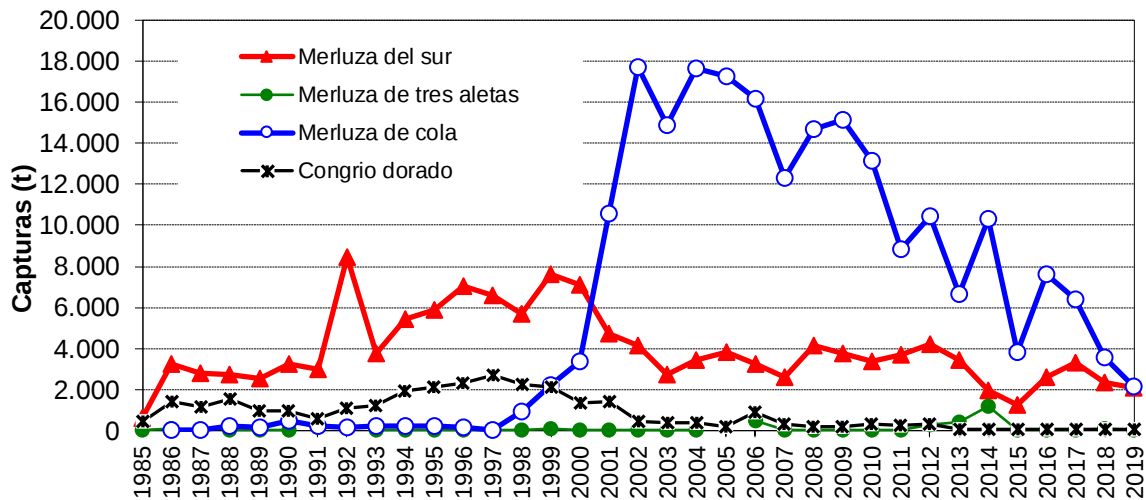


Figura 11 Distribuci3n hist3rica de la captura de la flota arrastrera hielera por recurso. Fuente IFOP.



d) Flota palangrera fábrica

Esta flota opera principalmente sobre los recursos merluza del sur y congrio dorado (**Tabla 8 y 9**). Como también a bacalao de profundidad, actividad que se informa en el Informe Técnico Final Sección VI. La reducción de las cuotas de capturas en ambas especies en los últimos años ha sido uno de los factores que ha afectado la actividad de pesca. Uno de ellos ha sido que el esfuerzo de pesca se ha orientado principalmente a merluza del sur. Lo anterior, ha significado un descenso de la actividad de esta flota, la cual ha tenido una disminución operacional de naves pesqueras. La mayor operación de la flota se registra entre junio-julio y septiembre-octubre (**Figura 12**), orientado a capturar merluza del sur en períodos de altos rendimientos de pesca en meses previo y posterior a la veda reproductiva del recurso. Es importante mencionar que en el año 2019 se ha presentado mayores capturas de congrio dorado en la zona norte exterior entre octubre y noviembre, período de mayores rendimientos de pesca de dicho recurso.

A partir del 2006 el esfuerzo de pesca de esta flota registró una caída progresiva (**Figura 13**), debido principalmente a adecuaciones operativas (por ejemplo, menor número de barcos). A su vez, se ha registrado disminución de las capturas de merluza del sur y congrio dotado (**Figura 14**); no obstante, lo anterior, los niveles de capturas permiten mantener la operación anual de tres naves anuales.

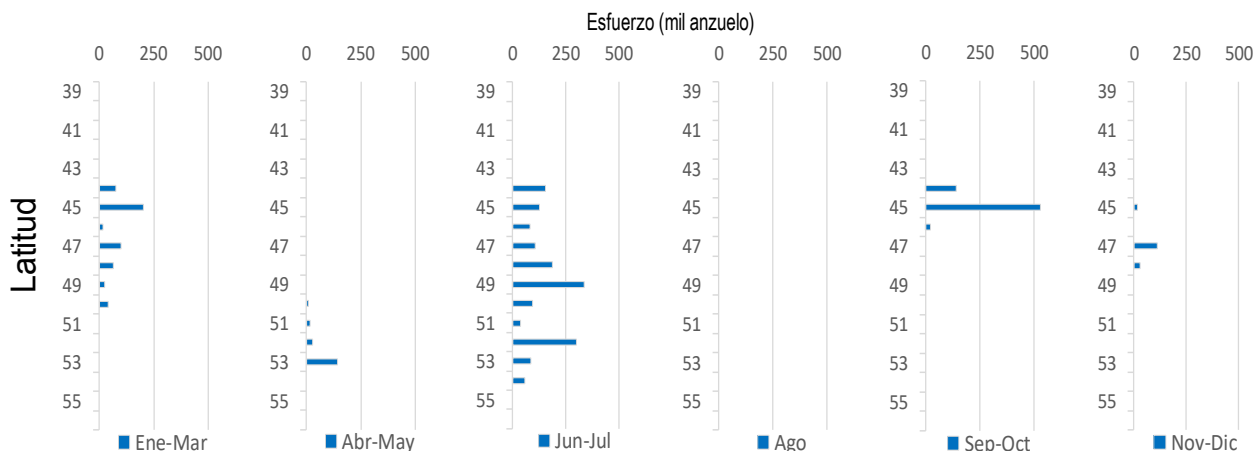


Figura 12 Distribución del esfuerzo de pesca en miles de anzuelos (calados) por rango mensuales y latitud para la flota palangrera fábrica, 2019. Fuente IFOP



Tabla 8
Captura mensual por especie y zona en la flota palangrera fábrica, 2019.

NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DEL SUR		61.286				1.616	31.011		22.221	2.600	92		118.826	119
CONGRIO DORADO		36.158				9.238	30.702		157.336	75.936	8.440		317.810	318
BROTULA		125				38	175		132	25			495	0,50
MERLUZA DE COLA		88					514		2.452	18			3.072	3,07
BACALAO DE PROFUNDIDAD		441				42	672		110	10			1.275	1,28
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		115					2.494		388	72			3.069	3,07
CABRILLA						192	1.064		1.629				2.885	2,89
REINETA		1.191				16			110	2			1.319	1,32
GRANADERO DE OJOS GRANDES		61					121						182	0,18
CHANCHARRO		1.429					553			75			2.057	2,06
RAYA DE MAGALLANES							624						624	0,62
RAYA VOLANTIN		408					6		402	220	15		1.051	1,05
TOLLO DE CACHOS		195							346	25	2		568	0,57
TOLLO NEGRO RASPA		24							677	95			796	0,80
MERLUZA DE TRES ALETAS		9											9	0,01
COJINOBA MOTEADA		13											13	0,01
CALAMAR ROSADO		15											15	0,02
OTRAS ESPECIES		174				24			537	193	10		938	0,94
TOTAL NORTE EXTERIOR	0	101.733	0	0	0	11.166	67.936	0	186.340	79.271	8.559	0	455.005	455
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DEL SUR		2.037	32.918		28.143	145.383	57.153				4.537		270.171	270
CONGRIO DORADO		521	11.087		3.665	10.844	21.577				32.693		80.387	80
BROTULA		9	185		1.095	2.264	3.200				324		7.077	7,08
MERLUZA DE COLA		17	316		466	1.006	252				46		2.102	2,10
BACALAO DE PROFUNDIDAD		34	410		250	749	1.983				1.055		4.480	4,48
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		3	180				96						279	0,28
CABRILLA					504	406	220						1.130	1,13
REINETA		126	2.130		176	19	56				92		2.598	2,60
GRANADERO DE OJOS GRANDES		55	481		1.049	2.873	3.290				160		7.908	7,91
CHANCHARRO		54	1.452			1.081	1.302				395		4.283	4,28
RAYA DE MAGALLANES						418	1.104						1.522	1,52
RAYA VOLANTIN		31	412		6						245		694	0,69
TOLLO DE CACHOS		5	10		190	252	43				190		689	0,69
TOLLO NEGRO RASPA			10										10	0,01
MERLUZA DE TRES ALETAS		4	41		36	15	7						103	0,10
COJINOBA MOTEADA					5		47						52	0,05
CALAMAR ROSADO			3										3	0,00
OTRAS ESPECIES			243		66	484					157		950	0,95
TOTAL SUR	0	2.894	49.876	0	35.651	165.794	90.330	0	0	0	39.894	0	384.439	384
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DEL SUR		63.323	32.918		28.143	146.999	88.164		22.221	2.600	4.629		388.997	389
CONGRIO DORADO		36.679	11.087		3.665	20.082	52.279		157.336	75.936	41.133		398.197	398
BROTULA		135	185		1.095	2.302	3.375		132	25	324		7.572	7,57
MERLUZA DE COLA		105	316		466	1.006	766		2.452	18	46		5.174	5,17
BACALAO DE PROFUNDIDAD		475	410		250	791	2.655		110	10	1.055		5.756	5,76
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		118	180				2.590		388	72			3.348	3,35
CABRILLA					504	598	1.284		1.629				4.015	4,02
REINETA		1.317	2.130		176	35	56		110	2	92		3.917	3,92
GRANADERO DE OJOS GRANDES		115	481		1.049	2.873	3.411				160		8.089	8,09
CHANCHARRO		1.482	1.452			1.081	1.855			75	395		6.340	6,34
RAYA DE MAGALLANES						418	1.728						2.146	2,15
RAYA VOLANTIN		439	412		6		6		402	220	260		1.745	1,75
TOLLO DE CACHOS		200	10		190	252	43		346	25	192		1.258	1,26
TOLLO NEGRO RASPA		24	10						677	95			806	0,81
MERLUZA DE TRES ALETAS		14	41		36	15	7						113	0,11
COJINOBA MOTEADA		13			5		47						65	0,06
CALAMAR ROSADO		15	3										18	0,02
OTRAS ESPECIES		174	243		66	508			537	193	167		1.888	1,89
TOTAL GENERAL	0	104.627	49.876	0	35.651	176.960	158.266	0	186.340	79.271	48.453	0	839.444	839

Fuente IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 9

Esfuerzo y rendimiento de pesca mensual por especie y zona en la flota palangrera fabrica, 2019.

ESFUERZO MENSUAL (Nº ANZUELOS) POR ZONA EN LA FLOTA PALANGRERA FABRICA, 2019.

ZONA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
NORTE EXTERIOR		292.368				17.568	344.736		495.225	196.876	18.240		1.365.013
SUR EXTERIOR		30.720	196.848		198.288	684.180	517.008				144.264		1.771.308
TOTAL GENERAL	0	323.088	196.848	0	198.288	701.748	861.744	0	495.225	196.876	162.504	0	3.136.321

RENDIMIENTO DE PESCA MENSUAL (g/anzuelo) POR ESPECIE EN LA FLOTA PALANGRERA FABRICA, 2019.

NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DEL SUR		209,62				91,99	89,96		44,87	13,21	5,04		87,05
CONGRIO DORADO		123,67				525,84	89,06		317,71	385,70	462,72		232,83
BROTULA		0,43				2,16	0,51		0,27	0,13			0,36
MERLUZA DE COLA		0,30					1,49		4,95	0,09			2,25
BACALAO DE PROFUNDIDAD		1,51				2,39	1,95		0,22	0,05			0,93
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		0,39					7,23		0,78	0,37			2,25
CABRILLA						10,93	3,09		3,29				2,11
REINETA		4,07				0,91			0,22	0,01			0,97
GRANADERO DE OJOS GRANDES		0,21					0,35						0,13
CHANCHARRO		4,89					1,60			0,38			1,51
RAYA DE MAGALLANES		0,00					1,81						0,46
RAYA VOLANTIN		1,40					0,02		0,81	1,12	0,82		0,77
TOLLO DE CACHOS		0,67							0,70	0,13	0,11		0,42
TOLLO NEGRO RASPA		0,08							1,37	0,48			0,58
MERLUZA DE TRES ALETAS		0,03											0,01
COJINOBA MOTEADA		0,04											0,01
CALAMAR ROSADO		0,05											0,01
OTRAS ESPECIES		0,60				1,37			1,08	0,98	0,55		0,69
TOTAL NORTE EXTERIOR		347,96				635,59	197,07		376,27	402,64	469,24		333,33
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DEL SUR		66,31	167,22		141,93	212,49	110,55				31,45		152,53
CONGRIO DORADO		16,96	56,32		18,48	15,85	41,73				226,62		45,38
BROTULA		0,30	0,94		5,52	3,31	6,19				2,25		4,00
MERLUZA DE COLA		0,54	1,60		2,35	1,47	0,49				0,32		1,19
BACALAO DE PROFUNDIDAD		1,09	2,08		1,26	1,09	3,84				7,31		2,53
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		0,09	0,91				0,19						0,16
CABRILLA					2,54	0,59	0,43						0,64
REINETA		4,09	10,82		0,89	0,03	0,11				0,64		1,47
GRANADERO DE OJOS GRANDES		1,78	2,44		5,29	4,20	6,36				1,11		4,46
CHANCHARRO		1,74	7,37			1,58	2,52				2,74		2,42
RAYA DE MAGALLANES						0,61	2,14						0,86
RAYA VOLANTIN		1,02	2,09		0,03						1,70		0,39
TOLLO DE CACHOS		0,15	0,05		0,96	0,37	0,08				1,32		0,39
TOLLO NEGRO RASPA			0,05										0,01
MERLUZA DE TRES ALETAS		0,13	0,21		0,18	0,02	0,01						0,06
COJINOBA MOTEADA					0,03		0,09						0,03
CALAMAR ROSADO			0,02										0,00
OTRAS ESPECIES			1,23		0,33	0,71					1,09		0,54
TOTAL SUR		94,20	253,37		179,79	242,33	174,72				276,53		217,04
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DEL SUR		195,99	167,22		141,93	209,48	102,31		44,87	13,21	28,49		124,03
CONGRIO DORADO		113,53	56,32		18,48	28,62	60,67		317,71	385,70	253,12		126,96
BROTULA		0,42	0,94		5,52	3,28	3,92		0,27	0,13	1,99		2,41
MERLUZA DE COLA		0,32	1,60		2,35	1,43	0,89		4,95	0,09	0,28		1,65
BACALAO DE PROFUNDIDAD		1,47	2,08		1,26	1,13	3,08		0,22	0,05	6,49		1,84
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		0,36	0,91				3,01		0,78	0,37			1,07
CABRILLA					2,54	0,85	1,49		3,29				1,28
REINETA		4,08	10,82		0,89	0,05	0,06		0,22	0,01	0,57		1,25
GRANADERO DE OJOS GRANDES		0,36	2,44		5,29	4,09	3,96				0,98		2,58
CHANCHARRO		4,59	7,37			1,54	2,15			0,38	2,43		2,02
RAYA DE MAGALLANES						0,60	2,01						0,68
RAYA VOLANTIN		1,36	2,09		0,03		0,01		0,81	1,12	1,60		0,56
TOLLO DE CACHOS		0,62	0,05		0,96	0,36	0,05		0,70	0,13	1,18		0,40
TOLLO NEGRO RASPA		0,07	0,05						1,37	0,48			0,26
MERLUZA DE TRES ALETAS		0,04	0,21		0,18	0,02	0,01						0,04
COJINOBA MOTEADA		0,04			0,03		0,05						0,02
CALAMAR ROSADO		0,05	0,02										0,01
OTRAS ESPECIES		0,54	1,23		0,33	0,72			1,08	0,98	1,03		0,60
TOTAL GENERAL		323,83	253,37		179,79	252,17	183,66		376,27	402,64	298,16		267,65

Fuente IFOP

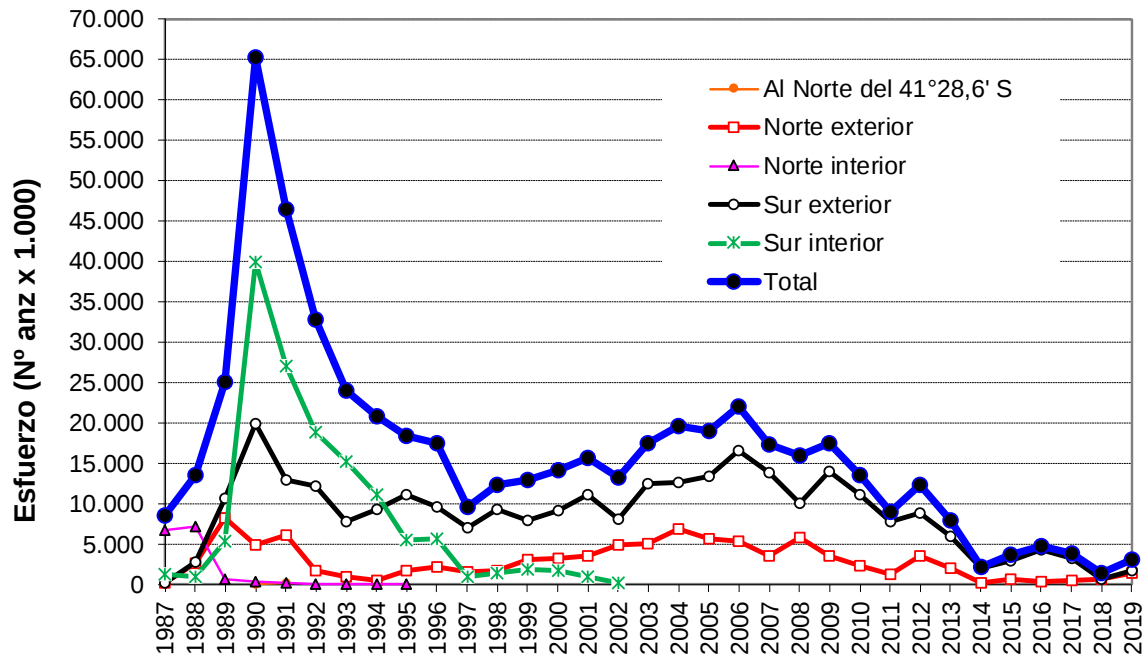


Figura 13 Esfuerzo (nº anzuelos x 1000) histórico de la flota palangrera fábrica por zona y año. Fuente IFOP.

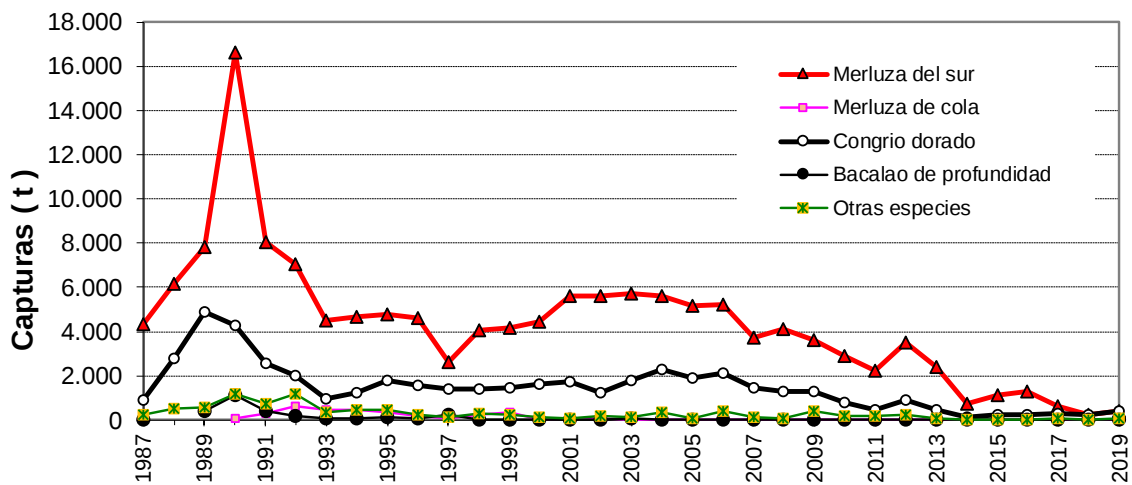


Figura 14 Distribución histórica de la captura de la flota palangrera fábrica por recurso. Fuente IFOP.

5.2

PESQUERÍA DE MERLUZA DEL SUR

5.2.1. Indicadores pesqueros

- a) Desembarque
- b) Estacionalidad de las capturas
- c) Distribución espacio temporal del esfuerzo de pesca
- d) Captura y rendimiento de pesca (nominal) histórico por flota
- e) Antecedentes de descarte en merluza del sur

5.2.2. Indicadores biológicos

5.2.2.1. Composición de tallas de las capturas

- a) Estructura de tallas
- b) Talla media por flota y zona
- c) Proporción de ejemplares juveniles y adultos

5.2.2.2. Proporción sexual por zona y flota

5.2.2.3. Índice gonadosomático (IGS)

5.2.2.4. Ojiva de madurez sexual

5.2.2.5. Composición de edad

- a) Estructura de edad del desembarque

Flota arrastrera

- i) Zona norte exterior
- ii) Zona sur exterior

Flota palangrera

- i) Zona norte exterior
- ii) Zona sur exterior

Mar Exterior - ambas flotas

- b) Relaciones peso – longitud
- c) Serie histórica

5.2.3. Indicadores fauna acompañante e incidental

5.2.4. Análisis de la pesquería

5.2.5. Diagnóstico y perspectivas



5.2 Merluza del sur

5.2.1 Indicadores pesqueros

a) Desembarque

Durante el periodo comprendido entre los a1os 2006 y 2014 se registr3 un descenso progresivo del desembarque de este recurso (**Figura 15**); sin embargo, entre 2015 y 2019 la tendencia se invirti3. Estos cambios son explicados primero por disminuci3n de la cuota de captura entre 2006 y 2015, y posteriormente el aumento gradual de la cuota de captura anual del recurso (**Tabla 10**), como tambi3n de los traspasos de cuotas de capturas del sector artesanal al sector industrial. El desembarque industrial del a1o 2019 de merluza del sur fue de 13.873 t y represent3 el 73% del total anual, adem3s fue 94% m3s respecto del desembarque del a1o 2014.

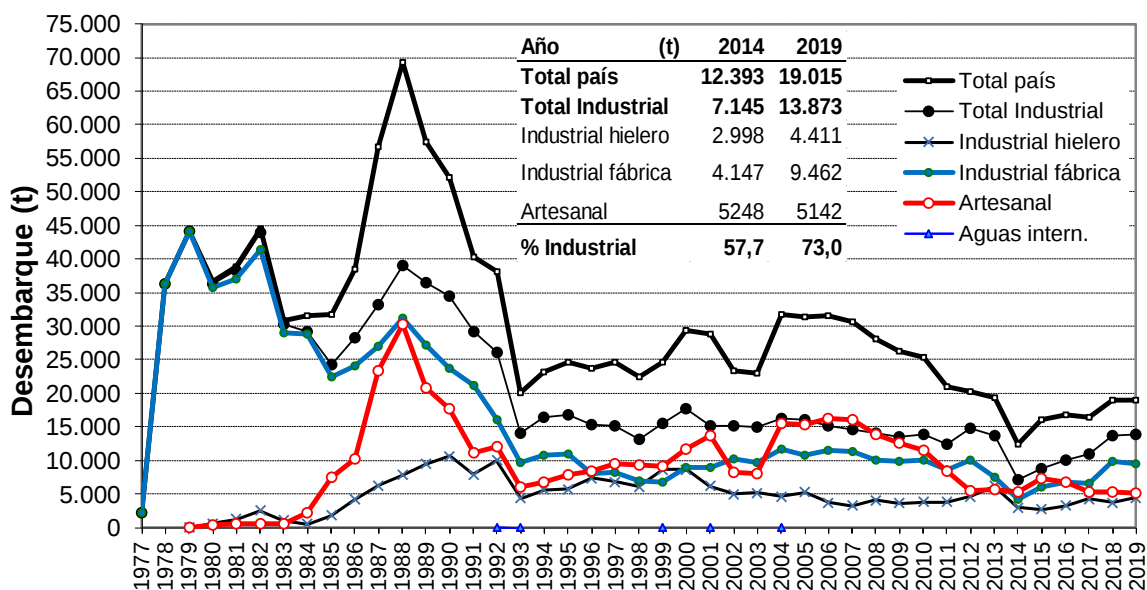


Figura 15 Desembarque (t) nacional de merluza del sur por tipo de flota. Fuente anuario estad1stico de Sernapesca. Nota: Los datos del a1o 2019 son preliminares; 2014 aplicaci3n de la Ley N3 20.657 publicada 9 feb. 2013.

**Tabla 10**

Cuotas de capturas anuales (t) de merluza del sur establecidas por decretos al inicio de cada año, 2000 y 2019.

Año	Al Norte 41° 28,6' S	Industrial			Artesanal			Cuota C Investigación	Cuota D Imprevisto	Total Cuota Captura A+B+C+D	Total País
		Norte Exterior	Sur Exterior	Total A Industrial	Cuota Objet. Artesanal	Fauna Acopiante	Total B Artesanal				
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	2.912	1.863	4.775	13.548		13.548	60	120	18.503	18.611
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

Entre el 2012 y 2019 se efectuaron traspasos de cuotas de capturas del recurso entre el sector artesanal hacia al sector industrial (**Figura 16**), los cuales fueron orientados -únicamente- a la zona norte exterior. En la zona sur exterior también se realizaron traspasos -entre industriales- de cuotas de capturas a la zona norte exterior. Los traspasos artesanales a la pesca industrial explican el aumento de la cuota efectiva del sector industrial de un 40% a un 73% respecto de la cuota total de captura del recurso en toda la pesquería en el año 2019 (**Figura 17**); en donde el 65% de la cuota de captura total correspondió a la zona norte exterior.

Los desembarques de merluza del sur por parte de la flota industrial en el año 2019 - al igual que los años anteriores - completaron las cuotas (efectivas) de capturas establecidas para cada zona administrativa (**Figura 18**). A diferencia de años anteriores (2017 y 2018) se registró un incremento del desembarque entre junio y julio, y en septiembre, principalmente en la zona norte exterior, explicado por la disponibilidad de cuotas de capturas -producto de los traspasos descritos anteriormente-, como también por una alta concentración del recurso.

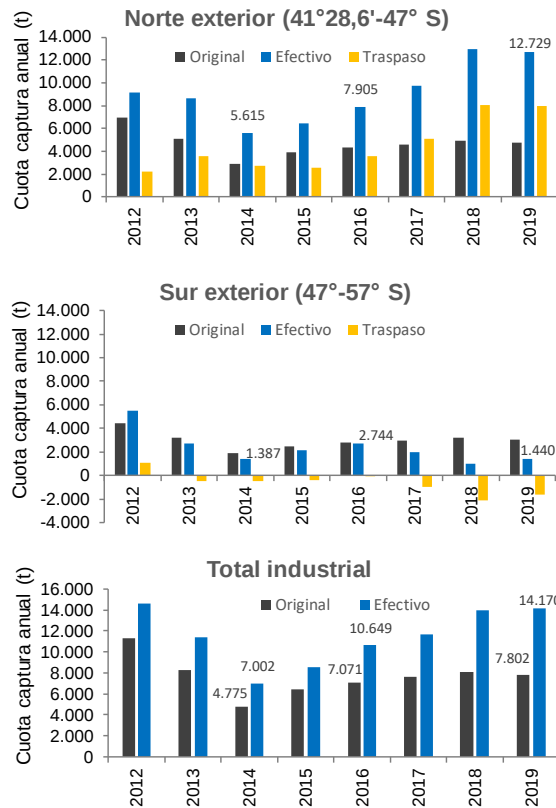


Figura 16 Cuotas de capturas anuales efectiva, traspasos y capturas originales de merluza del sur por zonas y total, 2012 y 2018. Fuente: elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

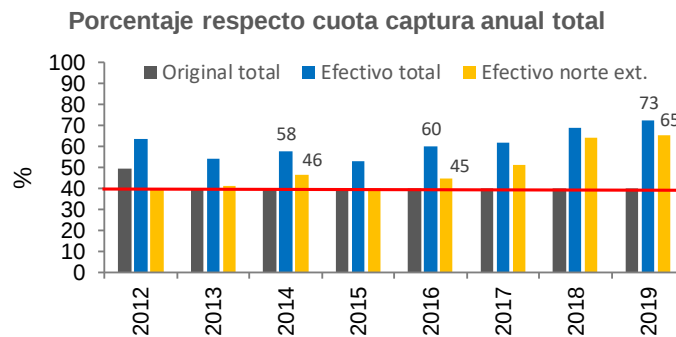


Figura 17 Porcentaje de participaci3n de la cuota captura: total anual efectiva, efectiva de la zona norte exterior y anual original del sector industrial, respecto de la cuota anual de captura total de merluza del sur, 2012 y 2019. La línea roja representa la proporci3n inicial de 40% del sector industrial. Fuente: elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

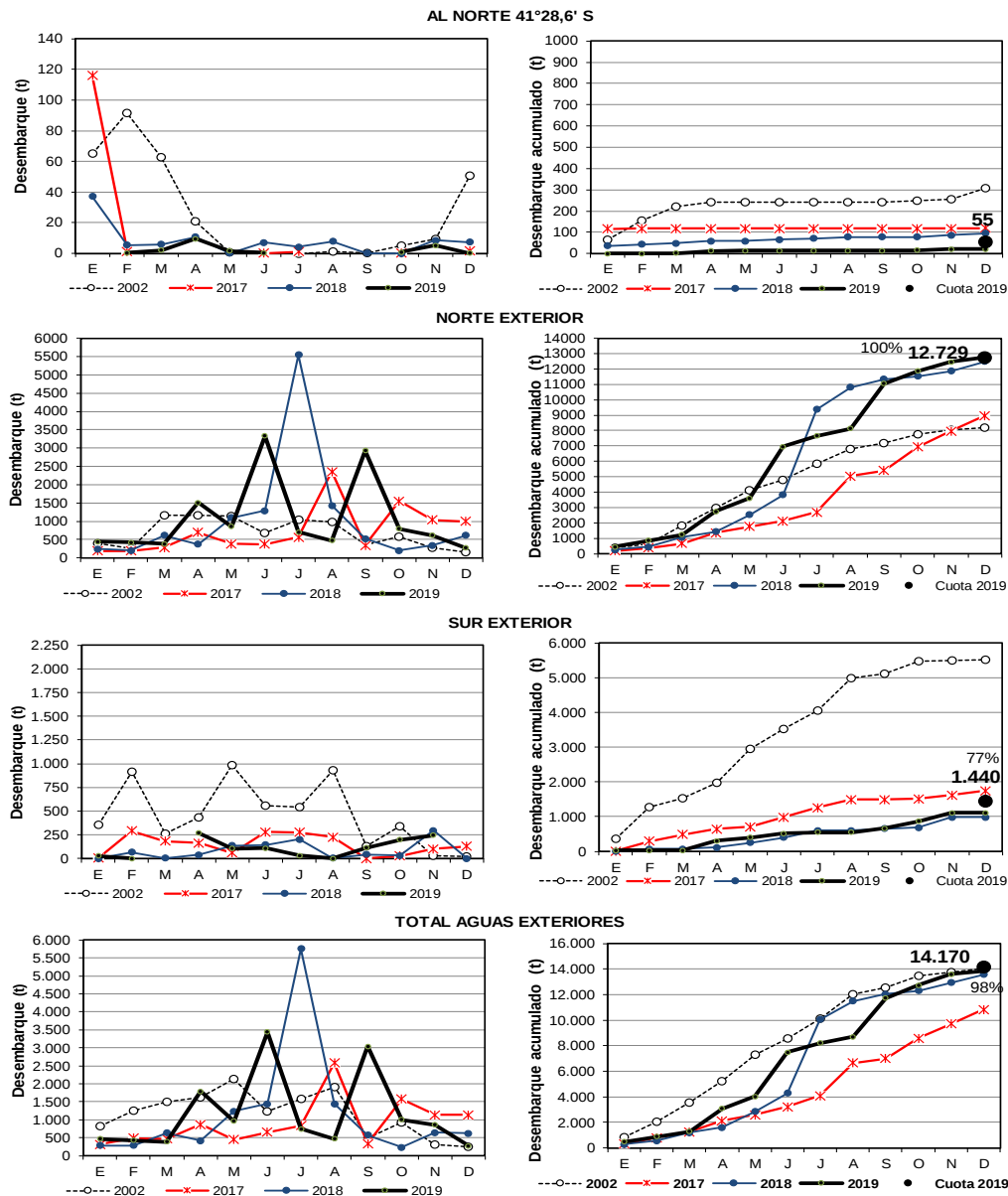


Figura 18 Distribuci3n mensual del desembarque y desembarque acumulado (t) de merluza del sur en la flota industrial por zona para 2002, 2017, 2018 y 2019. Fuente Semapesca.

b) Estacionalidad de las capturas

Respecto de la estacionalidad mensual de las capturas de merluza del sur, es habitual en la flota arrastrera f3brica congelador incrementar la captura entre mayo a julio y septiembre, antes y despu3s del mes de la veda reproductiva (agosto, **Figura 19**). La flota arrastrera hielera registr3 una temporalidad en las capturas de merluza del sur entre marzo-julio y septiembre-octubre. Ambas



flotas arrastreras registraron una importante temporalidad de las capturas en los meses previo y posterior al principal mes de desove y veda del recurso (agosto). De forma similar, la flota palangrera fábrica registró la estacionalidad de las capturas fue en los meses de junio-julio y posterior a la veda en septiembre (Figura 19).

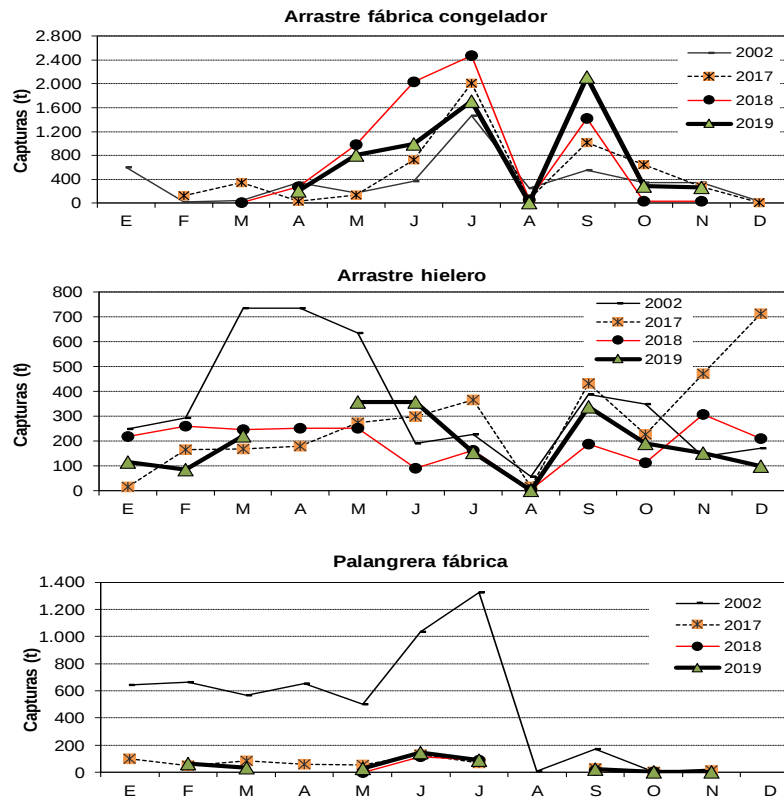


Figura 19 Capturas (t) mensuales de merluza del sur por tipo de flota industrial para los años 2002, 2017, 2018 y 2019. Fuente IFOP.

c) Distribución espacio temporal del esfuerzo de pesca

Como es habitual en los últimos años, la flota industrial arrastrera de la PDA registró sus máximas concentraciones de esfuerzos mensuales a merluza del sur en la zona norte exterior (43°-47° S, **Figura 20**), explicado por el aumento de la cuota de captura efectiva en dicha zona y la principal zona de concentración del recurso por reproducción. La flota palangrera fábrica, a diferencia de la flota arrastrera, en los meses junio-julio de mayor captura del recurso el esfuerzo fue distribuido en una mayor amplitud de zona entre los 44° y 54° S. (**Figura 21**), destacando áreas con mayor esfuerzo de pesca en los 44°-45° S., 48°-49° S y 54° S., como una posible muestra de una búsqueda de concentraciones del recurso.

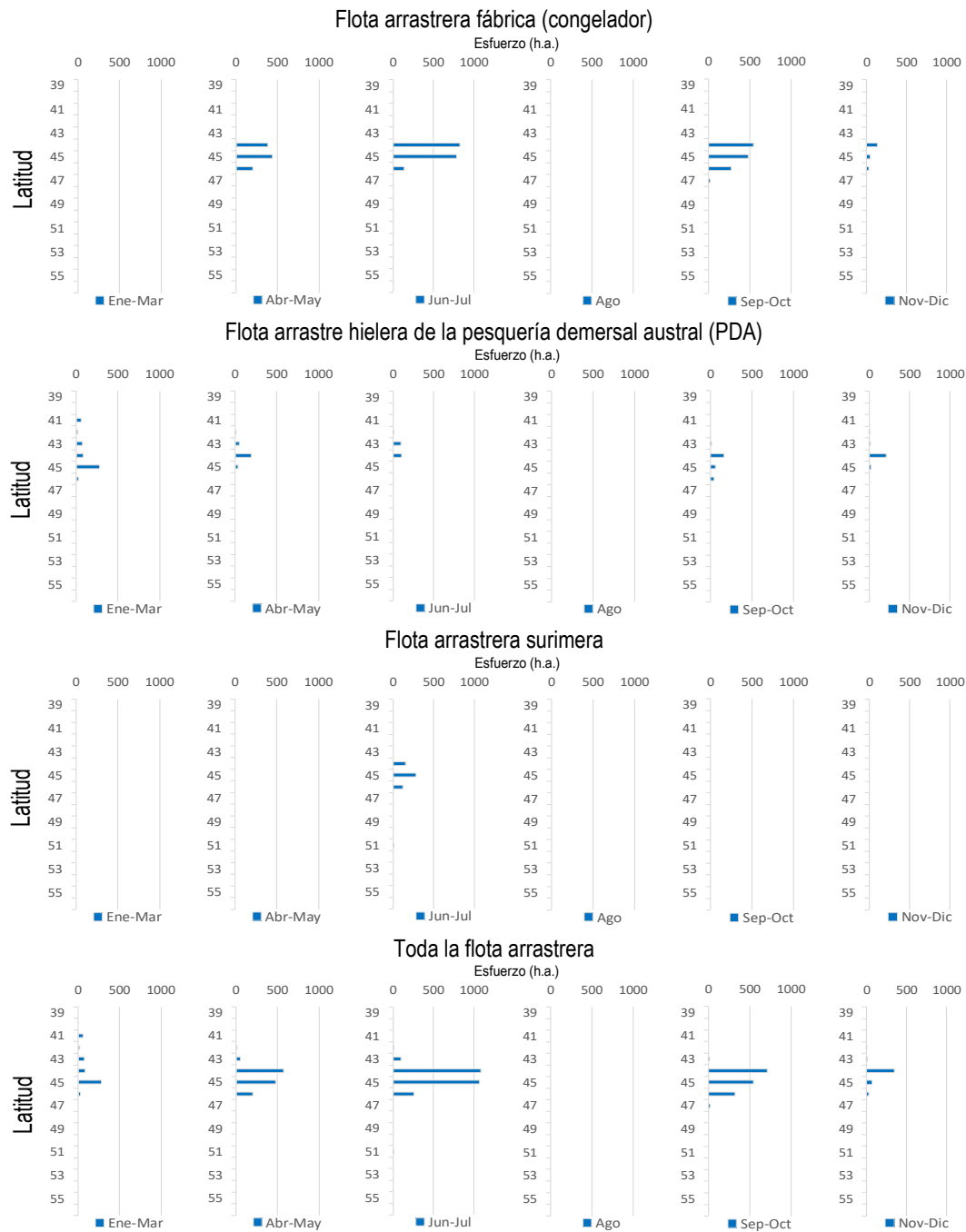


Figura 20 Distribuci3n del esfuerzo de pesca (h.a.) por rango de latitud y rango de meses por tipo de flota arrastrera y toda la flota en merluza del sur en el 2019. Fuente: IFOP.

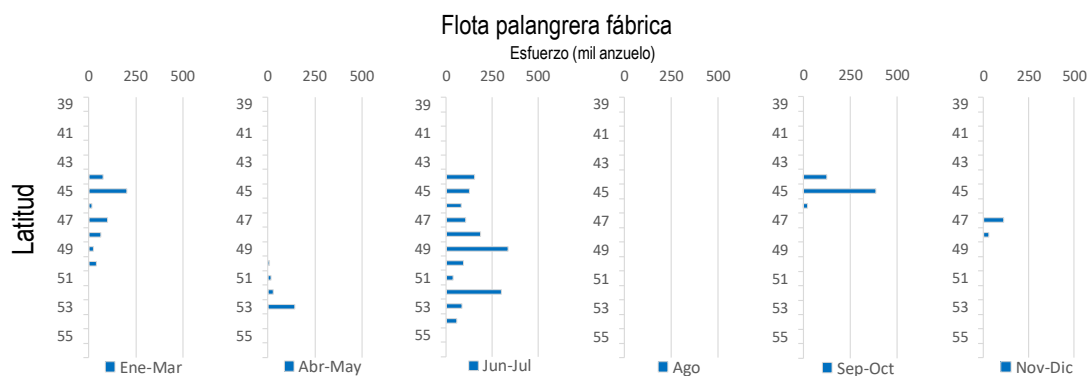


Figura 21 Distribución del esfuerzo de pesca (miles anz.) por rango de latitud y rango de meses para la flota palangrera fábrica en merluza del sur en el 2019. Fuente: IFOP.

d) Captura y rendimiento de pesca (nominal) histórico por flota

Entre el año 2015 y 2019 las capturas industriales de merluza del sur aumentaron respecto del año 2014 (**Figura 22**), deducido por el aumento de la cuota de captura y los traspasos de cuotas. Como es habitual, las mayores capturas de merluza del sur se registraron en la flota arrastrera fábrica, seguida de la flota arrastrera hielera y la palangrera fábrica, destacando el aumento de la nave surimera.

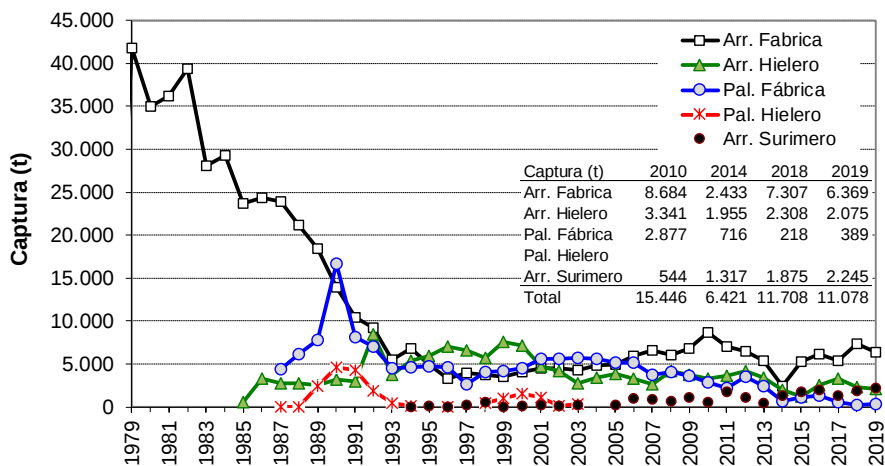


Figura 22 Distribución de la captura (t) de merluza del sur por flota y año. Fuente IFOP.

La flota palangrera fábrica registró, durante el período 2010-2012, un aumento del rendimiento de pesca en la zona sur exterior (**Figura 23**); sin embargo, entre 2013-2019 registró un descenso de este indicador cercano a los 160 (g/anz). Situación similar observada en el caso de la flota arrastrera fábrica, que a partir del año 2013 en ambas zonas se ha registrado un descenso del indicador de rendimiento; con excepción de la flota arrastrera hielera que ha registrado -en el mismo período- variaciones anuales del indicador entre



600 y 800 (kg/h.a.). La disminuci3n del rendimiento de pesca del recurso hacia el a3o 2019 -en la flota palangrera f3brica- es un indicador importante de monitoreo por su semejanza con la tendencia de los indicadores de abundancia de los cruceros hidroac3sticos efectuados sobre merluza del sur. Sin embargo, los valores de rendimientos de la flota palangrera en los 3ltimos a3os provienen de una baja actividad operacional.

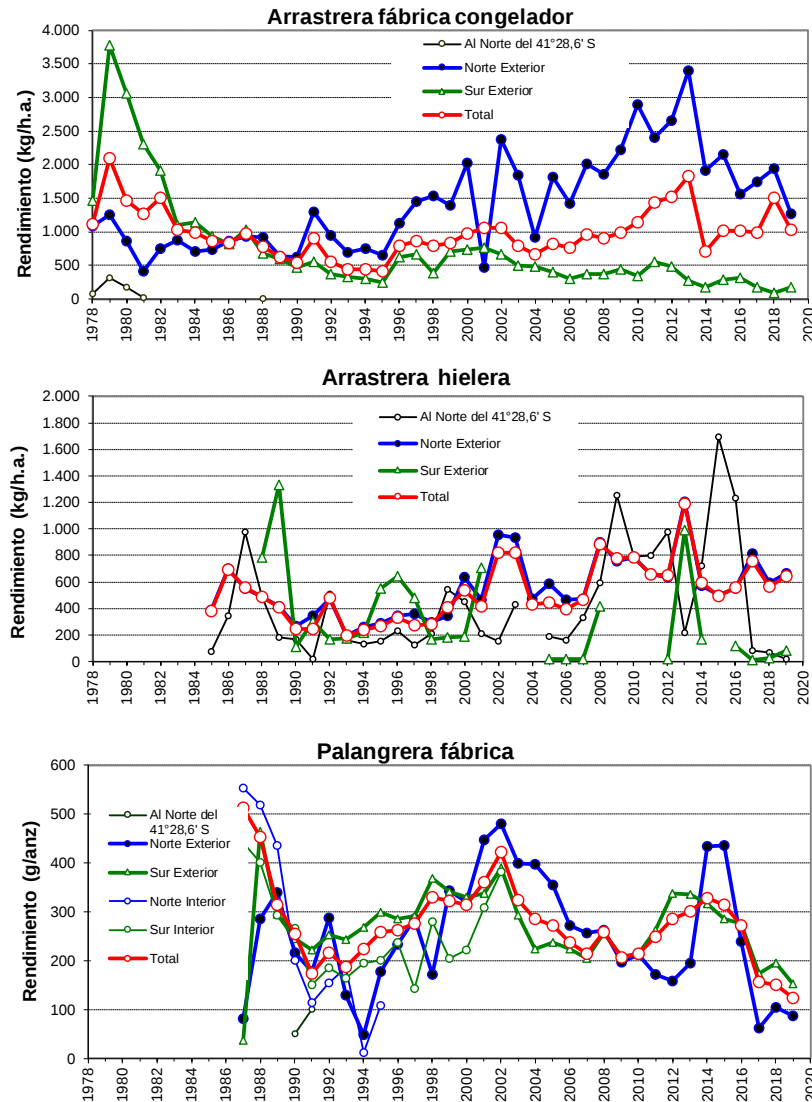


Figura 23 Distribuci3n del rendimiento de pesca (nominal) hist3rico de merluza del sur por tipo de flota y zona. Fuente IFOP.



e) Antecedentes de descarte en merluza del sur

Los antecedentes de descarte en merluza del sur -que a continuación se presentan- fueron recopilados del estudio del año 2018 descrito por Bernal *et al.* (2019). Estudio denominado “Programa de investigación del descarte y captura de pesca incidental y programa de monitoreo y evaluación de los planes de reducción del descarte y la captura incidental en las pesquerías demersales 2018-2019”, antecedentes disponibles a la fecha del presente informe. Estos resultados complementan los resultados descritos en el presente informe.

Bernal *et al.* (2019) describen en los últimos años (2015 a 2019) una disminución de los niveles de descarte en la flota arrastrera y palangrera, dada la adopción de medidas de mitigación por los usuarios. En el caso del año 2018, los valores de descarte de merluza del sur (captura descartada versus captura de la misma especie) fueron -en general- bajos (**Tabla 11**) con 8%, 5% y 21% en la flota arrastrera fábrica, arrastrera hielera y palangre fábrica, respectivamente. La talla media descartada en la flota arrastrera hielera fueron inferiores respecto de la talla media de la captura total (**Tabla 11**); aspecto que no se registró en la flota arrastrera fábrica y palangre fábrica, en donde ambas tallas medias fueron similares. Estos resultados de talla media tienen -en gran medida- explicación según la principal causa de descarte en dichas flotas. Según lo descrito por Bernal *op cit* las principales causas en la flota arrastrera hielera fueron por razones de calidad, económicas y administrativa; es decir por estar bajo la talla comercial; luego, la estructura de descarte estaría conformada por ejemplares de menor talla que respecto de la estructura total de la captura. En la flota arrastrera fábrica y palangre fábrica, el hecho que las tallas medias de descarte y total sean similares, se explica -en gran medida- por la causa de descarte descrita por Bernal *op cit.*, que en estos casos no fueron por criterios de tamaño, sino principalmente por carácter administrativa (exceder de la cuota y especie en veda) y criterios de calidad (evidencias de daño del ejemplar en la operación de pesca y hematomas). En este sentido, estas dos flotas fábricas -en general- aprovechan todo el rango de talla del recurso a productos congelados.

Tabla 11

Porcentaje de descarte de merluza del sur por flota respecto de la captura de la misma especie en el año 2018, talla media descartada y total, y cobertura (viajes y lances observados).

Flota	Captura descartada (t)	Captura total (t)	Descarte (%) misma especie	Talla media descartada (cm)	Talla media total (cm)	Viajes observados	Total % viajes flota	Lances observados	Total lances % viajes observados
Arr. hielera sur austral	285,8	3.445,6	8,3	54,8	77,6	47	61,8	76	125 17,0 735
Arrestrera Fábrica	535,0	11.464,0	4,7	77,2	78,5	14	82,4	17	510 33,4 1.527
Palangre Fábrica	89,0	417,0	21,3	84,3	84,3	2	50,0	4	22 45,8 48

Fuente: IFOP. Elaborado según los resultados descritos por Bernal *et al.* (2019).



5.2.2 Indicadores biológicos

5.2.2.1. Composición de tallas de las capturas

a) Estructura de tallas

Entre 2006 y 2019, las distribuciones de tallas de las capturas industriales de merluza del sur registraron formas similares y unimodales, mostrando cierta estabilidad y estuvieron principalmente constituidas por ejemplares adultos de entre 70 y 99 cm LT (**Figura 24**). La moda de la flota palangrera fábrica se registró levemente desplazada a tallas mayores que respecto de las flotas arrastreras. La estructura de la zona norte exterior, debido a su mayor aporte (92%) a la captura total vendría ser la composición con mayor predominio en la composición de la captura total del recurso. La estructura de talla que registró un leve desplazamiento a tallas menores (adultos y juveniles entre 65 y 85 cm) en la composición de la captura fue la nave surimera en la zona sur exterior.

b) Talla media por flota y zona

La estabilidad observada en la distribución de longitudes se aprecia al analizar las tallas medias de este recurso, la que se ha mantenido entorno los 75 y 85 cm LT (**Figura 25**); 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. Luego, los cambios en la proporción de las hembras en las capturas, como por ejemplo disminución de su participación, explicarían las variaciones a disminución del indicador en la flota industrial.

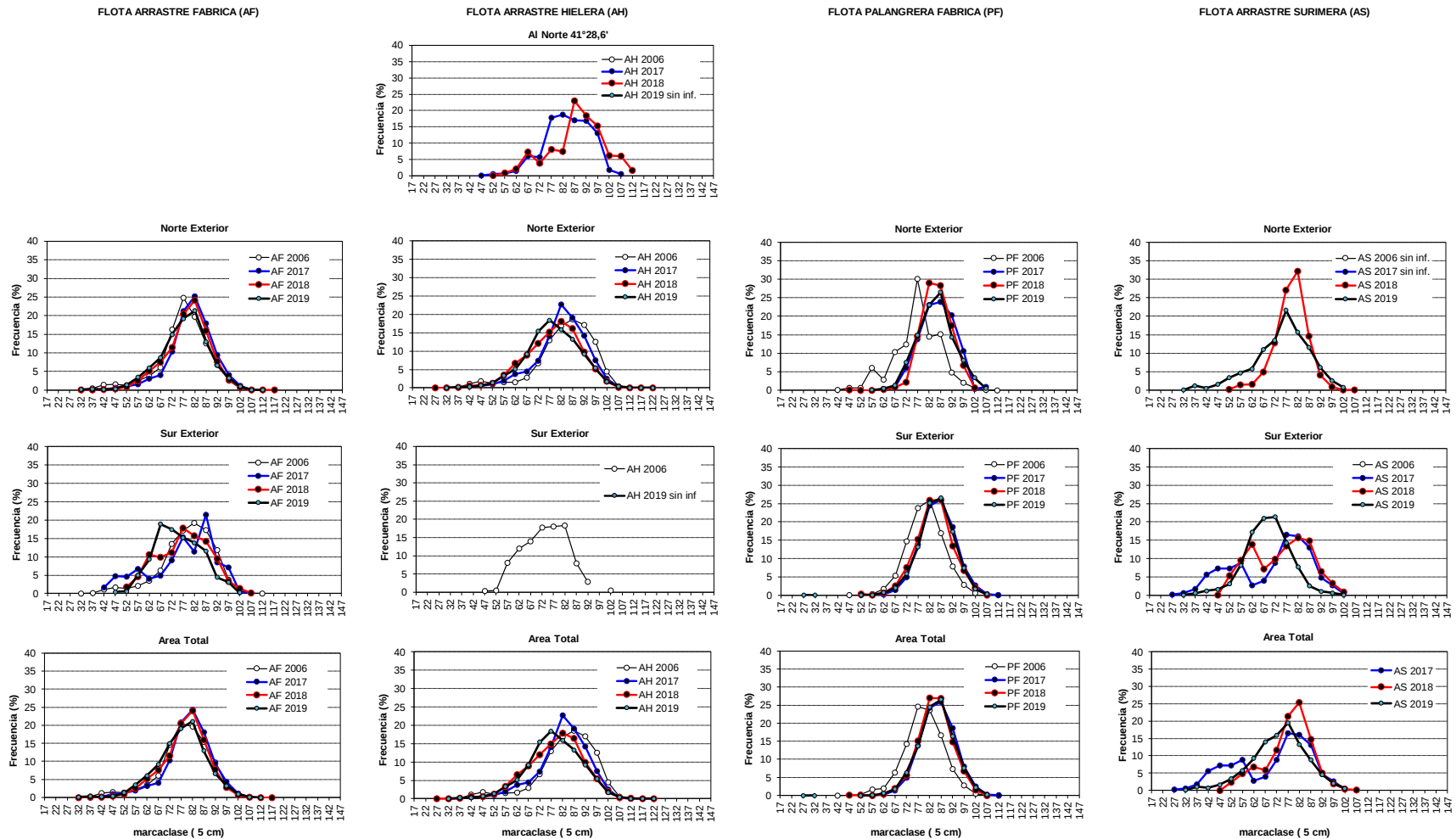


Figura 24 Distribución de longitud de merluza del sur por tipo de flota y zona de la pesquería sur austral, 2006, 2017, 2018 y 2019. Fuente IFOP.

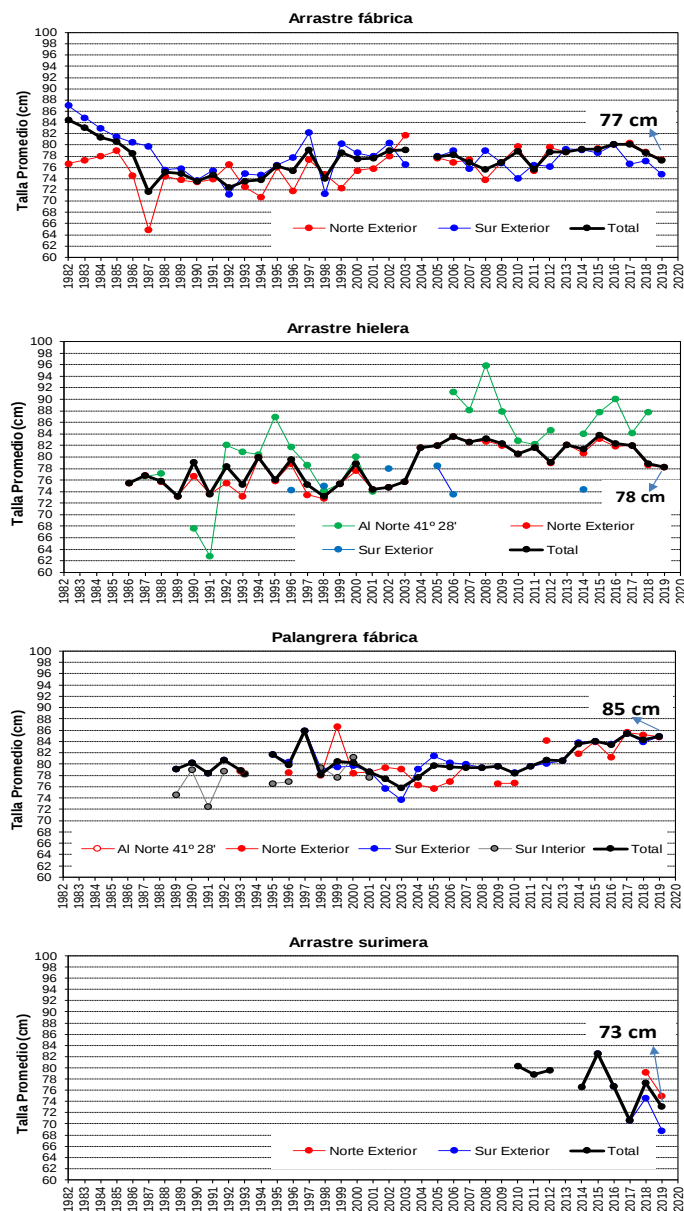


Figura 25 Distribuci3n de tallas promedio en merluza del sur por flota, zona y a1o para ambos sexos. Fuente IFOP.

c) Proporci3n de ejemplares juveniles y adultos

La estructura de talla de merluza del sur en las capturas industriales se caracteriz3 por estar constituida por ejemplares adultos, donde la fracci3n mayor a 79 cm ha representado en la flota



arrastrea (f3brica e hielera) entre el 40% y 70%; mientras 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 a3o 2.000 (**Figura 26**). La participaci3n de ejemplares juveniles (< 70 cm) en las capturas de la flota industrial - en general - ha sido hist3ricamente escasa; con excepci3n de la flota surimera que ha registrado en los 3ltimos a3os una mayor presencia de este grupo en sus capturas; provenientes de la zona sur exterior.

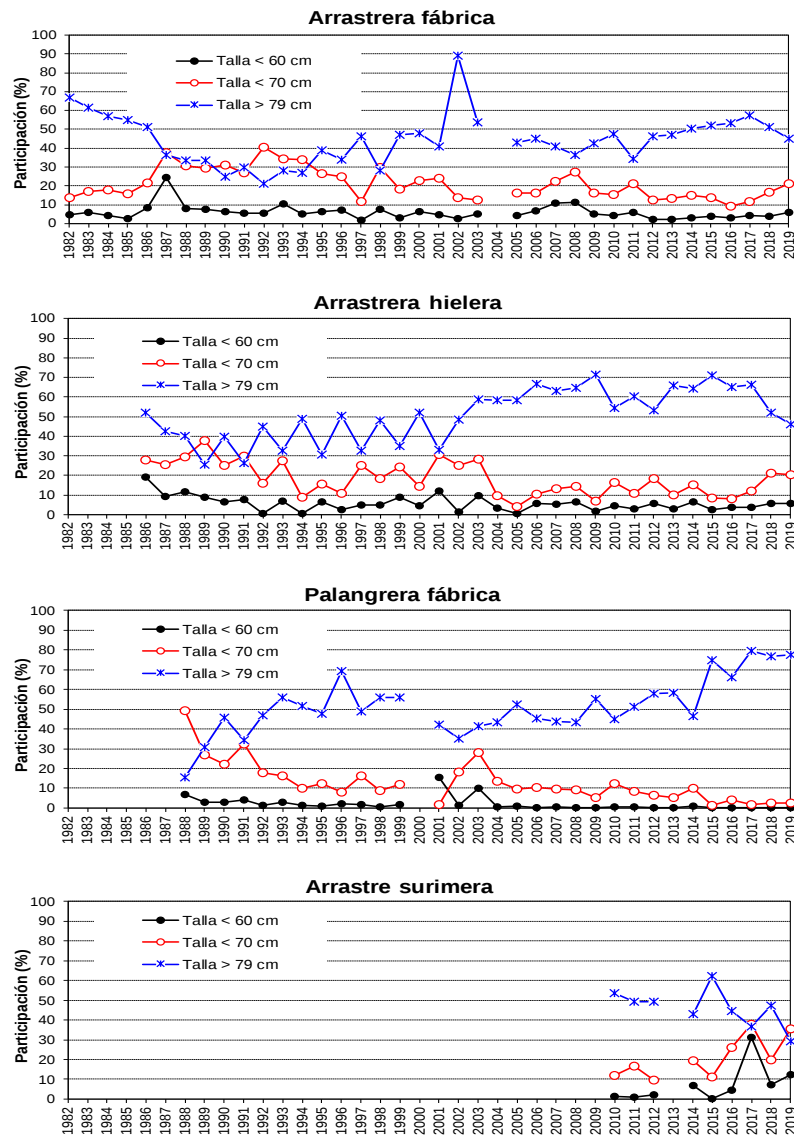


Figura 26 Distribuci3n del porcentaje de ejemplares bajo la talla 60 cm, 70 cm (talla referencia madurez sexual) y sobre la talla de 79 cm en merluza del sur por flota y zona total. Fuente IFOP.



5.2.2.2. Proporci3n sexual por zona y flota

En general, a partir del a3o 2000 las capturas de merluza del sur en la flota industrial han registrado un aumento en la participaci3n de hembras respecto de los machos (**Figura 27**). En el caso de la flota arrastrera f3brica esta tendencia parti3 de mediados de la d3cada de 90. La mayor proporci3n de las hembras se ha registrado en la flota palangrera f3brica en valores de 80-90%.

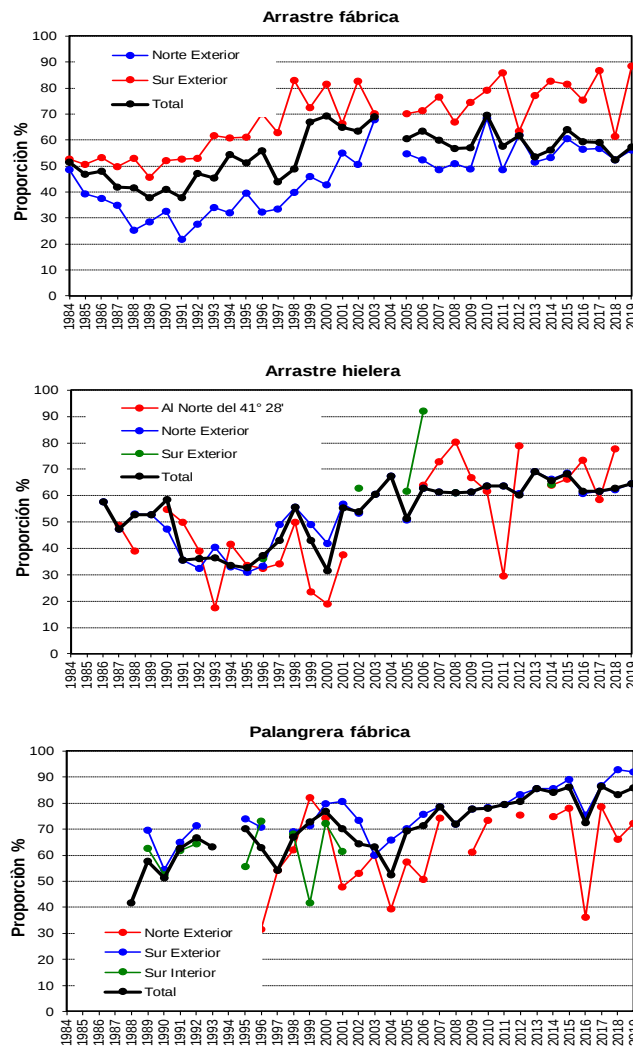


Figura 27 Proporci3n de hembras en merluza del sur por flota, zona y a3o. Fuente IFOP.



5.2.2.3. Índice gonadosomático (IGS)

La variaci3n del IGS mensual de las hembras en la zona norte exterior confirm3 el incremento de la actividad reproductiva entre junio y julio, agosto es veda, y con otro m3ximo en septiembre para despu3s disminuir el índice, lo cual confirma a esta zona como principal 3rea reproductiva (**Figura 28**). Sin embargo, es posible la existencia de otros eventos de desove, pero en grado menor (Aguayo *et al.* 2001).

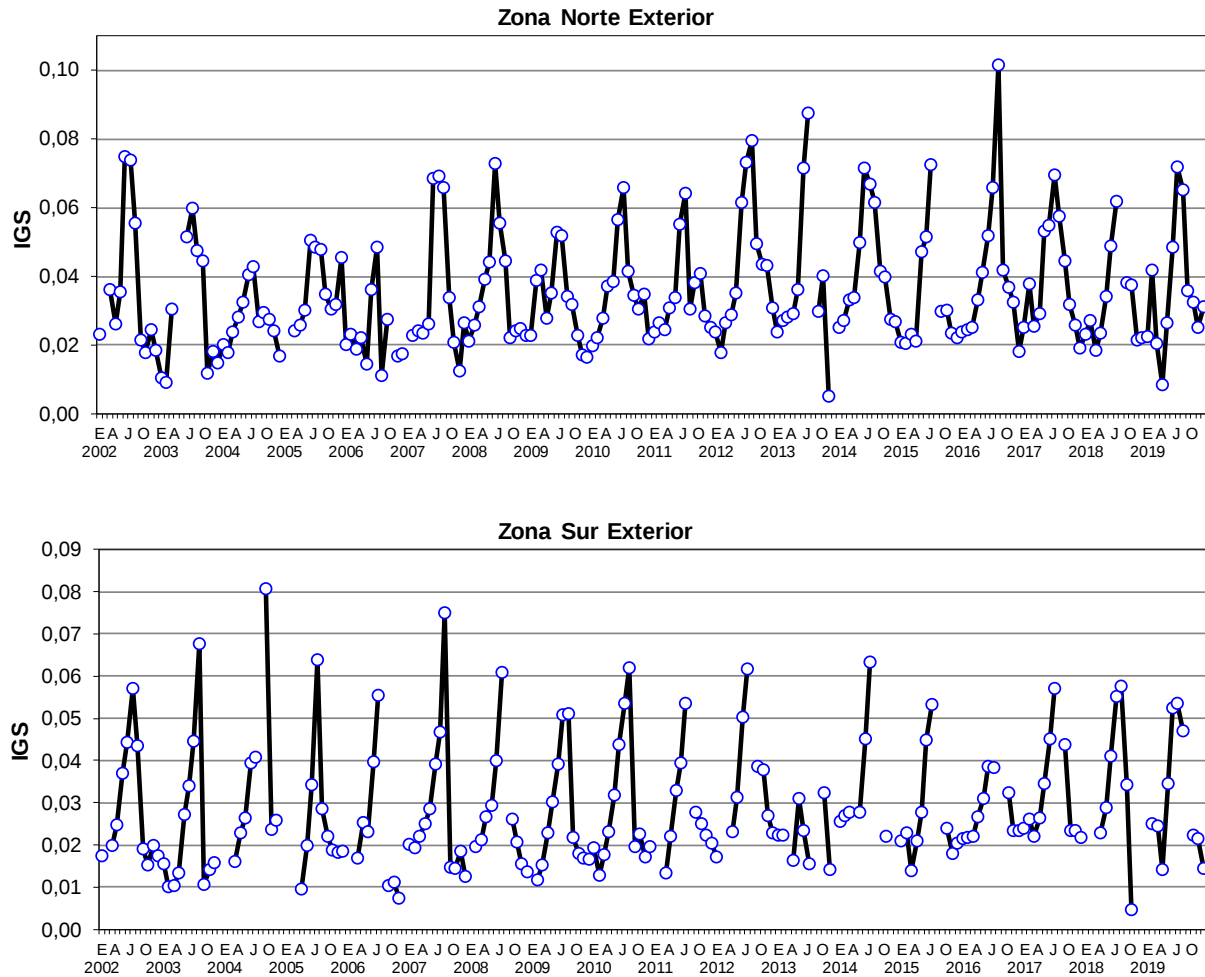


Figura 28 Índice gonadosomático de hembras (IGS) de merluza del sur para la zona norte exterior y sur exterior entre 2002 y 2019. Fuente IFOP.

5.2.2.4. Ojiva de madurez sexual

El an3lisis mensual del 3ndice gonadosom3tico (IGS) y de la proporci3n de estadios de madurez sexual (EMS) permiti3 apreciar en la zona norte exterior un extenso periodo reproductivo caracterizado por niveles m3ximos de actividad durante invierno, los cuales descendieron hacia primavera de acuerdo con el aumento de estadios desovados (EMS 6). As3 mismo, la proporci3n espacio-temporal de hembras activas (EMS 3, 4 o 5) por lance de pesca registr3 durante el segundo y tercer trimestre valores por sobre el 75% en el 3rea ubicada entre Isla Guafo y al noroeste de la pen3nsula de Skyring (Figura 29 a y b).

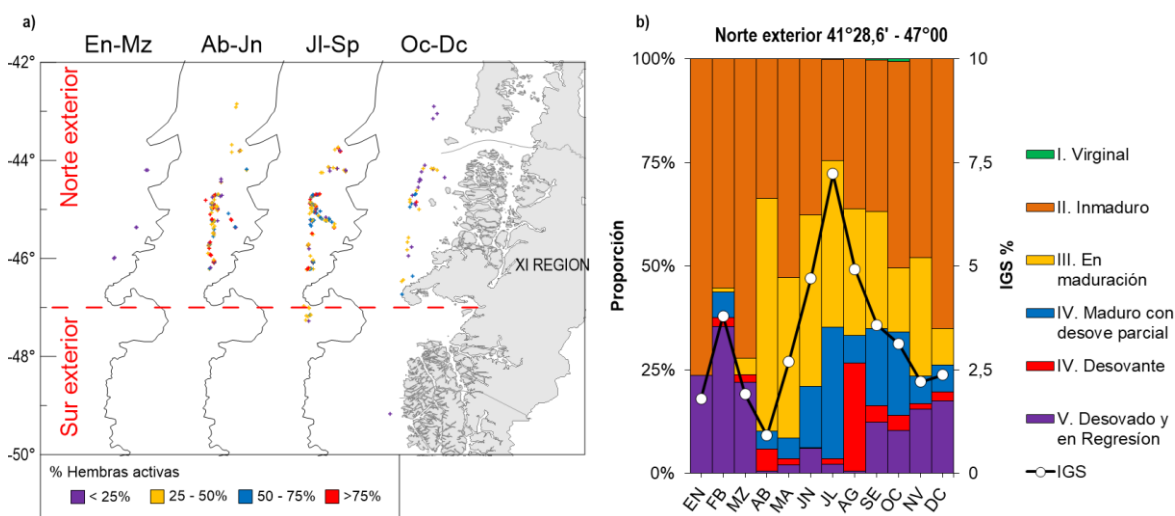


Figura 29 Distribuci3n trimestral de la proporci3n de hembras activas por lance de pesca (a) y variaci3n mensual de proporci3n de estadios de madurez sexual (EMS) e 3ndice gonadosom3tico (IGS) (b). Se considera como fracci3n activa a ejemplares en EMS 3, 4 y 5. L3nea discontinua roja en (a) corresponde al l3mite administrativo entre zona norte y sur exterior Temporada 2019. Fuente: IFOP.

La estimaci3n de la curva u ojiva de madurez sexual en hembras de la especie se sustent3 en la asignaci3n macrosc3pica de madurez sexual e incluy3 informaci3n proveniente de la zona norte exterior (41°28,6'S-47°00'S), considerando como periodo de m3xima actividad reproductiva la temporada comprendida entre junio y julio. Al respecto, durante la temporada 2019 la longitud media de madurez sexual ($L_{50\%}$) mantuvo valores pr3ximos a los exhibidos durante el 2018 (76,2 cm LT), toda vez que los par3metros que describieron el ajuste (β_0 y β_1 , adem3s de sus respectivos niveles de error est3ndar) alcanzaron valores de -25,9681 (1,14559) y 0,341589 (0,014689), respectivamente. De esta forma, el intervalo de confianza del $L_{50\%}$ qued3 conformado por un rango ligeramente m3s acotado en comparaci3n con la temporada anterior, cuyos l3mites inferior y superior alcanzaron valores de 75,6 y 76,4 cm LT, respectivamente (Figura 30).

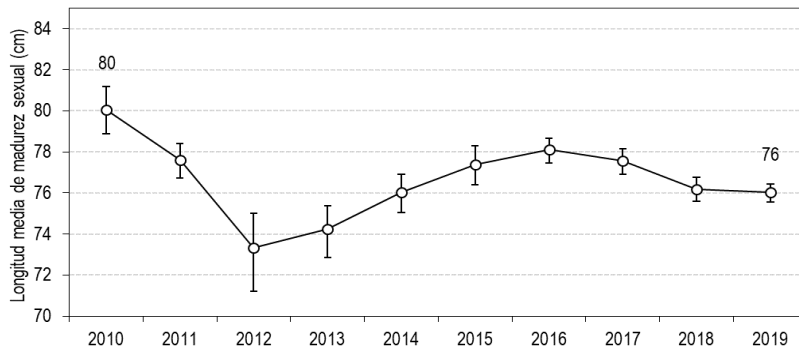


Figura 30 Tendencia anual de la longitud media de madurez sexual ($L_{50\%}$). Serie hist3rica 2010-2019. Estimados globales para hembras. Lneas verticales corresponden al intervalo de confianza al 95%. Fuente IFOP.

5.2.2.5. Composici3n de edad

a) Estructura de edad del desembarque

Flota arrastrera

i) Zona norte exterior

Esta zona corresponde al 1rea de mayor extracci3n con arrastre en el mar exterior. Las capturas efectuadas por barcos hieleros y f1bricas, 12.637 t (91% 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 31.813 registros, siendo uno de los muestreos m1s ricos en informaci3n.

La conversi3n a n1mero de la captura extra1da en esta zona corresponde a 3.844.276 individuos conformados por un 42,6% de machos (1.638.379) y un 57,4% de hembras (2.205.897).

Un factor que incide en la composici3n de individuos por grupos de edad en los desembarques anuales es la proporci3n 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, es usual observar que las hembras sean un poco m1s abundantes que los machos, como se muestra en la **Tabla 12**, con leves variaciones entre a1os. Se incluye la raz3n entre sexos en los 1ltimos seis a1os y se aprecia que por cada macho se registra 1,2 a 1.5 hembras seg1n el a1o que se observe.

El cambio en las proporciones sexuales que presentan las capturas puede ser ocasionado por diferentes motivos, los cuales van desde el tipo de muestreo que se ejecute, radio de acci3n del arte con que se extraen, las zonas geogr1ficas en que se opera 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 macho:hembra del desembarque en número de merluza del sur entre 2014 y 2019, empleado en estructura etaria de la zona norte (ZN), arrastre.

RAZÓN MACHO:HEMBRA	AÑOS 2014 - 2019					
	14	15	16	17	18	19
MACHOS ZN	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
HEMBRAS ZN	1,5	1,6	1,4	1,4	1,2	1,3

Fuente IFOP

El estudio de la edad del recurso, permite apreciar una estructura por grupos de edad (GE) con modas en los GE XII (17,0%) en machos, lo cual corresponde a peces de tallas promedio a de 77 cm y peso promedio de 3,1 kg. En hembras se presenta la moda de la estructura etaria en el GE XI (12,5%) y GE XII (12,4%) de menor intensidad que en machos y con tallas promedios de 74 cm y 77 cm y pesos promedios de 2,8 kg y 3,1 kg respectivamente. También se destaca moda secundaria en el GE XIX (8,1%), cuya talla promedio corresponden a 92 cm y peso promedio 5,6 kg.

Desde el GE XIV y hacia edades más adultas, las hembras presentan un 45,6 % de la abundancia y los machos un 21,7 %, lo que deja en evidencia la diferenciación sexual reflejada en su distinto crecimiento y longevidad, siendo las hembras más abundantes en edades mayores.

Los grupos que se presentan individualmente con relevancia mayor que el 5%, corresponden desde el GE VIII al XV en machos y desde el GE IX a XIX en hembras, los cuales soportan el 80% de las capturas.

ii) Zona sur exterior

En esta área el volumen capturado, 834 t, es 6% del desembarque en el mar exterior y el muestreo de longitudes obtenido de la pesca y empleado en el proceso frecuencia de tallas ponderadas está basado en 2.011 registros.

La conversión a número de la captura extraída en esta zona es de 328.061 individuos, compuesto por 74.249 machos (22,6%) y 253.812 hembras (77,4%). Es característico de esta zona que se observe en la pesca una composición con fracción de machos más baja que en la zona norte. En la **Tabla 13** se muestra la razón entre machos y hembras para los últimos seis años y se puede apreciar que por cada macho se presenta 1,9 a 4,6 hembras.

Tabla 13



Razón macho:hembra del desembarque en número de merluza del sur entre 2014 y 2019, empleado en estructura etaria de la zona sur, arrastre.

RAZÓN MACHO:HEMBRA	AÑOS 2014 - 2019					
	14	15	16	17	18	19
MACHOS ZS	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
HEMBRAS ZS	2,8	4,6	3,1	3,3	1,9	3,4

Fuente IFOP

En la composición de la captura en número por grupos de edad, se destaca en los ejemplares machos la moda principal en GE VIII (17,7%), la cual presenta una talla promedio de 63 cm y peso promedio de 1,6 kg. En hembras, la moda en la estructura de edades se presenta en los grupos de edad GE XI (15,3%). La talla promedio en ese grupo de edad es 74 cm y peso promedio de 2,7 kg. Considerando los grupos cuya presencia en la estructura son más relevantes (con aporte mayor a 5%), se tiene que el 88% de los machos lo constituye clases correspondientes al tramo entre el GE VI a XII y en hembras el tramo principal (74%) se presenta desde el GE VII a XIII.

Flota palangrera

Respecto del desembarque total registrado en el mar exterior (13.873 t), la actividad de palangre en la zona norte representa un volumen de 0,9% (correspondiente a 130 t) y en la zona sur un 2,0% (272 t). En total la actividad pesquera con palangre registró desembarque de 402 t, de lo cual una fracción de 32% se extrajo de la zona norte y 68% de la zona sur.

i) Zona norte exterior

Siendo un área en que se desarrolla baja actividad pesquera con palangre, durante 2019 posibilitó un muestreo de longitudes de 1.715 ejemplares. La conversión a número de la captura extraída en esta zona corresponde a 30.649 individuos conformados por un 37% de machos (11.259) y un 63% de hembras (19.390).

En la pesca con palangre, su composición sexual en general presenta mayor presencia de hembras, que la que se registra con pesca de arrastre, en esta misma zona (**Tabla 14**).

**Tabla 14**

Raz3n macho:hembra del desembarque en n3mero de merluza del sur entre 2014 y 2019, empleado en estructura etaria de la zona norte, palangre.

RAZ3N		A3OS 2014 - 2019					
MACHO:HEMBRA		14	15	16	17	18	19
MACHOS	ZN	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
HEMBRAS	ZN	3,0	3,5	0,6	3,7	1,9	1,7

Fuente IFOP

En la composici3n por grupos de edad (GE), considerando los GE que aportan m3s del 5% en la estructura de edades, se tiene que el 91% de las capturas lo constituye los grupos de edad entre X y XVII en machos y 91% en hembras los grupos entre XI y XX. Los grupos modales se presentan en machos en el GE XII (20%), lo que corresponde a longitud promedio de 78 cm y peso promedio entre 3,2 kg y en hembras, en el GE XIX y corresponde a 15%, con longitud promedio de 93 cm y peso promedio entre 5,5 kg.

ii) Zona sur exterior

Siendo la pesca con palangre la de menor actividad en el mar exterior, es en la zona sur donde se efect3a la mayor captura con este arte. Es caracter3stico en esta pesquer3a con palangre en la zona sur que se observe en la pesca una composici3n con baja fracci3n de machos (C3spedes *et al.*, 2019). En la **Tabla 15** se muestra la raz3n entre machos y hembras del desembarque en n3mero y se puede presentar diferencias tan altas como la que se registr3 en 2019, en que se observ3 que por cada macho se presentan 12 hembras.

Tabla 15

Raz3n macho:hembra del desembarque en n3mero de merluza del sur entre 2014 y 2019, empleado en estructura etaria de la zona sur, palangre.

RAZ3N		A3OS 2014 - 2019					
MACHO:HEMBRA		14	15	16	17	18	19
MACHOS	ZS	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
HEMBRAS	ZS	5,9	8,2	3,1	6,5	12,9	12,3

Fuente IFOP

Este a3o el muestreo de longitudes ponderado estuvo sustentado por 2.620 observaciones, muestreo menor si se compara con a3os anteriores a 2018 en que se lograba muestreos de longitudes por sobre los 5.000 ejemplares.

La composici3n por grupo de edades de machos presenta moda en el GE XII constituyendo el 16% de representaci3n de la captura en n3mero. Presenta la talla promedio 78 cm y peso promedio de 3,2



kg. En hembras, los grupos de edad que mayormente sobresalen en la estructura son los grupos XIII (11%), XV (11%) y XVIII (12%) y están representados con longitud promedio desde 82 cm, 86 cm y 91 cm y peso promedio de 3,8 kg 4,3 kg y 5,1 kg.

Los grupos de edad de aporte individual sobre el 5% en las capturas, son el tramo X a XVII en machos (86%) y XI a XX (92%) en hembras.

Mar Exterior - ambas flotas

Considerando el desembarque total de mar exterior (zona norte más zona sur, ambos sexos) y centrándose en los GE que contribuyen más del 5% a la estructura que sostiene la pesquería, se observa que el 71% de la captura recae en el tramo desde GE VIII hasta GE XV con moda en el GE XI y XII.

A fin de visualizar en conjunto las pesquerías que actúan en el mar exterior (arrastre y palangre) se presenta un resumen de ambas en la **Figura 31**. En esta figura, si bien para la zona norte el eje que representa el número de individuos contiene rango desde 0 a 350.000, para la zona sur, se incluyó otro rango de la escala del eje secundario de las ordenadas, dejándola desde 0 hasta 100.000 a fin de que se pueda apreciar las gráficas que representan el número de individuos más escaso de la zona sur. Se evidencia la diferencia en la extracción 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 presentan mayor proporción dentro de las capturas que lo que se registra en la zona sur.

Existen diferentes razones que motivan el desequilibrio que se manifiesta en que la tasa de presencia entre sexos 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 es la disponibilidad de alimento. Como dice Nikolsky citado en Vicentini y Araújo, 2003, cuando el alimento es abundante las hembras predominan. 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 es desigual en las etapas de peces más jóvenes versus las de mayor edad. Considerando edades que ya se encuentren bien representadas en la pesca, se tiene que mientras que en las edades más jóvenes existen más machos que hembras, la esperanza de vida de las



hembras es más alta, por lo que en los tramos intermedios se equilibran 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 32** 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, ya sea porque se presentan mayor número de hembras a edades mayores y a su vez porque ellas presentan un mayor aporte en peso. A modo de ejemplo se puede mencionar para la zona norte que el GE XIX, en machos corresponde a 87 t, en cambio las hembras representan 1.013 t del desembarque.

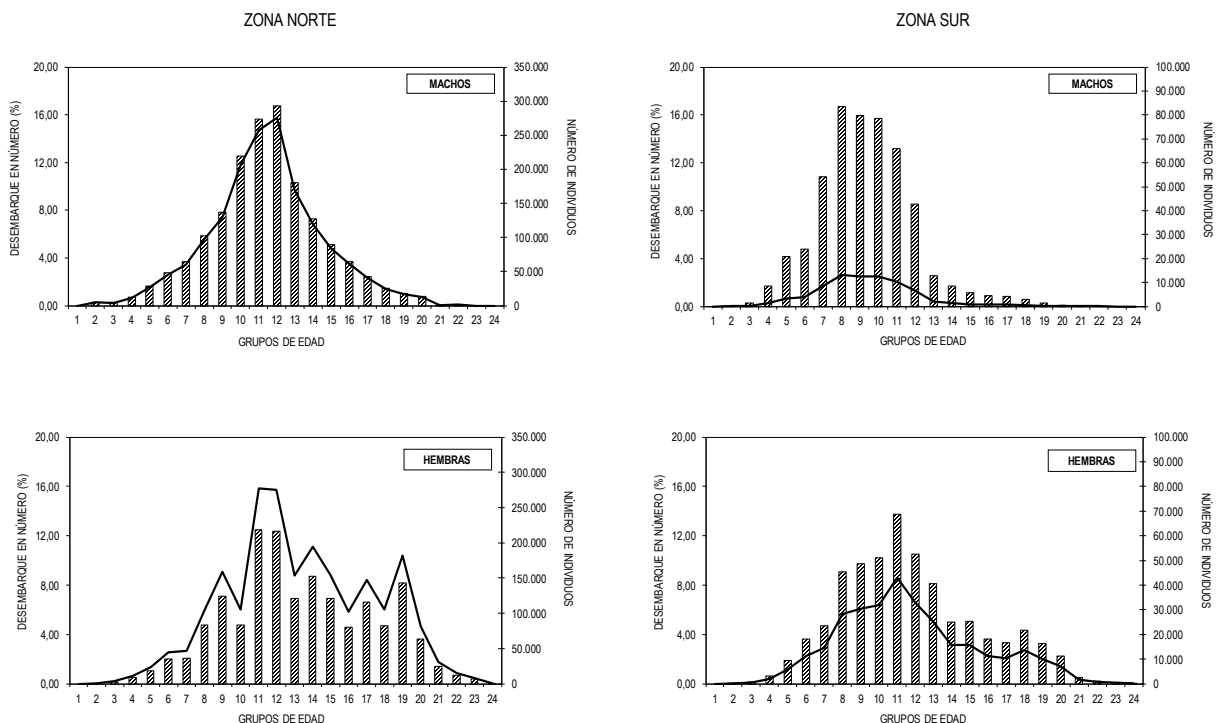


Figura 31 Composición del desembarque en número (línea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de merluza del sur para el mar exterior, 2019. Fuente: IFOP.

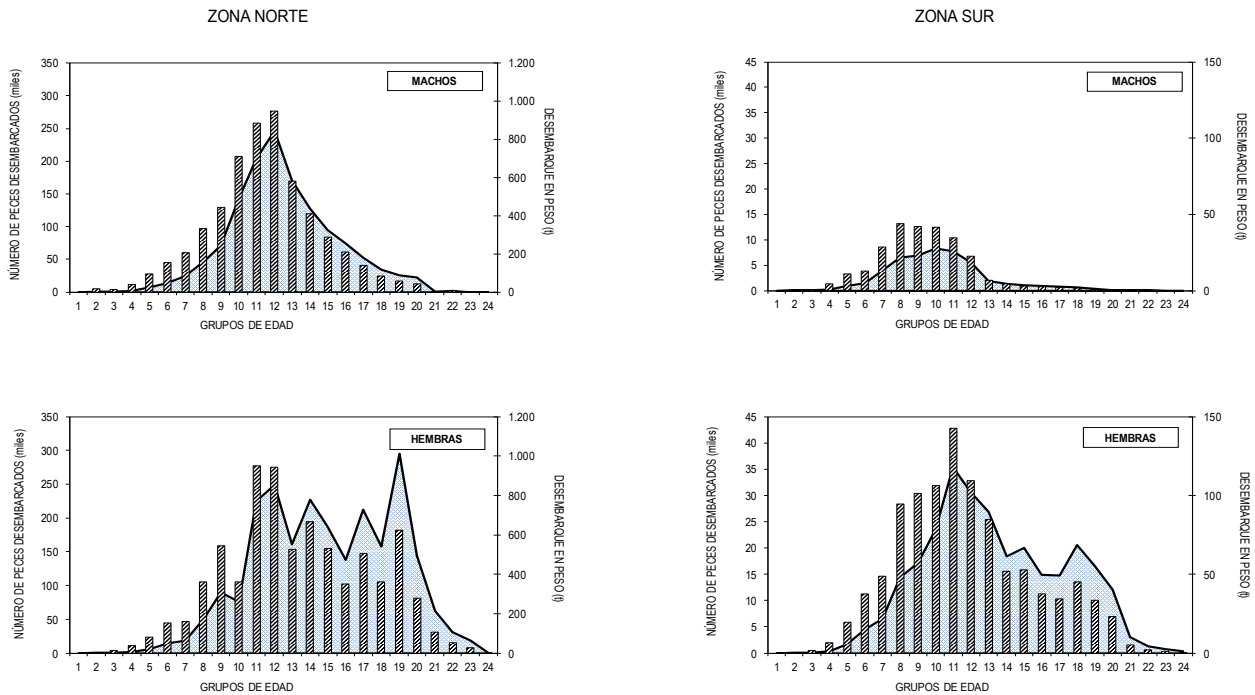


Figura 32 Desembarque en peso (lnea) y nmero de peces desembarcados (barras) por grupos de edad de merluza del sur para el mar exterior, 2019. Fuente: IFOP.

b) Relaciones peso – longitud

El traspaso de la captura en peso a nmero de individuos involucra el empleo de funciones que asocian estas variables. Se estim3 las relaciones peso - longitud empleando mtodos lineales y los parmetros y estadsticos de inter3s se presentan en la **Tabla 16**.

El muestreo biol3gico segn flota presenta una distribuci3n de tallas notablemente diferente, dado el distinto efecto de selectividad de las artes de pesca.

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



Tabla 16

Datos estadísticos de interés para las relaciones peso-longitud ajustados por métodos no lineales para merluza del sur por sexo, flota industrial (arrastre y palangre) y zona, 2019.

ARRASTRE	a	b	r²	N
Zona Norte Machos	0,0028915	3,1912705	0,936	4.269
Lim. Inferior	0,0025949	3,1661754		
Lim. Superior	0,0032221	3,2163656		
Zona Norte Hembras	0,0033662	3,1622210	0,940	5.906
Lim. Inferior	0,0030785	3,1418503		
Lim. Superior	0,0036808	3,1825916		
Zona Norte Ambos	0,0029103	3,1930733	0,942	10.175
Lim. Inferior	0,0027212	3,1776431		
Lim. Superior	0,0031126	3,2085035		
Zona Sur Machos	0,0060023	3,013805566	0,952	210
Lim. Inferior	0,0041088	2,921387172		
Lim. Superior	0,0087685	3,10622396		
Zona Sur Hembras	0,0032811	3,1636711	0,963	992
Lim. Inferior	0,0027844	3,1252414		
Lim. Superior	0,0038665	3,2021007		
Zona Sur Ambos	0,0035110	3,1472829	0,966	1.202
Lim. Inferior	0,0030450	3,1137177		
Lim. Superior	0,0040483	3,1808480		
PALANGRE				
Zona Norte Machos	0,0191080	2,7573501	0,758	212
Lim. Inferior	0,0075514	2,5461398		
Lim. Superior	0,0483513	2,9685604		
Zona Norte Hembras	0,0163496	2,8090484	0,817	506
Lim. Inferior	0,0097353	2,6928656		
Lim. Superior	0,0274577	2,9252312		
Zona Norte Ambos	0,0093830	2,9293259	0,829	718
Lim. Inferior	0,0060792	2,8316328		
Lim. Superior	0,0144821	3,0270190		
Zona Sur Machos	0,0214438	2,736724572	0,782	85
Lim. Inferior	0,0054376	2,42354041		
Lim. Superior	0,0845664	3,049908735		
Zona Sur Hembras	0,0119306	2,8764109	0,842	1.282
Lim. Inferior	0,0088015	2,8080664		
Lim. Superior	0,0161723	2,9447554		
Zona Sur Ambos	0,0115349	2,8836415	0,845	1.367
Lim. Inferior	0,0086179	2,8180771		
Lim. Superior	0,0154392	2,9492060		

Fuente IFOP



La conversi3n de la captura empleando tanto las distribuciones de talla de las zonas como sus relaciones peso - longitud propias, generan pesos promedios de los individuos que se caracterizan por sexo, flota y zona como se muestra en la **Tabla 17**.

Tabla 17

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

Año 2019	Machos	Hembras
ARR-ZN	2.824	3.631
ARR-ZS	1.956	2.715
PAL-ZN	3.529	4.652
PAL-ZS	3.409	4.405

Fuente IFOP

En la **Tabla 17**, se puede apreciar que, segun flota, zona y sexo, los pesos promedios cambian y son las hembras quienes alcanzan mayores valores que en machos, dado su diferenciaci3n morfom3trica.

c) **Serie hist3rica**

Si bien el desembarque total que realizan las flotas en el tiempo ha ido en descenso, internamente la proporcionalidad de la pesca industrial versus la artesanal ha cambiado. En un per3odo se extra3a una proporci3n similar desde el a3o 2001 a 2008, luego cambi3 y 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 segun sus fines econ3micos (**Figura 33**). La fracci3n desembarcada por la pesca industrial en 2013 a 2015 present3 una tendencia a reducir; no obstante, en los cuatro 3ltimos a3os se registr3 un aumento situ3ndose en el presente en 72% de la extracci3n, situaci3n posibilitada por las cesiones de cuota desde titulares de asignaciones artesanales sometidos a RAE a titulares de licencias transables de pesca, ya que antes de esa transacci3n, en el punto de inicio, la asignaci3n de cuotas contempla una fracci3n 40% para el sector industrial.

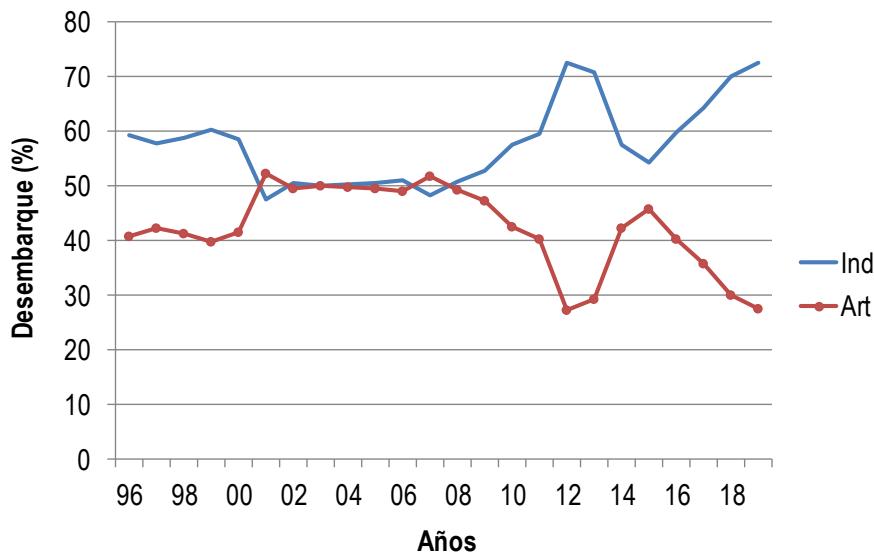


Figura 33 Proporción de desembarque con que participa cada año la flota que extrae merluza del sur, en el Mar Exterior (Ind= Industrial) y Mar Interior (Art=Artesanal), período 1996 – 2019. Fuente: IFOP.

La composición por grupos de edad de las capturas desembarcadas, en los últimos años presenta cambios graduales en su estructura de edades como se muestra en la **Figura 34**. 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 permita 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 ha sido removida más intensamente, pasando desde presentar Cn macho:Cn hembra 1:1,1 en 1997 a una relación de 1:1,5.

Para ambos sexos (tercera columna de gráficos en **Figura 34**), se aprecia una mantención de la moda de la estructura en GE XI-XII, al pasar los años. Esta moda sumamente marcada en 1997 se mantiene en los años recientes y se ejemplifica con el período 2014-2019 en la gráfica. Se aprecia un achatamiento de la estructura en los años 2014 y 2015 en que las capturas industriales fueron menores y un reforzamiento de la estructura en número, desde 2016 al presente en que las capturas industriales aumentaron. Respecto de la moda señalada, se presenta mayor componente hacia edades menores que la moda señalada en los machos y hacia la derecha de esta moda (hacia edades 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 (Pérez y Quiroz, 2020), 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°28'-57°00 LS). La población de merluza del sur, presenta una dinámica asociada a



conductas migratorias en áreas del mar interior y mar exterior en que se evidencia la coexistencia de individuos migrantes y residentes dentro de la misma población (Toledo *et al*, 2018) lo que amerita el desarrollo de estudios focalizados a responder los elementos que impulsan y controlan estos procesos para avanzar en la línea del desarrollo de evaluaciones más específicas del recurso.

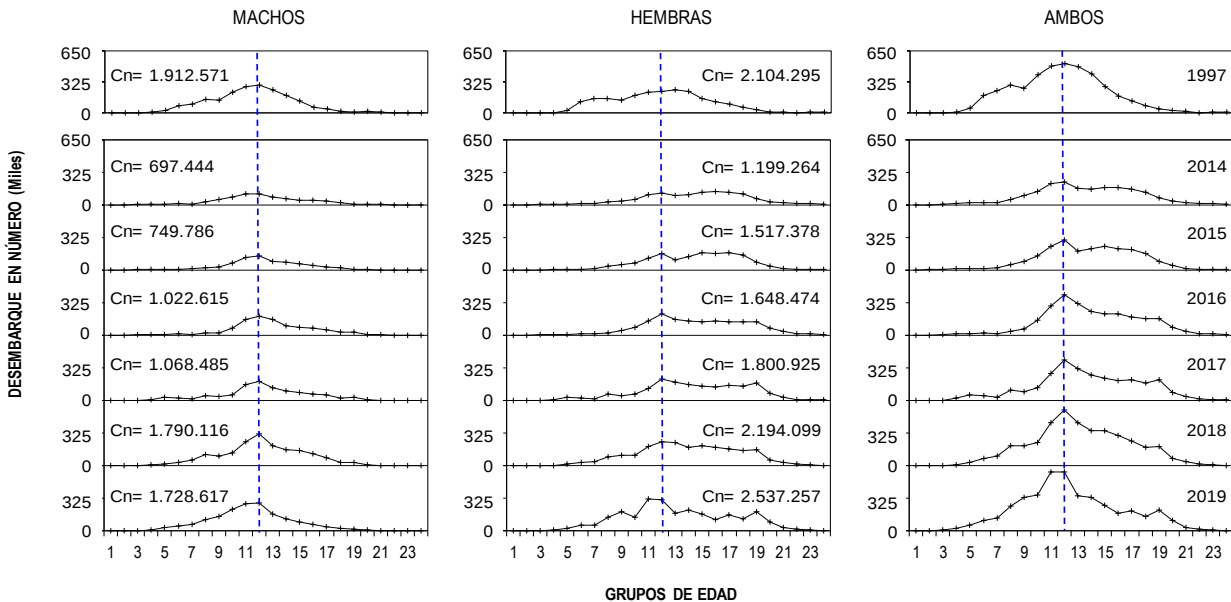


Figura 34 Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de merluza del sur machos, hembra y ambos unidos de la pesquería demersal austral, mar exterior. Año 1997 y período reciente 2014 – 2019. Fuente IFOP.

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 2019 fue 13.873,1 t y en el mar interior 5.281,5 t, en términos de biomasa/abundancia la remoción total efectuada por la acción de pesca en el mar interior presenta un número más alto removido por tonelada de pesca. Mientras en la pesca industrial se remueve en promedio 307 ejemplares por tonelada de pesca, en la pesca artesanal se remueve en promedio 424 peces por tonelada.

Los barcos industriales que desarrollaron su actividad en el mar exterior en 2019, registraron un desembarque equivalente a 4,3 millones ejemplares y la pesca artesanal con espinel en el mar interior correspondió a 2,2 millones de ejemplares removidos por pesca (**Figura 35**). En general para el año 2019 se puede mencionar que mientras en el mar exterior se extraen peces de 3,3 kg promedio, en el mar interior la pesca está basada en peces promedio de 2,4 kg.

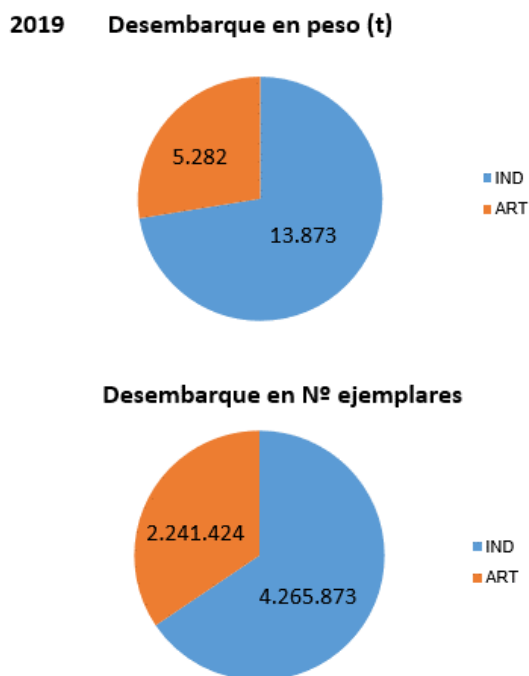


Figura 35 Composición del desembarque de merluza del sur en peso (t) y número de ejemplares, año 2019. IND: Industrial, ART: Artesanal. Fuente IFOP.

5.2.3 Indicadores fauna acompañante e incidental

Para fines de administración a continuación se entrega la fauna acompañante e incidental asociada a la pesquería industrial dirigida a merluza del sur; para la flota arrastrera fábrica, arrastrera hielera, arrastrera surimera y palangrera fábrica (**Tabla 18, Tabla 19, Tabla 20 y Tabla 21**, respectivamente), indicando el aporte porcentual en peso a la captura total de la pesca informada como dirigida a merluza del sur durante el año 2019. En caso de la flota arrastrera, la principal especie asociada a la captura dirigida a merluza del sur fueron merluza de cola (**Tabla 18, Tabla 19 y Tabla 20**); mientras, en la flota palangrera fue congrio dorado (**Tabla 21**).



Tabla 18

Participación en la captura (%) de las principales especies como fauna acompañante e incidental en la pesca informada como especie objetivo merluza del sur en la flota arrastrera fábrica en el año 2019.

Nombre común	Participación respecto captura total %	Participación respecto captura merluza del sur %
Merluza del sur	75,32	100
Merluza de cola	20,98	27,86
Cojinoba moteada	0,20	0,27
Congrio dorado	0,42	0,56
Merluza de tres aletas	0,56	0,75
Cojinoba ploma	0,14	0,18
Reineta	2,29	3,041
Tollo pajarito	0,02	0,031
Tollo negro	0,015	0,020
Marrajo sardinero	0,008	0,010
Granadero de ojos grandes	0,006	0,008
Raya espinosa	0,005	0,006
Brótula	0,004	0,005
Raya volantín	0,004	0,005
Calamar rosado	0,003	0,004
Chancharro	0,002	0,003
Tollo de cachos	0,002	0,002
Jibia	0,001	0,001
Raya magallánica	0,001	0,001
Bacalao de profundidad	0,000	0,000
Otras especies	0,01	0,01
Fuente: IFOP	100,0	

Tabla 19

Participación en la captura (%) de las principales especies como fauna acompañante e incidental en la pesca informada como especie objetivo merluza del sur en la flota arrastrera hielera en el año 2019.

Nombre común	Participación en la captura %	Participación respecto captura merluza del sur %
Merluza del sur	83,80	100
Merluza de cola	10,39	12,39
Reineta	1,97	2,35
Cojinoba ploma	1,53	1,82
Congrio dorado	0,86	1,03
Cojinoba moteada	0,40	0,47
Tollo negro peine	0,38	0,45
Tollo pajarito	0,34	0,40
Tollo negro	0,037	0,044
Marrajo	0,025	0,029
Tiburón negro	0,022	0,026
Jibia	0,013	0,016
Merluza de tres aletas	0,013	0,015
Calamar rosado	0,012	0,015
Tollo de cachos	0,009	0,011
Jurel	0,005	0,006
Raya espinosa	0,001	0,001
Raya volantín	0,000	0,000
Brótula	0,000	0,000
Otras especies	0,206	0,245
Fuente: IFOP	100,0	



Tabla 20

Participación en la captura (%) de las principales especies como fauna acompañante e incidental en la pesca informada como especie objetivo merluza del sur en la flota arrastrera surimera en el año 2019.

Nombre común	Participación en la captura %	Participación respecto captura merluza del sur %
Merluza del sur	44,3	100
Merluza de cola	55,1	124
Merluza de tres aletas	0,40	0,91
Reineta	0,06	0,14
Cojinoba moteada	0,04	0,10
Cojinoba ploma	0,03	0,08
Congrio dorado	0,02	0,05
Jibia	0,01	0,01
Fuente: IFOP	100,0	

Tabla 21

Participación en la captura (%) de las principales especies como fauna acompañante e incidental en la pesca informada como especie objetivo merluza del sur en la flota palangrera fábrica en el año 2019.

Nombre común	Participación en la captura %	Participación respecto captura merluza del sur %
Merluza del sur	50,33	100
Congrio dorado	42,96	85,36
Granadero ojos grandes	1,05	2,09
Brótula	0,98	1,95
Chancharro	0,82	1,62
Bacalao de profundidad	0,75	1,49
Merluza de cola	0,67	1,33
Cabrilla	0,54	1,07
Reineta	0,51	1,01
Cojinoba ploma	0,43	0,86
Raya magallánica	0,28	0,55
Raya volantin	0,20	0,39
Tollo de cachos	0,16	0,32
Gata negra raspa	0,09	0,18
Congrio profundidad	0,05	0,10
Tollo pajarito	0,02	0,05
Merluza de tres aletas	0,01	0,03
Jibia	0,01	0,02
Cojinoba moteada	0,01	0,02
Calamar rosado	0,00	0,00
Otras especies	0,12	0,24
Fuente: IFOP	100,0	



5.2.4 Análisis de la pesquería.

De forma similar a lo observado en las temporadas 2012 y 2018, la actividad de la flota industrial de la PDA durante el año 2019 estuvo marcada por el incremento de la captura de merluza del sur, gracias a los traspasos de cuotas de capturas provenientes de la flota artesanal y que son orientadas principalmente para ser capturadas en la zona norte exterior entre mayo a septiembre (exceptuando agosto por veda reproductiva del recurso). Concentración a dicha zona que se vio reflejado en la operación y distribución de mayor esfuerzo de pesca y capturas, sobretodo por parte de la flota arrastrera.

En razón a lo anterior, el desembarque de merluza del sur de 2019 fue superior respecto de años anteriores recientes con 13.873 t y la flota que principalmente capturó fue la arrastrera en la zona norte exterior, zona que aportó con el 92% de todo el desembarque industrial del recurso en el año 2019; situación que marca un cambio en el desempeño de la flota industrial de la PDA a partir del año 2012, producto de los traspasos de las cuotas de capturas.

Uno de los indicadores pesqueros relevantes, es el rendimiento de pesca de la flota palangrera fábrica (en particular el indicador de la zona sur exterior), la cual presenta un comportamiento relativamente similar al índice de abundancia estimado por métodos hidroacústicos (Lillo *et al*, 2009, 2015 y 2016). En los años 2014 a 2019 el rendimiento en dicha zona y flota registró un gradual descenso, explicado por un mayor esfuerzo en sentido de buscar buenas capturas del recurso. No obstante, también en el mismo período se ha registrado una disminución operacional de esta flota en la pesquería, factor que también podría estar incidiendo en el índice, dado que el valor registrado provendría de una operación reducida y no podría estar reflejando lo acaecido en toda el área de la pesquería.

En el caso de la flota arrastrera fábrica registró en los últimos años (2012 a 2019) rendimientos con tendencia a disminución, tanto en la zona norte exterior, como en la zona sur exterior; pero con variaciones que podrían indicar cambios en la concentración del recurso, sobretodo en la zona norte exterior por ser el área de concentración del recurso por desove; aspecto que en la zona sur exterior el indicador de rendimiento de pesca no estaría influenciado por dicho factor. Mientras, la flota arrastrera hielera ha tendido a mantener relativamente estables los rendimientos de merluza del sur en los últimos años, aspecto que se explicaría por su redistribución del esfuerzo a la operación de pesca a varios recursos, como por ejemplo merluza de cola, reineta y cojinoba moteada; situación que permite dosificar su operación cuando el recurso muestra altas concentraciones. En este sentido, ambas situaciones de la flota arrastrera podrían estar ejerciendo una mayor mortalidad de pesca sobre el recurso, principalmente centrada en áreas acotadas en la zona norte exterior. En este contexto, el recurso aun estaría en una situación delicada de su stock, como lo ha descrito Quiroz (2009 y 2017), Pérez y Quiroz (2018 y 2020) y Quiroz, Wiff y Chong (2013).

Sin embargo, la tendencia de la biomasa y abundancia del recurso en los estudios hidroacústicos - según lo descrito por Legua *et al.*, (2019) y efectuado durante el mes de agosto (mes de veda de la



especie), ha tendido a un aumento gradual en los últimos tres años, a un estimado de biomasa de 115 mil toneladas en el año 2018, valor cercano a los valores de biomasa al año 2000 de 133,8 mil toneladas, después de haber estado la biomasa entre el 2002 y 2015 entorno a las 55 mil toneladas. La 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 la XII Región y algunas zonas de aguas interiores de la XI Región; aspecto que podrían estar favoreciendo a una mayor sobrevivencia de peces por escasa mortalidad por pesca.

La tendencia de descarte de las capturas de merluza del sur en la flota industrial en la PDA ha tendido a una disminución, según lo descrito por Bernal *et al.* (2019). Condición positiva para la pesquería; como también una respuesta positiva a las medidas de administración adoptadas en los últimos años; en donde, han tomado mayor relevancia las mejores prácticas en la operación de pesca y 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 y merluza de cola. Esto implicaría que -posiblemente- los niveles de descarte podrían tender a una reducción; situación si fuera así, estas medidas irían en la línea correcta. 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.

Como es habitual en este recurso, la estructura de talla de la captura industrial se mantuvo relativamente estable en su condición adulta y con una distribución unimodal entorno a los 80 y 90 cm; en donde, la estructura de la zona norte exterior sería la que prevalece por ser la zona que aporta con el 92% de la captura del recurso. Por su parte, estas capturas explican en gran medida la alta presencia de grupo de edades XI y XII 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.*, 2016; Legua *et al.*, 2019). Por tanto, dada esta evidencia, es posible que la mayor presencia de hembras en las capturas de aguas exteriores del recurso podría responder a una condición de la población.

Al respecto, no se tiene claridad si esta mayor remoción de hembras podría tener repercusión en el estado del recurso, a lo cual es necesario destacar que el aumento de las capturas en la zona norte exterior ha significado incrementar el número de ejemplares capturados por parte de la flota industrial en un área



asociada al desove del recurso, en donde aproximadamente entre el 60 y 80% de la captura en número comprende a hembras.

El análisis de los indicadores en ambos sexos 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) en conjunto con la presencia de ejemplares en proceso activo de desove (EMS 4 y 5), concordantemente con lo descrito para esta especie (Ojeda y Aguayo, 1986; Balbontín y Bravo, 1993; Balbontín, Bravo y Herrera, 2016). Considerando que la duración de proceso reproductivo de este recurso es bastante extensa, la efectividad que representa la actual medida administrativa de veda biológica durante agosto, si bien necesaria, no garantiza la recuperación del stock, toda vez que este tipo de acciones solo tienden a proteger el evento principal de desove y no resguardan o aseguran que efectivamente llegue a dicho evento una fracción de la población adecuada. Esto, sumado a la continua pérdida de la fracción de mayor tamaño, podría afectar el potencial maternal de la población (por ejemplo: frecuencia y duración del desove, cantidad y calidad de los huevos producidos por tanda), aspecto que debiese ser considerado en el manejo del recurso.

5.2.5. Diagnóstico y perspectivas

En este sentido, como las mayores capturas de merluza del sur son principalmente 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 aportarían a un mayor desove y posterior reclutamiento de la pesquería, es que se hace necesario considerar un aumento de la temporada de veda en dicha área, más cercana al período 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 podría tener más de una tanda de desove.

A su vez, se requiere analizar con Subpesca, los cambios que ha introducido la aplicación de la Ley de Pesca en el año 2013, y rediseñar el monitoreo de la pesquería de la PDA, con el fin de adelantarse al debilitamiento de indicadores pesqueros y biológicos que tendrían repercusión en la toma de decisiones de las cuotas de capturas y evaluación de stock. En donde también se suma los requerimientos de registro de datos relacionados con el enfoque ecosistémico (fauna acompañante).

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 también generar un indicador de abundancia independiente de la pesquería en aguas interiores y en aguas exteriores, teniéndose presente que en este recurso se identificó la presencia de dos unidades ecológicas entre los peces presentes en aguas interiores de la X Región respecto de los peces presentes en aguas interiores de la XII Región (Daza *et al.* 2005). Estos programas de investigación (estudio marca-recaptura e índices independiente a la pesquería) son posibles ser abordados en el programa de monitoreo con el financiamiento adecuado para ello.



Por tanto, debido que el estado de condición de merluza del sur aún delicado (Pérez y Quiroz, 2018 y 2020; Quiroz 2009 y 2017; Quiroz, Wiff y Chong 2013), es que se sugiere fomentar y potenciar el financiamiento del monitoreo de la pesquería orientado hacia programas de recuperación del recurso de carácter colaborativo, que permita una mayor integración del conocimiento entre el mundo de los científicos y los patrones de pesca. Para ello, el presente monitoreo presta una excelente plataforma para registrar dicha integración de conocimiento. Lo anterior, toma mucha mayor importancia dado que merluza del sur es el recurso basal que sostiene la actividad de la pesquería demersal austral.

5.3

PESQUERÍA DE CONGRIO DORADO

5.3.1. Indicadores pesqueros

- a) Desembarque
- b) Captura y rendimiento de pesca (nominal) en la flota industrial
- c) Antecedentes de descarte en congrio dorado

5.3.2. Indicadores biológicos

5.3.2.1. Composición de tallas en las capturas

- a) Estructura de tallas
- b) Talla media por zona y flota
- c) Proporción de ejemplares juveniles y otras tallas de referencia

5.3.2.2. Proporción sexual por zona y flota

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

5.3.2.4. Composición de edad

- a) Estructura de edades de la captura

Flota arrastrera

- i) Zona norte exterior
- ii) Zona sur exterior

Flota palangrera

- i) Zona norte exterior
- ii) Zona sur exterior

Mar Exterior - ambas flotas

- b) Relaciones peso – longitud
- c) Serie histórica

5.3.3. Análisis de la pesquería

5.3.4. Diagnóstico y perspectivas



5.3 Congrio dorado

5.3.1. Indicadores pesqueros

a) Desembarque

El desembarque anual de congrio dorado - nivel país - entre el 2014 y 2019 registró un incremento gradual de 855 t a 1.161 t, respectivamente (**Figura 36**). Estos aumentos se explican principalmente por el incremento del desembarque de la flota industrial de 256 t en el 2014 a 620 t en el 2019, representando -éste último- en el 53% de la captura total del país. Cabe recordar que este recurso - junto con merluza del sur- fueron las especies principales de la flota industrial de la PDA.

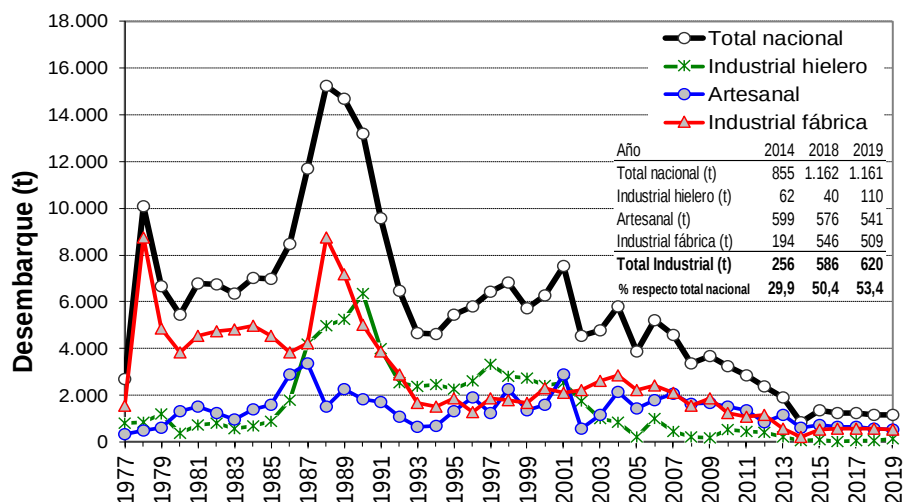


Figura 36 Desembarque (t) de congrio dorado a nivel país. Fuente anuario Sernapesca (dato 2019 es preliminar).

La cuota de captura anual del sector industrial por unidad de pesquería entre 2015 y 2018 estuvo relativamente estable en alrededor de 417 t en la zona norte exterior y 238 t en la zona sur exterior (**Tabla 22**). Sin embargo, en el año 2019 se modificó, aumentando la cuota de captura en la zona norte exterior y disminuyendo en la zona sur exterior (534 t y 139 t, respectivamente). Los incrementos y decrementos de la cuota de captura en una zona y otra respondieron a definiciones del estado del recurso según el Comité Científico y Técnico (CCT) y Subpesca durante el año 2018.

En el período 2017 y 2019 la flota industrial registró desembarques cercanos a completar las cuotas de aguas exteriores y los desembarques provinieron en gran medida entre septiembre y diciembre, como ha sido habitual en la pesquería (**Figura 37**).



Tabla 22
Cuotas de capturas anuales (t) de congrio dorado por zona entre 2015 y 2019.

Año	Fuera unidad administrativa (t)	Norte Exterior, NE (t)					Sur Exterior, SE (t)					Total NE+SE (t)
		Investigaci3n	Imprevistos	Industrial	Artesanal	Total	Investigaci3n	Imprevistos	Industrial	Artesanal	Total	
2015	118	17,0	8,0	416,5	416,5	858,0	9,0	4,0	236,0	236,0	485,0	1.343,0
2016	118	17,0		418,5	418,5	854,0	9,0		238,0	238,0	485,0	1.339,0
2017	118	17,0		418,5	418,5	854,0	9,0		238,0	238,0	485,0	1.339,0
2018	118	17,0		417,3	417,3	851,6	9,0		237,3	237,3	483,6	1.335,2
2019	118	17,6		534	534	1.085,6	5,2		139,0	139,0	283,2	1.368,8

Fuente: Subpesca

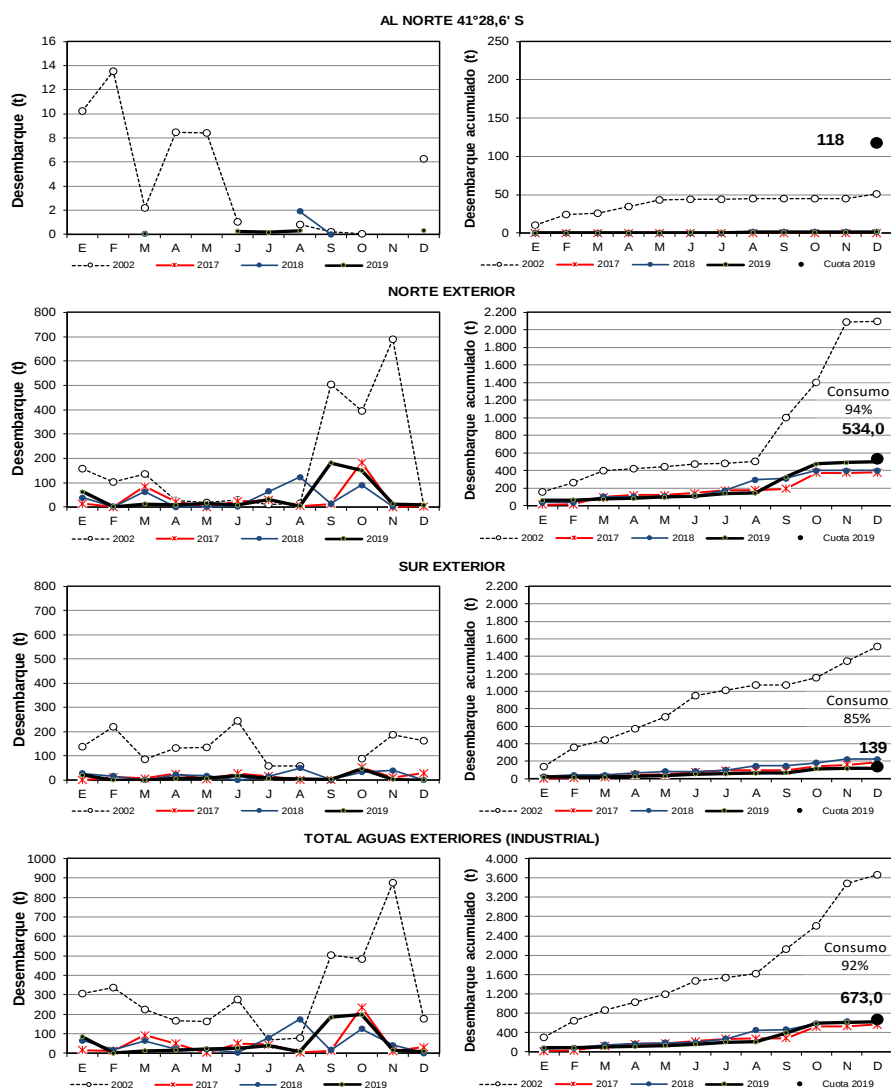


Figura 37 Distribuci3n del desembarque (t) y desembarque acumulado (t) de congrio dorado en la flota industrial por zona para 2002, 2017, 2018 y 2019. Fuente Sernapesca.

**b) Captura y rendimiento de pesca (nominal) en la flota industrial**

En general, entre los a1os 2001 y 2019 la flota palangrera f6brica registr3 el principal aporte a la captura total de congrio dorado (**Figura 38**). Cabe destacar, que producto de los bajos niveles de cuotas de capturas anuales establecidas entre 2014 y 2017, esta especie ha sido capturada por la flota industrial principalmente como fauna acompa1ante de la pesca de merluza del sur y merluza de cola, especies sobre las cuales hay mayor inter3s comercial; no obstante que durante el a1o 2018 y 2019 se registr3 captura como especie objetivo.

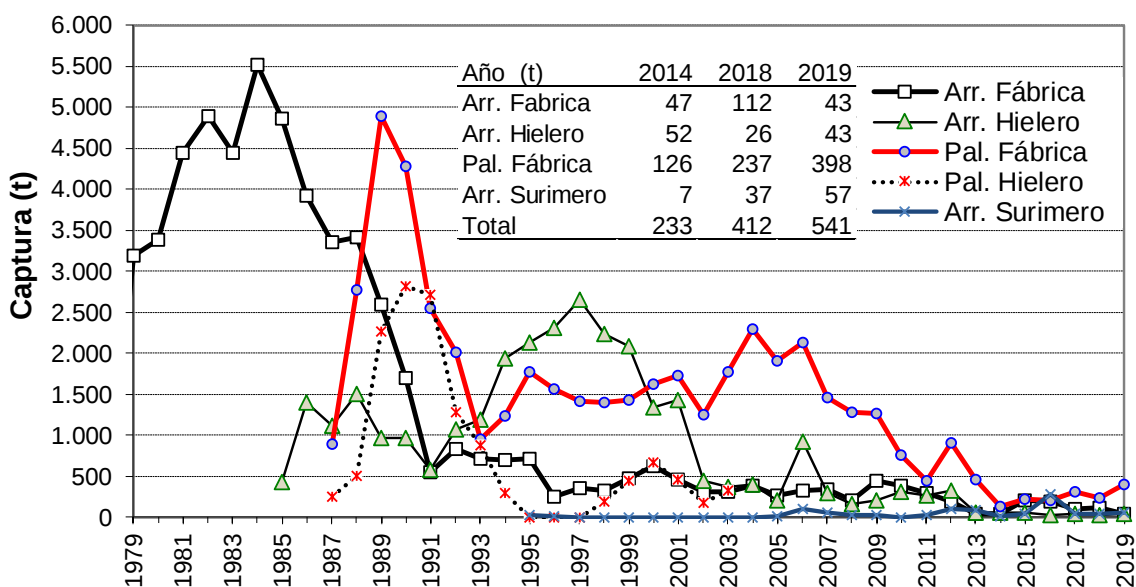


Figura 38 Distribuci3n de la captura (t) hist3rica en congrio dorado por flota industrial de la PDA. Fuente IFOP.

Entre el periodo 2013-2019 los rendimientos de pesca de congrio dorado en la flota arrastrera f6brica y arrastrera hielera provinieron principalmente de captura como fauna acompa1ante en lances dirigidos a otras especies; situaci3n que explican -en gran medida- los valores bajos respecto a la serie hist3rica (**Figura 39**). Sin embargo, los rendimientos de pesca entre el 2012-2019 en la flota palangrera f6brica -en ambas zonas (norte y sur exterior)- experimentaron un gradual incremento (**Figura 39**). En la zona norte superando los 200 (g/anz) situaci3n que podr3a indicar una mayor disponibilidad del recurso en dicha zona. En la zona sur despu3s de registrar los valores m6s bajo hist3ricamente, el rendimiento de pesca entre 2016 y 2019 ha tendido a un aumento gradual y siendo m6s variable, debido a que en la zona sur la flota se orienta m6s principalmente a merluza del sur que a congrio dorado en los 6ltimos a1os.

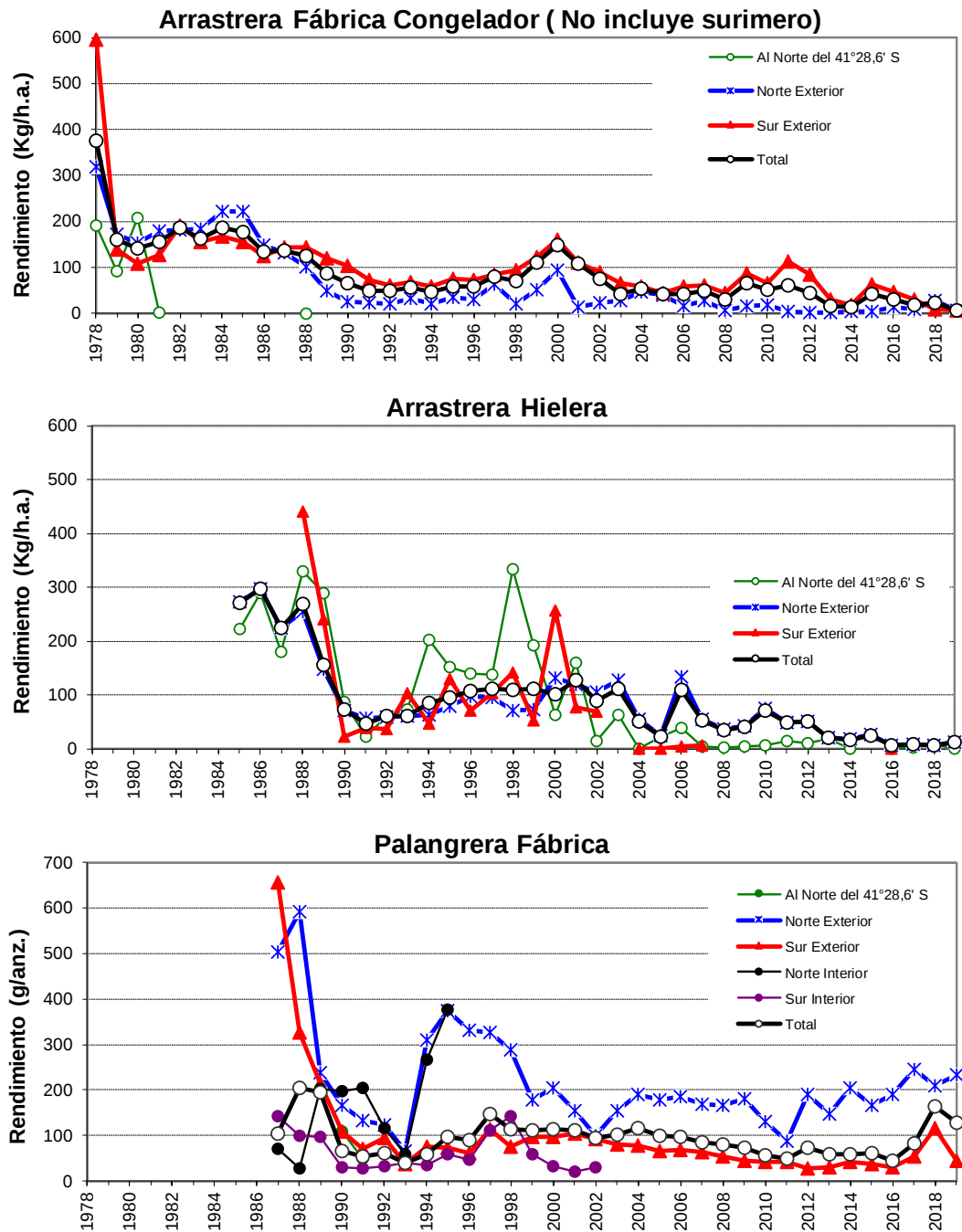


Figura 39 Distribuci3n del rendimiento de pesca (nominal) hist3rico en congrio dorado por zona, tipo de flota y 1rea total. Fuente IFOP.

**c) Antecedentes de descarte en congrio dorado**

De forma similar que merluza del sur, los antecedentes de descarte en congrio dorado -que a continuaci3n se presentan- fueron recopilados en el a1o 2018 y descrito por Bernal *et al.* (2019).

Bernal *et al.* (2019) describen en los 1ltimos a1os (2015 a 2019) una disminuci3n de los niveles de descarte en la flota arrastrera y palangrera, dada la adopci3n de medidas de mitigaci3n por los usuarios. En el caso del a1o 2018, los valores de descarte de congrio dorado (captura descartada versus captura de la misma especie) fueron -en general-bajos (**Tabla 23**) con 2,6% y 3,6% en la flota arrastrera f1brica y palangre f1brica, respectivamente. Las tallas medias de descarte en la flota palangrera f1brica respecto de la talla media de la captura total fueron similares (**Tabla 23**) y este resultado tendr1a explicaci3n a la causa principal. Seg1n lo descrito por Bernal *op cit.*, la principal causa fue por razones de calidad y no comercial; es decir por evidencias de da1o del ejemplar en la operaci3n de pesca y hematomas y no por razones de tama1o. En este sentido, la flota f1brica aprovechan todo el rango de talla del recurso a productos congelados.

Tabla 23

Porcentaje de descarte de congrio dorado por flota respecto de la captura de la misma especie en el a1o 2018, talla media descartada y total, y cobertura (viajes y lances observados).

Flota	Captura descartada (t)	Captura total (t)	Descarte (%) misma especie	Talla media descartada (cm)	Talla media total (cm)	Viajes observados	Total % viajes flota	Lances observados	Total lances % viajes observados
Arrestrera F1brica	4,0	156,0	2,6			14	82,4	17	510
Palangre F1brica	13,0	364,0	3,6	85,4	85,4	2	50,0	4	13

Fuente: IFOP. Elaborado seg1n los resultados descritos por Bernal *et al.* (2019).



5.3.2. Indicadores biológicos

5.3.2.1. Composición de tallas en las capturas

a) Estructura de tallas

En general, las estructuras de tallas entre 2017 y 2019 presentaron distribuciones unimodales, sobretudo en la flota palangrera fábrica (**Figura 40**), con una moda en ejemplares jóvenes y adultos en alrededor de los 90 cm, medida que según Chong (1993) corresponde a la talla de madurez sexual.

b) Talla media por zona y flota

Entre los años 2015 y 2019 las tallas medias de las tres flotas se mantuvieron en altos valores (85 y 95 cm, **Figura 41**). Dentro de la flota industrial se resalta el aumento de la talla media en la flota arrastrera hielera de 80 cm (2009) a aproximadamente 90 cm entre 2013-2019. La flota palangrera fábrica se mantuvo en 90 cm, valor superior a los períodos de talla media correspondiente a bajos rendimientos de pesca.

c) Proporción de ejemplares juveniles y otras tallas de referencia

Entre los años 2013-2019, las estructuras de talla de congrio dorado -en las flotas arrastrera hielera y palangrera fábrica- se ha caracterizado por un importante incremento de ejemplares de tallas mayores por sobre los 80 cm (**Figura 42**); en donde la proporción de ejemplares juveniles (menores a la talla referencial 90 cm) se ha reducido entre 50% y 60%.

5.3.2.2. Proporción sexual por zona y flota

En los últimos años, la proporción de machos de congrio dorado en las capturas de la flota industrial -en especial en la flota palangrera fábrica y arrastre hielero- registró un predominio respecto de las hembras (**Figura 43**); en donde, la proporción de hembras ha sido menor respecto de los machos entre 30%-40%.

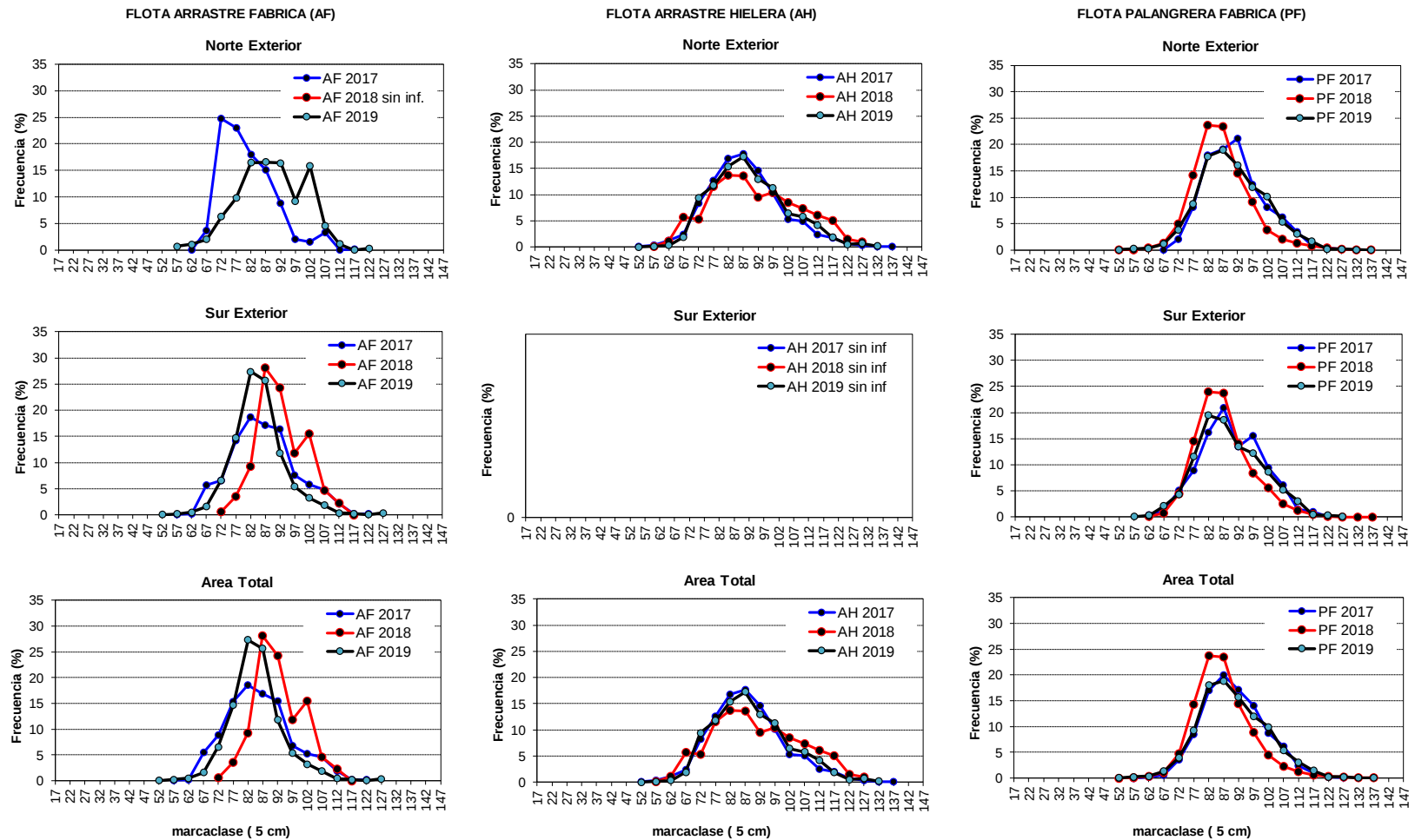


Figura 40 Distribución de longitud de congrio dorado por tipo de flota industrial y zona para 2017, 2018 y 2019. Fuente IFOP.

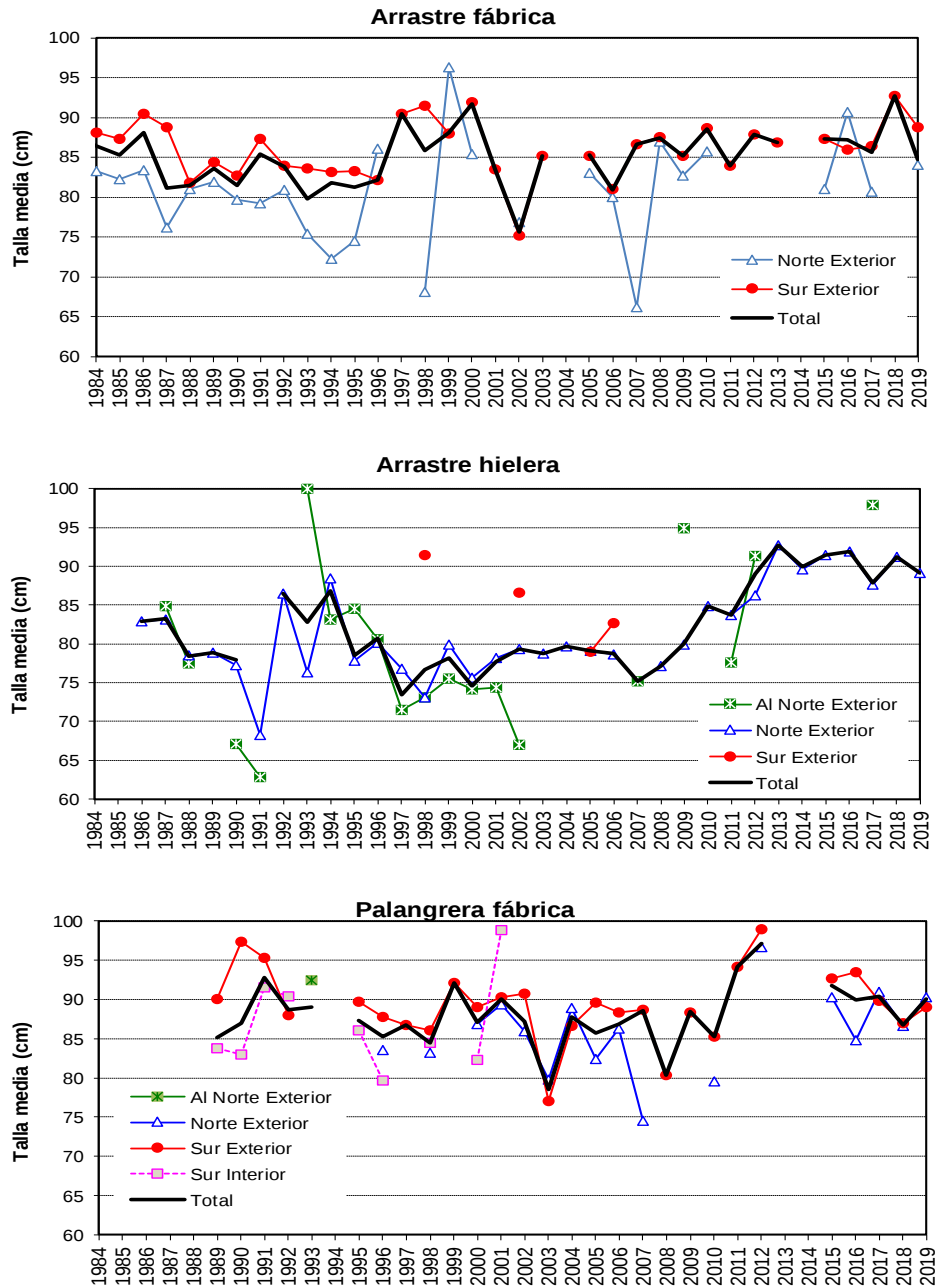


Figura 41 Distribución de talla promedio en congrío dorado por flota, zona y año para ambos sexos. Fuente IFOP.

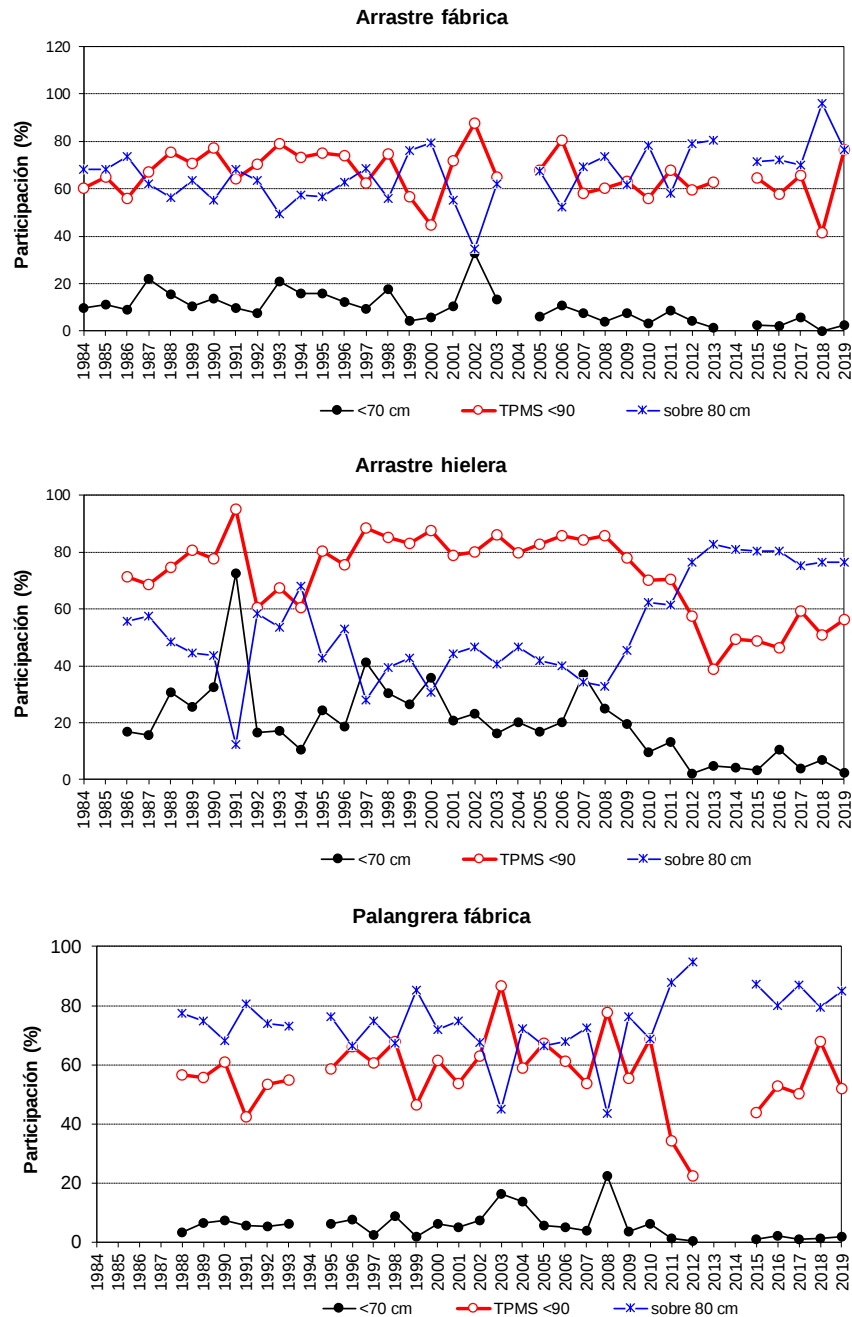


Figura 42 Proporción (%) de ejemplares bajo la talla de 70 cm, bajo la talla de primera madurez sexual referencial (90 cm) y superior a la talla 80 cm, en congrio dorado por flota. Fuente IFOP.

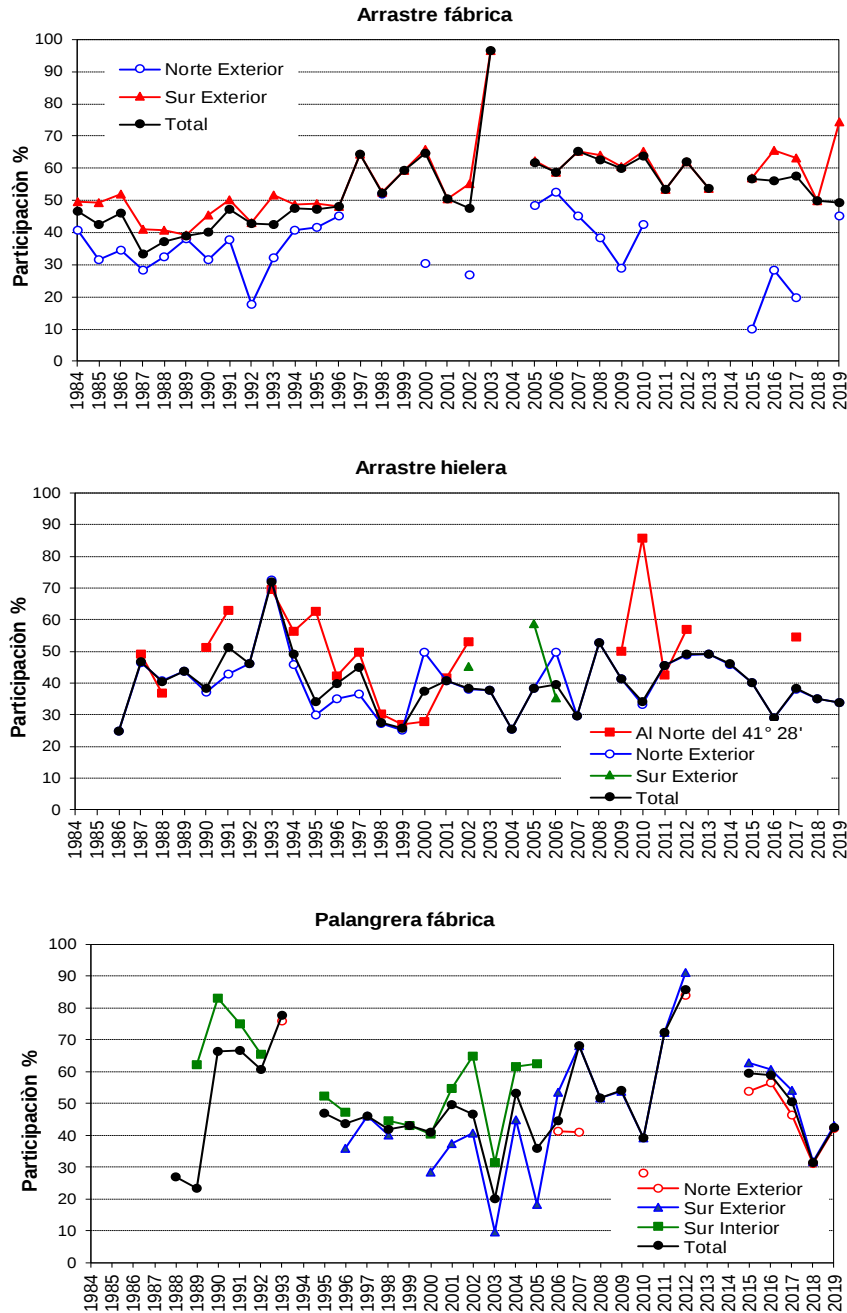


Figura 43 Proporci3n de hembras en congrio dorado por flota, zona y a1o. Fuente IFOP.



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

En general, en congrio dorado la informaci3n de muestreos biol3gicos registrada entre 2017 y 2019 ha mejorado. En consideraci3n a lo anterior, es posible observar -y ratificar- que el aumento de la actividad reproductiva de las hembras (representado por el IGS) es en el segundo semestre de cada a1o, entre los meses de septiembre a diciembre en ambas zonas (**Figura 44**), pero m1s marcadamente en la zona norte exterior.

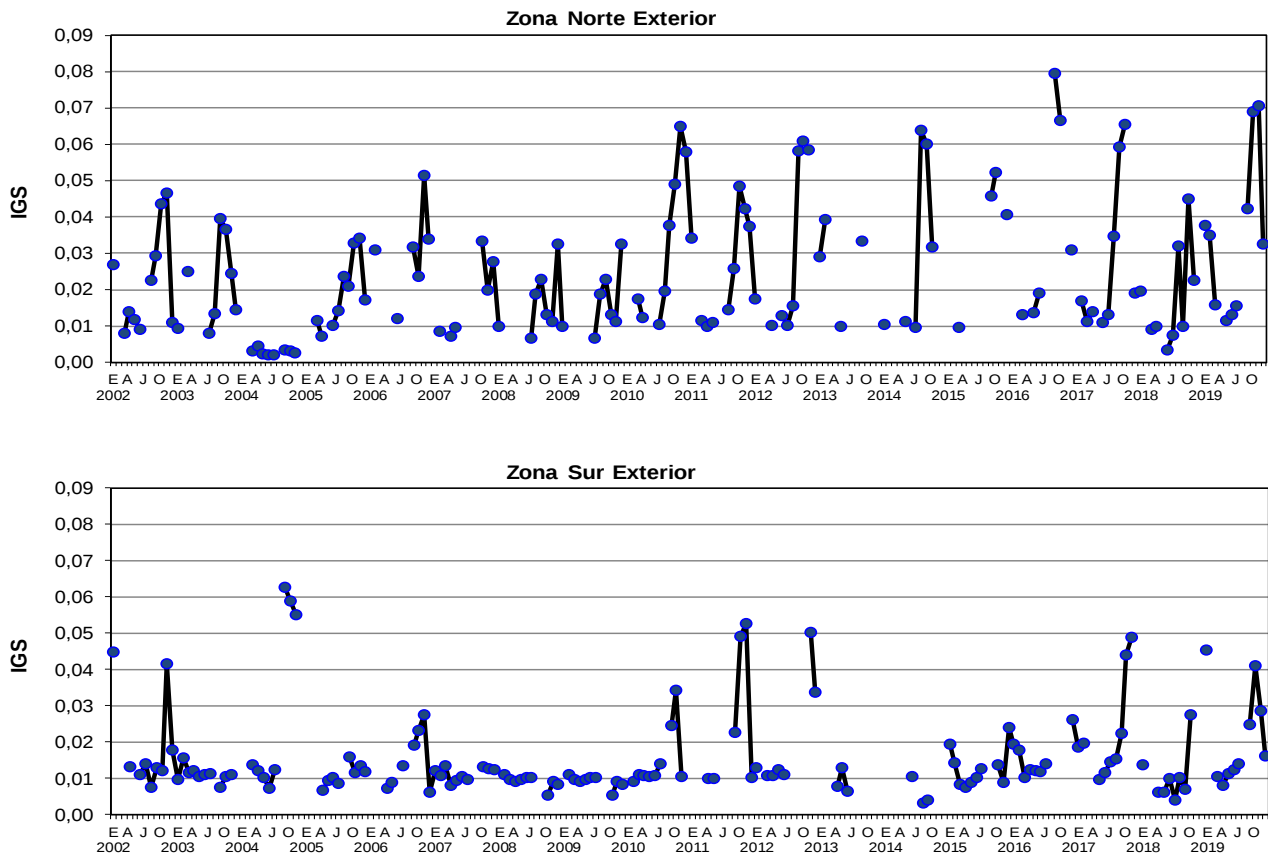


Figura 44 Índice gonadosomático (IGS) de congrio dorado para hembras en la zona norte exterior y zona sur exterior entre el 2002 y 2019. Fuente IFOP.

La evoluci3n temporal del índice gonadosomático (IGS) y proporci3n de estadios de madurez sexual (EMS) para el periodo 2000-2019 registr3 un extenso periodo de actividad reproductiva enfocado en la temporada primavera-verano y de mayor intensidad para el 1rea ubicada al norte del paralelo 47° L.S. (**Figura 45**).

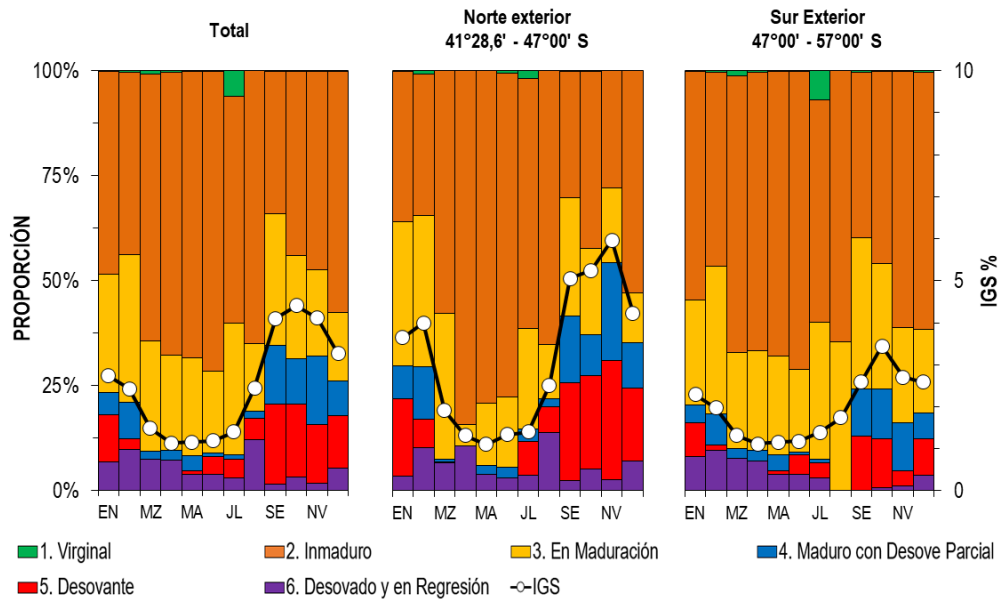


Figura 45 Variación mensual de la proporción de estadios de madurez macroscópicos e índice gonadosomático en hembras de congrio dorado capturadas con palangre industrial, periodo 2000-2019. Fuente IFOP.

Para la estimación de la curva u ojiva de madurez sexual en congrio dorado se plantearon dos escenarios de análisis, en respuesta a las dificultades detectadas en la aplicación de criterios macroscópicos (Céspedes *et al.*, 2019a). Ambos escenarios de análisis consideraron la información proveniente del periodo de máxima actividad reproductiva observado durante el periodo 2000-2019 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. El primer escenario de análisis, denominado “escenario A” constituye el planteamiento rutinario en el tratamiento de la información biológica y consideró como maduro todo aquel ejemplar que registrase asignación de EMS mayor al estadio 2 (inmaduro). Por el contrario, el segundo escenario “escenario B” se basó en la reasignación de los EMS 1 y 2 a partir de criterios morfométricos construidos mediante observaciones histológicas del parénquima gonadal, realizado en muestras tomadas durante la ejecución del crucero de evaluación pesquera de congrio dorado (octubre de 2018; Céspedes *et al.*, 2019b). En otras palabras, se estableció un límite en el peso gonadal (en gramos) a partir del cual fue posible evidenciar indicios de maduración sexual (macroscópicamente y microscópicamente). Dicho límite (fijado en 30g) se utilizó para corregir la asignación de madurez de los estadios EMS I (juvenil) y II (inmaduro) de la base histórica, bajo el supuesto que el grosor de la pared gonadal impediría la correcta asignación del estadio inmaduro (sobreevaluación de la fracción inmadura). La **Figura 46** detalla la apariencia externa e interna de un ejemplar inmaduro (a y b; peso gonadal 15g), en contraste con uno en fases tempranas de maduración sexual (c y d; peso gonadal 35g).

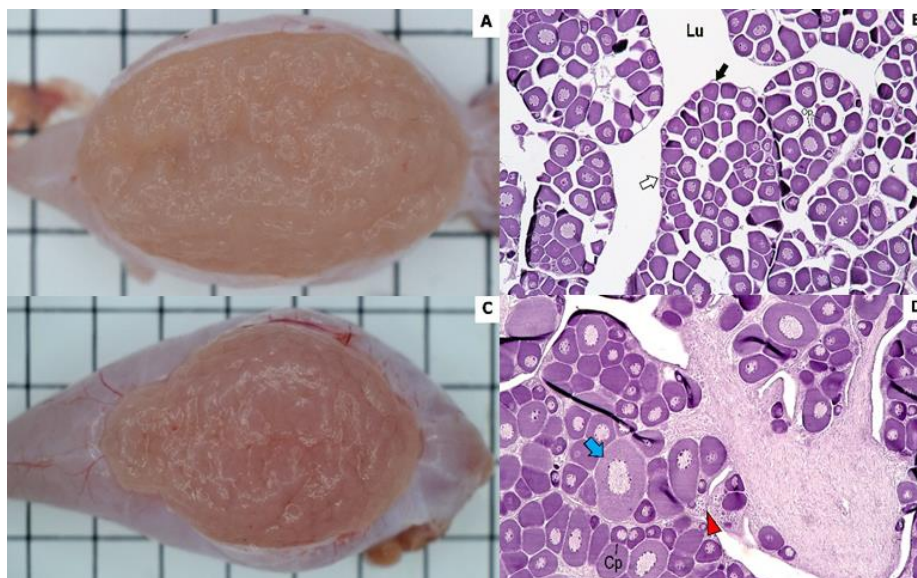


Figura 46 Apariencia macroscópica y microscópica en ovarios de congrio dorado inmaduro (a y b) y en maduración (c y d). Lu Lumen; Cp Crecimiento primario; Nidos ovogoniales (flecha blanca); Epitelio mucosecretor (flecha negra); Ovogonias (flecha roja); ovocito previtelogénico (flecha azul). Cuadrícula al centímetro, aumento microscópico 10x. Fuente IFOP.

Los parámetros de la ojiva de madurez sexual para cada escenario planteado se resumen en la **Tabla 24**. La talla media de madurez $L_{50\%}$ en hembras para el “Escenario A” se situó a los 88,5 cm LT y 97,3 cm LT (zona norte exterior y sur exterior, respectivamente). Por su parte, los valores obtenidos bajo el “Escenario B” resultaron inferiores, situándose la $L_{50\%}$ en 84,6 cm LT y 89,2 cm LT (zona norte y sur exterior, respectivamente). Con todo, los estimados globales se situaron en 92,5 cm LT y 87,1 cm LT para los escenarios “A” y “B”, respectivamente (**Figura 47**).

Tabla 24

Parámetros de las ojivas de madurez sexual estimadas y longitudes medias de madurez sexual ($L_{50\%}$) bajo escenarios descritos por zonas para hembras de congrio dorado capturadas con arrastre de media agua y palangre industrial, periodo 2000-2019.

Periodo	Escenario	Zona	n	Parámetros				Longitud media de madurez sexual		
				β_0	S_{β_0}	β_1	S_{β_1}	$L_{50\%}$	Límite inferior	Límite
2000-2019	A	Norte	8.462	-15,98	0,367	0,18	0,004	88,5	88,1	88,8
		Sur Exterior	9.181	-8,80	0,223	0,09	0,002	97,3	96,8	97,8
		Global	17.643	-10,73	0,178	0,12	0,002	92,5	92,2	92,8
	B	Norte	8.462	-25,39	0,663	0,30	0,008	84,6	84,3	84,9
		Sur Exterior	9.181	-26,41	0,594	0,30	0,007	89,2	89,0	89,4
		Global	17.643	-24,25	0,406	0,28	0,005	87,1	86,9	87,3

Fuente IFOP.

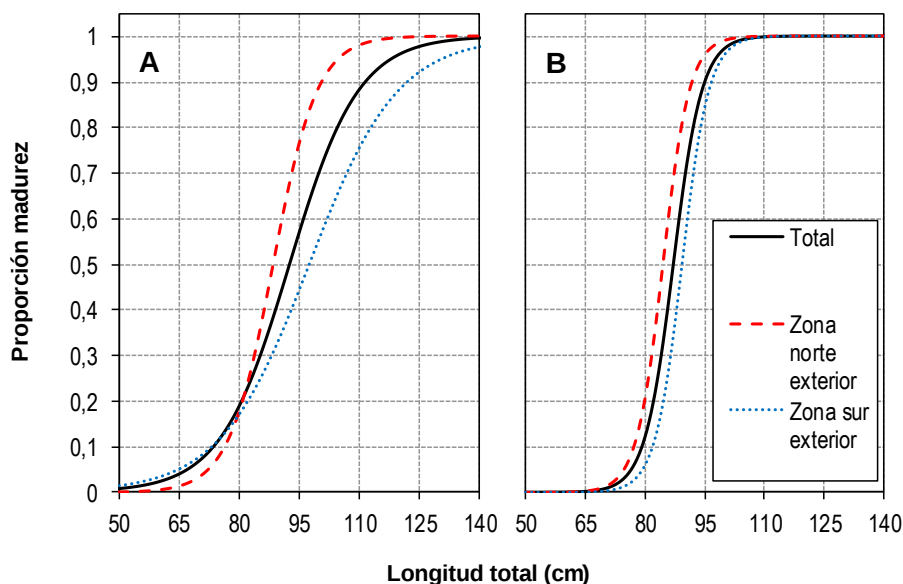


Figura 47 Ojivas de madurez sexual en *G. blacodes* bajo escenarios “A” y “B” para hembras de la especie por zona y estimados globales, años 2000-2019. Fuente IFOP.

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, 141 t, es 244% mayor a la registrada en el año anterior (55 t) y corresponden a 42.241 individuos conformados por un 62,6% de machos (26.440 ejemplares) y un 37,4% de hembras (15.800 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 realiza en la pesca de arrastre de la zona norte exterior, es usual observar que las hembras sean un poco 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 seis años y se aprecia que por cada macho se registra 0,4 a 1.0 hembras según el año que se observe (Céspedes *et al.*, 2019a), en donde razón entre sexos se basa en un sustento muestral acotado, que varía entre 500 a 1500 registros por año.

**Tabla 25**

Raz3n macho:hembra del desembarque en n3mero de congrio dorado entre 2014 y 2019, empleado en estructura etaria de la zona norte, arrastre.

RAZ3N MACHO:HEMBRA		A3OS 2014 - 2019					
		14	15	16	17	18	19
MACHOS	ZN	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
HEMBRAS	ZN	0,8	0,7	0,4	0,5	1,0	0,6

Fuente IFOP

En la composici3n por grupos de edad se presenta como moda principal en machos el GEVIII (32%) y con una estructura sostenida en 93% por los GE VI a X, considerando a los grupos de edad que aportan m3s del 5% a la estructura etaria. El grupo modal VIII, presenta como talla promedio 84 cm y peso promedio 2,6 Kg.

En hembras la moda principal est3 situada en el GE VIII (23%); el cual presenta una talla promedio de 85 cm y peso promedio de 2,9 kg. La estructura etaria considerando los grupos que contribuyen en m3s de 5% est3 soportada principalmente (84%) por los grupos GE VII a XII. El GE XIV+, el cual re3ne los peces de edad catorce y mayores tambi3n conforma una fracci3n importante de 7%.

ii) Zona sur exterior

En esta 3rea el volumen capturado fue 18 t, cifra 60% inferior de lo extra3do en esta misma zona el a3o anterior (46 t). La captura convertida a n3mero es de 5.801 individuos, en donde 1.748 corresponden a machos (30,1%) y 4.053 (69,9%) a hembras. En la estructura de edades la moda se presenta en el GE VII en machos y en GE IX en hembras. Los grupos de edad principales que aportan con un 5% o m3s a la estructura etaria son GE V a IX en machos (98%) y GE VII al XI en hembras (90%).

Es caracter3stico de esta zona que se observe en la pesca una composici3n con fracci3n de machos m3s baja que en la zona norte. En la **Tabla 26** se muestra la raz3n entre machos y hembras para seis a3os (no consecutivos, seg3n se dispone de muestreos) y se puede apreciar que por cada macho se presenta 1,2 a 2,3 hembras. Esta raz3n entre sexos se basa en un sustento muestral acotado, que var3a entre 250 a 2200 registros por a3o.

Tabla 26

Raz3n macho:hembra del desembarque en n3mero de congrio dorado entre 2012 y 2019, empleado en estructura etaria de la zona sur, arrastre.

RAZ3N MACHO:HEMBRA		A3OS 2012 - 2019					
		12	13	15	16	17	19
MACHOS	ZS	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
HEMBRAS	ZS	1,6	1,2	1,7	2,3	1,9	2,3

Fuente IFOP



Flota palangrera

Respecto del desembarque total registrado en el mar exterior (620 t), la actividad pesquera con palangre registró desembarque de 460 t, de lo cual una fracción de 78 % se extrajo de la zona norte y 22% de la zona sur.

i) Zona norte exterior

Las capturas efectuadas con palangre en esta zona, durante el presente año correspondieron a 361 t, lo que es 2% mayor que lo registrado en 2018 (355 t). La captura en número comprende un total de 91.230 individuos, en donde 52.623 corresponden a machos (57,7%) y 38.607 (42,3%) a hembras.

En la pesca con palangre, su composición sexual en los últimos años, se presenta en una razón que señala que por cada macho se presenta 0.5 a 1.3 hembras (**Tabla 27**).

Tabla 27

Razón macho:hembra del desembarque en número de congrio dorado entre 2015 y 2019, empleado en estructura etaria de la zona norte, palangre.

RAZÓN		AÑOS 2015 - 2019				
MACHO:HEMBRA		15	16	17	18	19
MACHOS	ZN	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
HEMBRAS	ZN	1,2	1,3	0,9	0,5	0,7

Fuente IFOP

En la composición de la captura en número de machos, el 93% lo constituyen los GE VI a X en machos con moda en el GE VIII (35%), con talla promedio de 84 cm y peso promedio de 2,9 Kg. En las hembras, el 89% lo comprenden los GEVII a XII, con moda en GE IX (27%) cuya talla promedio corresponde a 93 cm y 4,2 kg en peso promedio.

ii) Zona sur exterior

La actividad de pesca con palangre en la zona sur reporta desembarque de 99 t, lo que es 44% menor que lo registrado en 2018 (178 t). El desembarque en número corresponde a 23.184 individuos compuesto por 16.578 machos (56,8%) y 12.606 hembras (43,2%).

La proporción sexual de este recurso en esta área y dentro de esta pesquería, ha experimentado variaciones en estos últimos años, observándose que por cada macho se ha registrado desde 0.5 hasta 1,7 hembras, según el año que se observe en el período 2015 a 2019, **Tabla 28**.

**Tabla 28**

Razón macho:hembra del desembarque en número de merluza del sur entre 2015 y 2019, empleado en estructura etaria de la zona sur, palangre.

RAZÓN		AÑOS 2015 - 2019				
MACHO:HEMBRA		15	16	17	18	19
MACHOS	ZS	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
HEMBRAS	ZS	1,7	1,5	1,2	0,5	0,8

Fuente IFOP

En machos, la composición por grupo de edades presenta moda por el GE VIII (37%), cuya talla promedio es 84 cm y su peso promedio registra en 2,6 kg, observándose que 95% de la estructura la soporta los GE VI a X. En las hembras, en cambio, la moda se destaca en GE IX (29%), siendo su talla promedio 93 cm y peso promedio 3,8 kg kg respectivamente. Las hembras presentan un importante componente de grupos de edad mayores que lo observado en machos, en donde el 92% lo constituyen los GE VII al XII.

Mar Exterior - ambas flotas

Las características de crecimiento de congrio dorado lo señalan con diferenciación sexual y a su vez con tasa de crecimiento particular según área geográfica presentando características propias tanto en la zona norte como en la zona sur de la pesquería (Wiff *et al.*, 2007).

A fin de visualizar en conjunto las pesquerías que actúan en el mar exterior se presenta un resumen de ambas. En la **Figura 48** se aprecia la extracción en ambas zonas (norte y sur) y su aporte por sexo. Considerando la pesca de la zona norte y sur en conjunto, en machos, los GE predominantes (90%) están constituidos desde GE VI a X y en hembras, GE VII a XII. La moda la constituye el GE VIII en machos y GE IX en hembras.

En general, considerando el área total y ambos sexos en conjunto, se puede mencionar que la estructura etaria de congrio dorado está conformada por peces de edades IV a XIV+, con moda en el GE VIII y en donde un 92% del desembarque en número lo constituyen desde el GE VI al XI.

Si bien se había apreciado en la **Figura 48** la estructura de las hembras compuesta en proporción por edades más adultas que los machos, al observar el aporte en peso que tiene cada grupo de edad deja de manifiesto que dado sus diferencias morfométricas, el mayor aporte en peso a la captura en las edades mayores es realizado por las hembras (**Figura 49**), por ejemplo si se observa el GE XI en machos aporta en la zona norte 16,4 t y en la zona sur 2,3 t lo que entrega para el área total durante el año de estudio un soporte de 18,7 t. En hembras, en cambio, en la zona norte y sur, el GEXI corresponde a 48,0 t y 12,7 t respectivamente lo que entrega en total 60,7 t cifra muy superior a lo que aporta a machos.

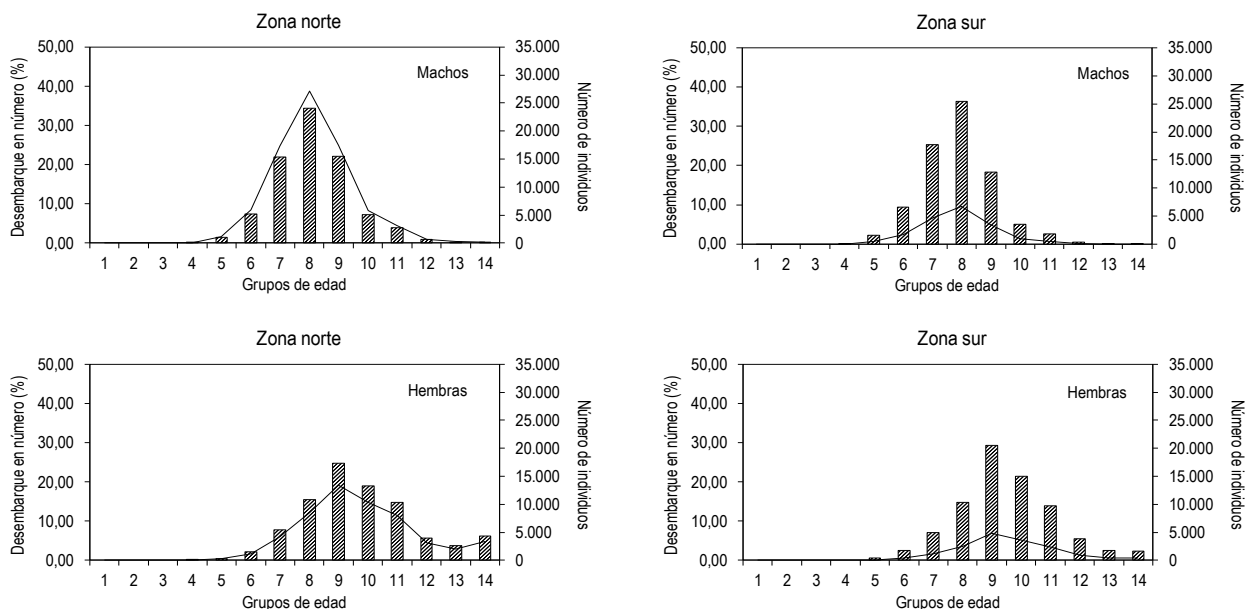


Figura 48 Composici3n del desembarque en n3mero (l3nea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de congrio dorado para el mar exterior, 2019. Fuente IFOP.

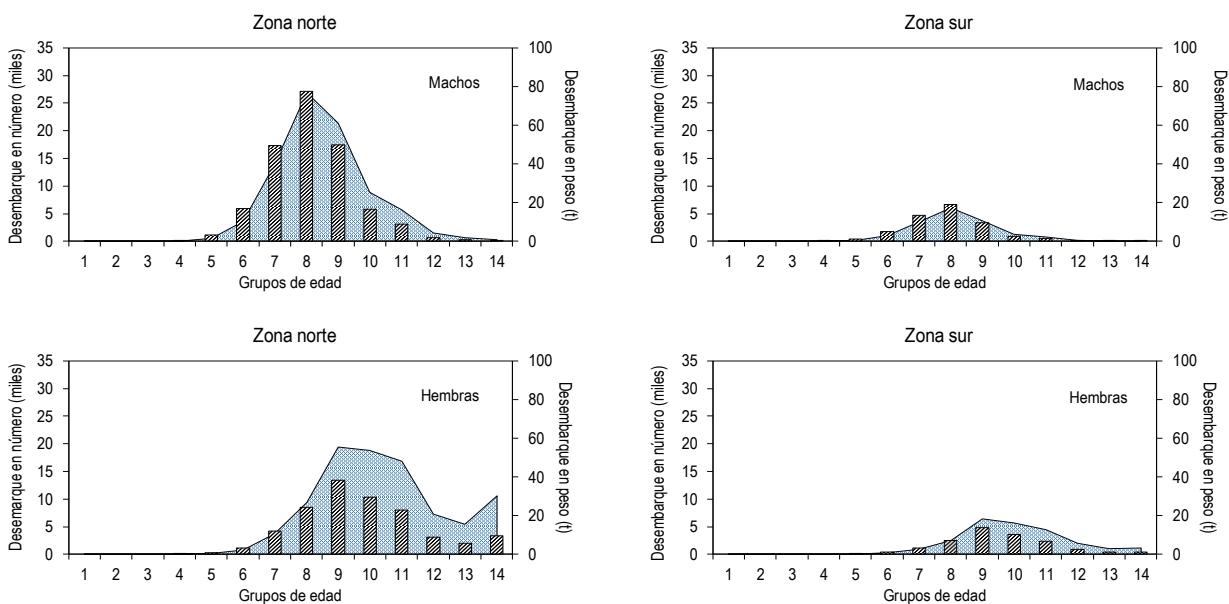


Figura 49 Desembarque en peso (l3nea) y n3mero de peces desembarcados (barras) por grupos de edad de congrio dorado para el mar exterior, 2019. Fuente IFOP.

**b) Relaciones peso – longitud**

La conversión de la captura en peso a número de individuos involucra 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**).

Tabla 29

Datos estadísticos de interés para las relaciones peso - longitud ajustados por métodos no lineales para congrio dorado por sexo, flota industrial (arrastre y palangre) y zona, 2019.

ARRASTRE	a	b	r ²	N
Zona Norte Machos	0,0018140	3,2028973	0,922	682
Lim. Inferior	0,0013302	3,1327476		
Lim. Superior	0,0024737	3,2730470		
Zona Norte Hembras	0,0010814	3,3311571	0,960	343
Lim. Inferior	0,0007808	3,2589526		
Lim. Superior	0,0014976	3,4033616		
Zona Norte Ambos	0,0010748	3,3251006	0,945	1.025
Lim. Inferior	0,0008638	3,2760159		
Lim. Superior	0,0013373	3,3741853		
Zona Sur Machos	0,0067601	2,8973840	0,849	102
Lim. Inferior	0,0023633	2,6563980		
Lim. Superior	0,0193371	3,1383700		
Zona Sur Hembras	0,0021693	3,1598749	0,879	192
Lim. Inferior	0,0010184	2,9925290		
Lim. Superior	0,0046210	3,3272207		
Zona Sur Ambos	0,0025749	3,1208568	0,915	294
Lim. Inferior	0,0015790	3,0113221		
Lim. Superior	0,0041991	3,2303916		
PALANGRE	a	b	r ²	N
Zona Norte Machos	0,0024318	3,1566318	0,860	343
Lim. Inferior	0,0013238	3,0209915		
Lim. Superior	0,0044673	3,2922721		
Zona Norte Hembras	0,0034224	3,0958362	0,863	282
Lim. Inferior	0,0017636	2,9509636		
Lim. Superior	0,0066414	3,2407088		
Zona Norte Ambos	0,0013977	3,2853757	0,891	625
Lim. Inferior	0,0009292	3,1951636		
Lim. Superior	0,0021024	3,3755879		
Zona Sur Machos	0,0023224	3,1453966	0,917	218
Lim. Inferior	0,0013268	3,0185870		
Lim. Superior	0,0040650	3,2722062		
Zona Sur Hembras	0,0012207	3,2979357	0,903	229
Lim. Inferior	0,0006428	3,1568609		
Lim. Superior	0,0023182	3,4390106		
Zona Sur Ambos	0,0011770	3,3030146	0,933	442
Lim. Inferior	0,0008110	3,2199595		
Lim. Superior	0,0017082	3,3860698		

Fuente IFOP

Considerando el muestreo de la captura con arrastre y palangre, se presenta que los machos, como es característico en este recurso, tienen pesos promedios menores que las hembras, **Tabla 30** y a su



vez, entre arrastre y palangre los pesos promedios son menores en la pesca de arrastre.

Tabla 30

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

Año 2019	Machos	Hembras
ARR-ZN	2.739	4.339
ARR-ZS	2.082	3.606
PAL-ZN	3.148	5.056
PAL-ZS	2.669	4.377

Fuente IFOP

c) Serie histórica

Si bien el desembarque que realizan las flotas en el tiempo ha ido en descenso, internamente la proporcionalidad de la pesca industrial versus la artesanal ha cambiado. Desde 1996 a 2014 la pesca industrial mostró una tendencia decreciente en su participación respecto del desembarque total, registrando en 2014 una fracción de extracción de 32% del total. Desde allí al presente, incrementó nuevamente la fracción que se extrae por la pesca industrial, presentando desde 2016 a 2019 fracciones muy similares (**Figura 50**) en el desembarque reportado.

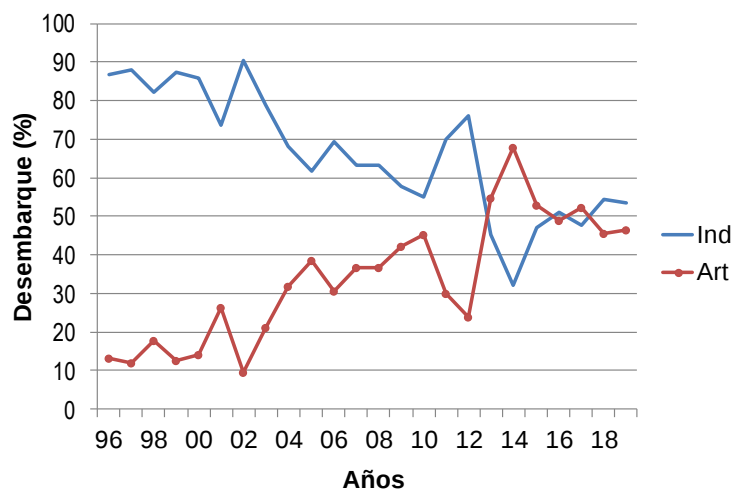


Figura 50 Proporción de desembarque con que participa cada año la flota que extrae congrio dorado, en el Mar Exterior (Ind= Industrial) y Mar Interior (Art=Artesanal), período 1996 – 2019. Fuente IFOP.

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 51**. 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 permita la comparaci3n con algunos a3os de la historia reciente, desde 2014 a 2019. Se debe tener presente que dado la gran diferencia de la captura en n3mero, el a3o 1997 tiene el eje de las ordenadas con una graduaci3n adecuada a sus registros, no obstante para las gráficas desde 2014 al presente este eje se reduce en su rango para que se pueda apreciar las menores capturas por GE de tales a3os.

La composici3n por grupos de edad de las capturas desembarcadas, en los 3ltimos a3os presenta cambios en su estructura de edades con respecto a la de 1997, como se muestra en la **Figura 51**. Se incluye una l3nea vertical punteada en la tercera columna de gráficas, que indica el GE VIII el cual en estos 3ltimos a3os ha presentado la moda, si se considera ambos sexos en com3n. Respecto de 1997, la serie de los 3ltimos a3os, presenta un mayor aporte de edades m3s adultas producto del menor volumen de pesca de arrastre en relaci3n a la pesca con palangre, que es la que ejerce mayor extracci3n en el presente.

Si bien en 2019, los machos presentan como grupos modales en las capturas el GE VIII y hembras el GE IX, debe considerarse que los machos alcanzan su proporci3n de maduros al 50% en el GE VIII y las hembras en GE IX (C3spedes *et al.*, 2008), lo que les significar3a estar sosteniendo una importante fracci3n de la pesca con grupos de edad que a3n no han pasado este umbral (GE 50% maduros) situaci3n que debe considerarse para avanzar en la recuperaci3n de la poblaci3n, tanto en el crecimiento como en la reproducci3n.

El empleo de la serie hist3ricas de captura en n3mero por grupos de edades, actualizadas a3o a a3o, forma parte de la informaci3n de entrada en la evaluaci3n del status del stock (Contreras *et al.*, 2015a), quienes emplean estas series hist3ricas edad-estructuradas, agrupando las capturas en n3mero para toda el 3rea mar exterior, con la participaci3n de las diferentes flotas, sin diferenciar por sexo y considera una 3nica 3rea de explotaci3n (41°28'-57°00 LS).

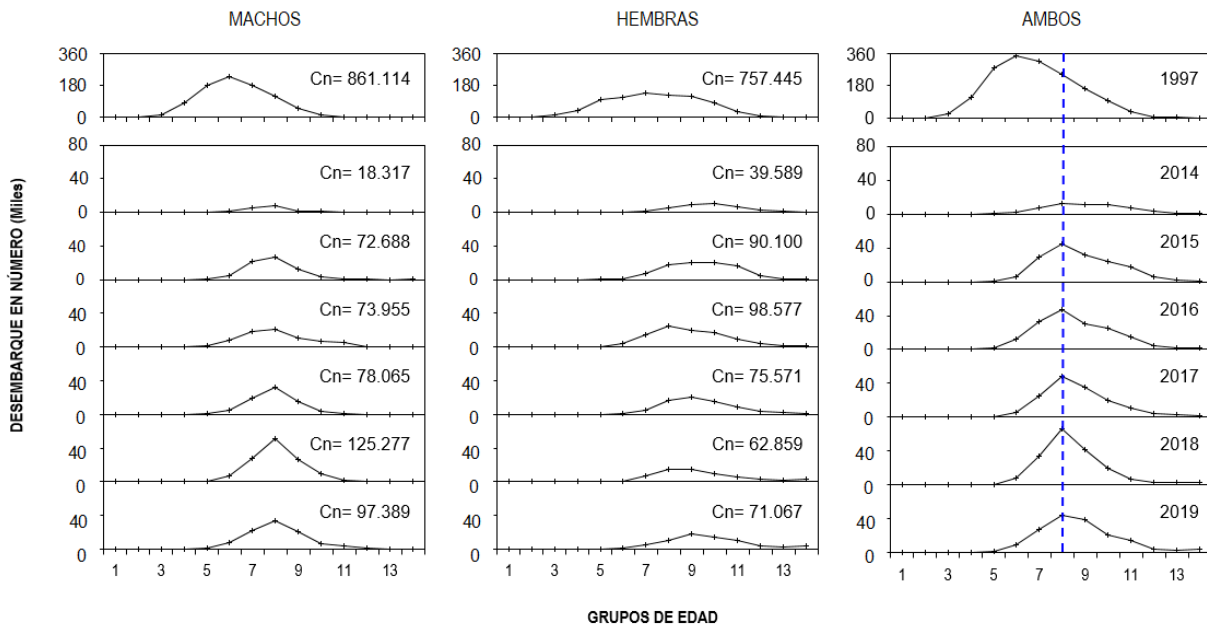


Figura 51 Composici3n del desembarque en nÚmero de individuos por grupo de edad de congrio dorado, machos y hembras, en el mar exterior de la pesquería demersal austral, aÑo 1997 y perío3do 2014 – 2019. Fuente IFOP.

En el Último aÑo de estudio (2019), en el mar exterior, el volumen de pesca en peso y nÚmero de ejemplares correspondió a 620 t con un desembarque 168,5 mil ejemplares, mientras que en el mar interior el volumen de pesca en peso 539 t correspondió a 237,2 mil ejemplares, lo que seÑala que se presenta pesos promedios mÁs bajos en la captura en el mar interior (2,2 kg) en relaci3n al peso promedio de los peces que se capturan en el mar exterior (3,7 kg), **Figura 52**.

Todos los cambios que se presentan aÑo tras aÑo y que se recogen a travÚs del monitoreo de las pesquerías son traspasados a las estructuras de edades que las representan, forman parte de las series hist3ricas de captura en nÚmero por grupos de edades, las cuales, actualizadas aÑo a aÑo, conforman la informaci3n que se pone a disposici3n para uso como dato de entrada en la evaluaci3n del status del stock de congrio dorado.

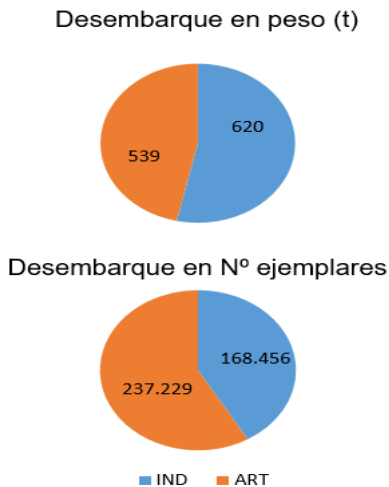


Figura 52 Composici3n del desembarque de congrio dorado en peso (t) y n° de ejemplares, a±o 2019. IND: Industrial, ART: Artesanal. Fuente IFOP.

5.3.3. Análisis de la pesquería

La flota industrial durante los a±os 2013 a 2017 present3 una escasa actividad extractiva dirigida a congrio dorado, como producto de las reducidas cuotas de capturas anuales en la zona norte y sur exterior. En este sentido, las cuotas de capturas en el sector industrial han sido principalmente empleada como fauna acompa±ante en la pesca dirigida a merluza del sur (y otras especies como merluza de cola). Sin embargo, en los a±os 2018 y 2019 se han registrado mareas y lances de pesca orientados a congrio dorado -sobretudo en los meses entre septiembre y diciembre-; aspecto positivo en sentido en contar con mayor n° de observaciones que fortalezcan los indicadores, como el rendimiento de pesca y composici3n de tallas de las capturas del recurso.

Esta situaci3n impacta en las estructuras de las capturas en la flota industrial; no obstante, durante el a±o 2015 y 2019 se ha logrado mejorar la informaci3n, pero aun en niveles bajos hist3ricos. Situaci3n que desde un punto de vista de monitoreo se requiere contar con observadores científcos en los viajes de la flota palangrera para registrar esta valiosa informaci3n biol3gica-pesquera del recurso, así mantener fortalecidas las se±ales que muestran los indicadores de la pesquería.

En los últimos a±os -en la zona norte y sur exterior- es posible observar un gradual aumento del rendimiento de pesca en la flota palangrera fábbrica, flota que explica en gran medida la captura de la flota industrial de la PDA. 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 concentraci3n 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- 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 en varios años, sobretodo del año 2014 en adelante (por la reducción de la cuota anual de captura). Como por ejemplo en aguas interiores de la XII Región, caladeros de pesca de congrio dorado que se pescaba con redes de fondo; reducción de barcos palangreros fábricas; escaso esfuerzo de pesca de la flota palangrera a capturar congrio dorado 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; podría significar -posiblemente- que tendría una migración de menores distancias. Sin embargo, estudios de marca-recaptura, u otras técnicas de investigación podrían dilucidar la existencia migraciones; y si ellas existieran, si tienen son de largas o escasas distancias.

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, 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 en el ciclo de vida del recurso, 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 (50% - 60% de juveniles); aspecto positivo, debido que históricamente se ha capturado una fracción importante de juveniles, aspecto que podría incidir en la población del recurso (Céspedes *et al.*, 2019a). 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 es que 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). Efectivamente, a diferencia de la mayoría de teleósteos esta especie posee la particularidad de generar masas gelatinosas de huevos, constituyendo 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-Barbier *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 estudios 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, Ganas & Marshall, 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 vitelogenesis 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.

En este sentido, la delicada situación descrita para congrio dorado en ambas unidades (norte y sur, Wiff, Quiroz, Céspedes y Chong, 2011; Wiff, Quiroz, Contreras, Céspedes y Chong, 2013; Contreras, Canales, Quiroz, Chong y Céspedes, 2014 y Contreras, Chong y Céspedes, 2015); y el hecho que sus cuotas de capturas se hayan reducido, 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); que redundaría en un mejor aprovechamiento del recurso. Sin embargo, 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.

5.3.4. Diagnóstico y perspectivas

Respecto de lo anterior, es importante resaltar que es necesario rediseñar el monitoreo de congrio dorado en la PDA, ya que frente a situaciones de desempeño de la flota se requiere 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, teniendo en cuenta la variabilidad de algunos indicadores pesqueros y biológicos; como por ejemplo, reforzar la cobertura según las temporadas de pesca espacio-temporal que la flota ha registrado históricamente (septiembre a diciembre), sumado a los cambios espacio-temporales recientes de la operación producto de las medidas de administración.

Por otro lado, el ciclo de vida del recurso y sus patrones espacio temporales son menos conocidos que en 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.

Luego, dada la delicada condición del recurso en ambas unidades de pesquería (Contreras, Canales, Quiroz, Chong y Céspedes, 2014 y Contreras, Chong y Céspedes, 2015a), y de forma similar que lo sugerido en merluza del sur, es que se requiere reforzar el monitoreo de la pesquería orientado a programas de recuperación del recurso de carácter colaborativo e integrar el conocimiento entre los científicos y patrones de pesca. Por ejemplo, identificar medidas de autorregulación adoptadas por los actores -sin necesidad de establecer normativas- y orientadas a generar efectos positivos a los stocks.

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

5.4.1. Indicadores pesqueros

- a) Desembarque
- b) Captura y rendimiento de pesca

5.4.2. Indicadores biológicos

- 5.4.2.1. Composición de tallas de las capturas
 - a) Estructura de talla por flota y zona
 - b) Talla media por zona y flota
 - c) Proporción de ejemplares juveniles
- 5.4.2.2. Índice gonadosomático (IGS)
- 5.4.2.3. Ojiva de madurez sexual
- 5.4.2.4. Composición de edad
 - a) Estructura de edades de la captura
 - b) Relaciones peso - longitud
 - c) Serie histórica

5.4.3. Análisis de la pesquería

5.4.4. Diagnóstico y perspectivas



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 a1o 2019 es de 6.074 toneladas, cifra superior en 16% respecto de lo registrado el a1o 2018 (5.199 toneladas). Sin embargo, el valor registrado no supera el 85% de la cuota asignada para el a1o 2019 (7.273 t.), manteniendo la disminuci3n respecto de lo informado los a1os 2017 (8.234 t) y 2016 (8.271 t), en este sentido, tendencia que ha sido reportada a partir del a1o 2010. (**Figura 53**).

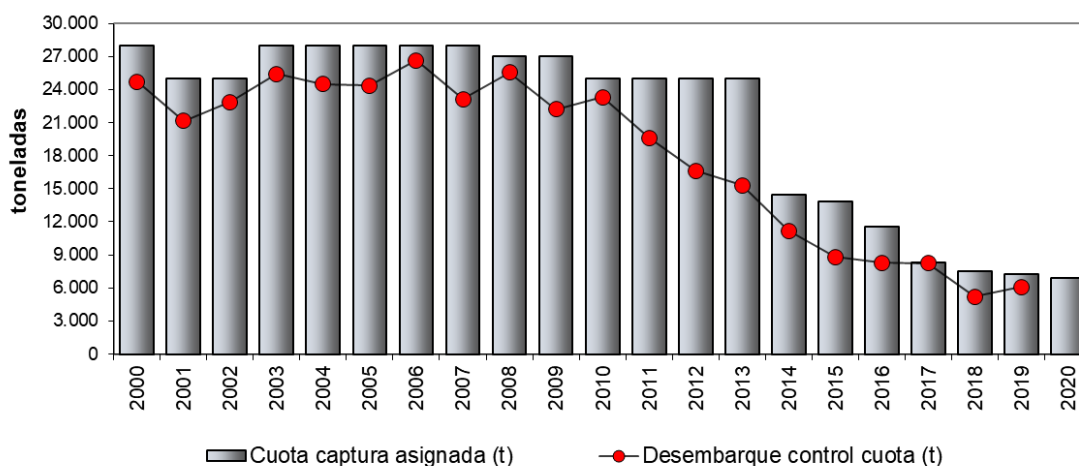


Figura 53 Desembarque (t) de merluza de tres aletas a nivel pa3s, serie 2000-2019. Fuente: Control Cuota, Semapesca.

Como es habitual en esta pesquer3a, el aporte principal al desembarque nacional de esta especie esta dado por la operaci3n del buque surimero, que alcanz3 en el a1o 2019 a un 87% del desembarque total, cifra similar a lo registrado durante los a1os 2018 (85%) y 2017 (86%). Este porcentaje se incrementa al 99% si se considera la participaci3n de la flota arrastre f3brica congeladora en su conjunto. Por su parte, la flota arrastrera hielera mantiene desembarques m3nimos de esta especie durante el a1o 2019 (< 10 t.).

La cuota de captura global de este recurso asignada para la temporada 2019 fue de 7.273 t. y mostr3 una leve baja respecto del a1o 2018 (7.479 t.), la disminuci3n experimentada por la cuota de captura alcanza a un 53% respecto del a1o 2015 (13.870 t) y es coherente respecto de la tendencia mostrada por las asignaciones de a1os anteriores.

Las variaciones experimentadas por la cuota de captura a partir del a1o 2000 (**Tabla 31**), comienzo del r3gimen de asignaci3n de cuotas a la merluza de tres aletas, muestran que esta no ha sido



completada en su totalidad. Para la temporada 2019, el desembarque oficial alcanz3 a un 83,5% (6074 t.) de la cuota asignada para la temporada, confirmando lo apropiado que ha sido la decisi3n de disminuir las cuotas de captura asignadas a este recurso.

Tabla 31
Distribuci3n y control anual de la cuota de captura de merluza de tres aletas

año	Cuota captura asignada (t)	Desembarque control cuota (t)	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	7479	5199	69,5
2019	7273	6074	83,5
2020	6902		

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

Los desembarques de esta especie durante el aõo 2019 se dieron durante el periodo julio-agosto con 51,9 % (**Tabla 32**), porcentaje claramente menor a lo informado el aõo 2018 para igual periodo (84,1%). Es importante seõalar que en temporadas anteriores al 2018, los desembarques mayores se registraban principalmente entre septiembre y diciembre de cada aõo. Por otro lado, y como es habitual, durante los meses de mayo y junio se registraron bajas capturas, las que fueron realizadas por buques fábbrica congeladores que estarían operando sobre merluza de cola y que, eventualmente, vulnerarían una fracci3n residente del stock (**Tabla 32**).



Tabla 32
Distribución (%) del desembarque de merluza de tres aletas. Serie 2000-2019.

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	1,88	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	9,08	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	6,76	84,10	7,35	1,70	100
2019	0,20	12,80	5,10	51,90	24,40	5,65	100

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información Control cuota Sernapesca.

b) Captura y rendimiento de pesca

La distribución espacio-temporal tanto de las capturas como de los rendimientos de pesca muestran históricamente una intencionalidad mayor durante el periodo agosto a diciembre y al sur del paralelo 47°. Sin embargo, se debe recordar que las operaciones de pesca presentaron capturas durante todo el año de esta especie; en donde, en el trimestre enero-marzo se observó una actividad mínima y en general los rendimientos y capturas son claramente menores durante el primer semestre respecto del segundo.

Como ha sido habitual, las estrategias de operación 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 tienden a completarse las capturas asignadas a otros recursos, como merluza del sur y merluza de cola.

Durante el año 2019 e históricamente la flota surimera tuvo la mayor participación en la captura total - alrededor del 85% - inferior a los años anteriores, donde esta flota superaba el 90%. La distribución espacial del barco surimero mantiene dos áreas marcadas en sus operaciones de pesca, un área principal al sur de la latitud 54° que destaca claramente en relación a su importancia en las operaciones de pesca, y una segunda de menor intensidad en la latitud 47°.

El número de total de cuadrículas visitadas en el año 2019 registró una participación similar a lo registrado el 2018 (**Figura 54**), sin embargo, mantiene un número más alto de cuadrículas visitadas



a lo registrado en las temporadas 2012 y 2015. La mayor participación se encuentra en latitudes al sur de los 54° S. En este sentido, a partir del año 2011 la flota surimera ha realizado operaciones de pesca al norte de los 47°S, hecho que se mantuvo en 2019, no obstante, la dinámica histórica deja clara que la mayor intencionalidad de esfuerzo de pesca es desarrollada en el extremo sur hacia finales de año (**Figura 54**). Al respecto, el valor de esfuerzo de pesca total de la flota surimera para el año 2019 se encuentra en 3.312 horas de arrastre mostrando un aumento respecto de los años 2018 y 2017 con 2.383 y 2.169 horas de arrastre, respectivamente.

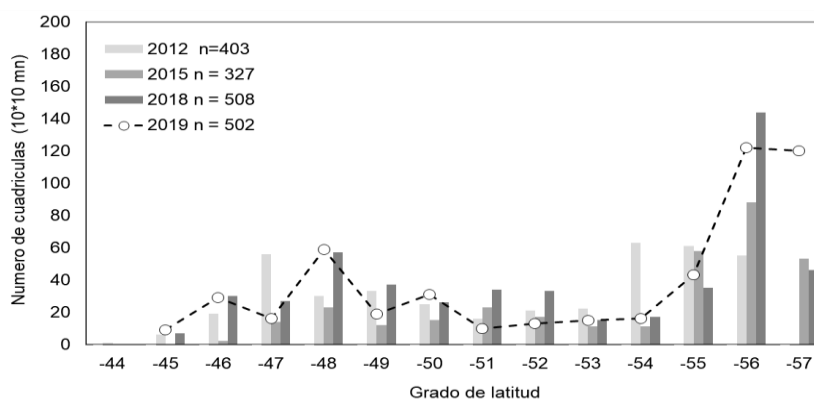


Figura 54 Distribución del número de cuadrículas (10*10 mn) visitadas por grado de latitud para la flota arrastre fábrica surimera área total entre 2012 – 2019. Fuente: IFOP.

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

Las operaciones de pesca realizadas durante el 1999 ya mostraban una disminución en la amplitud temporal de las operaciones y capturas de la flota surimera (**Figura 55**), donde operaciones de años anteriores se iniciaban el mes de mayo y en zona al sur del 54° S. En la actualidad, si bien se realizan capturas durante el mes de mayo, estas son notoriamente menores o casi nulas; las principales actividades de pesca se inician a fines de julio con un peak en agosto y septiembre, con una leve alza hacia fines de año. Las flotas de arrastre dedican hoy en día esfuerzos entre abril y parte de julio a operaciones de pesca con intencionalidad a merluza de cola. Las capturas realizadas sobre este recurso durante el primer semestre son parte de la fauna acompañante y se encuentran asociadas a una fracción residente del recurso.

Al igual que en las temporadas 2012 a 2018, la actividad operacional desarrollada el 2019 vio retrasada su inicio por un ingreso débil y tardío del pulso migratorio que mantiene evidentes señales de deterioro. En este sentido, el año 2019 la estimación de biomasa realizada por el crucero hidroacústico del stock



desovante de la especie mostró una disminución del 82,7% en biomasa (13.167 toneladas) y una disminución de 79,5% en la abundancia respecto al año 2018 (Vargas *et al*, 2019), aun mayor baja que lo registrado el año 2014, año que presentaba el menor valor de biomasa de la serie (Saavedra *et al.*, 2015 y 2016).

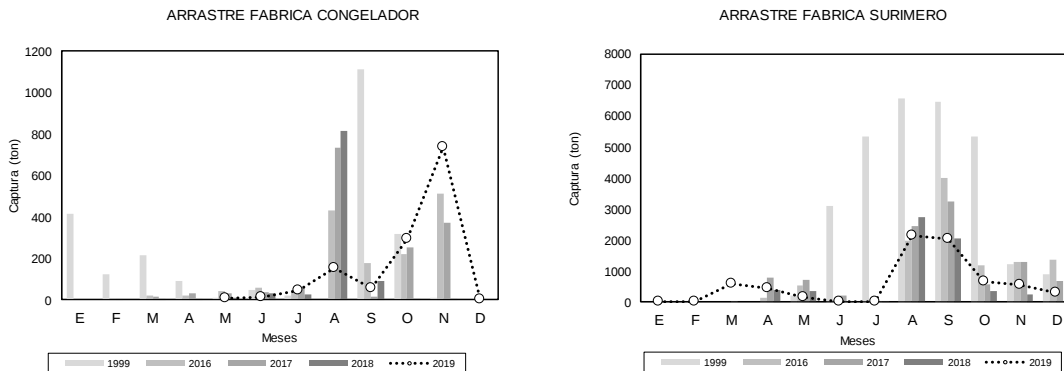


Figura 55 Distribución de la captura (t) de merluza de tres aletas al sur de 41°28,6' S. en 1999 y entre 2012 y 2019 para flota fábrica congelador y arrastre surimero. Fuente IFOP.

Las operaciones de pesca desarrolladas sobre merluza de tres aletas durante la temporada 2019 por la flota surimera en el periodo de más alta concentración del recurso se muestran en la **Figura 56**. Se aprecia que las capturas de merluza de tres aletas comienzan a prevalecer respecto de las capturas de merluza de cola a partir de la dos últimas semanas de agosto, tendencia ya observada claramente en el 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 y estrategia de pesca de las operaciones de pesca

Si bien la mayor actividad de pesca sobre merluza de tres aletas se ha desarrollado históricamente entre los meses de agosto a septiembre, la temporada 2019 al igual que los años 2018, 2017 y 2016 presenta una actividad similar y claramente diferenciada de años de altas capturas del recurso, principalmente cuando la actividad se focalizaba en el mes de agosto de cada año.

Por otro lado, y algo diferente al año 2018 donde las operaciones de pesca desarrolladas posterior al período de máxima concentración, mostraron ser menores que años anteriores, la temporada 2019 se registraron capturas durante el trimestre octubre-diciembre. Las capturas desarrolladas durante el último trimestre al igual que los años 2017 y 2016 se desarrollaron principalmente en áreas asociadas al sur de la latitud 50° S. Las operaciones de pesca muestran los menores registros de captura a lo largo de la serie histórica, y donde las capturas realizadas hacia finales de año son posteriores a una pausa en la intencionalidad de pesca sobre esta especie las que están asociadas a completar cuotas de otros recursos como merluza de cola y merluza del sur (**Figura 56**).

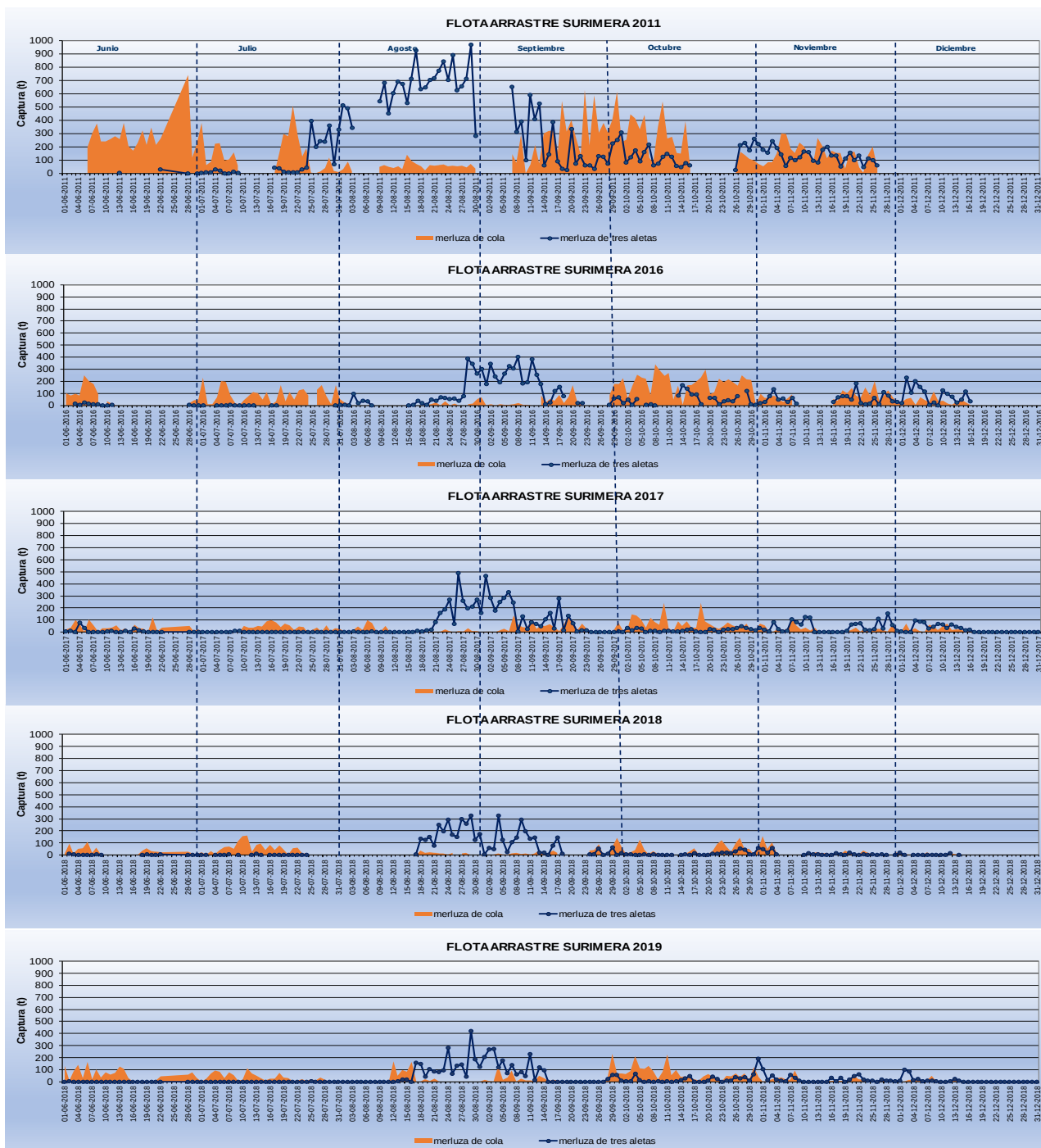


Figura 56 Distribuci3n de la captura (t) diaria de merluza de tres aletas y merluza de cola al sur, junio-diciembre del 2011 y 2016 a 2019 para la flota surimera. Fuente IFOP.



Los rendimientos de pesca de esta especie registrados por la flota arrastrera surimera a partir de 2010 han experimentado una clara tendencia decreciente. 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 ha registrado una fuerte caída.

El año 2019 el indicador de rendimiento mostró un valor de 2,0 t/h.a, registrando una disminución respecto del 2018 (2,6 t/h.a.), y pasando a ser uno de los menores de la serie histórica, distanciándose del año 2017 y 2016 donde se informaron valores entorno a los 4,6 t/h.a. La temporada 2019 y 2018 mantienen valores de rendimiento con una tendencia decreciente ya registrada desde el año 2012 (Figura 57).

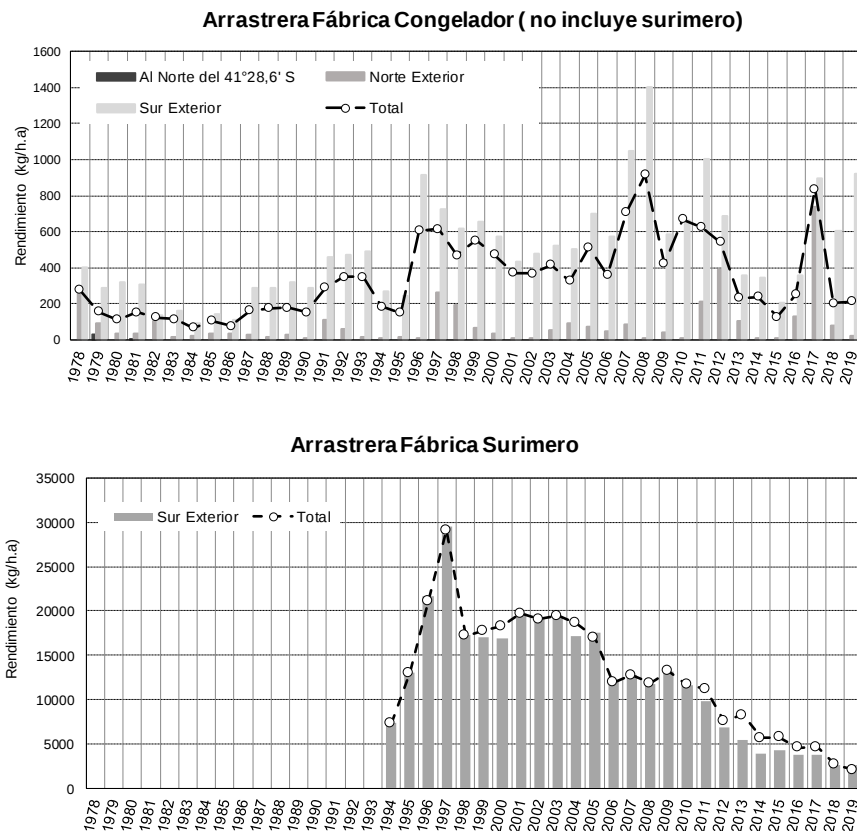


Figura 57 Distribución del rendimiento de pesca (nominal) histórico en merluza de tres aletas por zona, tipo de flota y área total entre 1978 y 2019. Fuente IFOP.



5.4.2. Indicadores biológicos

5.4.2.1. Composición de tallas de las capturas

a) Estructura de talla por flota y zona

La distribución de talla de merluza de tres aletas históricamente ha sido principalmente adulta, con escasa participación de ejemplares juveniles menores de 35 cm (Pájaro y Macchi, 2001; Perrota, 1982; Saavedra *et al.*, 2017; Sánchez *et al.*, 1986;). Sin embargo, a partir del año 2012 esta participación presentó un leve aumento. Por otro lado, la fracción adulta que marca el patrón de migración —entre 50 y 60 cm— ha registrado una menor frecuencia respecto de años anteriores.

El aumento de la presencia de ejemplares adultos jóvenes entre 35 y 45 cm, registrado a partir del año 2008 mantiene 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 2019 en ambas flotas, esta situación se refleja 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 58**).

Las distribuciones de tallas obtenidas por ambas flotas (congelador y surimera) presentan cada vez una menor diferenciación entre ellas, confirmando el aumento de la fracción de adultos jóvenes en el área de concentración reproductiva y la disminución de los ejemplares de mayor tamaño que conformaban mayoritariamente el pulso migratorio reproductivo. Esto es consistente con los antecedentes aportados por el crucero acústico 2019 (Legua *et al.*, 2020), donde se describe que el stock desovante en los últimos cruces de evaluación (2010 - 2019) se ha caracterizado por estar estructurado por individuos 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.

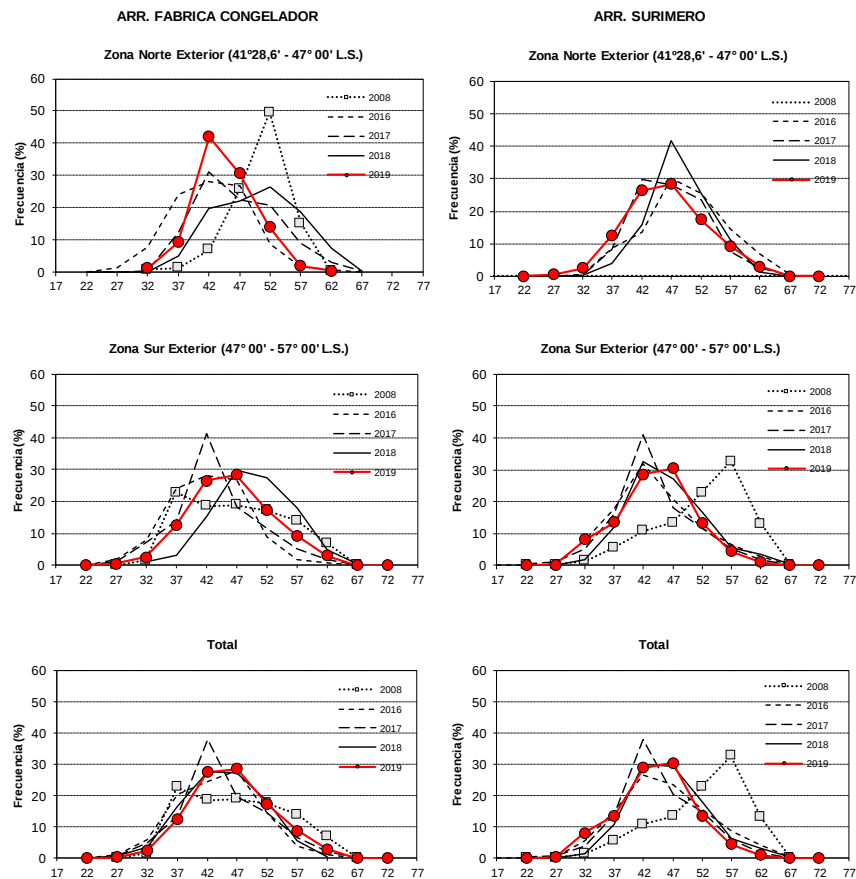


Figura 58 Distribuci3n de longitud de merluza de tres aletas por tipo de flota y zona para la pesquería sur austral, 2008 y 2016 al 2019. Fuente: IFOP.

b) Talla media por zona y flota

La talla media de merluza de tres aletas durante la temporada 2019 para la flota surimera registr3 una leve disminuci3n con 44,2 cm, respecto del a3o 2018 (46,2 cm), similar condici3n a lo registrado por la flota arrastre fábrika congeladora, que registro 46,9 cm, clara disminuci3n de lo informado el 2018 con 49,7 cm. Es importante destacar la inflexi3n que se produce el a3o 2017, donde las tallas medias que son registradas por la flota arrastrera fábrika congeladora comienzan a mostrar un valor mayor al informado para la flota surimera, flota que históricamente report3 las tallas medias mäs altas (**Figura 59**), tama3os que durante toda la serie estaban sostenidas principalmente con informaci3n de la zona sur exterior.

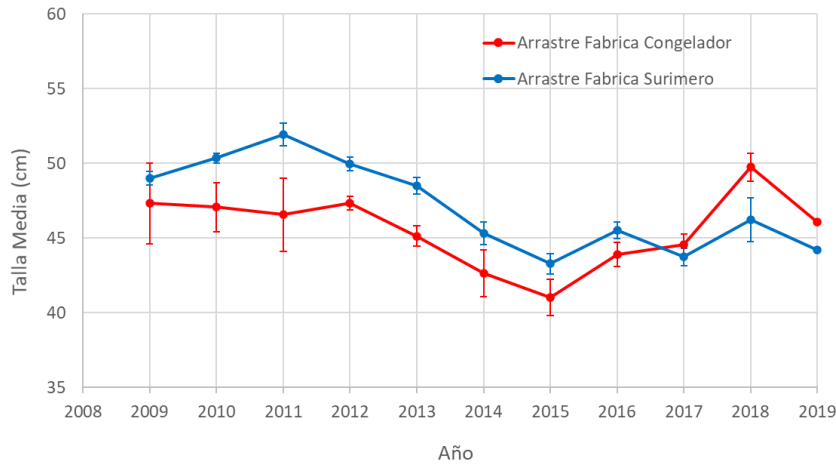


Figura 59 Distribuci3n de tallas promedios en merluza de tres aletas en la flota arrastrera f3brica y arrastrera surimera por zona y a1o para ambos sexos 2009 - 2019. Fuente IFOP.

La tendencia registrada por la flota surimera del porcentaje de participaci3n de ejemplares hembras y total ambos sexos de merluza de tres aletas para tres categorías de grupos de tallas), muestran un claro y sostenido aumento del grupo de adultos (>35 y <50 cm.) a partir de 2011 (**Figura 60**). Pero, en el mismo perío do los ejemplares adultos superiores a 50 cm -correspondiente a la fracci3n migratoria de la poblaci3n- registraron un sostenido descenso, tanto en ambos sexos como en hembras.

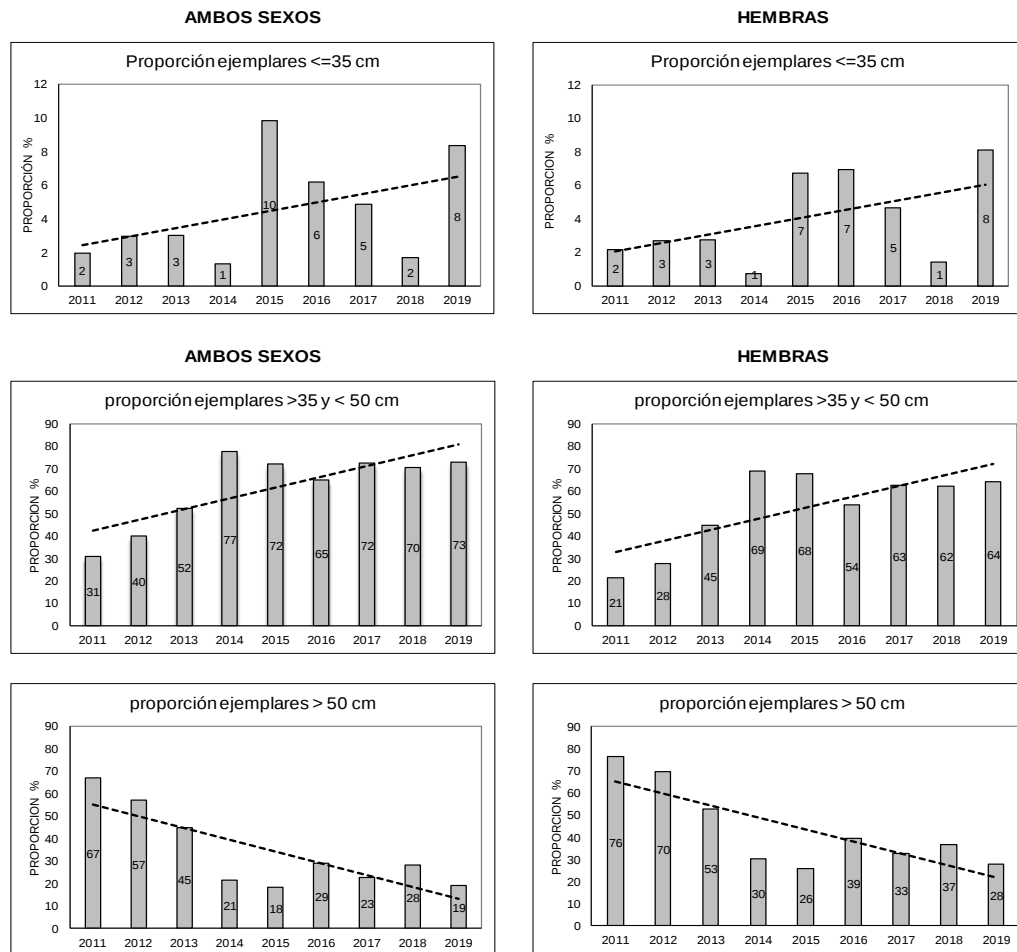


Figura 60 Proporci3n (%) de ejemplares ambos sexos y ejemplares hembras para dos grupos de tallas en merluza de tres aletas presentes en las capturas de la flota arrastrera surimera 2011 - 2019. Fuente IFOP.

c) Proporci3n de ejemplares juveniles

La tendencia hist3rica ha evidenciado 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%).

Lo anterior sugiere una distribuci3n de la fracci3n juvenil diferente de los adultos, posiblemente un comportamiento m3s residente. Sin embargo, a partir del a3o 2011 esta fracci3n present3 un aumento en las capturas hasta el 2015 (9,8%), posteriormente los a3os desde el 2016 al 2018, este porcentaje mostr3 una tendencia descendente desde 6,2% a 1,72%, respectivamente. El a3o 2019 el porcentaje



se increment3 a niveles similares a los registrados el a3o 2015, porcentaje que retoma la tendencia de una mayor participaci3n de la fracci3n juvenil en las capturas de esta flota.

La **Tabla 33** muestra las se3ales registradas a trav3s del monitoreo de la pesquer3a, confirmando un stock desovante sostenido principalmente por ejemplares adultos m3s j3venes, con una componente debilitada de las clases anuales m3s adultas. Lo anterior, sugiere claramente que una merma potencial y sostenida est3 afectando el estado del recurso. Sin embargo, es necesario aclarar que, pese al deterioro evidente del stock, la presencia de edades adultas est3 presente, pero ha sido mermada, lo que se confirma en la proporci3n de ejemplares iguales o superiores a 50 cm presentes en el pulso migratorio (stock desovante).

Tabla 33

Porcentaje de ejemplares bajo talla primera madurez sexual (35 cm) en merluza de tres aletas en la flota arrastrera f3brica y flota arrastrera surimera.

%EJEMPLARES BAJO TALLA (35 cm)						
a3o	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
Desviaci3n Estandar						
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

Fuente IFOP

5.4.2.2. 3ndice gonadosom3tico (IGS)

El comportamiento hist3rico del indicador de IGS la temporada de pesca 2019 y a lo largo de la serie, replica y confirma el patr3n de desove que se ha registrado durante el mes de agosto en la zona sur exterior (**Figura 61**), presentando un comportamiento reproductivo estable (Lillo *et al.*, 2016; C3spedes *et al.*, 2016).

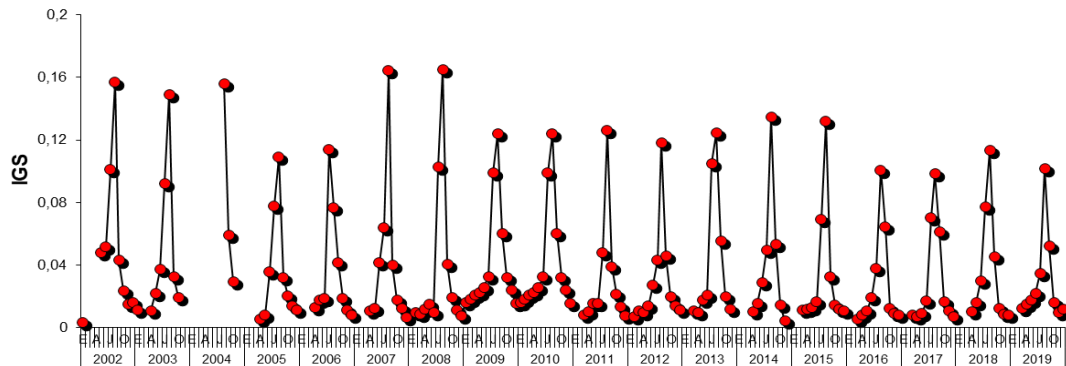


Figura 61 Índice gonadosomático (IGS) de madurez sexual de merluza de tres aletas para hembras, flota industrial 2003 a 2019. Fuente IFOP.

5.4.2.3. Ojiva de madurez sexual

La proporción espacio-temporal de hembras activas (EMS 3, 4 o 5) por lance de pesca registró a partir de julio de 2019 valores por sobre el 75% al interior de la zona norte exterior, específicamente al suroeste de Isla Guamblín y frente a la península de Taitao. Hacia la segunda quincena de agosto estos niveles se concentran en un área acotada frente a península de Tres Montes para posteriormente durante la primera quincena de septiembre desplazarse hacia el área ubicada frente al golfo de Ladrilleros, aun con importantes niveles de actividad (**Figura 62a**), siendo observable además durante este periodo una importante concentración de hembras desovantes (EMS 4 y 5) (**Figura 62b**).

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 exteriores (41°28,7'S - 57°00'S)], considerando excepcionalmente como periodo de máxima actividad reproductiva la temporada comprendida entre junio y septiembre. Al respecto, durante la temporada 2019 la longitud media de madurez sexual ($L_{50\%}$) mantuvo los valores exhibidos durante el 2018 (36,5 cm LT), toda vez que los parámetros que describieron el ajuste (β_0 y β_1 , además de sus respectivos niveles de error estándar) alcanzaron valores de -7,3624 (1,01913) y 0,201537 (0,0233051), respectivamente. De esta forma, el intervalo de confianza del $L_{50\%}$ quedó conformado por un rango ligeramente más acotado en comparación con el 2018, cuyos límites inferior y superior alcanzaron valores de 34,2 y 38,1 cm LT, respectivamente (**Figura 63**).

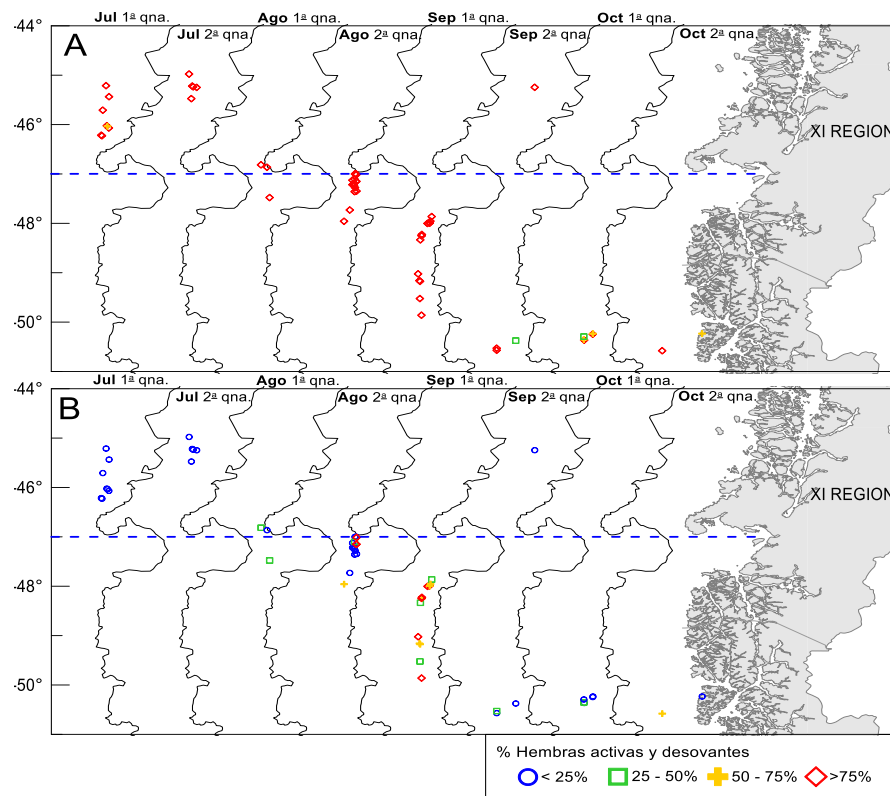


Figura 62 Distribuci3n quincenal de la proporci3n de hembras activas (a) y desovantes (b) por lance de pesca. Período julio - octubre 2018 - 2019. Se considera como fracci3n activa a ejemplares en EMS 3, 4 y 5 y desovantes solo en EMS 4 y 5. Línea discontinua azul corresponde al límite entre las área administrativas norte exterior y sur exterior. Fuente IFOP.

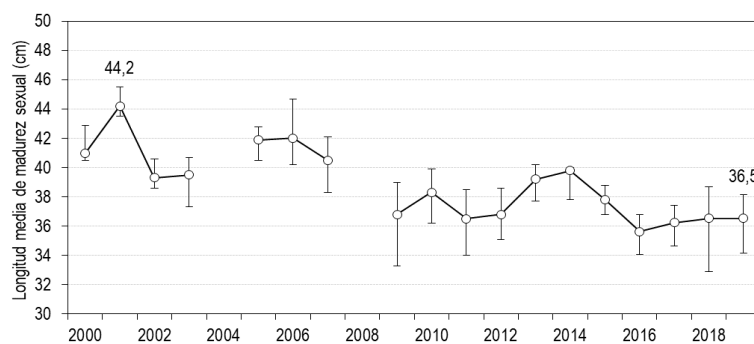


Figura 63 Tendencia anual de la longitud media de madurez sexual ($L_{50\%}$). Serie histórica 2000-2019. Estimados globales para hembras. Líneas verticales corresponden al intervalo de confianza al 95%. Fuente IFOP.



5.4.2.4. Composición de edad

a) Estructura de edades de la captura

A diferencia de otros recursos objetivos de la PDA, como merluza del sur y congrio dorado incorporados permanente desde la década de los 80 en el estudio de monitoreo, la merluza de tres aletas fue incluida desde el año 1997 en el estudio de forma sistemática, año tras año, en el estudio denominado “Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales, Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Sur–Austral”, cuyo objetivo del estudio de la composición de edad de merluza de tres aletas se mantiene hasta el presente.

Los registros oficiales de desembarque -que rigen esta actividad económica- presentan cifras de extracción que han tendido al descenso. Desde registrar un volumen de 31.555 t extraídas en 1999, hasta presentar veinte años más tarde una actividad de pesca reducida y que comprende un 19% de ese volumen.

La captura total de merluza de tres aletas que presenta el registro de desembarques de Sernapesca para 2019 fue 6.075 t, cifra mayor que el año anterior (5.199 t) y correspondió a 11.677.349 individuos con una composición de 5.847.625 (50,1%) machos y 5.829.724 (49,9%) hembras.

La proporción con que se presenta machos respecto de las hembras, muestra cierta variación registrándose por cada macho entre 0,7 a 1,3 hembras en el período desde 2014 a 2019, Céspedes *et al.*, 2019a (**Tabla 34**).

Tabla 34

Razón macho:hembra del desembarque en número de merluza de tres aletas entre 2014 y 2019, empleado en estructura etaria. Fuente IFOP.

RAZÓN MACHO : HEMBRA	AÑOS 2014 - 2019					
	14	15	16	17	18	19
MACHOS	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
HEMBRAS	0,9	0,7	1,0	0,8	1,3	1,0

Fuente IFOP

En las capturas se observó la presencia de ejemplares desde edad 1 hasta la edad 22. Esta especie presenta un crecimiento notablemente lento después de la edad 7 con incrementos muy pequeños en longitud de año en año (Ojeda *et al.*, 1998). Esto en la práctica se traduce en que existe un rango de tallas (46 - 60 cm) que contiene una gran variedad de edades.

En la composición de captura en número de machos destaca la moda principal en el GE VII (23%), cuya talla promedio corresponden a peces de 44 cm y su peso promedio es 480 g. Se observa a su



vez, dos modas leves, secundarias, una en GE V de talla promedio 41 cm y peso promedio 374 g y otra en GE XI de talla promedio 49 cm y peso promedio 668 g.

En hembras se destaca moda principal encabezada por el GE VII (21%), cuya talla promedio corresponde a peces de 47 cm con peso promedio de 577 g, con leves modas secundarias similares a lo que presenta machos, en GE V y XI, con promedio de 42 y 53 cm y pesos promedios de 423 g y 838 g respectivamente. Tanto la moda principal de machos y hembras, como asimismo las dos modas secundarias corresponden a los mismos GE que se destacaron en 2018, que se observan tras el paso de un año.

En general, considerando los grupos con aporte superior a 5%, el 90% de la estructura está conformado por GE IV a GE IX en machos más el aporte del GE XI y GEIII a GEIX más el aporte del GE XI y XII en hembras (**Figura 64**).

En la **Figura 65** se puede apreciar la estructura del desembarque en peso donde cobra mayor relevancia los ejemplares más adultos dado que su peso promedio es mayor. A modo de ejemplificar el punto, se tiene que si se considera en las hembras los grupos GE III y GE VI se observa que tales grupos están conformados por 522,9 mil de ejemplares y 506,1 mil ejemplares con una diferencia registrada que indica que el GE VI es 3% menor en número que el GE III, en cambio, si se les compara el registro de peso este es notablemente distinto, entregando al desembarque 113 t el GE III y 247 t el GE VI, es decir 118% más en peso, esa es la ganancia si se extrae cuando tengan edad VI. 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.

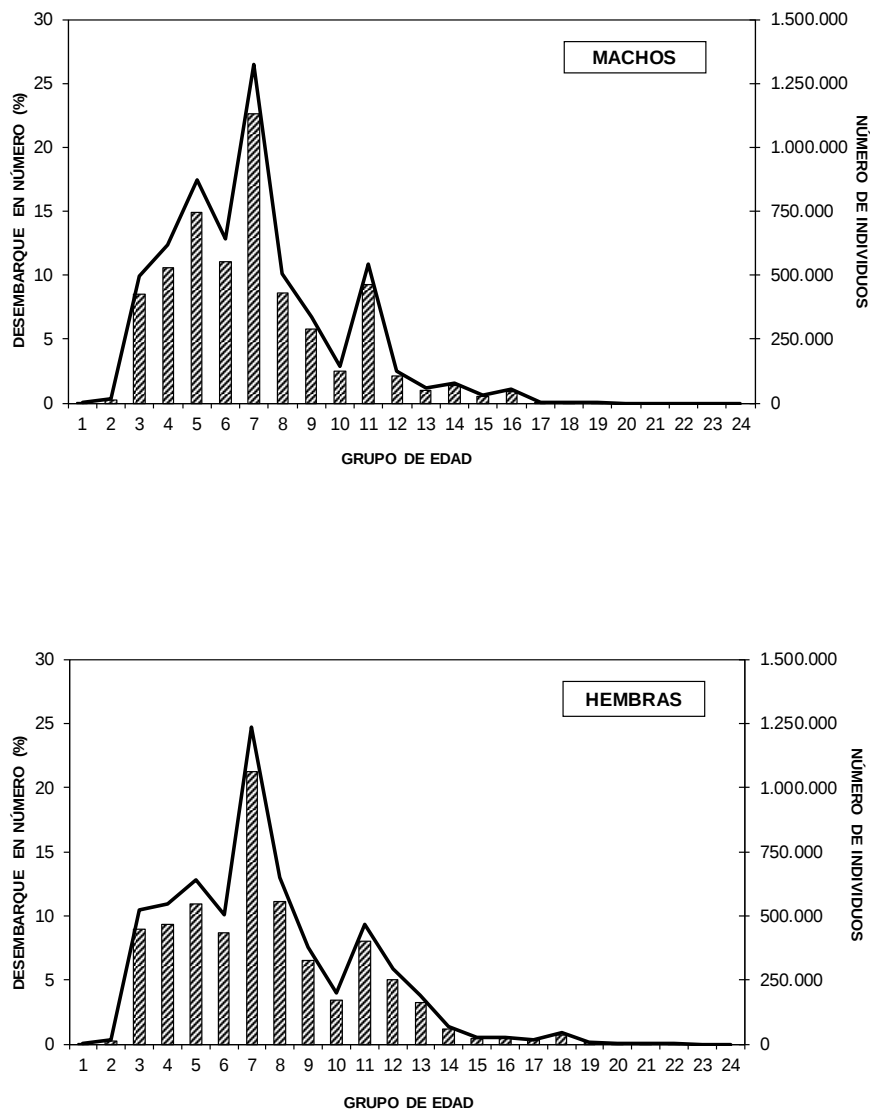


Figura 64 Composici3n del desembarque en nÚmero (lÍnea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de merluza de tres aletas para el Área Sur – Austral, 2019. Fuente IFOP.

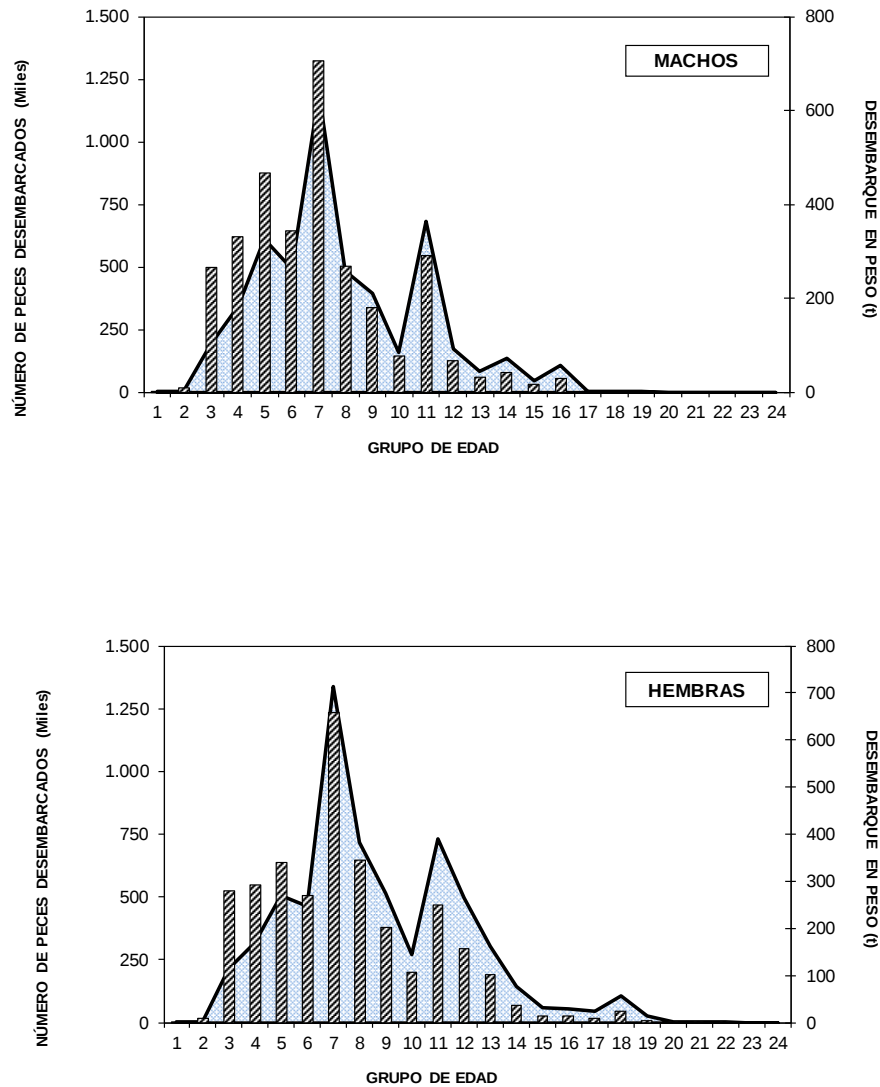


Figura 65 Desembarque en peso (línea) y número de peces desembarcados (barras) por grupos de edad de merluza de tres aletas para el área sur - austral, 2019. Fuente IFOP.

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 2019. 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 y zona en flota industrial arrastrera, 2019.

ARRASTRE	a	b	r ²	N
Area Total Machos	0,0057961	2,9855925	0,939	1.764
Lim. Inferior	0,0050711	2,9499106		
Lim. Superior	0,0066248	3,0212744		
Area Total Hembras	0,0051919	3,0198883	0,955	1.572
Lim. Inferior	0,0045854	2,9874555		
Lim. Superior	0,0058786	3,0523210		
Area Total Ambos	0,0050274	3,0258436	0,953	3.336
Lim. Inferior	0,0046094	3,0029135		
Lim. Superior	0,0054833	3,0487738		

Fuente IFOP

Si bien se ha registrado en los machos desde el año 2009 a 2011, pesos promedios ascendentes desde 669 g, a 746 g, desde 2012 a 2015 estos fueron menores y descendentes, registrándose en 2015 el valor más bajo de la década (458 g). Desde ese año hacia 2018, presentaron una moderada tendencia en ascenso y en 2019 se registra nuevamente uno de los menores valores de peso promedio (464 g) (**Figura 66**).

En hembras en tanto, sucede de forma similar, si bien durante el mismo período 2009 a 2011 sus pesos promedios fueron en ascenso desde 849 g, hasta y 911 g, desde 2012 a 2015 registraron descenso siendo en el punto más bajo 570 g. Desde ese año hacia 2018 experimentaron una tendencia en ascenso leve, cayendo en 2019 (576 g), al igual que en machos a los valores promedios más bajos de la década (**Figura 66**).

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

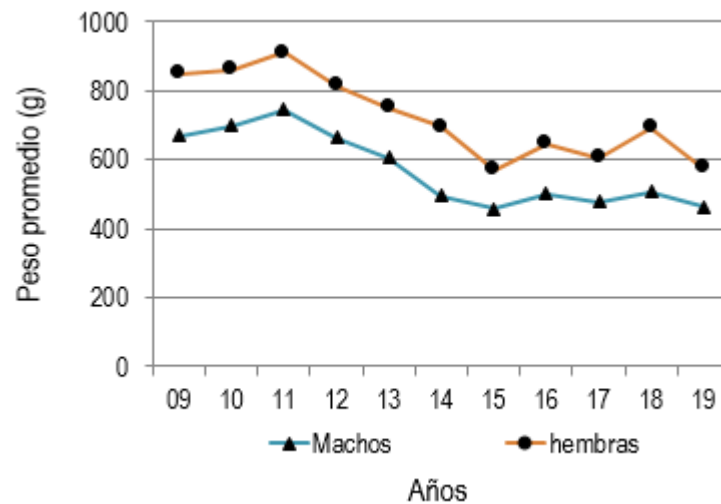


Figura 66 Pesos promedios (g) de merluza de tres aletas en el desembarque efectuado en la zona sur austral, serie histórica 2009 – 2019. Fuente IFOP.

c) Serie histórica

La merluza de tres aletas se caracteriza por presentar una estructura de edades poco concentrada, siendo numerosas las edades que soportan la pesquería, con alternancias de clases anuales fuertes seguidas de otras más débiles.

Las clases anuales fuertes permiten ser seguidas en su continuación en el tiempo, año tras año. Ejemplo de ello es lo que se presentó en el año 2000, en que entró a la pesquería el GE II, se apreció cada año siguiente el desplazamiento de este grupo de edad en el tiempo de forma destacada (moda) llegando a apreciarse 11 años después en 2010 como GE XII, para seguir posteriormente por varios años más aportando a la captura en número, pero ya en cantidades que no se registraban como modas (Céspedes *et al.*, 2019a).

Se ilustra en la **Figura 67** una serie de años de estructura etaria en que se dejó de referencia el año 1997, en donde se observó de forma importante la moda principal en GE XI. Para las figuras de los años siguientes que muestran el último período de seis años desde 2014 a 2019 hubo que reducir el eje de las ordenadas en las figuras a un rango menor, para facilitar la apreciación de las gráficas que presentan desembarque en número bastante menores.

Si se toma de referencia este grupo de edad XI (que fue el GE modal en 1997) se aprecia que el período de años recientes desde 2014 a 2019 presenta una estructura de edades de la pesca totalmente diferente y desplazada a individuos más jóvenes **Figura 67**. Se presenta, por lo tanto, un stock bastante concentrado hacia adultos jóvenes si se compara la estructura etaria de décadas atrás.



Particularmente merluza de tres aletas presenta su edad de maduraci3n al 50% en edades bastante j3venes. Es as3 como en 2019 en el estudio asociado al crucero de investigaci3n que eval3a el stock parental el GE 50% se registr3 en GEIII tanto en machos como en hembras (Ojeda y Miranda, 2020).

Los cambios en la estructura de edades de las especies, de un a3o a otro son originados por diferentes factores biol3gicos; poblacionales, pesqueros y/o 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 veintiocho a3os, junto a de 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.

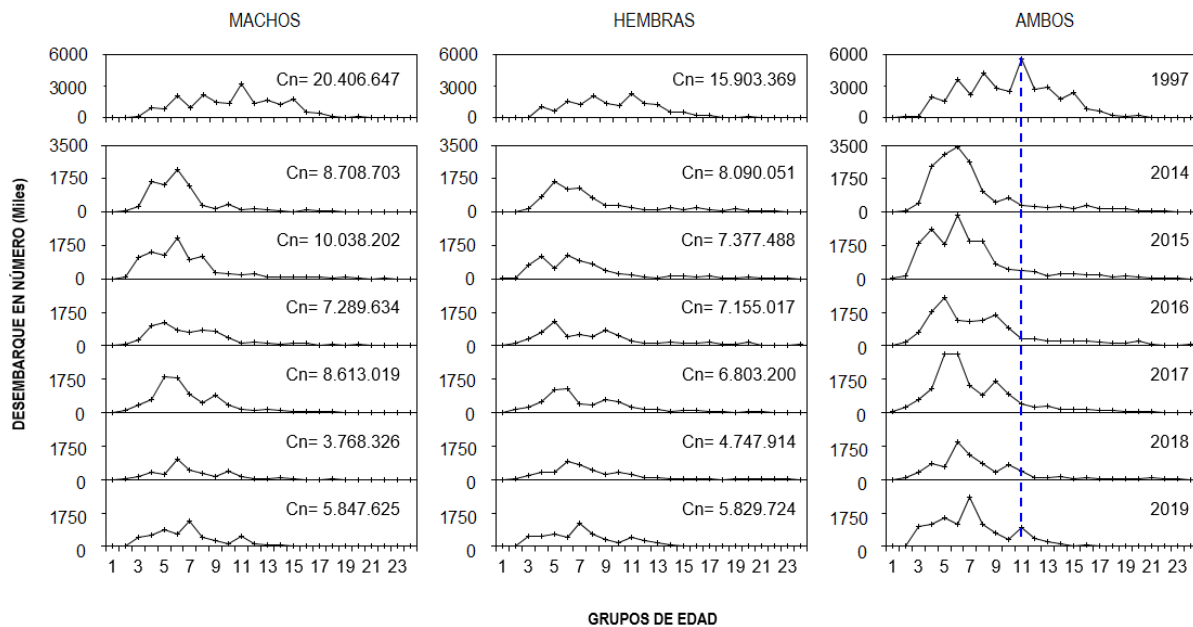


Figura 67 Composici3n del desembarque en n3mero de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas en el 3rea total de la pesquer3a demersal austral, para el a3o 1997 y el per3odo 2014- 2019. Fuente IFOP.

5.4.3. An3lisis de la pesquer3a

Como ha sido habitual durante la historia de esta pesquer3a y en forma consistente el monitoreo de la actividad de pesca industrial asociada al recurso merluza de tres aletas, alcanz3 alta cobertura tanto geogr3fica como del n3mero de ejemplares muestreados, superando los tama3os m3nimos requeridos para los an3lisis pertinentes.



En este sentido es importante destacar que la principal plataforma de pesca que dirige su esfuerzo hacia la captura de 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 biológico pesqueros del recurso.

Los cambios observados en esta pesquería a partir del 2012, asociados principalmente a la disminución registrada por el pulso migratorio en la zona de máxima concentración reproductiva, evidenciado tanto en la paulatina, pero constante disminución de los tamaños registrados por las estructuras de tallas, como por la homogenización de las estructuras presentes en las capturas de ambas flotas (flota arrastrera fábrica congelador y arrastrera fábrica surimera), otro elemento, está dado por la mayor presencia latitudinal al norte del 47 L.S, los indicadores muestran el deterioro sostenido de la fracción del stock al cual apunta esta pesquería.

Si bien la cuota de captura asignada para la temporada 2019 mostró ser la más baja de la serie histórica y levemente inferior a la cuota asignada el año 2018. El porcentaje de completitud de la cuota alcanzó a un 83,5 %, porcentaje superior a lo registrado el 2018, sin embargo, claramente menor de lo registrado el 2017 (99% completitud). Por otro lado, se mantienen indicadores con valores bajos tales como talla media y rendimiento. Estos antecedentes, sumados a los entregados por las evaluaciones acústicas de la especie realizadas sobre el stock desovante, confirman lo dicho anteriormente en relación al deterioro del stock de merluza de tres aletas.

La mayor participación de ejemplares adultos entre 35 y 50 cm se mantiene en valores altos durante la temporada 2019, esta participación de esta categoría de tallas se ha mantenido sobre el 70% a partir del 2017 en forma sostenida. En este sentido, la estructura de tallas de la captura descartada de merluza de tres aletas presentó durante el año 2018, un rango entre 27 y 68 cm, con una talla promedio de 43,89 cm (Bernal et al., 2018), es decir, los descartes de esta especie cubren toda la estructura de tallas de la captura con una mayor presencia de ejemplares adultos jóvenes. Lo anterior, podría estar asociada a capturas sobre lo que hemos llamado fracción residente del recurso y a la baja sostenida de los ejemplares adultos sobre 50 y 60 cm que conforman el pulso migratorio de esta especie.

Los antecedentes recopilados por Bernal *et al.* (2019) -en el Programa de Investigación del Descarte y Captura de Pesca Incidental 2018 en su sección II- muestran que las capturas dirigidas a la especie merluza de tres aletas, los niveles de descarte están en torno al 9% y donde el 91% es retenido, no se presentan capturas de la especie merluza del sur, a diferencia de merluza de cola que si presenta descartes. La principal causa del descarte para merluza de tres aletas fue que excede el proceso de planta y se registró en toda el periodo y área de operación, así también los criterios de calidad, que en este caso aumentan en niveles de descarte para el último trimestre del año, lo anterior asociado a ejemplares que ya han realizado su desove.

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.



Si bien el análisis global de los indicadores evidenció un acotado período reproductivo centrado en invierno, la presencia de hembras desovantes (EMS 4 y 5) registró una inusual concentración durante la primera quincena de septiembre frente al golfo de Ladrillero, distinto a lo observado durante temporadas anteriores en las que el evento de desove se registró hacia la segunda quincena de agosto frente a la península de Tres montes. Estos cambios no solo evidencian posibles mecanismos compensatorios frente a la presión extractiva, sino que además alertan sobre una componente reproductiva seriamente mermada y compuesta por ejemplares que no alcanzan una condición fisiológica adecuada para la recuperación del stock, frente a lo cual en la actualidad no existen medidas de manejo que protejan el principal proceso de renovación de la especie.

Con respecto al $L_{50\%}$ y en vista de los antecedentes expuestos con anterioridad, durante la presente temporada fueron consideradas de manera excepcional las muestras provenientes de septiembre, lo cual si bien escapa del período considerado habitualmente en la estimación de este parámetro permitió un buen ajuste del modelo, en concordancia con el rango observado durante los últimos tres períodos analizados.

Por último y considerando la continua disminución en las capturas globales, además del deterioro del componente reproductivo (Céspedes *et al.*, 2017; Lillo *et al.*, 2016, Vargas *et al.*, 2019), 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, con lo cual es necesario avanzar en medidas de manejo adecuadas que resguarden las zonas y períodos de máxima concentración reproductiva, claramente definidas.

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 este recurso en aguas chilenas. En este sentido, es necesario y, a modo de alcanzar objetivos de largo plazo, es necesario evaluar “implementar medidas tendientes a la protección del stock desovante” i.e., como una justificación para proteger la biomasa reproductora y así indirectamente proteger 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 determinar, fijar y establecer un período 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 de medidas 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 y Acuicultura, favoreciendo al desarrollo sustentable de la actividad entorno a esta pesquería.



5.4.4. Diagnósis y perspectivas

El recurso se encuentra actualmente sobreexplotado, y con medidas de administración que han significado una clara reducción de su cuota anual de captura desde el año 2014, así como restricciones al tamaño mínimo de la luz de malla a 130 mm (D. S. N°144/1980).

De manera similar, determinar, fijar y establecer un periodo y área reproductiva acotado en esta especie en aguas nacionales, así permitir la evaluación de medidas tendientes a la protección del stock desovante, como una justificación para proteger la biomasa reproductora y así indirectamente proteger el reclutamiento. 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.

De igual modo, se hace necesario 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 en el área de desove, a modo de ejemplo, se sugiere profundizar las temáticas ya abordadas por Niklitschek *et al.*, (2010) en relación al análisis de la microquímica de elementos en estructuras óseas, principalmente otolitos, dado que ha demostrado ser una técnica 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

5.5.1. Indicadores pesqueros

- a) Desembarque
- b) Captura y rendimiento

5.5.2. Indicadores biológicos

5.5.3. Análisis de la pesquería



5.5 Raya volant3n

5.5.1. Indicadores pesqueros

a) Desembarque

De acuerdo a las cifras oficiales de Sernapesca, el desembarque de raya volant3n por parte de la flota industrial en el a3o 2019 fue escasa (0,02 t, **Figura 68**); respecto de las magnitudes de las restantes especies objetivos de la pesquer3a industrial). La flota industrial (hielero y f3brica) no ha registrado desembarque (oficial) entre 2013 y 2018; situaci3n que muestra que raya volant3n no es una especie con inter3s comercial y –en consecuencia– no existe inter3s en capturarla. Los escasos registros de desembarques existentes provienen de fauna acompa3ante de operaciones de pesca orientadas a otras especies con mayor inter3s comercial en la PDA.

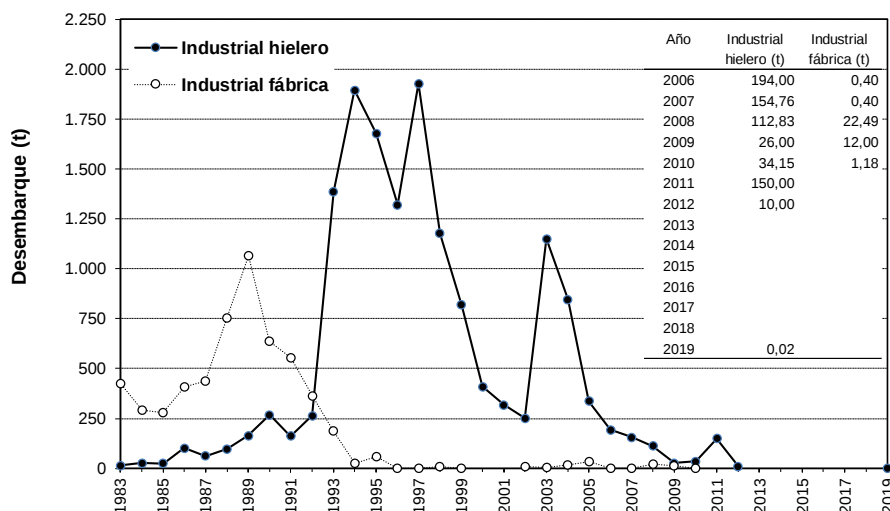


Figura 68 Desembarque (t) oficial de la pesquer3a de raya volant3n en la flota industrial de arrastre. Fuente: elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

b) Captura y rendimiento

Como se mencion3, raya volant3n no es especie objetivo en la PDA. Su captura se realiza principalmente en calidad de fauna acompa3ante de pesca dirigida a otras especies objetivos de la pesquer3a. Por tal raz3n, la 3nica forma de registrar sus capturas es por medio de Observadores Cient3ficos a bordo de la flota de la PDA.

En la temporada 2019, la flota industrial de la PDA registr3 escasa captura de raya volant3n con un total de 15 t (**Tabla 36**), seg3n los registros de bit3coras de pesca recopiladas por los Observadores



Científicos. La flota que más aportó a la captura total de raya volantín fue la flota palangre fábrica orientada a capturar bacalao de profundidad.

Tabla 36

Captura (t) y rendimiento de pesca de raya volantín por flota y zona en la PDA entre 2010-2019.

Flota	Captura (t)				Rendimiento de pesca			
	Al norte 41°28,6	Norte exterior	Sur exterior	Total	Al norte 41°28,6	Norte exterior	Sur exterior	Total
Arr. Fábrica					(kg/h.a.)			
2010		0,2	79	79		0,06	15,2	10,4
2011		0,3	0,1	0,4		0,1	0,03	0,07
2012			28	28			12,8	6,7
2013								
2014			2,0	2,0			0,8	0,6
2015			1,9	1,9			0,6	0,4
2016		4	13,3	17,0		1,32	4,1	2,8
2017		0,01	0,65	0,65		0,002	0,25	0,12
2018			0,04	0,04			0,04	0,01
2019		0,29	0,60	0,88		0,059	0,46	0,14
Arr. Hielero					(kg/h.a.)			
2010	0,1	13,2		13,3	0,4	3,2		3,11
2011	0,15	34,2		34,3	1,2	6,3		6,17
2012	0,45	2,6		3,1	2,5	0,4		0,47
2013		1,4		1,4		0,5		0,48
2014		3,1		3,1		1,1		0,94
2015		3,8		3,8		1,7		1,49
2016		0,2	0,3	0,5		0,04	11,41	0,12
2017		2,49		2,49		0,613		0,57
2018		0,19		0,19		0,050		0,05
2019		0,65		0,65		0,21		0,20
Pal. Fábrica (pesca dirigida a merluza del sur, congrio dorado)					(g/anz.)			
2010		0,04	0,10	0,14		0,018	0,009	0,010
2011			0,4	0,4			0,05	0,04
2012			2,9	2,9			0,33	0,23
2013		0,02		0,02		0,01		0,002
2014								
2015			0,08	0,08			0,03	0,02
2016		0,14	0,92	1,06		0,32	0,21	0,22
2017			1,76	2,03		0,36	0,46	0,81
2018		0,20	0,08	0,28		0,28	0,11	0,19
2019		1,05	0,69	1,75		0,77	0,39	0,56
Pal. Fábrica (pesca dirigida a bacalao)					(g/bar.)			
2016			0,08	0,08			0,16	0,16
2017			0,29	0,29			0,13	0,13
2018			1,80	1,80			2,34	2,34
2019			11,80	11,80			14,13	14,13
Total flota (AF, AH y PF)								
2010	0,1	13,4	78,8	92,3				
2011	0,2	34,5	0,4	35,1				
2012	0,5	2,6	31,0	34,1				
2013		1,4		1,4				
2014		3,1	2,0	5,1				
2015		3,8	2,0	5,8				
2016		4,0	14,7	18,7				
2017		2,5	2,7	5,5				
2018		0,4	1,9	2,3				
2019		2,0	13,1	15,1				

Fuente: IFOP

5.5.2. Indicadores biológicos

Debido a la reducida captura del recurso, el muestreo de este recurso se ha caracterizado por ser de oportunidad. Por lo que los ejemplares medidos son escasos (Céspedes *et al.*, 2019a). En particular en el año 2018 y 2019 no hay registro de muestreo de talla. Por otro lado, por normativa los usuarios -a bordo de los barcos- devuelven inmediatamente al agua las rayas capturadas; ya que llegan vivas y así son devueltas al mar.



5.5.3. Análisis de la pesquería

Como ha sido habitual, en la flota industrial de la PDA, la captura de raya volantín es escasa y principalmente como fauna acompañante; lo cual muestra la reducida participación de este recurso, a diferencia de la pesca artesanal en aguas interiores de la X, XI y XII Región (Céspedes *et al.*, 2008). Por tanto, los indicadores pesqueros y biológicos de raya volantín en la flota industrial de la PDA no pueden tomarse como señales de la población del recurso.

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

5.6.1. Indicadores pesqueros

- a) Características operacionales
- b) Desembarque, captura, esfuerzo y rendimiento de pesca

5.6.2. Indicadores biológicos

- a) Composición de tallas en las capturas
- b) Indicadores reproductivos

5.6.3. Análisis de la pesquería

5.6.4. Diagnóstico y perspectivas

5.6 Cojinobas

Se entregan indicadores para las especies cojinoba ploma (*Seriolaella caerulea*) y cojinoba moteada (*Seriolaella punctata*) en la PDA.

5.6.1. Indicadores pesqueros

a) Característica operacional

Dada la naturaleza multispecífica con la que opera la flota que captura cojinoba moteada (*Seriolaella punctata*) y cojinoba ploma (*Seriolaella caerulea*) 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.

Bajo este esquema, al analizar las tendencias históricas del comportamiento de pesca en las flotas arrastre hielero (AH), arrastre fábrica (AF) y en el buque surimero (SU) se destacan varios aspectos. Primeramente, disminución en el número de lances dirigidos a cojinoba moteada y cojinoba ploma en las flotas AH y AF (salvo periodos puntales en 2001-2006; 2009; 2016 para cojinoba moteada y anterior al 2009 para cojinoba ploma) e incrementos graduales en el SU. Seguidamente, y concerniente a la duración y profundidad anual promedio de los lances, destacan para ambas especies incrementos constantes en las tres flotas, no obstante que la AH reporta para las últimas dos temporadas una disminución paulatina de este último indicador en cojinoba ploma (**Figura 69**).

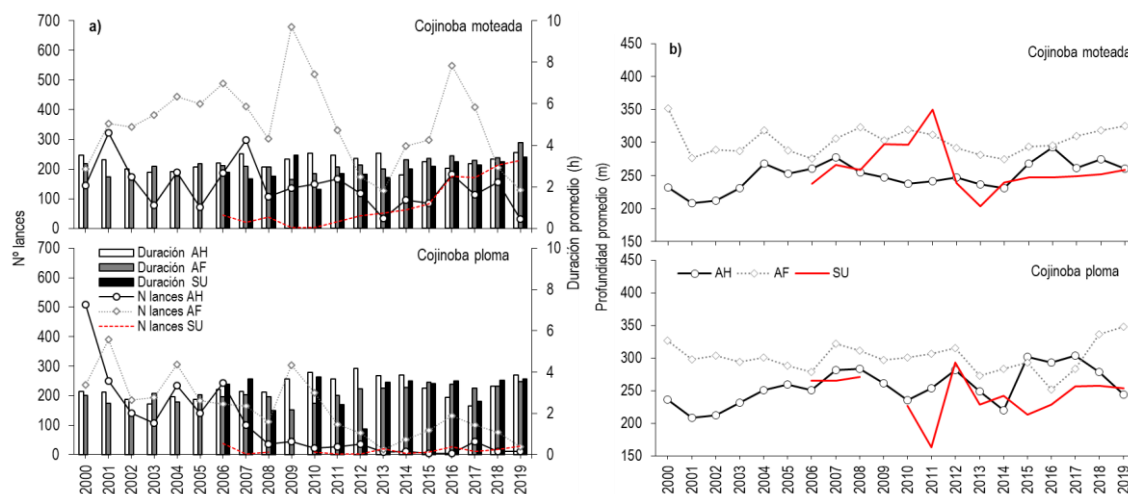


Figura 69 Número, duración (a) y profundidad promedio (b) de lances dirigidos a cojinoba moteada y cojinoba ploma por flota, serie 2000-2019. Fuente IFOP.

En el contexto espacial, si bien los lances realizados durante el 2019 con captura de cojinoba moteada y cojinoba ploma evidencian la amplia distribuci3n que presentan ambos recursos, el an3lisis de la informaci3n a trav3s de la clasificaci3n empleada destaca 3reas concretas de operaci3n para cada flota. As3, en cojinoba moteada la flota AH registra focos de operaci3n frente Bah3a San Pedro, al noroeste de Isla Guafo y frente a Pen3nsula de Taitao y Cabo Tres Montes, mientras que la flota AF (incluido SU) registran actividades de pesca sobre el cono sur frente a Cabo de Hornos. En cojinoba ploma la operaci3n no difiere demasiado, salvo aquellas al sur de Isla Guafo por parte de la flota AH y frente a Isla Madre de Dios y Duque de York por parte de la flota AF (**Figura 70**).

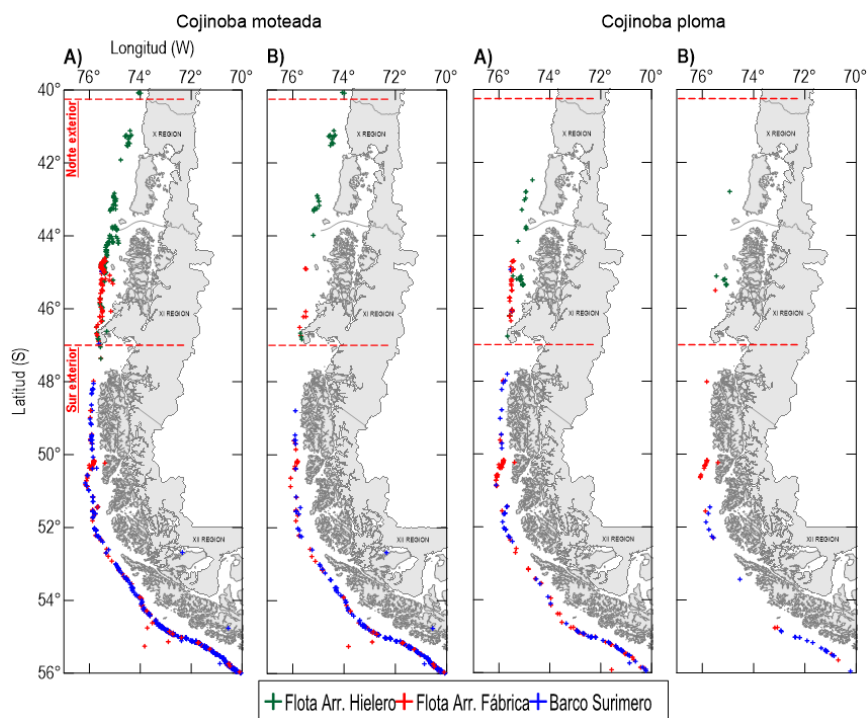


Figura 70 Distribuci3n de lances de pesca por flota total (a) y con intenci3n de captura (b) en cojinoba moteada y cojinoba ploma, a3o 2019. Fuente IFOP.

b) Desembarque, captura, esfuerzo y rendimiento de pesca

Debido a que previo al a3o 1981 el registro oficial de desembarque no distingue entre especies de cojinoba, se presenta a continuaci3n la serie hist3rica para ambas especies a partir de 1982, no obstante que el periodo de m3xima extracci3n de “cojinobas” para la PDA es reportado principalmente por la flota AF en 1978 (11.289 t). La serie inicia con la ca3da del desembarque de cojinoba ploma, el cual se extiende a trav3s de una meseta hasta leves repuntes a finales del siglo XX. Durante este periodo es posible observar el auge de la cojinoba moteada como alternativa comercial para la AF, no obstante que ya en 1989 se ten3a registro de su desembarque. El relato contin3a con 2 periodos



consecutivos de explotación en cojinoba moteada, 2009-2011 y 2013-2017, desprendiéndose de este último el máximo desembarque histórico (2016). Posterior a este periodo, en 2018 se observó una notoria disminución del desembarque generado por la flota AF, no obstante que la AH mantiene el indicador por sobre las 2000 t anuales. Pese a todo, la tendencia hacia el 2019 mostró una continuidad del decrecimiento (**Figura 71**). Al respecto, las capturas monitoreadas durante la 2019 no solo reportan variaciones negativas de cojinoba moteada (en torno al 58,5%, con respecto a la temporada 2018), sino que además una importante participación del buque SU, cuya actividad explica principalmente el incremento en cojinoba ploma (**Figura 72a y Figura 72b**).

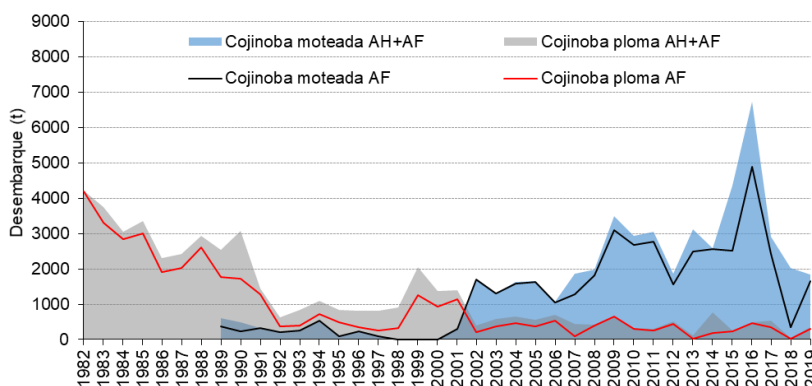


Figura 71 Desembarque oficial anual de cojinoba moteada y cojinoba ploma total (AH+AF) y para la flota fabrica congelador (AF), periodo 1982-2019. Nota: Cifra de desembarque 2019 corresponde a información preliminar. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapescas.

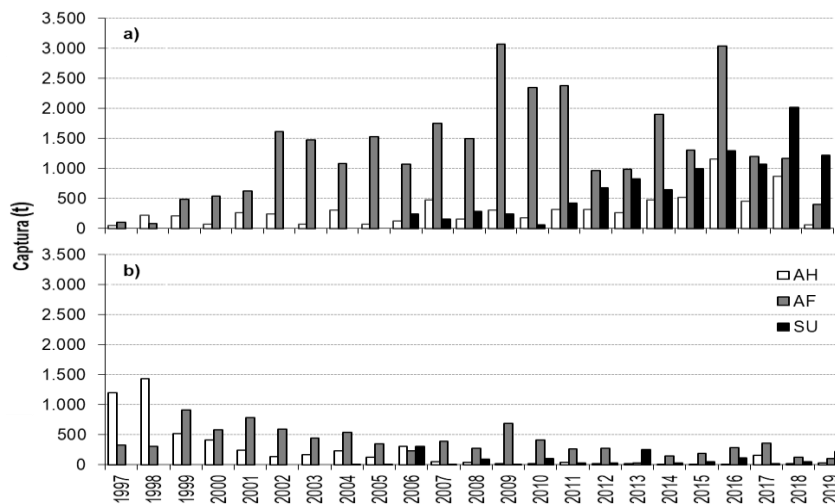


Figura 72 Captura de cojinoba moteada (a) y cojinoba ploma (b) por flota, serie 1997-2019. Fuente IFOP.



El patrón anual de rendimiento de pesca en cojinoba moteada no solo evidencia niveles elevados por parte de la flota AF, sino que además registra una constante disminución posterior al 2013 asociado a importantes niveles de esfuerzo de pesca hasta valores mínimos históricos durante 2019. Por el contrario, la flota AH muestra una tendencia incremental durante el mismo periodo, pero igualmente cae de manera abrupta durante 2019 (-84,4%), pese a registrar niveles de esfuerzo similares a los registrados en 2015. Por su parte el buque SU registra tendencias similares al AF, salvo matices en los niveles de rendimiento de pesca, además del incremento progresivo del esfuerzo de pesca observado a partir de 2016. Con respecto a cojinoba ploma, y principalmente en las flotas AH y AF se observan niveles disminuidos de rendimiento de pesca y tendencias negativas en los niveles de esfuerzo de pesca, en contraste con el buque SU, el cual no solo registra magnitudes de rendimiento mayores, sino que además evidencia un sustancial incremento durante 2019 en relación con el periodo anterior, asociado a valores de esfuerzo de pesca relativamente constantes (**Figura 73**). La variabilidad intra anual (trimestral) de los niveles de rendimiento y esfuerzo de pesca en ambos recursos muestran una marcada estacionalidad en el buque SU durante el segundo y el cuarto trimestre, patrón que es compartido en parte por la flota AF; no obstante, que destacan valores de rendimiento durante el primer trimestre del 2016 y 2018. La flota AH en tanto, muestra una mayor concentración hacia el cuarto trimestre, no obstante que este patrón cambia ligeramente a partir del 2016 y retoma la tendencia durante el 2019 (**Figura 74**).

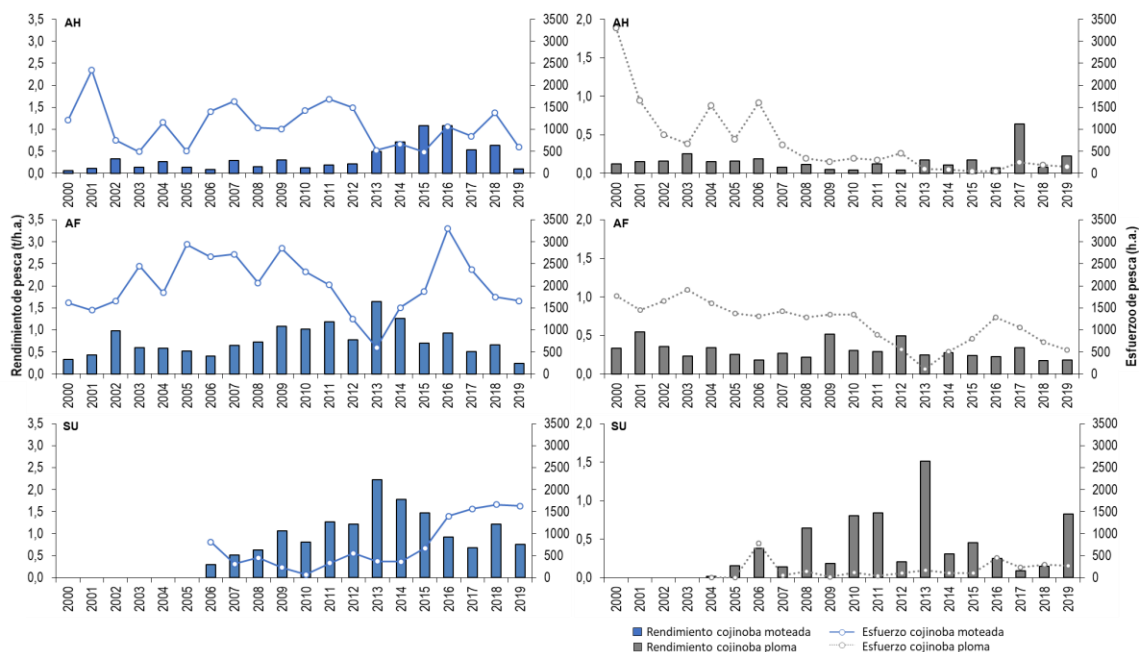


Figura 73 Rendimiento y esfuerzo de pesca anual por flota para cojinoba moteada y cojinoba ploma, años 2000-2019. Fuente IFOP.

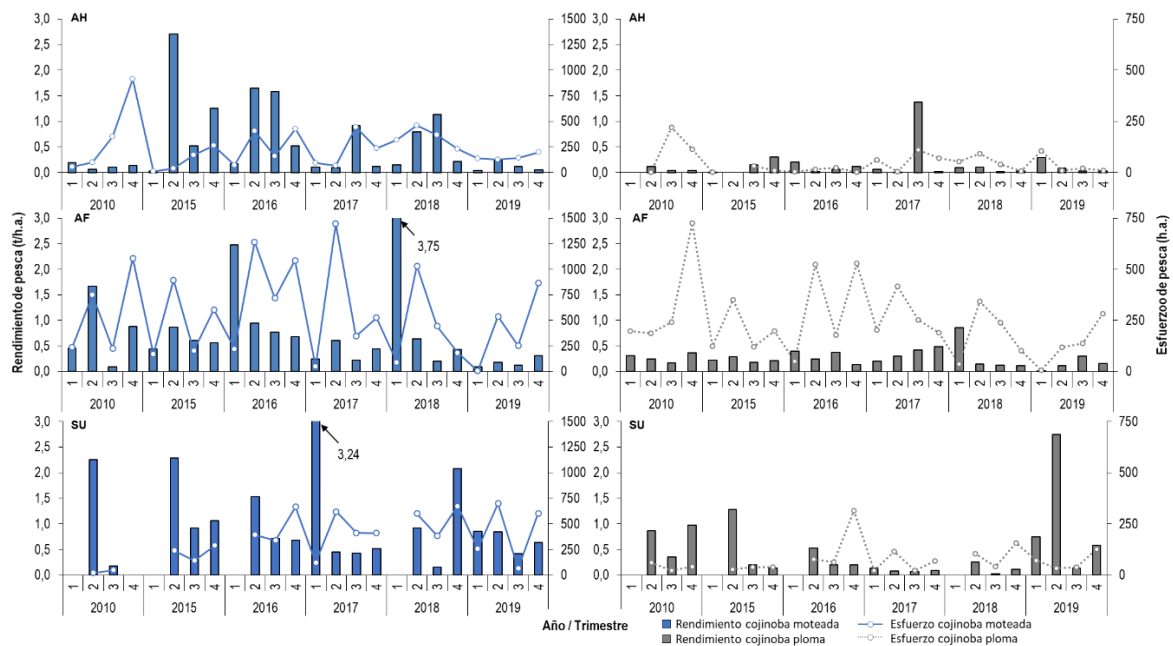


Figura 74 Rendimiento y esfuerzo de pesca trimestral por flota para cojinoba moteada y cojinoba ploma, a1os 2010;2015-2019. Fuente IFOP.

5.6.2. Indicadores biol3gicos

a) Composici3n de tallas en las capturas

Hist3ricamente las capturas de cojinoba moteada evidencian una estructura multimodal compuesta principalmente por ejemplares adultos, en las que destaca la flota AF por presentar ejemplares de mayor tama1o en comparaci3n con la flota AH (C3spedes *et al.*, 2019a). No obstante, durante el 3ltimo periodo (2017-2019) se observa una importante componente juvenil en las capturas de este recurso en ambas flotas, dando como resultado la disminuci3n de la talla media y el incremento de la proporci3n de ejemplares bajo talla de referencia (**Figura 75**), contrario a lo registrado por el buque SU. Por su parte la composici3n de tallas en cojinoba ploma tambi3n registra durante el 3ltimo periodo una importante contribuci3n de ejemplares reclutas, acentuado principalmente en la flota AF y en el buque surimero. Cabe destacar que ambas especies evidencian dimorfismo sexual en cuanto al tama1o de los ejemplares capturados, toda vez que las hembras presentan una estructura ligeramente desplazada hacia tallas mayores, lo cual es claramente apreciable en la flota AH, aunque no tan evidente en las capturas de la flota AF y del buque SU (**Figura 76**).

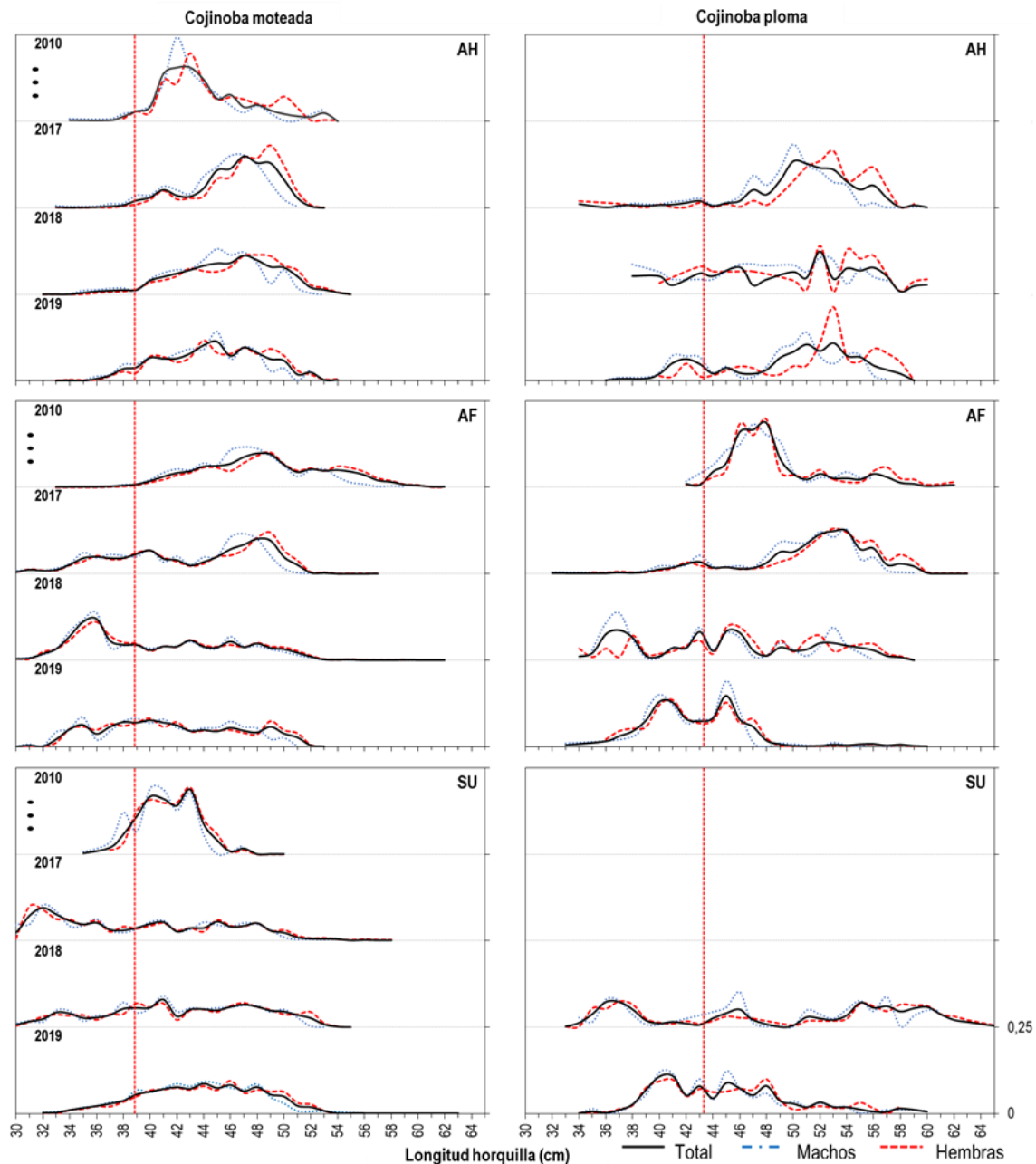


Figura 75 Distribuci3n de frecuencia de talla anual por flota y recurso total y por sexo, a1o 2010 y periodo 2017-2019. L3nea vertical roja discontinua indica talla de referencia utilizada (37,2 y 43,5 cm LH cojinoba moteada y cojinoba ploma, respectivamente). Fuente IFOP.

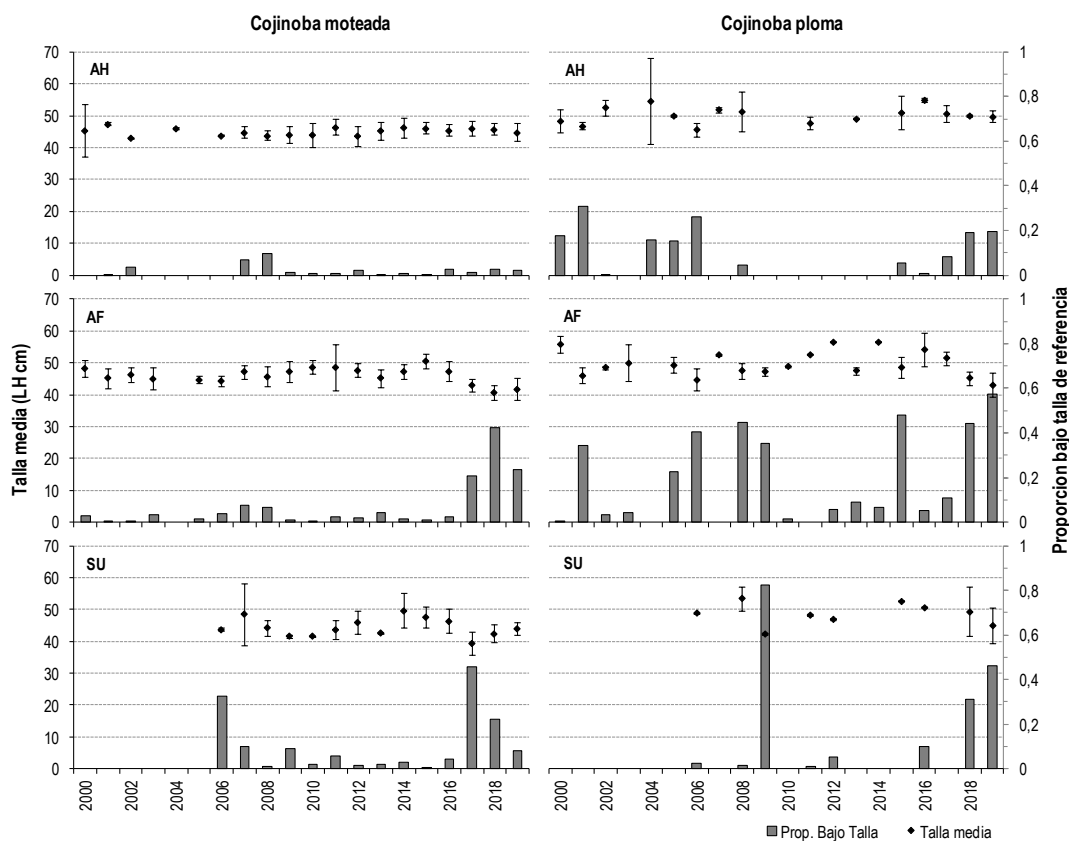


Figura 76 Talla media y proporción bajo talla de referencia anual por flota y recurso para sexos combinados, periodo 2000-2019. Línea horizontal roja discontinua indica talla de referencia utilizada (37,2 y 43,5 cm LH cojinoba moteada y cojinoba ploma respectivamente). Fuente IFOP.

b) Indicadores reproductivos

La proporción sexual en ambos recursos muestra en general un predominio de hembras en las capturas, salvo matices dependiendo de la flota analizada. Al respecto se puede apreciar para la flota AH una mayor participación anual de machos en cojinoba moteada, similar a lo observado en cojinoba ploma para la misma flota (**Figura 77**). El análisis mensual del índice gonadosomático (IGS) y de la proporción de estadios de madurez sexual (EMS) en ambos recursos evidencia importantes niveles de actividad reproductiva, caracterizado por la presencia prácticamente continua de hembras en proceso de maduración gonadal (EMS 3) y en fases de desove (EMS 4 y 5). De esta última fase se desprende para cojinoba moteada un máximo reproductivo durante el tercer trimestre, acompañado de un pico secundario en verano, mientras que la cojinoba ploma registra un periodo netamente centrado en invierno con valores importantes de IGS durante agosto (**Figura 78**).

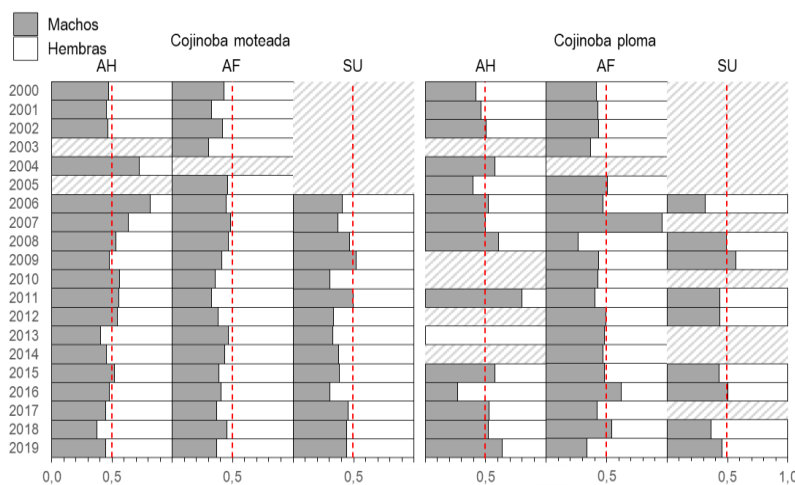


Figura 77 Distribución anual de la proporción sexual en las capturas de la flota arrastre hielero (AH), arrastre fábrica (AF) y buque surimero (SU) por recurso, periodo 2000-2019. Fuente IFOP

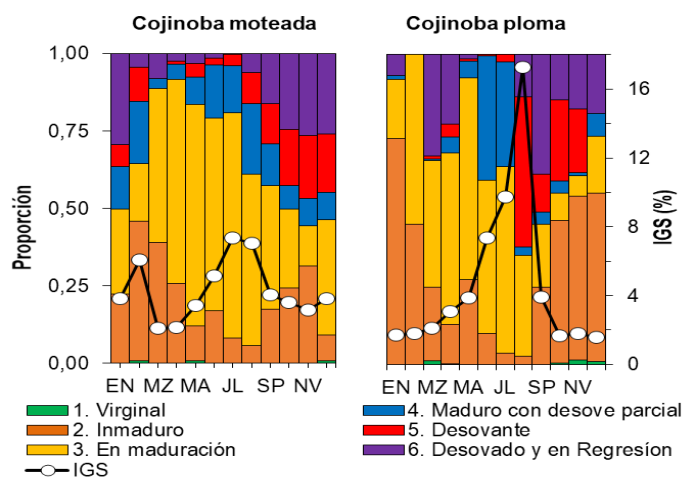


Figura 78 Variación mensual de proporción de estadios de madurez sexual (EMS) e índice gonadosomático (IGS) en cojinoba moteada y cojinoba ploma. Periodo 2000-2019. Fuente IFOP.

5.6.3. Análisis de la pesquería

Los niveles de desembarque y captura de cojinoba ploma evidencian el colapso del recurso hacia comienzos del siglo XX, momento en el cual surge la cojinoba moteada como alternativa comercial para las operaciones de la pesquería demersal austral (PDA) compuesta en parte por la flota arrastre hielera y la flota arrastre fábrica (incluido el buque surimero). Al respecto, dada la multiespecificidad de captura que presentan la flota de la PDA, es necesario incluir en el análisis de las tendencias registradas en cojinoba moteada, el efecto que ha provocado distintas medidas de administración



sobre otros recursos objetivo. De esta manera, es posible atribuir los máximos periodos de explotación reportados durante el periodo 2013-2017 a las fuertes reducciones en las cuotas de captura de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) y merluza austral (*Merluccius australis*) acaecidos durante el mismo periodo, considerando el importante interés de mercados internacionales por productos frescos para consumo humano directo.

Como consecuencia de esto, en la actualidad la pesquería de cojinoba moteada enfrenta 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 que las operaciones exhibidas por parte de la flota de la PDA muestra un constante incremento en relación a la profundidad de pesca, frente a lo cual de acuerdo a la evidencia de un gradiente batimétrico de distribución etaria se debiesen producir capturas de mayor tamaño (Gavrilov & Markina, 1976). 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 *peak* máximo reproductivo hacia la temporada invierno-primavera, características que se deben considerar para el manejo. Al respecto, 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 la temporalidad de pesca es que el periodo máximo de explotación de este recurso coincide lamentablemente con el proceso de desove de la especie. Esto es debido posiblemente a incentivos que se generan tras el término de la temporada de pesca de otros recursos de interés comercial como es el caso de la merluza de tres aletas la cual deja de ser atractiva comercialmente posterior al desove y dan paso a la captura de la cojinoba como alternativa de pesca (Céspedes *et al.*, 2019a).

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-mediano plazo las tendencias negativas de los indicadores (principalmente en la cojinoba moteada), aun cuando posiblemente se está frente a un escenario similar al experimentado por la cojinoba ploma a comienzos de los 90. Frente a esto es urgente iniciar esfuerzos en mejorar el conocimiento actual de ambos recursos, tanto en el aspecto biológico como en el pesquero, considerando el comportamiento multiespecífico de la flota de la PDA y el efecto que tienen medidas de manejo sobre otros recursos en la dinámica de explotación de ambas cojinobas.

5.7

PESQUERÍA DE BROTLA

- 5.7.1. Indicadores pesqueros**
 - a) Desembarques
 - b) Capturas y rendimientos de pesca
- 5.7.2. Indicadores biológicos (talla)**
- 5.7.3. Análisis de la pesquería**
- 5.7.4. Diagnóstico y perspectivas**



5.7 Brótula

5.7.1 Indicadores pesqueros

a) Desembarques

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.*, 2000).

En Chile, los desembarques de esta especie se registran a partir del año 1979, mostrando un fuerte incremento hasta el año 1988 cuando se registra el máximo histórico con ~8,000 t, posteriormente se observa una fuerte caída, con desembarques que a partir de 2012 no han superado las 1.000 t y con mínimos históricos a partir de 2018 (< 150 t en 2017, **Figura 79**). Sus capturas se realizan principalmente como fauna acompañante en la pesquería desarrollada en la zona austral de Chile (41-57° LS) por una flota arrastrera fabrica que opera sobre especies objetivos como merluza del sur (*Merluccius australis*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) y merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*) (Chong *et al.*, 2017). A pesar que dentro de los canales y fiordos de la zona austral esta especie también es capturada por una flota artesanal (<12 m de eslora), como fauna acompañante de la pesquería de merluza del sur y congrio dorado (*Genypterus blacodes*), no existe información sobre los niveles capturados por esta flota.

Actualmente, esta especie es explotada sin ningún tipo de medida administrativa como cuotas de captura, limitación de esfuerzo de pesca u otras acciones de sustentabilidad.

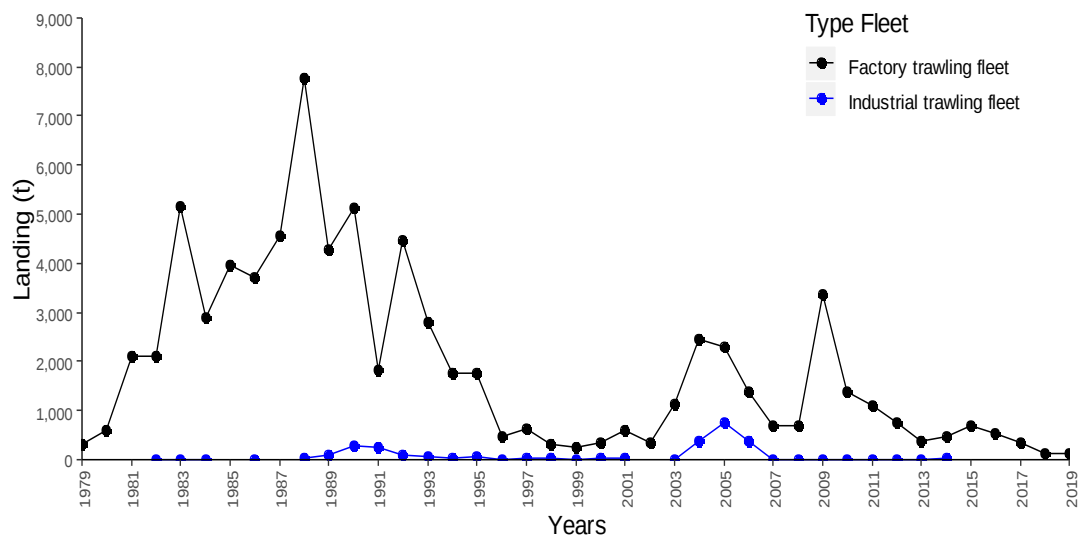


Figura 79 Desembarque (t) oficial de br3tula en Chile por tipo de flota. Per3odo 1979-2019. Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

b) Capturas y rendimientos de pesca

Las capturas monitoreadas durante este periodo, fueron casi exclusivamente registrada en la flota arrastrera fabrica (98%) que opera en la zona sur austral, presentando un claro patr3n estacional; donde el periodo entre octubre a diciembre concentran el 67%, 61%, 93% y 63% de las capturas durante 2016, 2017, 2018 y 2019, respectivamente (**Tabla 37**). Estas capturas fueron extra3das b3sicamente como fauna acompa1ante en las actividades de pesca dirigidas al recurso merluza de cola, como especie objetivo, durante los a1os 2016, 2017 y 2019, con valores de 75%, 98% y 99%, correspondientemente. Durante la temporada 2018, el recurso merluza de cola solo represento el 21% de las capturas de br3tula, predominando las capturas en las actividades dirigidas a merluza de tres aletas (75%). De acuerdo a la zona de extracci3n, la flota arrastrera fabrica concentra sus capturas casi exclusivamente en el 3rea comprendida entre los 47-57 ° LS, con valores sobre el 98% en todos los a1os.

**Tabla 37**

Capturas (t) mensuales de brótula monitoreadas por IFOP por tipo de flota (arrastre y palangre fábrica) en la zona sur austral de Chile. Periodo 2016-2019

Mes	2016			2017			2018			2019			Total
	Arrastre	Palangre	Total	Arrastre	Palangre	Total	Arrastre	Palangre	Total	Arrastre	Palangre	Total	
Ene		1,5	1,5		4,33	4,3							6
Feb		0,9	0,9		0,57	0,6							1
Mar	4,3	0,31	4,6	0,3	0,10	0,4							5
Abr	20,6	0,04	20,6	3,9	1,05	4,9				18,9		18,9	44
May	53,0	0,39	53,4	84,0	2,17	86,2	2,0		2,0	0,001		0,001	142
Jun	22,4	0,02	22,5	47,0	2,45	49,4	7,3		7,3	4,7		4,7	84
Jul	6,3	0,01	6,3	0,1	0,99	1,1				33,9		33,9	41
Ago	68,0		68,0	6,2		6,2				0,01		0,01	74
Sept	40,8		40,8	1,1	4,72	5,8	0,3		0,3	0,6		0,6	48
Oct	342,5		342,5	170,4	0,40	170,8	97,2		97,2	21,9		21,9	632
Nov	77,5		77,5	46,9		46,9	4,9		4,9	42,1		42,1	171
Dic	20,0		20,0	3,3	2,71	6,0	17,8		17,8	33,3		33,3	77
Total	655,4	3,1	658,5	363,2	19,5	382,7	129,3		129,3	155,5		155,5	1.326

Fuente IFOP

Por su parte, los rendimientos de peca (kg/h.a.) en concordancia con lo mencionado con los valores de capturas de brótula, presentaron sus mayores valores durante el mes de octubre durante el periodo 2016-2018. Con valores de 562, 577 y 453 kg/h.a. en los años 2016, 2017, 2018, respectivamente. No obstante, durante la temporada 2019, esta situación no fue observada (**Figura 80**).

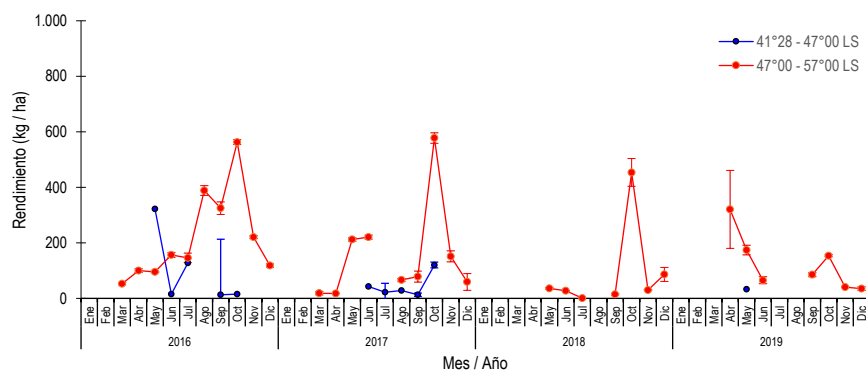


Figura 80 Variación mensual de los rendimientos de pesca (kg/h.a.) e intervalos de confianza (95%) de brótula por zona. Periodo 2016-2019. Fuente IFOP.

5.7.2 Indicadores biológicos (talla)

A pesar de la caída en el número de ejemplares monitoreados a partir de 2017 (817 ejemplares en 2018), fue posible durante la temporada 2019 el monitoreo de 2.392 ejemplares.

Las estructuras de tallas presentaron formas unimodales durante el periodo analizado, con variaciones entre los años considerados, presentando las hembras mayores tallas en las capturas en comparación con los machos. En las primeras las modas se situaron en 32-52 cm, 32-57 cm y 42-67; mientras, en los machos estas se observaron en los 32-47 cm, 37-57 cm y 37-62 cm en los años 2016, 2017 y 2018, respectivamente (**Figura 81**). Las estructuras en 2019 mostraron una fuerte asimetría positiva con modas situadas entre los 27-42 cm en ambos sexos, lo que representa una fuerte participación de ejemplares juveniles en las capturas con respecto a años anteriores, alcanzando el 79% y 86% de hembras y machos capturados, respectivamente, es decir, una juvenilización de las estructuras de tallas (**Figura 81**).

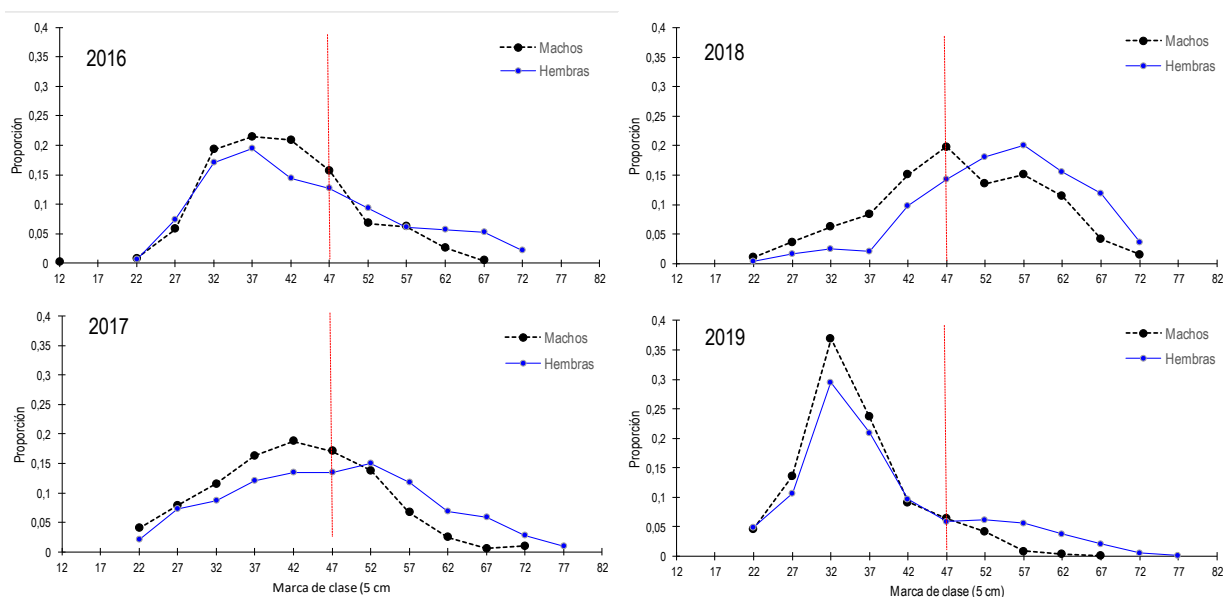


Figura 81 Distribución de frecuencia de talla de brótula por sexo. Línea vertical: talla madurez sexual en hembras (Chong *et al.*, 2017), Periodo 2016-2019. Fuente IFOP.

A nivel mensual, las tallas medias registraron valores que fluctuaron en torno a la talla de madurez estimada para cada sexo por Chong *et al.* 2017 (47 cm en hembras y 43 cm en machos), donde es posible observar, en ambos sexos, el aumento de este indicador a partir de octubre durante el periodo analizado (**Figura 82**). Para la temporada 2019, es posible observar que los cambios observados en las estructuras de tallas corresponden básicamente a una fuerte presencia de ejemplares juveniles durante los meses de abril a junio.

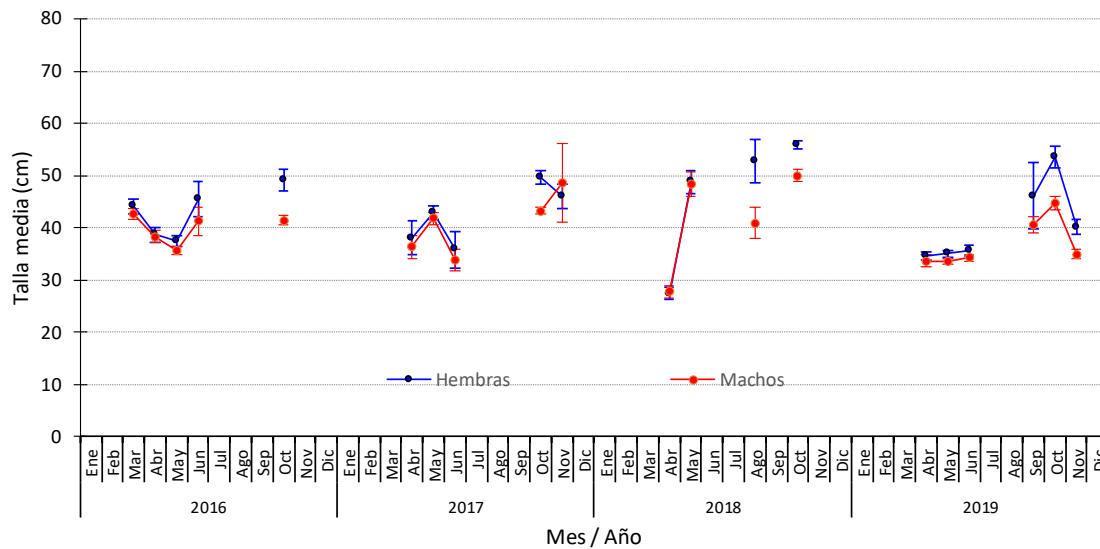


Figura 82 Variaci3n mensual de la talla media (cm) e intervalos de confianza (95%) de br3tula por sexo. Período 2016-2019. Fuente IFOP.

La proporci3n sexual en las capturas mostr3 -en general- un predominio de los machos sobre las hembras (**Figura 83**).

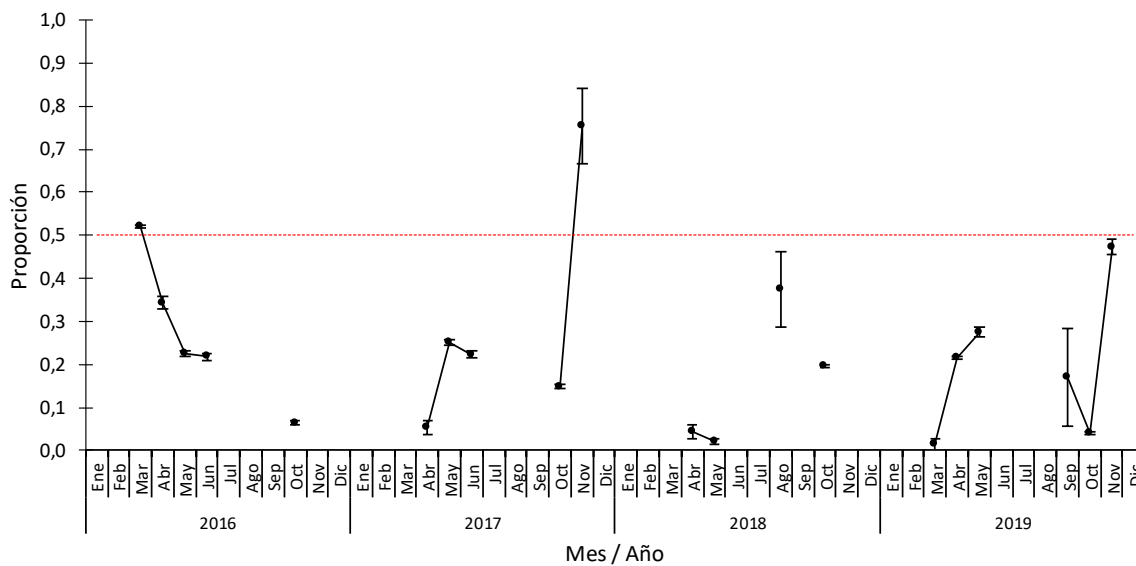


Figura 83 Variaci3n mensual de la participaci3n de hembras (cm) e intervalos de confianza (95%) en las capturas de br3tula. Período 2016-2019. Fuente IFOP.



5.7.3 Análisis de la pesquería

La estacionalidad mostrada por las capturas posiblemente indica la ocurrencia de algún proceso de concentración reproductiva en esta especie. Este tipo de procesos no son extraños, en su distribución atlántica esta especie presenta migraciones relacionadas al proceso reproductivo, de tal forma una fracción que parte de la población se desplazaría a principios de primavera (septiembre-noviembre), con fines reproductivos, hacia la zona circundante a las Islas Malvinas, mientras que otra fracción de la población desovaría sobre la plataforma patagónica argentina (Pérez-Comas, 1980, Wöhler *et al.*, 2001). De la misma forma, este tipo de concentración y procesos migratorios se han descrito en otras especies que habitan la zona austral de Chile como son merluza del sur (*Merluccius australis*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), cuyas zonas de desove se localizan entre las Islas Guafo y Guamblin (43°30' - 45° LS) (Balbontín y Bravo, 1993) y merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*) que entra en aguas del Océano Pacífico vía Cabo de Hornos, aproximadamente en junio, para concentrarse entre los 46-50° LS en agosto para desovar y luego retirarse del área y de aguas chilenas entre septiembre y diciembre (Lillo *et al.*, 1994; Córdova y Céspedes 1997; Lillo y Céspedes 1998).

Las mayores tallas en las estructuras y los valores de tallas medias observadas en hembras, se deberían al crecimiento diferencial entre sexos, lo que ocasionaría que las hembras alcancen mayores tamaños en relación a los machos, tal como fue registrado por Cassia y Wöhler (2000) para esta especie en aguas argentinas y por Chong *et al.* (2017) en Chile.

Dada la escasa información existente sobre esta especie en nuestro país, 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, como también identificar las zonas de desove.

5.7.4 Diagnóstico y perspectivas

En los estudios de monitoreo de la PDA entregados por IFOP en los años 2000, este recurso fue informado en sus indicadores básicos pesqueros y biológicos (Céspedes *et al.*, 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, es posible -con la escasa- información reconstruir algunos indicadores biológicos y pesqueros sobre este recurso. Sin embargo, se requiere mejorar el conocimiento biológico sobre brótula, a lo cual es necesario avanzar en estudios que permitan abordar las incertidumbres respecto -por ejemplo- del conocimiento de indicadores reproductivos y crecimiento.

5.8

CAPTURA INCIDENTAL EN LA PDA

5.8.1 Captura incidental de aves marinas

5.8.2 Captura incidental de mamíferos marinos

5.8.2 Análisis captura incidental de aves



5.8 Captura incidental en la PDA

5.8.1 Captura incidental de aves marinas

A partir del 2013, el proyecto seguimiento demersal y aguas profundas ha sintonizado claramente con las actuales directrices de la autoridad administrativa (Subsecretaría de Pesca), generando y registrando la información científica oportuna y acorde 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 en la zona sur austral sobre captura incidental de aves marinas ha permitido obtener información relevante de esta problemática, como también realizar un trabajo de mejora continua en este ámbito, el cual abarca desde protocolos, capacitaciones, material de apoyo (guías, cámaras, etc.), hasta el progresivo y continuo aprendizaje del equipo de investigación. Por otro lado, un aspecto de no menor alcance, ha sido la continua entrega de conocimiento a tripulantes, patrones y capitanes de pesca, en relación a la realización de operaciones de pesca responsables con el medio centradas en un enfoque ecosistémico de las pesquerías.

La **Tabla 38** muestra los indicadores obtenidos para los tres tipos de flotas arrastreras que realizan operaciones de pesca en la zona sur austral: flota arrastrera fabrica congelador (3 barcos), flota arrastrera fabrica surimera (1 barco) y flota arrastre hielera (3 barcos).

El esfuerzo de observación durante el 2019, al igual que los registrados durante los años anteriores, se ajusta y supera claramente el 7% sugerido inicialmente para la realización de esta actividad.

El total de aves capturadas con resultado de muerte para las flotas de arrastre durante el 2019 fue de 1.696, claramente superior a lo registrado el año 2018 (875 ejemplares) e inferior a lo registrado el año 2017 (1976 ejemplares). El total de aves capturadas incidentalmente por las flotas de arrastre en su conjunto fue de 1.721 ejemplares.

La captura incidental registradas por las flotas de arrastre durante la temporada 2019 por las flotas de arrastre confirman lo señalado en documentos anteriores, en relación a que estas flotas contribuyen de forma importante en los mayores valores de captura incidental de aves marinas obtenidos en la zona sur austral, en contraste con las flotas de palangre. Por otro lado, las flotas de arrastre muestran tener en su captura incidental una alta probabilidad de mortalidad de aves (99 %).

La flota arrastrera fábrica surimera muestra ser la flota con la más alta captura incidental y mortalidad de aves, registrando el 60% del total. La mortalidad de la flota arrastre congelador registra un 47%, siendo la flota hielera la con menor captura y mortalidad de aves. Por otro lado, es necesario aclarar que la flota surimera está conformada por un único barco a diferencia de la flota arrastrera fabrica congeladora y flota arrastre hielera ambas con 3 barcos.

**Tabla 38**

Indicadores formato ACAP de captura incidental de aves marinas para las flotas arrastrera f3brica congelador, arrastra f3brica surimero y arrastrera hielera en la zona sur austral, 2019.

	TAMAÑO FLOTA													
TIPO FLOTA	año	Numero Barcos	Tamaño Esloa (mts)						TRG					
			0-15	16-30	31-60	61-120	> de 120	Desc.	0-10	011- 50	51-100	101-500	> de 500	Desc.
Flota arrastre fábrica	2019	3				3							3	
Flota arrastre surimero	2019	1				1							1	
Flota arrastre hielero	2019	3				3							3	

TIPO FLOTA	año	ESFUERZO DE PESCA (horas de arrastre)				
		Trimestre Ene - Marz	Trimestre Abr - Jun	Trimestre Jul - Sept	Trimestre Octb - Dic	ESFUERZO (h.a)
Flota arrastre f3brica	2019	0	2184	2461	1496	6141
Flota arrastre surimero	2019	380	1068	880	986	3313
Flota arrastre hielero	2019	1110	579	660	869	3219

TIPO	año	ESFUERZO DE OBSERVACION AVES MARINAS (horas de arrastre)				
		Trimestre Ene - Marz	Trimestre Abr - Jun	Trimestre Jul - Sept	Trimestre Octb - Dic	ESFUERZO (h.a)
Flota arrastre f3brica	2019	0	1049	1586	763	3398
Flota arrastre surimero	2019	57	539	568	369	1533
Flota arrastre hielero	2019	727	394	444	570	2136

TIPO	año	NUMERO TOTAL DE AVES MUERTAS				
		Trimestre Ene - Marz	Trimestre Abr - Jun	Trimestre Jul - Sept	Trimestre Octb - Dic	Total
Flota arrastre f3brica	2019	0	154	181	301	636
Flota arrastre surimero	2019	22	528	343	123	1016
Flota arrastre hielero	2019	4	17	18	5	44

Fuente IFOP

En relaci3n a las pesquerías de palangre industrial en la PDA, tanto de buques dirigidos a pesca de bacalao de profundidad como los que dirigen sus esfuerzos de pesca a merluza austral, la situaci3n 2019 al igual que ańos anteriores, muestra ser opuesta a lo informado para las flotas de arrastre, registrando un menor númerode ejemplares capturados, situaci3n que se hace evidente en la flota palangre fabrica bacaladera (2 ejemplares capturados). Si bien, la flota palangre fabrica merlucera muestra un total de 48 ejemplares capturados incidentalmente para el 2019, este númeromuestra ser claramente menor a los registrado en ańos anteriores. Lo anterior, podría estar explicado a operaciones que no registraron eventos relacionados a calados diurnos del arte. En este sentido, se hace evidente que evitar operaciones de calado diurnos muestra tener una clara y mayor probabilidad de generar menores capturas incidental, muy distinto a lo que se registra en los calados nocturnos (Tabla 39).

**Tabla 39**

Indicadores formato ACAP de captura incidental de aves marinas para las flotas palangre f6brica merluza del sur y flota palangre f6brica bacalao, 2019.

TIPO FLOTA	año	Numero Barcos	TAMAÑO FLOTA											
			Tamaño Eslora (mts)						TRG					
			0-15	16-30	31-60	61-120	> de 120	Desc.	0-10	011- 50	51-100	101-500	> de 500	Desc.
Flota Palangre Merlucera	2019	3				3							3	
Flota Palangre Bacalao	2019	5				5							5	

TIPO FLOTA	año	ESFUERZO DE PESCA (numero de anzuelos)					ESFUERZO (h.a)
		Trimestre Ene - Marz	Trimestre Abr - Jun	Trimestre Jul - Sept	Trimestre Octb - Dic		
Flota Palangre Merlucera	2019	519936	900036	1356969	359380		3136321
Flota Palangre Bacalao	2019	2563847	2131082	319200	931110		5945239

TIPO	año	ESFUERZO DE OBSERVACION AVES MARINAS (N° de lances)					Esfuerzo
		Trimestre Ene - Marz	Trimestre Abr - Jun	Trimestre Jul - Sept	Trimestre Octb - Dic		
Flota Palangre Merlucera	2019	85	47	81	52		265
Flota Palangre Bacalao	2019	299	282	38	149		768

TIPO	año	NUMERO TOTAL DE AVES MUERTAS					Total
		Trimestre Ene - Marz	Trimestre Abr - Jun	Trimestre Jul - Sept	Trimestre Octb - Dic		
Flota Palangre Merlucera	2019	1		16	20		37
Flota Palangre Bacalao	2019				2		2

Fuente IFOP

La **Figura 84** muestra la captura incidental mensual obtenidas para las diferentes flotas que operan en la zona sur austral. La flota arrastrera f6brica congelador y flota arrastre fabrica surimera destacan con las m6s altas capturas incidentales. La flota surimera muestra una baja en las capturas incidentales hacia finales del segundo semestre. En este contexto es necesario destacar que en agosto del año 2019 se establecieron mediante resoluci3n medidas de mitigaci3n para las flotas de arrastre en Chile (R.Ex. N°2941 (http://www.subpesca.cl/portal/615/articles-105375_documento.pdf)).

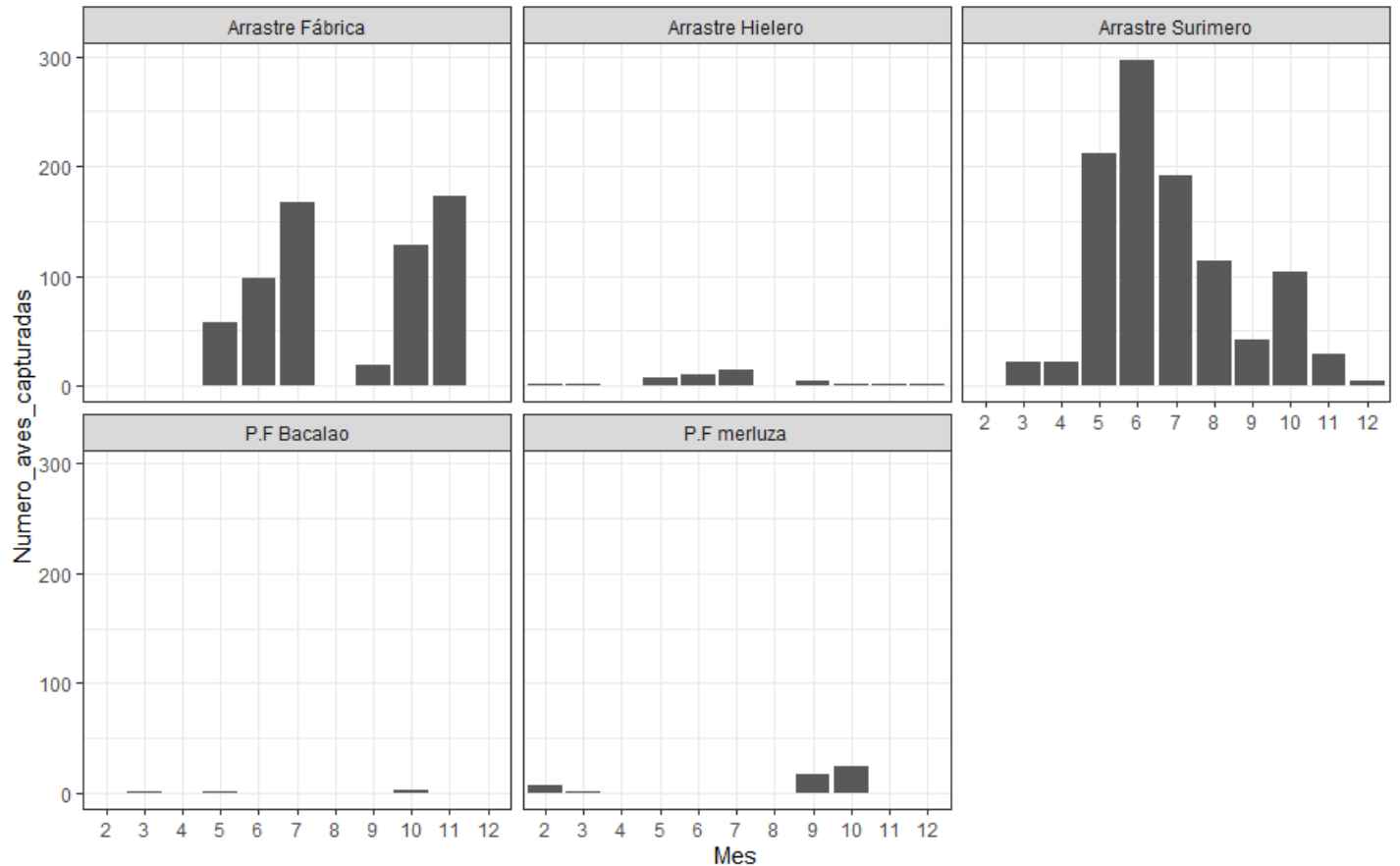


Figura 84 Distribución de las capturas incidentales de aves marinas por flota arrastre congelador, arrastre hielera, arrastre surimera, palangre fábrica merluza del sur y palangre fábrica bacalao, 2019. Fuente IFOP.

La captura incidental de aves marinas registrada para las diferentes flotas en la zona sur austral muestra tener una alta mortalidad, esta condición se mantiene similar a lo registrado en años anteriores, encontrándose en alrededor del 96% del total de aves capturadas (**Figura 85**).

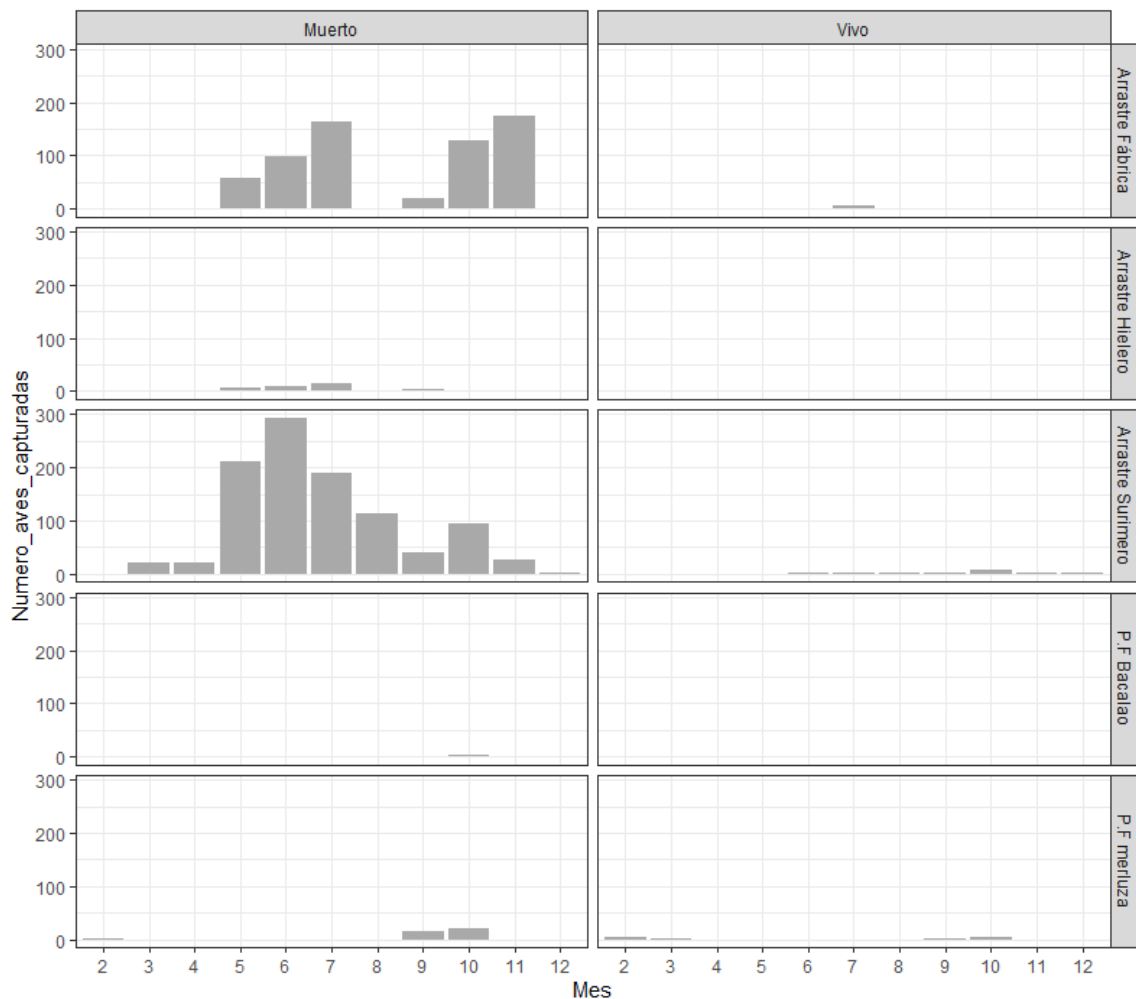


Figura 85 Distribución de las capturas incidentales de aves marinas vivas y muertas por mes y flota arrastre congelador, arrastre hielera, arrastre surimero, palangre fábrica merluza del sur y palangre fábrica bacalao, 2019. Fuente IFOP.

La especie mayoritariamente capturada por las flotas de la pesquería demersal sur austral sigue siendo el albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophrys*) con cerca del 85% del total de aves capturadas incidentalmente, distante se encuentra la segunda especie en ser capturada, fardela negra grande 7% (*Procellaria aequinoctialis*), petrel gigante antártico (*Macronectes giganteus*) y petrel moteado (*Daption capense*) con un 2,5% y 1,3% respectivamente. (Figura 86).

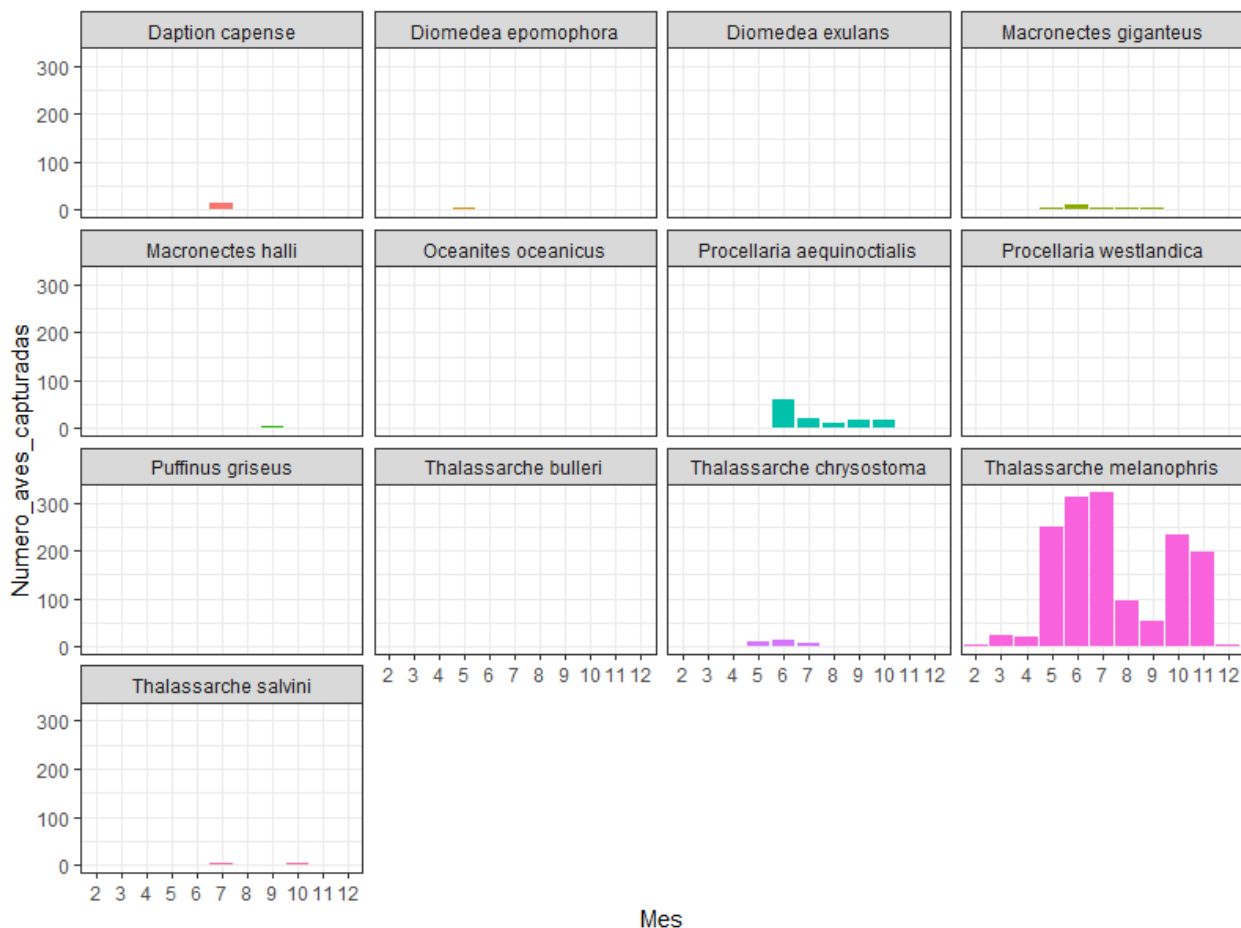


Figura 86 Distribuci3n de las capturas incidentales de aves marinas por especie y mes para la pesquería demersal sur austral, flota arrastre congelador, arrastre hielera, arrastre surimera, palangre fábrica merluza del sur y palangre fábrica bacalao, 2019. Fuente IFOP.

Es importante destacar que durante la temporada 2019 se confirma lo mencionado en temporadas anteriores en cuanto a la existencia de dos zonas de mayor importancia en la captura incidental, una primera área entre el 45° y 48° L.S, la de mayor importancia y una segunda área, la cual se ubica al sur de la latitud 50°S., más precisamente entre la latitud 53° al 56°S. La flota arrastrera hielera presenta bajas capturas y en latitudes cercanas a la latitud 44° S. (**Figura 87**).

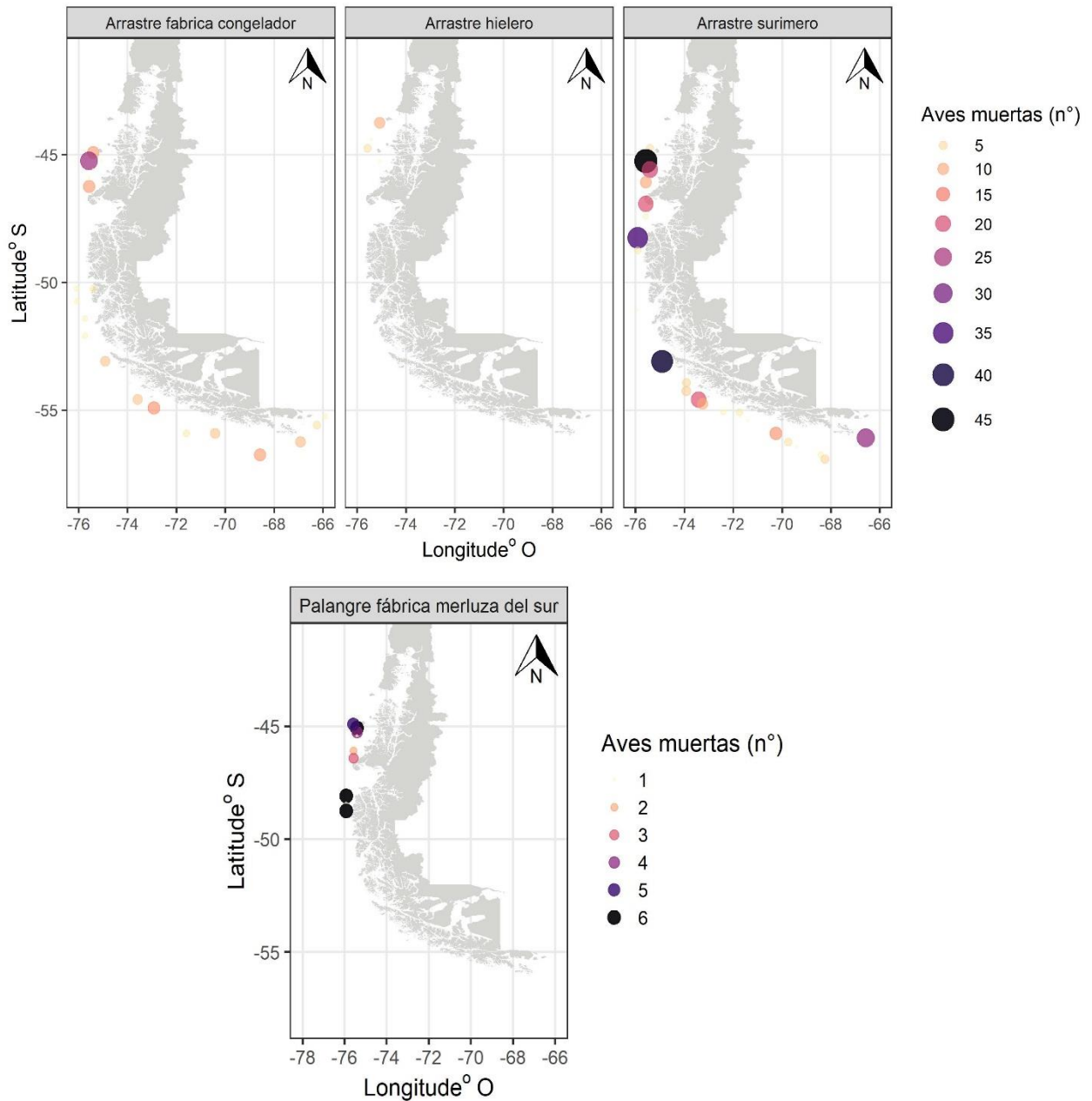


Figura 87 Distribuci3n geogr1fica de la captura incidental de aves marinas por cuadrícula (10x10 mn) flota demersal sur austral, flota arrastre f1brica congelador, flota arrastre hielera, flota arrastre surimera, flota palangre f1brica merluquera y flota palangre bacalao de profundidad, 2019. Fuente IFOP.



5.8.2 Captura incidental de mamíferos marinos

En relaci3n a la captura incidental de mamíferos marinos registrada durante la temporada 2019 se muestra un total de 163 lobos marinos capturados incidentalmente, resultando 125 ejemplares muertos. El período de mayor captura fue el segundo trimestre abril-junio con aproximadamente el 52% de las capturas seguido del trimestre julio -septiembre con aproximadamente el 35% de las mortalidades (**Tabla 40**). La especie mayormente capturada es lobo comú (*Otaria flavescens*) con aprox. el 65% del total capturado y el 46% de las mortalidades registradas por todas las flotas, seguido de lobo fino (*Arctocephalus australis*) con un 38% y 30% respectivamente

Tabla 40

Captura incidental total y mortalidad de mamíferos por trimestre y flota, pesquería demersal sur austral, 2019.

TIPO	año	NUMERO TOTAL DE MAMIFEROS CAPTURADOS				Total	Total Muertos
		Trimestre Ene - Marz	Trimestre Abr - Jun	Trimestre Jul - Sept	Trimestre Octb - Dic		
Flota arrastre fábrica	2019	0	40	37	0	77	60
Flota arrastre surimero	2019	7	14	12	1	34	35
Flota arrastre hielero	2019	10	32	9	1	52	30
Flota Palangre merlucera	2019					0	0
Flota Palangre Bacalao	2019					0	0

Fuente IFOP

La captura de mamíferos marinos muestra que las flotas de palangre no presentan capturas incidentales durante la temporada 2019 a diferencia de las flotas de arrastre.

5.8.3 Análisis captura incidental de aves

La captura incidental de aves marinas en las pesquerías que operan en la zona sur austral ha evidenciado patrones espaciales y temporales claros y 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 en los periodos fuera de las colonias de anidaci3n, 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 flora sur austral.

Las mayores capturas incidentales y mortalidades de aves marinas se registran y como ha sido habitual, durante el segundo y tercer trimestre del año, específicamente sobre la especie albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophrys*) momento en que esta especie se encuentra fuera de las colonias de anidaci3n. En este contexto, es necesario decir que esta condici3n a su vez concuerda claramente con los mayores esfuerzos y rendimientos de pesca realizados por las flotas de arrastre.



Si bien la mortalidad de albatros de ceja negra principal especie involucrada en las capturas incidentales en ambos artes de pesca (arrastre y palangre), con aproximadamente sobre el 86% de participación, esta captura registrada durante el 2019 al igual que temporadas anteriores, se centra en dos periodos junio-julio y octubre-noviembre. Identificándose a su vez dos áreas importantes asociadas a las mayores capturas incidentales, una entre los 46° y 48 grados de L.S y otra entre los 55 ° y 56 grados de L.S.

Por otro lado, la flota de palangre como ha sido habitual durante los últimos años, muestra para el 2019 una menor incidencia de capturas incidentales de aves marinas en comparación con las flotas de arrastre.

Es importante destacar que durante agosto del 2019 mediante la RES: EX: N° 2941 se establecieron medidas administración para disminuir las capturas incidentales de aves marinas en pesquerías de arrastre, las cuales fueron implementadas a partir del 1 enero del 2020.

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.
- 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.
- 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.



- Campana, S. E. (2001). *Accuracy, precision and quality control in age determination, including a review of the use and abuse of age validation methods*. J. Fish Biol. 59:197-242.
- Cassia, Cristina y Wöhler, Otto. 2000. Estructura etaria y parámetros poblacionales del Bacalao austral (*Salilota australis*) en le atlántico sudoccidental. Informe Técnico INIDEP N° 31.
- Céspedes, R.; L. Adasme; H. Reyes; M. Braun, E. Figueroa, V. Valenzuela, V. Ojeda y R. Roa. 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). *Programa de 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. (2019a). *Programa de 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., Pérez, J., San Juan, R. y Mayorga, P. (2019b). *Programa de indicadores de abundancia en congrio dorado en caladeros de aguas exteriores de la zona austral, 2018. Informe Final*. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



- Coehn, 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. (2015). Primer documento técnico. Convenio Desempeño 2015. *Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales 2016. Merluza de tres aletas, 2016* (Al sur del paralelo 47°S). Ejecutor: IFOP - Subsecretaría de Economía y EMT.
- Contreras, F., Chong, L. y Céspedes, R. (2015a). 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.
- Córdova, J. y R. Céspedes. 1997. Pesca de investigación de la fluctuación interanual y comportamiento del recurso merluza de tres aletas. Informe final, IFOP, 34 p. (+ tablas y figuras).
- 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.
- 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.



- 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.
- Gili, R., Cid, L., Pool, H., Young, Z., Tracey, D., Horn, P., y Marriott, P. (2001). *Estudio de edad, crecimiento y mortalidad natural de los recursos orange roughy y alfonsino*. (Informe Final FIP N° 2000-12). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Hutchings, J. (2000). *Collapse and recovery of marine fishes*. Nature 406, 882-885.
- 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.
- 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.
- Kimura, D. K. (1977). *Statistical assessment of the age - length key*. J. Fish. Res. Board Can. 34: 317-324.
- 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). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Lillo, S., A. Paillaman y S. Pino. 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 R. Céspedes. 1998. *Análisis de los procesos biológicos y migratorios del recurso merluza de tres aletas (Micromesistius australis)*. Pesca de investigación. Instituto de Fomento Pesquero.
- 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
- 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., K. Ganiyas y 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.
- 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.
- Ojeda V. y Aguayo, M. (1986). *Edad y crecimiento de merluza del sur (Merluccius australis)*. Invest. Pesq. (Chile) 33: 47-59.
- Ojeda, V., Cerna, F., Aguayo, M., Payá, I., y Chong, J. (1998). *Estudio de crecimiento y construcción de claves talla-edad de merluza de tres aletas y merluza de cola*. Informe Final FIP 97-15.



- Ojeda V. y M. Miranda. 2020. *Edad merluza de tres aletas (Micromesistius australis)* Reg. 2020-I-D4. SEC- IFOP En: 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. Requirente: Subsecretaría de economía y EMT. Ejecutor: IFOP.
- 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.
- Pérez M. y Quiroz J. 2018. *Informe 1 Estatus y CBA Convenio de Desempeño 2018 "Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, Año 2019"*. Merluza del Sur, 2019. Ejecutor: IFOP - Requirente: Subsecretaría de Economía y EMT.
- 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-Comas, J.A. 1980. *Distribución, áreas de concentración y estructura de la población del bacalao austral (Salilota australis, Gunther, 1887) del Atlántico sudoccidental*. Rev. Invest. Desarr. Pesq., 2: 23-37.
- 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. C. (2009). *Investigación evaluación de stock y CTP merluza del sur, 2010*. (Informe pre Final). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Quiroz, J., Wiff, R. y Chong, L. (2013) Convenio de Desempeño 2012. *Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales: Merluza del Sur, 2013*. (Informe Final). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



- Quiroz, J. (2017). Convenio de Desempeño 2016. *Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales: Merluza del Sur, 2017*. (Informe Final). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Rideout, R., G. Rose y M. Burton. 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., R. Vargas, V. Ojeda, E. Diaz, R. Céspedes, S. López, C. Lang, J.C. Saavedra. (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., Ciechowski, 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.
- 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
- Tripple, 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.
- Toledo P., Darnaude A., Niklitschek E., Ojeda V., Voue R., Leiva F., Labonne M. and Canales-Aguirre C. (2018). *Partial migration and early size of southern hake Merluccius australis: a journey between estuarine and oceanic habitats off Northwest Patagonia*. ICES Journal of Marine Science (2018), doi:10.1093/icesjms/fsy170.
- 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



- 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.; Ojeda, V., & Quiroz, J. C. (2007). *Age and growth in pink cusk-eel (Genypterus blacodes) off the Chilean austral zone: evaluating differences between management fishing zones*. Appl. Ichthyol. 23: 270-272.
- 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.C., M.C. Cassia & J.E. Hansen. 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