



INFORME TÉCNICO FINAL

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

Sección III: Pesquería Demersal Sur
Austral Artesanal, 2019

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / julio-2020



INFORME TÉCNICO FINAL

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

**Sección III: Pesquería Demersal Sur Austral
Artesanal, 2019**

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / julio-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 DE PROYECTO

Patricio Gálvez Gálvez



SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / julio 2020

AUTORES

Liu Chong Follert
Vilma Ojeda Cerda
Edison Garcés Santana
Luis Adasme Martínez
Luis Cid Mieres
Angélica Villalón Castillo
Karen Hunt Jaque
Lizandro Muñoz Rubio
Renato Céspedes Michea
Jorge Sateler Galleguillos

COLABORADORES

Julio Uribe Alvarado
José Pérez Soto
Cristian Vargas Ávila
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 técnico 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 III: Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal. Las bases de datos asociadas a estas pesquerías se entregan en la Sección I.

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



INDICE GENERAL

INDICE GENERAL	i
1. RESUMEN EJECUTIVO	2
2. INTRODUCCIÓN	5
3. OBJETIVOS	7
3.1 Objetivo general	7
3.2 Objetivos específicos	7
4. METODOLOGÍA	9
4.1 Localización y duración del estudio	9
4.2 Dominios de estudio	9
4.3 Especies objetivo	10
4.4 Flotas	10
4.5 Componente temporal	10
4.6 Componente espacial	11
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS	14
5.1 Pesquería de merluza del sur	14
5.1.1 Indicadores pesqueros	14
5.1.2 Indicadores biológicos	20
5.1.3 Indicadores ecosistémicos	32
5.1.4 Análisis y discusión de la pesquería	39
5.1.5 Diagnóstico y perspectivas	42
5.2 Pesquería de congrio dorado	44
5.2.1 Indicadores pesqueros	44
5.2.2 Indicadores biológicos	49
5.2.3 Indicadores ecosistémicos	59
5.2.4 Análisis y discusión de la pesquería	61
5.2.5 Diagnóstico y perspectivas	63
5.3 Pesquería de raya	66
5.3.1 Desembarque y cobertura de monitoreo	66
5.3.2 Raya Volantín	70
5.3.3 Raya Espinosa	80
5.3.4 Análisis de la pesquería	84



5.3.5	Diagnosis y perspectivas.....	87
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89

ANEXOS

- ANEXO 1. Estimaci3n de captura de merluza del sur en aguas interiores de la zona sur austral.

1.

RESUMEN EJECUTIVO



1. RESUMEN EJECUTIVO

Este documento corresponde al informe técnico final del proyecto “Seguimiento de las pesquerías demersales y aguas profundas 2019, sección III: Pesquería demersal sur austral artesanal”, el que fue ejecutado por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), en el marco del Convenio de Desempeño 2019 entre el IFOP y la Subsecretaría de Economía y EMT. El proyecto contempló el levantamiento y análisis de la información biológica pesquera y la actualización de los indicadores históricos de la Pesquería Demersal Austral (PDA) en su sección artesanal para las especies objetivo merluza del sur (*Merluccius australis*), congrio dorado (*Genypterus blacodes*) y raya volantín (*Zearaja chilensis*). El área de estudio correspondió a las aguas exteriores comprendidas entre la Región de Valparaíso y la de Magallanes, como también las aguas interiores desde la Región de Los Lagos a la de Magallanes. La flota artesanal comprendió a aquellas embarcaciones denominadas de acuerdo a su eslora como lanchas y botes.

El desembarque efectuado por la flota artesanal en la PDA fue de 5.282 t de merluza del sur, 539 t de congrio dorado y 389 t de raya volantín. Al igual que los últimos años, el mayor desembarque de merluza del sur fue reportado por el sector industrial, lo anterior se debe a los traspasos de una fracción de la cuota de captura desde el sector artesanal al industrial (6.366 t), de acuerdo a la legislación vigente, cifra que registró una fuerte alza en relación con años anteriores.

En la pesquería de merluza del sur, el desembarque 2019 estuvo muy alejado de la cuota anual ya que el marco normativo relativo a cesiones de cuotas, permitió el traspaso de una parte mayoritaria al sector industrial (54%), alcanzando la proporción más alta desde 2012. Los traspasos de cuota al sector industrial han ocasionado una fuerte disminución de la actividad extractiva de este recurso en Magallanes y Aysén en los últimos años, fenómeno que, por segundo año consecutivo, también se repitió en la Región de Los Lagos, aunque en menor magnitud. Los rendimientos de pesca registraron valores medios de 114 g/anz, 181 g/anz y 207 g/anz en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, respectivamente, los cuales resultaron ser menores, respecto de temporadas previas. Las estructuras de tallas del recurso presentaron formas unimodales muy similares a las de años anteriores y como es habitual, en este indicador se registró un gradiente latitudinal de norte a sur (mayores tallas a mayor latitud). En la Región de Los Lagos se observó una moda situada entre los 62-77 cm, con una fuerte participación de ejemplares (52%) bajo la talla referencial de madurez sexual; en Aysén se registró una moda situada entre los 67-87 cm, con una menor participación de ejemplares juveniles (20%) y la Región de Magallanes presentó una moda situada entre los 82-107 cm, con capturas compuestas básicamente de ejemplares adultos (95%).

El rendimiento de pesca artesanal en la Región de los Lagos, no tuvo coincidencia con el aumento de biomasa y abundancia de merluza del sur cuantificada en el crucero hidroacústico 2019, lo que puede estar relacionado con cambios observados en la dinámica de la fracción juvenil del recurso, para cuya comprensión se requieren estudios o investigaciones específicas.



Para el recurso congrio dorado el desembarque artesanal en las tres regiones australes registró valores muy similares a 2018, donde las cuotas no fueron completadas (en especial en Magallanes), esto a pesar del leve aumento registrado en la cuota de captura durante 2019. En las tres regiones australes se generó un remanente de 134 t que representó el 12% de la cuota asignada a esta flota. Por otra parte, la Región de Los Lagos, como históricamente ha sucedido, fue la que aportó con el mayor valor de desembarque (63%), seguida de Aysén (27%) y Magallanes (10%). Los rendimientos de pesca registraron valores medios de 87 g/anz y 86 g/anz en las regiones de Los Lagos y Aysén, respectivamente, los cuales resultaron ser mayores a lo observado en la temporada anterior. Por su parte, en la Región de Magallanes no fue posible el monitoreo de la actividad dirigida a este recurso como especie objetivo.

Las estructuras de tallas durante la temporada 2019 registraron formas unimodales en las regiones de Los Lagos (con cierta asimetría positiva) y Aysén; con un desplazamiento de la moda a la derecha en sentido sur, entre los 57-77 cm y 77-97 cm para Los Lagos y Aysén, respectivamente y una fuerte participación (92 y 45%, respectivamente) de ejemplares bajo la talla referencial de madurez sexual. Por su parte, en la Región de Magallanes no fue posible la elaboración de una estructura de talla representativa; no obstante, fueron ejemplares adultos de tallas mayores y una menor participación de juveniles (37%).

La pesquería de raya volantín mantuvo su dinámica, con un periodo de pesca acotado durante la última semana de septiembre de 2019. La cuota global fue de 300 t de raya volantín y 60 de raya espinosa, autorizadas entre la Región de Coquimbo y la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. El desembarque preliminar fue de 495,3 t de raya volantín y 59,5 t de raya espinosa, siendo la flota artesanal la responsable de más del 99% de las capturas declaradas. La actividad de pesca se concentró al Sur de la Unidad de Pesquería y el principal arte de pesca utilizado fue el espinel.

En raya volantín, el rendimiento observado en la Unidad de Pesquería fue de 844 kg/vcp, con un incremento del 41% respecto de la temporada anterior. Por su parte, en la zona ubicada al sur de la unidad de pesquería este indicador fue de 1.476 kg/vcp, con una variación positiva del 37%. Respecto a la información biológica del mismo recurso, en la Unidad de Pesquería se muestrearon 447 individuos, con una talla media en machos de 89 cm y de 96 cm en hembras. La proporción sexual observada en esta zona fue de 70% para machos y 30% para hembras. El porcentaje de individuos bajo la talla de primera madurez sexual fue de 63% para machos y 91 % para hembras. Por su parte, en la zona SUP se muestrearon 2.389 individuos, con una talla media de 87 cm para machos y 95 cm para hembras. La proporción sexual en las capturas fue de un 49% para machos y un 51% para hembras. La proporción de individuos bajo la talla de madurez sexual fue de un 34% para machos y un 77 % para hembras.

En el marco de la información de raya volantín reportada por IFOP y considerando los niveles de biomasa desovante y la condición de sobreexplotación del recurso, mantener una presión por pesca donde no se pueda controlar el esfuerzo, podría provocar el colapso de esta pesquería.

2.

INTRODUCCIÓN



2. INTRODUCCIÓN

En el año 2019, de acuerdo al informe del estado de situación de las principales pesquerías Chilenas emitido por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca, 2020), de los diez recursos de interés comercial incorporados al monitoreo demersal (Secciones I-VI), siete se encuentran en estado de sobreexplotación (congrío dorado, merluza común, merluza del sur, merluza de tres aletas, reineta, raya volantín y bacalao de profundidad) y tres en estado de colapso o agotados (merluza de cola, alfonsino y besugo), por lo que la necesidad de contar con programas de investigación orientados a monitorear la actividad pesquera sobre dichos recursos es relevante para fundamentar medidas de administración oportunas frente a las tendencias y perspectivas de una explotación biológicamente sustentable.

La Pesquería Demersal Austral (PDA) es un ejemplo de pesquería mixta debido a la diversidad de recursos explotados (multiespecífica) y actividades pesqueras (flota industrial y artesanal) involucradas en el área comprendida entre los paralelos 41°28' y 57°S, incluyendo las aguas exteriores e interiores. Las principales especies objetivo en esta zona son: merluza del sur (*Merluccius australis*), merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*), congrío dorado (*Genypterus blacodes*), bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*), rayas (*Raja* spp), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), y cojinobas (*Seriotelella* spp). A excepción de la última, todas las restantes especies objetivos en esta pesquería se encuentran sobreexplotadas o colapsadas.

Bajo este contexto, el proyecto denominado “Programa de Seguimiento de la Pesquería Demersal y Aguas Profundas, año 2019”, estudio encargado por el Estado de Chile, tiene como objeto proporcionar información científico técnica relevante para la toma de decisiones en el manejo de las pesquerías de peces demersales explotados sobre la plataforma continental de la zona centro sur y austral del país, en el talud continental y en la zona económica exclusiva (Z.E.E.) asociada a cordilleras submarinas situadas en las cercanías del Archipiélago de Juan Fernández, Bajo O'Higgins y eventualmente Nazca, cuando la flota pesquera proyecta operaciones hacia dicha zona.

Al respecto, este documento denominado Sección III: Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal reporta los principales indicadores biológicos y pesqueros de los recursos merluza del sur, congrío dorado, rayas y merluza de cola (fauna acompañante), abarcando las actividades pesqueras extractivas sobre la plataforma continental y talud de la zona centro sur y austral de Chile.

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 permanente a la Autoridad para la regulación y el ordenamiento 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. Caracterizar y analizar la fauna acompañante y la captura incidental asociada a estas pesquerías, a través de la estimación de indicadores y de sus variaciones espacio-temporales.

4.

METODOLOGÍA



4. METODOLOGÍA

El enfoque metodológico empleado para el seguimiento de recursos demersales explotados por la flota artesanal que opera en la zona austral fue desarrollado en función de los requerimientos de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, esto es, en un formato integrado por pesquería, las cuales se estructuran de acuerdo a las unidades de estudio. El detalle más específico de las metodologías empleadas puede ser encontrado en la Sección I, documento llamado “Reporte Técnico Final Metodológico y de Resultados de Gestión”.

A continuación, se entrega una breve descripción de la metodología descrita en la Propuesta Técnica del estudio, con el propósito de dar contexto a los resultados y análisis de las pesquerías reportadas en este documento.

4.1 Localización y duración del estudio

El área de estudio correspondió a las aguas exteriores comprendidas entre la Región de Coquimbo y la Región de Magallanes, como también las aguas interiores de la Región de Los Lagos a la Región de Magallanes. Los criterios de estratificación geográfica se basaron en la división administrativa establecida por Subpesca en unidad norte ($41^{\circ}28,6'$ y $47^{\circ}00'$ L.S.), y unidad sur ($47^{\circ}01'$ y $57^{\circ}00'$ LS), divididas ambas en agua exterior e interior, delimitadas por las líneas de base recta, además de la unidad de pesquería de raya volantín establecida entre el límite norte de la Región del Biobío ($36^{\circ}44'$ LS) y los $41^{\circ}28,6'$ LS.

4.2 Dominios de estudio

Los indicadores pesqueros y biológicos estuvieron referidos a un dominio de estudio o estrato, que incluye una especie objetivo, la flota que realiza operaciones extractivas sobre ella, un componente temporal y uno espacial.

Flota	Pesquería
Artesanal	Macrozona merluza del sur
	Unidad de pesquería congrio dorado
	Al norte unidad de pesquería congrio dorado
	Unidad de pesquería raya volantín
	Al norte unidad de pesquería raya volantín
	Al sur unidad de pesquería raya volantín



4.3 Especies objetivo

El presente documento entrega el desarrollo del seguimiento de la pesquería artesanal austral de merluza del sur (*Merluccius australis*), congrio dorado (*Genypterus blacodes*) y raya volantín (*Zearaja chilensis*) (Figura 1).



Merluccius australis



Genypterus blacodes



Zearaja chilensis

Figura 1 Especies objetivos del programa de monitoreo en la pesquería artesanal que efectúa operaci3n en la zona austral.

4.4 Flotas

En la flota artesanal las unidades de pesca fueron agrupadas en los siguientes estratos de acuerdo a su eslora:

Sector	Estratos de flota
Artesanal	Botes espineleros y rederos (Menor o igual a 10,9 m)
	Lanchas espineleras y rederas (Entre 11 y 18 m y menor a 50 TRG)

4.5 Componente temporal

La escala temporal de los análisis correspondió al mes y ańo, según el indicador y recurso.



4.6 Componente espacial

Para el seguimiento de la actividad artesanal los indicadores se estimaron de acuerdo con los estratos administrativos definidos por la autoridad respectiva y que se señalan a continuación:

a) Unidad de Pesquería de merluza del sur y congrio dorado.

Los límites geográficos por recurso fueron los siguientes:

Recurso	Estratos	Zona
Merluza del sur	Macrozona norte	Región de Los Lagos y Aysén
Merluza del sur	Macrozona sur	Región de Magallanes
Congrio dorado	Al norte unidad de pesquería	Al norte del 41° 28,6'LS
Congrio dorado	Unidad de aguas interiores norte	41° 28,6'LS - 47°00'LS
Congrio dorado	Unidad de aguas interiores sur	47°00'LS - 57°00'LS

Los análisis espaciales de los indicadores pesqueros y biológicos se realizaron para las tres regiones australes: Los Lagos, Aysén y Magallanes.

b) Unidad de Pesquería de raya volantin

Para el estudio de esta pesquería se adoptó el mismo criterio utilizado anteriormente, adicionalmente se hizo necesario ampliar la cobertura de los análisis tanto al norte como al sur de la unidad de pesquería y en aguas interiores como exteriores, según se indica a continuación:

Recurso	Estratos	Zona
Raya volantin	Al norte unidad de pesquería	29° 54' LS - Norte 36° 44'LS
	Unidad de pesquería	36° 44'LS - 41° 28,6'LS
	Sur unidad de pesquería	Sur 41° 28,6'LS

5.

RESULTADOS

5.1

PESQUERÍA DE MERLUZA DEL SUR

5.1.1 Indicadores pesqueros

- a) Desembarque
- b) Esfuerzo de pesca
- c) Rendimientos de pesca (nominal)

5.1.2 Indicadores biológicos

- a) Estructuras de tallas
- b) Talla media y proporción de ejemplares bajo talla de referencia histórica
- c) Proporción sexual
- d) Índice gonadosomático
- e) Composición de edad

5.1.3 Indicadores ecosistémicos

- a) Precio comercialización
- b) Fauna acompañante
- c) Merluza de cola en la pesquería de merluza del sur

5.1.4 Análisis de la pesquería

5.1.5 Diagnóstico y perspectivas



5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 Pesquería de merluza del sur

5.1.1 Indicadores pesqueros

a) Desembarque

Los desembarques de merluza del sur a nivel país mostraron una progresiva caída a partir de 1988, disminuyendo de 69.303 t a solo 12.396 t en 2014, posteriormente los aumentos de las cuotas de capturas permitieron el desembarque de 19.155 t durante la temporada 2019. La flota industrial contribuyó con el 73% (13.873 t) del desembarque nacional; por su parte, la flota artesanal representó el restante 30% (Figura 2). Estas cifras deben ser consideradas como referenciales, debido a que el dato oficial de desembarque se encuentra subestimado, dado que no considera diversas situaciones existentes, como los volúmenes de desembarque ilegal, descarte y la no recepción de ejemplares durante el proceso de comercialización (ver **Anexo 1**).

Con la entrada en vigencia de las modificaciones a la Ley de Pesca (N° 20.657), en 2019 las cuotas de capturas fueron recomendadas por los Comités Científicos Técnicos (CCT) a la autoridad respectiva, en el caso de merluza del sur este fue incluido en el CCT de Recursos Demersales Zona Sur Austral. De esta forma, la autoridad mediante Decreto Exento N° 546 del 28 de diciembre de 2018 (Minecon), estableció una cuota de captura para la temporada 2019 de 19.537 t y que de acuerdo al fraccionamiento establecido quedó definida de la siguiente manera: 60% en el área marítima comprendida entre el límite norte de Región de Los Lagos y el límite sur de la Región de Magallanes para el sector pesquero artesanal (11.704 t) y 40% entre el 41°28,6' y el 57° LS para el sector pesquero industrial. Además, fueron consideradas 31 t para actividad de investigación (**Tabla 1**).

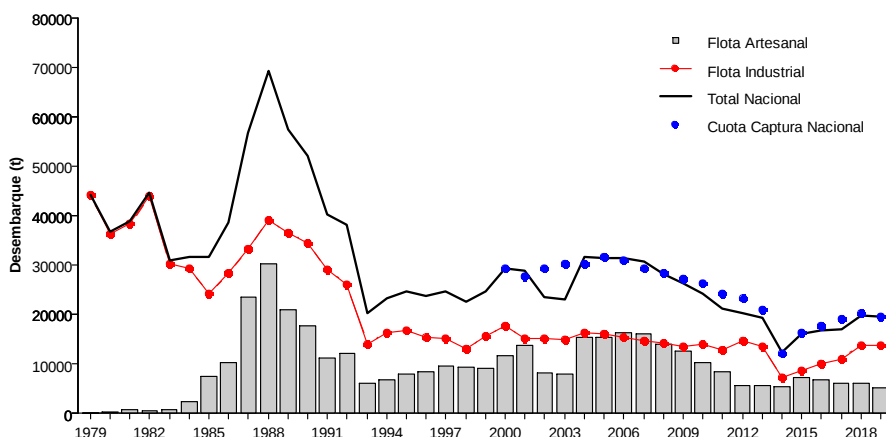


Figura 2 Desembarque (t) de merluza del sur por flota y total país, periodo 1979-2019. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.



Tabla 1
Cuotas de capturas y desembarques (t) por zona, flota y región de merluza del sur. Periodo 2000-2019

Año	Al Norte 41° 28,6' S	Norte Exterior	Norte Interior	Sur Exterior	Sur Interior	R.I.	C.I.	Total	Desembarque (t)					
									Nacional	Industrial	Artisanal	Lagos	Aysén	Mag
2000		8.784	10.044	5.616	4.943			29.387	29.402	17.691	11.711	5.616	4.158	1.827
2001	500	8.784	10.629	5.616	2.054			27.583	28.804	15.122	13.682	7.376	4.389	1.917
2002	500	8.784	12.000	5.616	2.460			29.360	23.431	15.234	8.197	4.774	1.556	1.862
2003	298	9.160	12.725	5.760	2.195			30.138	22.948	14.923	8.025	4.206	2.173	1.643
2004	298	9.218	12.725	5.702	2.195			30.138	31.701	16.262	15.439	8.647	4.385	2.340
2005	305	9.697	13.410	6.007	2.295			31.714	31.458	16.042	15.416	8.237	5.094	2.085
2006	305	9.445	13.024	5.830	2.252			30.856	31.493	15.242	16.251	8.064	4.880	3.307
2007	305	8.962	12.373	5.538	2.127			29.305	30.589	14.566	16.023	8.138	5.124	2.754
2008	250	8.657	11.952	5.343	2.048			28.250	28.050	14.103	13.947	7.739	4.199	2.008
2009	240	8.352	11.526	5.148	1.974			27.240	26.194	13.552	12.642	7.141	3.693	1.811
2010	231	8.047	11.099	4.953	1.901			26.231	24.129	13.874	10.255	5.660	3.237	1.357
2011	220	7.137	10.245	4.563	1.755	300		24.220	21.166	12.726	8.440	4.732	2.990	718
2012	220	6.917	9.676	4.423	1.664	320		23.220	20.290	14.740	5.550	4.121	1.090	338
2013	186	5.061	10.618	3.235	1.826	50	210	21.000	19.244	13.567	5.677	4.841	755	82
2014	108	2.913	6.113	1.863	1.051	120	60	12.120	12.396	7.145	5.251	4.102	1.042	108
2015	108	3.898	8.163	2.493	1.407	80	161	16.202	16.327	8.695	7.305	6.293	954	59
2016	108	4.313	9.051	2.758	1.556		30	17.708	16.829	10.053	6.776	6.002	1.145	130
2017	108	4.631	9.717	2.961	1.671		30	19.010	17.031	11.027	6.004	5.045	938	21
2018	108	4.948	10.381	3.163	1.785		32	20.310	19.780	13.783	5.997	4.980	989	28
2019	55	4.759	9.966	3.043	1.717		31	19.537	19.155	13.873	5.282	4.368	903	11

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca y Subpesca. R.I: Reserva imprevistos y C.I.: Cuota investigación



La Región de Los Lagos continuó representando la zona donde es capturado principalmente este recurso, la que aportó durante la temporada 2019 el 82% del desembarque artesanal, seguida por la Región de Aysén con el 17% y con un porcentaje muy menor la Región de Magallanes (< 1%). Por otra parte, a partir del año 2008, se registró una disminución importante en los desembarques realizados por la flota artesanal cayendo de 12.642 t (2009) a 5.282 t (2019), explicada básicamente por el traspaso de cuotas al sector industrial en los últimos años y en menor medida a la existencia de un remanente que no es capturado ni traspasado (**Figura 3, Tabla 1 y Tabla 2**).

Tabla 2

Distribución de la cuota de capturas, desembarques y traspasos (t) artesanales de merluza del sur por región durante el año 2019.

Región	Enero Julio	Agosto	Septiembre Diciembre	Fauna Acompañante	Total Cuota (t)	Desembarque Oficial (t)	%	Traspaso (t)	%
Lagos	3.932		2.260		6.192	4.368	71	1.823	29
Aysén	2.396	Veda Biológica	1.378	21	3.774	903	24	2.841	75
Mag	1.090		627		1.717	11,0	0,6	1.702	99
Total	7.418	Veda Biológica	4.265	21	11.704	5.282	45	6.366	54

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

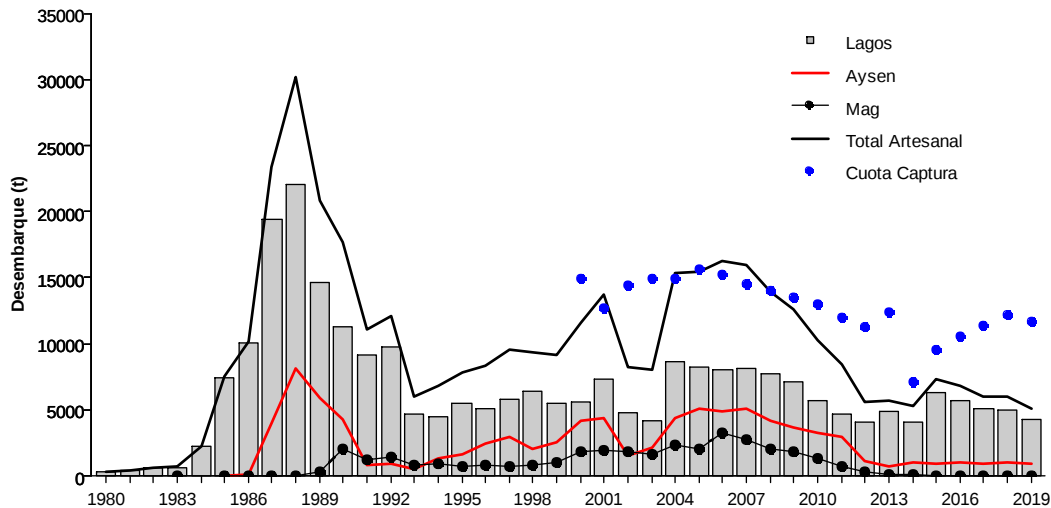


Figura 3 Desembarque y cuota de captura (t) artesanal de merluza del sur en la zona austral por región, periodo 1980-2019. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.



La actividad extractiva oficial dirigida a merluza del sur en los últimos años ha registrado un progresivo descenso en sus niveles de operación en las regiones de Aysén y Magallanes. Esta situación continuó durante la temporada 2019, siendo desembarcado solo el 24% y 0,6% de las cuotas establecidas en Aysén y Magallanes, respectivamente (**Tabla 2**). Este escenario ha llegado a tal punto que la actividad pesquera en la segunda de ellas (al igual que lo registrado durante el periodo 2013-2018), sea casi inexistente. Por su parte, en la Región de Los Lagos la actividad extractiva mantiene su importancia, no obstante, a partir de 2015 se observa una tendencia descendente que se tradujo en que solo el 71% de la cuota asignada fue consumida (**Tabla 2**).

Las modificaciones legales aprobadas en 2012 permitieron que durante la temporada 2019 se registrara el traspaso de 6.366 t desde el sector artesanal al sector industrial, representando un aumento de 294% y 8% en relación a lo registrado en 2015 y 2018, respectivamente (**Figura 4**). En términos de toneladas involucradas, la Región de Aysén fue la que más aportó con el 45%, seguida de Los Lagos con el 29% y Magallanes con 26% (**Figura 4**). Al considerar el porcentaje involucrado en relación a la cuota regional, se observa que Magallanes registró el mayor traspaso, (99%), seguida de Aysén (75%) y Los Lagos (29%), y que en conjunto representaron el 54% de la cuota total asignada al sector artesanal (**Tabla 2**), porcentaje seis puntos mayores a lo registrado en 2018.

En términos globales, al considerar tanto los desembarques oficiales como los traspasos de cuotas observados en 2019, es posible señalar que la flota artesanal capturó casi la totalidad de la cuota asignada generando remanente de 56 t (**Tabla 2**).

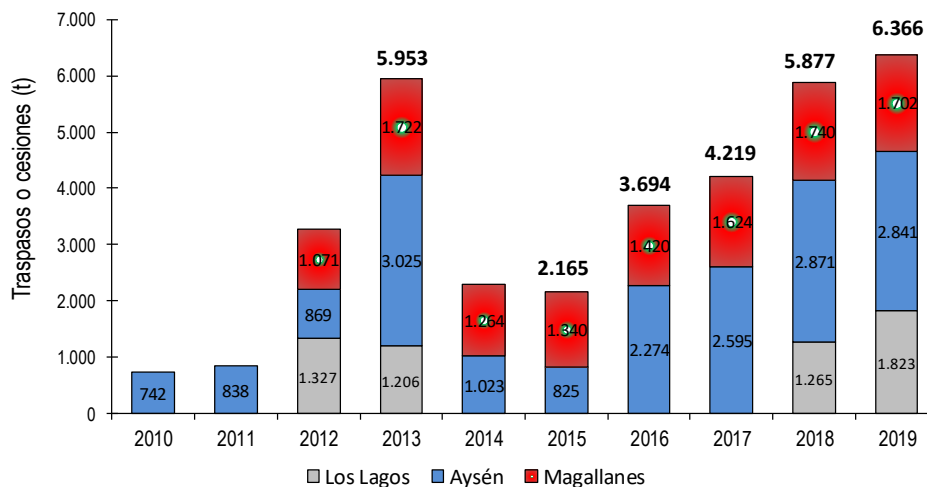


Figura 4 Evolución de los traspasos de cuotas de capturas desde la flota artesanal (aguas interiores) a la flota industrial (aguas exteriores) del recurso merluza del sur en la zona austral por región. Periodo 2010-2019. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Semapesca.



b) Esfuerzo de pesca

El esfuerzo de pesca total (número de anzuelos) ejercido por la flota artesanal sobre el recurso merluza del sur fue estimado a partir de las cifras oficiales de desembarque (Sernapesca) y el rendimiento de pesca registrado por IFOP. Para la temporada 2019 fueron calculados para la Región de Los Lagos un total de 37,2 millones de anzuelos calados (**Figura 5**), lo que representó una caída cercana al 7% en relación a 2018, pero manteniéndose entre los valores altos de la serie. Por su parte, Aysén mostró en los últimos años cierta estabilidad en sus valores luego de la fuerte caída observada en el año 2012. En la Región de Magallanes se mantuvieron los bajos valores de este indicador producto de la escasa actividad extractiva observada a partir de 2011, y que ha significado que a partir de 2017 los anzuelos calados no superen las cien mil unidades (**Figura 5**).

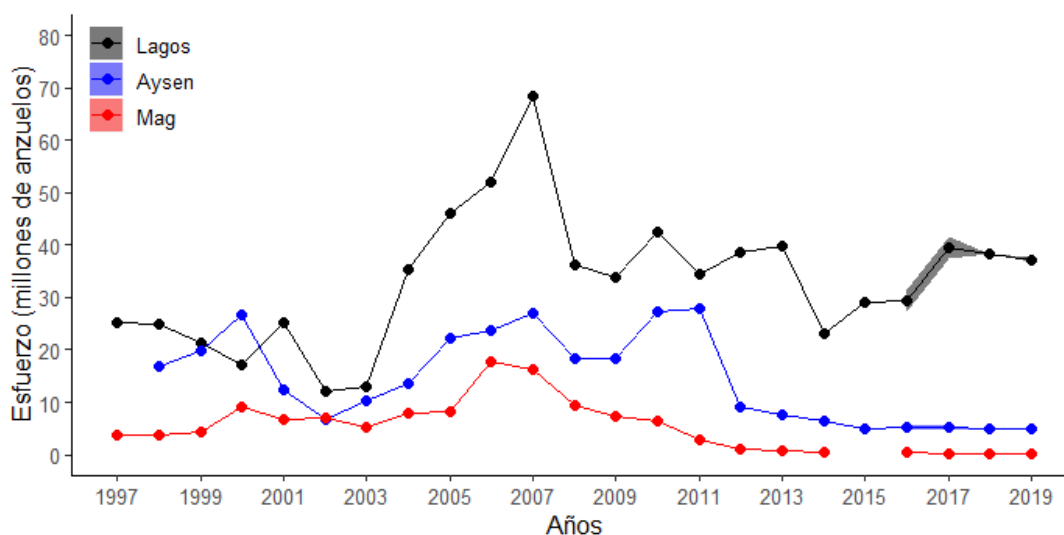


Figura 5 Esfuerzo anual (número de anzuelos) estimado e intervalos de confianza (95%) aplicados en la pesquería de merluza del sur por región, flota artesanal (botes). Periodo 1997-2019. Fuente IFOP.

c) Rendimientos de pesca (nominal)

Se presentan los resultados del monitoreo efectuado a la flota de botes que operó durante 2019 en aguas interiores de la zona sur austral. La información pesquera y biológica corresponde a aquella proveniente principalmente de viajes de pesca con personal IFOP embarcado, donde la especie objetivo fue merluza del sur y el arte de pesca utilizado fue el espinel vertical.

Durante 2019, los rendimientos de pesca registraron valores promedios de 113,7 g/anz (CI_{95%}= 112-115,2 g/anz) , 181,4 g/anz (CI_{95%}= 179,4-183,4 g/anz) y de 204,1 g/anz (CI_{95%}= 196,8-211,4 g/anz) en las



regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, respectivamente (**Tabla 3**), los cuales resultaron ser menores a lo observado en la temporada anterior (**Figura 6**).

Tabla 3

Captura (t), esfuerzo (viajes y anzuelos) y rendimiento de pesca (g/ anz) mensual de merluza del sur en la flota artesanal (botes) por regi3n durante 2019

Regi3n	Los Lagos				Aysén				Magallanes			
	Captura (t)	Esfuerzo n° Viajes	Esfuerzo n° anz	Rendimiento g / anz	Captura (t)	Esfuerzo n° Viajes	Esfuerzo n° anz	Rendimiento g / anz	Captura (t)	Esfuerzo n° Viajes	Esfuerzo n° anz	Rendimiento g / anz
Enero	19,4	57	115.326	168,1	1,2	10	9.383	125,2				
Febrero	18,5	65	147.672	125,1	3,4	15	17.120	198,4				
Marzo	15,7	102	138.707	113,1	4,4	15	16.010	272,8	1,10	4	3.480	272,78
Abril	10,3	81	119.726	86,0	2,6	11	10.964	236,1	0,66	2	2.400	236,12
Mayo	4,6	30	50.653	90,2	4,7	23	26.192	181,0	1,97	11	11.680	180,99
Junio	2,2	24	28.640	75,1	1,6	10	9.694	160,1	0,42	4	2.190	160,11
Julio	0,8	8	13.370	62,7	1,7	13	12.352	139,1	0,42	3	2.340	139,13
Agosto												
Septiembre	0,4	2	3.575	106,3	1,6	11	10.312	157,9				
Octubre	3,0	15	32.885	91,6	4,8	26	28.247	169,4				
Noviembre	4,6	34	43.070	107,1	5,0	24	31.134	160,7				
Diciembre	6,2	38	59.435	104,9	6,7	33	36.203	185,4				
Total	85,6	456	753.059	113,7	37,7	191	207.611	181,4	4,57	24	22.090	206,97

Fuente IFOP

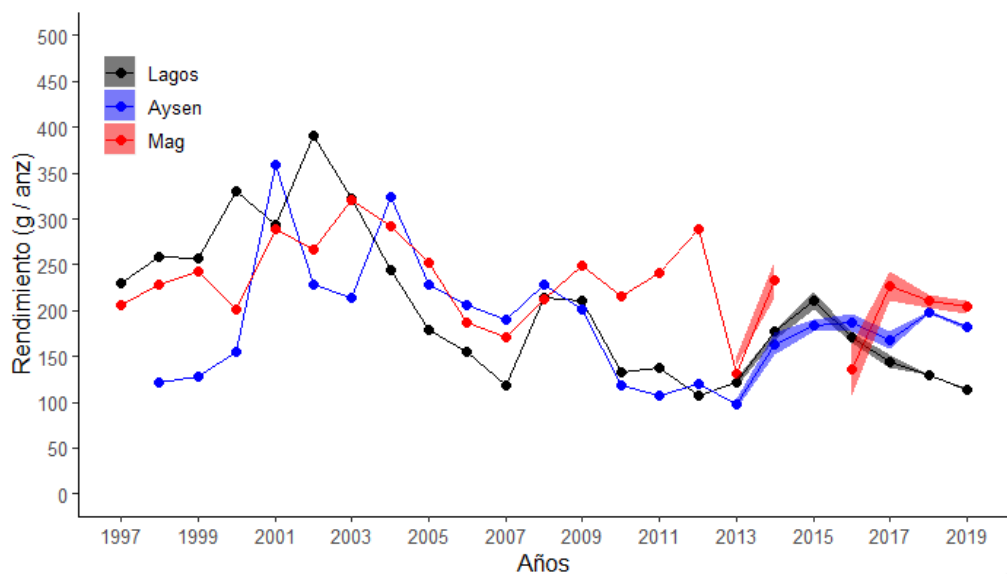


Figura 6 Rendimiento de pesca (g/anz) e intervalos de confianza (95%) de merluza del sur por regi3n en la flota artesanal (botes). Período 1997 - 2019. Fuente IFOP.

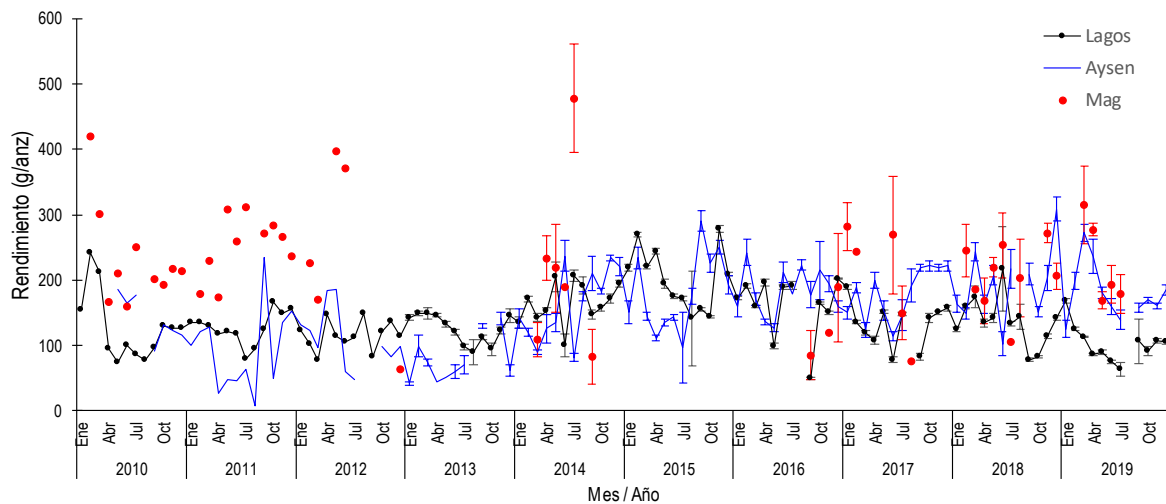


Figura 7 Rendimiento de pesca mensual (g/anz) e intervalos de confianza (95%) para merluza del sur por región, en la flota artesanal. Periodo 2010- 2019. Fuente IFOP

5.1.2 Indicadores biológicos

a) Estructura de tallas

Las estructuras de tallas (ponderadas a las capturas), durante la temporada 2019 registraron formas unimodales en las tres regiones australes. La Región de Los Lagos registró una moda situada entre los 62-77 cm, una talla media de 67,7 cm ($CI_{95\%} = 66,4 - 68,9$ cm) y una fuerte participación de ejemplares hembras (52%) bajo la talla de madurez sexual (70 cm) estimada por Balbontín & Bravo (1993). Por su parte, en la Región de Aysén la moda se observó entre los 67-87 cm, una talla media de 75,4 cm ($CI_{95\%} = 74 - 76,7$ cm) y una menor participación de hembras juveniles (20%), finalmente, la Región de Magallanes presentó una moda entre los 82-107 cm, una talla media de 92,7 ($CI_{95\%} = 86,7 - 98,8$ cm) cm y una escasa participación de hembras juveniles (5%, **Figura 8**).

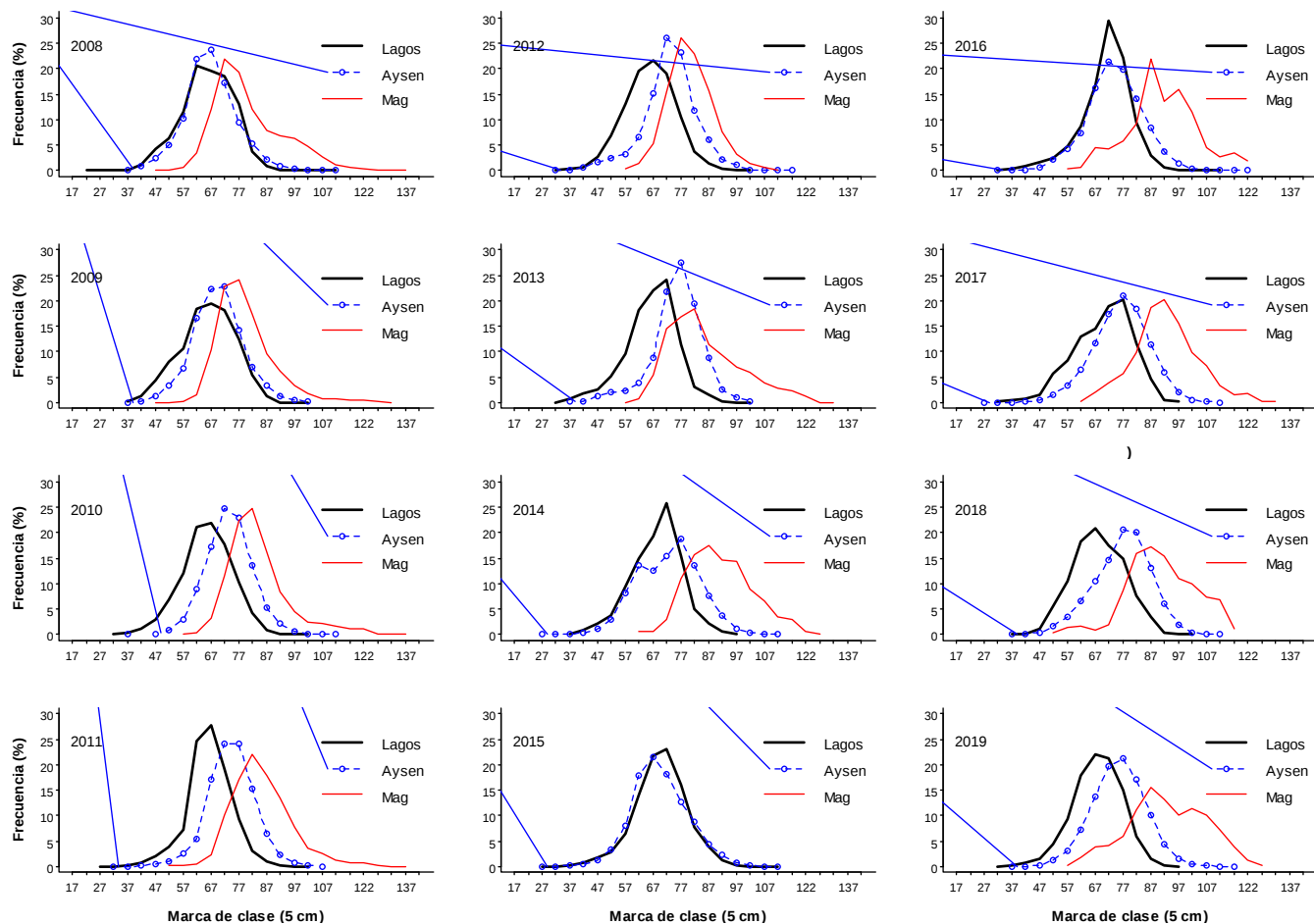


Figura 8 Distribución de frecuencias de tallas de merluza del sur por región en la flota artesanal (botes). Período 2008– 2019. Fuente IFOP



b) Talla media y proporción de ejemplares bajo talla de referencia históricas

Los valores de talla media muestran una tendencia ascendente durante el periodo de 2013-2019 en la Región de Los Lagos, que la situaron levemente por debajo de la TMS (a pesar del leve descenso registrado en 2019). En la Región de Aysén se observa que a partir del año 2010 los valores para este indicador son mayores a la TMS, registrando durante la temporada 2019 el segundo valor máximo de la serie analizada. Por su parte, en la Región de Magallanes a partir de 2010 es posible observar una tendencia ascendente en este indicador con valores muy por encima de la TMS y que significó que durante 2019 se registrara el máximo histórico (**Figura 9**). Los valores para las tallas medias en las tres regiones australes ratifican la existencia de un gradiente latitudinal en relación al tamaño de los ejemplares.

Al considerar la participación de ejemplares hembras bajo la TMS, luego de mostrar una tendencia descendente durante el período 2013-2016 (donde se observó el mínimo histórico), la Región de Los Lagos registró una fuerte alza a partir de 2017 (42%) y que continuó durante la temporada 2019 (54%). Por su parte, la Región de Aysén presentó una caída de este indicador a partir de 2010, en concordancia con el aumento de los valores en la talla media, siendo la presencia de ejemplares juveniles, en general, mucho menos importante (24%) que en la Región de Los Lagos. Finalmente, la Región de Magallanes mantuvo los bajos valores (< 10%) para este indicador, situación característica en esta región y en concordancia con las estructuras de tallas y tallas medias (**Figura 9**).

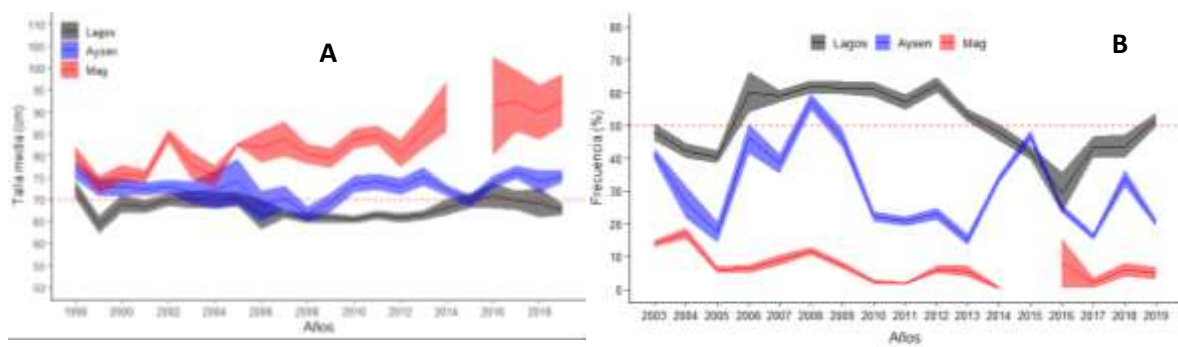


Figura 9 A) Variación anual de la talla media (cm) y B) de ejemplares hembras bajo la talla de madurez sexual (TMS, 70 cm) e intervalos de confianza (95%) en las capturas de merluza del sur en la flota artesanal por región. Línea horizontal roja en panel izquierdo: Talla de madurez sexual (70 cm). Fuente IFOP.



c) Proporción sexual

Históricamente, las capturas en la Región de Los Lagos y Aysén se caracterizaron por estar dominadas por ejemplares de sexo masculino, especialmente la primera de ellas, con valores durante 2019 de 63 y 52%, respectivamente. Por el contrario, en la Región de Magallanes no se observaron mayores variaciones, manteniéndose las capturas constituidas principalmente por hembras (62%, **Figura 10**).

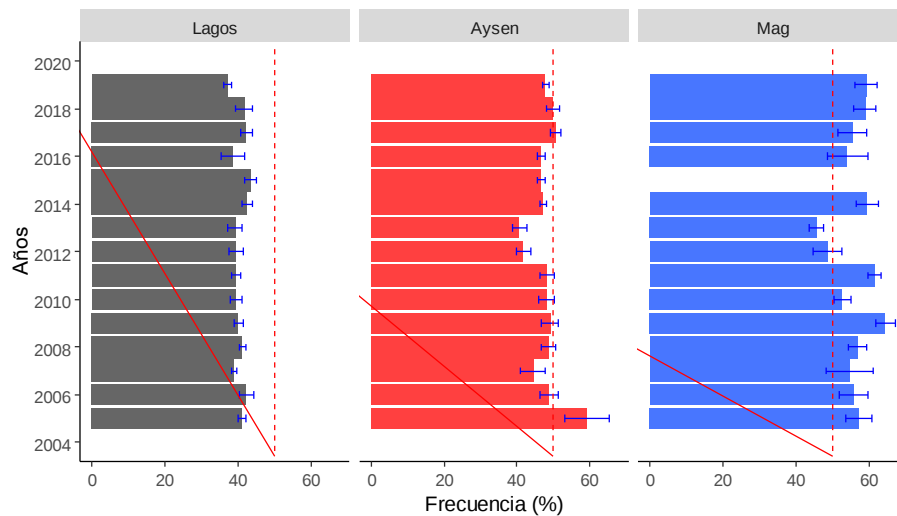


Figura 10 Participación (%) e intervalos de confianza (95%) de ejemplares hembras en las capturas de merluza del sur realizadas la flota artesanal (botes) por región. Periodo 2005-2019. Fuente IFOP.

d) Índice gonadosomático (IGS)

A pesar de la veda reproductiva existente en este recurso (agosto), la actividad gonadal representada por el índice gonadosomático (IGS) en la temporada 2019 presentó su característico aumento a partir de junio-julio. No obstante, a diferencia de años anteriores se observaron importantes valores durante septiembre y octubre en Aysén, los que coinciden con apreciaciones realizadas por los pescadores, en el sentido de un desplazamiento del proceso reproductivo hacia dichos meses en esta región y en Los Lagos (**Figura 11**).

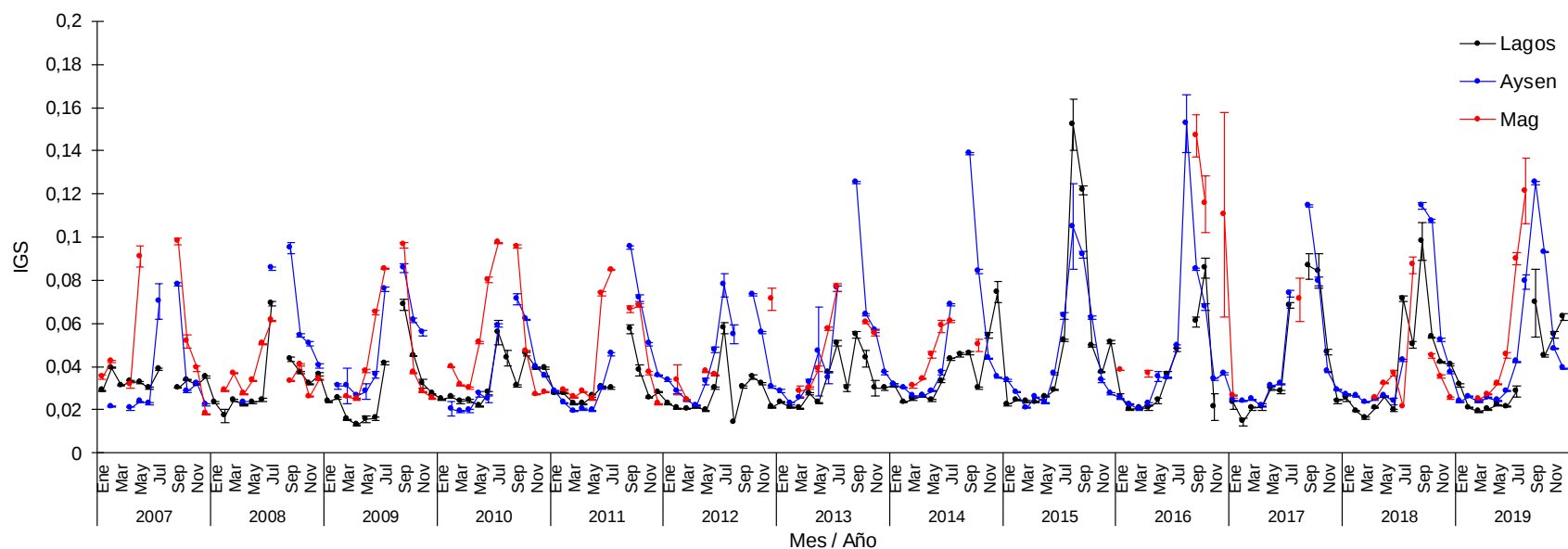


Figura 11 Índice gonadosomático (IGS) e intervalos de confianza (95%) de merluza del sur en hembras por región durante el periodo 2007-2019. Fuente IFOP.



e) Composición de edad del desembarque

Macrozona norte

Para la estimación de la composición de edad del desembarque se emplearon los registros oficiales según las subdivisiones administrativas existentes en esta pesquería. Como es usual, la actividad pesquera se concentró mayoritariamente en la macrozona norte registrándose un desembarque de 5.270 t. El muestreo de la captura artesanal que sustenta las frecuencias de tallas ponderadas de esta zona está compuesto por 34.324 ejemplares medidos en longitud.

El desembarque convertido a número de ejemplares entrega un total de 2.239.140 individuos de los cuales un 58,2% (1.303.734 ejemplares) corresponde a machos y un 41,8% (935.406 ejemplares) a hembras.

Los grupos de edad (GE) modales en la estructura, en machos, fueron GE IX y XII (16% y 17% respectivamente), lo cual corresponde a peces de 66 y 75 cm en talla promedio y 1,7 – 2,8 kg en peso promedio. En hembras, al igual que los machos, la moda estuvo representada por los GE IX y XII (14% y 15% respectivamente), con talla promedio 65 cm y 76 cm y peso promedio 1,7 kg y 2,9 kg respectivamente. Considerando los grupos de edad que contribuyen más del 5% a la estructura que sostiene la pesquería, se presenta que sobre el 88% de la abundancia de machos fue sostenida por los GE VI a XIII, en tanto que en hembras el 78% lo sostienen grupos de edad, desde GE VII a GE XIV.

Históricamente, la pesca en el mar interior procede mayoritariamente de la zona norte, por lo que al representar las zonas norte y sur para los años 2018 y 2019, en la **Figura 12** la participación de la captura en número por grupos de edad de la macrozona sur es tan pequeña en comparación al número de la macrozona norte que se requirió cambiar escala (del eje Y secundario) en las gráficas de la macrozona sur a fin de que se visualice la información.

En general, para la macrozona norte se observa que el esfuerzo de pesca recae en forma importante en GE jóvenes, a la izquierda de la moda (**Figura 12**). Considerando ambos sexos y centrándose en los GE que contribuyen más del 5% a la estructura que sostiene la pesquería en el año 2019, se observa que el 87% del desembarque es sostenido por ocho grupos de edad, tramo de GE desde GE VI hasta GE XIII con moda en el GE IX y XII.

Para la macrozona norte se presenta en la **Figura 13** el desembarque en peso por GE (línea) y el número de individuos (barra), se aprecia, que durante el año 2019 el GE VIII a GE XIV en machos y IX a XIII en hembras, son los que aportan mayor peso al desembarque, por sobre 200 t cada uno. Focalizándose en las hembras 2019, a modo de ejemplo, se puede señalar que si se considera el aporte numérico de los GE VII y XIII ellos muestran cifras cercanas a 60 mil ejemplares cada uno y si



bien presentan un número de ejemplares similar, el aporte en peso es notablemente distinto, mientras el GE VII aporta 72 t al desembarque, el GE XIII entrega 196 t. Esto refleja la ganancia que representa capturar ejemplares que hayan pasado su edad de primera madurez en donde además de contribuir con mayor aporte en peso, se le ha dado la posibilidad de dejar descendencia.

Macrozona sur

Al considerar el desembarque total de la zona sur austral, se observa que en la macrozona sur se extrae una parte marginal, presentando en 2019 un desembarque de 11 t, inferior a lo registrado en 2018 (28 t). La recopilación de muestreo de longitudes en esta macrozona fue de 918 ejemplares. El desembarque convertido a número corresponde a 2.284 individuos conformados en un 40,4% por machos (923 ejemplares) y 59,6% por hembras (1.361 ejemplares).

La macrozona sur, se presenta que sostenida principalmente por los GE XII a XX en machos y XVIII a XXIV+ en hembras (**Figura 12**). Dado la baja cifra de desembarque en esta macrozona y a fin de permitir visualizar el aporte en peso por grupos de edad se presenta con cambio de escala (en eje Y secundario) en la **Figura 13**, respecto de lo ilustrado para la macrozona norte. En lo relativo a machos 2019, el mayor aporte en peso por GE equivale a 1 t representado por el GE XVI y en hembras desde el GE XVIII a GE XXIV+, lo cual es propio de distribución de tallas focalizada en peces grandes y que a su vez reflejan en sus otolitos las edades mencionadas. Si bien la distribución de frecuencia de tallas de 2019 de la macrozona sur respecto de la macrozona norte está compuesta de peces de tallas y modas mayores, el efecto es especialmente marcado en las hembras.

Mar interior total

Si se considera información de otros proyectos, en que se estudió la edad de este recurso en base a muestras recolectadas en cruceros de investigación desarrollados en la época de desove, se tiene que en el foco de desove que se manifestó en agosto 2019, el stock parental presentó como característica que los machos alcanzan grupo de edad de madurez en un 50% en GE XI y las hembras en GE XII, basado en observación macroscópica de las gónadas (Ojeda *et al.*, 2020).

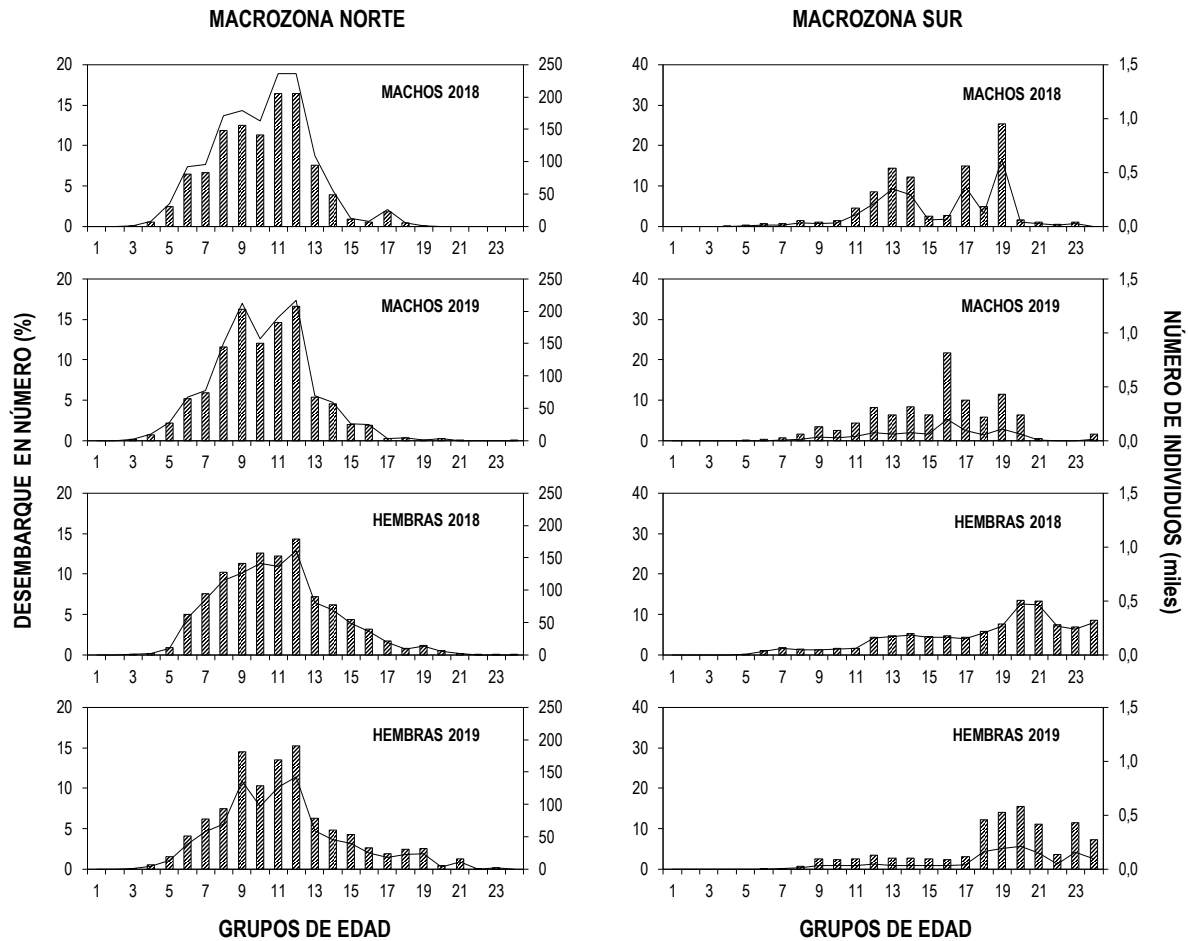


Figura 12 Composición del desembarque en número (línea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de merluza del sur para el mar interior. Periodo 2018 - 2019. Fuente IFOP.

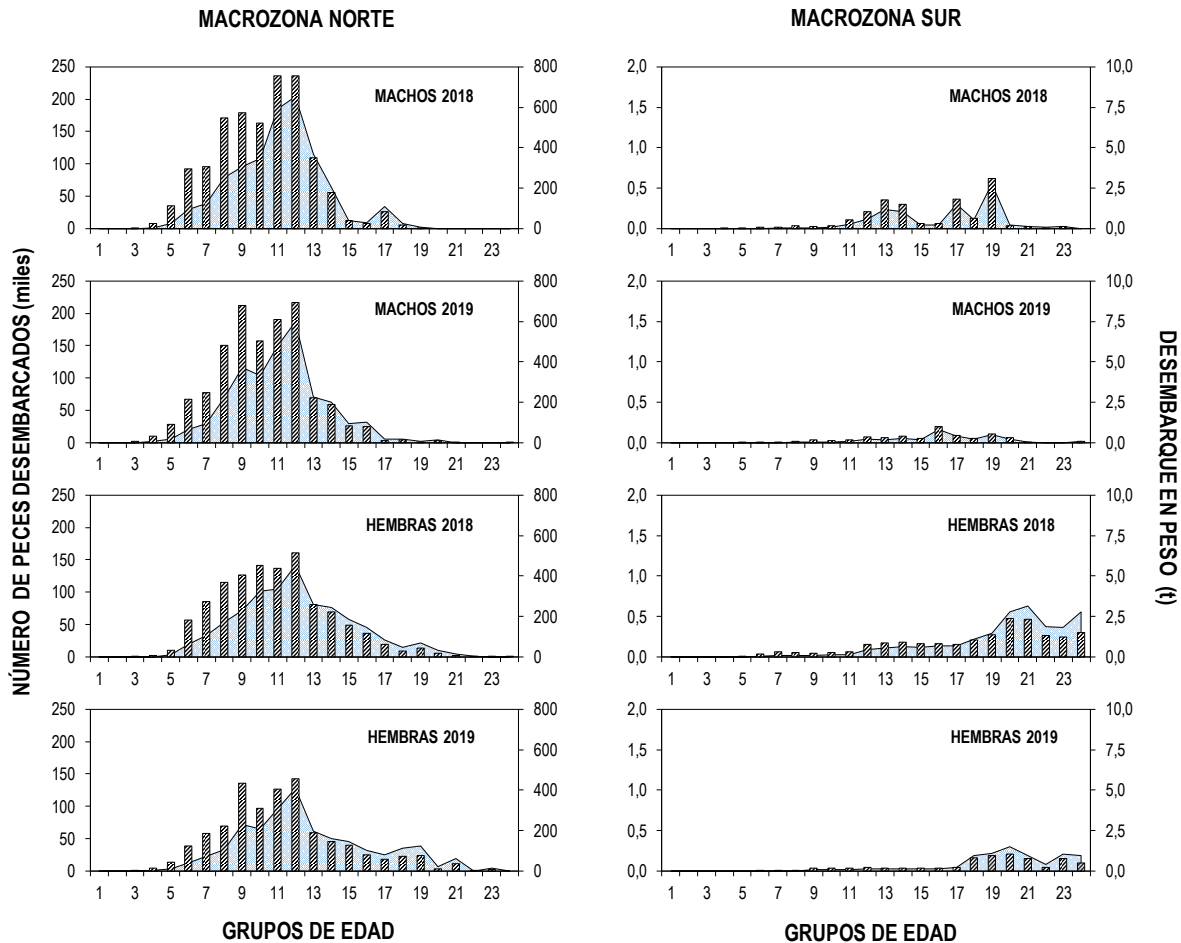


Figura 13 Desembarque en peso (l3nea) y n3mero de peces desembarcados (barras) por grupos de edad y macrozona de merluza del sur para el mar interior. Per3odo 2018 - 2019. Fuente IFOP.

b) Relaciones peso – longitud

El traspaso de la captura en peso a n3mero de individuos involucra el empleo de funciones que asocian las variables peso corporal y longitud total de los ejemplares, para lo cual se cont3 con 12.004 registros correspondientes a la zona norte y 890 correspondientes a la zona sur del mar interior. Se estim3 las relaciones peso - longitud empleando m3todos lineales y los par3metros y estad3sticos de inter3s se presentan en la **Tabla 4**.

Los diferentes valores de los par3metros se3alados en la **Tabla 4** generan, para una longitud pez determinada, pesos relativamente similares, no obstante, aunque se trate de peque3as diferencias, al



momento de convertir las toneladas de desembarque a n3mero de individuos est3n cobran importancia.

Tabla 4

Datos estadísticos de interés para las relaciones peso-longitud ajustados por métodos lineales para merluza del sur por sexo durante 2019.

ARTESANAL	a	b	r ²	N
Zona Norte Machos	0,0011902	3,3900615	0,934	7.133
Lim. Inferior	0,0010896	3,3691194		
Lim. Superior	0,0013001	3,4110035		
Zona Norte Hembras	0,0018151	3,2921778	0,952	4.871
Lim. Inferior	0,0121587	3,2713242		
Lim. Superior	0,0221826	3,3130314		
Zona Norte Ambos	0,0014259	3,3477467	0,945	12.004
Lim. Inferior	0,0013411	3,3332950		
Lim. Superior	0,0015161	3,3621985		
Zona Sur Machos	0,0261891	2,66081499	0,912	378
Lim. Inferior	0,0180706	2,577108721		
Lim. Superior	0,0379549	2,744521258		
Zona Sur Hembras	0,0164229	2,7787813	0,931	512
Lim. Inferior	0,0121587	2,7130669		
Lim. Superior	0,0221826	2,8444956		
Zona Sur Ambos	0,0124477	2,8349186	0,940	890
Lim. Inferior	0,0100664	2,7878908		
Lim. Superior	0,0153923	2,8819464		

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. En la **Tabla 5** se presenta los pesos promedios para el mar interior, puede apreciarse que el peso de las hembras es mayor al de los machos, debido a su crecimiento diferente.

Tabla 5

Pesos promedios (g) registrados en la captura de merluza del sur seg3n sexo y macrozona. Per3odo 2019.

Año 2019	Machos	Hembras
Macrozona Norte	2.200	2.568
Macrozona Sur	3.689	5.871

Fuente IFOP



c) Serie histórica

En un contexto histórico se observa que en período 2000 – 2019, siempre se ha presentado en la macrozona norte pesos promedios menores que los obtenidos para la zona sur, ya sea en machos o hembras (**Figura 14**), a su vez en la zona sur los pesos son fluctuantes y sin tendencia hasta 2013, registrándose en 2014 una inusual baja del promedio. En 2015 – 2016, en que la captura fue 59 t y 46 t respectivamente, no se obtuvo muestreos de la pesca en esa área. En 2017, en base a lo que se logra muestrear en esta zona, se presentó pesos promedios por sexo atípicamente altos y en 2018 y 2019 si bien son menores que lo registrado en el año anterior, permanecen en los valores más altos registrados en la serie.

En la macrozona norte, en cambio, que es el área de mayor explotación, los pesos medios presentaron tendencia decreciente que encontró sus menores valores en 2008 para luego desde 2010 estabilizarse en valores entorno a los 2 Kg en machos y 2,4 Kg en hembras hasta 2013. Presentan entre 2014 a 2017 una tendencia ascendente y una baja de este en los últimos años.

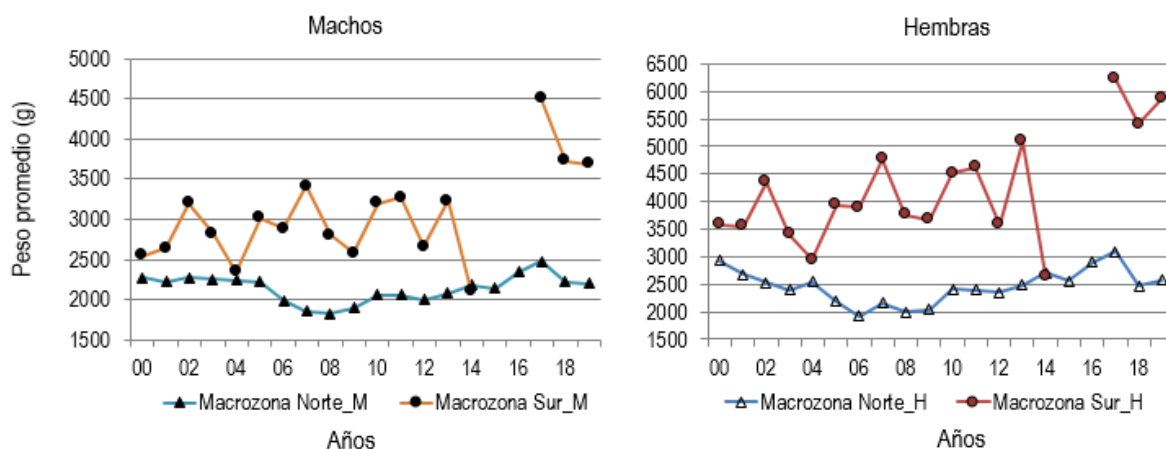


Figura 14 Pesos promedios (g) de merluza del sur en el desembarque efectuado en la macrozona norte y sur, serie histórica 2000 – 2019. Fuente IFOP.

La composición por grupos de edad de las capturas desembarcadas evidenció cambios graduales en su estructura de edades, como se presenta en la **Figura 15**. Se señala a su vez el número de ejemplares removidos (Cn) por sexo, para cada año. Si se observa separado por sexos, con el paso del tiempo, se aprecia que la proporción sexual de la captura corresponde mayoritariamente a machos, observándose desde 1997 con una razón de Cn-macho:Cn-hembra de 1:0,69 la cual se presenta en 2019 como razón 1:0,72, lo que señala al sexo machos en mayor número que hembras. Esta situación es particular del mar interior de la PDA, ya que, si se considera esta relación en la pesca fuera de los fiordos (mar exterior), la proporción entre sexos es diferente y aumenta notablemente la presencia de

hembras con respecto al número de machos (Ojeda *et al.*, 2019b). En la estructura etaria del mar interior se presenta una gran diferencia en la intensidad con que participan los grupos de edad que la componen si se la compara con la estructura que se registra en el mar exterior. Tomando de referencia el grupo de edad XII, que es el foco modal en la estructura de la captura del mar exterior, se aprecia que el mayor componente de edades en el mar interior se encuentra a la izquierda de del GE XII, es decir, la estructura etaria de la pesca en el mar interior es sustentada principalmente por edades más jóvenes que este grupo de referencia (**Figura 15**).

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 con espinel en el mar interior correspondió a 2,2 millones de ejemplares removidos por pesca (**Figura 16**). En general para el año 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.

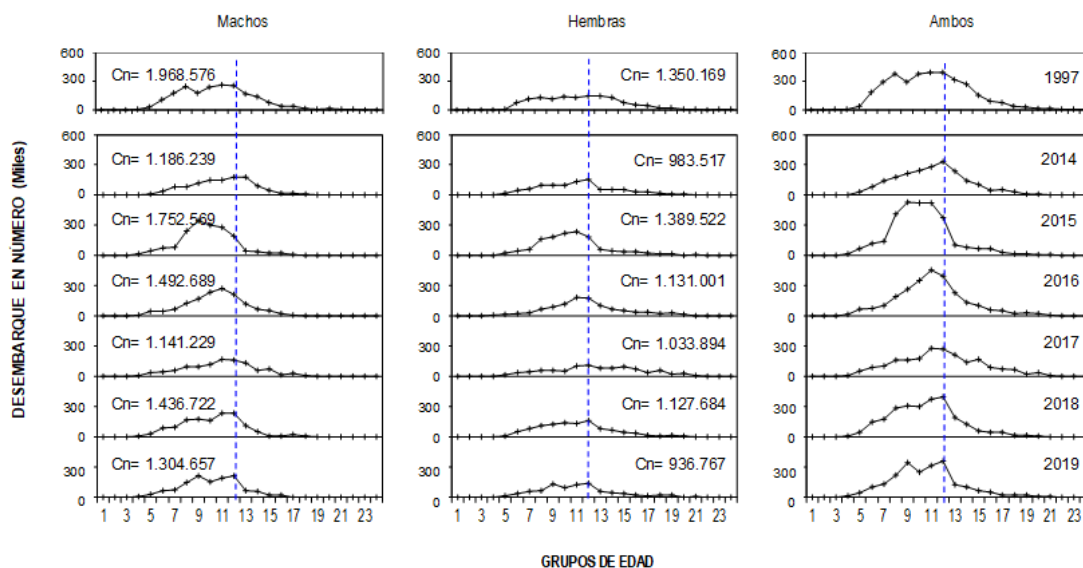


Figura 15 Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de merluza del sur por sexo en la pesquería demersal austral, mar interior. Año 1997 y período reciente 2014 – 2019 Fuente IFOP.

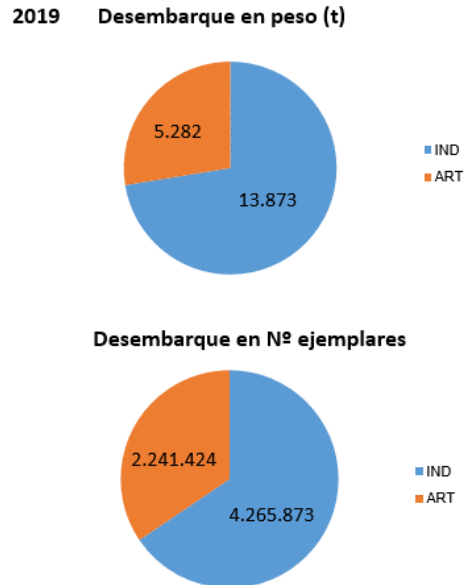


Figura 16 Composición del desembarque de merluza del sur en peso (t) y número de ejemplares, año 2019. IND: Industrial, ART: Artesanal. Fuente IFOP.

5.1.3 Indicadores ecosistémicos

a) Precio de comercialización

Durante la temporada 2019 fue posible el levantamiento de 676 registros de precios de comercialización de merluza del sur, este valor corresponde al precio que fijan las empresas o intermediarios a cancelar por kilo de recurso a los pescadores (precio playa). Estos registros se distribuyeron de la siguiente forma: 455 en la Región de Los Lagos, 196 en Aysén y 25 en Magallanes. Es importante señalar que no se han realizado a la fecha estimaciones de tamaños de muestra para esta variable.

En un contexto histórico, no se registran grandes diferencias en los precios de comercialización de las capturas legales en las regiones de Los Lagos (\$1.100) y Aysén (\$1.200) en los últimos años (**Figura 17**). Situación que concuerda con la baja en la actividad extractiva registrada en la segunda región mencionada a raíz de los bajos precios de comercialización y los mayores gastos en insumos en relación a la primera. Por su parte, la Región de Magallanes, históricamente ha presentado los mayores precios de comercialización para este recurso en la zona austral, registrando durante 2019 un valor de \$2.500 (**Figura 17**). Es importante señalar, que estos valores en la Magallanes corresponden a venta directa a público en la ciudad de Punta Arenas.

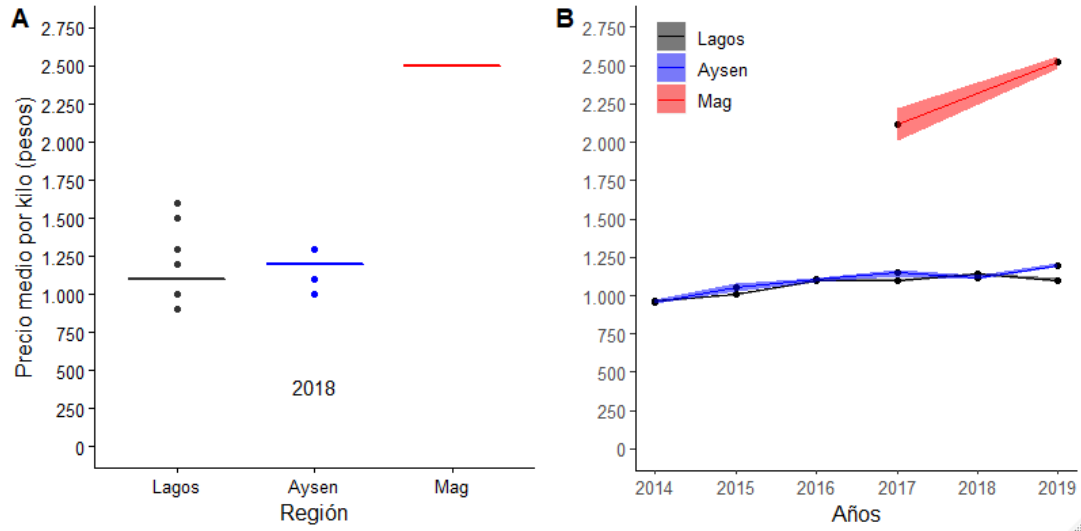


Figura 17 Diagrama de caja del precio medio de primera comercializaci3n durante la temporada 2019 (A, capturas legales) y su variaci3n anual e intervalos de confianza (95%), periodo 2014-2019 (B), por regi3n de merluza del sur en la flota artesanal (botes). Fuente IFOP.

b) Fauna acompa1ante

Para fines de administraci3n pesquera se requiere conocer la fauna acompa1ante asociada a la pesquer1a artesanal de merluza del sur; en este sentido, se entrega esta informaci3n para la flota de botes que opero en aguas interiores (



Tabla 6). Durante el desarrollo de los lances de pesca efectuados en aguas interiores de las regiones australes, fueron capturadas e identificadas un total de 21 especies durante el periodo 2008-2019.



Tabla 6
Fauna acompañante e incidental en la pesca de merluza del sur en la flota artesanal durante el periodo 2008-2019.

Especie	Nombre Común
<i>Genypterus blacodes</i>	Congrio Dorado
<i>Macruronus magellanicus</i>	Merluza de Cola
<i>Zearaja chilensis</i>	Raya Volantin
<i>Dipturus trachyderma</i>	Raya Espinosa
<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	Pejegallos
<i>Squalus acanthias</i>	Tollo de cachos
<i>Mustelus mento</i>	Tollo común
<i>Salilota australis</i>	Brotula
<i>Seriotelele caerulea</i>	Cojinoba del Sur
<i>Sebastes Capensis</i>	Chancharro
<i>Salmo salar</i>	Salmón del Atlántico
<i>Thyrstites atun</i>	Sierra
<i>Merluccius gayi</i>	Merluza Común
<i>Trachurus Murphyi</i>	Jurel
<i>Schroederichthys chilensis</i>	Pintarroja
<i>Scomber japonicus</i>	Caballa
<i>Hexanchus griseus</i>	Fume
<i>Eleginops maclovinus</i>	Robalo
<i>Pinguipes chilensis</i>	Rollizo
<i>Deania calcea</i>	Tollo Pajarito
<i>Halaalurus canescens</i>	Tollo Gato

Fuente IFOP

c) Merluza de cola en la pesquería de merluza del sur

De igual forma a lo registrado durante 2018, la autoridad respectiva estableció mediante Decreto Exento N° 534 del 21 de diciembre 2018, una cuota de captura de 950 toneladas (2,3% de la cuota de captura) para ser extraída exclusivamente en aguas interiores desde la Región de Los Lagos hasta Magallanes. De estas, 855 t fueron establecidas a ser extraída como fauna acompañante y el remanente como especie objetivo (95 t). Finalmente, el desembarque de acuerdo a cifras oficiales realizado por la flota artesanal en aguas interiores, durante la temporada 2019, fue de solamente 0,45 t representando menos de 0,1% de la cuota establecida para esta zona.

La información, tanto pesquera como biológica, para merluza de cola proviene exclusivamente del levantamiento de información realizado, como fauna acompañante, a partir de actividades pesqueras artesanales en aguas interiores donde la especie objetivo fue merluza del sur.

Los rendimientos de pesca a nivel mensual registraron durante la temporada 2019 una gran fluctuación con promedios de 5,1 g/anz (CI 95%= 5 – 5,2 g/anz) en la Región de Los Lagos, 14,5 g/anz (CI 95%= 14,4 -14,7 g/anz) en Aysén y 41,3 g/anz (CI 95%= 39,5 - 43 g/anz) en Magallanes que resultaron ser inferiores a los registrados durante 2018 (a excepción de Aysén, **Tabla 7** y **Figura 19**). Como históricamente se ha registrado, los valores de rendimientos mensuales en todas las regiones son bajos, destacando que el



98, 66 y 37% de los viajes de pesca no superan los 20 kilos en la Región de Los Lagos, Aysén y Magallanes, respectivamente (**Figura 19**).

Tabla 7

Captura (t), esfuerzo (viajes y anzuelos) y rendimiento de pesca (g/anz) mensual de merluza de cola en aguas interiores por región durante el año 2019. Especie objetivo merluza del sur.

Región	Los Lagos				Aysén				Magallanes			
	Captura (t)	n° Viajes	n° anz	Rendimiento g / anz	Captura (t)	n° Viajes	n° anz	Rendimiento g / anz	Captura (t)	n° Viajes	n° anz	Rendimiento g / anz
Enero	0,05	8	10.674	4,59	0,08	4	4.553	16,58				
Febrero	0,08	8	17.780	4,71	0,23	9	11.670	19,28				
Marzo	0,06	12	16.975	3,32	0,14	9	10.874	13,27	0,10	4	3.480	28,10
Abril	0,02	6	5.490	3,09	0,08	6	6.878	11,73	0,04	2	2.400	17,00
Mayo	0,00	1	408	7,35	0,18	13	17.768	10,06	0,58	11	11.680	49,93
Junio	0,01	3	2.500	5,40	0,08	4	4.956	15,62	0,11	4	2.190	48,31
Julio					0,06	6	6.650	9,37	0,09	3	2.340	36,32
Agosto												
Septiembre					0,03	5	4.928	5,88				
Octubre	0,04	4	8.000	5,00	0,10	10	12.494	8,24				
Noviembre	0,07	5	3.800	18,42	0,45	14	19.426	22,91				
Diciembre	0,05	10	9.185	5,78	0,50	28	31.503	15,80				
Total	0,39	57	74.812	5,15	1,92	108	131.700	14,57	0,91	24	22.090	41,31

Fuente IFOP. Nota: Solo fueron considerados viajes con capturas efectivas de merluza de cola.

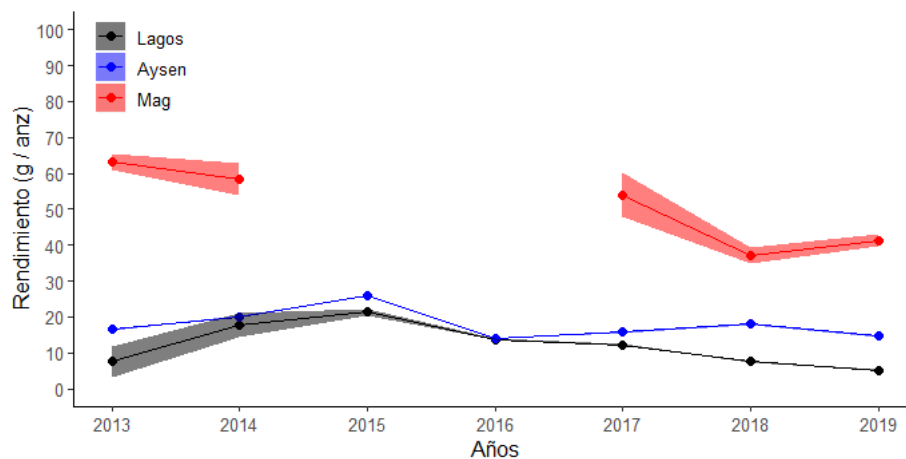


Figura 18 Rendimiento anual de pesca e intervalos de confianza (95%) de merluza de cola por región como fauna acompañante en las operaciones de pescas dirigidas a merluza del sur (botes). Período 2013-2019. Fuente IFOP.

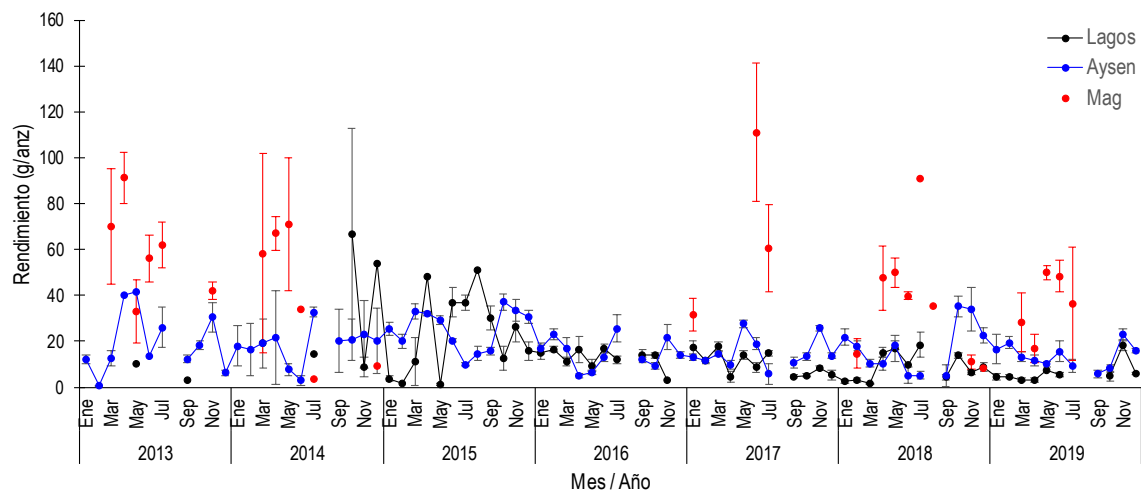


Figura 19 Rendimiento mensual de pesca e intervalos de confianza (95%) de merluza de cola por región como fauna acompañante en las operaciones de pescas dirigidas a merluza del sur (botes). Período 2013-2019. Fuente IFOP.

Durante la temporada 2019 fue posible el muestreo de un total 2.757 ejemplares; la Región de Aysén fue donde se registró el mayor número de ejemplares con 1.758, seguida de Los Lagos y Magallanes (776 y 223, respectivamente). Estas cifras significaron el quiebre de la tendencia descendente registrada a partir de 2015 (4.995) en relación al número de ejemplares monitoreados.

Las estructuras de tallas (ponderadas a la captura) registraron en general formas muy disimiles en las tres regiones, presentando en Los Lagos y Magallanes formas unimodales (**Figura 20**), con modas situadas entre los 42-52 cm, 87-107 cm; tallas medias de 51,7 cm ($CI_{95\%} = 46,1 - 57,4$ cm) y 97,4 cm ($CI_{95\%} = 84,6 - 110,2$ cm) (**Figura 20**). Por su parte, la Región de Aysén presentó una estructura de talla platicúrtica con una talla media de 64,7 cm ($CI_{95\%} = 61,4 - 68,4$ cm). La mayor participación de ejemplares hembras bajo la talla de madurez sexual (TMS) de referencia de 55 cm (Avilés, 1979), se registró en la Región de Los Lagos (77%), seguida de Aysén (68%) y Magallanes, la cual no presentó ejemplares juveniles en las capturas (**Figura 20**).

En un contexto histórico, a partir de 2015 es posible observar en la Región de Los Lagos un desplazamiento de las modas hacia tallas menores en relación a la talla de madurez sexual (TMS), es decir, se registró una juvenilización de las capturas en esta región (**Figura 20**). En la Región de Aysén se aprecia que durante el periodo 2012-2018, las estructuras de tallas en general no presentan grandes variaciones, caracterizándose por presentar una marcada asimetría positiva y una importante componente adulta (**Figura 20**). No obstante, durante 2019 esta característica se intensificó registrándose un aumento importante de los ejemplares sobre los 62 cm (42%) como también la presencia de individuos sobre los 110 cm (los cuales no habían sido observados anteriormente en



esta región). De la misma forma, en Magallanes no se registraron grandes variaciones en sus estructuras, la que se constituyó exclusivamente por ejemplares adultos, la cual presenta en forma importante ejemplares por sobre los 100 cm en las capturas (46%, **Figura 20**).

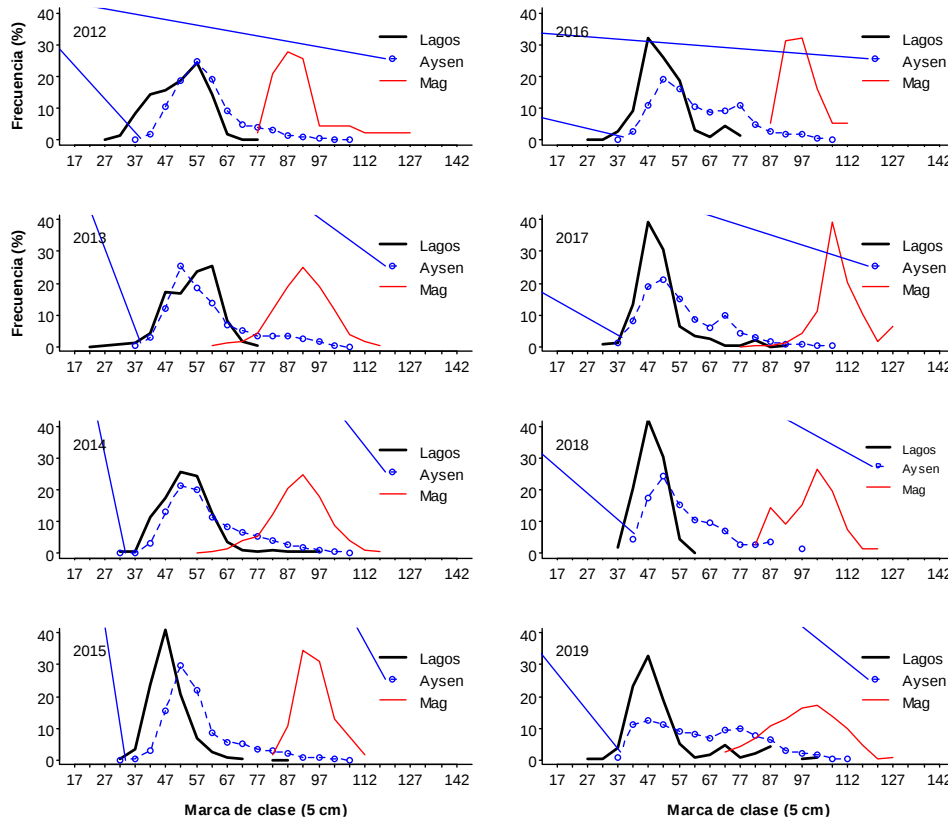


Figura 20 Distribución de frecuencia de talla de merluza de cola por región en la flota artesanal que operó sobre el recurso merluza del sur. Período 2012-2019. Fuente IFOP.

El indicador de talla media en Los Lagos y en concordancia con lo mencionado anteriormente, registró un leve descenso en los valores de talla media a partir de 2015 situándose por debajo de la TMS. Lo que se tradujo en que la participación de ejemplares hembras bajo ella mostrara fuertes aumentos, registrando una participación mayor al 60% de los ejemplares capturados, situación que continuó durante 2019. La Región de Aysén se caracterizó por presentar una talla media por sobre la TMS y alta presencia de ejemplares hembras adultas (> 50%), la que presentó una tendencia ascendente a partir de 2013. Por su parte, la Región de Magallanes no evidenció grandes variaciones en ambos indicadores, manteniendo su característica de estar compuesta por capturas casi exclusivamente de ejemplares adultos (>99%, **Figura 21**).

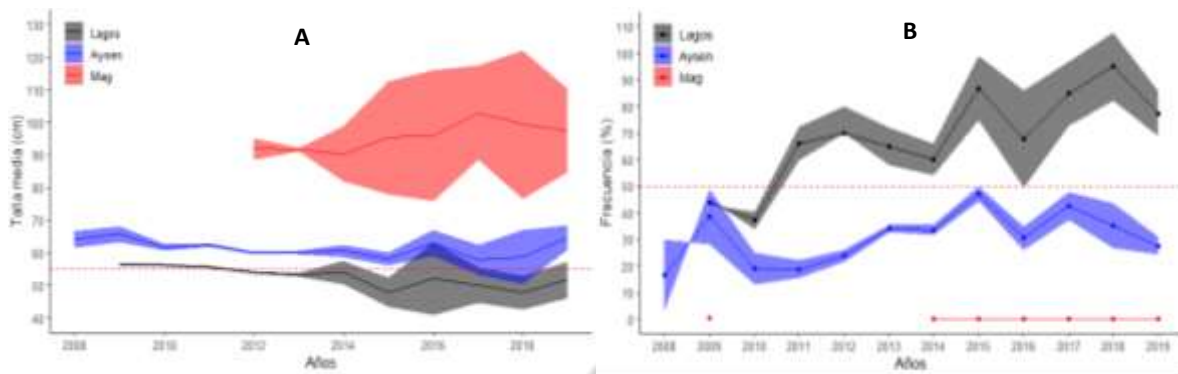


Figura 21 A) Variación anual de la talla media (cm) y B) de ejemplares hembras bajo la talla de madurez sexual (TMS, 55 cm) e intervalos de confianzas (95%) de merluza de cola por región en las capturas de la flota artesanal. Período 2008 – 2019. Línea horizontal roja en panel izquierdo: Talla de madurez sexual (55 cm). Fuente IFOP.

Históricamente, las capturas en las tres regiones australes se han caracterizado por estar dominadas por ejemplares hembras, especialmente en Magallanes, situación que continuó durante la temporada 2019 con valores de 70, 66 y 73% para las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, respectivamente (Figura 22).

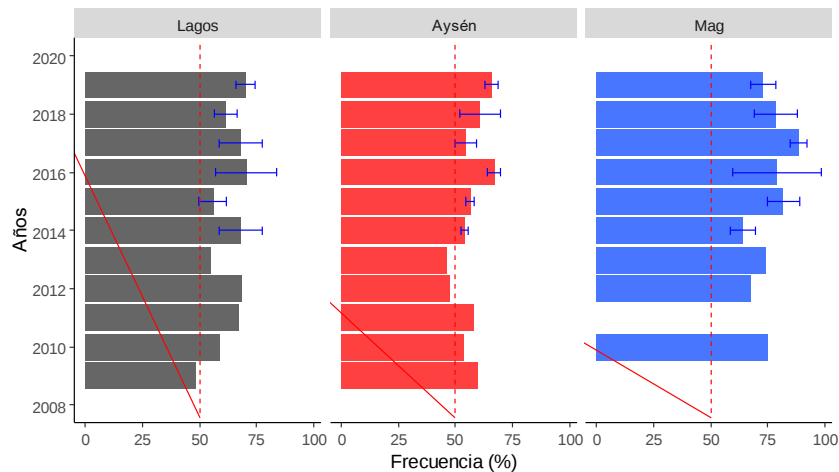


Figura 22 Participación e intervalos de confianza (95%) de ejemplares hembras en las capturas de merluza de cola realizadas la flota artesanal (botes) por región. Período 2009-2019. Fuente IFOP.

Al igual que en temporadas anteriores, la actividad reproductiva representada por el índice gonadosomático (IGS) solo mostró durante la temporada de 2019 cambios importantes, en los meses de junio-julio en la Región de Aysén que pudieran señalar la ocurrencia de algún tipo de desove en aguas



interiores (**Figura 23**). Lamentablemente, la veda reproductiva sobre el recurso merluza del sur imposibilita registrar la posible actividad reproductiva durante el mes de agosto.

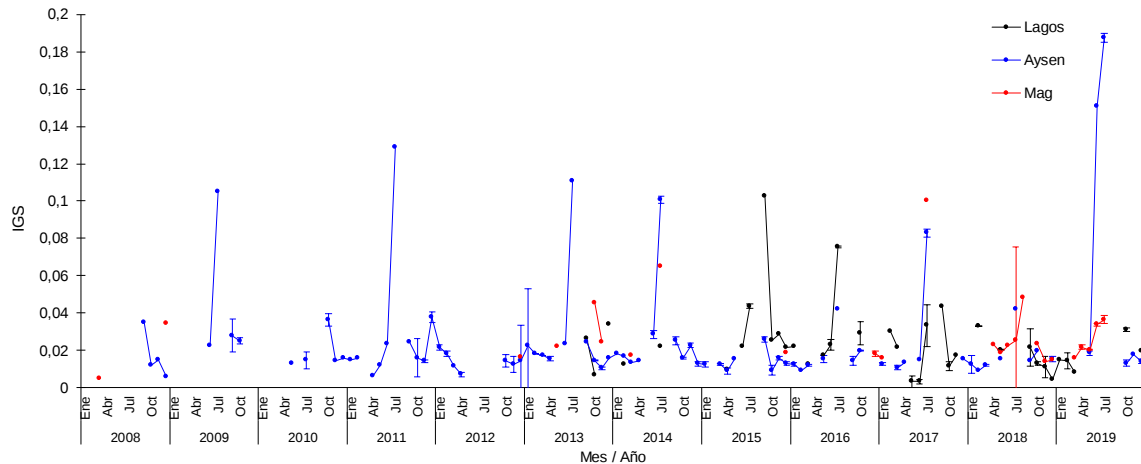


Figura 23 Índice gonadosomático (IGS) e intervalos de confianza (95%) en hembras de merluza de cola por región. Periodo 2008-2019. Fuente IFOP.

5.1.4 Análisis y discusión de la pesquería

Como contexto general reciente de la pesquería de merluza del sur es preciso indicar que, las cuotas de pesca estaban aumentando sostenidamente entre 2015 y 2018, sin embargo, en 2019 hubo una leve baja respecto de la última temporada, a causa que la evaluación de stock de este recurso estimó que el nivel de sobreexplotación se agudizó, aunque con una alta incertidumbre en el nivel de reducción de la biomasa desovante (IT 01/2018, CCT-RDZSA). Posterior a las revisiones que en su momento acordó el comité científico respectivo, la cuota artesanal asignada al recurso quedó fijada en 11.704 t, lo que significó una disminución 3,8%, pero aún cerca a la de años recientes. Considerando este último valor, en la serie solo se registran valores de cuota por debajo de las 10.000 t en los años 2014 y 2015.

Pese a lo anterior, el desembarque 2019 estuvo muy alejado de la cuota anual ya que el marco normativo relativo a cesiones de cuotas, permitió el traspaso de una parte mayoritaria al sector industrial (54%), alcanzando la proporción más alta desde el 2012. Por esta razón, el desembarque artesanal sigue una trayectoria descendente y contraria a la industrial, a partir de 2016.

Los traspasos de cuota al sector industrial han ocasionado una fuerte disminución de la actividad extractiva de este recurso en Magallanes y Aysén en los últimos años, fenómeno que, por segundo año consecutivo, también se repitió en la Región de Los Lagos, aunque en menor magnitud. Dentro



de las principales razones que explican estos traspasos destacan: bajos precios de compra, bajos rendimientos de pesca, monopolio o inexistencia de compradores, interacción con mamíferos, aumento en el valor de insumos de pesca (carnada, combustible), entre otros. No obstante, existen pescadores que a pesar de haber traspasado su cuota —lo que debiese originar la interrupción de actividades extractivas— continúan operando debido a la existencia de comerciantes que compran la captura ilegal; evidentemente, estas capturas no son reportadas.

En esta pesquería, las cifras oficiales de desembarques han presentado distorsiones importantes, considerando la persistencia en el tiempo de capturas ilegales y subreportes (Chong *et al.*, 2019) y de acuerdo con la estimación de captura no reportada actualizada en este estudio, esta práctica se repitió en 2019 y alcanzó la mayor magnitud desde 2014, concentrándose en la Región de Los Lagos, mientras en Aysén tuvo un nivel marginal y en Magallanes se consideró casi inexistente. En un análisis histórico, Arancibia *et al.* (2017) señalaron que el sector artesanal ha sobrepasado por varias veces el desembarque comunicado oficialmente y que al considerar la razón “captura anual/desembarque”, esta ha presentado una tendencia ascendente a partir de 2013, lo que es corroborado en los resultados de la temporada analizada. Cabe señalar que, la captura de ejemplares de baja talla o peso que no es reportada, igualmente se vende a un menor precio y es destinada por los compradores al mercado nacional, lo que constituye un incentivo para mantener esta mala práctica entre los usuarios.

A causa de lo señalado anteriormente y los fundamentos entregados en el plan de reducción del descarte y captura incidental, el cual señala que “una de las causas del descarte de merluza del sur es la presencia de ejemplares de baja talla comercial o legal”, en septiembre de 2019 y mediante Res. Ex. N° 3.085, la autoridad administrativa determinó “dejar sin efecto el tamaño mínimo de extracción de 60 cm de longitud total para el recurso merluza del sur, como asimismo su margen de tolerancia, establecido por el artículo 1° y 3° del D.S. N° 245 de 1990, del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo”. El fundamento para esta determinación se basó en que “esta regulación no cumple el objetivo de proteger a los reclutas, pues genera descarte y subreporte de ejemplares juveniles, con la consiguiente pérdida de información y subestimación de los niveles de mortalidad por pesca, por lo que su mantención genera un efecto contrario a la conservación del recurso y la sustentabilidad de la pesquería”. Dado que esta normativa se implementó avanzada la temporada de pesca 2019, sus efectos deberán observarse y medirse a partir de 2020, ya que como se indicó anteriormente, el subreporte por talla estimado para la temporada 2019, anexo a este informe, fue el más alto desde 2014.

El esfuerzo artesanal continúa siendo muy superior en la Región de Los Lagos, respecto de Aysén y Magallanes, y pese a una leve baja se mantuvo en un valor similar al bienio 2017-2018, además, en los últimos tres años, el esfuerzo también recuperó el orden de magnitud del período 2008-2013. Este patrón contrasta con el comportamiento del rendimiento de pesca ya que este indicador no mostró la prevalencia de Los Lagos, como principal zona de captura de este recurso, sino una disminución progresiva desde 2016, lo que desde el punto de vista del pescador hace menos atractiva la actividad y podría seguir



incentivando el traspaso de cuotas a la flota industrial (como se ha registrado en las dos últimas temporadas). Desde 2008 hasta 2017, el rendimiento fue muy similar entre Los Lagos y Aysén, sin embargo, en 2018 y 2019 la última región ha mostrado un mejor desempeño. En relación a Magallanes, se estima que el estimador de rendimiento no es robusto como para ser considerado como indicador de la condición y disponibilidad de merluza del sur en esa región.

Desde el punto de vista biológico, la característica esencial de merluza del sur fue la mantención del gradiente latitudinal del tamaño de los ejemplares, característica que seguiría relacionada con la captura en áreas de reclutamientos del recurso definidas por Roa *et al.*, (1996). Debido a lo anterior, las estructuras de tallas de las capturas en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, evidenciaron diferencias en las modas, observándose claramente la existencia de individuos de mayor tamaño hacia el sur del área monitoreada. No obstante, en la zona de evaluación hidroacústica de merluza del sur (mar exterior de Guafo, Guamblín, Taitao), que correspondería con las latitudes aproximadas del mar interior de Los Lagos y Aysén, se observó un patrón distinto, es decir, un gradiente latitudinal de mayor presencia de ejemplares adultos a menores latitudes y en sentido inverso, a mayor latitud la presencia de ejemplares juveniles (Legua *et al.* 2019). Esta característica del recurso en el mar exterior incorpora la moda de individuos juveniles de 30-44 cm, fracción que está escasamente representada en las estructuras de la captura artesanal. Si sólo se considera la moda de talla adulta del crucero (60-99 cm), estas fueron encontradas principalmente en el cañón Guamblín, seguidas del cañón Guafo, coincidente parcialmente con las estructuras artesanales ya que las tallas artesanales mayores se observaron en Magallanes.

Pese a lo anteriormente descrito, al considerar la proporción de hembras bajo la talla de madurez sexual, como un indicador de efecto de las capturas artesanales sobre el stock, la Región de Los Lagos muestra una fuerte alza a partir de 2017 y un incremento durante la temporada 2019, lo que implica un riesgo muy concentrado espacialmente. Por lo anterior, se está en un escenario en donde la pesca en el mar interior está sustentada por un importante componente de la población que no ha superado la edad al 50% de madurez sexual, con un porcentaje mayoritario de la captura en número menor o igual al GE XI y GE XII, para machos y hembras, respectivamente. En efecto, el recurso ha desmejorado su condición producto de un aumento de la mortalidad por pesca (Pérez y Quiróz, 2020), por lo cual la intensidad de la explotación artesanal puede provocar impactos no deseados e interferir en las posibilidades de recuperación del stock y la pesquería.

De acuerdo con el último crucero de evaluación hidroacústica, también se evidenció una mayor proporción de ejemplares juveniles y adultos jóvenes, lo que es coincidente con la baja talla media de merluza del sur en el área norte interior. Sin embargo, la comprensión de la dinámica de esta fracción juvenil, requiere estudios *ad hoc* que clarifiquen las diversas hipótesis posibles, de acuerdo con lo sugerido por Legua *et al.*, (2019), lo que se suma a los cambios provocados por los patrones migratorios conocidos entre aguas interiores y exteriores de la fracción adulta.



5.1.5 Diagnóstico y perspectivas

El desempeño de la pesquería artesanal de merluza del sur sigue estando fuertemente determinada por los traspasos de cuota hacia el sector industrial, manteniéndose los incentivos para que la Región de Los Lagos siga la misma dinámica de Aysén y Magallanes. En función de lo anterior, la captura del recurso en aguas interiores está disminuyendo progresivamente, pero en contrapartida el impacto se ha desplazado hacia aguas exteriores, donde opera la flota industrial, especialmente en la zona norte exterior. Ello implica cambios en la localización del esfuerzo global, trasladándose desde zonas de reclutamiento hacia zonas de reproducción acotadas espacial y temporalmente.

La captura ilegal y no reportada en la pesquería constituyen fuentes importantes de distorsión de las estadísticas de captura reales, hecho que sigue relacionado con el subreporte de las especies de menor talla y peso. Con la reciente entrada en vigencia de la nueva normativa que dejó sin efecto la talla mínima legal, esta situación podría variar el comportamiento de los usuarios (pescadores, comerciantes y plantas de proceso), pero se vería reflejada a partir de las próximas temporadas ya que fue establecida muy avanzado el año 2019.

El rendimiento de pesca artesanal en la Región de los Lagos, no tuvo coincidencia con el aumento de biomasa y abundancia de merluza del sur cuantificada en el crucero hidroacústico 2019, lo que puede estar relacionado con cambios observados en la dinámica de la fracción juvenil del recurso, para cuya comprensión se requieren estudios o investigaciones específicas.

5.2

PESQUERÍA DE CONGRIO DORADO

5.2.1 Indicadores pesqueros

- a) Desembarque
- b) Rendimientos de pesca (nominal)

5.2.2 Indicadores biológicos

- a) Estructuras de tallas
- b) Talla media y proporción de ejemplares bajo talla de referencia histórica
- c) Proporción sexual
- d) Índice gonadosomático
- e) Composición de edad

5.2.3 Indicadores ecosistémicos

- a) Precio comercialización
- b) Fauna acompañante

5.2.4 Análisis de la pesquería

5.2.5 Diagnóstico y perspectivas



5.2 Pesquería de congrio dorado

5.2.1 Indicadores pesqueros

a) Desembarque

Los desembarques de congrio dorado a nivel país mostraron una caída progresiva a partir de 1989, el que pasó de 14.683 t a 1.157 t en 2019 (Sernapesca). El sector artesanal contribuyó con el 46% del desembarque nacional (539 t), seguido de la flota fábrica con el 44% (619 t) y, finalmente, la flota industrial hielera con el 10% (42 t) durante el periodo evaluado (**Figura 24**). Estas cifras deben ser consideradas como referenciales, debido a que el dato oficial de desembarque en algunos casos puede estar subestimado, dado que no considera diversas situaciones existentes en la pesca artesanal, como los volúmenes de desembarque ilegal, descarte y la no recepción de ejemplares durante el proceso de comercialización (Céspedes *et al.*, 2008).

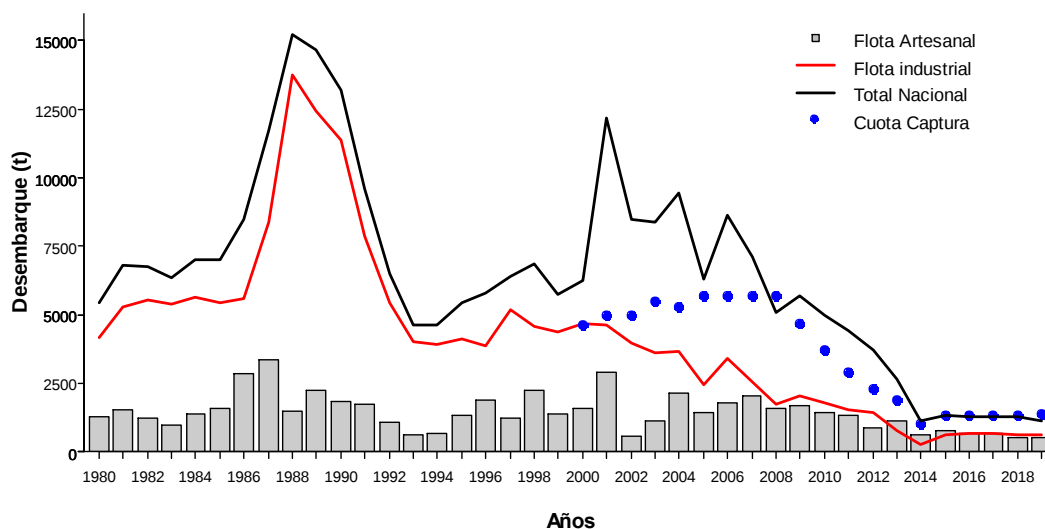


Figura 24 Desembarque (toneladas) y cuota de captura de congrio dorado por tipo de flota y total país, periodo 1980-2019. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

Con la entrada en vigencia de la nueva Ley de Pesca (N° 20.657), durante 2019 las cuotas de capturas fueron recomendadas por los Comités Científicos Técnicos (CCT) a la autoridad respectiva, en el caso de congrio dorado este fue incluido en el CCT de Recursos Demersales Zona Sur Austral. De esta forma, la autoridad mediante Decreto Exento N° 4.444 del 20 de diciembre de 2018 (Minecon) estableció una cuota de captura para la temporada 2019 de 1.368 t y que de acuerdo con el fraccionamiento establecido quedó definida de la siguiente manera: 50% en el área marítima comprendida entre el límite norte de la Región de Los Lagos al límite sur de la Región de Magallanes para el sector pesquero artesanal (673 t, **Tabla 8**) y 50% entre el 41°28,6' S al 57° S para el sector



pesquero industrial (con 22 t como cuota de investigación). Como es habitual, la mayor asignación de la cuota artesanal correspondió a la Región de Los Lagos (55%), seguida de Magallanes (26%) y Aysén (19%) (**Tabla 9**). Sin embargo, a diferencia de las otras regiones en la primera de estas, la cuota de captura se encuentra dividida de acuerdo a la eslora de las embarcaciones de la siguiente forma: 60 % para menores a 12 m (botes) y 40% para mayores a 12 m (lanchas).

La Región de Los Lagos históricamente ha representado la zona de mayor desembarque de este recurso a nivel nacional. De acuerdo a cifras oficiales (Sernapesca), el 2019 aportó con el 63%, le siguió la Región de Aysén con el 27% y Magallanes con el 10% del desembarque total registrado oficialmente en la zona sur austral (**Tabla 9**).

A partir de 2010, se registró una disminución importante en los desembarques informados en la unidad de aguas interiores (norte y sur), los que pasaron de 1.261 t (2010) a 539 t (2019), explicada básicamente por el descenso en los valores de las cuotas de capturas y por no extraerla en su totalidad (**Figura 25**). No obstante, los cambios en la normativa legal que modificaron el fraccionamiento de la cuota global y que significaron la asignación del 50% para el sector artesanal a partir del año 2014 (**Tabla 8**), durante el 2019, las cuotas asignadas no fueron extraídas en su totalidad en ninguna de las regiones australes, originando un remanente aproximado de 134 t (12%), en donde destaca Magallanes con 73 t (**Tabla 9**). Esta situación no había sido observada en la Región de Los Lagos en los últimos años.

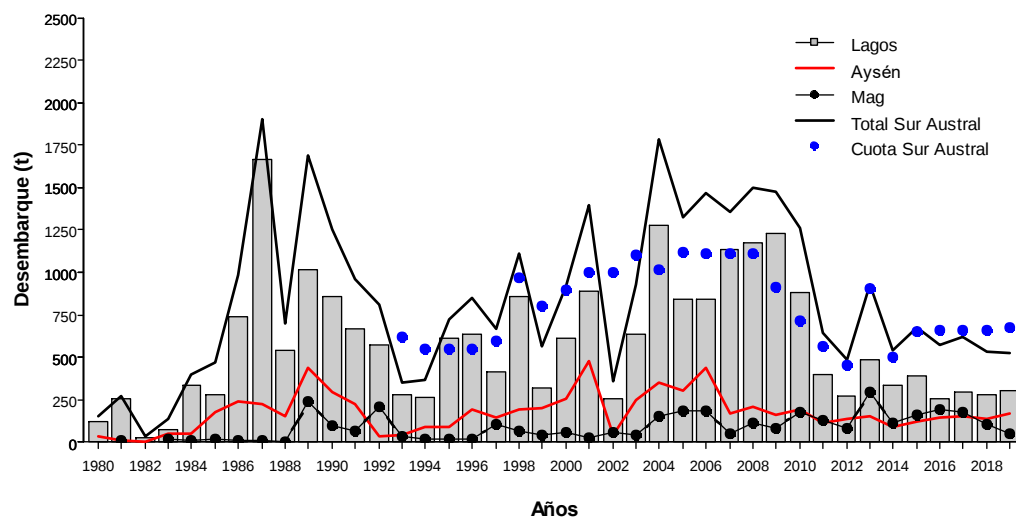


Figura 25 Desembarque (toneladas) y cuota de captura artesanal de congrio dorado por región y total. Periodo 1980-2019. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.



Tabla 8
Cuotas de capturas (t) de congrio dorado por zona entre 2000 y 2019.

Año	Al Norte 41° 28,6' S	Norte Exterior	Norte Interior Sur Interior	Sur Exterior	Cuota Imprevistos	Total
2000		2.160	1.033	1.440		4.633
2001		2.400	1.000	1.600		5.000
2002		2.400	800	1.800		5.000
2003		2.640	1.100	1.760		5.500
2004		2.648	1.020	1.632		5.300
2005		2.788	1.120	1.792		5.700
2006		2.292	1.108	2.300		5.700
2007		2.292	1.108	2.300		5.700
2008		2.292	1.108	2.300		5.700
2009	100	1.844	913	1.943		4.700
2010	120	2.048	719	933		3.700
2011	150	1.483	563	854		2.900
2012	285	1.187	450	683		2.320
2013	255	605	907	340	18	1.869
2014	105	386	503	137	9	1.035
2015	118	434	653	245	12	1.334
2016	118	434	656	238		1.334
2017	118	434	656	238		1.334
2018	118	434	656	238		1.334
2019	118	534	673	139	22,8	1.369

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

Tabla 9
Distribución de la cuota de capturas (t) y desembarque de congrio dorado por región durante el año 2019.

Región	Unidad Pesquería	Mes												Fauna acompañante	Cuota Total (t)	Desembarque oficial (t)	%
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic				
Lagos				168,4						168,4				37,0	373,8	340,8	91
Aysén	Norte Sur			72,1						72,1				16,0	174,1	146,5	84
				6				0,1			6,4			1,4			
Magallanes		10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	12,6	125,1	51,4	41

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

b) Rendimiento de pesca (nominal)

Se presentan los resultados operacionales de la flota artesanal en aguas interiores durante la temporada 2019. La información tanto pesquera como biológica corresponde a aquella proveniente básicamente de viajes de pesca con observadores científicos (OC) de IFOP embarcado, donde la especie objetivo fue congrio dorado y el aparejo de pesca utilizado fue el espinel horizontal.



Durante 2019, la información recopilada en las regiones australes presentó una leve alza en relación a 2017 y 2018 cuando se monitorearon 47 y 60 viajes de pesca, respectivamente. Sin embargo, se mantienen los bajos niveles en comparación a 2013 (197 viajes) a lo anterior se suma la imposibilidad del monitoreo de la actividad en la Región de Magallanes.

En la Región de Los Lagos, se estimó un valor de rendimiento de pesca promedio de 87,7 g/anz (CI_{95%}= 86,5 – 88,9 g/anz), representando un descenso (23%) en relación a lo observado durante 2018 (**Tabla 10** y **Figura 26**), pero manteniendo el aumento en los valores de rendimiento registrados a partir de 2013 en comparación al periodo 2007-2012. En Aysén se estimó un valor de 86,3 g/anz (CI_{95%}= 81,6 – 91,2 g/anz) para este indicador, que mantuvo la tendencia descendente registrada a partir de 2016 (**Figura 26**).

Considerando la fuerte caída en la cantidad de información recopilada en los últimos años, se decidió a partir de 2015 explorar la información pesquera proveniente de viajes de pesca en los cuales se observó la captura de este recurso donde la especie objetivo fue merluza del sur. Al considerar esta información el número de viajes monitoreados durante 2019 aumentó considerablemente (**Tabla 11**), con rendimientos de pesca que presentaron valores medios de 6,8 g/anz (IC_{95%}= 6,7 – 6,9 g/anz) y 16,3 g/anz (IC_{95%}= 16 – 16,6 g/anz) para las regiones de Los Lagos y Aysén, respectivamente. Por su parte, en Magallanes solo fue posible el registro de diez viajes con captura de congrio, con un valor de 17,2 g/anz (IC_{95%}= 15,4 – 19 g/anz). Las tres regiones registraron valores que fueron menores a los estimados al considerar como especie objetivo a congrio dorado (**Figura 26**), situación esperable dada la subestimación producida al considerar esfuerzo de pesca dirigidos a otro recurso y utilizando un tipo de espinel que en general actúa en diferentes zonas de pesca. (**Figura 26**).

Tabla 10

Captura (t), esfuerzo (viajes y anz) y rendimiento de pesca mensual (g/anzuelo) de congrio dorado de la flota artesanal (botes) en aguas interiores por región durante 2019. Especie objetivo congrio dorado.

Región Mes	Los Lagos				Aysén			
	Captura (t)	nº Viajes	Esfuerzo nº anz	Rendimiento g / anz	Captura (t)	nº Viajes	Esfuerzo nº anz	Rendimiento g / anz
Enero								
Febrero	0,04	1	1.000	40,0				
Marzo								
Abril	0,03	1	600	53,3				
Mayo	0,35	6	5.145	68,5	0,18	1	1.000	177,6
Junio	0,94	9	13.640	69,1				
Julio	1,49	12	13.800	108,2	3,6	19	34.008	104,8
Agosto	0,13	2	2.200	57,7	0,03	4	6.672	5,2
Septiembre	0,67	4	6.000	111,2	0,04	1	2.500	16,4
Octubre	0,005	1	700	6,7				
Noviembre	0,30	3	3.100	98,1				
Diciembre	0,89	7	9.150	97,6				
Total	4,9	46	55.335	87,8	3,8	25	44.180	86,4

Fuente IFOP



Tabla 11

Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca mensual de congrio dorado de la flota artesanal (botes) en aguas interiores por regi3n. Período enero-diciembre 2019. Especie objetivo merluza del sur.

Regi3n Mes	Los Lagos				Ays3n			
	Captura (t)	Esfuerzo n° Viajes	n° anz	Rendimiento g / anz	Captura (t)	Esfuerzo n° Viajes	n° anz	Rendimiento g / anz
Enero	0,33	19	49.140	6,78	0,06	5	4.953	13,08
Febrero	0,22	13	31.030	7,09	0,16	7	8.726	18,79
Marzo	0,26	34	50.482	5,24	0,13	9	8.736	14,52
Abril	0,12	17	28.141	4,24	0,07	7	5.118	14,41
Mayo	0,09	13	21.385	4,16	0,21	10	11.422	18,26
Junio	0,09	8	9.320	9,28	0,02	3	2.600	6,81
Julio	0,02	2	3.500	6,57	0,15	7	7.169	20,50
Agosto								
Septiembre	0,02	2	3.575	5,31	0,01	3	2.630	3,31
Octubre	0,02	3	3.990	3,76	0,57	17	19.521	29,24
Noviembre	0,24	17	20.280	11,67	0,24	14	19.442	12,09
Diciembre	0,28	18	25.215	11,14	0,10	14	14.212	6,80
Total	1,69	146	246.058	6,85	1,71	96	104.529	16,40

Fuente IFOP

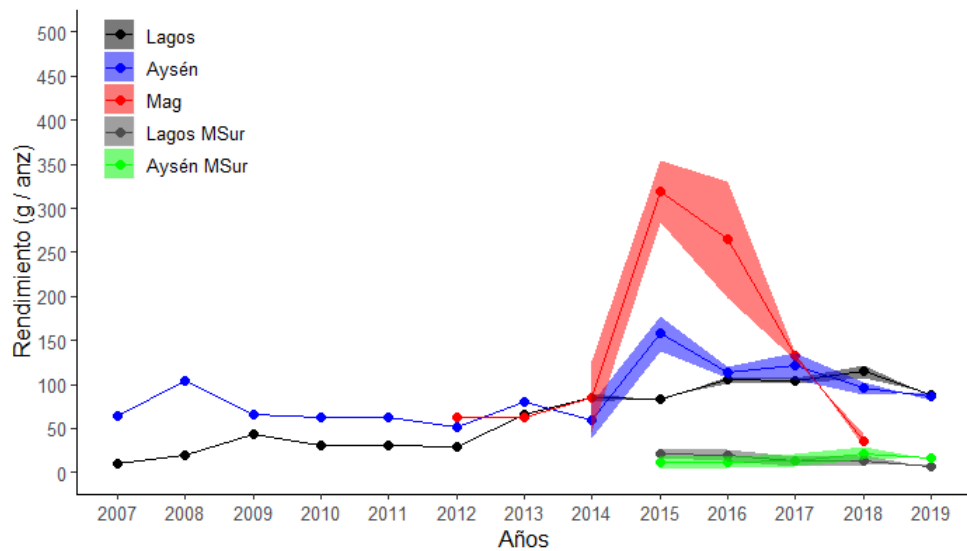


Figura 26 Rendimiento de pesca (g/anz) e intervalos de confianza (95%) de congrio dorado por regi3n, flota artesanal (botes). Período 2007 - 2019. Fuente IFOP.

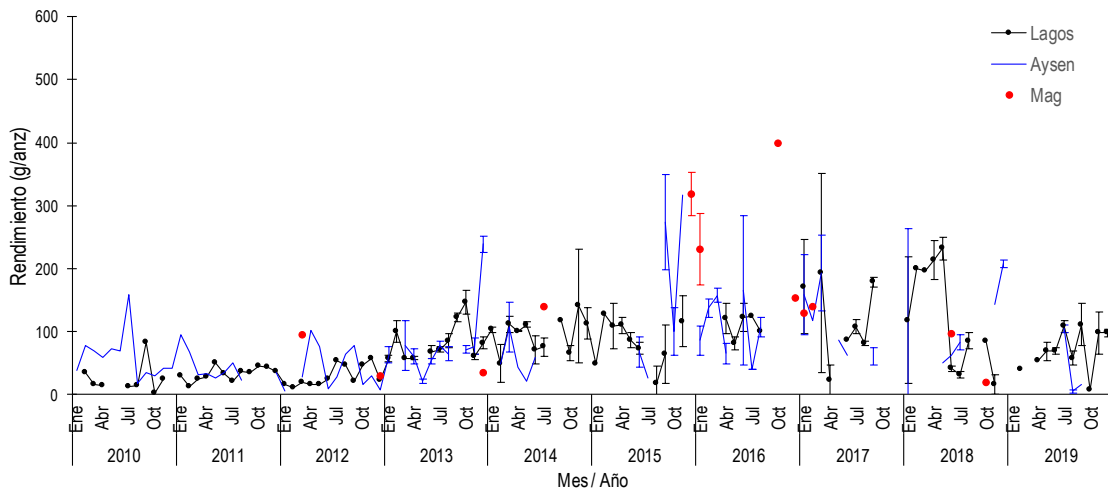


Figura 27 Rendimiento de pesca mensual e intervalos de confianza (95%) para congrio dorado en aguas interiores por región en la flota artesanal (botes). Periodo 2010-2019. Fuente IFOP.

5.2.2 Indicadores biológicos

a) Estructura de tallas

Las estructuras de tallas (ponderadas a las capturas), durante la temporada 2019 registraron formas unimodales en las regiones de Los Lagos (con cierta asimetría positiva) y Aysén (**Figura 28**). Las cuales presentaron una moda situada entre los 57-77 cm y 77-97 cm, una talla media de 71,1 cm (CI_{95%} = 65,8 – 76,3 cm) y 87,6 cm (CI_{95%} = 76,2 – 99 cm) y una fuerte participación (92,4 y 44,8%) de ejemplares hembras bajo la talla referencial de madurez sexual (TMS), estimada en 90 cm por Chong (1993). Por su parte, en la Región de Magallanes, debido al pequeño número de ejemplares muestreados (31 individuos), no fue posible obtener una estructura de talla representativa. No obstante, se estimó una talla media de 90,4 cm (CI_{95%} = 61,9 – 118,9 cm) y una menor participación de hembras juveniles (37,4%, **Figura 28**). En este sentido es importante señalar que los ejemplares en esta región fueron muestreados como fauna acompañante de la pesquería de merluza del sur.

La estructura de tallas en la Región de Los Lagos registró cambios importantes desplazándose hacia la izquierda en relación a años anteriores, manteniéndose bajo la TMS y constituidas principalmente por ejemplares juveniles y adultos jóvenes. No obstante, se observó un aumento importante de ejemplares sobre los 87 cm, representando en 2019 el 19% de los ejemplares capturados y que significó que la estructura presentara cierto grado de asimetría positiva. Por el contrario, la Región de Aysén a partir del año 2008 (a excepción del año 2015), registró un leve desplazamiento de la moda hacia la derecha de la TMS, producto de la mayor participación de ejemplares adultos jóvenes en las capturas, situación que continuó durante



2019 aumentando de forma importante los ejemplares sobre 102 cm (22%). Las estructuras de tallas en la Región de Magallanes se han caracterizado históricamente por presentarse desplazadas hacia la derecha de la TMS, presentando una alta participación (> 50%) de ejemplares adultos mayores y con valores de tallas medias superiores a los 90 cm en los últimos años (**Figura 28**).

b) Talla media y proporción de ejemplares bajo talla de referencia histórica

La variación anual en los valores de talla media en la Región de Los Lagos muestra una tendencia ascendente a partir de 2011, sin embargo, en el 2019 se observó un leve descenso, pero que no es significativo, lo que indica que se mantiene la condición del año anterior. En base a esto, se mantiene el escenario característico para este indicador, en donde destacan valores históricos muy menores a la TMS (20 cm menor en promedio, **Figura 29**). En Aysén se han registrado valores de tallas medias superiores a los estimados en la región anterior y en general superiores a los 80 cm, pero conservando su cifra por debajo la TMS (**Figura 29**), esto a pesar de la leve tendencia ascendente observada a partir de 2016. Por su parte, Magallanes exhibe los mayores valores para este indicador, siendo la única región donde los ejemplares capturados en promedio presentan longitudes superiores a la TMS (**Figura 29**). La caída registrada en 2019 debe ser observada con cautela considerando que los ejemplares monitoreados fueron en condición de fauna acompañante, con un sistema de pesca que no opera cercano al fondo, hábitat habitual para este recurso.

La participación de ejemplares hembras por debajo de la TMS, es decir, juveniles, no registró durante 2019 una gran variación en la Región de Los Lagos, lo que evidenció cierta estabilidad durante el periodo considerado, con valores que implicaron que en promedio sobre el 95% de los ejemplares capturados fuesen juveniles (< 90 cm), en discordancia con lo señalado en el párrafo anterior sobre las tendencias observadas en el indicador de talla media en esta región. Por su parte, en Aysén se observa una tendencia descendente a partir de 2012 en sus valores (en concordancia con lo observado en la talla media a partir de 2016), presentando históricamente valores menores a los registrados en la región anterior (con un valor promedio menor al 75%) y que implican una mayor participación de ejemplares cercanos a la TMS en las capturas. Como era de esperar, los menores valores para este indicador fueron observados en Magallanes, con un valor promedio de 38%. Estas características regionales se encuentran en concordancia con los valores mencionados anteriormente para el indicador de talla media.

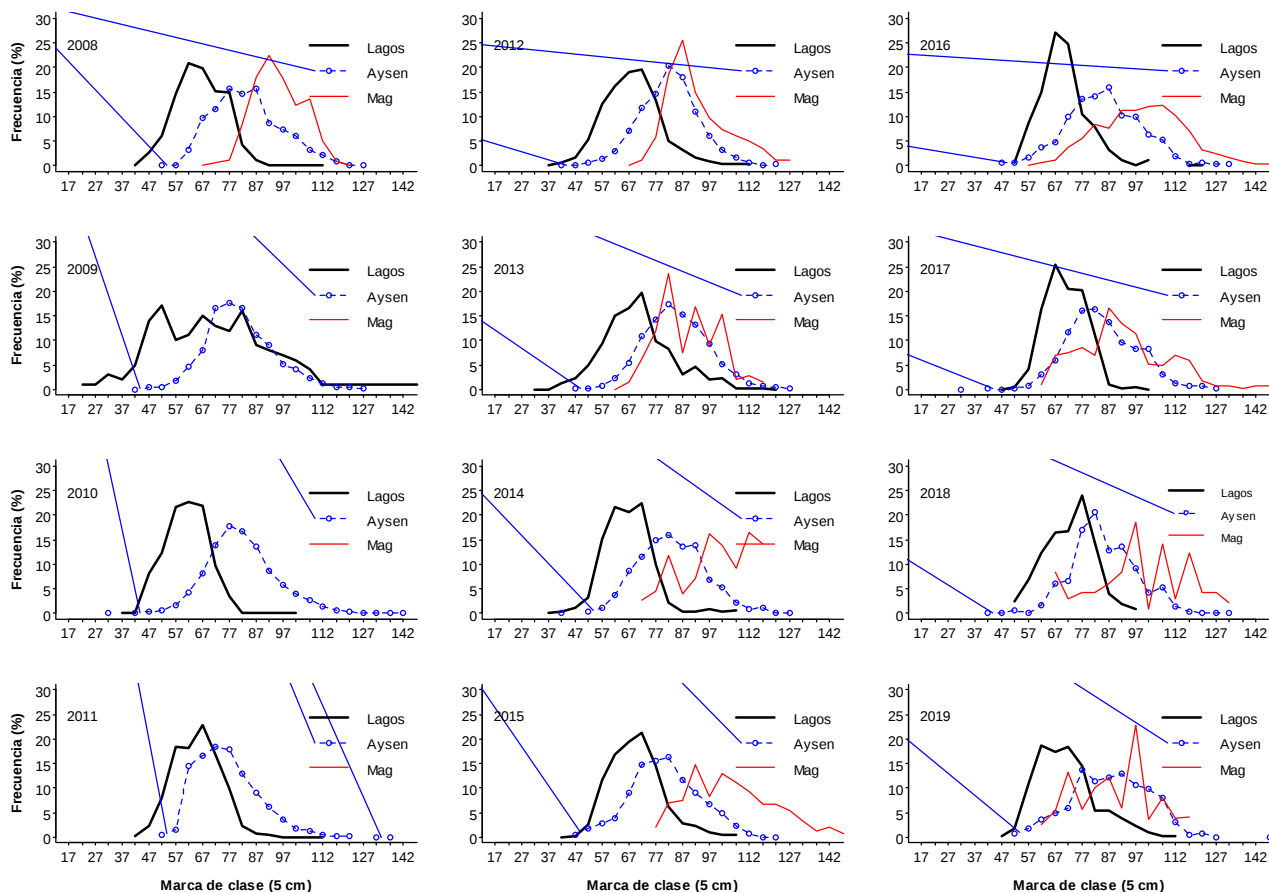


Figura 28 Distribución de frecuencias de tallas de congrio dorado por región para la pesquería artesanal. Periodo 2008-2019. Fuente IFOP.

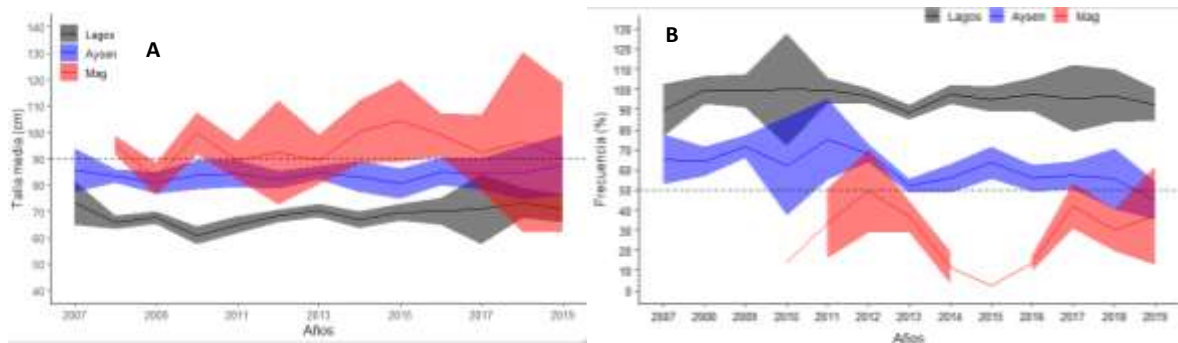


Figura 29 A) Variaci3n anual de la talla media (cm) y B) ejemplares hembras bajo la talla de madurez sexual (TMS, 90 cm) e intervalos de confianza (95%) en las capturas artesanales de congrio dorado por regi3n (ambos sexos). Lnea horizontal roja en panel izquierdo: Talla de madurez sexual (90 cm). Perodo 2007 – 2019. Fuente IFOP.

c) Proporci3n sexual

La participaci3n de hembras en las capturas realizadas en las regiones de Los Lagos y Ays3n represent3 el 51 y 52 %, respectivamente de los ejemplares muestreados y que signific3 alzas en relaci3n a lo observado en 2018, en la primera de ellas (**Figura 30**). En ambas regiones no existe un claro patr3n hist3rico de predominio de un sexo sobre otro, a diferencia de lo observado en los recursos merluza del sur y merluza de cola. A diferencia de lo se3alado anteriormente, en la Regi3n de Magallanes se estim3 que el 70 % de los ejemplares muestreados fueron hembras (**Figura 30**), predominancia que puede ser observada en la mayor parte de la serie analizada.

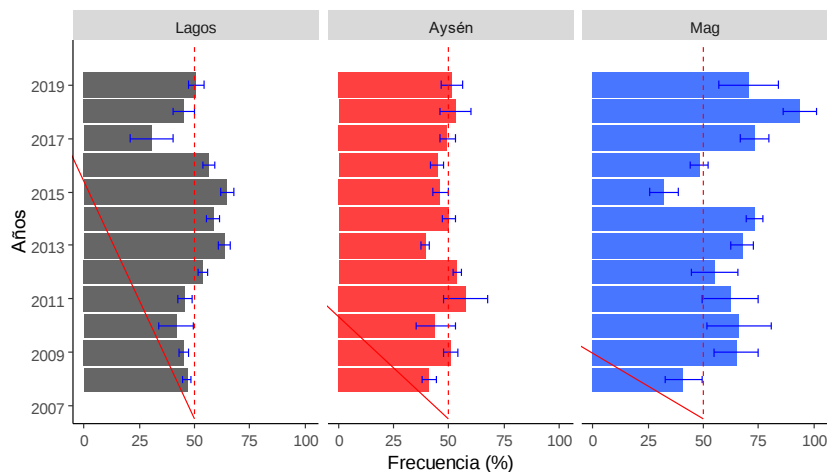


Figura 30 Participaci3n e intervalos de confianza (96%) de ejemplares hembras de congrio dorado en las capturas realizadas en aguas interiores por regi3n. Perodo 2008 - 2019. Fuente IFOP.



d) Índice gonadosomático (IGS)

A diferencia de temporadas anteriores la actividad reproductiva (IGS) solo mostró un aumento a partir del mes de septiembre en la Región de Aysén. Sin embargo, en las otras regiones la tendencia es ascendente desde julio, pero en agosto y septiembre no es posible identificar alguna actividad por la escasez de datos disponibles, particularmente en la Región de Magallanes (**Figura 31**).

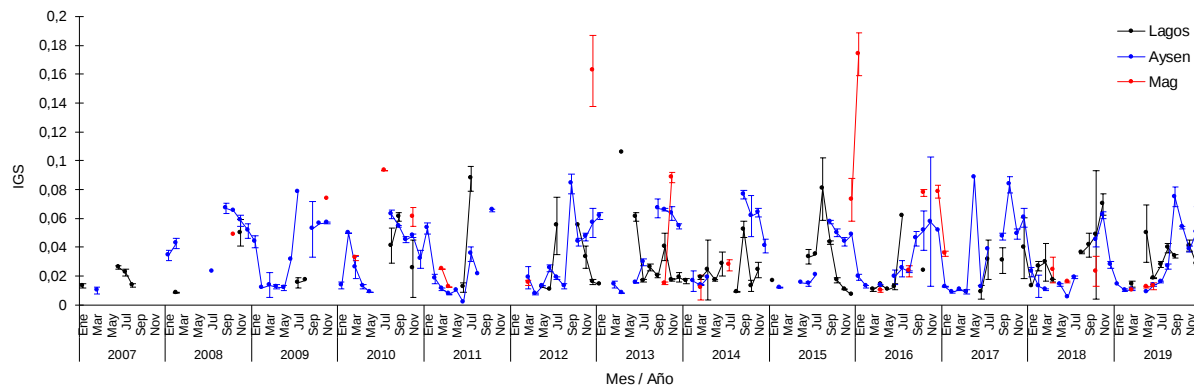


Figura 31 Índice gonadosomático (IGS) e intervalos de confianza (95%) de congrio dorado sur en hembras (A) y machos (B) por región durante el periodo 2007-2019. Fuente IFOP.

e) Composición de edad

El desembarque en la unidad de aguas interiores norte durante 2019 (487 t), correspondió a 214.580 individuos, con un 50,3% de machos (107.983 ejemplares) y 49,7 % de hembras (106.597 ejemplares).

La estructura etaria en la zona norte presenta en machos moda en el GE V (22%) con talla promedio de 61 cm y peso promedio 0,9 kg. En hembras, el grupo modal de la estructura es el GE VI (22%), con talla promedio 70 cm y peso promedio 1,6 kg. La estructura que compone los desembarques 2019 presentó como grupos principales ($\geq 5\%$) los GE V a IX en el caso de los machos y GE V – X en las hembras, los que en conjunto soportan el 90% de la captura de la zona (**Figura 32**).

En la unidad de aguas interiores sur, el desembarque (51 t) convertido a número de individuos correspondió a 22.649 individuos, 11.398 machos y 11.252 hembras. La composición en número de individuos por grupos de edad se presenta en la **Figura 32**.

La captura que se efectúa en aguas interiores es mayoritariamente procedente de la unidad norte y se puede apreciar que el esfuerzo de pesca se concentra en forma importante en GE jóvenes (**Figura 32**, columna izquierda).

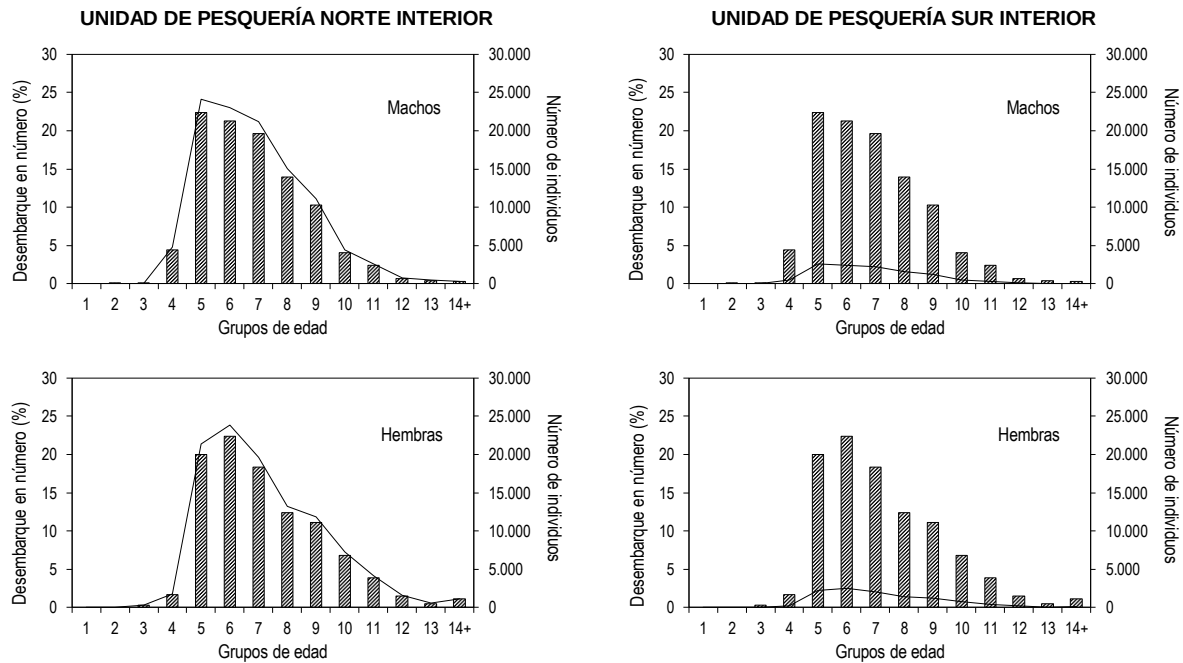


Figura 32 Composición del desembarque en número (línea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de congrio dorado por unidad de pesquerías mar interior. 2019. Fuente IFOP.

El desembarque de congrio dorado del mar interior, en peso por GE, se presenta en la **Figura 33**. Teniendo presente que las barras representan el desembarque en número y la línea indica el área que representa el desembarque en peso por GE, tomando de ejemplo la zona norte que es la de mayor desembarque, se aprecia que en machos el grupo modal en número (GEV) pueden presentar un alto número de 24,1 mil ejemplares (22,4%) y un aporte en peso de 21,9 t, en cambio el GE IX que sostiene la extracción de 11,2 mil ejemplares (10,3%), aporta en peso 38,9 t volumen notablemente mayor, aportado con menos de la mitad de ejemplares que se extrajo del GE V. Esto refleja la importancia en el desembarque al capturar ejemplares más adultos.

Considerando el área total de mar interior, unidad norte y sur en conjunto e incluyendo ambos sexos, se puede mencionar que el 91% del desembarque en número lo conforman las edades desde GE V a X con moda en GE V-VI. Si se toma de forma referencial el GE de madurez 50% que reporta Ojeda *et al.*, (2008) (GE_{50%} VIII en machos y IX en hembras), la pesca del mar interior de congrio dorado contiene una alta composición de ejemplares de edades menores a los grupos de edad mencionados, lo que significa una alta remoción del medio, antes de que hayan dejado descendencia.

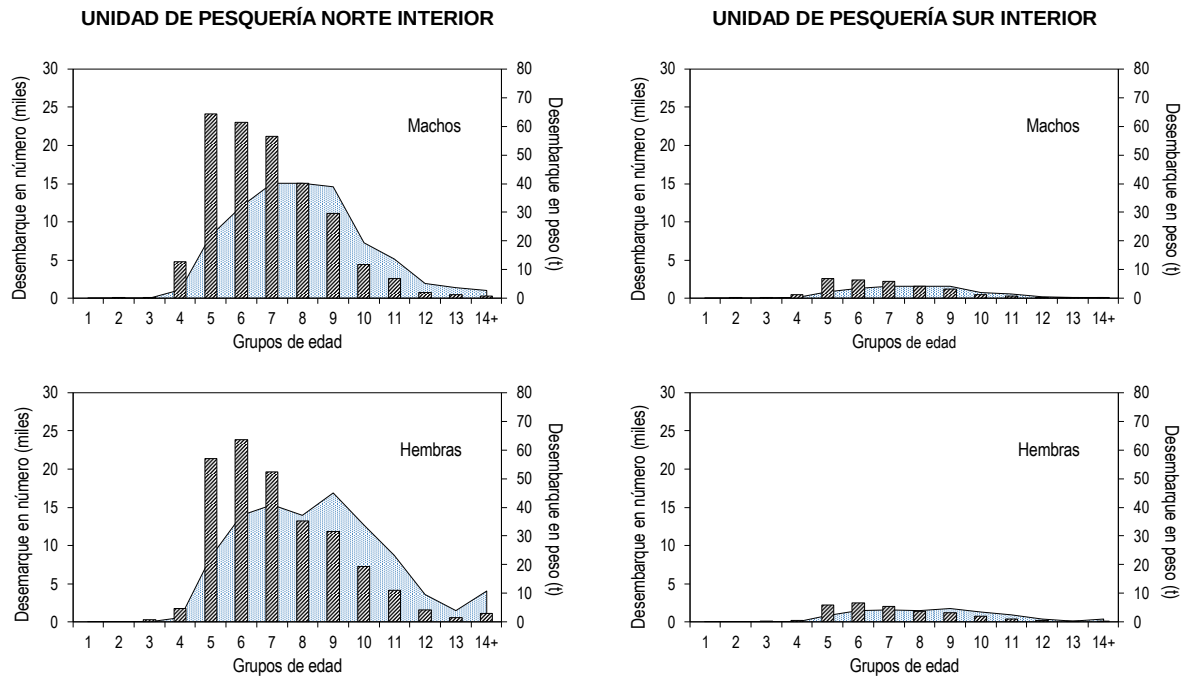


Figura 33 Desembarque en peso (línea) y número de peces desembarcados (barras) por grupos de edad de congrio dorado por unidad de pesquerías mar interior. 2019. Fuente IFOP.

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. En la



Tabla 12 se presentan los valores de los parámetros de interés y estadísticos asociados.

El muestreo de la captura indica que los machos, como es característico en este recurso, manifiestan pesos promedios menores que las hembras (**Tabla 13**).

**Tabla 12**

Datos estadísticos de interés para las relaciones peso – longitud ajustados por métodos lineales para congrio dorado 2019.

ESPINEL	a	b	r ²	N
Área total Machos	0,0004596	3,5161347	0,932	785
Lim. Inferior	0,0003450	3,4494093		
Lim. Superior	0,0006123	3,5828601		
Área total Hembras	0,0018343	3,2127256	0,932	753
Lim. Inferior	0,0014004	3,1504999		
Lim. Superior	0,0024028	3,2749513		
Área total Total Ambos	0,0008255	3,3882136	0,928	1.538
Lim. Inferior	0,0006738	3,3411636		
Lim. Superior	0,0010115	3,4352636		

Fuente IFOP

Tabla 13

Pesos promedios (g) registrados en la captura de congrio dorado, según sexo y unidad de aguas interiores.

Año 2019	Machos	Hembras
Aguas interiores norte	2.050	2.496
Aguas interiores sur	s/m	s/m

Fuente IFOP

Serie histórica

En la serie histórica 2003 -2019 de la zona norte, se aprecia usualmente esta misma característica en los pesos promedios, observándose además que durante 2014 este parámetro cae bruscamente hacia peces de menor peso (los más bajos registrados en esta serie, según sexo); seguido de ello se observa una recuperación en 2015, luego un alza notable en 2016-2017 tanto en machos como en hembras (**Figura 34**) y descenso de los valores de peso promedio en los últimos años. En ambas series de pesos promedios (tanto machos como hembras) se observa en general que siguen el mismo patrón de alzas y bajas en cada año (Ojeda *et al.*, 2019a).

Respecto de zona sur, son escasos los años con información que emane del muestreo de sus capturas. Como es de conocimiento, es una zona en que se reportan bajos desembarques y durante 2016 el peso promedio de los ejemplares fue bastante alto (4,0 Kg en machos y 6,8 Kg en hembras) en comparación con lo registrado en 2017 (3,3 Kg en machos y 4,4 Kg en hembras) y para 2018-2019, como se mencionó anteriormente, no se contó con data propia de tal área.

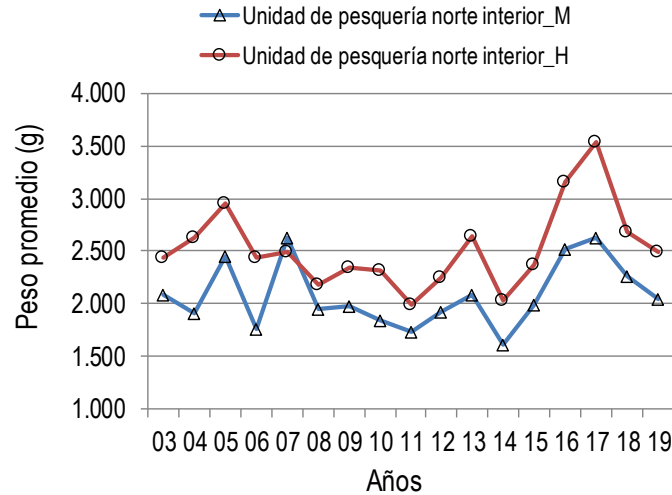


Figura 34 Pesos promedios (g) de congrio dorado en el desembarque efectuado en la unidad de aguas interiores norte, período 2003 – 2019. Fuente IFOP.

El recurso congrio dorado presenta una estructura de edades sostenida principalmente por los grupos de edad desde el V al XI. Los machos se presentan en mayor proporción en los grupos más pequeños de este intervalo y las hembras viceversa.

Una vista global de la secuencia de la estructura por edades que sostiene la actividad de pesca en la zona interior, separada por sexos, se presenta en la **Figura 35**.

En la estructura etaria del mar interior se presenta una gran diferencia en la intensidad con que participan los grupos de edad que la componen si se la compara con la estructura que se registra en el mar exterior. Tomando de referencia el grupo de edad VIII, se trazó línea vertical punteada auxiliar, tomando como referencia este GE que es el foco modal en la estructura de la captura del mar exterior, en los últimos años. Se aprecia que el mayor componente de edades en el mar interior se encuentra a la izquierda del GE VIII, es decir, la estructura etaria de la pesca en el mar interior es sustentada principalmente por edades más jóvenes que este grupo de referencia (**Figura 35**).

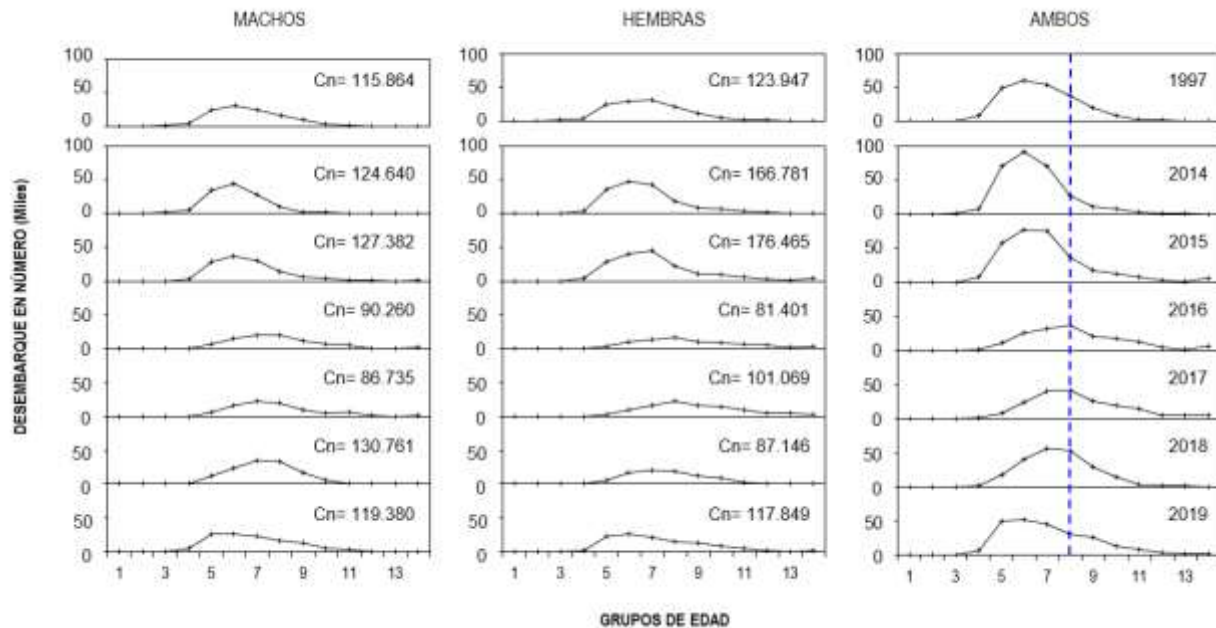


Figura 35 Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de congrio dorado por sexo en el mar interior, año 1997 y período 2014 – 2019. Fuente IFOP.

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 relación al peso promedio de los peces que se capturan en el mar exterior (3,7 kg), **Figura 36**.

Todos los cambios que se presentan año tras año y que se recogen a través del monitoreo de las pesquerías son traspasados a las estructuras de edades que las representan, forman parte de las series históricas de captura en número por grupos de edades, las cuales, actualizadas año a año, conforman la información que se pone a disposición para uso como dato de entrada en la evaluación del status del stock de congrio dorado.

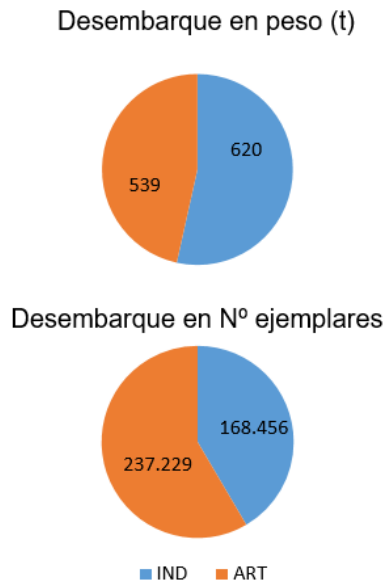


Figura 36 Composición del desembarque de congrio dorado en peso (t) y número de ejemplares, año 2019. IND: Industrial, ART: Artesanal. Fuente IFOP.

5.2.3 Indicadores ecosistémicos

a) Precio de comercialización (playa)

Durante la temporada 2019, fue posible el levantamiento de 286 registros de precios de comercialización de congrio dorado, este valor corresponde al precio que fijan las empresas o intermediarios a cancelar por kilo de recurso a los pescadores. Estos registros se distribuyeron de la siguiente forma: 189 en la Región de Los Lagos y 97 en Aysén. Es importante señalar, que al igual que lo mencionado anteriormente para merluza del sur, no se han realizado a la fecha estimaciones de tamaños de muestra para esta variable.

Se registraron leves aumentos en los precios de comercialización (precios playa) de las capturas legales en relación a años anteriores, lo que ratifica la tendencia ascendente registrada en este indicador desde 2015. De tal forma, durante 2019 la Región de Aysén presentó el mayor precio medio con \$2.100, seguida de Los Lagos con \$2.050 (**Figura 37**).

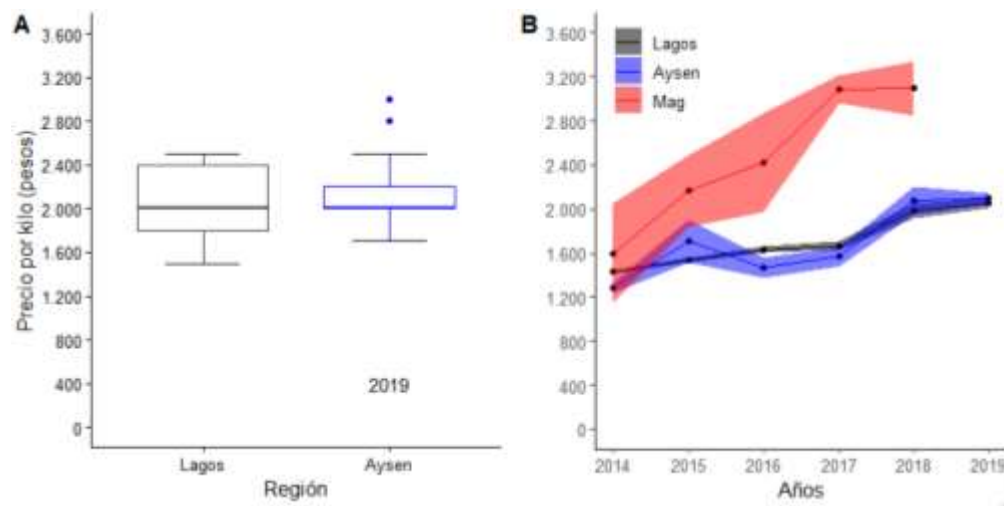


Figura 37 Diagrama de caja del precio medio de primera comercialización durante la temporada 2019 (A, capturas legales) y su variación anual e intervalos de confianza (95%, B), por región de congrio dorado en la flota artesanal (botes). Periodo 2014-2019. Fuente IFOP.

b) Fauna acompañante

Para fines de administración pesquera se requiere conocer la fauna acompañante e incidental asociada a la pesquería artesanal de congrio dorado; en este sentido, se entrega esta información para la flota de botes. Durante el desarrollo de los lances de pesca efectuados en aguas interiores fueron capturadas e identificadas un total de trece especies como fauna acompañante durante el periodo 2008-2019. Estas fueron las siguientes: raya volantín (*Zearaja chilensis*), raya espinosa (*Dipturus trachyderma*), merluza del Sur (*Merluccius australis*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), pejegallo (*Callorhynchus callorhynchus*), tollo común (*Mustelus mento*), chancharro (*Helicolenus capensis*), tollo de cachos (*Squalus acanthias*), congrio colorado (*Genypterus chilensis*), rollizo (*Pinguipes chilensis*), pintaroja (*Schroederichtys chilensis*), tollo negro (*Centroscyllium granulatum*).

No obstante, se hizo necesario completar este listado de especies con la fauna acompañante encontrada en tres estudios realizados sobre este recurso y en raya volantín para dos zonas. El primero de ellos corresponde al estudio FIP 2001-15 “Estudio biológico-pesquero congrio colorado, congrio negro y congrio dorado en la zona centro-sur” y el segundo al FIP 2003-12 denominado “Estudio biológico pesquero y estado del recurso raya, en aguas interiores de la X a XII Regiones y el tercero al FIP 2013-28 denominado “Parámetros biológico pesqueros de congrio dorado al norte de la unidad de pesquería sur austral” (



Tabla 14).

**Tabla 14**

Fauna acompañante en la pesquería de congrio dorado en la flota artesanal durante el periodo 2008-2019.

Especie	Nombre común
<i>Zearaja chilensis</i>	Raja Volantín
<i>Pseudoxenomystax albencens</i>	Congrio plateado
<i>Salilota australis</i>	Brotula
<i>Macruronus magellanicus</i>	Merluza de Cola
<i>Achiropsetta tricholepsis</i>	Lenguado del Sur
<i>Merluccius australis</i>	Merluza del Sur
<i>Callorhynchus callorynchus</i>	Pejegallo
<i>Squalus acanthias</i>	Tollo de Cachos
<i>Mustelus mento</i>	Tollo Comn
<i>Dipturus trachyderma</i>	Raya Espinosa
<i>Hexanchus griseus</i>	Tibur3n Gris
<i>Sebastes oculatus</i>	cabrilla
<i>Sebastes capensis</i>	Chancharro
<i>Lithodes santolla</i>	Centolla
<i>Seriolella violacea</i>	Cojinoba del Sur
<i>Bythaelurus canescens</i>	pejegata caf
<i>Coelorhynchus fasciatus</i>	pejerrata (ojudo)
<i>Eptatetrus polytrema</i>	Lamprea
<i>Centroscyllium nigrum</i>	Pejegata oscura
<i>Bathyraja albomaculata</i>	Raya vientre blanco
<i>Enteractopus megalocyatus</i>	Pulpo
<i>Deania calcea</i>	Tollo Pajarito
<i>Genypterus chilensis</i>	Congrio colorado
<i>Pinguipes chilensis</i>	Rollizo
<i>Schroederichthys chilensis</i>	Pintarroja
<i>Centroscyllium granulatum</i>	Tollo negro

Fuente: IFOP y FIP 2001-15, FIP-2003-12 y FIP-2013-28.

5.2.4 Análisis y discusi3n de la pesquería

Durante el 2019, la autoridad respectiva estableci3 una cuota de captura de 1.368 t (con 22 t destinadas a investigaci3n) y que de acuerdo al fraccionamiento establecido el sector pesquero artesanal correspondi3 673 t (50%). Sin embargo, a diferencia de lo observado hist3ricamente en esta pesquería, la cuota de captura por tercer año consecutivo no fue extraída en su totalidad, manteniendo la tendencia descendente en los valores de desembarque de la pesca artesanal. Las regiones con menor consumo de la cuota fue Magallanes con 41%, seguido de Aysén con 84%, generando un remanente de 112 t no capturadas durante la temporada del 2019. A diferencia de años anteriores, la Regi3n de los Lagos solo alcanz3 el 91% de su cuota anual, situaci3n observada exclusivamente en la flota menor a 12 m de eslora, la cual solo desembarc3 el 83% de su cuota. Esta flota realiza operaciones de pesca en aguas interiores de esta regi3n, como el Seno de Reloncaví, Golfo de Ancud y Chiloé interior.

Por otra parte, en el caso de la pesquería artesanal de merluza del sur se ha observado hist3ricamente que las capturas obtenidas como fauna acompañante de congrio dorado rara vez son declaradas a la autoridad respectiva. Luego, esta situaci3n originada exclusivamente en la no declaraci3n de este recurso explicari que la fracci3n de la cuota establecida para ser extraída exclusivamente como fauna acompañante en ninguna de las regiones fue completada.



Considerando lo anterior, Chong *et al.* (2019) describen que las cifras oficiales de desembarques se encuentran subestimadas, debido que no consideran, por un lado, la existencia de capturas realizadas a partir de actividades ilegales de pesca tanto en aguas interiores como exteriores y por otro, el subreporte de ejemplares efectuado por los compradores sobre individuos que presentan un peso menor a un kilo (aproximadamente longitudes menores a 60 cm). De acuerdo a Rubilar *et al.* (2000) señalan que el subreporte representaría cifras importantes, observando valores en aguas interiores de Los Lagos que fluctúan entre 5-29% y 6-36% en peso y número, respectivamente; lo anterior sin considerar las actividades ilegales que solo aumentarían estas cifras (Chong *op cit.*)

Como se ha observado recurrente en esta pesquería (a excepción de 2016 y 2017), durante la temporada 2019 no fue posible registrar información de la actividad de pesca de congrio dorado en la flota de lanchas que opera en aguas exteriores de la Región de Los Lagos (principalmente en la zona de Isla Guafo) y en el Golfo Corcovado. Esta dificultad estaría relacionada directamente con la negativa de los capitanes a permitir el embarque de personal IFOP; no obstante, de la existencia del reglamento de observadores científicos, que solo es aplicado a la flota industrial. Esto mismo se observa en la Región de Magallanes donde tampoco se ha permitido el embarque ni muestreo en tierra de las capturas de congrio dorado. La ausencia de embarques tiene impacto directo en los datos que permiten construir la serie de indicadores de basados en la captura y el esfuerzo de pesca, como los índices de abundancias relativas basado en los datos de la actividad comercial. Por tanto, urge un mayor compromiso de los armadores y capitanes de las embarcaciones artesanales, como las lanchas artesanales, en permitir embarques de los OC de monitoreo de la pesquería.

En la Región de Los Lagos (principal zona de captura de la flota artesanal) los rendimientos de pesca en aguas interiores registraron un descenso en relación a 2018, pero manteniendo la tendencia ascendente registrada a partir de 2013. En Aysén, se mantuvo la tendencia descendente registrada a partir de 2016. Los rendimientos de pesca en las regiones de Los Lagos y Aysén tienden a ser similares en valores en los últimos años, mientras, los rendimientos de la Región de Magallanes, en general, son superiores a las dos anteriores (salvo los últimos años debido a la escasa información). Esta diferencia latitudinal entre zonas ha sido descrita en el recurso por Céspedes *et al.* (2005) y Daza *et al.* (2005); aspecto que muestra posibles diferencias de abundancia poblacional del recurso con la latitud. En este sentido, toma relevancia contar con mayor frecuencia de embarques de OC en la flota artesanal con el objeto de sostener las posibles tendencias de los indicadores de abundancia y rendimientos de pesca y también, despejar “ruidos” de la señal ante posibles interacciones producidas por cambios de caladeros en la búsqueda de mejores capturas.

Las estructuras de tallas y las tallas medias en las tres regiones australes muestran la existencia de un gradiente latitudinal en relación al tamaño, lo cual es coincidente con lo descrito por Daza *et al.* (2005), Céspedes *et al.* (2005) y Chong *et al.* (2019). La estructura de tallas en la Región de Los Lagos registró cambios importantes desplazándose hacia la izquierda en relación a años anteriores, manteniéndose bajo la TMS y constituidas principalmente por ejemplares juveniles y adultos jóvenes. No obstante, se observa un aumento importante de ejemplares sobre los 87 cm y que significó que la estructura presentara cierto grado de asimetría positiva. Por el contrario, la Región de Aysén a partir del año 2008 registra un leve



desplazamiento de la moda hacia la derecha de la TMS, producto de la mayor participación de ejemplares adultos jóvenes en las capturas, situación que continuó durante el 2019, con un aumento importante de los ejemplares sobre 102 cm. Las estructuras de tallas en la Región de Magallanes se han caracterizado históricamente por estar desplazadas hacia la derecha de la TMS, con una alta participación de ejemplares adultos mayores y con valores de tallas medias superiores a los 90 cm en los últimos años. Estas diferencias regionales en las estructuras de tallas también fueron observadas por Wiff *et al.* (2019) en un estudio reciente en congrio dorado.

Estas diferencias en término de indicadores de abundancia y estructuras de tallas ejemplifican la existencia de poblaciones ecológicamente diferentes de congrio dorado entre las tres regiones, cuyos antecedentes han sido descritos por los estudios parasitológicos y mediciones corporales por Daza *et al.* (2005) y recientemente con estudios de mediciones de los otolitos por Wiff *et al.* (2019); ambos estudios, contrastando ejemplares de congrio dorado provenientes de las regiones de aguas interiores.

Los valores de talla media y la participación de ejemplares juveniles observados en aguas interiores de Los Lagos y Aysén ratifican la compleja situación de esta pesquería, en el sentido de estar basada principalmente en ejemplares juveniles, los que no han contribuido con su potencial a la sustentabilidad de la población. Lo anterior, junto con las características biológicas de esta especie como son: la baja resiliencia frente a la explotación (Wiff *et al.*, 2019), bajas tasas de crecimiento, una longevidad media y un estilo de vida sedentario, sitúan a este recurso en una peligrosa situación de sustentabilidad. Esta condición se explicaría parcialmente por lo señalado por Wiff *et al.* (2012 y 2013), de un estado de conservación biológica desmejorada para este stock, donde los niveles estimados de reducción de la biomasa desovante respecto de la biomasa desovante virginal, tanto para la zona norte (41°28' LS - 47°00' LS) como la zona sur (47°00'S-57°00'S), sitúan al recurso congrio dorado en una condición de sobreexplotación (Contreras, 2019).

En este sentido, los caladeros de congrio dorado en aguas interiores estarían expuestos a una tasa de explotación que, dada la baja resiliencia de la especie, podría afectar la abundancia de la población presente en aguas interiores, sobretudo, si esta tasa explotación puede ser mayor debido a las prácticas de pesca no reportadas.

5.2.5 Diagnóstico y perspectivas

A diferencia de lo observado en la pesquería de merluza del sur, la actividad extractiva sobre el recurso congrio dorado no mostraría en un corto plazo, un descenso en sus niveles ejercidos actualmente. Lo anterior, responde al mayor precio que históricamente ha tenido en comparación a merluza del sur, lo que hace más atractiva su captura e incentiva la actividad de pesca; situación que, infortunadamente, es uno de los gatillantes de la actividad ilegal. Esta actividad no reportada y existente sobre este recurso, es una de las principales problemáticas registradas históricamente en esta pesquería. Esta situación genera una alta incertidumbre por ser capturas no reportadas que no ingresan en los datos de entrada en los modelos de evaluación; sobre todo al considerar el estado de conservación biológica de este recurso (Contreras, 2019).



Por otra parte, también se requiere fortalecer la toma de datos a bordo de lanchas artesanales. La imposibilidad de monitorear esta flota -que opera en aguas exteriores e interiores- implica no considerar en los análisis los caladeros de pesca importantes y con características que podrían ser diferentes respecto de otros de la pesca artesanal, sobre todo si se considera la existencia de cambios en la estructura poblacional e índices de abundancias en sentido latitudinal, como también la presencia de unidades poblaciones ecológicas diferentes en aguas interiores (Daza *et al.*, 2005). Por tanto, se sugiere que el Comité de Manejo de la pesquería aborde esta materia, con el objeto de lograr mayor frecuencia de embarques y monitoreo con OC a bordo de las lanchas orientadas a congrio dorado. De forma paralela a lo anterior, se hace necesario por parte de la autoridad respectiva la implementación del Programa de Observadores Científicos en la flota artesanal, tanto para lanchas como botes

Finalmente, considerando los niveles de biomasa desovante que sitúan al recurso en condición de sobreexplotación (Contreras, 2019), es poco probable esperar aumentos en los valores del rendimiento de pesca en un corto plazo, en particular en la Región de los Lagos, principal zona de captura, que representaría una importante área de reclutamiento en esta especie.

5.3

PESQUERÍA DE RAYA

5.3.1 Desembarque y cobertura de muestreo

5.3.2 Raya volantín

a) Indicadores pesqueros
Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca

b) Indicadores biológicos
Estructura de tallas, proporción sexual y bajo talla de referencia

5.3.3 Raya espinoza

5.3.4 Análisis de la pesquería

5.3.5 Diagnósis y perspectivas



5.3 Pesquería de raya

Las medidas administrativas sobre la pesquería de raya durante la última década, han sufrido variadas modificaciones, debido a su frágil estado (Subpesca, 2020). Estas medidas se han traducido en acciones de manejo a través de cuotas y vedas biológicas a lo largo de las tres zonas de pesca. Esta temporada, la pesquería de raya, a través de la Res. Ex. N° 1.013 publicado el 21 de marzo de 2019, el Minecon estableció el periodo de captura de las especies raya volantín y raya espinosa entre el 24 y 30 de septiembre de 2019. La cuota autorizada según Decreto Exento N° 163, publicado el 9 de septiembre de 2019 fue de 300 t de raya volantín y 60 t de raya espinosa (**Tabla 15**).

Tabla 15

Cuotas de pesca objetivo y desembarque (t) total por zona de la pesquería de raya volantín.
Periodo 2002-2019.

Años	Raya Volantín						Raya Espinosa					
	Cuotas de captura (t)			Desembarque (t)			Cuotas de captura (t)			Desembarque (t)		
	NUP	UP	SUP	NUP	UP	SUP	NUP	UP	SUP	NUP	UP	SUP
2005		300	2000	12	192	1757						
2006		274	2125	17	154	1558						
2007		274		332	188	1976				32,95	0,03	
2008		195	1923	197	184	1224						
2009		veda		93	18	1560					25,54	
2010		veda		187	17	1520					4,83	
2011		veda	646	488	141	1053				0,20	15,48	
2012	277	veda	210	1151,02	2,96	246,45	53	veda	30	12,69		9,92
2013	277	118	veda	273,87	112,03	436,38	53	0	veda	41,30		
2014	veda	veda	veda	4,69	3,17	11,44	veda	veda	veda	0,18	0,27	
2015	veda	veda	veda	0,15	0,38	7,64	veda	veda	veda	0,04		
2016	30	159	104	31,52	57,20	506,86	10	30	20	11,42	1,41	24,08
2017	veda	veda	veda	0,57		0,59	veda	veda	veda	0,75	0,05	0,44
2018	3,60	28,30	35,70	0,02	8,16	322,87	4,17	2,95	6,40			42,64
2019	15,43	121,28	153,00	8,57	32,94	452,19	17,87	12,64	27,43	3,50	0,19	55,85

Nota: En color rojo se destaca los periodos de veda. Fuente Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

La pesquería de raya se encuentra dividida en tres grandes zonas: La zona al norte de la unidad de pesquería (NUP), que se extiende desde la Región de Coquimbo al límite sur de la Región del Maule; la unidad de pesquería (UP), comprendida desde el límite norte de la Región de Ñuble y hasta el paralelo 41°28,6' L.S., y la zona ubicada al sur de la unidad de pesquería (SUP), área que se extiende desde el paralelo 41°28" L.S y hasta el límite sur de la Región de Magallanes.

5.3.1 Desembarque y cobertura de monitoreo

El desembarque informado por Sernapesca para la pesquería de raya esta temporada fue de 554,9 t extraídas (495,3 t para la especie raya volantín y de 59,5 t raya espinosa). En este aspecto, el



desembarque en la zona NUP reportó el 56% respecto de la cuota total, la UP el 27% y la zona al SUP el 296%. La actividad extractiva durante 2019, al igual que las temporadas 2016 y 2018 se concentró en la zona SUP, alcanzando el 99,9% del desembarque total reportado por el servicio (**Figura 38 y Tabla 16**).

Tabla 16
Consumo de cuota (%) de raya volantín y raya espinosa. Periodo 2005-2019.

Años	Consumo de cuota de captura (%) Raya Volantín			Raya Espinosa		
	NUP	UP	SUP	NUP	UP	SUP
2005		64,03	87,84			
2006		56,28	73,32			
2007		68,56				
2008		94,48	63,65			
2009						
2010						
2011			163			
2012	415,53		117,36	23,93		33,06
2013	98,87	94,94		77,92		
2014	veda	veda	veda	veda	veda	veda
2015	veda	veda	veda	veda	veda	veda
2016	105,06	35,97	487,37	114,2	4,69	120,38
2017	veda	veda	veda	veda	veda	veda
2018	1	29	904	0	0	666
2019	55,52	27,16	295,55	19,61	1,53	203,60

Nota: En color rojo se destacan los periodos de veda.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

El número de embarcaciones artesanales que han participado en la pesquería de raya posterior al 2005, ha mostrado variaciones en el tiempo, alcanzando su punto más alto durante 2007 con 2.031 naves activas. No obstante, posterior al año 2007 este número ha mostrado una tendencia negativa, encontrando su punto más bajo en el año 2015 con 126 naves. Posterior a la veda de 2016, la participación de la flota artesanal ha sido similar entre 2016 y 2019 con un promedio de 493 embarcaciones. En términos de porcentaje, durante 2019 este indicador mostró una caída de un 0,4% respecto a la temporada 2018. Del total de embarcaciones que operaron durante 2019 (432 naves), el 27% correspondió a lanchas, mientras que 73% fue de botes. En términos generales el principal arte de pesca informado por el servicio para ambas flotas fue el espinel.

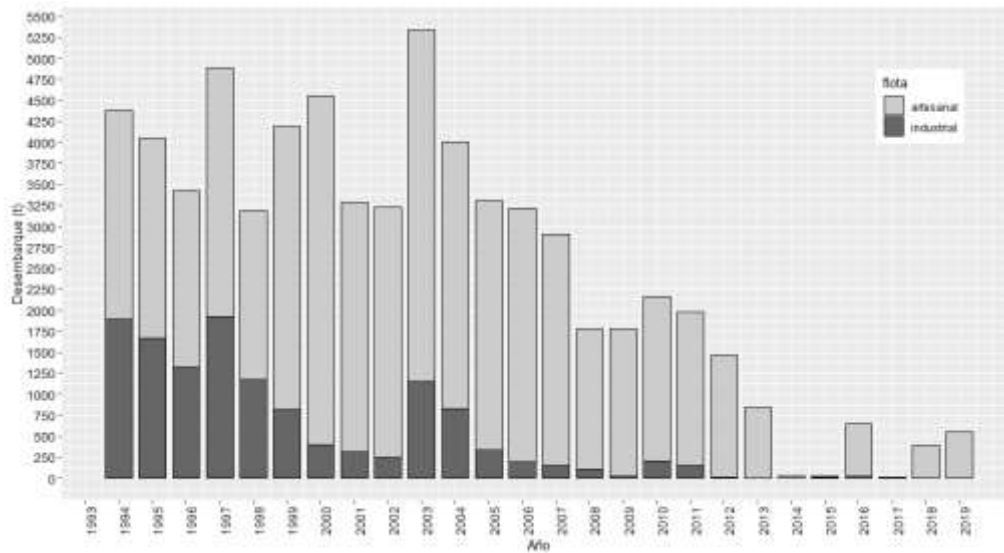


Figura 38 Desembarque total (t) de raya volantín por flota, periodo 1994-2019. Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

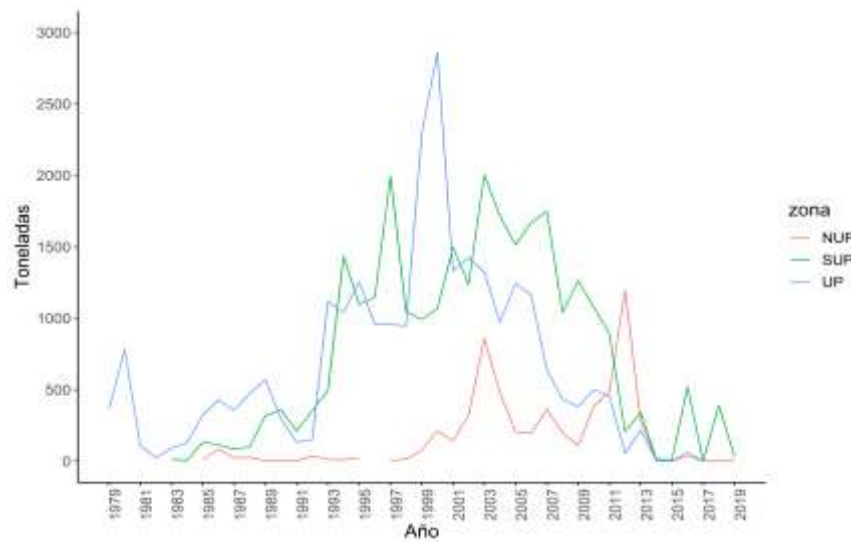


Figura 39 Desembarque artesanal de raya volantín por zona de pesca. Periodo 1979-2019. Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

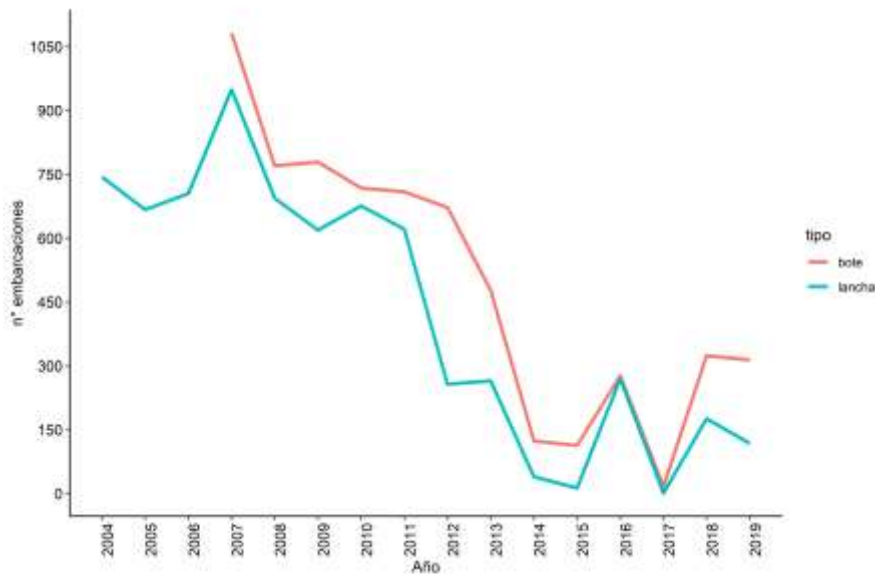


Figura 40 Número de viajes con captura de raya volantín por tipo de embarcación entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Periodo 2004-2019. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

A partir de 2016, la pesquería de raya en el área ubicada al sur de la Unidad de Pesquería ha concentrado la actividad. En este aspecto el programa de monitoreo se ha adaptado a este cambio, logrando una alta cobertura de muestreo en las tres zonas de pesca en las que se realiza esta actividad. Este punto no se hubiese alcanzado sin la colaboración del Servicio Nacional de Pesca y los pescadores artesanales que vienen colaborando en esta actividad desde la temporada 2016.

El resultado de este trabajo mostro una cobertura IFOP, en términos de viajes monitoreados respecto al total de viajes informados por el servicio, de un 49%. La cobertura por zona administrativa fue: para la NUP un 61%, para la UP un 100% y la SUP de un 44%. En general, la cobertura lograda por IFOP esta temporada fue superior a lo observado durante 2018, considerando ambas flotas (botes y lanchas). En este aspecto, es importante destacar que el comité científico (CCT-RDZCS) recomendó que la línea base de información necesaria para esta pesquería fuese lo realizado por IFOP durante 2018 (**Figura 41**), recomendación que busca dar continuidad a la toma de información pertinente y necesaria para el manejo de esta pesquería.

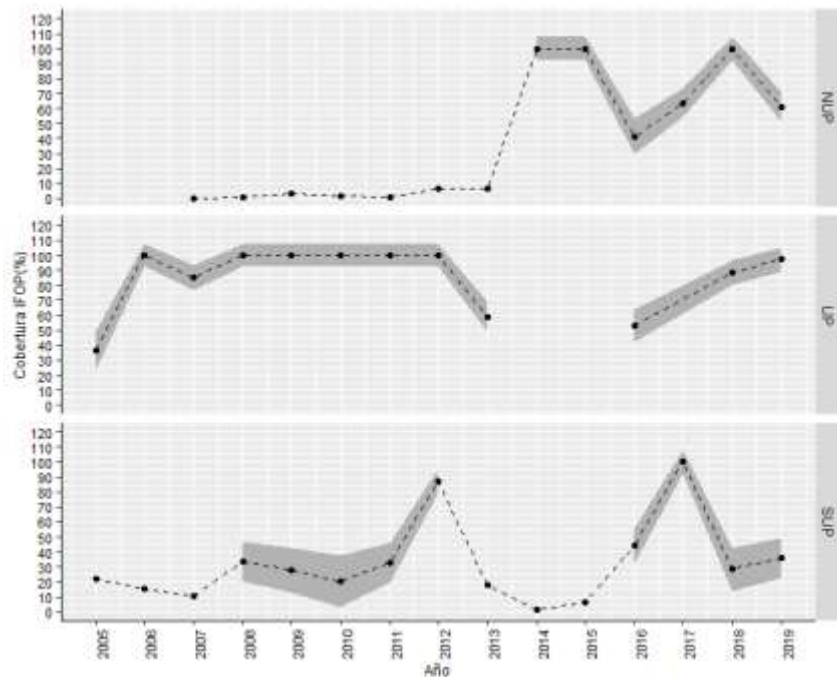


Figura 41 Cobertura (%) IFOP de viajes con captura de raya volantín, respecto a la información oficial del número de viajes informados por Sernapesca. Periodo 2005-2019.

5.3.2 Raya Volantín

a) Indicadores pesqueros

Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca

Las unidades de esfuerzo para el indicador de rendimiento, tanto para enmalle como para espinel, fueron los viajes con pesca (vcp). No obstante, para cada zona además se incorporaron las unidades día fuera de puerto (dfp), número de anzuelos (anz) y área de paño calado (m^2).

Los viajes a raya volantín en la zona al NUP, se observaron en la flota de botes pertenecientes al puerto de San Antonio, los que registraron 11 vcp, mediante red enmalle como principal arte de pesca. Entre las características del arte destacaron: un tamaño de malla de 12 plg, una altura de red de 4 m, un promedio de 135 paños (cada paño promedió 20 m) y un promedio de longitud total del arte de 2.437 m. El rendimiento de pesca en este puerto fue de 539 kg/vcp.



Por su parte, la actividad en la UP se observó en los puertos de Lebu, Niebla y Bahía Mansa, pertenecientes a las regiones del Biobío, Los Ríos y Los Lagos, respectivamente. Para los puertos de Lebu y Niebla, se observaron en total, seis vcp realizados por la flota de lanchas que utilizaron el espinel de tipo horizontal como su principal arte de pesca. Respecto a sus características, el espinel utilizado en Lebu promedió 2.571 anzuelos por espinel y una línea madre 4.500 m. Por su parte, Niebla promedió 5.250 de anzuelos calados y una línea madre de 11.150 m. En general, para esta temporada el rendimiento total en la UP fue de 844 kg/vcp, 107,8 g/anz y 579 kg/dfp. De esta manera, se observó un incremento en este indicador en términos de viajes con pesca en un 41%, respecto del año 2018. (**Figura 42**).

El rendimiento por puerto observado en términos de viajes con pesca (vcp) fue de 2.550 kg/vcp para Lebu, mientras que en Niebla fue de 274 kg/vcp. En este aspecto, Lebu mostró un rendimiento superior al de Niebla, considerando que en ambos puertos la flota que operó fue la de lanchas.

En el puerto de Bahía Mansa la actividad se llevó a cabo por la flota de botes de la localidad, utilizando la red de enmalle como principal arte de pesca. Las características del arte utilizado presentaron una altura de red de 6 m, un tamaño de malla de 12 plg, un promedio de 23 paños (la longitud de un paño en promedio fue de 50 m), y una longitud total de 1.183 m. El rendimiento observado en este puerto fue de 871 kg/vcp. A su vez, en el puerto de Niebla se observó un viaje por parte de una lancha que operó con red de enmalle.

La actividad pesquera sobre raya volantín en el área al SUP, fue observada en la flota artesanal de botes y lanchas que operaron principalmente en aguas interiores del mar de Chiloé. Los puertos donde se registró mayor actividad en términos de viajes con pesca fueron: Huelden, Castro y Dalcahue (Isla de Chiloé), Anáhuac, Calbuco (La Vega) y Hualaihue, (zona continental de la Región de Los Lagos). Para Aysén, la actividad se observó principalmente en las Islas del Grupo Gala y Puerto Cisne, mientras que en la Región de Magallanes la actividad fue registrada en el Puerto de Bahía Buena.

Respecto al arte utilizado por flota, en esta temporada hubo cuatro tipos de espinel en la Región de Los Lagos: La flota de botes utilizó el espinel de tipo horizontal, vertical y vertical con retenida, siendo el predominante el de tipo horizontal, utilizado en un 79% respecto al total de viajes monitoreados por IFOP. Por su parte la flota de lanchas en esta región utilizó el espinel de tipo horizontal y vertical con un 47% y 53% respectivamente, en relación con los viajes observados por IFOP. En la Región de Aysén, se utilizó el espinel de tipo horizontal y vertical con derivante, siendo el de tipo horizontal el más utilizado, alcanzando un 86% respecto de los viajes observados. En la Región de Magallanes la flota de botes utilizó el espinel de tipo horizontal (**Tabla 17**).

EL rendimiento de pesca promedio en Los Lagos fue de 1.476 kg/vcp, 286 g/anz, y 1.016 kg/dfp. En general la variación de este indicador, respecto de la temporada anterior, varió positivamente en un 37% en relación con los viajes con pesca observados por IFOP. (**Figura 43 y Tabla 18**).



El rendimiento por de esta zona, muestra una tendencia incremental a partir de 2016. En este aspecto, se puede observar en la flota de lanchas, rendimientos que superan los observados en 2007, alcanzando durante la 3ltima temporada un rendimiento de 4.846 kg/vcp (Figura 44).

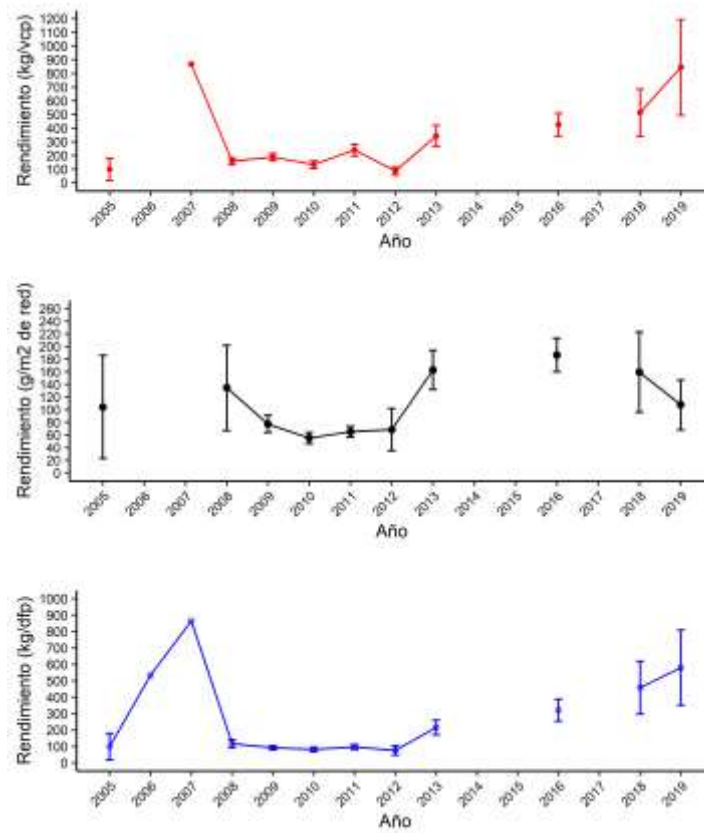


Figura 42 Rendimiento de pesca nominal en kg/vcp, g/m² de red y kg/dfp de las capturas de raya volantín en la flota artesanal que operó con red de enmalle al interior de la unidad de pesquería (UP). Período 2005-2019. Fuente: IFOP.



Tabla 17
Características del arte utilizado por la flota artesanal en la zona SUP.

Flota	Región	Tipo de espinel	% arte utilizado por región	Promedio Long. Línea madre (m)	Promedio n° de anz. caladaos	Número del anzuelo.	Promedio de profundidad (m)
Botes	Los Lagos	Horizontal	76	2226	3665	7	316
		Vertical	8	2800	1720	7	190
		Vertical con retenida	16	750	1841	7	253
	Aysén	Horizontal	86	4432	2650	7	234
		Vertical con derivante	14	108	1570	7	318
	Magallanes	Horizontal	100	3024	1200	6	170
Lanchas	Los Lagos	Horizontal	47	6321	12222	7	279
		Vertical	53	12223	8370	6	215

Nota: Fuente Elaboración propia a partir de datos IFOP.

Tabla 18
Rendimiento de pesca 2019 y variación porcentual de este respecto de 2018, de los viajes con captura (vcp) de la flota artesanal que opera con arte de espinel en la zona SUP. Indicadores por región y puerto de desembarque.

REGION	PUERTOS	RENDIMIENTO 2019			% VARIACIÓN (2018-2019)		
		kg/vcp	kg/dfp	g/anz	kg/vcp	kg/dfp	g/anz
REGION DE LOS LAGOS	ANAHUAC	1383	665	246	11	-26	-3
	CALBUCO(LA VEGA)	2382	2160	229	10	25	-55
	CASTRO	5980	3802	1414			
	DALCAHUE	5586	3353	499	48	43	16
	EL MORRO	13	10	18			
	HUALAIHUE	967	735	234	2	7	-21
	HUELLEN	598	596	246	99	99	98
	PICHICOLO	985	679	458			
	POYO	8	6	9	4	-18	30
REGIÓN DE AYSÉN	GRUPO GALAS	1095	1095	236	90	92	74
	ISLA TOTO	55	39	10	-120	-152	-750
	PUERTO CISNE	134	71	119			
REGIÓN DE MAGALLANES	BAHIA BUENA	5	1	4			
	TOTAL	1476	1016	286	37	35	36

Nota: Elaboración propia a partir de datos IFOP.

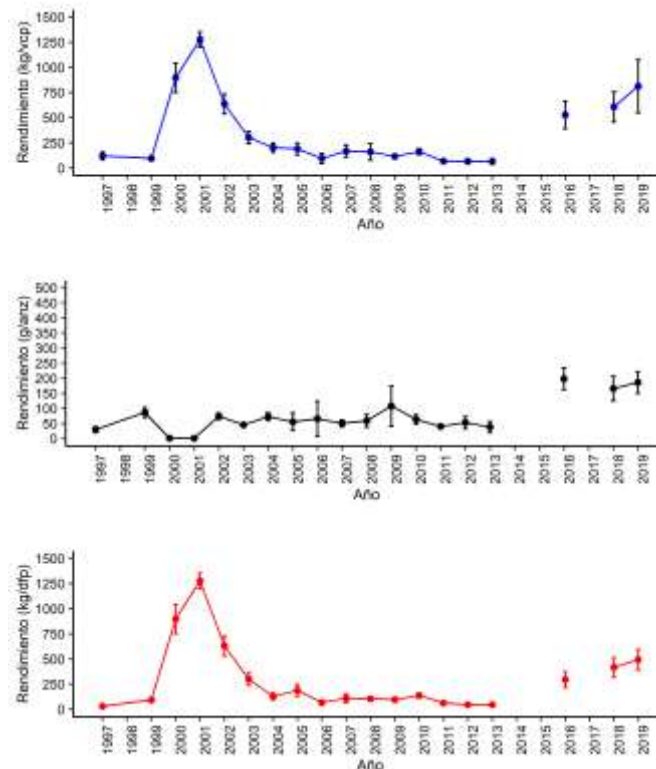


Figura 43 Rendimiento de pesca nominal en kg/vcp, g/anz y kg/dfp de las capturas de raya volantín en la flota artesanal que operó con espinel en la zona SUP. Periodo 1997-2019. Fuente: IFOP.

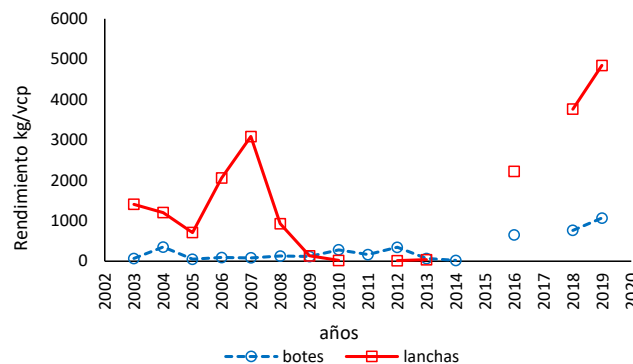


Figura 44 Rendimiento de pesca nominal en kg/vcp de la flota de botes y lanchas que operó con espinel sobre el recurso raya volantín, en la zona SUP. Periodo 2003-2019. Fuente: IFOP.



b) Indicadores biológicos

Estructura de tallas, proporción sexual y bajo talla madurez sexual

En la temporada 2019 la información biológica se registró en la flota artesanal a lo largo de las tres zonas de pesca (NUP, UP y SUP), siendo la zona SUP donde se concentró el mayor número de muestreos.

La información de la zona NUP fue recopilada en la flota de botes que operó con red de enmalle en San Antonio. En este puerto, se midieron un total de 323 individuos de raya volantín, con un rango de talla que varió entre los 61 cm y los 120 cm (**Figura 45**). La talla media para hembras fue de 90 cm y para machos de 83 cm (**Figura 46**). La proporción sexual fue de un 49% para machos y de un 51% para hembras (**Figura 47**). En general, la actividad en esta zona, posterior al año 2013, ha mostrado una tendencia negativa, siendo la flota de botes la que realiza principalmente los viajes a este recurso. Respecto a la talla media, se puede observar que la mayoría de las capturas de los machos se encuentran por sobre la talla referencia, mientras que las hembras se encuentran bajo la talla de primera madurez sexual —106 cm—. Sin embargo, tanto el año 2016 como el 2019, se observaron hembras con longitudes que superaron la talla de referencia.

La información biológica en la Unidad de Pesquería proviene de viajes que capturaron raya con red de enmalle en los puertos de Niebla en la Región de Los Ríos y de Bahía Mansa en la Región de los Lagos, siendo este último puerto el que aportó con el 97% de la información. En total, se muestrearon 447 individuos, con un rango de tallas que varió entre los 72 cm y 117 cm (**Figura 48**). La talla media en machos fue de 89 cm, mientras que en hembras esta fue de 96 cm (**Figura 49**). La proporción sexual observada en esta zona fue de un 70% para machos y de un 30% para hembras. El porcentaje de individuos bajo talla de primera madurez sexual (TMS) fue de 63% para machos y 91 % para hembras (106 cm y 82 cm, Licandeo *et al.*, 2007). En general, la información biológica no varió en demasía, respecto de lo observado en la temporada anterior (2018), considerando que Bahía Mansa es el puerto con mayor información histórica de esta pesquería en la UP.

Por su parte, los muestreos biológicos de la zona SUP se concentraron en las plantas de proceso Los Elefantes, ubicada en la localidad de Dalcahue, Isla de Chiloé y Dipromar situada en la ciudad de Puerto Montt. En total se muestrearon 2.389 individuos con un rango de tallas entre los 42 cm y 134 cm (**Figura 51**). La talla media en machos fue de 87 cm, mientras que en hembras fue de 95 cm. La proporción sexual de las capturas fue de un 49% para machos y un 51% para hembras, mientras que la proporción de individuos bajo la talla de madurez sexual fue de un 34% para machos y un 77 % para hembras.

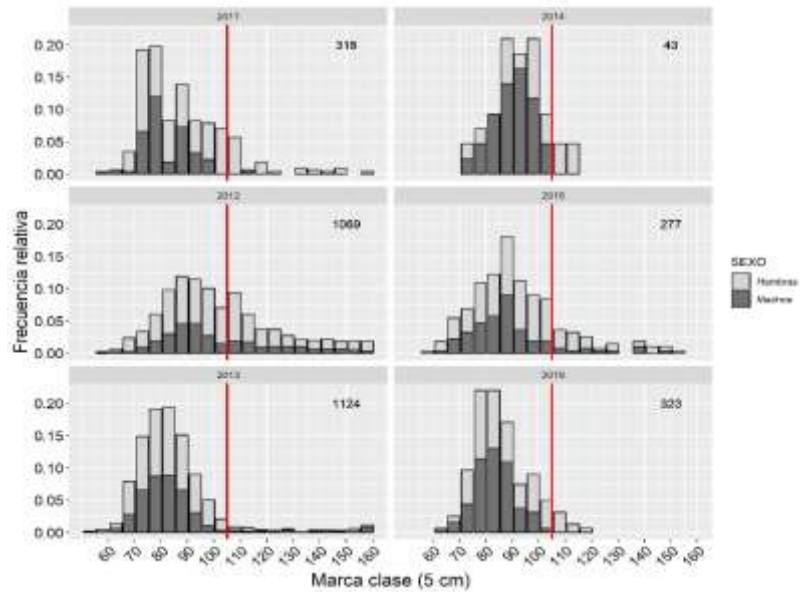


Figura 45 Estructura de talla por sexo de raya volantín de las capturas de la flota artesanal que operó con red de enmalle al Norte de la Unidad de Pesquería. Los números en la parte superior derecha de cada gráfica indican el número de individuos muestreados. La línea roja representa la talla de referencia de madurez sexual para hembras -106 cm- (Licandeo *et al.*, 2007). Periodo 2011-2019. Fuente IFOP.

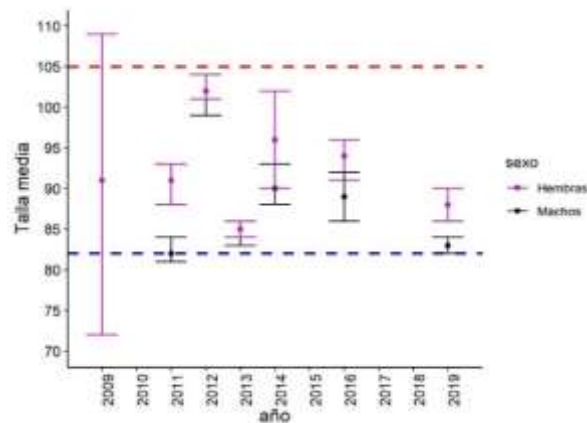


Figura 46 Talla media nominal por sexo de las capturas de raya volantín en la flota artesanal que operó con enmalle al norte de la unidad de pesquería. La línea roja indica la talla de referencia de madurez sexual para hembras (106 cm), mientras que la línea azul representa la talla de referencia de madurez sexual para machos (82 cm). Las líneas verticales corresponden al intervalo de confianza 95% del parámetro. La variación del intervalo del año 2009 corresponde a un bajo número de muestreo. Fuente: IFOP Periodo 2009-2019. Fuente: IFOP.

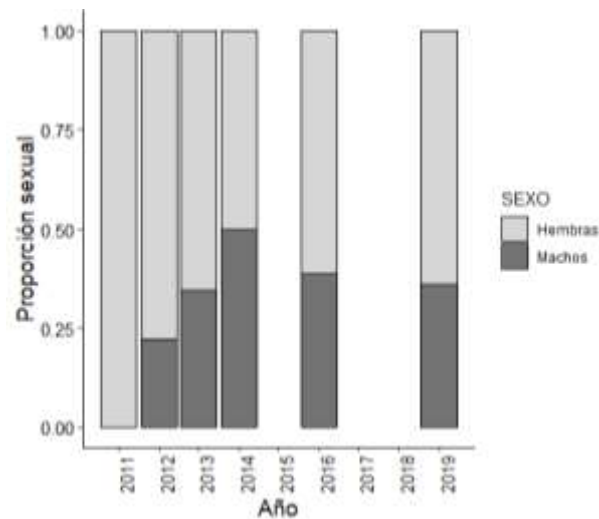


Figura 47 Proportión sexual (%) de las capturas de raya volantín observadas en flota artesanal que operó con red de enmalle al norte de la unidad de pesquería. Período 2011-2019. Fuente IFOP.

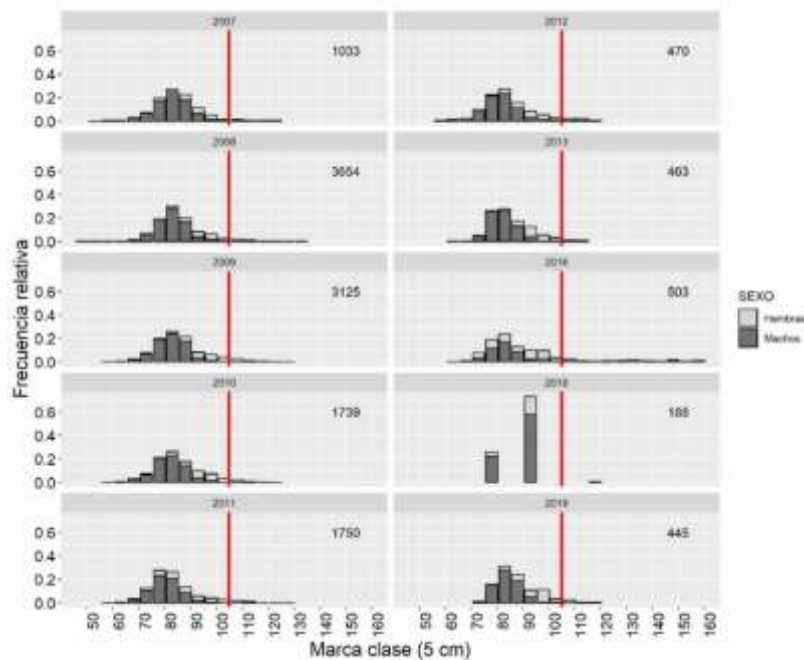


Figura 48 Estructura de talla por sexo de raya volantín en las capturas de la flota artesanal que operó con red de enmalle al interior de la unidad de pesquería. Los números en la parte superior derecha de cada gráfica indican el número de individuos muestreados. La línea roja representa la talla de referencia de madurez sexual para hembras -106 cm- (Licandeo *et al.*, 2007). Período 2007-2019. Fuente IFOP.

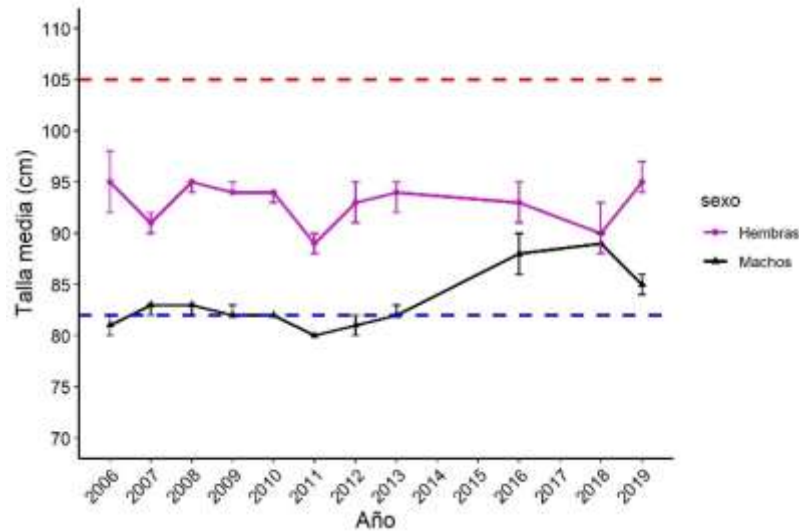


Figura 49 Talla media nominal por sexo de las capturas de raya volantín en la flota artesanal que operó con enmalle al interior de la unidad de pesquería. La línea roja indica la talla de referencia de madurez sexual para hembras (106 cm), mientras que la línea azul representa la talla de referencia de madurez sexual para machos (82 cm). Las líneas verticales corresponden al intervalo de confianza 95% del parámetro. Período 2006-2019. Fuente: IFOP.

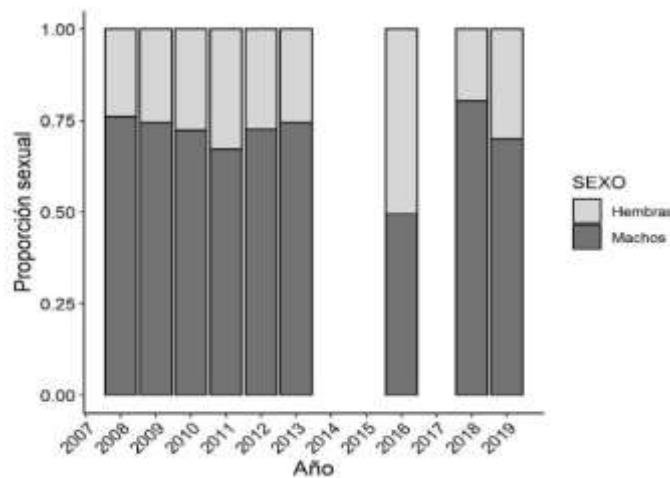


Figura 50 Proporción sexual (%) de las capturas de raya volantín observadas en flota artesanal que operó con red de enmalle al interior de Unidad de Pesquería. Período 2008-2019. Fuente IFOP.

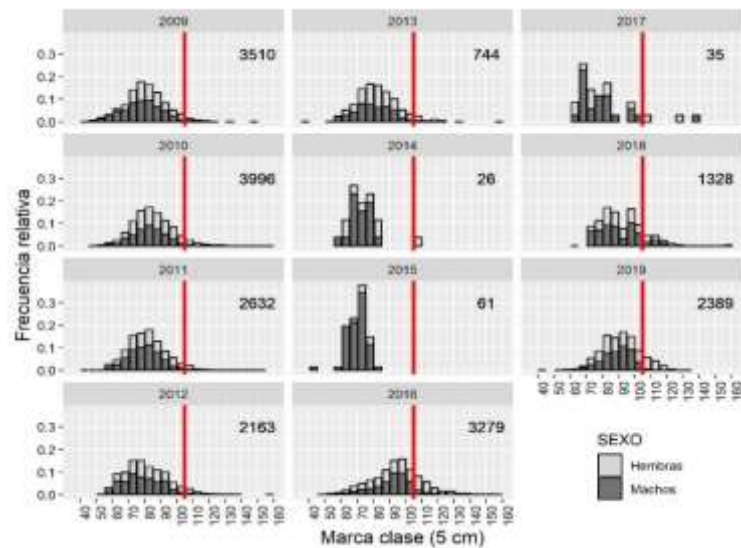


Figura 51 Estructura de talla por sexo de raya volantín en las capturas observadas en la flota artesanal que operó con espinel al sur de la unidad de pesquería. Los números en la parte superior derecha de cada gráfica indican el número de individuos muestreados. La línea roja representa la talla de referencia de madurez sexual para hembras —106 cm— (Licandeo *et al.*, 2007). Periodo 2009-2019. Fuente IFOP.

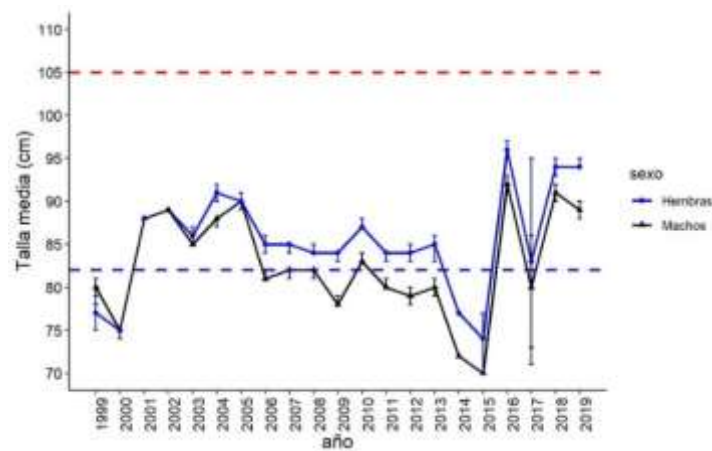


Figura 52 Variación de la talla media por sexo de las capturas de raya volantín en la flota artesanal que operó con espinel al sur de la unidad de pesquería. La línea roja indica la talla de referencia de madurez sexual para hembras (106 cm), mientras que la línea azul representa la talla de referencia de madurez sexual para machos (82 cm). Las líneas verticales corresponden al intervalo de confianza 95% del parámetro. La variación del intervalo del año 2017 corresponde a un bajo número de muestreo debido a la veda. Periodo 1999-2019. Fuente: IFOP.

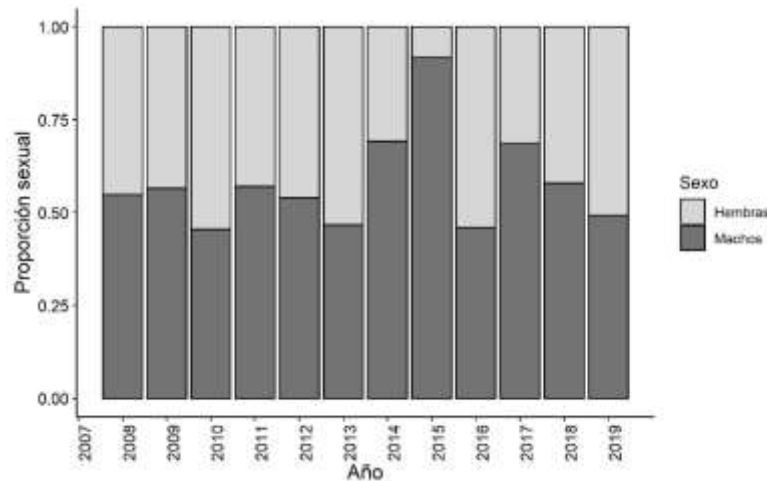


Figura 53 Proporción sexual (%) de las capturas de raya volantín observadas en flota artesanal que operó con espinel al sur de unidad de pesquería. Período 2008-2019 Fuente IFOP.

5.3.3 Raya Espinosa

La información proveniente del Sernapesca (Servicio) a partir de 2005, mostró que los desembarques informados de raya espinosa corresponden en promedio al 6% respecto a la captura total de raya (r. volantín y r. espinosa). En las últimas dos temporadas, el porcentaje de raya espinosa informado por el Servicio correspondió al 11% del desembarque total, donde destaca la zona SUP, con un 12% y un 11% para las temporadas 2018 y 2019 respectivamente.

Es importante mencionar que la información obtenida por IFOP en las capturas de raya espinosa en esta pesquería, previas al año 2013, presentan un alto grado de incertidumbre respecto de la identificación específica de la especie, sobre todo en tallas inferiores a 160 cm. Posterior a este periodo, IFOP ha implementado cursos de capacitación continua a los observadores científicos para disminuir esta brecha.

El indicador de rendimiento para raya espinosa solo se presenta en el área SUP para las capturas con espinel, debido a que concentra la mayor información de la especie. La variación del rendimiento en kg/vcp se mostró estable durante las primeras temporadas (2004-2013), con un promedio de 49 kg/vcp y un máximo durante 2010 que alcanzó los 107 kg/vcp. No obstante, posterior al levantamiento de la veda en 2016, este indicador tuvo un importante incremento, alcanzando durante 2018 un rendimiento de 464 kg/vcp. Para esta temporada, el rendimiento observado fue de 182 kg/vcp, siendo el más bajo respecto de las dos temporadas anteriores (2016 y 2018) (**Figura 54**). Por su parte, de la información



biol3gica de raya espinosa recopilada en las tres zonas de peca (NUP, UP y SUP), las zonas NUP y SUP concentran la mayor informaci3n disponible de esta especie. En este marco, los registros en la zona NUP son principalmente de las capturas con red de enmalle, de la flota de botes del puerto de San Antonio. En general, la estructura de talla en esta zona mostr3 a individuos bajo talla de madurez sexual -215 cm- (Licandeo *et al.*, 2007), con una mayor presencia de hembras en las capturas (64%) durante 2019 (**Figura 55**).

Los registros de raya espinosa en la UP, se encuentran asociadas principalmente a las capturas con red de enmalle a partir del a3o 2007 y en su mayor3a pertenecen al puerto de Bah3a Mansa. En general, las observaciones de este recurso en esta zona han sido muy bajas, haciendo muy complejo levantar un indicador confiable.

Por su parte, la zona SUP es al 3rea de trabajo que posee mayor informaci3n de esta especie, con registros a partir del a3o 2004. En general, las estructuras de talla mostraron que gran parte de las capturas se concentraron bajo la talla de madurez sexual y en las 3ltimas dos temporadas se ha observado una presencia dominante de hembras, con un 59% de representaci3n (**Figura 56**).

Respecto de la composici3n especie espec3fica de las capturas, en t3rminos de n3mero de individuos capturados de raya en la zona SUP, durante 2019 se observ3 un 11% de raya espinosa y un 89% de raya volant3n. En general, este indicador mostr3 que desde 2004 y hasta 2019, el porcentaje de raya espinosa capturada alcanz3 el 9% (**Figura 57**).

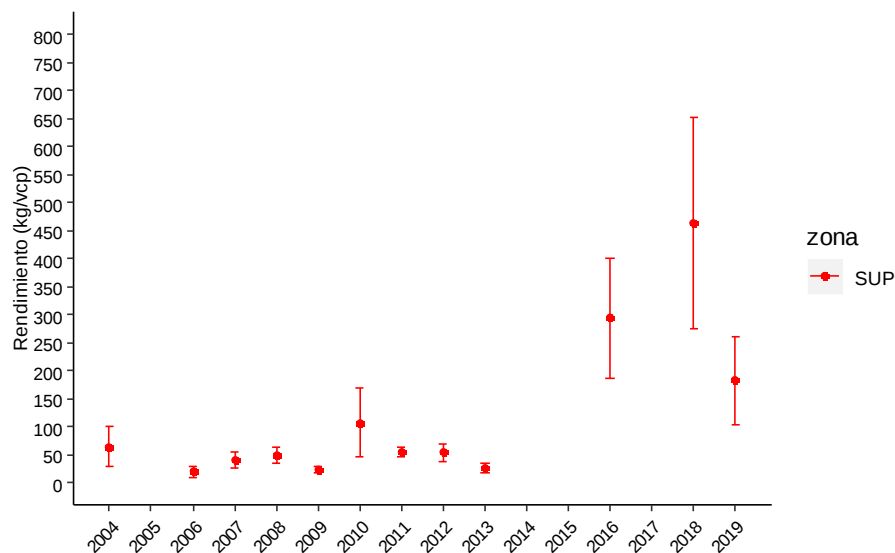


Figura 54 Rendimiento de pesca nominal en kg/vcp de las capturas de raya espinosa en la flota artesanal que oper3 con espinel en la zona SUP. Per3odo 2004-2019. Fuente: IFOP.

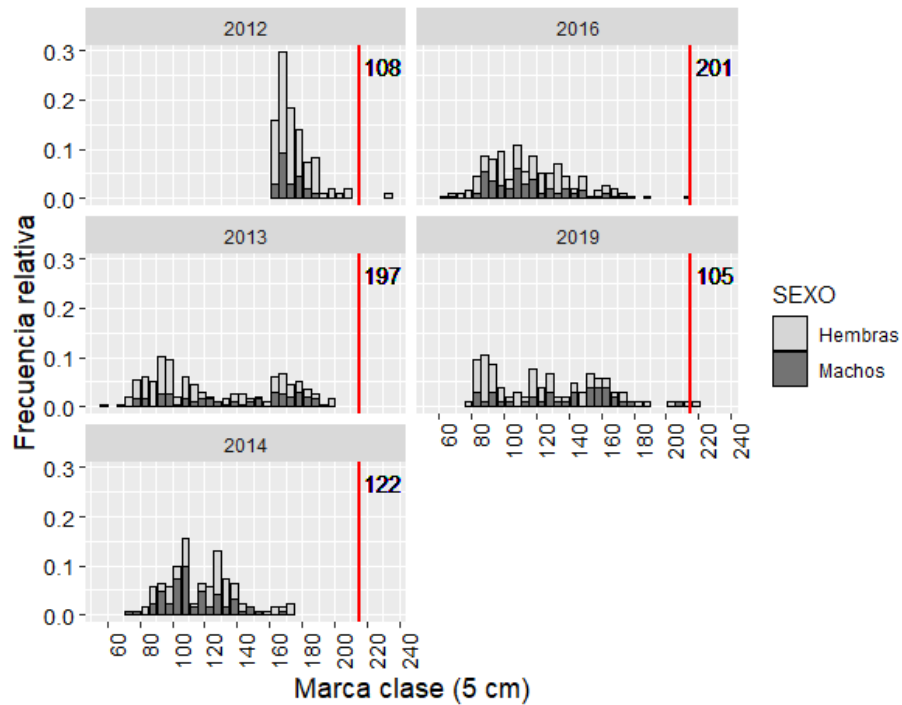


Figura 55 Estructura de talla por sexo de raya espinosa en las capturas de la flota artesanal que oper3 con red de enmalle al norte de la unidad de pesquería. Los números en la parte superior derecha de cada gráfica indican los individuos muestreados. La línea roja representa la talla de referencia de madurez sexual para hembras —215 cm— (Licandeo *et al.*, 2007). Período 2012-2019. Fuente IFOP.

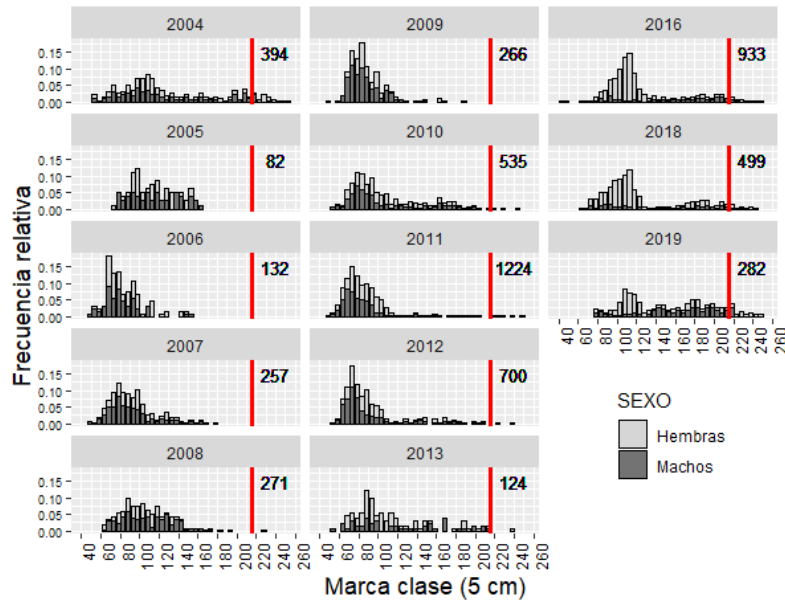


Figura 56 Estructura de talla por sexo de raya espinosa en las capturas de la flota artesanal que oper3 con espinel al sur de la unidad de pesquería. Los números en la parte superior derecha de cada gráfica indican los individuos muestreados. La línea roja representa la talla de referencia de madurez sexual para hembras —215 cm— (Licandeo *et al.*, 2007). Período 2004-2019. Fuente IFOP.

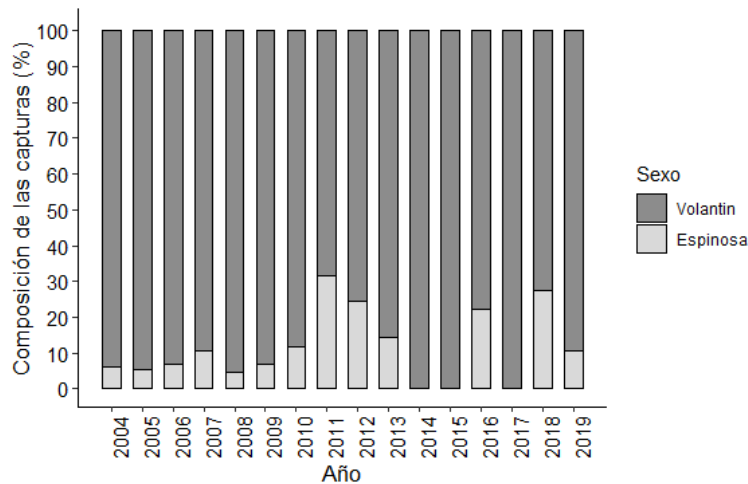


Figura 57 Composición de especie-específica de las capturas (%) de raya volantín y raya espinosa observadas en flota artesanal que oper3 con espinel al sur de unidad de pesquería. Período 2004-2019 Fuente IFOP.



5.3.4 Análisis de la pesquería

La temporada de pesca 2019 se llevó a cabo durante septiembre (del 24 al 30) y a diferencia del año 2018, la cuota autorizada fue de 300 t entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. El cambio de temporalidad y aumento de la cuota respondió a la necesidad de generar datos de esta pesquería, ya que en la situación actual en la que se encuentra y las fuentes de incertidumbre referentes a la información disponible, dificultan la toma de decisiones respecto al manejo del recurso. La discusión acerca de aumentar la cuota se abordó tanto por el comité de manejo como el comité científico técnico, en los cuales se acordó entre las partes un compromiso de cooperación en la recopilación de información biológica y pesquera. En esta línea, los pescadores y la industria (plantas) apoyaron el acceso a las muestras y a los embarques del personal de IFOP en naves que operaron sobre el recurso.

En el marco de estos acuerdos, la preparación por parte de IFOP de la temporada de pesca 2019 se concentró en realizar visitas de difusión y coordinación a pescadores, principalmente en las localidades de Puerto Montt y Aysén. Además, se realizaron talleres internos de capacitación y coordinación a los observadores científicos (OC) de para lograr los resultados esperados. Paralelamente, IFOP estuvo presente en todos los comités de manejo en donde se plantearon los principales desafíos de la temporada. En esta mesa y en relación con lo planteado por el comité científico, se solicitó el acceso a muestras de vertebras para actualizar los parámetros de crecimiento de raya volantín y raya espinosa descritos por Licandeo y Cerna (2007). Además, se solicitaron el acceso a muestras de gónadas en hembras de raya volantín para validar la escala de madurez sexual a través de análisis microscópicos. En este aspecto, destacó la disposición de los pescadores y las plantas de proceso Los Elefantes y Dipromar de la zona SUP, facilitando el trabajo de los OC. Por su parte, la disposición de Sernapesca, Subpesca, Comité de Manejo e IFOP lograron la recomendación y posterior organización de los puertos de desembarque para facilitar el acceso a las muestras, resolviendo, además, las necesidades de los pescadores en función de las cercanías a los puertos donde ellos operan.

En relación a los principales problemas observados durante la temporada, en la zona destacó la alta frecuencia de naves al momento del desembarque, debido a la práctica de pesca de tipo carrera olímpica¹, sobrepasando hasta nueve veces el desembarque autorizado (Chong *et al.* 2019). Este fenómeno, se ha observado durante las últimas tres temporadas de pesca, donde se ha concentrado la actividad y el desembarque reportado en relación a la cuota asignada, sobrepasándola persistentemente. Es este aspecto, es importante mencionar que las cuotas de captura en los años 2016 y 2018 fueron de 70 t, mientras que en 2019 fue de 300 t y la variación del desembarque en promedio durante las últimas tres temporadas no superó el 14%. Esta evidencia sugiere que el control del desembarque no responde a la regulación por cuotas de captura, sino más bien estaría siendo explicado por el número de embarcaciones que se encuentran operando sobre el recurso. En este

¹ Carrera olímpica: Donde cada embarcación, armador o empresa se apresura a capturar la mayor cantidad posible del recurso antes del agotamiento de la cuota, a fin de conseguir el mayor porcentaje posible de la misma (Peña Torres, 2002)



marco, el promedio de participación de embarcaciones durante las tres temporadas mencionadas entre botes y lanchas fue de 493 embarcaciones, con una variación entre temporadas que no supera el 16%, muy cercana a lo observada en el desembarque.

Otro de los problemas que se observó de manera reiterada, tiene relación con el número de embarcaciones que no poseen permiso de pesca y que efectivamente realizaron actividades sobre el recurso. Este problema se ha planteado en diversas mesas de trabajo y llama la atención que en la zona SUP, el 80% de estas embarcaciones tienen permiso para raya espinosa y solo el 68% para raya volantín, considerando que a partir de 2004 se incluye esta especie como parte de esta pesquería y donde la mayor proporción de captura corresponde a raya volantín (Lamilla *et al.* 2013). En este aspecto, los pescadores han expuesto que existen embarcaciones que solo tienen autorizado raya espinosa y no la especie raya volantín. Sin embargo, ellos argumentan que esta pesquería está sujeta a ambas especies y esta asignación estaría generando un problema a la hora de informar el desembarque, obligando al pescador a traspasar las capturas de raya volantín a naves que pueden informar ambas especies con el fin de evitar sanciones por parte del Servicio. De esta manera, el aumento de los permisos de pesca de raya espinosa en esta zona altamente activa de esta pesquería, podría estar incentivando malas prácticas en el reporte de la especie capturada, basadas principalmente en los problemas de identificación y fiscalización y que, además, podrían generar una sobreestimación en los rendimientos de pesca.

Respecto de los indicadores pesqueros, el análisis del rendimiento de pesca con red de enmalle se basó en tres unidades de esfuerzo con el fin de comparar tendencias. En este aspecto las unidades de viajes con pesca y los días fuera de puerto mantuvieron tendencias similares, debido a que la información proviene mayoritariamente de botes, los cuales tienen faenas de un día. Por su parte la medida de esfuerzo de área de red (m^2) indica variaciones importantes, con aumentos y caídas en el indicador de rendimiento que no se observan en los casos anteriores. En este aspecto, las diferentes medidas de tamaño de malla utilizadas desde 2006 podrían estar influyendo en las variaciones observadas con esta medida de esfuerzo. En este sentido, las unidades de: viajes con pesca y días fuera de puerto podrían explicar de mejor forma el comportamiento de la CPUE nominal en las capturas de raya con red de enmalle.

Del mismo modo, el análisis del rendimiento de pesca con espinel al sur de la unidad de pesquería se realizó con las unidades de esfuerzo: viajes con pesca y días fuera de puerto, muestra tendencias muy similares, debido a la misma razón que se observó en la unidad de pesquería, donde la mayoría de la información colectada provino de botes que por lo general realizan viajes de un día de duración. Por su parte, el indicador de rendimiento con medida de esfuerzo en número de anzuelos, en general no mostró grandes variaciones, respecto a los máximos expresados en las unidades de esfuerzo viajes con pesca y días fuera de puerto, además, rescata el incremento observado en las últimas tres temporadas. Bajo este marco, la señal más confiable debiese ser esta última.

Considerando lo anteriormente mencionado, para esta temporada el rendimiento de las zonas SUP y UP varió positivamente, mostrando un incremento gradual a partir de la temporada 2016. Esta



tendencia estaría explicada principalmente en la temporalidad de pesca —junio 2018 y septiembre 2019— ya que se desarrollaron en periodos donde la especie presenta una dinámica migratoria con fines reproductivos, lo que ha sido descrito tanto en época invernal (Céspedes *et al.*, 2005b) como en periodo primaveral (Lamilla *et al.*, 2013). Sumado a esto, la falta de embarques en la zona SUP debido a evasivas por parte de los pescadores, no ha permitido registrar información validada con OC a bordo en esta flota. Sin embargo, en los últimos periodos de pesca, la información obtenida a través de encuestas, indicó un incremento importante en los rendimientos de pesca, lo que influye en el aumento del rendimiento total observado en esta zona (SUP).

En relación a la información biológica de la temporada 2019, en las tres zonas de pesca de raya volantín se observó que las capturas de hembras se encuentran bajo la talla de madurez sexual (95%), tendencia histórica de esta pesquería, mientras que los machos en su mayoría se encuentran por sobre la talla de referencia (82 cm). En la zona UP, la captura mostró mayor proporción de machos por sobre las hembras, lo que hace que la remoción por pesca no afecte de manera directa al recambio poblacional. Esta situación podría explicarse debido a fuertes segregaciones por sexo y edad observadas en algunos elasmobranquios (Compagno *et al.*, 1991).

Por su parte, el análisis de la información biológica en la zona SUP, mostró que las capturas de raya durante las últimas tres temporadas en relación a la proporción de captura por sexo, tendió al equilibrio. Este cambio, estaría influyendo directamente en la remoción de hembras inmaduras, lo que puede condicionar las posibilidades de renovación del stock. Al respecto, la pesquería de raya volantín se encuentra en estado de sobreexplotación (Pérez, C. 2017). En esta línea, es importante considerar que este recurso presenta una baja tasa de crecimiento (Licandeo y Cerna, F. T. 2007), madurez sexual tardía (106 cm en hembra y 82 cm en machos, Licandeo *et al.*, 2006) y una baja resiliencia a la presión por pesca (Clarke, S.;C., Milner-Gulland y Bjorndal. 2007).

Las capturas de raya espinosa se observaron en las tres zonas de pesca, no obstante, es en la zona SUP donde se obtuvo mayor información. El rendimiento de pesca en esta zona, mostró un incremento a partir de 2016, alcanzando su punto más alto durante 2018. Sin embargo, esta temporada el rendimiento evidenció una caída importante respecto a las dos temporadas anteriores, alcanzando los 170 kg/vcp. Estas variaciones se pueden explicar por posibles cambios de los caladeros de pesca de esta zona, del mismo modo que el cambio en la proporción sexual observada en las capturas de raya espinosa entre las temporadas 2016 y 2019. En relación a la información biológica, en general, las estructuras de talla se encontraron bajo talla de referencia (215 cm) y la proporción de captura por sexo en la zona SUP en los periodos 2016 y 2018 mostraron una mayor presencia de hembras con una moda cercana a los 100 cm, muy diferente a lo observado durante 2019. En este último periodo se observó una estructura de talla platicurtica y un aumento en la presencia de machos en las capturas.

Finalmente, a pesar de la complejidad que presenta esta pesquería (múltiples puntos de desembarque, carrera olímpica), se realizaron los esfuerzos necesarios para lograr coleccionar la mayor información posible en un periodo de tiempo acotado (una semana). Las estrategias de trabajo implementadas en materias de una correcta definición de puertos estratégicos, cobertura de muestreo y colaboración



conjunta con el Servicio y la administración, permitieron una cobertura del 40% respecto al desembarque informado oficialmente. Sin embargo, la información histórica acerca de este recurso no es suficiente, ya que posee muchas fuentes de incertidumbre respecto a su biología, dinámica poblacional y abundancia. Por esto, se hace necesario elaborar estudios de distribución espacio temporal, que permitan un conocimiento más holístico de su comportamiento migratorio y su distribución. Se recomienda a su vez, investigaciones de parámetros de vida (edad y crecimiento), modelo conceptual, reclutamiento, madurez sexual, potencial reproductivo, trofodinámica y áreas de desove, de tal manera que esta información permita entender de mejor manera los procesos biológicos de este recurso.

5.3.5 Diagnóstico y perspectivas

Durante su historia, la pesquería de raya se inició en el área conocida como la unidad de pesquería, foco de atención de la actividad industrial en ese entonces. Como no se tiene información anterior al año 1997, es difícil conocer el comportamiento acerca de las tallas de dicho periodo, en donde la población pudo soportar niveles de remoción por pesca de casi 5.000 t anuales. Actualmente, con la información disponible se puede decir que la tendencia de esta pesquería ha sido orientada a capturas bajo talla de madurez sexual en hembras, mientras que en los machos se encuentran por sobre la talla de referencia. Asimismo, la pesquería de raya se concentra en la zona sur de la unidad de pesquería y el indicador de proporción sexual ha mostrado una tendencia al equilibrio para ambos sexos. Sin embargo, el aumento en las capturas de hembras podría poner en riesgo el recambio poblacional.

En términos económicos, esta pesquería no ha mostrado grandes cambios, manteniendo una estructura de mercado monopolista y donde la mayoría de su producción está destinada a la exportación. Es este aspecto, a pesar de las medidas administrativas para regular la captura, el interés de los usuarios no ha decaído, debido principalmente a los atractivos precios que presenta el mercado para el sector artesanal. En este aspecto, este recurso mantiene un aprovechamiento íntegro por pieza capturada, esto quiere decir, que se exporta en su totalidad (vísceras, cabeza y cola), con un peso límite de 25 kg. En resumen, el mercado que circunda este producto es exclusivo y 100% exportable. Bajo esta mirada, la tendencia de la demanda irá en aumento y la sostenibilidad del recurso se verá posiblemente afectada.

La estrategia de pesca de este recurso responde a un comportamiento de tipo carrera olímpica, lo que ha complicado el manejo del recurso. Es importante destacar que aún no existe conocimiento del tamaño de la fracción parental que podría estar manteniendo el recambio de la población para soportar el nivel de esfuerzo actual. No obstante, esta hipótesis podría verse desacreditada, si se asume que la presión por pesca ya ha removido a toda la población parental y solo quedan los juveniles, precisamente la fracción que se está removiendo actualmente. De ser así y considerando los niveles de biomasa desovante reportados por IFOP, sumado a la condición de sobreexplotación del recurso, mantener una presión de pesca donde no se pueda controlar el esfuerzo, podría provocar el colapso de esta pesquería.

6.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arancibia, H., H. Robotham, R. Alarcón, M. Barros, O. Santis, C. Sagua. (2017). Metodología para la estandarización de capturas totales anuales históricas. Casos de estudio: pesquerías merluza común y merluza del sur. Informe Final Proyecto FIP N° 2015-45. Universidad de Concepción.
- Aviles, S., M. Aguayo & J. Cañón. (1979). Merluza de cola (*Macruronus megallanicus* Lonnberg). In: Estado Actual de las Principales Pesquerías Nacionales. Bases para un desarrollo Pesquero. Peces. CORFO/IFOP, AP79-18: 1-25.
- Balbondín, 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.
- 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.
- Céspedes, R., Adasme, L., Ojeda, V., Toledo, C., Muñoz L., Hidalgo, H., Bravo, R., Cid, L., Chong, L. y Hunt, K. (2005a). Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales (Informe Final Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 2004). Valparaíso, IFOP.
- Céspedes, R.; R. Licandeo; C. Toledo; F. Cerna; M. Donoso y L. Adasme. (2005b). Estudio biológico pesquero y estado situación recurso raya, aguas interiores X a XII Regiones. Informe Final. Proyecto FIP 2003-12. Valparaíso: IFOP.
- 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.
- Chong, L., V. Ojeda, E. Garcés, L. Adasme, L. Muñoz, A. Villalón, K. Hunt y L. Cid. (2019). Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas. Sección 3: Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal, 2018. Informe Final. Valparaíso, IFOP.
- Clarke, S.C., Milner-Gulland E.J, Bjorndal, T. (2007). Social, economic and regulatory drivers of the shark fin trade. Mar. Resour. Econ. 22: 305-327.



- Compagno, L. J. V. Ebert, D. A., & Cowley P. D. (1991) Distribution of offshore demersal cartilaginous fish (Class Chondrichthyes) off the west coast of southern Africa, with notes on their systematics, South African Journal of Marine Science, 11:1, 43-139, DOI:10.2989/025776191784287664.
- Contreras, F. (2019). Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2019: Congrio dorado, 2019. Valparaíso: IFOP.
- Daza, E., R. Céspedes, R. Galleguillos, L. Gonzalez, C. Vargas, H. Miranda & J. Saavedra. (2005). Diagnóstico merluza del sur y congrio dorado, aguas interiores XII Región. Informe final. IFOP, 232 más anexo.
- Lamilla J, Flores H, & Garcés E. (2013). Patrones de distribución espacio-temporal de *Zearaja chilensis* y *Dipturus trachyderma* en el área marítima de la región de Valparaíso. Informe técnico P. INV. R. EX. N° 1145 Subsecretaría de Pesca. 69 pp.
- 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.
- Licandeo, R. R., Lamilla, J. G., Rubilar, P. G. & Vega, R. A. (2006). Age, growth, and sexual maturity of the yellownose skate (*Dipturus chilensis*) off the southeastern Pacific. *Journal of Fish Biology* 68, 488–506. doi: 10.1111/j.1095-8649.2006.00936.
- Licandeo R & F. Cerna. (2007) Geographic variation in life history traits of endemic kite skate, *Dipturus chilensis*, (Batoidea: Rajidae), along its distribution in the fjords and channels of southern Chile. *Journal of Fish Biology* 71: 421-440.
- Ojeda, V., Muñoz L., Villalón A, Hunt K., Miranda M., Cid L. (2019b). Estructuras de edad en las capturas de los recursos: Merluza del sur (*Merluccius australis*), Congrio dorado (*Genypterus blacodes*), Merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*). Sección Edad y Crecimiento Reg. 2019-I-D6. En: Proyecto Asesoría Integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2018. Actividad: Demersal. Pesquería Demersal Industrial.



- Ojeda, V., Muñoz L., Villalón A, Hunt K., Cid L. (2019a). Estructuras de edad en las capturas de los recursos: Merluza del sur (*Merluccius australis*), Congrio dorado (*Genypterus blacodes*). Sección Edad y Crecimiento Reg. 2019-I-D5. En: Proyecto Asesoría Integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2018. Actividad: Demersal. Pesquería Demersal Artesanal.
- Ojeda V., L. Muñoz, K. Hunt, A. Villalón. (2020). Edad merluza del sur (*Merluccius australis*) Reg. 2020-I-D2. 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.
- Perez, C. (2017). Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2018. Informe 3 Consolidado Raya volantín. 2018. Instituto de Fomento Pesquero. 157 pp.
- Pérez M. y Quiroz J. (2020). Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, Año 2020". Merluza del Sur, 2020. (Informe Estatus y CBA, Convenio desempeño 2019, IFOP – Subsecretaría de economía y EMT). Valparaíso: IFOP.
- Roa, R., R. Céspedes, L. Adasme, H. Reyes, M. Braun, E. Figueroa,... y V. Ojeda. (1996). Identificación de áreas de reclutamiento de merluza del sur en la zona sur-austral. FIP/IT N° 93- 20.
- Rubilar, P., R. Céspedes, V. Ojeda, F. Cerna, G. Ojeda, L. Adasme y A. Cuevas. (1999). Análisis de la estructura y condición biológica de los recursos merluza del sur y congrio dorado en aguas interiores de la X; XI y XII Regiones. FIP 98-02. Informe Final. Valparaíso: IFOP.
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA) (2020). Estado de Situación de las principales pesquerías chilenas, año 2019. Departamento de Pesquerías. División de Administración Pesquera. 113 pp.
- Wiff, R., J. Quiroz, R. Céspedes y L. Chong. (2012). Segundo Informe Convenio "Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, Año 2012". Congrio dorado, 2012. Valparaíso: IFOP.
- Wiff, R., J. Quiroz, F. Contreras, R. Céspedes y L. Chong. (2013). Informe Final Convenio "Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, Año 2013". Congrio dorado, 2013. Valparaíso: IFOP.



Wiff, R., Queirolo, D., Gacitúa, S., Apablaza, M., Flores, A. y Gelcich, S. (2019). Construcción de indicadores de abundancia de congrio dorado en la pesquería demersal austral (PDA). Estudio FIPA 2017-46. Informe Final. Centro UC CAPES. 330 p.

ANEXOS

A N E X O 1

Estimación de capturas de merluza del sur
en aguas interiores de la
zona sur austral



Estimación de captura de merluza del sur en aguas interiores de la zona sur austral

Liu Chong Follert

En la pesca artesanal de merluza del sur efectuada en aguas interiores de la zona sur austral, se ha observado históricamente la no comercialización de ejemplares, determinados por una talla mínima, que no necesariamente es la talla mínima legal de 60 cm establecida para esta especie (la cual fue eliminada en septiembre de 2019), sino puede ser una talla superior. Históricamente, se han observado diferentes criterios de comercialización de acuerdo a la zona geográfica, en la Región de Los Lagos se observa la talla de 62 cm como talla mínima de comercialización, por su parte, en la Región de Aysén se establecen los 65 cm y en la Región de Magallanes los ejemplares sobre los 2,5 kg son comercializados (comprados). Como ha sido descrito, la selección de ejemplares se realiza principalmente en la zona de pesca a bordo del bote, o en el lugar de desembarque de la pesca antes de su comercialización.

Por tales razones, para poder dimensionar el nivel de ejemplares juveniles no comercializados la fuente de información proviene de los muestreos de talla de la captura efectuada por el observador IFOP a bordo del bote y en plantas de proceso (Región de Los Lagos). Sin embargo, en esta pesquería las limitaciones de cobertura son importantes, debido a que la flota se compone de aproximadamente 3.000 naves artesanales, que efectúan a lo menos un viaje al mes, número muy superior respecto del limitado número de observadores, a lo cual se suma la amplia distribución espacio temporal de la actividad.

En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo actualizar la serie de capturas reales de merluza del sur realizadas por la flota artesanal en aguas interiores de la zona sur austral según los antecedentes recopilados durante el año 2019, basado en los estimadores descritos en IFOP (2004), que producto de las restricciones de la precisión de los datos y cobertura de muestreo deben ser considerados solamente como información referencial.

Metodología

Como es tradicional el enfoque utilizado, para obtener una cuantificación referencial del subreporte en la pesquería artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos, fue la estimación de la proporción de ejemplares bajo las tallas de referencia de límite de comercialización impuestas por las empresas exportadoras y que son afectos a no recepción. Para el caso de las regiones de Aysén y Magallanes Región el enfoque utilizado fue el primero de ellos, considerando los criterios de 65 cm y 2,5 kg como límite de comercialización, respectivamente.

El diseño de muestreo para estimar la estructura de tallas de la captura artesanal corresponde a un muestreo estratificado aleatorio bietápico, donde las unidades de primera etapa representan los viajes y las de segunda a los ejemplares. Este indicador se estimará por sexo cuando esta información esté disponible. El estrato hace referencia a zona/puerto y año.



$$\hat{p}_{hk} = \sum_{i=1}^{n_h} \frac{y_{hi}}{Y_0} \cdot \hat{p}_{hik}$$

$$\hat{p}_{hik} = \frac{n_{hik}^*}{n_{hi}^*}$$

$$Y_0 = \sum_{i=1}^{n_h} y_{hi}$$

Por su parte, el estimador de la varianza del estimador es:

$$\hat{V}[\hat{p}_{hk}] = \left[1 - \frac{n_h}{N_h}\right] \frac{1}{n_h(n_h - 1)} \sum_{i=1}^n \frac{y_{hi}^2}{\hat{y}_h^2} [\hat{p}_{hik} - \hat{p}_{hk}]^2 + \frac{1}{N_h n_h} \sum_{i=1}^n \frac{y_{hi}^2}{\hat{y}_h^2} \left[1 - \frac{n_{hi}^*}{N_{hi}^*}\right] \frac{1}{n_{hi}^* - 1} \hat{p}_{hik} [1 - \hat{p}_{hik}]$$

$$\hat{y}_h = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} y_{hi}$$

El estimador para una aproximación de la proporción de captura afecta a no recepción en número, se basa en la proporción de ejemplares bajo criterios de talla mínima de comercialización de la captura de merluza del sur artesanal.

$$\hat{p}_{k \leq k_0} = \sum_{k=1}^{k_0} \hat{p}_k$$

Por su parte, el estimador de la varianza del estimador de proporción es:

$$\hat{V}(\hat{p}_{h(k \leq k_0)}) = \sum_{k=1}^{k_0} \hat{V}(\hat{p}_{hk})$$



Donde

N	:	Número de viajes totales
n	:	Número de viajes en la muestra
y	:	Captura o desembarque por viaje o lance en la muestra
$\hat{y}$	:	Estimador de la captura o desembarque promedio por viaje en la muestra
$\hat{Y}$	:	Estimador de la captura o desembarque en peso
$\hat{X}$	:	Estimador de la captura o desembarque en número
n^*	:	Número ejemplares en la muestra
N^*	:	Número de ejemplares en la captura
$\hat{p}_k$	:	Estimador de la proporci3n a la talla en la captura.
$\hat{p}_s$	:	Estimador de la proporci3n sexual
$\hat{p}_{(k \leq k_0)}$	:	Estimador de la proporci3n bajo una talla de referencia
k_0	:	Longitud establecida como criterio de descarte o talla m3nima de comercializaci3n
k	:	Longitud del ejemplar $k = 1, \dots, K$
s	:	Sexo $s = 1$ (macho) , 2 (hembra)

Por otra parte, el modelo que relaciona de manera directa el peso y la talla de un ejemplar ha sido descrito por la siguiente relaci3n:

$$\Omega: \text{peso} = \alpha (\text{longitud})^\beta \quad \leftrightarrow \quad \Omega: w = \alpha l^\beta$$

El t3rmino aleatorio “ $\mathcal{E}$ ”, denominado error o perturbaci3n, puede ser asumido, para efectos de estimaci3n, como aditivo o multiplicativo. En este caso se asumirá que la perturbaci3n aleatoria inherente al modelo es de tipo multiplicativa, adem3s de considerar que el logaritmo de ésta sigue una distribuci3n normal, independiente para cada observaci3n, con media 0 y varianza constante.

El modelo entonces queda expresado por la siguiente expresi3n, cuyos par3metros ser3n estimados a trav3s del m3todo de m3nimos cuadrados.

$$\ln(w_i) = \ln(\alpha) + \beta \ln(l_i) + \varepsilon_i'$$
$$y_i = \alpha' + \beta x_i + \varepsilon_i$$



Resultados y an3lisis

En la comercializaci3n de la pesca de merluza del sur, las empresas exportadoras establecen l3mites de tallas en la compra de ejemplares, es decir, ejemplares cuyas tallas son mayores de 62 y 65 cm son recepcionadas y canceladas con el mayor precio puesto en playa. Los ejemplares bajo dichas tallas no son comercializados por el pescador; no obstante que algunos compradores adquieren estos ejemplares cancelando un menor precio siendo destinados al mercado nacional (pero que no son registrados para los fines de registro cuota de extracci3n).

Como hist3ricamente se ha observado, las menores tallas de merluza del sur en la zona sur austral se registraron durante el periodo 2012-2019 en las capturas de la Regi3n de Los Lagos, con una participaci3n en n3mero bajo las tallas de referencias de 60 y 70 cm de 16% y 56%, respectivamente (**Figura 1**). En segundo lugar, est3n los valores de proporci3n de Ays3n, la cual muestra valores intermedios entre la estructura de Los Lagos y Magallanes (4% y 25%, respectivamente). Mientras, la estructura con mayor representaci3n de ejemplares adultos se registr3 en Magallanes con una escasa presencia de ejemplares bajo las referencias utilizadas (6% menor a 70 cm, **Figura 1**).

Hist3ricamente, el supuesto sobre la existencia de una talla de comercializaci3n ha sido corroborado mediante la realizaci3n de muestreos en las plantas procesadoras (**Figura 2**). Al observar la estructura de tallas est3n muestran en general que la participaci3n de ejemplares bajo los 62 cm represento durante el a3o 2016 el 21% de los ejemplares en Los Lagos. No obstante, en los 3ltimos a3os no ha sido posible el muestreo de capturas realizadas en esta regi3n en las plantas procesadoras. Sin embargo, de acuerdo a informaci3n de campo esta no habr3a sufrido modificaciones durante 2019. Por su parte, fue posible el muestreo de los ejemplares recepcionados en actividades desarrolladas en Ays3n, espec3ficamente en Puerto Gala, y que son llevados a planta en la localidad de Dalcahue (Los Lagos).

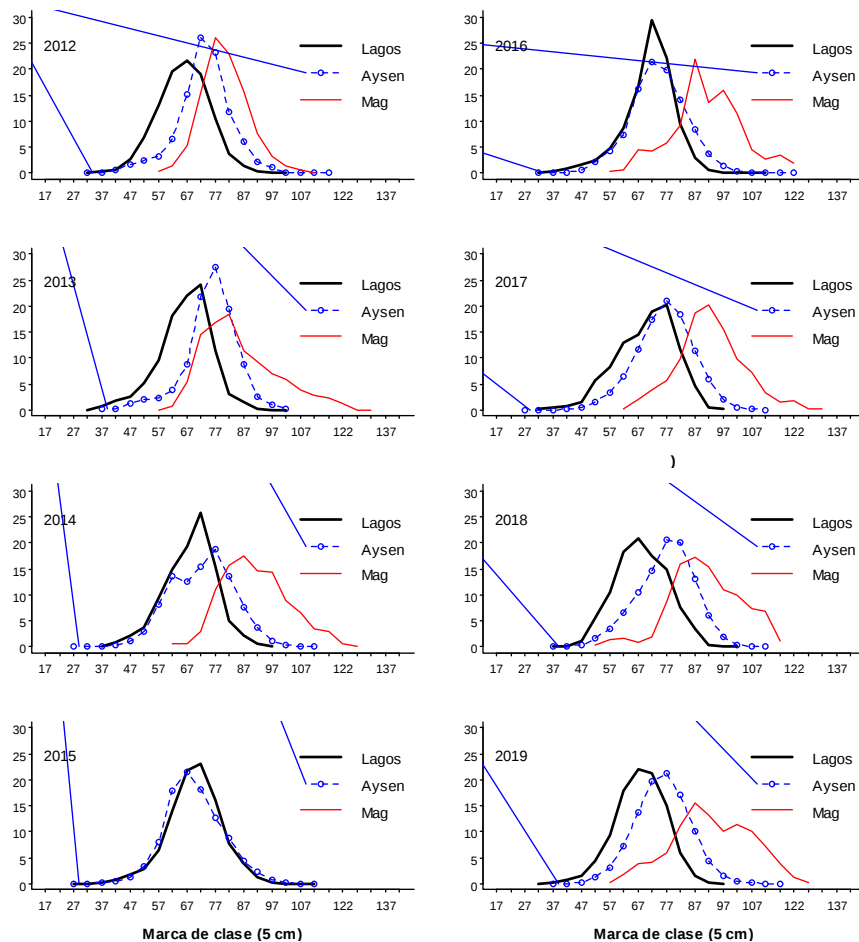


Figura 1 Distribuciones de tallas de las capturas artesanales de merluza del sur por región. Periodo 2012-2019. Fuente IFOP.

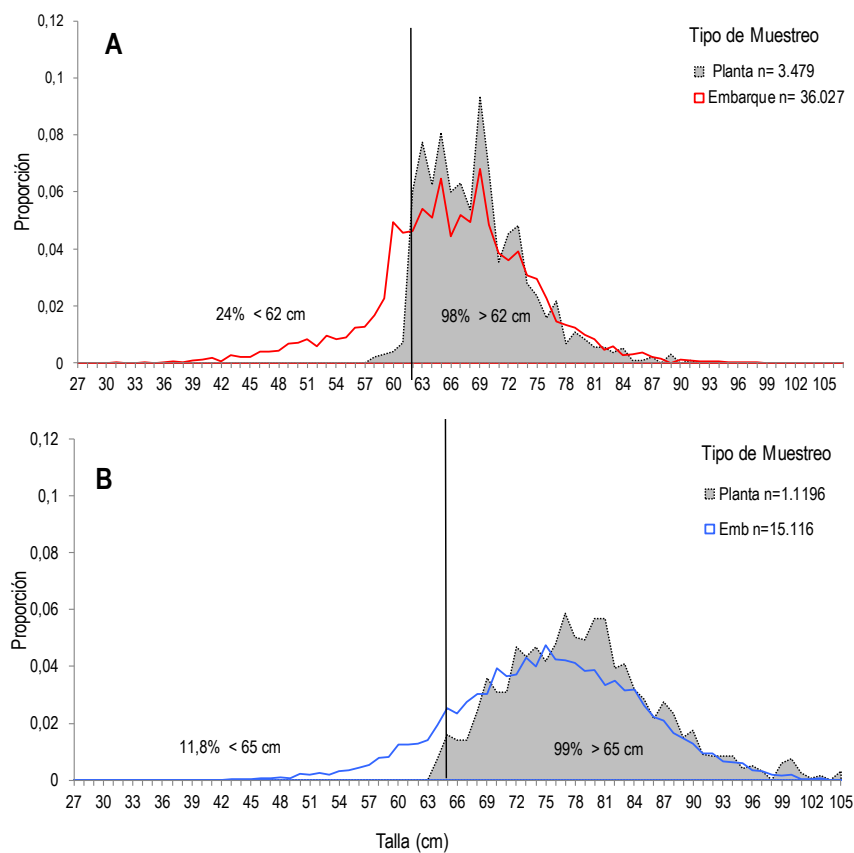


Figura 2 Distribuciones de tallas de las capturas artesanales de merluza del sur en la región de Los Lagos (**A**) y Aysén (**B**) por tipo de muestreo (muestreos embarcados o en planta), en línea la talla de comercialización (62 y 65 cm, respectivamente). Fuente IFOP.



Los resultados obtenidos para las estimaciones realizadas en relación a los ejemplares bajo los 62 cm registraron durante el año 2019 valores que representan una captura no reportada de aproximadamente 495 t en Los Lagos (**Figura 3**) y un importante aumento (480%) en relación con 2018, pero manteniendo los bajos valores observados a partir de 2013 (**Figura 3**).

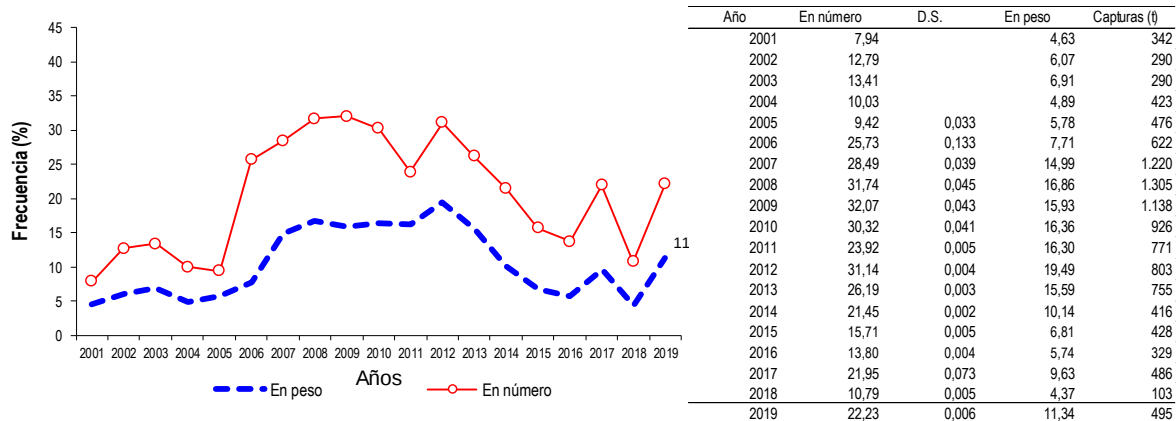


Figura 3 Participación de ejemplares (en número y peso) bajo la talla de comercialización (62 cm) establecida por las plantas procesadoras en la Región de Los Lagos. Periodo 2001-2019. Fuente IFOP.

En la Región de Aysén, las estimaciones realizadas para los ejemplares bajo los 65 cm (tanto en número como en peso) muestran una gran variabilidad interanual, con valores de 12% y 5% durante la temporada 2019, respectivamente (**Figura 4**). Ambos valores representan una importante caída en relación a las temporadas 2016-2017, representando capturas de 49 t que no serían consideradas en la cuota en esta región (**Figura 4**).

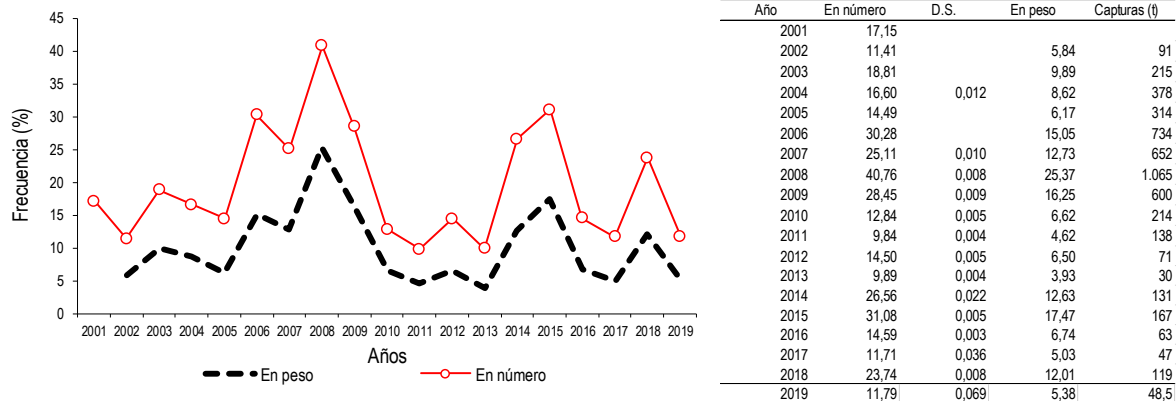


Figura 4 Participación de ejemplares (en número y peso) bajo la talla de comercialización (65 cm) establecida por las plantas procesadoras en la Región de Aysén. Periodo 2001-2019. Fuente IFOP.

A partir de las estadísticas oficiales de desembarque de merluza del sur, fue posible determinar el peso correspondiente a cada estimación en peso realizada para cada región y año, tanto para los porcentajes en peso de las capturas afectas a subreporte (principalmente) o descarte. De esta forma, fue posible actualizar la serie de desembarque corregido, es decir, el desembarque oficial más las capturas afectas a no recepción para el año 2019 en las regiones australes (**Figura 6, 7 y 8**).

Como era de esperar, las estadísticas oficiales se encuentran por debajo de los desembarques corregidos al considerar el enfoque empleado. No obstante, a partir del año 2012, se observa en Aysén una mínima diferencia (**Figura 7**), debido principalmente a las bajas capturas realizadas en esta zona (903 t en 2019) como consecuencia del traspaso de cuotas hacia la flota industrial y a los bajos valores de capturas afectas a no recepción.

Como se mencionó en el punto 5.1.1 del informe, la Región de Magallanes muestra en los últimos años una fuerte caída en los valores de desembarque. Este escenario ha llegado a tal punto que la actividad pesquera sea casi inexistente, con valores que no han superado las 30 t a partir de 2017. De tal forma, las posibles correcciones realizadas a partir de este método serían marginales, por lo tanto, se decidió no actualizarlas para esta región para la temporada 2019.

Finalmente, se debe consignar que las cifras estimadas en el presente documento sólo incorporan un factor existente en la pesquería artesanal de este recurso, efectivos no comercializados, sin embargo, existen otros factores de variada índole, como por ejemplo el no cumplimiento de la normativa vigente,



que alteran las cifras oficiales de captura. Estos factores son de una magnitud mayor al considerado aquí, ampliando las diferencias entre las cifras oficiales y las “reales”. En este sentido, el estudio realizado por Arancibia *et al.* (2017) aporta importantes antecedentes sobre estas magnitudes.

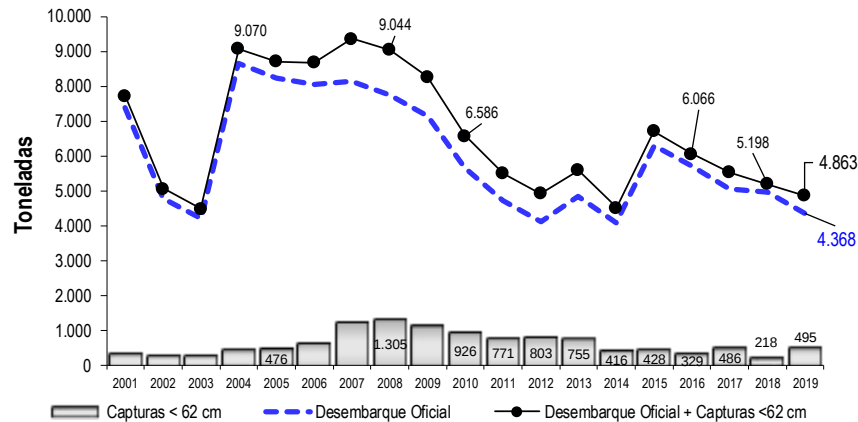


Figura 6 Desembarque oficial, capturas de ejemplares menores a 62 cm de longitud total, Desembarque oficiales más capturas de ejemplares menores a 62 cm y Desembarque oficiales más capturas efectivamente no recepcionadas de merluza del sur en aguas interiores de la Región de Los Lagos. Periodo 2001-2019. Fuente: Elaboración propia a partir de información Sernapesca e IFOP.

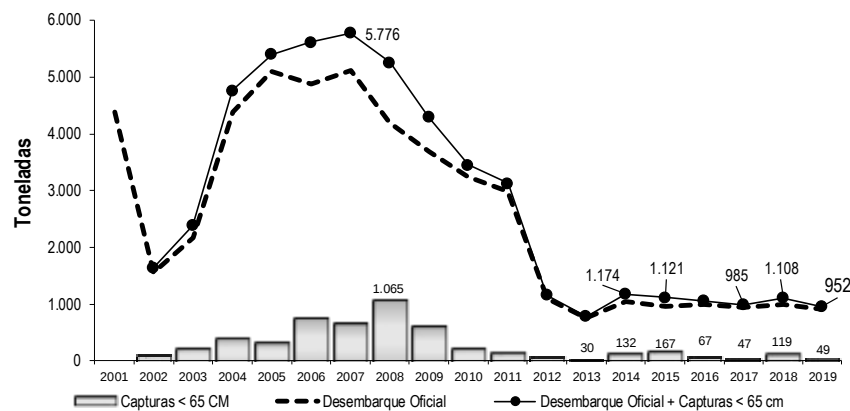
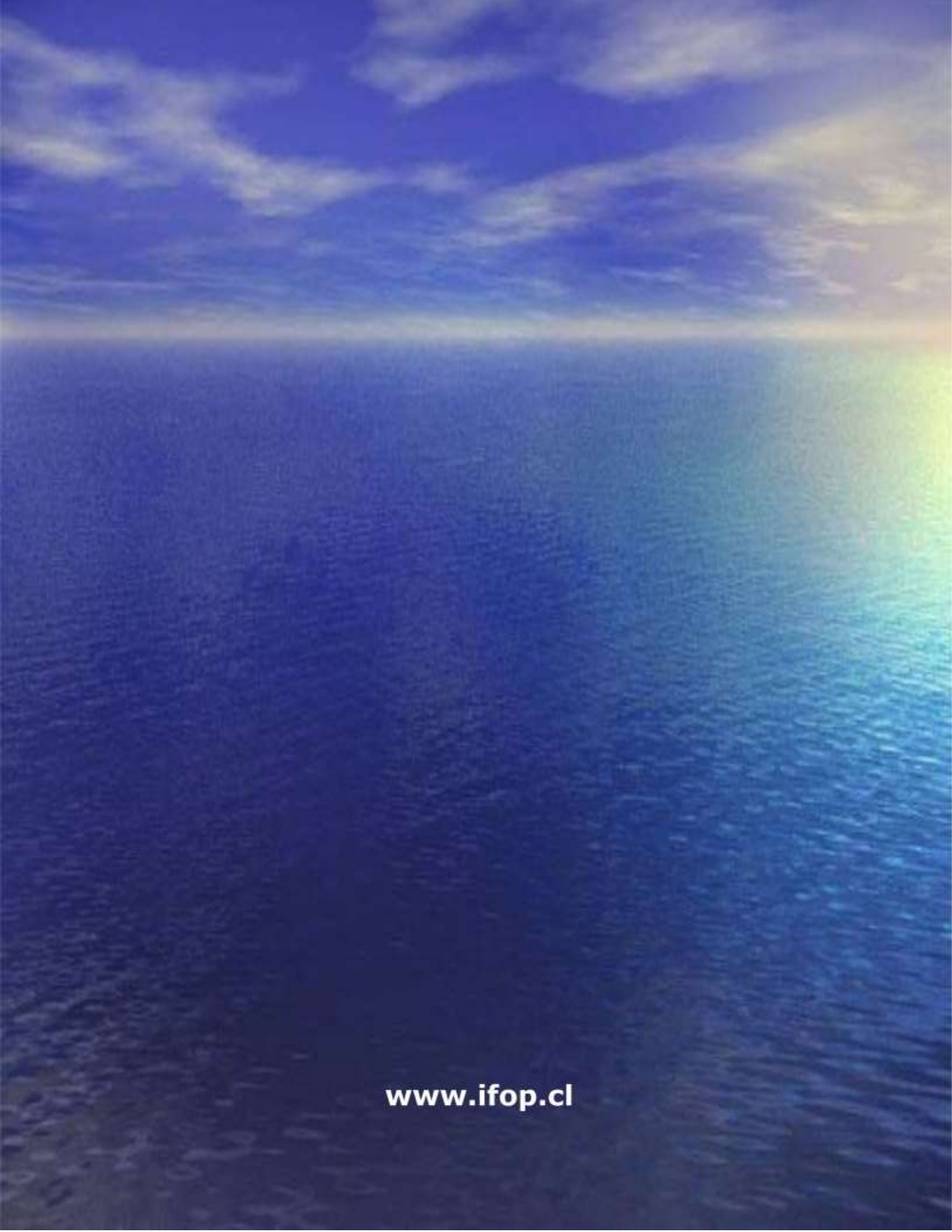


Figura 7 Desembarque oficial, capturas de ejemplares menores a 65 cm de longitud total y Desembarque oficial más capturas de ejemplares menores a 65 cm de merluza del sur en aguas interiores de la Región de Aysén. Periodo 2001-2019. Fuente: Elaboración propia a partir de información Sernapesca e IFOP.



www.ifop.cl