



INFORME TÉCNICO FINAL

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

Sección II: Pesquería Demersal Centro Sur, 2019

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Junio-2020



INFORME TÉCNICO FINAL

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

Sección II: Pesquería Demersal Centro Sur, 2019

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Junio-2020

REQUIRENTE

**SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y
EMPRESAS DE MENOR TAMAÑO**

Subsecretario de Economía y EMT
Esteban Carrasco Zambrano

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Luis Parot Donoso

Jefe (I) División Investigación Pesquera
Sergio Lillo Vega

JEFE DE PROYECTO

Patricio Gálvez Gálvez



SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Junio-2020

AUTORES

Patricio Gálvez Gálvez
Jorge Sateler Galleguillos
Edison Garcés Santana
Guillermo Moyano Altamirano
Karen Belmar Salinas
Juan Olivares Cayul
Rodrigo San Juan Checura
Jéssica González Arancibia

COLABORADORES

Alicia Gallardo Gómez
Nilsson Villarroel Urtubia
Omar Yáñez Barrera

PRESENTACIÓN

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 II: Pesquería Demersal Centro Sur. 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: Pesquería de Aguas Profundas



ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE GENERAL	i
1. RESUMEN EJECUTIVO	2
2. INTRODUCCIÓN	8
3. OBJETIVOS	11
3.1 General	11
3.2 Específicos	11
4. METODOLOGÍA	13
4.1 Localización y duración del estudio	13
4.2 Especies objetivo	14
4.3 Flotas	14
4.4 Componente temporal	14
4.5 Componente espacial	14
5. RESULTADOS	19
5.1 Pesquería de merluza común	19
5.1.1 Sector industrial	19
5.1.2 Sector artesanal	38
5.1.3 Composición de edad de las capturas	52
5.2 Pesquería de reineta	60
5.2.1 Sector Industrial	60
5.2.2 Sector artesanal	71
5.2.3 Composición de edad de las capturas	84
5.3 Pesquería de pejegallo	92
5.3.1 Desembarque	92
5.3.2 Sector industrial	94
5.3.3 Sector artesanal	95
5.3.4 Análisis y discusión de resultados	99
5.3.5 Diagnóstico y perspectivas	101
5.4 Recursos ícticos menores	103
5.4.1 Sierra (<i>Thyrstites atun</i>)	104
5.4.2 Corvina (<i>Cilus gilberti</i>)	107
5.4.3 Congrio colorado (<i>Genypterus chilensis</i>)	109
5.4.4 Congrio negro (<i>Genypterus maculatus</i>)	111
5.4.5 Análisis y discusión de resultados	113
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116

1.

RESUMEN EJECUTIVO



1. RESUMEN EJECUTIVO

Este documento presenta los indicadores biológico-pesqueros correspondientes a la temporada 2019, de los recursos demersales de la zona centro sur de Chile, entre los cuales se encuentra la merluza común, pejegallo e ícticos menores. De igual manera se incluyen los recursos reineta y sierra, los cuales son explotados por las mismas flotas, lo que permite al proyecto un monitoreo costo efectivo de estas.

Merluza común

Sector industrial

En el 2019, la operación industrial desembarcó (cifra preliminar) 17.648 t, lo que equivale a un consumo del 99% del total autorizado para este sector. De esta fracción, se monitoreó una captura total de 13.418 t (76% de cobertura), distribuidas en 1.524 t en la flota de menor a 1.000 hp de potencia de motor y 11.895 t en la mayor a 1.000 hp. Estas flotas mantuvieron su tamaño en número respecto del 2018 y ocuparon los caladeros tradicionales de la pesquería.

Los indicadores de esfuerzo y rendimiento de pesca señalaron resultados disímiles por flota. Las naves de menor potencia de motor reportaron un aumento del esfuerzo de pesca (69%), esto se contrapone con una estabilidad del rendimiento promedio para esta flota, mientras, en la flota de mayor potencia se registró una disminución del esfuerzo de -10%, pero con un aumento del rendimiento de 38%. Sin embargo, a pesar de estas variaciones, en el escenario anual, las diferencias no son significativas estadísticamente, respecto de la temporada anterior.

Las composiciones de tallas en las capturas han mostrado una mejora en cuanto a una mayor representación de ejemplares adultos y con una consecuente menor participación de ejemplares de tallas por debajo de los 30 cm de longitud total (LT). Conforme a esto, la talla media de las capturas industriales alcanzó un valor de 40,3 cm LT (ambos sexos combinados), la que, por segunda vez consecutiva se ubicó por sobre la talla de referencia (37 cm de longitud total), con una tendencia ascendente y significativa. Este patrón también se ha observado en las capturas de merluza común como fauna acompañante en otras pesquerías, como en la flota que captura crustáceos demersales. Otros indicadores de la composición de tallas, como la proporción de hembras maduras, sobre la talla crítica de mega desovantes, debajo la talla de referencia, han mostrado señales positivas, pero aún por debajo de lo recomendado en la literatura.

Los indicadores reproductivos asociados al desove (IGS), señalaron el patrón descrito para la especie, con una mayor actividad en invierno y primavera, mientras que los indicadores de longitud y edad media de madurez sexual de hembras reflejaron un leve incremento respecto del 2018, con valores de 34,7 cm LT y 3,21 años, respectivamente.

La fauna acompañante de las actividades industriales orientadas a la captura de merluza común, medidas acá como la frecuencia de ocurrencia observada en los lances con intencionalidad de pesca



presentó el registro de 60 especies en total. La captura incidental de aves, mamíferos y tortugas, destacó por una baja incidencia de aves (37 individuos) y por la captura en el grupo de mamíferos solo de lobo marino común (*Otaria flavescens*), con 134 individuos muertos, lo que significó un incremento del 11% respecto a la temporada anterior. Por su parte, no se observaron capturas de tortugas.

Los resultados de la pesquería industrial en la temporada 2019, ha mostrado señales alentadoras, si se considera la mantención de los niveles altos de rendimientos de pesca observados en las últimas cinco temporadas, pero contextualizado en un escenario de bajo nivel de esfuerzo de pesca aplicado. Asimismo, las características de la estructura demográfica del stock explotado, también han dado señales positivas, con un desplazamiento de las composiciones de talla y edad hacia ejemplares de mayor tamaño.

Sin embargo, se insiste en que es necesario fortalecer las medidas de control tendientes a proteger el recurso, tales como mayor regulación de la pesca no declarada a bajos precios (subreporte artesanal), lo que genera condiciones adversas no solo en términos de mortalidad desconocida, sino también, en escenarios de mercado que condicionan la reducción de otras prácticas reñidas con la pesca responsable, como el descarte que se produce para competir en los mercados locales, lo que en su conjunto posiblemente no han facilitado la recuperación más rápida del recurso y de la actividad comercial.

Sector artesanal

Según las cifras preliminares del Sernapesca, en 2019 se desembarcaron 8.354 t, con la mayor contribución de las regiones VALPO, MAULE y BBIO, que acumularon el 92% del total; el espinel alcanzó su mayor participación (14%) desde 2008. La estimación de desembarque artesanal actualizada para cinco caletas de la zona centro sur, fue 3,5 veces el desembarque oficial y en dos caletas de la región MAULE se registró una moderación del subreporte.

El rendimiento de pesca de espinel aumentó un 5% y junto con el valor de 2018 se ubicó en el nivel superior de los últimos catorce años. El rendimiento con enmalle disminuyó un 12%, pero al igual que en el caso anterior, se mantuvo entre los valores más altos desde 2004.

La talla media alcanzó los 38 cm, el nivel más alto desde 2009. Este indicador aumentó en todos los puertos monitoreados entre Coquimbo y Tirúa, excepto en Maguillines y San Vicente donde no presentó variación. El uso mayoritario de mallas pequeñas, teóricamente debiera traducirse en una mayor proporción de ejemplares pequeños retenidos, pero ocurrió lo contrario, es decir, se consiguió la menor proporción de individuos bajo los 37 cm en los últimos diez años.

El precio en playa estuvo asociado con la zona de pesca y comercialización. En tres regiones de la zona sur (LGBO, MAULE, BBIO) los precios se mantuvieron bajos, en relación con la zona norte (COQ, VALPO) y esto tuvo su explicación en alto nivel de oferta e informalidad de la actividad pesquera de la Región del Maule, que como se ha estimado mantiene altos niveles de pesca no reportada.



La pesquería ha dado indicios de un mejor desempeño biológico-pesquero en los últimos dos años (2018-2019), dentro del estado de sobreexplotación del stock, pero esta mejoría es leve aún y fue percibida parcialmente por los pescadores.

Reineta

Sector industrial

La flota industrial de arrastre desembarcó en el 2019 un total de 5.578 t de reineta, la cifra más alta de la serie de esta pesquería y que supera en más del doble de lo reportado en el 2018. De la cifra indicada, el 17% corresponde a la flota factoría que opera en la PDA, valor que triplica el máximo desembarque declarado por estas naves en el año 2017. Las operaciones con objetivo a este recurso se centraron desde el límite sur de la isla Guafo (43°45' S), hasta la península de Taitao (47°00' S), distribución espacial ajustada a la normativa vigente y que ha sido monitoreada con observadores científicos embarcados.

Para la temporada reportada, la mayor frecuencia de operación sobre reineta se registró en verano y primavera, particularmente de la flota hielera, sin embargo, se observó una mayor intención de la flota fábrica, en la que no fue posible el embarque de observadores. Por tal motivo, los análisis se realizan sobre los datos recopilados en las naves hieleras. La captura monitoreada en esta flota aumentó un 29% respecto del año 2018; sin embargo, y conforme al desembarque declarado, la cobertura muestral solo alcanza un 35%. El esfuerzo de pesca descendió en un 11%, lo que significó un incremento de 45% en el rendimiento de pesca, lo que es significativo respecto de lo observado desde el 2016

Se reporta la composición de tallas de ambos sexos combinados, debido a que no hay diferencias en el crecimiento por sexo en esta especie. Se observaron ejemplares de menor tamaño durante el primer trimestre del año, mientras que, hacia el tercer y cuarto trimestre, la estructura se desplazó hacia ejemplares de mayor tamaño. En el contexto histórico (2011-2019), se evidencia una variabilidad interanual de la composición de tamaños en las capturas, con temporadas que evidencian señales de progresión modal. Es importante mencionar que en las últimas temporadas se ha observado un aumento significativo de ejemplares por debajo de la talla de referencia (37 cm LH).

En los lances de pesca se ha identificado la presencia de 19 especies, en donde destacan marrajo (*Isurus oxyrinchus*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), jurel (*Trachurus murphyi*), cojinoba moteada (*Seriola punctata*) y merluza del sur (*Merluccius australis*), todas con una frecuencia de ocurrencia superior al 10% y un coeficiente de variación de estimación inferior al 20%.

Con todo, los resultados de la flota industrial analizados, dan cuenta de un creciente interés de la industria en enfocar esfuerzos de pesca sobre el recurso; así, el año 2019 se transformó en la temporada con mayor desembarque declarado por estas naves, no solo con una alta participación de la flota de arrastre hielera de puerto Chacabuco, sino también, con un importante aporte de la flota arrastre fábrica, la que tiene base en Punta Arenas.



Este mayor desembarque, en conjunto con el resto de los indicadores dan cuenta de un buen desempeño de la flota en la última temporada, lo que puede ser indicativo de un reclutamiento exitoso. Sin embargo, es importante mencionar que la creciente presión pesquera sobre el recurso y los niveles de remoción sin límites máximos de captura anual, sumado a la ausencia de mecanismo de regulación del esfuerzo pesquero, pueden poner en riesgo en el corto plazo la sostenibilidad de la pesquería

Sector artesanal

El número total de embarcaciones de la temporada 2019 se redujo un 8%, sin embargo, estuvo cerca del promedio del período 2012-2018. Las naves reineteras de Lebu aumentaron un 5% y solo un 4% alternó con la extracción de jibia. Los viajes con enmalle se localizaron en una zona continua entre los 33°36' S y 38°38' S, en tanto, la operación con espinel se extendió desde los 32°12' S hasta 46° S, pero concentrada en focos regionales (VALPO, BBIO y LAGOS). En sentido longitudinal la zona de pesca abarcó hasta 100 millas marinas frente a Maicolpué (40°35' S).

El desembarque de 2019 alcanzó un máximo histórico con 38.500 t y superó en 17% el máximo anterior de 2014 (33.000 t). La Región del Biobío superó largamente el nivel de años recientes, con un desembarque adicional cercano a las 16.000 t. El rendimiento promedio anual se recuperó en espinel (8%) y enmalle (36%), respecto de 2018 y el principal puerto de la pesquería (Lebu), registró una variación positiva en ambos artes de pesca. Es posible que la ausencia de jibia en la zona centro sur haya favorecido este comportamiento, tal como se observó en la pesquería de merluza común.

En esta temporada se produjo un desplazamiento de la estructura hacia tallas menores. La talla media de las capturas con espinel, en Lebu y Chiloé, se mantuvo muy cerca de sus respectivos promedios históricos, mientras la talla media de las capturas con enmalle alcanzó su valor mínimo en la serie histórica, incluso, por primera vez se capturó un 10% de ejemplares bajo los 37 cm de longitud horquilla. La presencia masiva de ejemplares pequeños en las capturas con enmalle, eventualmente, podría haberse originado por cambio ambientales ya que los tamaños de malla utilizados en las redes fueron los habituales.

El “buen” desempeño de la pesquería de reineta se debería al decaimiento de la jibia, pero de mantenerse esta misma situación, se prolongaría la presión y riesgo sobre la reineta, ya que el poder de pesca de la flota de Lebu recaería sobre este único recurso.

Pejegallos

Sector industrial

La flota industrial de arrastre de la zona centro sur que operó en las regiones VALPO y BBIO capturó 0,8 t de pejegallos en calidad de fauna acompañante de la pesquería de merluza común y merluza de cola. El rendimiento (kg/h.a.) observado en esta flota mostró una variación positiva del 18% respecto a 2018, pero dada la baja participación del sector industrial, estos cambios no tienen un impacto significativo en la condición del recurso.



La información biológica al igual que la temporada anterior fue insuficiente para establecer un indicador representativo de la estructura de talla. No obstante, se presentó de manera informativa la estructura de tallas, observando capturas por sobre la longitud de primera madurez sexual con mayor presencia de hembras. La proporción sexual observada fue de 37,7% para machos y de 62,3% para hembras.

Sector artesanal

El desembarque informado por el servicio para la flota artesanal fue de 627,8 t (99% del nacional reportado), el que se concentró en las regiones de La Araucanía y Los Lagos. Los puestos que destacaron esta temporada fueron Queule y Dalcahue responsable del 33% del total reportado. Esta temporada la información obtenida por IFOP proviene principalmente de los puertos de Coquimbo y San Antonio. El esfuerzo de pesca para cada uno de los puertos mencionados mostró una variación respecto a 2018 del 21% y -65% respectivamente. El rendimiento de pesca para Coquimbo aumento en un 2%, mientras que San Antonio se observó un aumento de 176% respecto a 2018.

A partir de la información biológica analizada, la composición de tallas (sexos agrupados) para Coquimbo se caracterizó por presentar una asimetría negativa y una proporción sexual de 59% para hembras y de un 41% para machos. Por su parte, el puerto de San Antonio mostró una estructura de asimetría positiva, similar a las observadas desde 2014. La proporción sexual para 2019 fue de 49% para hembras y de un 51% para machos.

En términos poblacionales, las tallas observadas por IFOP, muestran que las capturas se concentran cercanas a la talla de madurez sexual, observando adultos en todos los puertos muestreados, incluso en la flota industrial. A pesar de los resultados observados, el desembarque mostró una tendencia incremental y no se observan medidas de manejo que regulen el esfuerzo de pesca en este recurso.

Recursos ícticos menores

Las especies demersales menores, han evidenciado una disminución del desembarque y el rendimiento durante el 2019. En el caso de la sierra, su mayor rendimiento es observado durante los meses de verano, sin embargo, es posible detectar actividad pesquera durante todo el año. El recurso corvina por su parte, fue observado como especie objetivo en la caleta de Bahía Mansa, con un rendimiento máximo en mayo y con captura constante entre abril y agosto.

El congrio colorado es capturado en la caleta de Coquimbo con trasmalle durante todo el año, pero el mayor rendimiento es observado en la temporada estival. Por su parte, el congrio negro, es el recurso que presenta menor intencionalidad de pesca del grupo, pero es capturado como objetivo ocasionalmente en el puerto de San Antonio, con una disponibilidad inestable.

2.

INTRODUCCIÓN



2. INTRODUCCIÓN

Las pesquerías en Chile enfrentan situaciones complejas desde el punto de vista de su conservación y administración. Un caso particular son los recursos demersales y de aguas profundas, los que dada su baja resiliencia ante la extracción pesquera y el rol socioeconómico que se les confiere en el contexto país, demandan importantes necesidades de manejo. El desarrollo de estas pesquerías ha mostrado etapas de alta y baja productividad, lo que, en función de las características particulares de la biología de cada recurso, de las operaciones de pesca asociadas a su extracción, de las macrozonas y de la evolución política del proceso de manejo, ha desembocado en hitos de relevancia en virtud de condiciones históricas individuales y globales. Entre estos hitos destacan, los límites máximos de captura por armador, LMCA (Ley N°19.713), el régimen artesanal de extracción (RAE, Ley N°19.849), establecimiento de la suspensión temporal del acceso a las pesquerías de alfonsino, besugo y *Orange roughy* (D.Ex, N°10 del 2014 del Minecon), Ley de descarte (Ley N°20.625), entre otros.

Sin embargo la aplicación de las medidas de administración en el contexto general, han resultado insuficientes, toda vez que los principales indicadores biológicos, pesqueros y socio económicos de los recursos más importantes, han evidenciado un notable y permanente deterioro, explicado en gran medida por la sobreexplotación (niveles de captura que superan los excedentes productivos de una población) y por alteraciones ecosistémicas escasamente visualizadas, dado el enfoque mono específico que ha limitado la comprensión de las interacciones inter e intraespecíficas de las especies que componen la pesquería.

De acuerdo al informe del estado de situación de las principales pesquerías Chilenas, año 2019 (Subsecretaría de pesca y acuicultura, 2020), de los once recursos pesqueros de interés comercial reportados en este informe, siete se encuentran en estado de sobreexplotación (merluza común, merluza del sur, merluza de tres aletas, raya volantín, congrio dorado, bacalao de profundidad y reineta), tres en estado de colapso o agotados (merluza de cola, alfonsino y besugo) y un recurso en estado de plena explotación (jibia), por lo que contar con programas de investigación orientados a monitorear la actividad pesquera de los recursos explotados, es relevante para fundamentar medidas de administración oportunas frente a las tendencias y perspectivas de una explotación biológicamente sustentable.

Por tal motivo para efectos de administrar adecuadamente las pesquerías que desarrollan estas operaciones comerciales, la autoridad requiere mantener una red de obtención de información permanente respecto de la actividad y desempeño de las pesquerías, así como sobre la cuantía y características de las capturas de los recursos que las sustentan. Esta red debe cumplir con estándares de calidad acordes con los análisis requeridos para inferir el estado de conservación de estos recursos y posibilitar el desarrollo de métodos orientados a evaluar los efectivos explotables disponibles sobre bases sustentables, bajo un enfoque ecosistémico.



Sobre esta base, el proyecto, denominado Seguimiento de las pesquerías demersales y de aguas profundas, año 2019, estudio encargado por el Estado de Chile, tiene como objetivo proporcionar informaci3n 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 paí5.

Este Informe Final en particular reporta la Secci3n 2 del proyecto, referida a la Pesquería Demersal Centro Sur que incluye recursos principales (merluza comú n y reineta), secundarios (pejegallo) y pesquerías menores (sierra, corvina y congrios), tanto en su componente industrial como artesanal (según corresponda), así como de los diferentes artes de pesca utilizados por las flotas respectivas que operan sobre estos recursos (arrastre, espinel, enmalle y trasmalle).

3.

OBJETIVOS



3. OBJETIVOS

3.1 General

Realizar el levantamiento y análisis de la información de las principales pesquerías nacionales y su ambiente asociado, mediante la comunicación oportuna del comportamiento de sus indicadores relevantes, entregando una asesoría constante a la Autoridad para la regulación, ordenamiento y manejo pesquero.

3.2 Específicos

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

4.

METODOLOGÍA



4. METODOLOGÍA

Para abordar el estudio de las pesquerías demersales, se consideró el monitoreo de las actividades extractivas de las naves industriales y artesanales mediante un equipo de Observadores Científicos (OC) embarcados, más un equipo de asistentes de pesquerías y muestreadores apostados en los principales puertos y caletas de desembarque, ambos grupos debidamente supervisados bajo el Departamento de Gestión de Muestreo del IFOP (DGM).

Los datos fueron ingresados al sistema computacional central, para la estructuración y administración especializada de las bases de datos, disponibles para el trabajo científico de los investigadores del proyecto y otros usuarios, según lo establecen las normas que regulan el acceso a la información pública. En particular, estos datos fueron procesados por los equipos de profesionales y técnicos, para la elaboración y análisis de los resultados y la edición de reportes e informes comprometidos en el estudio.

El enfoque metodológico específico fue desarrollado en función de los requerimientos de la Subpesca, contemplando distintos indicadores por pesquería, cuyo respectivo diseño estadístico estuvo referido a un dominio de estudio o estrato, que incluyó la especie objetivo, la flota que realizó operaciones extractivas sobre ella, una componente temporal y una componente espacial. Las pesquerías también fueron asociadas a un sector productivo (industrial y artesanal), cuando correspondía.

A continuación, se presenta el marco metodológico general del estudio, cuyo detalle específico por objetivo se encuentra en la Sección 1 del presente informe final, documento llamado “Informe Final Metodológico y de Resultados de Gestión”.

4.1 Localización y duración del estudio

El área de estudio correspondió a aquella en donde se desarrolla habitualmente la actividad extractiva de la flota industrial y artesanal, comprendida entre los 29°10,58' S. y 47°30' S., considerando tanto aguas exteriores como interiores y el área marítima de la zona económica exclusiva (Z.E.E.) comprendida entre estos paralelos.

En el monitoreo de los recursos ícticos menores se cubrieron sólo en aquellos puertos y caletas donde se monitorean las pesquerías artesanales principales, realizando esfuerzos de visitas a zonas adyacentes cuando lo amerite; por lo tanto, el muestreo de estos tendrá un carácter de oportunidad, dada su baja ocurrencia y los bajos niveles de intencionalidad de captura. La información de carácter pesquero en particular fue contrastada con las estadísticas oficiales de desembarque (Sernapesca), por cuanto suponen el universo de recursos ícticos artesanales del país, lo que favorecerá una mejor aproximación al entendimiento de estas actividades extractivas.

El proyecto tuvo una duración de 18 meses (enero del 2019 – junio del 2020), sin embargo, la



recopilación de datos comprendió el período enero-diciembre del 2019.

4.2 Especies objetivo

El presente documento entrega los resultados del seguimiento de las pesquerías principales de la zona centro sur, como son la de merluza común (*Merluccius gayi gayi*) y la de reineta (*Brama australis*). Adicionalmente se entregan los resultados de la pesquería secundaria de pejegallo (*Callorhynchus callorhynchus*) y de las pesquerías menores de recursos ícticos demersales que incluyen la sierra (*Thyrssites atun*), congrio negro (*Genypterus maculatus*), congrio colorado (*Genypterus chilensis*) y corvina (*Cilus gilberti*).

4.3 Flotas

Las flotas monitoreadas fueron las que participaron en la pesquería artesanal e industrial, orientados a los recursos demersales de la zona centro sur. Por una parte, se consideraron los barcos arrastreros hieleros separados en dos categorías de potencia de motor: menor o igual que 1.000 hp y mayor que 1.000 hp. Por la otra parte, se atendió la flota artesanal compuesta por botes y lanchas separadas por categorías de eslora, distinguiendo aquellas de eslora menor o igual que 10,9 m (embarcaciones menores) y aquellas naves entre 11 y 18 m de eslora (embarcaciones mayores). Las naves artesanales, también fueron separadas en base al arte o aparejo de pesca utilizado en cada pesquería (red de enmalle, red de trasmalle o tres telas y espinel).

4.4 Componente temporal

La escala temporal de los análisis correspondió al mes y año, según el indicador y recurso. No obstante, dependiendo de la pesquería en cuestión, se realizaron agrupaciones temporales al trimestre o semestre.

4.5 Componente espacial

Los indicadores por pesquería se estimaron de acuerdo con los estratos espaciales señalados a continuación:

a) Unidad de Pesquería de merluza común

Para el seguimiento de la actividad industrial, se utilizaron los estratos definidos por IFOP para la evaluación directa de la abundancia del stock y la estimación de su composición en número de individuos por edad, cuyos límites son:



Estrato	Amplitud geográfica
1	29°10' S – 31°25' S.
2	31°25' S. – 35°30' S.
3	35°30' S. – 38°39' S.
4	38°39' S. – 42°00' S.

Para el caso del seguimiento de la actividad artesanal de merluza común, el estrato de análisis correspondió el puerto de desembarque, esto es, aquellos en donde están localizados los centros de muestreo y recopilación de datos, entre las regiones de Coquimbo y del Biobío.

Estrato (caleta-puerto)	Región
Coquimbo	COQ
Valparaíso - San Antonio	VALPO
Bucalemu	LGBO
Duao - Maguillines - Curanipe	MAULE
Coliumo - San Vicente - Tirúa	BBIO

b) Pesquería de reineta

Para el análisis de la fracción industrial, se consideró una zonificación basada en la operación de las flotas arrastreras de las zonas centro sur, con puerto base en Talcahuano, San Vicente y Valdivia, y de la zona sur austral, con puertos base en Chacabuco y Punta Arenas. Esta operación fue categorizada en macrozonas de pesca, según se indica a continuación:

Estrato (Zona)	Amplitud geográfica
1	34°41' L.S. - 40°15' L.S.
2	40°15' L.S. - 47°00' L.S.
3	47°00' L.S. - 56°00' L.S.

Para el seguimiento de la pesquería artesanal de reineta se adoptaron los mismos estratos (puertos) utilizados para el monitoreo artesanal de la merluza común, pero ampliado hasta la Región de los Lagos, por ser la segunda más importante en el país.

Estrato (Caleta-puerto)	Región
Valparaíso-San Antonio	VALPO
Bucalemu	LGBO
Duao-Maguillines-Curanipe	MAULE
Coliumo-San Vicente-Lebu	BBIO
Anahuac-Carelmapu-Dalcahue-Calbuco-	LAGOS



c) Pesquería de pejegallo

El pejegallo fue categorizado como un recurso secundario en el diseño metodológico de este proyecto, por lo que se adoptó la estratificación espacial correspondiente a la pesquería industrial de arrastre de merluza común.

Para el monitoreo artesanal se consideró el estrato puerto, siendo los mismos centros donde se realizó la cobertura de las pesquerías principales (merluza común y reineta). La información entregada corresponde a las actividades extractivas como especie objetivo y fauna acompañante de otros recursos, en las flotas artesanal e industrial.

d) Recursos ícticos demersales menores

El monitoreo de estos recursos (pesca fina) cubrió aquellos puertos y caletas donde se desarrollaron las pesquerías artesanales principales (merluza común y reineta). Las actividades de muestreo fueron de menor intensidad, sin embargo, en determinados recursos y puertos hubo mayor completitud de datos.

5.

RESULTADOS

5.1

PESQUERÍA DE MERLUZA COMÚN

5.1.1 Sector industrial

- 5.1.1.1 Indicadores pesqueros
 - a) Régimen de operación
 - b) Captura, esfuerzo y rendimiento observado
- 5.1.1.2 Indicadores biológicos
 - a) Composición de tallas en las capturas
 - b) Condición reproductiva
 - c) Ojiva de madurez macroscópica a la talla (L50%)
 - d) Edad media de madurez sexual (50%)
- 5.1.1.3 Indicadores ecosistémicos
 - a) Fauna acompañante en las capturas de merluza común
 - b) Captura incidental de aves, mamíferos y tortugas marinas (CIAMT)
- 5.1.1.4 Análisis y discusión de resultados
- 5.1.1.5 Diagnóstico y perspectivas

5.1.2 Sector artesanal

- 5.1.2.1 Indicadores pesqueros
 - a) Operación de pesca
 - b) Desembarque oficial
 - c) Desembarque estimado
 - d) Composición de especies en la captura observada
 - e) Esfuerzo y rendimiento de pesca
- 5.1.2.2 Indicadores biológicos
 - a) Composición de tamaño en las capturas
- 5.1.2.3 Indicadores socioeconómicos
 - a) Precios playa (primera venta)
- 5.1.2.4 Análisis y discusión de resultados
- 5.1.2.5 Diagnóstico y perspectivas

5.1.3 Composición de edad de las capturas

- a) Submuestreo para análisis de edad
- b) Procesamiento
- c) Composición de la captura en número por grupos de edad
- d) Análisis y discusión de resultados de edad



5. RESULTADOS

5.1 Pesquería de merluza común

5.1.1 Sector industrial

5.1.1.1 Indicadores pesqueros

a) Régimen de operaci3n

En el 2019, la operaci3n industrial sobre merluza com3n se sustent3 en una cuota de pesca autorizada de 17.856 t (D.Ex. N° 458 de 2017 del Minecon), sobre la que operaron las flotas con puertos base en San Antonio, Talcahuano y San Vicente. Estas naves desembarcaron (cifra preliminar) 17.648 t, lo que equivale a un consumo del 99% del total autorizado para este sector (**Figura 1**). De esta fracci3n, 17.622 t corresponden a la flota orientada a la captura de peces demersales, en la que se monitore3 una captura total de 13.418 t (76% de cobertura), distribuidas en 1.524 t en la flota de menor potencia y 11.895 t en la mayor. Con todo, a pesar del aumento de cuota respecto del 2018, el tama3o de la flota participante se ha mantenido estable en los 3ltimos cinco a3os (**Figura 2**), lo que ratifica la alta concentraci3n de la captura y de la cuota del sector industrial.

Estas naves ocuparon los caladeros tradicionales de la pesquería (**Figura 3**), en donde destaca un caladero acotado de la flota de San Antonio y una zona amplia en las embarcaciones de San Vicente -Talcahuano, cuya distribuci3n cubri3 desde Constituci3n (35°19'S) a puerto Saavedra (38°47'S).

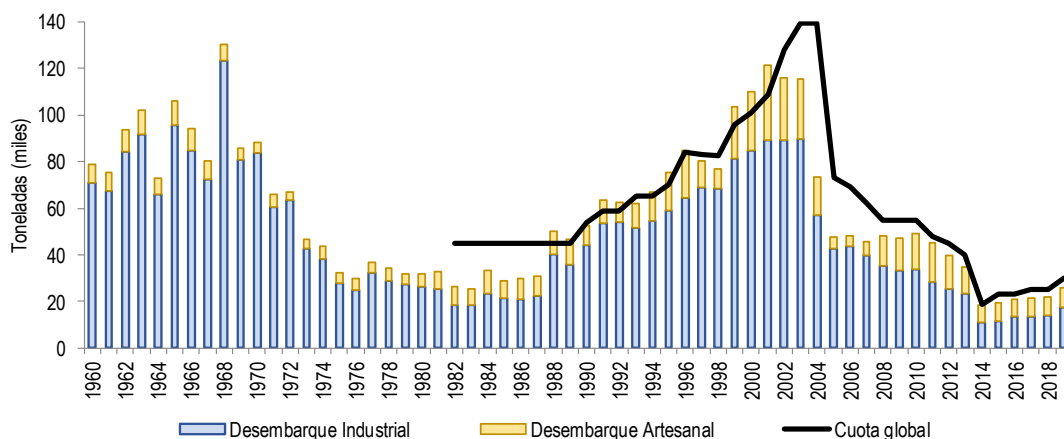


Figura 1 Desembarque y cuota global de captura, en toneladas, periodo 1960-2019. Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca (2019 preliminar).



Figura 2 Número de embarcaciones anuales con objetivo de captura merluza común, serie 2000-2019. Se entrega por estrato de potencia de motor y total flota. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

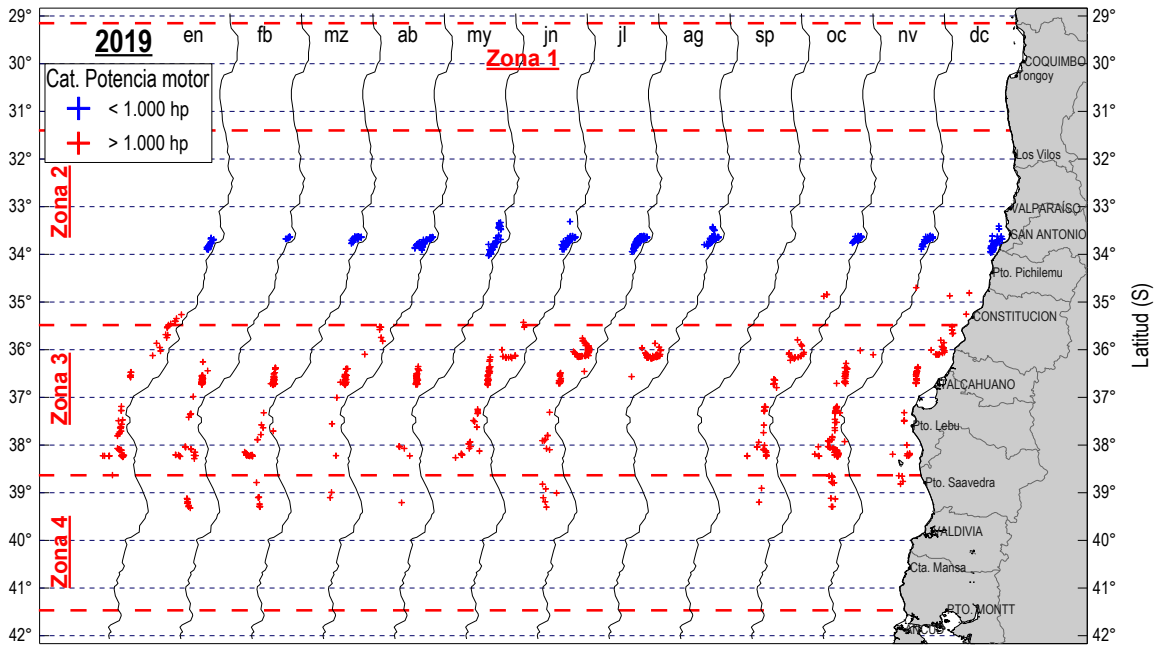


Figura 3 Distribuci3n geogr3fica mensual de los lances de pesca de arrastre con intenci3n de captura de merluza com3n, a3o 2019. Fuente: IFOP (bit3coras observador embarcado).

Desde el punto de vista de las caracter3sticas operacionales de las flotas y en funci3n de la invariabilidad de los caladeros de pesca en las 3ltimas temporadas, ambas flotas han mantenido las t3cticas de pesca, con viajes y lances m3s cortos en la flota de menor tama3o, cuya profundidad promedio se situ3 en torno a los 100 m (**Figura 4**). La flota de mayor potencia por su parte, como ha sido caracter3stico, ha mostrado una variabilidad mensual mayor, particularmente en las profundidades medias de operaci3n, lo que se puede asociar al patr3n multiespec3fico de esta flota y al constante cambio de zonas en b3squeda de caladeros con mejores resultados de calibre, calidad y rendimiento



de pesca: Esto ha sido el patr3n t3pico de esta flota en las 3ltimas temporadas, cuya profundizaci3n de las operaciones se asocian de igual forma, a un incremento del uso del aparejo red de media agua en los lances de pesca sobre merluza com3n, cuya utilizaci3n en estas naves alcanz3 un 54% en la temporada 2019.

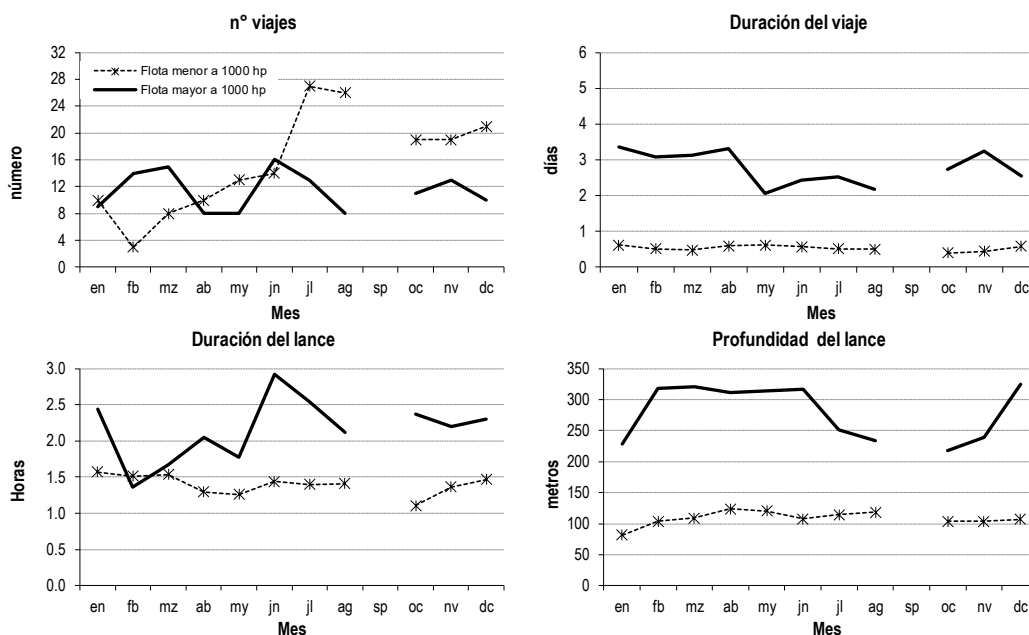


Figura 4 R3gimen de operaci3n de la flota industrial que captur3 merluza com3n, a3o 2019. Indicadores mensuales de n3mero de viajes monitoreados y promedios de duraci3n del viaje (d3as), del lance (horas) y profundidad de pesca (metros), por estrato de flota. Fuente: IFOP (bit3coras observador embarcado).

b) Captura, esfuerzo y rendimiento observado

Los indicadores de esfuerzo y rendimiento de pesca (**Tabla 1**) se3alaron resultados dis3miles por flota. Las naves de menor potencia de motor reportaron un aumento importante del esfuerzo de pesca (69%), esto se contrapone con una estabilidad del rendimiento promedio para esta flota, cuyo valor anual se mantuvo en los mismos niveles que en la temporada 2018. Por el contrario, en la flota de mayor potencia —con puerto base en la Regi3n del Biob3o— el esfuerzo sufri3 un retroceso de -10%, pero con resultados operacionales que significaron un aumento del rendimiento (en toneladas por horas de arrastre) de 38%.

No obstante, a pesar de lo se3alado en el p3rrafo anterior, la gr3fica de la serie anual 2000-2019 del rendimiento de pesca (**Figura 5**), no se3ala diferencias significativas de este indicador en las 3ltimas cinco temporadas, a pesar de la reducci3n importante del esfuerzo de pesca, no solo en el tama3o de la flota, sino tambi3n, en las horas de arrastre acumuladas.



Tabla 1
Esfuerzo (horas de arrastre, h.a.) y rendimiento de pesca (t/h.a., t/lance) mensual monitoreado sobre merluza común, temporada 2019.

A)				B)			
Mes	Esfuerzo	Rendimiento		Mes	Esfuerzo	Rendimiento	
		(t/h.a.)	(t/lance)			(t/h.a.)	(t/lance)
en				en	165,5	6,1	15,0
fb	13,6	1,5	2,3	fb	123,5	13,6	18,5
mz	33,7	2,3	3,5	mz	156,7	10,6	17,7
ab	54,5	1,1	1,4	ab	137,4	6,6	13,6
my	73,3	0,9	1,1	my	97,6	6,8	12,0
jn	76,2	1,1	1,6	jn	213,2	3,0	8,9
jl	125,8	1,7	2,3	jl	203,8	5,3	13,4
ag	101,4	2,0	2,8	ag	114,1	8,5	17,9
sp				sp			
oc	48,8	4,4	4,9	oc	168,6	5,3	12,6
nv	62,7	4,2	5,7	nv	250,3	4,6	10,2
dc	98,2	2,5	3,7	dc	181,4	6,7	15,3
Total 2019	749,5	2,0	2,8	Total 2019	1.812,2	6,6	14,1
Total 2018	444,4	2,0	2,8	Total 2018	2.052,7	4,7	11,1
Variación	68,7%	-0,1%	-0,2%	Variación	-11,7%	38,4%	26,6%

A) Flota menor a 1.000 hp y B) Flota mayor a 1.000 hp de potencia del motor.

Datos consideran lances con arrastre de fondo y arrastre de media agua

Fuente: IFOP (bitácoras observador embarcado).

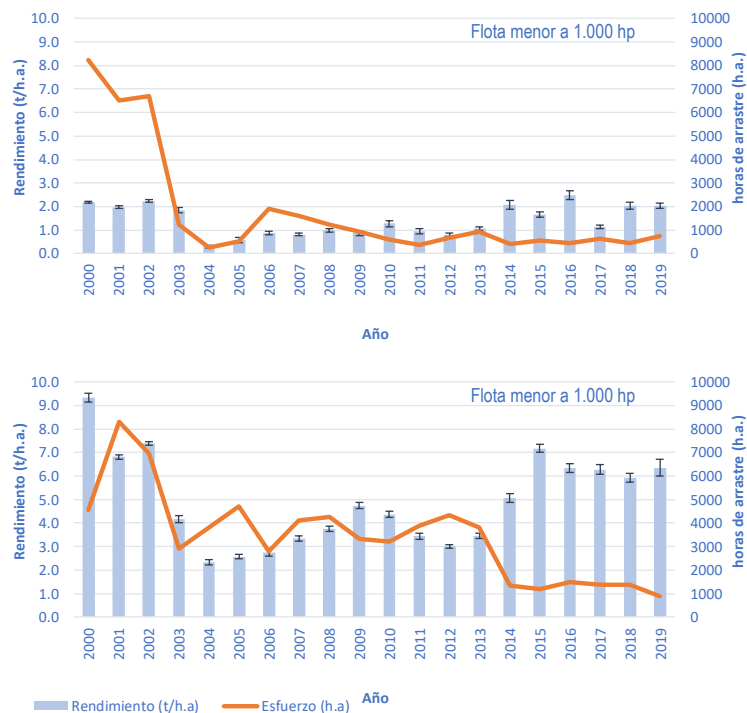


Figura 5 Rendimiento promedio (t/h.a.) y esfuerzo de pesca monitoreado (h.a.) anual de las flotas industriales que operan sobre merluza común. Período 2000-2019 de lances con arte de pesca arrastre de fondo. Fuente: IFOP (bitácoras observador embarcado).



5.1.1.2 Indicadores biol3gicos

a) Composici3n de tallas en las capturas

Consistente con lo descrito en el a3o 2018, las composiciones de tallas en las capturas han mostrado una mejora en cuanto a una mayor representaci3n de ejemplares adultos. Al observar las estructuras anuales de la **Figura 6**, se aprecia un desplazamiento de la curva hacia la derecha, y por ende, tambi3n de la moda. De igual modo se apreci3 una menor participaci3n de ejemplares de tallas menores a los 30 cm de longitud total (LT), con respecto a lo observado en la temporada anterior. Conforme a esto, durante el 2019 la talla media de las capturas industriales alcanz3 un valor de 40,3 cm LT (ambos sexos combinados), la que, por segunda vez consecutiva, se ubic3 por sobre la talla de referencia, con una tendencia ascendente y significativa (**Figura 7**).

Adicional a las estimaciones anteriores, en la **Figura 6** se entrega la composici3n de tama3os anual de merluza com3n —serie 2016-2019— obtenidas de las capturas de arrastre realizadas por la flota orientada a la captura de crust3ceos demersales (langostino amarillo, langostino colorado y camar3n nail3n), flota que opera en la zona centro sur. Estas composiciones se sobreponen en gran medida a las obtenidas por la flota orientada a peces; sin embargo, pero con un desfase hacia ejemplares de menor talla, con una reducci3n de la moda en un intervalo de clase en todos los a3os contrastados.

De la composici3n de tama3os en las capturas de la flota monitoreada por este estudio, se estimaron los siguientes indicadores propuestos por Froeze (2004): proporci3n de ejemplares maduros (38 cm LT), sobre la longitud 3ptima (44 cm LT) y de mega desovantes (48 cm LT), los que han reflejado en las 3ltimas temporadas una tendencia hacia una mejor condici3n estructural del stock, pero a3n por debajo de las recomendaciones de la literatura (**Figura 8**). Asimismo, conforme a recomendaci3n del Comit3 Científico de los Recursos Demersales de la Zona Centro Sur, se incluy3 la proporci3n de hembras maduras, indicador que mostr3 una tendencia ascendente moderada desde el 2013 hacia el 2019, pero con valores a3n por debajo de lo observado previo al a3o 2010.

De igual modo, las característic3s de las estructuras descritas se reflejaron en las proporciones de ejemplares bajo la talla de referencia utilizadas en este estudio (37 cm LT) en donde ha destacado una reducci3n leve de este indicador desde el a3o 2013 (**Figura 9**), y de mayor intensidad desde el a3o 2018 hasta alcanzar un valor en torno al 30% en la temporada 2019.

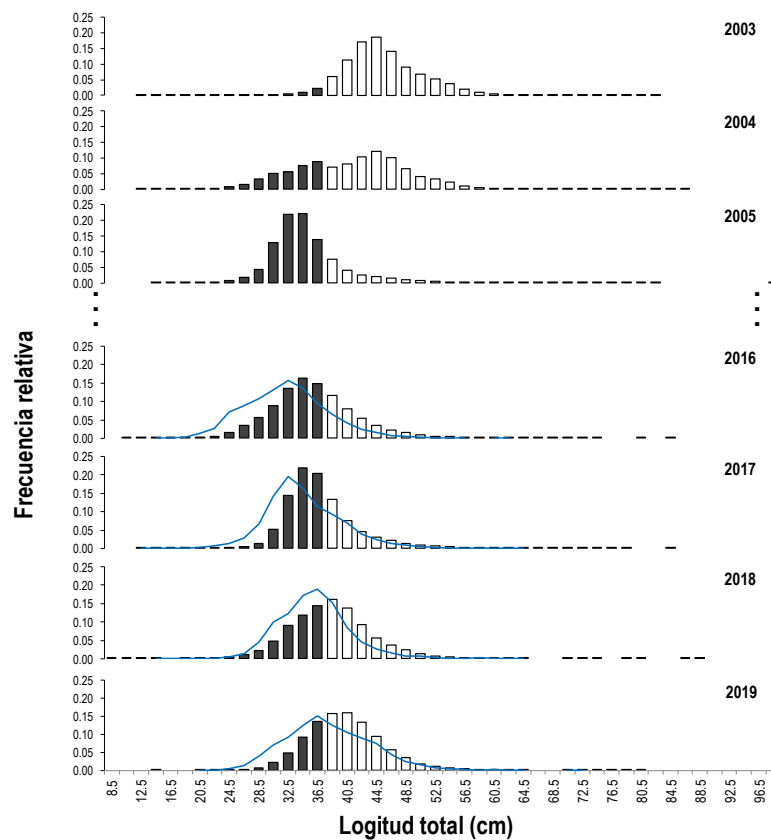


Figura 6 Distribuciones de frecuencia de longitudes anual, ambos sexos combinados, de merluza com3n en las capturas industriales de la flota orientada a peces (barras), periodos 2003-2005 y 2016-2019. Se omite la serie 2006-2015, pues las curvas son invariantes. Se muestra la serie de las estructuras de merluza en obtenidas de la flota de crust3ceos, periodo 2016-2019 (l3neas en azul). Fuente: IFOP.

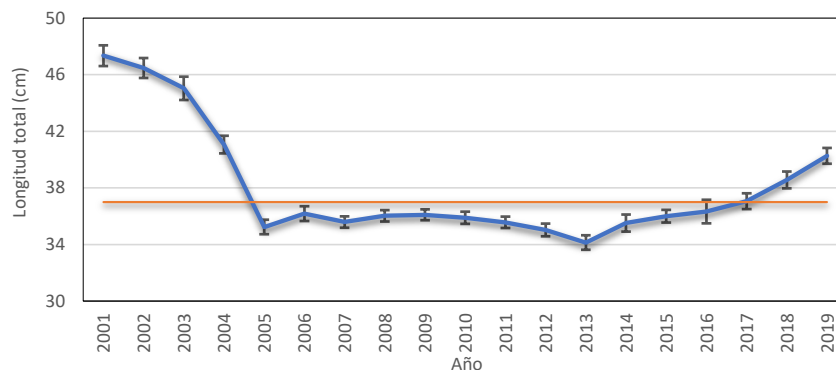


Figura 7 Longitud total promedio anual de merluza com3n en las capturas industriales para la zona centro sur, ambos sexos combinados, periodo 2001-2019. L3nea horizontal roja se3ala la longitud de referencia (37 cm LT) y las barras verticales, el intervalo de confianza de 95%. Fuente: IFOP.

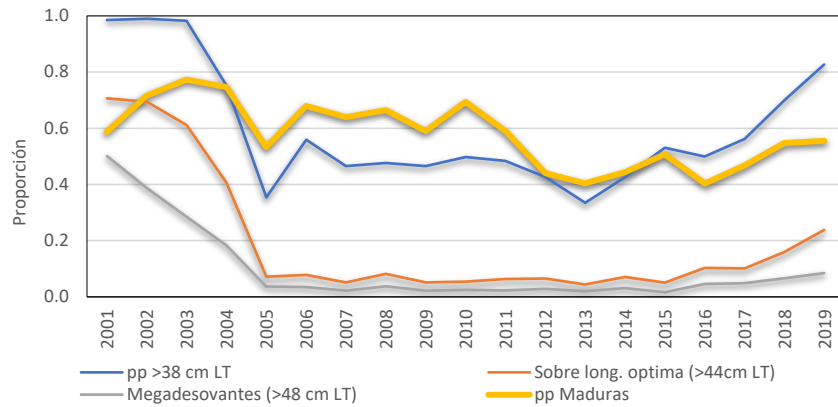


Figura 8 Distribuci3n anual de las proporciones de ejemplares sobre 38 cm LT, sobre la longitud 3ptima, mega desovantes de merluza com3n en las capturas industriales en la zona centro sur, ambos sexos combinados y proporci3n de hembras maduras observadas, periodo 2001-2019. Fuente: IFOP.

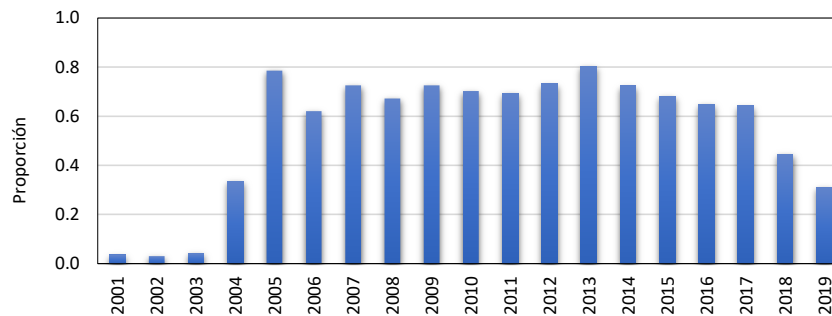


Figura 9 Proporci3n anual de ejemplares de merluza com3n bajo longitud de referencia (37 cm. LT), en las capturas industriales, periodo 2001-2019. Fuente: IFOP.

b) Condici3n reproductiva

Los indicadores reproductivos del recurso en el a3o 2019 —medido a trav3s del 3ndice gonadosom3tico— reflejaron las caracter3sticas temporales descritas para la especie, con una mayor actividad en el periodo julio-octubre (**Figura 10**), pero sin la presencia de una actividad reproductiva secundaria de oto3o.

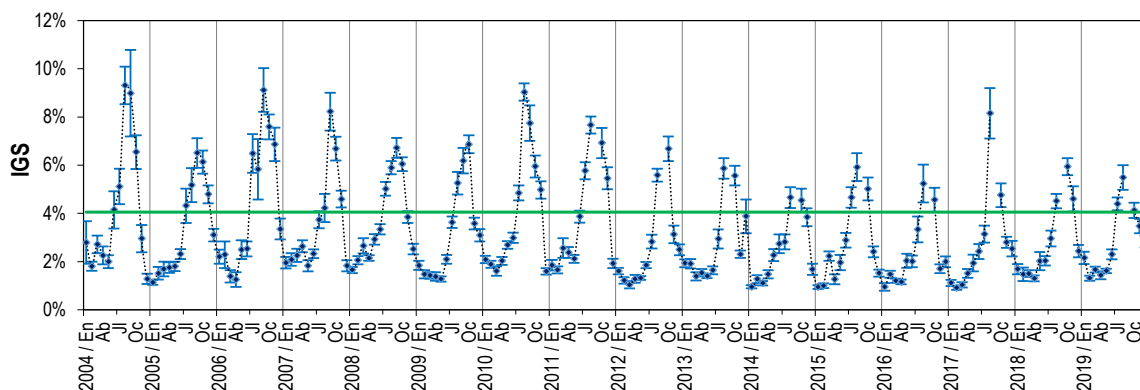


Figura 10 Variación mensual del índice gonadosomático de hembras de merluza común (IGS), periodo 2004-2019. La línea horizontal representa el promedio del indicador y las barras verticales, el intervalo de confianza de 95% del estimador mensual. Fuente: IFOP.

c) Ojiva de madurez macroscópica a la talla ($L_{50\%}$)

La estimación de la curva u ojiva de madurez sexual en hembras de la especie se sustentó en la asignación macroscópica de madurez sexual e incluyó información proveniente de cada subzona, considerando como periodo de máxima actividad reproductiva la temporada comprendida entre junio y octubre. Al respecto, durante la temporada 2019 la longitud media de madurez sexual ($L_{50\%}$) presentó en las subzonas A y B valores inferiores en relación con las subzonas C y D. Con todo, la $L_{50\%}$ global registró en leve incremento respecto del 2018, toda vez que el intervalo de confianza quedó conformado por un rango ligeramente más acotado (límites inferior y superior de 34,2 y 35,2 cm LT, respectivamente) (Figura 11 y Figura 12).

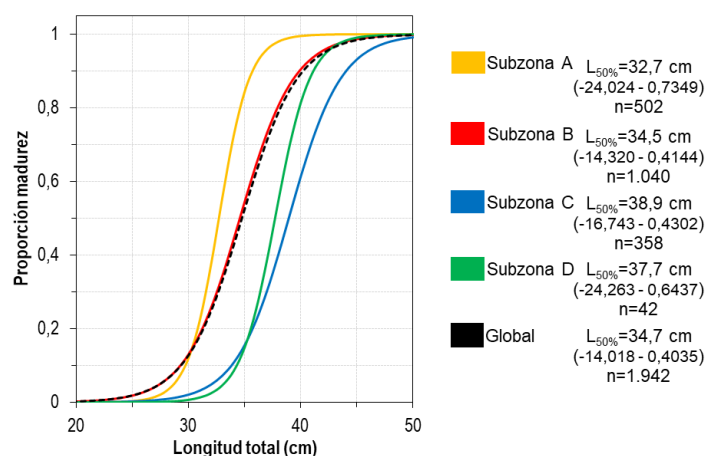


Figura 11 Ojivas de madurez sexual estimadas por subzona y estimado global en hembras de merluza común, año 2019. Valores en paréntesis corresponden a parámetros β_0 y β_1 del ajuste logístico. Fuente IFOP.

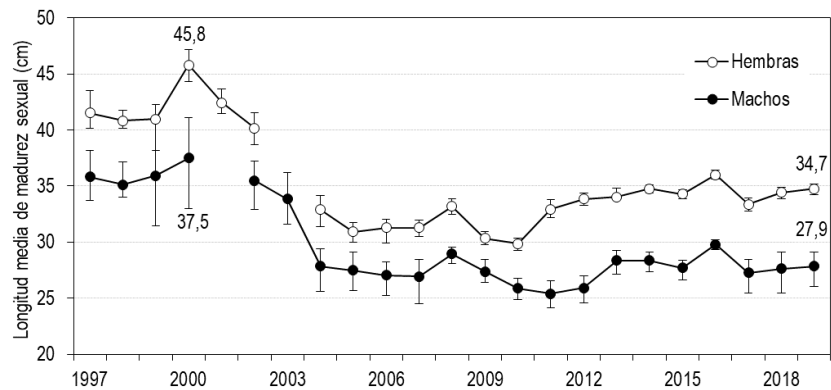


Figura 12 Estimados globales de longitud media de madurez sexual ($L_{50\%}$) para machos y hembras. Periodo 1997-2019. Líneas verticales representan intervalo de confianza al 95%. Fuente: IFOP.

d) Edad media de madurez sexual (50%)

La edad media de la madurez sexual (50%) del año 2019, fue estimada para hembras de merluza común, con la utilizaci3n de estados de madurez macrosc3picos. Esta fue estimada en 3,21 años mediante una regresi3n logística (**Figura 13**), edad que corresponde a ejemplares que bordean los 35 cm de longitud total.

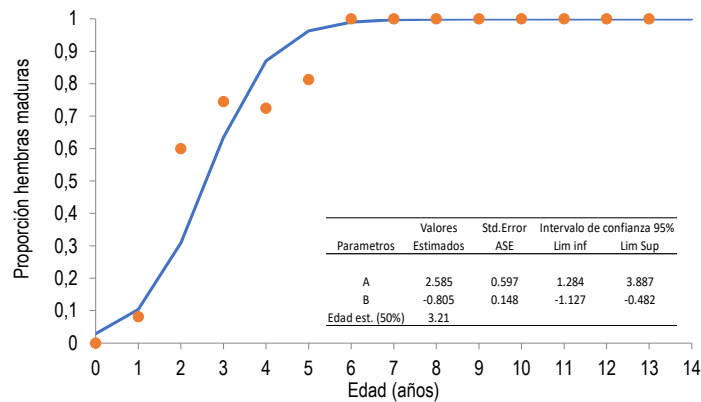


Figura 13 Ojiva de madurez sexual a la edad de hembras (línea ajustada), de merluza común y parámetros de edad media de madurez sexual, estimada mediante regresi3n logística, año 2019. Se entrega las proporciones observadas de hembras maduras sexualmente por edad (marcadores), periodo junio-octubre. Fuente: IFOP.

Las estimaciones realizadas por Alarc3n et al. (2008), a partir tallas medias de madurez transformadas a edad media de madurez usando una ecuaci3n de crecimiento, son similares; podemos constatar que estas estimaciones realizadas para el periodo 2003 al 2007 con valores que oscilaron entre 2,3 y 2,7 ,



cifras similares a las obtenidas en el a1o 2012 con lectura directa, con valor de 2,68 (**Figura 14**), el que se mantuvo estable hasta el 2015. Desde ese a1o y hasta el 2019, se reflej3 una tendencia al aumento.

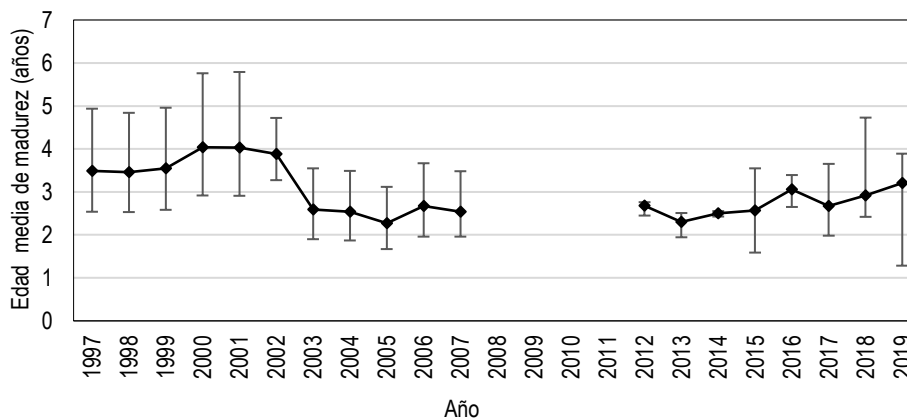


Figura 14 Edad media de madurez sexual (EPMS, a1os), periodo 1997-2019. La serie 1997-2007 fue estimada a partir de la ecuaci3n de crecimiento (Alarc3n *et al.*, 2008); mientras, la serie 2012-2019 fue estimada a partir de lecturas de otolitos. Barras verticales son los l3mites inferior y superior al 95% de confianza. Fuente: IFOP.

5.1.1.3 Indicadores ecosist3micos

a) Fauna acompa1ante en las capturas de merluza com3n

La fauna acompa1ante de las actividades industriales orientadas a la captura de merluza com3n, medidas como la frecuencia de ocurrencia observada en los lances con intencionalidad de pesca (1.228 lances analizados en 247 viajes de pesca) present3 durante el 2019 un registro de 60 especies en total, de las cuales, solo tres pudieron ser identificados hasta nivel de g3nero (**Tabla 2**). De las especies identificadas, destacan el langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*), jibia (*Dosidicus gigas*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), raya volant3n (*Zearaja chilensis*), langostino amarillo (*Cervimunida johni*), besugo (*Epigonus crassicaudus*), camar3n nailon (*Heterocarpus reedi*) y reineta (*Brama australis*), en orden de importancia y casi todos administrados por cuotas anuales (salvo la 3ltima) y con un coeficiente de variaci3n de estimaci3n menor al 20% (**Tabla 2**)



Tabla 2

Frecuencia de ocurrencia absoluta (Frec. Abs.) y relativa (FO%) de especies de fauna acompañante en lances con recurso objetivo merluza común muestreados en la flota de arrastre industrial, año 2019 (n lances analizados = 1.228; n viajes =247).

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	Estimaciones por lance						Frec. Abs.
		Frec. Abs.	FO(%)	EE(FO%)	CV(FO%)	Lim. inf (FO%)	Lim. sup (FO%)	
Lenguado de ojos grandes	<i>Hippoglossina macrops</i>	274	22.3%	0.012	5.3%	20.0%	24.6%	95
Jaiba limón	<i>Cancer porteri</i>	197	16.0%	0.010	6.5%	14.0%	18.1%	66
Jaiba paco	<i>Platymera gaudichaudii</i>	192	15.6%	0.010	6.6%	13.6%	17.7%	77
Langostino colorado	<i>Pleuroncodes monodon</i>	143	11.6%	0.009	7.9%	9.9%	13.4%	47
Jibia	<i>Dosidicus gigas</i>	110	9.0%	0.008	9.1%	7.4%	10.6%	59
Granadero aconcagua	<i>Coelorrinchus aconcagua</i>	102	8.3%	0.008	9.5%	6.8%	9.9%	48
Blanquillo	<i>Prolatilus jugularis</i>	79	6.4%	0.007	10.9%	5.1%	7.8%	37
Merluza de cola	<i>Macruronus magellanicus</i>	73	5.9%	0.007	11.4%	4.6%	7.3%	32
Raya volantin	<i>Zearaja chilensis</i>	69	5.6%	0.007	11.7%	4.3%	6.9%	46
Langostino amarillo	<i>Cervimunida johni</i>	65	5.3%	0.006	12.1%	4.0%	6.5%	30
Besugo	<i>Epigonus crassicaudus</i>	65	5.3%	0.006	12.1%	4.0%	6.5%	42
Congrio negro	<i>Genypterus maculatus</i>	54	4.4%	0.006	13.3%	3.3%	5.5%	35
Camaron nailon	<i>Heterocarpus reedi</i>	40	3.3%	0.005	15.6%	2.3%	4.3%	26
Chancharro	<i>Helicolenus lengerichi</i>	37	3.0%	0.005	16.2%	2.1%	4.0%	18
Reineta	<i>Brama australis</i>	35	2.9%	0.005	16.7%	1.9%	3.8%	24
Corvinilla	<i>Sciaenops ocellatus</i>	35	2.9%	0.005	16.7%	1.9%	3.8%	23
Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>	34	2.8%	0.005	16.9%	1.9%	3.7%	19
Raya (Psammobatis)	<i>Psammobatis sp</i>	24	2.0%	0.004	20.2%	1.2%	2.7%	18
Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	24	2.0%	0.004	20.2%	1.2%	2.7%	18
Centolla falsa	<i>Libinia emarginata</i>	23	1.9%	0.004	20.7%	1.1%	2.6%	17
Pejegallo	<i>Callinectes sapidus</i>	20	1.6%	0.004	22.2%	0.9%	2.3%	15
Pateador	<i>Squilla sp</i>	19	1.5%	0.004	22.8%	0.9%	2.2%	16
Pampanito	<i>Stomatopoda</i>	18	1.5%	0.003	23.4%	0.8%	2.1%	12
Raya torpedo	<i>Tetodon lineatus</i>	17	1.4%	0.003	24.1%	0.7%	2.0%	14
Tollo negro raspa	<i>Centroscyllium granulatum</i>	17	1.4%	0.003	24.1%	0.7%	2.0%	13
Cabrilla	<i>Sebastes capensis</i>	17	1.4%	0.003	24.1%	0.7%	2.0%	13
Tollo negro peine	<i>Centroscyllium nigrum</i>	16	1.3%	0.003	24.8%	0.7%	1.9%	9
Granadero chileno	<i>Coelorrinchus chilensis</i>	14	1.1%	0.003	26.6%	0.5%	1.7%	10
Merluza del sur	<i>Merluccius australis</i>	9	0.7%	0.002	33.2%	0.3%	1.2%	6
Tollo pajarito	<i>Deania calcea</i>	7	0.6%	0.002	37.7%	0.1%	1.0%	6
Sierra	<i>Thyriscus setigera</i>	5	0.4%	0.002	44.6%	0.1%	0.8%	5
Peje humo	<i>Hexanchus griseus</i>	5	0.4%	0.002	44.6%	0.1%	0.8%	5
Gamba	<i>Haliporoides diomedae</i>	5	0.4%	0.002	44.6%	0.1%	0.8%	4
Tollo de cachos	<i>Squalus acanthias</i>	5	0.4%	0.002	44.6%	0.1%	0.8%	5
Tollo negro narigón	<i>Etmopterus granulosus</i>	4	0.3%	0.002	49.9%	0.0%	0.6%	4
Blackfish	<i>Centrolophus niger</i>	4	0.3%	0.002	49.9%	0.0%	0.6%	4
Congrio colorado	<i>Genypterus chilensis</i>	3	0.2%	0.001	57.7%	0.0%	0.5%	2
Lenguado de ojos chicos	<i>Paralichthys microps</i>	3	0.2%	0.001	57.7%	0.0%	0.5%	3
Pulpito	<i>Robsonella fontaniana</i>	3	0.2%	0.001	57.7%	0.0%	0.5%	3
Brótula	<i>Salpinctes nausitrus</i>	3	0.2%	0.001	57.7%	0.0%	0.5%	2
Corvina	<i>Cilus gilberti</i>	2	0.2%	0.001	70.7%	0.0%	0.4%	2
Tiburón pejezorro	<i>Alopias vulpinus</i>	2	0.2%	0.001	70.7%	0.0%	0.4%	2
Tollo común	<i>Mustelus mento</i>	2	0.2%	0.001	70.7%	0.0%	0.4%	1
Calamar	<i>Doryteuthis (Amerigo) gahi</i>	2	0.2%	0.001	70.7%	0.0%	0.4%	2
Torpedo	<i>Discopyge tschudii</i>	2	0.2%	0.001	70.7%	0.0%	0.4%	1
Willy	<i>Melanostigma gelatinosum</i>	1	0.1%	0.001	100.0%	0.0%	0.2%	1
Bagre de mar	<i>Aphos porosus</i>	1	0.1%	0.001	100.0%	0.0%	0.2%	1
Pejegato de profundidad	<i>Apristurus brunneus</i>	1	0.1%	0.001	100.0%	0.0%	0.2%	1
Congrio de profundidad	<i>Bassanago nielsenii</i>	1	0.1%	0.001	100.0%	0.0%	0.2%	1
Alfonsino	<i>Beryx splendens</i>	1	0.1%	0.001	100.0%	0.0%	0.2%	1
Zapateador	<i>Pterygosquilla armata</i>	1	0.1%	0.001	100.0%	0.0%	0.2%	1
Pez medusa	<i>Cubiceps caeruleus</i>	1	0.1%	0.001	100.0%	0.0%	0.2%	1
Jaiba mora	<i>Homalaspis plana</i>	1	0.1%	0.001	100.0%	0.0%	0.2%	1
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	1	0.1%	0.001	100.0%	0.0%	0.2%	1
Tollo negro	<i>Aculeola nigra</i>	1	0.1%	0.001	100.0%	0.0%	0.2%	1
Pailona fiata	<i>Centroscymnus owstonii</i>	1	0.1%	0.001	100.0%	0.0%	0.2%	1
Calamar rosado	<i>Onykia ingens</i>	1	0.1%	0.001	100.0%	0.0%	0.2%	1
Pequen espinoso	<i>Psammobatis scobina</i>	1	0.1%	0.001	100.0%	0.0%	0.2%	1
Lenguado fino	<i>Paralichthys adspersus</i>	1	0.1%	0.001	100.0%	0.0%	0.2%	1
Pez linterna	<i>Myctophum sp</i>	1	0.1%	0.001	100.0%	0.0%	0.2%	1

EE: Error estándar; CV: Coeficiente de variación; Lim. Inf, Lim.sup.: Límites con intervalos de confianza del 95%; Frec. Abs. Viajes: frecuencia absoluta de viajes con observación.
Fuente: IFOP.

**b) Captura incidental de aves, mamíferos y tortugas marinas (CIAMT)**

La captura incidental de aves, mamíferos y tortugas fue observada en los lances de pesca de flota industrial de arrastre hielero centro sur. Sin embargo, para efectos de este reporte, solo se informan los lances con intención a merluza común divididos en dos categorías según la potencia de motor de las naves: flota mayor a 1000 hp y flota menor a 1000 hp.

En total, se registraron 1.358 lances dirigidos a merluza común de los cuales 1.263 fueron observados con motivo de captura incidental. La cobertura CIAMT observada durante 2019 fue de un 93% respecto a los lances totales con observador a bordo, porcentaje similar respecto al año 2018. El total de aves muertas para esta temporada fue de 37 individuos, con un incremento del 46% respecto a la temporada anterior, con una tasa de captura de individuos por lances de 0,03. Respecto a la captura incidental de mamíferos, esta solo se observó en la especie *Otaria flavescens*, la que alcanzó a 134 individuos muertos. En este sentido, se observó un incremento del 11% respecto a la temporada anterior, con una tasa de mortalidad de 0,11 individuos por lance observado (**Tabla 3**).

Tabla 3

Esfuerzo de pesca y de observación y captura incidental en la flota de arrastre que opera sobre merluza común, año 2019.

Indicador	Unidad	Trimestre				Total 2018	Total 2019	% var
		Ene - Mar	Abr - Jun	Jul - Sep	Oct - Dic			
Esfuerzo de pesca	N° lances	324	320	307	407	1967	1358	-45
Esfuerzo de obs. CIAMT.	N° lances	292	305	301	365	1845	1263	-46
Cobertura de obs CIAMT viajes IFOP	%	90	95	98	90	94	93	-1
Aves muertas	Número	2	27	5	3	20	37	46
Mamíferos muertos	Número	29	76	19	10	119	134	11
Tasa de mortalidad aves	ind/lance	0,007	0,09	0,02	0,01	0,01	0,03	63
Tasa de mortalidad mamíferos	ind/lance	0,10	0,25	0,06	0,03	0,06	0,11	39

Nota: Fuente IFOP.

Captura incidental de aves

En general, a partir de 2013, las capturas de aves con resultado de muerte se han concentrado principalmente frente a la Región del Biobío, siendo el año 2016 el periodo con mayor mortalidad de aves observado por IFOP (**Figura 15**).

Para esta temporada, la captura incidental de aves marinas se concentró en la flota mayor a 1000 hp, tendencia que se ha observado desde 2013. En este sentido, las especies con mayor mortalidad fueron fardela negra (*Puffinus griseus*) con un 43%, albatros de ceja negra (*Thalassarche melaophris*) con un 24%, fardela negra grande (*Procellaria aequinoctialis*) con un 19% y el albatros de salvini (*Thalassarche salvini*) con un 8%. La mayor cantidad de individuos muertos se registró durante el segundo trimestre del año, con el 72% de la mortalidad total observada en esta flota (**Figura 16**). Por su parte, la flota menor a 1.000 hp no presentó capturas de aves marinas durante el 2019.

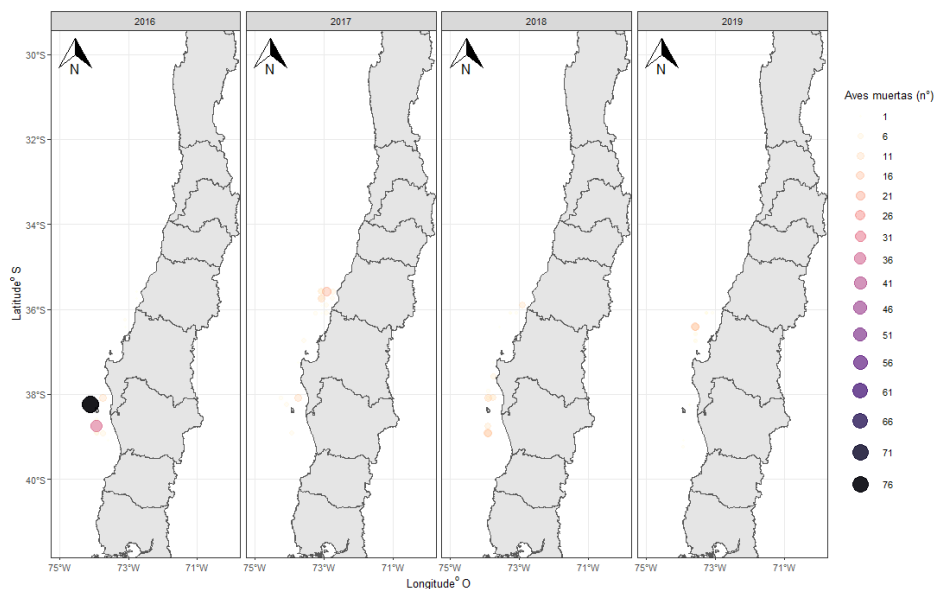


Figura 15 Puntos de concentraci3n de captura y mortalidad de aves muertas en n3mero de aves muertas para la flota mayor a 1000 hp que oper3 sobre merluza com3n. periodo 2016-2019.

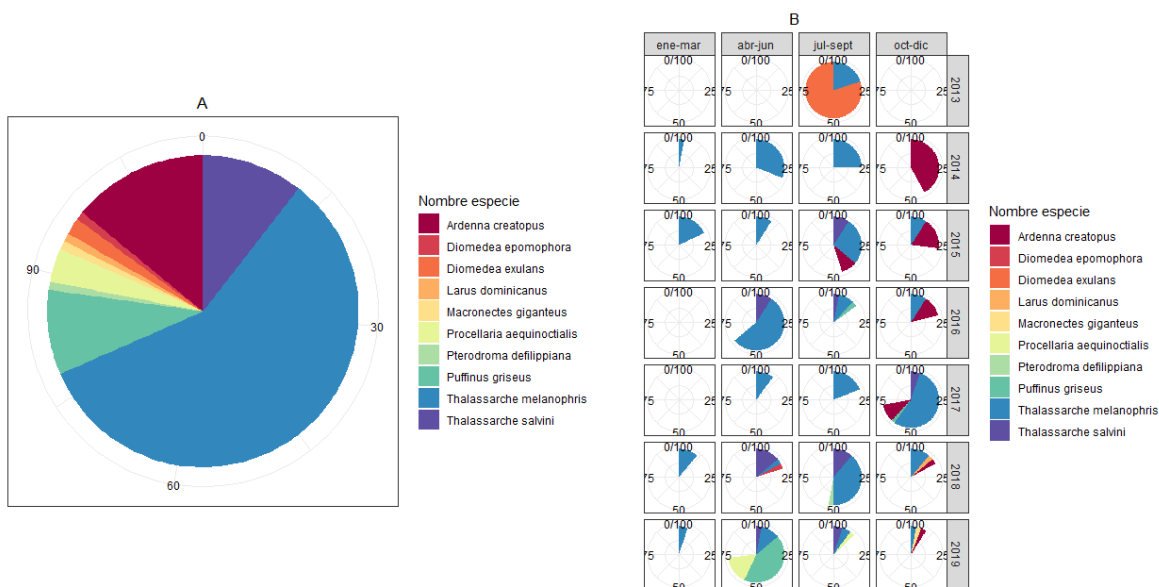


Figura 16. A) Porcentaje total de aves muertas por la flota mayor a 1.000 hp, entre el periodo 2015-2019. B) Porcentaje de aves marinas muertas por trimestre de la flota mayor a 1.000 hp, para el periodo 2015-2019. Fuente IFOP.



Mamíferos marinos

La captura incidental de mamíferos marinos en esta pesquería, se acota al lobo común (*Otaria flavescens*), especie que ha sido observada de manera frecuente durante toda la temporada de pesca. Las capturas de este mamífero en la flota mayor a 1000 hp, mostraron un incremento durante el segundo y tercer trimestre, con 48 individuos capturados y una mortalidad del 69% en esta temporada. Por su parte, la flota menor a 1000 hp mostr3 un total de 119 individuos capturados, principalmente en el segundo trimestre del a3o. Del total de las capturas registradas en esta flota, el 91% de estos mamíferos resultaron muertos (**Figura 17**).

En general, la captura de lobos marinos en la pesquería de merluza común desde 2013 se ha concentrado en la flota menor a 1.000 hp, principalmente durante el segundo y cuarto trimestre. Esta flota es responsable del 68% de las capturas observadas durante los 3ltimos siete a3os con una mortalidad del 57%.

Por su parte, al igual que a3os anteriores, no se observaron capturas de tortugas en la zona de estudio.

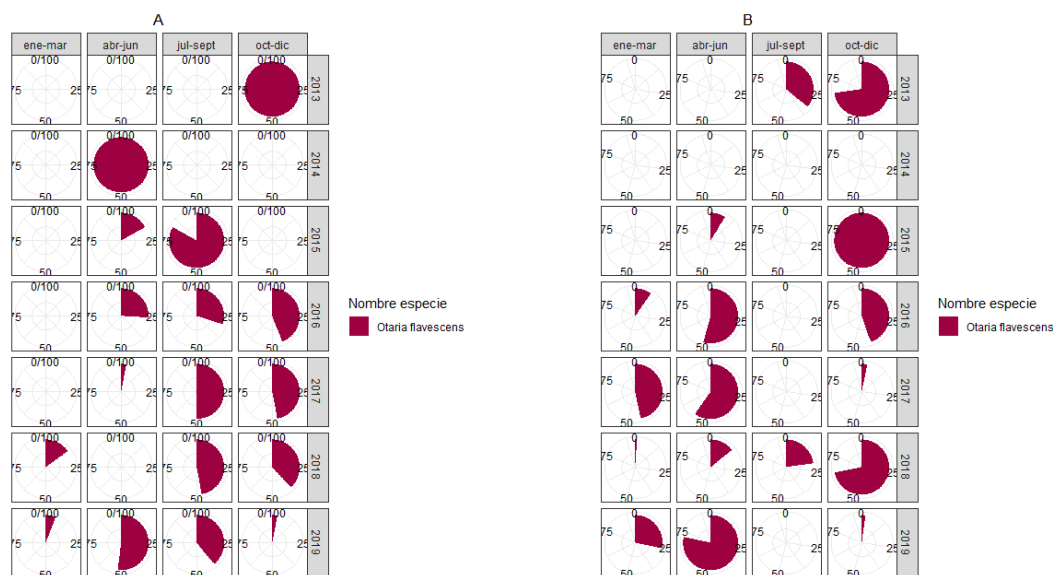


Figura 17. Porcentaje de lobos marinos muertos por trimestre para la flota >1.000 hp(A), y <1.000 hp (B), periodo 2013-2019. Fuente IFOP.



5.1.1.4 Análisis y discusi3n de resultados

Los resultados de la pesquería industrial en la temporada 2019, ha mostrado señales alentadoras, si se considera la mantenci3n de los niveles altos de rendimientos de pesca observados en las últimas cinco temporadas. Asimismo, las características de la estructura demográfica del stock explotado, también han dado señales positivas, con un desplazamiento de las composiciones de talla y edad hacia ejemplares de mayor tamaño, lo que se refleja claramente en la tendencia de la talla media de las capturas de las actividades comerciales.

Sobre esa base, la flota industrial de arrastre logró consumir casi a completitud la cuota de pesca autorizada para la temporada, lo que da cuenta de que la disponibilidad del recurso en los caladeros de estas flotas se ha incrementado respecto de la temporada anterior. Efectivamente, Molina *et al.* (2020) han señalado un aumento de la biomasa en torno al 17% respecto del 2018, con las densidades más altas entre Valparaíso y Talcahuano, lo que explicaría las mejores condiciones sobre la que se estaría desarrollando la pesquería industrial.

Conforme a esto y a las tácticas de pesca empleadas por la flota de mayor potencia, en donde se destaca la búsqueda de caladeros a mayor profundidad y a la rotaci3n meridional de los caladeros de pesca, dado a cambios en la disponibilidad espacio temporal relacionados a procesos poblacionales del recurso (reproducci3n y alimentaci3n), se identifica una mayor eficiencia pesquera, lo que es facilitado al mismo tiempo, por el bajo nivel de esfuerzo acumulado de la flota y una menor perturbaci3n de los caladeros.

Otro factor que puede haber incidido en los resultados operacionales es la entrada tardía del recurso jibia (*Dosidicus gigas*) a la zona centro sur durante el 2019, en donde las actividades comerciales sobre este, fueron prácticamente nulas en los primeros cuatro meses del año (Belmar, González y Gálvez, 2019b), lo que podría favorecer directamente la distribuci3n de merluza común en sus caladeros tradicionales.

Dado los antecedentes expuestos anteriormente, el análisis del rendimiento de pesca debe ser mirado con atenci3n, pues pueden estar influyendo diversos factores en su desempeño. Por tal motivo, los estimados de este indicador reportados por flota y que dan cuenta de una estabilidad en niveles altos desde el 2015, se han centrado en los datos de las operaciones con arrastre de fondo, toda vez que durante el 2019 se registró un incremento sustantivo de la utilizaci3n del arrastre de media agua (flota de mayor potencia de motor), cuyas características geométricas son distintas al aparejo tradicional en esta pesquería. La utilizaci3n de este arte en los viajes monitoreados alcanzó en torno al 45% de la captura del sector industrial y ha sido explicado por los patrones de pesca al hecho de que el recurso no se encuentra pegado al fondo, sino más bien levantado sobre este. Este patr3n de distribuci3n de la merluza durante el año 2019 fue observado en el crucero de evaluaci3n directa del recurso (Molina *et al.*, 2020), quienes explican este comportamiento, al levantamiento de la capa del mínimo de oxígeno en el área de mayor abundancia del recurso.



El uso de este aparejo de pesca en la pesquería, si bien no es hecho nuevo, incorporó mayor variabilidad de las estimaciones del 2019 si se considera ambos artes en su conjunto, situación observada y declarada en el informe de avance de este estudio (Gálvez *et al.*, 2019a), en el que se utilizaron los datos del primer semestre. Por tal motivo, para este reporte se hace la corrección con el objeto de precisar mejor este indicador e interpretar de forma apropiada los resultados.

Asimismo, se debe tener presente que desde el 2015 se ha introducido el uso del dispositivo de rejillas metálicas en las redes de arrastre, en donde el 2019 no fue la excepción. Estos dispositivos, dispuestos en forma inclinada previo a la entrada del copo (flota de mayor potencia), cuyo extremo superior finaliza en una ventana de escape, busca evitar captura de especies de mayor tamaño, particularmente de lobos marinos y jibia en las operaciones; sin embargo, este es utilizado solo en parte de las operaciones con red de arrastre de fondo, pero no en los lances con red de media agua. Al respecto, Escobar *et al.* (2019), señalan que no hay diferencias mayores en el desempeño de las redes con y sin este dispositivo, particularmente, no hay efectos sobre las capturas de merluza común, pero si en la captura de jibia y condriktios, lo que ha significado una reducci3n paulatina de los niveles de descarte en la flota de mayor tamaño, el que no superó el 1,2% de la captura total de merluza común.

Por su parte, las naves de menor potencia de motor, con puerto base en San Antonio, han buscado optimizar sus actividades en funci3n de la comercializaci3n del producto, puesto que esta flota compite por mercado con las flotas artesanales, particularmente de la Regi3n del Maule donde existe un importante nivel de subreporte. Este escenario ha condicionado que los operadores industriales de esta fracci3n de naves avancen en la reducci3n del descarte, en donde se busca seleccionar mejores calibres para aumentar su competitividad en t3rminos de calidad de la producci3n en el Terminal Pesquero Metropolitano de Santiago, estrategia que les permite obtener mejores precios de venta.

Sin embargo, dado que la operaci3n de pesca de esta flota es limitada en t3rminos espaciales —lo que puede ser explicado por factores como autonomía, poder de pesca y minimizaci3n de costos— una tendencia a la reducci3n de los descartes con una mayor pendiente en las naves de San Antonio, puede resultar difícil a corto plazo, pues condiciones externas a la operaci3n, como niveles altos de pesca no declarada por parte de la flota artesanal (subreporte), seguirán forzando a estos operadores en prevalecer en la pr3ctica. Es importante destacar que si bien Román, *et al.* (2020) han seálado una estabilidad de estos eventos en las últimas dos temporadas en t3rminos relativos (~17%), el descarte en el 2019 fue superior en t3rminos absolutos (826 t), con relaci3n a lo registrado en el 2018 (480 t), lo que se podría explicar por la mayor cuota disponible en esta flota y por un cambio de actitud de las tripulaciones en las faenas de pesca en la última temporada.

Los indicadores biol3gicos, como otro de los elementos en la caracterizaci3n de la pesquería, han seálado una mejor condici3n del stock sobre el que opera la flota. Esta mejora, explicada principalmente por los resultados de las naves de mayor tamaño —la que pondera más en los resultados— significó que la talla media de la pesquería alcanzó un valor de 40,3 cm LT, lo que da continuidad y consistencia a los cambios observados desde el aío 2015 en la composici3n de tamaíos



en las capturas. Sobre este aspecto es relevante mencionar que, dado los resultados descritos en tallas, se ratifica el cumplimiento a la fecha en la flota industrial de la medida 1.4.1 (Características y dimensiones del arte de pesca de arrastre) del Plan de manejo de la pesquería de merluza común (Resolución Exenta N° 1.308 de 2016 del Minecon). Esta medida tiene como objetivo evitar la sobre pesca por crecimiento, cuyo indicador es la talla media de la captura monitoreada por IFOP, con un punto de referencia que dicta que el indicador actual debe ser igual o superior al obtenido en el 2015.

Estos resultados al ser analizados a la luz de las características de la operaci3n de las flotas y de antecedentes recogidos por otros estudios, dan cuenta de un patr3n s3lido en el tiempo. La flota de mayor potencia de motor ha tendido a operar en caladeros m3s profundos en las 3ltimas temporadas, particularmente sobre los 250 m y con el uso m3s frecuente con red de media agua. Esto 3ltimo, en especial por tres razones: b3squeda de mejores calibres, cambios positivos en la disponibilidad en dichos estratos y en menor grado, evitamiento de interferencia con la flota artesanal. Efectivamente, los estudios de evaluaci3n directa de las 3ltimas temporadas (Molina *et al.*, 2019; 2020) han seÑalado una mayor abundancia en profundidades superiores a los 200 m, zonas donde de igual forma, reportan ejemplares m3s grandes.

Del mismo modo, la evoluci3n de las estructuras de tallas en las capturas industriales, las que se han desplazado paulatinamente hacia la derecha desde el 2015, es consistente con lo observado en las capturas de merluza como fauna acompaÑante en las operaciones sobre crust3ceos demersales, las que, si bien son levemente inferior a lo obtenido por la flota orientada a peces, sigue el mismo patr3n de desplazamiento positivo desde el aÑo 2016 (Zilleruelo, Bravo y P3rraga, 2020), lo que fortalece la hip3tesis de que la poblaci3n de la merluza com3n ha avanzado en la recomposici3n de su estructura.

Sobre esa base, los indicadores propuestos por Froese (2004) aplicados por Tascheri, G3lvez y Sateler (2010) a la merluza com3n, indican que desde el aÑo 2017 se ha observado una mejora en las proporciones de hembras maduras (38 cm LT), de ejemplares sobre la talla 3ptima (44 cm LT) y de individuos megadesovantes (> 48 cm LT), pero a3n por debajo de lo recomendado en la literatura. En este sentido el mismo Froese (2004) seÑala que, por ejemplo, es deseable que la captura est3 compuesta en un 100% de ejemplares maduros y que la representaci3n de megadesovantes sea entre 30 a 40%, para considerarlo como un stock saludable. Por el contrario, proporciones de este 3ltimo grupo por debajo del 20% debe ser a3n un motivo de preocupaci3n, caso que corresponde a la estructura industrial de merluza com3n en el 2019.

En conjunto con los indicadores estructurales de la poblaci3n, los indicadores reproductivos (IGS) no mostraron cambios sustantivos, lo que evidencia que durante la temporada analizada el proceso de renovaci3n del stock se desarroll3 de acuerdo a lo descrito para la especie en las 3ltimas temporadas, en donde destaca m3xima actividad entre junio y octubre y una ausencia del periodo secundario de otoÑo. Lamentablemente, no se dispone de datos de septiembre, mes de m3xima actividad y en el que la flota no opera dada la veda biol3gica establecida sobre el recurso. Esta 3ltima condici3n no permite dar cuenta de la media de acci3n 1.3.1 del plan de manejo de la pesquería, la que seÑala la



necesidad de evaluar los estados de madurez y el IGS en periodo de veda que permita conocer el nivel real de actividad reproductiva.

Asimismo, los valores globales de $L_{50}\%$ (macroscópicos) en ambos sexos se encontraron dentro de los rangos esperados de variación anual, pese a que estos resultaron ser superiores a los reportados por la evaluación directa (Molina *et al.*, 2020). Estas diferencias son esperables debido al periodo considerado para la estimación del parámetro, además, de los criterios involucrados en el proceso de asignación de madurez sexual, siendo empleada por la evaluación directa una aproximación de naturaleza microscópica. En relación a los estimados de $L_{50}\%$ en hembras por subzona fue posible registrar nuevamente un gradiente incremental en sentido meridional, hecho que ha sido reportado con anterioridad por el seguimiento y que podría deberse a diversos factores o a la combinaciones de ellos, dentro de las cuales se encuentran: diferencias en la distribución de los ejemplares que reclutan a la madurez (Dominguez-Petit *et al.*, 2008; Molina *et al.*, 2018), desfases espaciales en el proceso de maduración en respuesta a condiciones ambientales (Tascheri *et al.*, 2006) y/o la posible existencia de dos unidades poblacionales delimitadas por el Golfo de Arauco (George-Nascimento, 1996; Oliva & Báillon, 2002; Vidal, Carson & Gold, 2012; Tascheri, Gálvez y Sateler, 2014). No obstante, las diferencias podrían deberse a aspectos operacionales de la flota, no descartando los rangos batimétricos de donde provienen las muestras analizadas, dada la relación que existe entre este parámetro y los patrones de distribución durante el periodo reproductivo en el género *Merluccius* (Macchi *et al.*, 2010; Kahraman *et al.*, 2017).

En otro orden de cosas, desde inicios de la observación de la captura incidental de aves (2013), las especies más capturadas en la pesquería de merluza común han sido el albatros de ceja negra (*Talassarche melanophris*), la fardela blanca (*Ardenna creatopus*) y el albatros de salvín (*Talassarche salvini*). Sin embargo, durante el 2019, la fardela negra (*Puffinus griseus*) y a diferencia de años anteriores, fue la especie con mayor recurrencia en las capturas, particularmente en la flota mayor a 1.000 hp en el segundo trimestre, eventos que se pueden asociar al proceso migratorio de esta especie (Harrison 1985, Onley & Scofield 2007), periodo en el cual se ha observado la mayor abundancia entre los paralelos 35°S-50°S (Spear & Ainley 2000), distribución que se sobrepone con el área de operación de la flota.

El albatros de ceja negra, si bien bajó su ocurrencia, fue capturada durante todo el año con una mayor incidencia igualmente en el segundo trimestre. Por otro lado, es importante destacar la baja captura incidental de la fardela blanca, especie que ha sido relevante en algunas temporadas, particularmente en el último trimestre del año, debido a conductas migratorias (Harrison, 1985), dado a su retorno desde el hemisferio norte en época estival, a las áreas de nidificación localizadas en isla Mocha y el archipiélago Juan Fernández, lo que incrementaría su interacción con la flota. Es importante recordar que gran parte de esta interacción, las que se suceden por forrajeo a través del subsidio de alimento desde las flotas, se traduce en eventos de impactos o enredos con los cables net sonda y hundimientos y lesiones por alimentarse directamente de la red al momento del virado, los que son factores importantes de mortalidad de aves (Moreno & Robertson, 2008).



Respecto a la captura incidental de mamíferos marinos, el lobo común (*Otaria flavescens*), aparece como la única especie registrada, con capturas concentradas mayoritariamente en la flota menor a 1.000 hp, lo que estaría relacionado a la distancia de los caladeros desde la costa, lo que facilitaría el acceso de estos mamíferos en búsqueda de la subvención de alimentos que les provee la actividad comercial. Además, se debe mencionar que esta flota hasta el 2019 no ha utilizado dispositivos de mitigación, como la rejilla metálica, lo que, por el contrario, si ha sido empleado por la flota de mayor tamaño, aunque en una menor intensidad a lo observado en el 2018.

Finalmente, es importante destacar que la observación de captura incidental de aves, mamíferos y tortugas en las flotas que capturan merluza común se ha incrementado en las últimas temporadas (94% de los lances monitoreados), lo que es un soporte relevante de representatividad de estos indicadores.

5.1.1.5 Diagn3sis y perspectivas

Los resultados de los indicadores pesqueros y biológicos de las actividades de la flota industrial, han mostrado en general, una tendencia positiva, con niveles de rendimientos de pesca similares a lo registrado previo al año 2004, pero con un nivel de esfuerzo de pesca, en términos de tamaño de flota y horas de arrastre acumuladas, muy por debajo respecto al mismo periodo, lo que debe ser puesto en perspectiva al momento de las interpretaciones.

Por otro lado, si se considera integralmente los indicadores de este informe, en conjunto con lo reportado por otros estudios, como el de investigaci3n del descarte, el de evaluaci3n directa del recurso y el seguimiento de crustáceos demersales de la zona centro sur, las seÑales son indicativas de forma consistente en una mejor condici3n de la estructura del stock. No obstante, algunos indicadores aún est3n por debajo de la recomendaci3n de la literatura (proporci3n de megadesovantes), por lo que aún es prematuro afirmar de forma cierta que el recurso se ha recuperado.

Todos estos resultados, son consistentes con la determinaci3n del estado del recurso (Tasheri, 2020), en donde se seÑala que, para los casos analizados, el índice de reducci3n del stock desovante se encuentra por sobre el valor límite de referencia con una relativa baja mortalidad por pesca y un incremento en el potencial reproductivo, lo que, sumado a la disminuci3n de la abundancia local de jibia, ha significado que el stock se ha alejado de la zona de más riesgo (colapso).

Sin embargo, se insiste en que es necesario la aplicaci3n de medidas de control efectivas tendientes a proteger el recurso, tales como mayor regulaci3n de la pesca ilegal, la que genera condiciones adversas no solo en términos de mortalidad desconocida, sino también, en escenarios de mercado que condicionan la reducci3n de otras prácticas reÑidas con la pesca responsable, como el descarte que se produce para competir en los mercados locales, lo que en su conjunto posiblemente no han facilitado la recuperaci3n más rápida del recurso y de la actividad comercial.



5.1.2 Sector artesanal

5.1.2.1 Indicadores pesqueros

a) Operaci3n de pesca

Se monitorearon diez centros de desembarque de merluza com3n, con una cobertura de 82% respecto de la flota oficial que oper3 en estos mismos puertos (**Tabla 4**). Las caletas Curanipe, Duao, San Antonio y Valpara3so concentraron el 60% de la flota oficial y observada. En relaci3n a las caracter3sticas de las naves, se registr3 un ligero aumento en la potencia media de los motores

La longitud de las redes de enmalle se mantuvo estable en la mayor3a de las regiones (COQ, VALPO y MAULE), mientras los puertos de Coliumo y San Vicente siguieron una trayectoria ascendente e incluso, llegaron a sus valores m3ximos (**Figura 18**). Del total de viajes monitoreados, las naves menores y mayores superaron en 5% y 9% los pa3os permitidos, siendo el valor m3s alto desde que se instaur3 la normativa. El tama3o de malla de 2,5 plg se concentr3 entre Coquimbo y Curanipe, mientras el rango 2,75-3 plg se agrup3 entre Coliumo y Tir3a. El principal cambio de la temporada se dio en la flota de San Antonio, cambiando las mallas de 2,75 plg por 2,5 plg

Figura 19 (**Figura 19**). Esta caracter3stica de las redes de enmalle se encontr3 plenamente ajustada a la normativa vigente. La profundidad media de los lances tuvo un aumento marginal en la zona total, pero al nivel de puertos se registraron las mayores variaciones en Curanipe (33%), Maguillines (-29%) y Tir3a (-54%) (**Figura 20**).

Tabla 4

Caracter3sticas de la flota por puerto, pesquer3a artesanal merluza com3n, a3o 2019.

Regi3n	Puerto/Caleta	N3mero total		Eslora media (m)		Potencia media (h.p.)	
		Oficial	Observado	Oficial	Observado	Oficial	Observado
COQ	Coquimbo	58	32	8,5	8,4	58	54
VALPO	Valpara3so	82	82	7,8	8,0	49	52
	San Antonio	94	94	9,3	9,2	64	65
LGB0	Bucalemu	27	26	9,3	9,3	144	142
MAULE	Duao	105	83	9,2	9,2	139	158
	Maguillines	64	47	9,9	9,9	147	145
	Curanipe	116	68	9,7	9,9	162	184
BBIO	Coliumo	67	29	11,0	13,0	172	218
	San Vicente	49	35	12,3	12,8	219	220
	Tir3a	2	52	8,3	8,9	58	93
Total 2019		664	548	9,5	9,5	117	122
Total 2018		751	544	9,5	9,4	119	119
Var (%)		-11,6	0,7	0,7	1,0	-1,9	2,9

Considera los puertos monitoreados en este estudio e incluye espinel y red enmalle.

Fuente: IFOP.

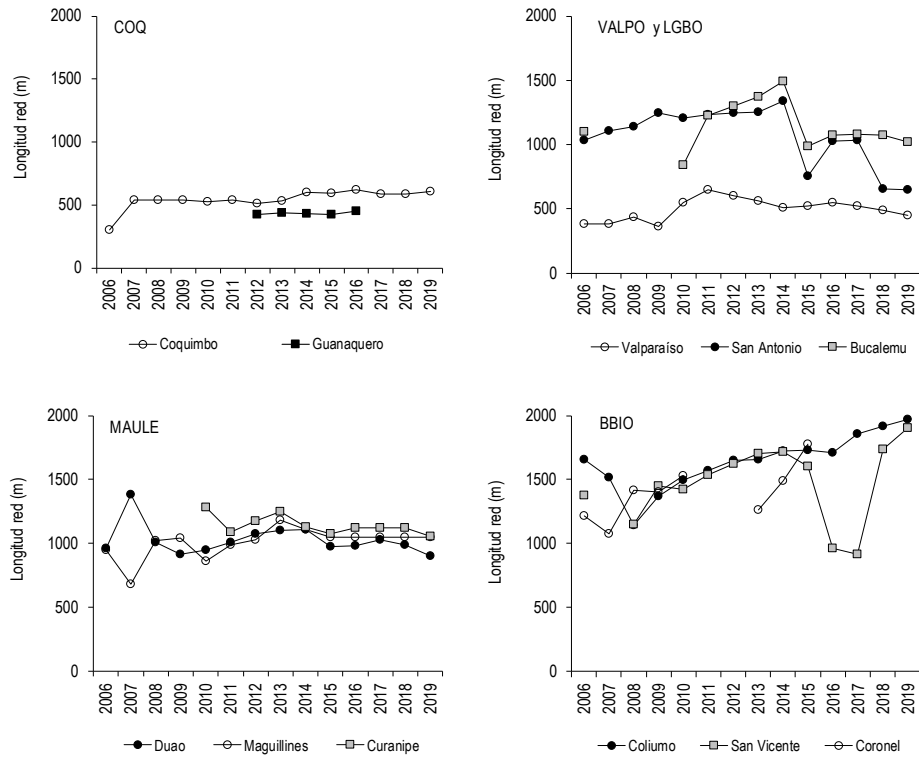


Figura 18 Longitud media de las redes de enmalle, pesquería artesanal merluza común, período 2006-2019. Fuente IFOP.

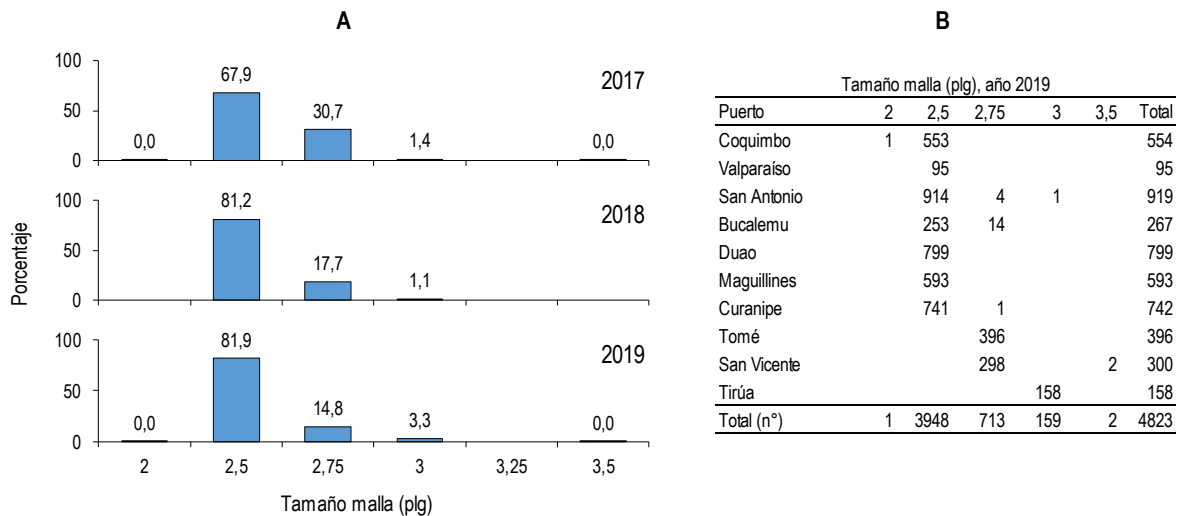


Figura 19 Número de viajes monitoreados por tamaño de malla, zona total (A) y puerto (B), pesquería artesanal de merluza común. Fuente: IFOP.

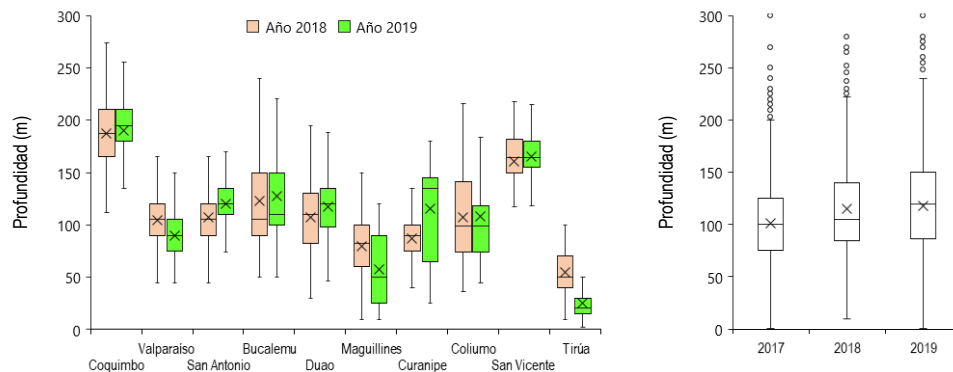


Figura 20 Profundidad media por lance de pesca, pesquería artesanal merluza común. El panel izquierdo entrega la profundidad por puerto 2018-2019 y el panel derecho, por la zona total 2017-2019. Los gráficos box plot muestran la división de datos en cuartiles, con mediana en la marca horizontal y media en la "x", dentro de la caja. Fuente: IFOP.

b) Desembarque oficial

Según las cifras preliminares del Sernapesca, en 2019 se desembarcaron 8.354 t, con la mayor contribución de las regiones VALPO, MAULE y BBIO, que acumularon el 92% del total. En términos nominales, las diferencias fueron mínimas con relación a 2018 (**Figura 21B**). Al nivel nacional, el desembarque siguió dominado ampliamente por el enmalle (85%), sin embargo, el espinel alcanzó su mayor participación (14%) desde 2008 (**Figura 21A**). Pese a los buenos resultados que viene mostrando este aparejo, el 96% del desembarque sigue concentrado en la zona de Valparaíso. De acuerdo con la estadística preliminar de control cuota proporcionada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca), el año 2019 se consumió el 71% de la cuota artesanal de la unidad de pesquería.

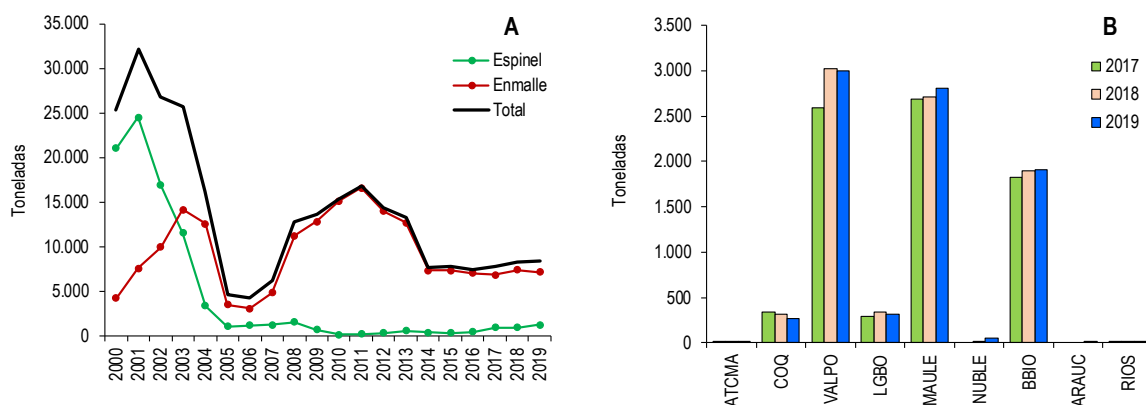


Figura 21 Desembarque anual de merluza común, por arte de pesca (A) y región (B). Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca (preliminar).



c) Desembarque estimado

La estimaci3n de desembarque artesanal de merluza com3n se actualiz3 para cinco caletas de la zona centro sur (**Tabla 5**), reincorporando a Curanipe que en 2018 fue desestimada por no haberse recopilado los datos requeridos para este c3lculo. El desembarque oficial de las cinco caletas consideradas en la estimaci3n alcanz3 el 41% del total artesanal (preliminar).

El desembarque estimado (*b*) de merluza com3n fue de 11.997 t; lo que equivale a 3,5 veces el desembarque oficial (*a*) de estas mismas caletas (**Tabla 5**). La Raz3n "*b/a*" por caleta estuvo entre 1 y 11,7, siendo este 3ltimo valor el m3s alto del per3odo 2012-2019 (**Tabla 6**). En dos caletas de la regi3n MAULE se ha registrado una moderaci3n del subreporte durante 2018-2019, respecto del per3odo 2014-2016, sin embargo, otra caleta de esta misma regi3n sigue la tendencia contraria, determinando en gran medida el incremento de subreporte a trav3s de los a3os.

Tabla 5

Desembarque oficial y estimado, pesquer3a artesanal merluza com3n, a3o 2019.

Caleta	Desembarque oficial (t)	Desembarque estimado (t)	Raz3n	CV	I.C. 95%	
	(a)	(b)	(b/a)		L3mite inferior	L3mite superior
El Membrillo	285	296	1,0	3,1%	278	314
Portales	827	827	1,0	1,5%	803	851
Duao	1.273	2.173	1,7	2,7%	2.057	2.290
Maguillines	408	1.069	2,6	2,4%	1.019	1.118
Curanipe	652	7.631	11,7	2,6%	7.239	8.024
Total	3.445	11.997	3,5		11.397	12.597

CV corresponde al coeficiente de variaci3n e I.C. corresponde al intervalo de confianza del desembarque estimado.

Fuente: (a) Sernapesca y (b) IFOP.

Tabla 6

Raz3n "*b/a*", pesquer3a artesanal merluza com3n, per3odo 2012-2019.

Caleta	A3o							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
El Membrillo	-	-	-	0,6	0,5	0,4	0,9	1,0
Portales	0,9	0,9	1,0	0,6	0,5	0,6	0,9	1,0
Duao	1,5	1,0	2,4	2,2	2,9	2,4	1,7	1,7
Maguillines	1,9	2,0	3,5	7,4	4,9	3,0	2,0	2,6
Curanipe	2,1	4,5	4,5	7,4	4,8	8,0	-	11,7
Total	1,5	1,6	2,5	3,0	2,8	3,0	1,4	3,5

Modo de c3lculo de la Raz3n *b/a* se indica en la Tabla 15.

Fuente: IFOP.



d) Composici3n de especies en la captura observada

La composici3n faunística asociada a la captura artesanal de merluza com3n se contrast3 con lo establecido en la n3mina nacional de pesquerías artesanales y las especies que la constituyen (Res.Ex. 3115 de 2013, Res.Ex. 3071 de 2015, Res.Ex. 1282 de 2016 y Res.Ex. 2717 de 2019). De acuerdo con la lista de especies seńaladas en dichas resoluciones, estas fueron marcadas en la tabla de resultados (1=enmalle y 2=espinel), de tal manera de diferenciarlas del resto de las especies aparecidas en las capturas (**Tabla 7**). Solo se listaron las especies que fueron pesadas en el viaje, pero hubo otras especies que no fueron pesadas y fueron excluidas de este análisis.

La riqueza de especies fue mayor en la captura con enmalle ya que el monitoreo se realiz3 en un área relevante de la pesquería (Coquimbo-Tirúa), mientras la captura con espinel sólo se realiz3 en Valparaíso. Descontando la merluza com3n que alcanz3 una captura de 99% con enmalle y 98% con espinel, las especies dominantes por arte de pesca fueron: reineta, incluida en la lista de especies que constituyen la pesquería de enmalle y la jibia, que no se encuentra en la correspondiente lista de especies de espinel.

La normativa define 23 especies que constituyen la pesquería de enmalle, de las cuales se capturaron 12 del grupo peces y 2 de condriictios, pero ninguna de las cuatro especies de raya. Los crustáceos capturados por este arte fueron tan importantes como el grupo peces, con un 45% del total. En la pesquería de espinel se definen 19 especies, de las cuales se capturaron 7 del grupo peces y 1 condriictio, caso en el cual tampoco hubo captura de las cuatro especies de raya ni tres especies de tiburones. Después de los peces, el grupo de mayor importancia fue el de moluscos, con un 23%.



Tabla 7
Captura por especie en la pesquería artesanal de merluza común, año 2019.

Nombre científico	Nombre común	Grupo	Enmalle		Espinel		Total	
				(kg)		(kg)	(kg)	(%)
<i>Brama australis</i>	Reineta	Peces	(1)	5.333	(2)	118	5.451	18,3
<i>Mursia gaudichaudii</i>	Jaiba paco	Crustáceos		3.480			3.480	11,7
<i>Thyrsites atun</i>	Sierra	Peces	(1)	2.478	(2)	966	3.444	11,6
<i>Pleuroncodes monodon</i>	Langostino colorado	Crustáceos		3.056			3.056	10,3
<i>Cervimunida johni</i>	Langostino amarillo	Crustáceos		2.796			2.796	9,4
<i>Euromalea lenticularis</i>	Almeja	Moluscos		1.860			1.860	6,2
<i>Cancer porteri</i>	Jaiba limón	Crustáceos		1.390			1.390	4,7
<i>Dosidicus gigas</i>	Jibia	Moluscos		35		1.184	1.219	4,1
<i>Prolatilus jugularis</i>	Blanquillo	Peces	(1)	182	(2)	924	1.106	3,7
<i>Genypterus maculatus</i>	Congrio negro	Peces	(1)	565	(2)	414	979	3,3
<i>Heterocarpus reedi</i>	Camaron nailon	Crustáceos		503			503	1,7
<i>Epigonus crassicaudus</i>	Besugo	Peces		19		461	480	1,6
<i>Cilus gilberti</i>	Corvina	Peces	(1)	464	(2)		464	1,6
<i>Trachurus murphyi</i>	Jurel	Peces		425	(2)	13	438	1,5
<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	Pejegallo	Condrictios	(1)	323	(2)	79	402	1,3
<i>Scomber japonicus</i>	Caballa	Peces		2		388	390	1,3
<i>Menticirhus ophicephalus</i>	Pichiguen	Peces		330			330	1,1
<i>Hippoglossina macrops</i>	Lenguado de ojos grandes	Peces		326			326	1,1
<i>Isacia conceptionis</i>	Cabinza	Peces	(1)	262		5	267	0,9
<i>Genypterus chilensis</i>	Congrio colorado	Peces	(1)	80	(2)	175	255	0,9
<i>Merluccius australis</i>	Merluza del sur	Peces				165	165	0,6
<i>Paralabrax humeralis</i>	Cabrilla común	Peces	(1)	111		50	161	0,5
<i>Paralichthys adspersus</i>	Lenguado fino	Peces		53		71	124	0,4
<i>Ethmidium maculatum</i>	Machuelo	Peces	(1)	112			112	0,4
<i>Stromateus stellatus</i>	Pampanito	Peces		100			100	0,3
<i>Paralichthys microps</i>	Lenguado de ojos chicos	Peces	(1)	97			97	0,3
<i>Sebastes oculatus</i>	Cabrilla española	Peces	(1)	80			80	0,3
	No identificado			77			77	0,3
<i>Ophichthus spp.</i>	Anguila morena	Peces	(1)	1		68	69	0,2
<i>Sebastes capensis</i>	Cabrilla	Peces		60			60	0,2
<i>Sciaena deliciosa</i>	Corvinilla	Peces		38			38	0,1
<i>Caelorinchus chilensis</i>	Granadero chileno	Peces		20			20	0,1
<i>Caelorinchus aconcagua</i>	Granadero aconcagua	Peces		17			17	0,1
<i>Mustelus mento</i>	Tollo fino	Condrictios		16			16	0,1
<i>Eleginops maclovinus</i>	Róbalo	Peces		15			15	0,1
<i>Deanea calceae</i>	Tollo pajarito	Condrictios				10	10	0,03
<i>Schroederichthys chilensis</i>	Pintarroja	Condrictios	(1)	3			3	0,01
<i>Lophorochinia parabranchia</i>	Jaiba mochilera	Crustáceos		3			3	0,01
<i>Nezumia pulchella</i>	Granadero pulgar	Peces		1			1	0,003
Total especies pesquería (Res. 3115, 3071, 1272 y 2747)			(1)	10.093	(2)	2.797	12.890	
Total otras especies				14.621		2.292	16.913	
Total general				24.714		5.089	29.803	100

Nota: (1) y (2) corresponden a las especies que constituyen la pesquería de merluza común con enmalle y espinel, según la Res.Ex. N° 3115 de 2013, modificadas por Res.Ex. N° 3071 de 2015, Res.Ex. N° 1282 de 2016 y Res.Ex. N° 2747 de 2019, del Minecon. No se considera la especie objetivo merluza común y solo incluye especies pesadas en los viajes.

Fuente: IFOP.



e) Esfuerzo y rendimiento de pesca

El esfuerzo total de la zona monitoreada (número de viajes) aumentó un 10%, sin embargo, el nivel está en el promedio de lo observado entre 2009 y 2018 (22-26 mil viajes) (**Figura 22A**). Debido a la intensificación en el uso de espinel en Valparaíso (**Figura 22B**), la participación de este aparejo aumentó al 37% del total de viajes. La composición del esfuerzo por zona no ha cambiado en forma importante, manteniéndose concentrado en las regiones VALPO y MAULE (88%).

El rendimiento de pesca nominal mostró un comportamiento distinto, según el arte de pesca. Por una parte, el indicador de espinel aumentó un 5% y junto con el valor de 2018 se ubican en el nivel superior de los últimos catorce años (desde 2004) (**Figura 23A**). Por su parte, el rendimiento con enmalle disminuyó un 12%, pero al igual que en el caso anterior, se mantuvo entre los valores más altos desde 2004 (**Figura 23B**).

El monitoreo de la pesquería con espinel se ha realizado históricamente en el puerto de Valparaíso, por lo cual la variación de la temporada 2019 y años anteriores le corresponde exclusivamente a esta zona. En cambio, la pesquería con enmalle fue monitoreada entre Coquimbo y Tirúa, donde se aprecian distintas situaciones entre los puertos (**Figura 24**). Repitiendo el patrón de 2018, se registró un rendimiento más bajo en Coquimbo-Valparaíso, un nivel medio entre San Antonio y San Vicente y el máximo en Curanipe, valor que resulta atípico entre los puertos. Esta última localidad ha enfrentado las mayores dificultades de monitoreo a causa de su nivel de informalidad.

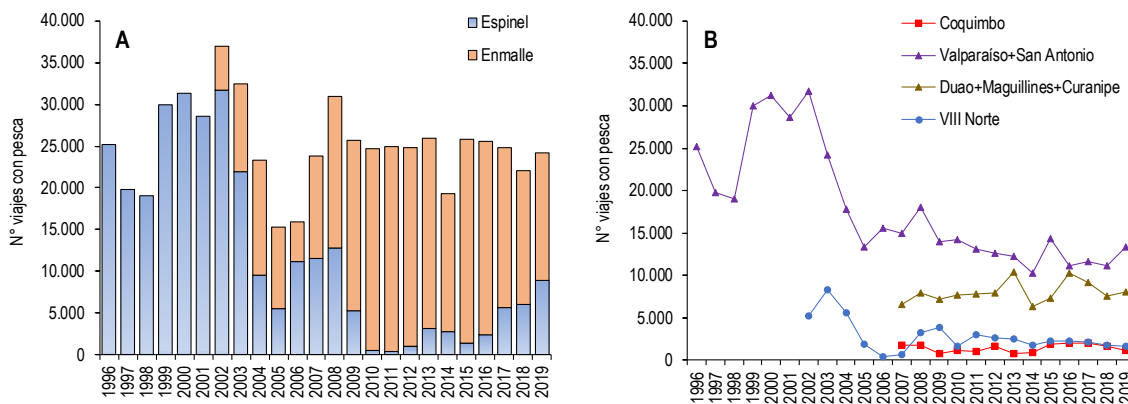


Figura 22 Número de viajes anual por arte (A) y zona (B), período 1996-2019. Fuente: IFOP (1996-2006) y elaboración propia a partir de datos Sernapesca (1997-2018).

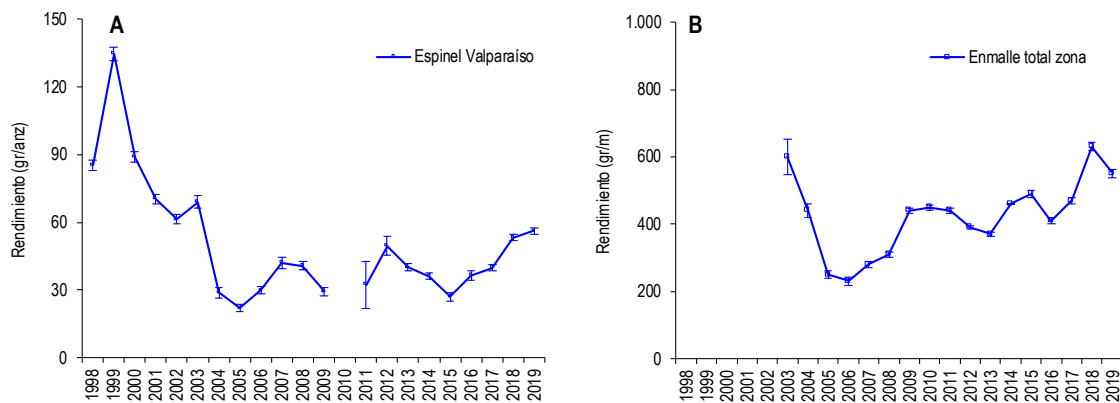


Figura 23 Rendimiento de pesca con espinel en Valparaíso (izquierda) y enmalle en la zona Coquimbo-San Vicente (derecha), pesquería artesanal merluza común, período 1998-2019. Fuente: IFOP.

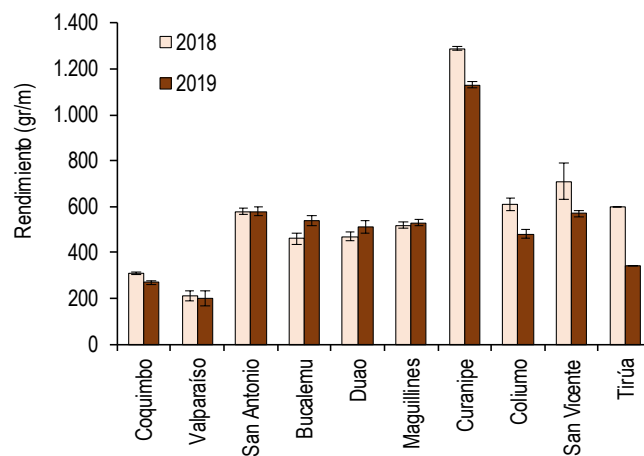


Figura 24 Rendimiento de pesca por puerto correspondiente a enmalle, pesquería artesanal merluza común, temporada 2019. Fuente: IFOP.

5.1.2.2 Indicadores biológicos

a) Composición de tamaño de las capturas

La estructura de tallas de enmalle da cuenta del área total de la pesquería y tuvo un desplazamiento hacia tallas mayores (**Figura 25**). Aunque la moda se mantuvo en la clase de longitud 36-37 cm, el segundo grupo en importancia estuvo en 38-39 cm, mientras en 2018 se ubicó en los 34-35 cm. Esto se reflejó en la proporción acumulada de ejemplares inferiores a 37 cm (talla de referencia), la cual descendió hasta 39%, 13 puntos porcentuales menos que el año anterior y el nivel más bajo desde 2007 (**Figura 26B**). Lo propio ocurrió con la talla media anual, cuyo valor fue 38 cm, el más alto desde 2009. Este último indicador tuvo un reimpulso en 2019, luego de haberse mantenido estabilizado en



el per3odo 2016-2018 (**Figura 26A**). La talla media aument3 en todos los puertos monitoreados entre Coquimbo y Tir3a, excepto en Maguellines y San Vicente donde no present3 variaci3n.

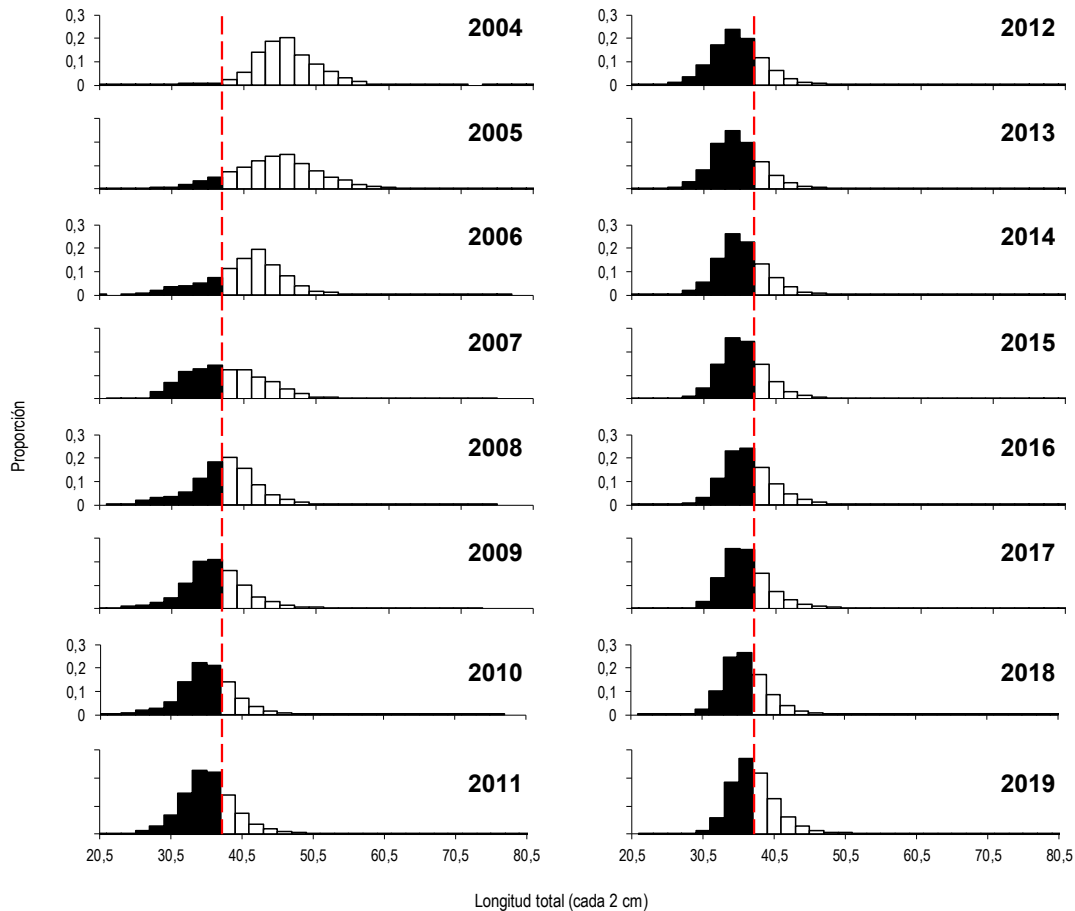


Figura 25 Estructura de tallas arte enmalle, pesquer3a de merluza com3n, per3odo 2004-2019. Se entrega la composici3n de sexos combinados; la l3nea segmentada vertical indica la talla de referencia (37 cm). Fuente: IFOP.

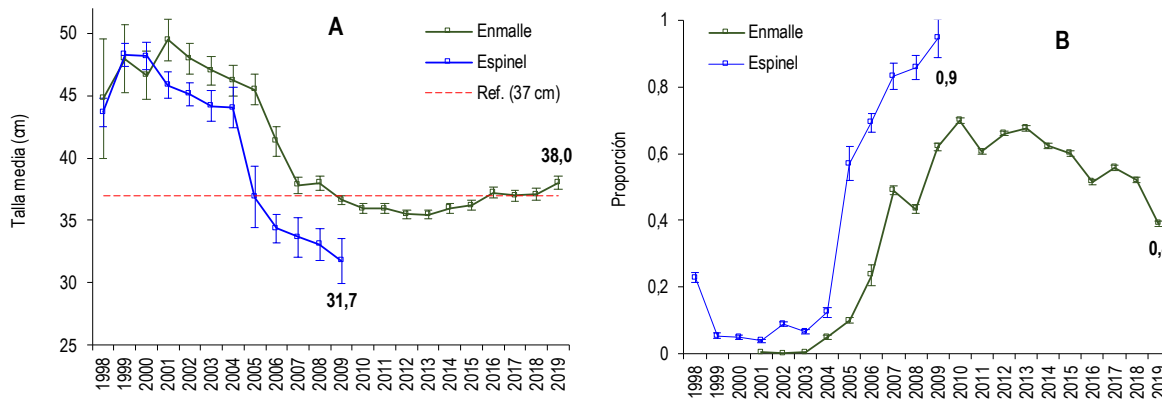


Figura 26 Talla media (A) y proporci3n bajo talla de referencia (B) para sexos combinados, por arte de pesca, pesquería artesanal merluza común, período 1998-2019. La serie espinel considera Valparaíso-San Antonio y la serie red enmalle considera la zona centro sur (Coquimbo-Tirúa). Línea segmentada horizontal representa la talla de referencia (37 cm) y las líneas verticales corresponden al intervalo de confianza 95% del parámetro. Fuente: IFOP.

5.1.2.3 Indicadores socioecon3micos

a) Precios playa (primera venta)

El precio promedio anual de merluza común mostr3 dos situaciones disímiles en la pesquería. Por una parte, valores por kilo más altos en las regiones COQ y VALPO (zona norte) y más bajos en las regiones LGBO, MAULE y BBIO (zona sur), comportamiento inalterable desde 2011 (**Figura 27A** y **Figura 27B**). Como lo muestra el precio por puerto del año 2019, estas diferencias no responderían al arte de pesca, pues en Coquimbo, Valparaíso y San Antonio donde hubo venta de productos de ambos artes, no registraron diferencias (**Figura 27C** y **Figura 27D**).

En general, el precio playa estuvo asociado con la zona de pesca y comercializaci3n. En las tres regiones de la zona sur los precios se mantuvieron bajos, en relaci3n con la zona norte y esto tiene su explicaci3n en alto nivel de oferta e informalidad de la actividad pesquera de la Regi3n del Maule, que como se ha estimado tiene altos niveles de subreporte (**Tabla 5**). Esto genera desventajas en la comercializaci3n ya que la pesca no declarada, al no ser visada por la autoridad fiscalizadora, es “castigada” en el precio por los intermediarios. El bajo precio en las regiones LGBO y BBIO (adyacentes a MAULE), se debe a que distintos agentes del mercado concurren a dicha regi3n para abastecerse de producto, lo que afecta el precio de los desembarques locales. Adem3s, los intermediarios no pueden competir en los mercados de Talcahuano y Santiago, si pagan un precio mayor que en las caletas de la Regi3n del Maule.

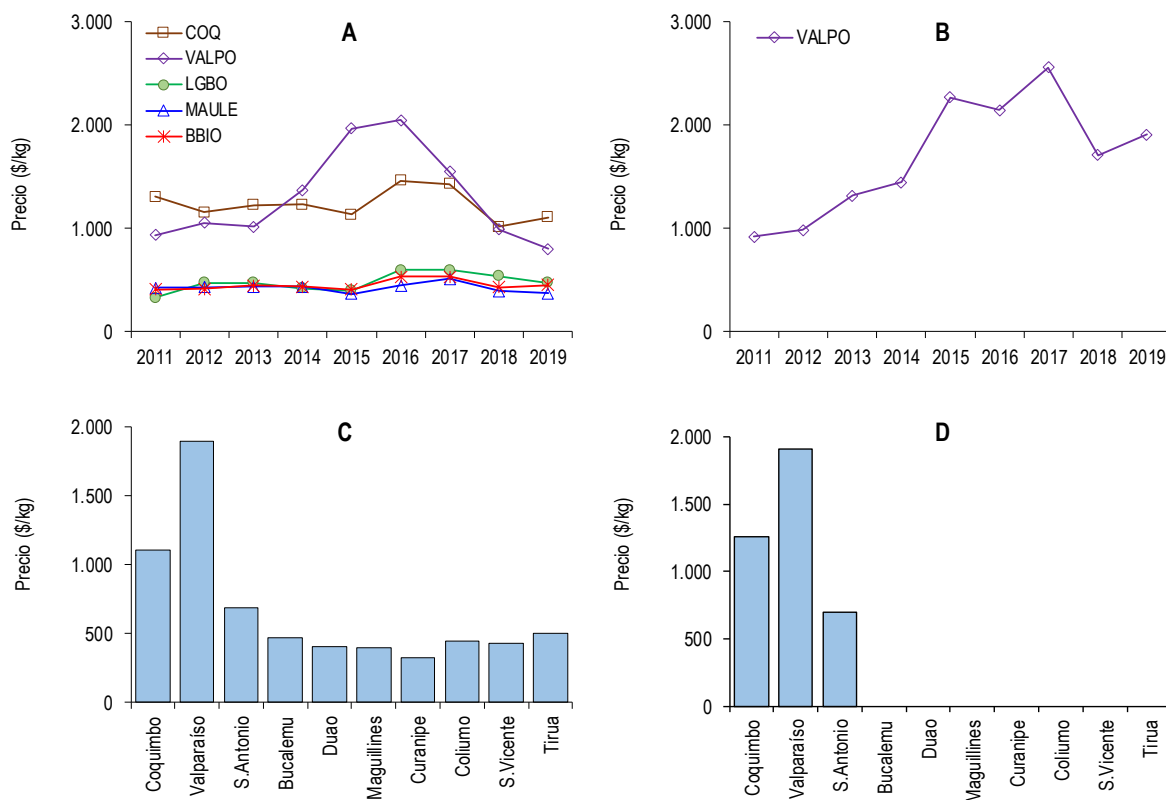


Figura 27 Precio playa promedio por región y puerto, pesquería artesanal de merluza. Serie enmalle (A); serie espinel (B), enmalle año 2019 (C) y espinel año 2019 (D). Fuente: IFOP.

5.1.2.4 Análisis y discusión de resultados

Hasta el año 2018, el stock de merluza común se mantenía en una condición de baja biomasa (Molina *et al.*, 2019) y en estado de sobreexplotación (Tascheri *et al.*, 2019), sin embargo, resultados preliminares de la evaluación directa 2019 reportan un incremento de la biomasa, aumento de pesos medios y mayor proporción de individuos adultos, aun cuando todos los indicadores mencionados están por debajo de los niveles históricos previos al colapso de 2004 (Molina y Olivares, 2019). Por su parte la última evaluación de stock de merluza común informa la mantención de un estado de sobreexplotación, pero con una tendencia positiva de la biomasa desovante y mejora del índice de reducción del stock (Tascheri, 2020).

En este escenario base, es relevante el monitoreo de la pesquería por cuanto permite observar tempranamente el desempeño de indicadores operacionales y cambios que sean relevantes para la autoridad administrativa u otras instancias como: comités científico técnicos, comités de manejo y los propios usuarios. Se indica esto en el sentido que los resultados del monitoreo fueron reportados



oportunamente en distintas instancias de participaci3n de los equipos t3cnicos dispuestas por el requirente y con antelaci3n a la entrega de este informe. Se puede considerar que “un monitoreo efectivo en el mar, en combinaci3n con otras reformas, puede alejar a las pesquerías de la sobreexplotaci3n y llevarlas a la sostenibilidad” (Kritzer, 2020).

En 2019, la pesquería artesanal mostr3 cambios débiles, algunos de los cuales ya se habían manifestado en la temporada 2018. Por una parte, los rendimientos se mantuvieron relativamente altos, en relaci3n con los niveles posteriores a 2004, aunque hubo una baja moderada en enmalle. Por esto mismo y considerando que el mayor porcentaje de la actividad extractiva es realizada con este arte de pesca, los pescadores tuvieron la percepci3n generalizada de bajos rendimientos, pese a la posici3n relativa del indicador en la serie hist3rica, lo que se explica por la debilidad de los cambios observados. Por otra parte, mejor3 la talla media de capturas y por primera vez en 10 ańos super3 la talla de referencia (37 cm), coincidiendo en este aspecto, con los cambios en la estructura demogr3fica poblacional. A diferencia del indicador de rendimiento, los usuarios percibieron claramente los mejores tamańos de la merluza en las distintas zonas.

Como ha ocurrido en temporadas previas, el sector artesanal hizo ajustes para enfrentar las condiciones actuales de la pesquería de merluza com3n. La flota de Valparaíso aument3 el esfuerzo de pesca (n3mero de viajes) inducida por el aumento de rendimiento de espinel en los 3ltimos dos ańos y la escasa presencia de jibia en la zona; posiblemente, esto 3ltimo pudo haber favorecido la retenci3n de carnada en el anzuelo aumentando su eficacia. En San Antonio, se redujo el tamańo de malla de las redes de enmalle, pese a la percepci3n generalizada de aumento de la talla media en la pesquería. El uso y tendencia hacia el tamańo mínimo permitido por la normativa (2,5 plg), en una amplia zona de la pesquería (Coquimbo-Curanipe), quedaría explicada por los efectos favorables que estaría teniendo sobre los rendimientos de pesca en los 3ltimos dos ańos, aunque esto no sea percibido por los pescadores.

En las regiones del Maule y Biobío algunas caletas aumentaron el n3mero de pańos de las redes de enmalle, excediendo los límites permitidos para las dos categorías de flota ($\leq$ y > 12 m), hecho explicado por la necesidad de generar mayores ingresos para enfrentar las deudas contraídas para adquirir nuevos cascos y motores utilizados en la pesquería de jibia. Tambi3n, se potenci3 la actividad pesquera en San Vicente, debido a que las embarcaciones de Coliumo, Cocholgu3e y Tom3 se cambiaron con frecuencia hacia esa zona para evitar conflictos con la flota merlucera de la Regi3n del Maule. Por 3ltimo, la flota de Tirúa se orient3 a la captura de merluza, debido a la ausencia de jibia en el área y utiliz3 redes con el mayor tamańo de malla de la pesquería (3 plg).

La cuota artesanal de merluza com3n no fue consumida en su totalidad, seg3n reportes entregados por la Subpesca, pero considerando la estimaci3n de desembarque artesanal realizada en este estudio, dicha cuota se habría sobrepasado largamente. Con base en dicha estimaci3n, se puede inferir que la proporci3n de desembarque de la Regi3n del Maule no sería de un tercio, como lo indican las cifras oficiales preliminares, sino de un porcentaje mucho mayor (~65%). A la vez, antecedentes de subreporte recogidos entre pescadores de la zona norte de la Regi3n del Biobío (Aedo, 2019),



permiten reafirmar que el desembarque artesanal total ser3a muy superior, respecto del declarado oficialmente.

Efectivamente, persiste el alto nivel de subreporte de merluza com3n en la pesquer3a artesanal ya que determinados puertos tienen baja cuota para una flota numerosa, lo que en condiciones normales no permitir3a una actividad continua durante el per3odo anual; esta es la explicaci3n y justificaci3n que tiene el sector para mantener altos niveles de informalidad en determinadas zonas. Para disminuir esta mala pr3ctica, el control se ha hecho m3s intenso en las caletas, a trav3s del plan de fiscalizaci3n contra la pesca ilegal del Sernapesca, enfocado especialmente en carreteras, lo que ha obligado a los remitentes a exigir la “visaci3n” de toda la merluza comprada a los pescadores, pero como esto no puede ser cumplido cabalmente, el precio en playa es castigado por el riesgo que implica para el comerciante, transitar con pesca ilegal y ser sorprendido por la autoridad.

Precisamente, el comportamiento del precio de primera venta refleja este vicio en la pesquer3a, puesto que, en las zonas de alto desembarque e informalidad, la merluza com3n ha llegado a tener menor precio que la jibia. Adem3s, los grandes vol3menes transados producen saturaci3n de los mercados con producto de bajo valor. Esta situaci3n genera conflictos permanentes entre pescadores-comerciantes y origina otros trastornos tales como: demandas sociales, protestas, solicitud de mayores cuotas y bajas de precios en otras regiones. Adicional a lo anterior, se originan d3as sin pesca, presi3n sobre otros recursos objetivo (jibia, reineta y otros), demora en las descargas, p3rdida de calidad del producto y se ha tenido que instaurar la venta de merluza eviscerada para aumentar su valor.

Se analiz3 la fauna que acompa3a3 a las capturas de merluza com3n en los viajes con enmalle y espinel, considerando solo aquellas con registro de peso, y se apreci3 que el n3mero sobrepas3 largamente aquellas que est3n definidas como especies que constituyen la pesquer3a, particularmente en la pesca con enmalle. Algunas especies no son pesadas en el desembarque y por lo tanto los OC recurren a informarlas cualitativamente como “presencia” (tibur3n, bagre, jaibas y otras especies sin valor comercial), las que deben ser consideradas para tener una visi3n m3s completa de las capturas. Pese a esto, el porcentaje total de especies en la captura total fue muy bajo (<1%).

Hubo dos recursos no detectados en las capturas monitoreadas (congrio dorado y jaiba araña), pero si lo fueron en el 3ltimo estudio del descarte, pese a la menor cobertura de viajes y puertos considerados en este 3ltimo (Escobar *et al.*, 2019). Al realizar la misma comparaci3n con relaci3n al monitoreo de la temporada 2018 —mismo a3o del estudio de descarte— ambos recursos si aparecen representados (G3lvez *et al.*, 2019b). En relaci3n a la fauna sin registro de peso, el proyecto descarte investig3 este aspecto mediante talleres y encuestas con pescadores de las regiones MAULE y BBIO (Aedo, 2019) y se concluy3 que “aquellas especies sin importancia comercial o para las cuales no existe poder comprador son descartadas en zona de pesca y/o eliminadas en el puerto de desembarque”. Es preciso tener en cuenta este aspecto en el enmalle, debido a la gran diversidad de especies de baja talla en las capturas y que excede sobradamente la n3mina de especies que constituyen la pesquer3a de merluza com3n.



Uno de los aspectos m1s positivos en la temporada, aunque discreto, fue la mejora observada en la estructura de las capturas y su correspondiente aumento de la talla media. El uso mayoritario de mallas peque1as, te3ricamente debiera traducirse en una mayor proporci3n de ejemplares peque1os retenidos, pero ha ocurrido lo contrario, es decir, se ha conseguido la menor proporci3n de individuos bajo los 37 cm, desde 2009. Este comportamiento podr3a estar relacionado con la estructura del stock y/o distribuci3n del recurso en el 1rea de la pesquer3a, ya que “tanto el tama1o de malla como el factor regi3n influyen directamente sobre la talla media de captura de merluza” (Queirolo, Gaete, Ahumada, Melo, Merino y Escobar (2011)).

En la actualidad, el 85% de la merluza artesanal proviene de la pesca con enmalle y la mayor3a de los puertos est1 utilizando el menor tama1o de malla permitido por la normativa, particularmente en las regiones COQ, VALPO y MAULE, lo que podr3a ser una preocupante combinaci3n de factores y condicionar el destino de los ejemplares m1s peque1os capturados por la flota. No obstante, sobre la base de embarques en San Antonio y San Vicente, el estudio del descarte despeja esta incertidumbre y pone de relevancia que toda la merluza descartada obedeci3 a un criterio de calidad (Escobar op. cit.). Esto significa que no se est1n produciendo p3rdidas de ejemplares de baja talla, lo que es ratificado por el monitoreo, ya que la merluza de todos los tama1os fue comercializada en puerto.

5.1.2.5 Diagn3sis y perspectivas

La pesquer3a ha dado indicios de un mejor desempe1o biol3gico-pesquero en los 1ltimos dos a1os (2018-2019), dentro del estado de sobreexplotaci3n del stock, pero esta mejor3a es muy leve a1n y es percibida parcialmente por los pescadores. Sin embargo, el valor de la pesquer3a se ha precarizado para un amplio sector de usuarios, prevaleciendo precios bajos y trastornos a causa de la incidencia de la pesca ilegal.

El tama1o de malla peque1o predomina ampliamente y podr3a estar afectando la recuperaci3n del stock. A la vez, se ha relajado el cumplimiento del n1mero de pa1os permitidos, lo que puede derivar en un aumento del esfuerzo pesquero.

La pesquer3a de merluza com1n podr3a enfrentar mayor presi3n que la actual, si la disponibilidad de jibia es baja, cuesti3n que se sumari1a a los forzantes que dificultan su administraci3n. Ser3a conveniente plantearse escenarios de revisi3n o complementariedad de las regulaciones.

5.1.3 Composici3n de edad de las capturas

a) Submuestreo para an3lisis de edad

Al comparar la distribuci3n de otolitos analizados y la distribuci3n de frecuencia de longitud del muestreo se observa que la muestra analizada es proporcional a la estructura de tallas, lo que representa adecuadamente la composici3n de edades de la captura (**Figura 28**).

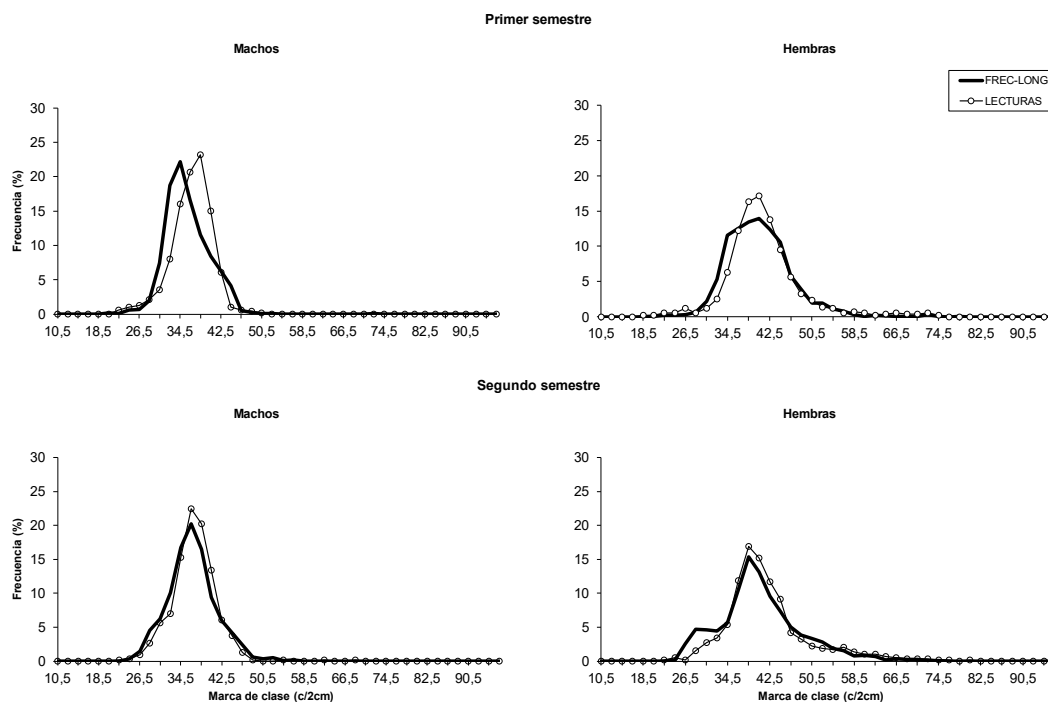


Figura 28 Comparaci3n entre la distribuci3n de frecuencia longitud (%) y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza com3n, muestreo industrial, 2019.

b) Procesamiento

Se analizaron 2.400 otolitos, provenientes del muestreo biol3gico. Se observ3 que la edad m3xima en machos fue de 19 a3os, correspondiente a un ejemplar de 69 cm de longitud total (LT) mientras que en las hembras la edad m3xima observada fue de 24 a3os, perteneciente a un ejemplar de 73 cm de longitud total.

En merluza com3n, las matrices claves edad-talla est3n compuestas por los grupos de edad (GE), del 0 al XIV+. En este 3ltimo, se agrupan los ejemplares con GE XIV y mayores, los cuales se encuentran



poco representados en la pesquería. Debido al crecimiento diferenciado por sexo, históricamente las hembras alcanzaban con mayor frecuencia grupos de edad mayores al GE XIV con tallas superiores a los 60 cm; sin embargo, se observó que tanto para machos como para hembras los ejemplares por sobre el GE VI, se encuentran pobremente representados (**Figura 29**).

Durante el primer semestre, se observó en los machos, que la distribuci3n de la frecuencia más importante (a lo menos el 5% de los individuos del stock) por grupo de edad, van desde el GE III al GE V, rango que concentró el 90,8% de los individuos, con moda en GE IV (42%). Mientras que, en las hembras el intervalo más significativo va desde el GE III al GE VI que representaron el 83,3% de los ejemplares, con moda en el GE IV (28,9%).

En el segundo semestre, los grupos de edades más significativos en machos estuvieron entre el GE II y el GE V con un 93,7% de los individuos, con moda en el GE III (42.2%). En las hembras, los grupos más importantes fueron los GE II al GE VI, donde se concentró el 82,8% de los individuos, con moda en el GE III% (28,7%) (**Figura 29**).

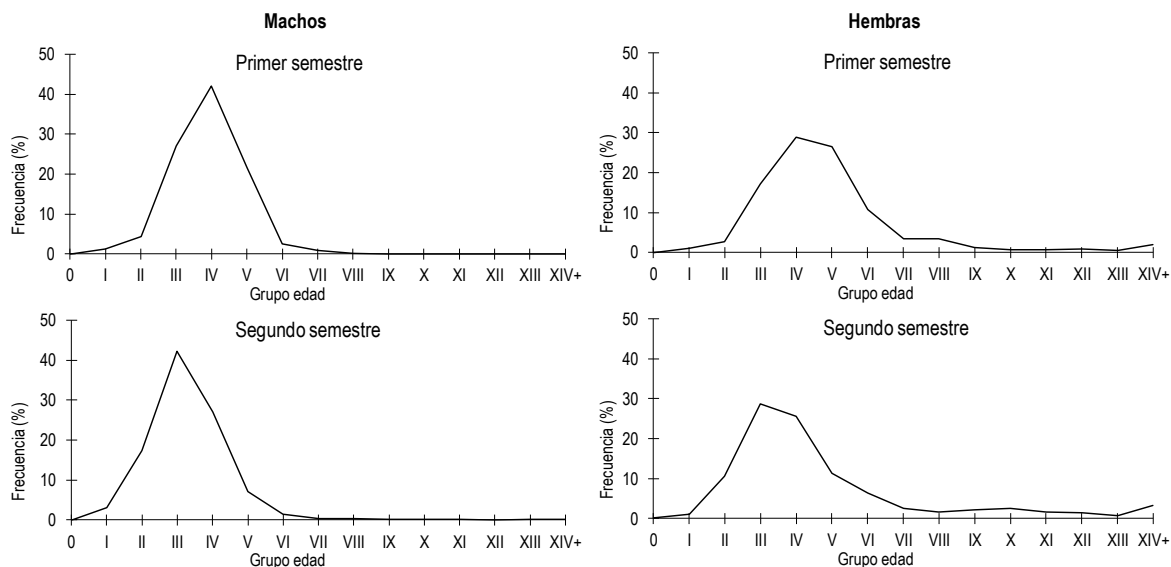


Figura 29 Distribuci3n de la frecuencia (%) por grupo de edad en claves edad-talla de merluza com3n por sexo, para el primer y segundo semestre del 2019.

c) Composici3n de la captura en n3mero por grupos de edad

Composici3n sector industrial

Para la composici3n de la captura en n3mero, se utiliz3 la cifra del desembarque oficial preliminar del a3o 2019, reportado por el control cuota de Sernapesca, el que fue para esta flota de 17.622 t, valor



27,5% superior a lo observado durante el 2018, el desembarque fue distribuido en las diferentes zonas de acuerdo con la proporción de los registros de captura de IFOP.

En la pesquería industrial, el desembarque en número durante el año 2019 fue de 37.938.825 individuos, cifra 5,4% superior a lo observado en año el 2018. Del total de los ejemplares desembarcados en la pesquería industrial 12.412.019 (32,7%) correspondieron a machos y 25.526.806 (67,3%) a hembras.

Durante el primer semestre, el desembarque en número alcanzó a los 19.874.408 individuos, lo que representó un aumento de 70,4%, en relación a lo observado en igual periodo del 2018. De este número de individuos, 5.340.404 (26,9%) son machos, en donde destacaron los GE III al V, con moda en el GE IV. Las hembras por su parte tuvieron un desembarque en número de 14.534.004 de ejemplares (73,1%), en donde la mayor representación estuvo concentrada en los individuos de los GE III al GE VI, con moda en el GE V (**Figura 30**).

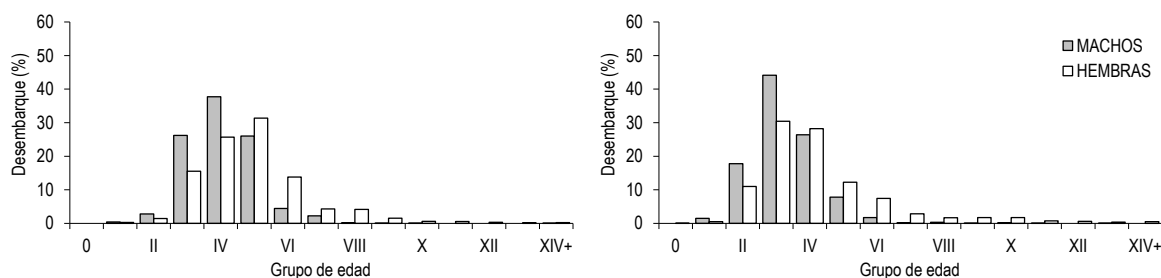


Figura 30 Composición porcentual del desembarque en número de individuos por grupo de edad de merluza común industrial por sexo, para el primer y segundo semestre de la temporada 2019.

Para el segundo semestre, el desembarque en número estuvo constituido por 18.064.417 individuos, cifra inferior en un 25,8% a lo registrado en igual periodo del año anterior. De estos, 7.071.615 (39,1%) ejemplares corresponden a machos, con mayor representación en los GE II al V, con moda en el GE III (**Figura 30**), mientras que las hembras, con un desembarque de 10.992.802 (60,9%), mostró sus máximos en los GE II al GE VI, con moda en el GE III.

Composición sector artesanal

El desembarque artesanal, reportado por el control cuota durante el año 2019 alcanzó un total de 8.354 t, de los cuales 7.136 t (85,6%) corresponden a enmalle y 1.205 t (14,4%) a espinel. De la fracción que corresponde a espinel, no se tienen registros de muestreos.

El desembarque artesanal en número fue de 19.176.536 individuos, que representa una disminución del 38,8% en relación al año 2018. Del total de ejemplares desembarcados en enmalle, 9.358.288 (48,8%) individuos son machos y 9.818.248 (51,2%) ejemplares a hembras (**Figura 31**).



En la pesquería de enmalle, los grupos más representativos en los machos durante el primer semestre, estuvo en el rango entre el GE III al GE V, con un 97,5% de los ejemplares y con moda en el GE IV (48,4%). En cambio, en las hembras los grupos más importantes se concentraron desde el GE III al GE VI con un total de 94,7% de individuos, con moda en el GE IV con el 40,6% de los ejemplares.

En el segundo semestre, Los grupos de edad más importantes en machos, van desde GE II al GE IV que concentraron el 96,6% de los individuos, con moda en el GE III (57,6%). En las hembras, los grupos de GE II al GE V concentraron el 90,2%, con moda en el GE III con el 46,1% de los individuos.

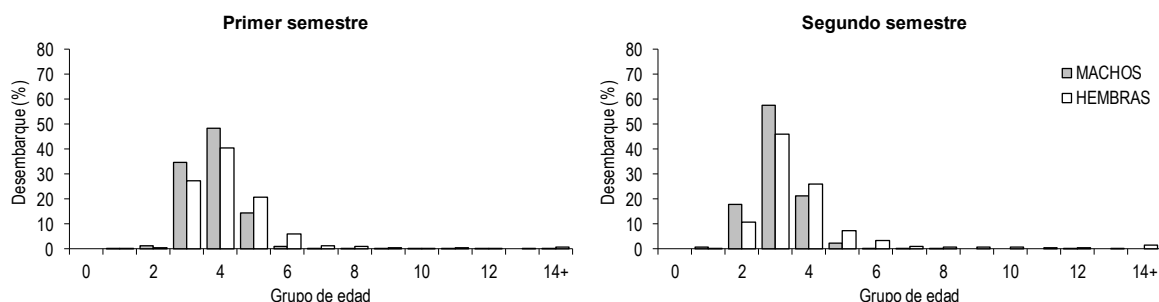


Figura 31 Composición porcentual de individuos en el desembarque (%) de merluza común por sexo, en las operaciones artesanales con red de enmalle, durante el primer y segundo semestre de 2019.

Series históricas de la composición anual de edades

En la **Figura 32** y **Figura 33**, se muestra la composición en número de las capturas industriales y artesanales, respectivamente, de la serie 1999-2019 (por sexo), en donde se evidencian las condiciones y variaciones temporales de la fracción del stock que ha sido explotado por cada flota.

En ambas figuras se destaca el deterioro de la composición de edades en el año 2004 —con una drástica caída de la representación de los grupos de edades mayores— lo que generó un quiebre en las características del stock. Así, desde el 2005 y hasta el 2018, la composición se ha mantenido invariante, compuesta principalmente por ejemplares juveniles, la que solo ha mostrado algunas variaciones positivas en los años 2018 y 2019, pero particularmente en la flota industrial (**Figura 32**) y más evidente en la fracción de hembras, las que mostraron una mayor representación de los GE V y VI, respecto de temporadas anteriores.

En la flota artesanal por su parte, este patón no ha sido muy claro en las últimas temporadas, con algunas variaciones interanuales en los GE IV y GE V (**Figura 33**), pero a un nivel menor que lo registrado en la flota industrial.

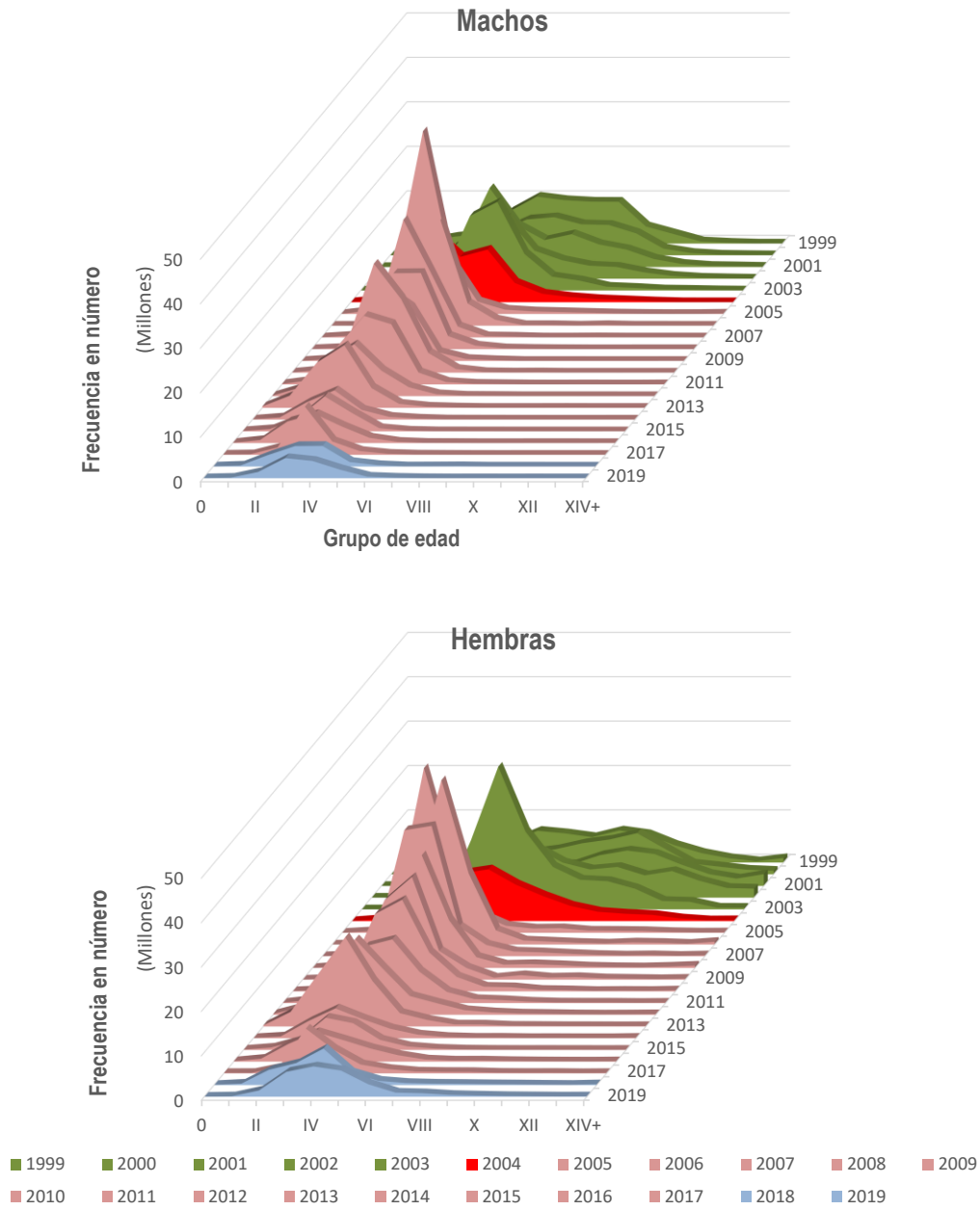


Figura 32 Composici3n en n3mero (millones) de la estructura demogr3fica anual por grupo de edad de merluza com3n (por sexo), en las capturas industriales, periodo 1999-2019.

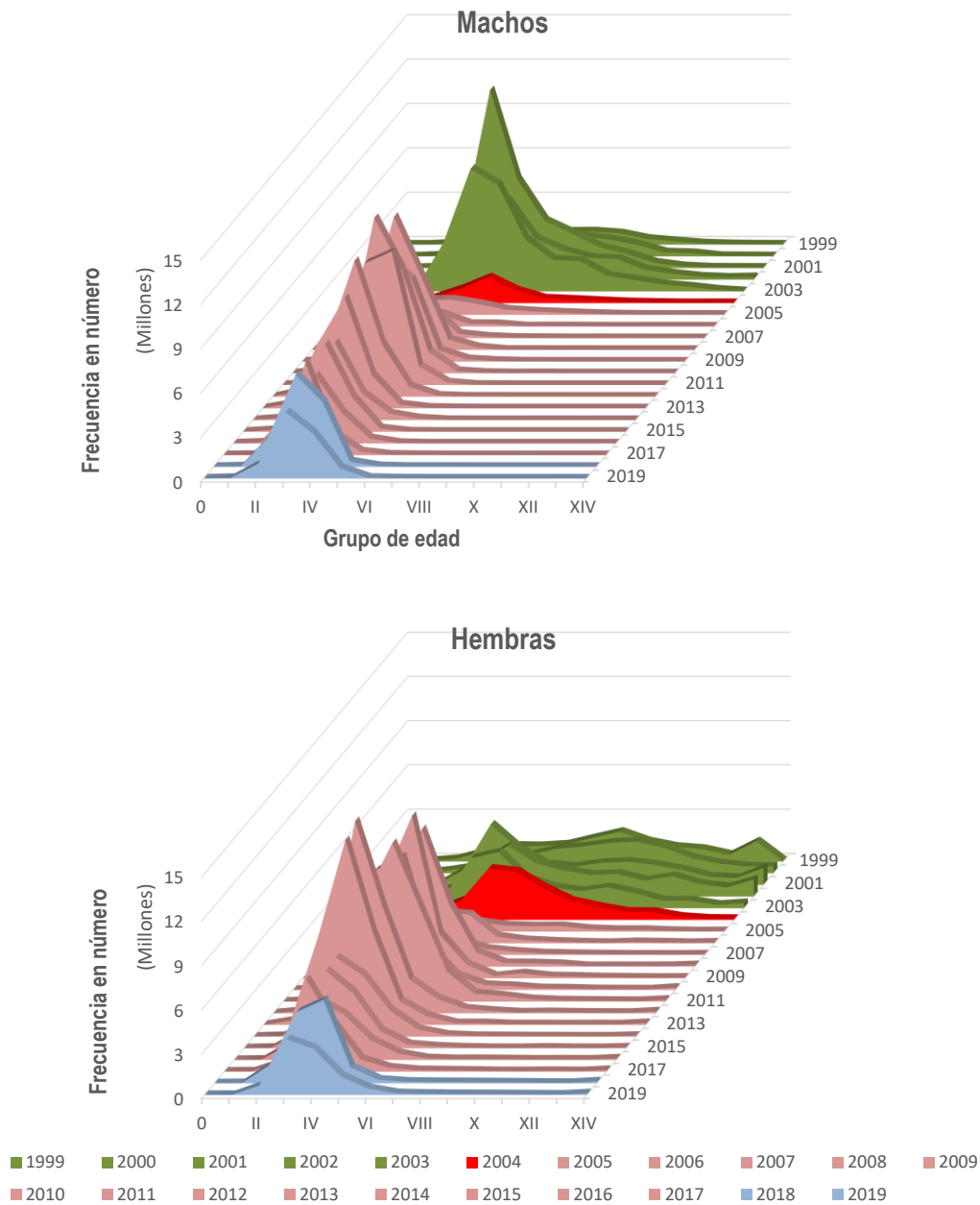


Figura 33 Composici3n en n3mero (millones) de la estructura demogr3fica anual por grupo de edad de merluza com3n (por sexo), en las capturas artesanales, periodo 1999-2019.



d) Análisis y discusi3n de resultados de edad

En el análisis general de la pesquería demersal centro sur desde el año 2003 se evidenció una drástica caída de la representaci3n de los grupos de edades mayores, disminuci3n que fue más aguda en el 2005 (Gálvez *et al.*, 2018a). A partir de dicha temporada, la composici3n ha estado dominada por los grupos GE II al IV, lo que ha sido consistente a través de los años, con los resultados de los cruceros de evaluaci3n directa del recurso (Molina *et al.*, 2020). Los cambios en la estructura y edad que se presentan en merluza común a partir del año 2004, con un desplazamiento de la moda hacia tallas menores y edades juveniles, se caracteriza además por una disminuci3n de la talla y edad media de la poblaci3n (Gálvez *et al.*, 2007), y puede ser el reflejo del efecto de “truncaci3n de la edad”, es decir, la remoci3n selectiva de los peces más grandes (y viejos), de la poblaci3n (Anderson *et al.*, 2008).

A partir del año 2018 se puede apreciar un leve repunte del GE VI en las hembras, esto es consistente con lo observado en el crucero de evaluaci3n hidroacústica de la merluza común 2019. Sin embargo, aún la estructura de edad de la poblaci3n, se mantiene prácticamente inalterable desde el año 2005, no se observa reclutamientos importantes, que pudieran a corto plazo mejorar la condici3n actual y futura de la pesquería. Esto es coincidente a lo revelado en el crucero de evaluaci3n directa del 2019, donde se encontró que el stock de la especie presenta una estructura demográfica compuesta principalmente por ejemplares juveniles que aún no alcanzan su talla media de madurez sexual (Molina *et al.*, 2020).

5.2

PESQUERÍA DE REINETA

5.2.1 Sector industrial

- 5.2.1.1 Indicadores pesqueros
- 5.2.1.2 Indicadores biológicos
- 5.2.1.3 Indicadores ecosistémicos
 - a) Composición de especies en la captura
- 5.2.1.4 Análisis y discusión de resultados
- 5.2.2.5 Diagnóstico y perspectivas

5.2.2 Sector artesanal

- 5.2.2.1 Indicadores pesqueros
 - a) Características de las embarcaciones y artes de pesca
 - b) Desembarque oficial
 - d) Composición de especies en la captura
 - e) Esfuerzo y rendimiento de pesca
- 5.2.2.2 Indicadores biológicos
 - a) Composición de tamaños en las capturas
- 5.2.2.3 Indicadores socioeconómicos
 - a) Precios playa (primera venta)
- 5.2.2.4 Análisis y discusión de resultados
- 5.2.2.5 Diagnóstico y perspectivas

5.2.3 Composición de edad de las capturas

- a) Muestreo de otolitos
- b) Función peso longitud
- c) Desembarque en peso y en número de ejemplares



5.2 Pesquería de reineta

5.2.1 Sector Industrial

5.2.1.1 Indicadores pesqueros

La flota industrial de arrastre desembarcó en el 2019 un total de 5.578 t de reineta, proveniente de toda el área de distribución (**Figura 34A**), la cifra más alta de la serie de esta pesquería y que supera en más del doble de lo reportado en el 2018. De la cifra indicada, el 17% corresponde a la flota factoría que opera en la PDA, valor que triplica el máximo desembarque declarado por estas naves en el año 2017.

Si bien la operación industrial de las flotas de arrastre, dan cuenta de presencia de reineta en el área comprendida desde la Región del Maule a la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, hecho que se evidenció de igual manera en la temporada 2019, las operaciones con objetivo a este recurso, solo se centran desde el límite sur de la isla Guafo ($43^{\circ}45' S$), hasta la península de Taitao ($47^{\circ}00' S$), razón por la cual el 99% fue declarado en el área donde opera tradicionalmente la flota con intencionalidad de pesca (**Figura 34B**).

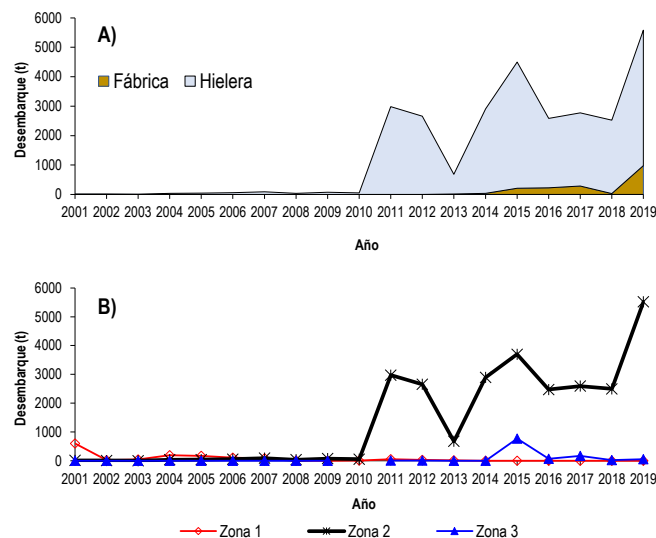


Figura 34 Desembarque industrial de reineta con operaciones mediante arrastre, periodo 2001-2019. A) desembarque total anual por flota, B) desembarque total anual arrastre por zona de pesca (1: $34^{\circ}41'-40^{\circ}15'$; 2: $40^{\circ}15'-47^{\circ}00'$; 3: $47^{\circ}00'-56^{\circ}00'$). Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

Esta distribución espacial del desembarque se ajusta a la normativa vigente (Res. 1.700 del 12-09-2000 del Minecon), la que indica que este recurso sólo puede ser capturado como objetivo con



arrastre, en las aguas exteriores de las regiones de AYS3N y MAG (**Figura 35**), lo que ha sido monitoreado con observadores cient3ficos embarcados, en actividades que se realizan principalmente por la flota arrastre hielera con puerto base en Chacabuco (**Tabla 8**), flota en la que han participado solo tres naves. Mientras que la flota factor3a de la zona sur austral, si bien ha mostrado mayor intencionalidad sobre este recurso (particularmente una empresa con dos naves), en general la captura de reineta ha sido principalmente como fauna acompa1ante en las operaciones sobre merluza del sur y merluza de cola.

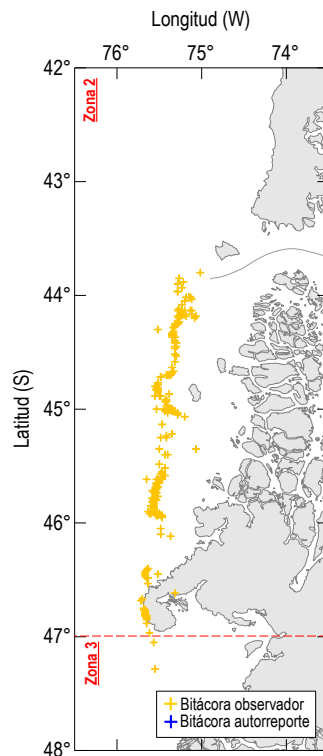


Figura 35 Distribuci3n espacial de la operaci3n de pesca con objetivo al recurso reineta, a1o 2019. Fuente: IFOP (bit3coras observador embarcado y bit3coras de autoreporte)

Para la temporada reportada, la mayor frecuencia de operaci3n con intenci3n de pesca sobre reineta monitoreada se registr3 en verano y primavera, con viajes de la flota hielera y unos pocos de la flota f3brica (**Tabla 8**). Es importante mencionar que, en esta 3ltima flota hubo un mayor n3mero de viajes respecto de otros a1os en donde se captur3 el recurso como objetivo, lo que es un hecho nuevo en esta pesquer3a; sin embargo, no fue posible el embarque de observadores, lo que condicion3 la recopilaci3n de datos en estas naves.

Conforme a la informaci3n disponible, los an3lisis se realizaron sobre los indicadores de la flota arrastre hielera, la de mayor intenci3n de pesca sobre el recurso desde que se inici3 la pesquer3a



industrial. En estas naves se monitorearon un total de 240 lances de pesca (**Tabla 8**), cuya profundidad de operaci3n estuvo en torno a los 200 m. Si bien estas naves se desenvuelven bajo una estrategia multiespecífica, con alternancia de operaciones con otros recursos, como merluza del sur y merluza de cola, estas se pueden diferenciar precisamente por las profundidades de pesca, lo que se evidencia en la **Figura 36**.

Tabla 8
Número de lances con captura de reineta por flota e intencionalidad de pesca, ańo 2019.

Flota / recurso objetivo del lance																		
Arrastre hielera DCS					Arrastre hielera PDA							Arrastre fábrica PDA					Total general	
Mes	M. comun	M. de cola	jibia	Total	M. del sur	M. de tres aletas	M. de cola	Congrio dorado	Reineta	Cojinoba moteada	Cojinoba ploma	Total	M. del sur	M. de tres aletas	M. de cola	Reineta		Total
Ene	1			1	15				45			60					0	61
Feb	6	1		7	26				46			72					0	79
Mar	11	1		12	28		3		17			48					0	60
Abr	6		1	7								0					0	7
May	4	1	14	19	17							17	1				1	37
Jun	3			3	9		4					13	7		1		8	24
Jul	1			1			10					10	38		6		44	55
Ago				0		2	1		14	5	1	23					0	23
Sept				0	7		9	2	31			49	33	4	2	6	45	94
Oct	1	2		3	28	1			31			60	14		11	3	28	91
Nov	1	2		3	17			4	21			42	25		1		26	71
Dic	1			1	10				35			45					0	46
Anual	35	7	15	57	157	3	27	6	240	5	1	439	118	4	21	9	152	648

DCS: Demersal centro sur; PDA: Pesquería demersal austral; M.: Merluza.

Fuente: IFOP (Bitácora observador embarcado).

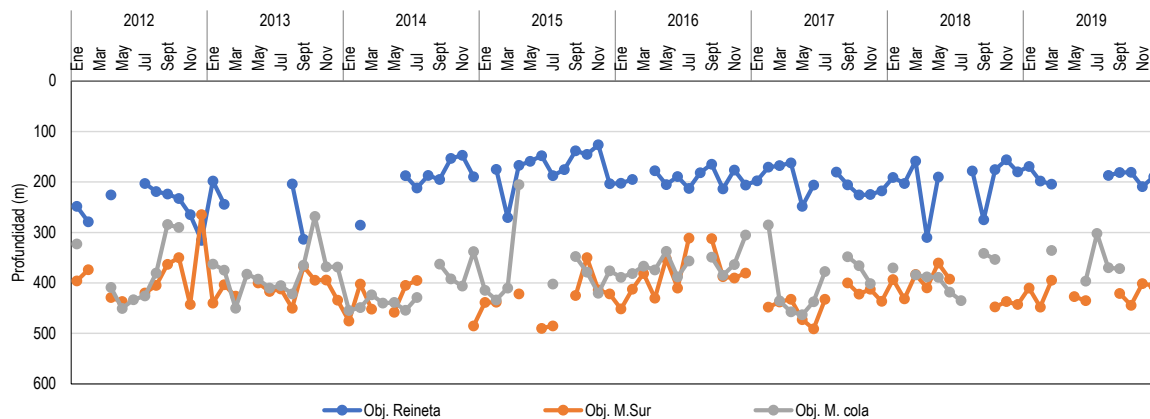


Figura 36 Profundidad mensual promedio de las operaciones con capturas de reineta, de acuerdo a la especie objetivo del lance, periodo 2012-2019. Flota de arrastre hielera de la zona sur austral. Fuente: IFOP (bitácoras observador embarcado).



La captura monitoreada en esta flota alcanz3 las 1.635 t, cifra que signific3 un aumento de 29% respecto del a3o 2018 (**Tabla 9**); sin embargo, dado al nivel de desembarque declarado, la cobertura muestral baj3 de 50% a 35% —2018 versus 2019, respectivamente. A diferencia del indicador de captura, el esfuerzo de pesca descendió en un 11%, lo que se tradujo en un incremento sustantivo del rendimiento de pesca en toneladas por horas de arrastre, característica que evidencia una mejora en el desempeño de la flota de arrastre hielera en un 45%.

El patr3n temporal de las actividades en los 3ltimos tres a3os (**Figura 37**), ratifica una mayor disponibilidad del recurso en los periodos de verano y primavera. Por su parte, en el contexto espacial de la temporada reportada (**Figura 38**), se evidencia mayor variabilidad intra anual, sin un patr3n espacial claro.

Con todo, en el contexto hist3rico de la pesquería, el desempeño anual de la flota (medido como el rendimiento de pesca promedio anual), fue mayor significativamente respecto de lo reportado desde la temporada 2016, pero menor si se compara con los máximos logrados en los a3os 2011 y 2014 (**Figura 39**).

Tabla 9

Indicadores mensuales de captura, esfuerzo y rendimiento de pesca monitoreado en la flota arrastre hielera de la zona sur austral que oper3 con objetivo reineta, a3o 2019.

Mes	Operaci3n con objetivo reineta		
	Captura (t)	Esfuerzo (h.a.)	Rendimiento (t/h.a.)
Ene	446,1	203,5	2,19
Feb	307,7	205,4	1,50
Mar	99,5	76,6	1,30
Abr			
May			
Jun			
Jul			
Ago	9,0	67,8	0,13
Sep	135,9	139,7	0,97
Oct	255,2	152,1	1,68
Nov	179,8	105,3	1,71
Dic	201,8	171,6	1,18
Total 2019	1635,0	1122,1	1,46
Total 2018	1268,5	1261,9	1,01
Variaci3n	28,9%	-11,1%	45,0%

Fuente: IFOP

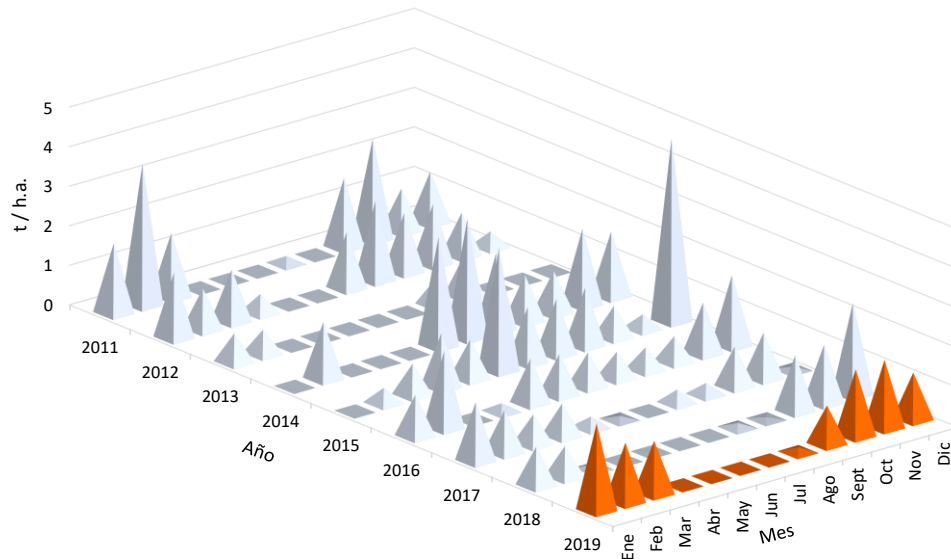


Figura 37 Distribuci3n mensual del rendimiento de pesca (t/h.a.) de las operaciones comerciales de la flota de arrastre hielera orientada a reineta, periodo 2011-2019. Fuente: IFOP (solo bit3coras observador embarcado).

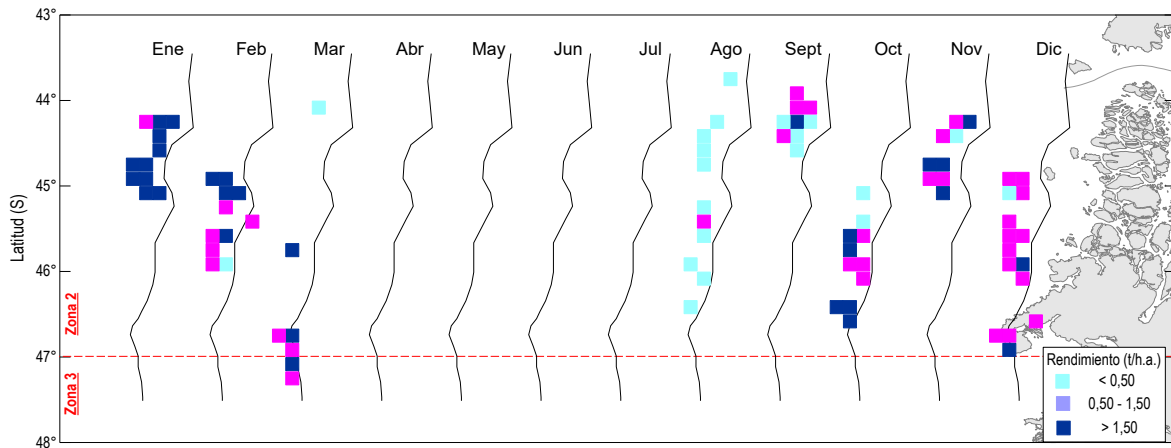


Figura 38 Distribuci3n espacio temporal del rendimiento de pesca de las operaciones con objetivo reineta, flota arrastre hielera, a1o 2019. Fuente: IFOP.

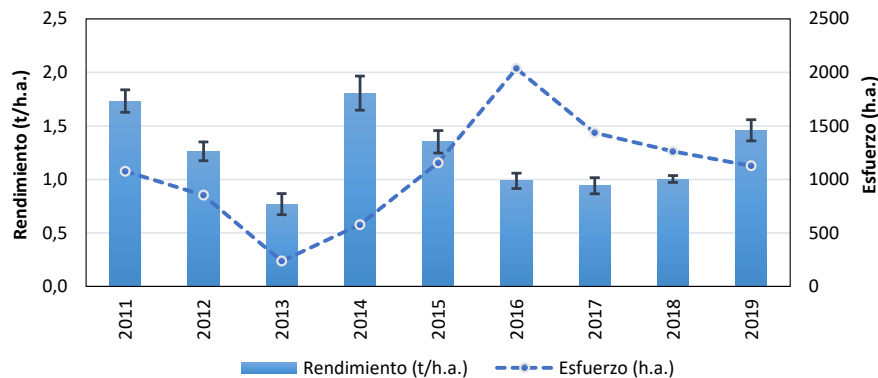


Figura 39 Esfuerzo monitoreado (horas de arrastre, h.a.) y rendimiento de pesca (t/h.a.) promedio anual en las operaciones con objetivo reineta, flota arrastre hielera, periodo 2011-2019. Fuente: IFOP (solo bitácoras observador embarcado).

5.2.1.2 Indicadores biológicos

Se reporta la composición de tallas en las capturas de reineta, obtenidas de aquellas actividades dirigidas al recurso, las que, como se mencionó anteriormente, corresponden a las realizadas por la flota de arrastre hielera con base en puerto Chacabuco. Al mismo tiempo, se considera el levantamiento de indicadores de tallas de ambos sexos combinados, debido a que se ha determinado que no existen diferencias en el crecimiento por sexo en esta especie (Gálvez *et al.*, 2017)

La composición de tallas en las capturas, dio cuenta de ejemplares de menor tamaño durante el primer trimestre del año (**Figura 40**), con una distribución con una asimetría positiva. Sin embargo, hacia el tercer y cuarto trimestre, la composición de tamaños —con una distribución más isométrica— se caracterizó por ejemplares de mayor tamaño, la que mostró una reducción de la fracción de ejemplares bajo la talla de referencia de 37 cm de longitud de horquilla.

Estas características temporales intra anual, configuraron una estructura de talla en las capturas del 2019 donde destaca grupos modales que abarcan desde los 37 cm a los 40 cm LH (**Figura 41**). Si se considera el contexto histórico (2011-2019), se evidencia la variabilidad interanual de este indicador, con temporadas que podrían ser considerados como una progresión modal, particularmente en las series 2011-2013; 2014-2016 y 2017-2019. Sin embargo, es importante mencionar que una característica de las composiciones anuales de la serie analizada, refleja una tendencia anual de incremento en la representación de ejemplares por debajo de la talla de referencia (**Figura 42**), en donde las temporadas 2018 y 2019 son las más altas (significativamente), con cifras por sobre el 15%.

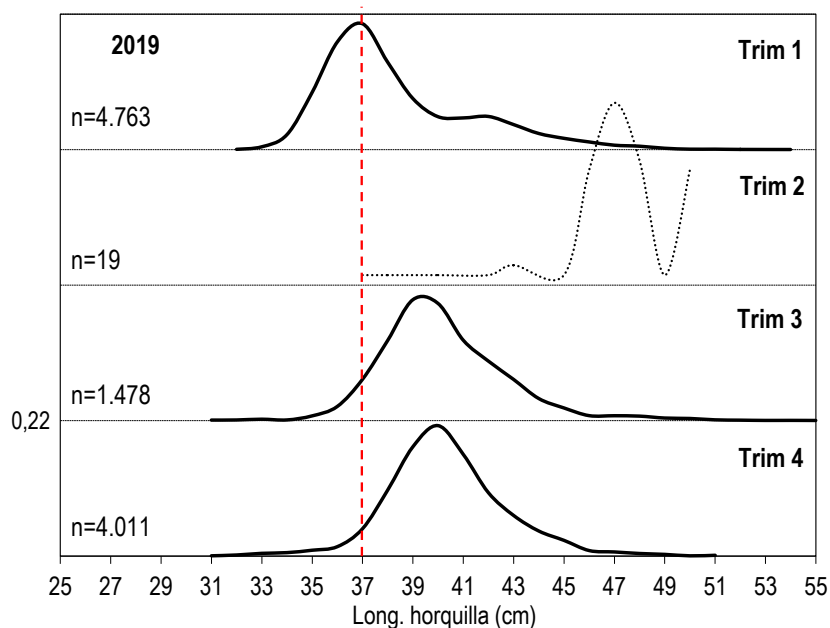


Figura 40 Distribuci3n de frecuencias de talla de reineta en las capturas industriales, a1o 2019. Considera ambos sexos combinados, por trimestre (Trim 1= enero-marzo; Trim 2= abril-junio; Trim 3= julio-septiembre y Trim 4= octubre-diciembre). El trimestre 2 solo se muestra como referencia, dado el bajo tama1o de muestra logrado. Fuente: IFOP.

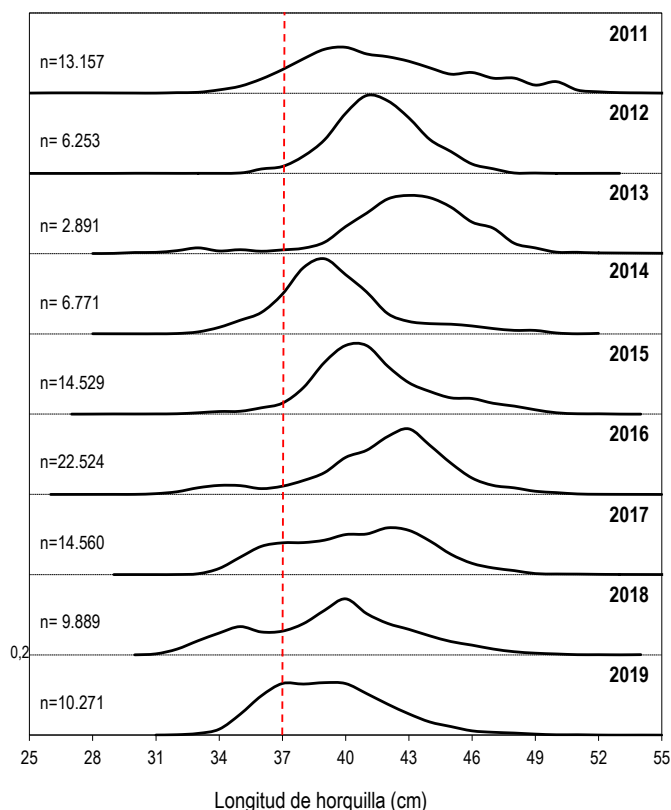


Figura 41 Distribuci3n de frecuencia de talla anual de reineta en las capturas industriales, periodo 2011-2019. Considera ambos sexos agrupados y corresponden al 1rea de operaci3n pesquera con intencionalidad de captura (Zona 2). Fuente: IFOP.

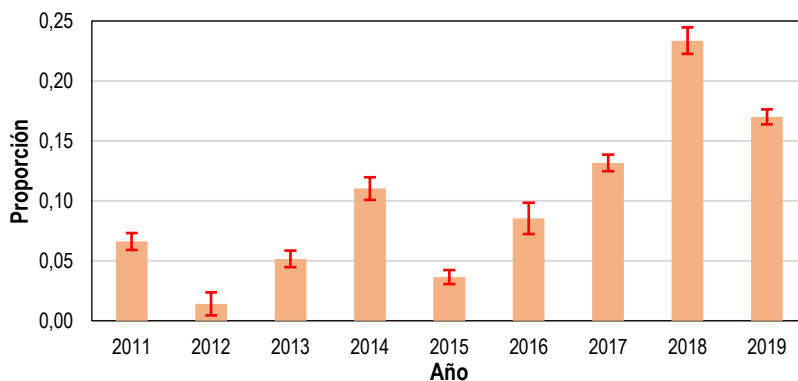


Figura 42 Proporci3n de ejemplares bajo la talla de referencia de 37 cm LH, periodo 2011-2019. Considera ambos sexos combinados y corresponden al 1rea de operaci3n pesquera con intencionalidad de captura (Zona 2). Fuente: IFOP.



5.2.1.3 Indicadores ecosist3micos

a) Composici3n de especies en la captura

En la **Tabla 10** se entrega la frecuencia de ocurrencia de especies fauna acompa1ante en las capturas con objetivo reineta, las que se realizan con red de media agua en la zona entre isla Guafo y la península de Taitao. Esta frecuencia de ocurrencia, se entrega en t3rminos de porcentaje de presencia de las especies en los lances de pesca.

Los registros de observadores científcos embarcados identificaron la presencia de 19 especies (**Tabla 10**), en donde destacan marrajo (*Isurus oxyrinchus*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), jurel (*Trachurus murphyi*), cojinoba moteada (*Seriolella punctata*) y merluza del sur (*Merluccius australis*), todas con una frecuencia de ocurrencia superior al 10% y un coeficiente de variaci3n de estimaci3n inferior al 20%.

Tabla 10

Frecuencia de ocurrencia absoluta (Frec. Abs.) y relativa (FO%) de especies de fauna acompa1ante en lances con recurso objetivo reineta muestreados en la flota de arrastre industrial, a1o 2019 (n lances analizados = 240; n viajes =26).

NOMBRE_COMUN	NOMBRE_CIENTIFICO	Estimaciones por lance						Frec. Abs.
		Frec. Abs.	FO(%)	EE(FO%)	CV(FO%)	Lim. inf (FO%)	Lim. sup (FO%)	Captura media (t)
Marrajo	<i>Isurus oxyrinchus</i>	61	25,4%	0,028	11,1%	19,9%	30,9%	0,07
Merluza de cola	<i>Macruronus magellanicus</i>	47	19,6%	0,026	13,1%	14,6%	24,6%	0,71
Cojinoba moteada	<i>Seriolella punctata</i>	37	15,4%	0,023	15,2%	10,8%	20,0%	0,29
Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	25	10,4%	0,020	19,0%	6,5%	14,3%	0,04
Merluza del sur	<i>Merluccius australis</i>	25	10,4%	0,020	19,0%	6,5%	14,3%	0,49
Atun lanzon	<i>Allothunnus fallai</i>	20	8,3%	0,018	21,5%	4,8%	11,8%	0,02
Sierra	<i>Thyrsites atun</i>	16	6,7%	0,016	24,2%	3,5%	9,8%	0,03
Pez medusa	<i>Cubiceps caeruleus</i>	14	5,8%	0,015	26,0%	2,9%	8,8%	0,44
Pez linterna	<i>Myctophum sp</i>	8	3,3%	0,012	34,8%	1,1%	5,6%	0,00
Tollo pajarito	<i>Deania calcea</i>	6	2,5%	0,010	40,4%	0,5%	4,5%	0,01
Jibia	<i>Dosidicus gigas</i>	6	2,5%	0,010	40,4%	0,5%	4,5%	0,00
Calamar rosado	<i>Onykia ingens</i>	4	1,7%	0,008	49,7%	0,0%	3,3%	0,00
Blackfish	<i>Centrolophus niger</i>	4	1,7%	0,008	49,7%	0,0%	3,3%	0,03
Pejegallo	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	4	1,7%	0,008	49,7%	0,0%	3,3%	0,00
Tibur3n azulejo	<i>Prionace glauca</i>	4	1,7%	0,008	49,7%	0,0%	3,3%	0,06
Merluza de tres aletas	<i>Micromesistius australis</i>	2	0,8%	0,006	70,6%	0,0%	2,0%	0,01
Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>	2	0,8%	0,006	70,6%	0,0%	2,0%	0,05
Raya volantín	<i>Zearaja chilensis</i>	1	0,4%	0,004	100,0%	0,0%	1,2%	0,01
Alfonsino	<i>Beryx splendens</i>	1	0,4%	0,004	100,0%	0,0%	1,2%	0,00

EE: Error est3ndar; CV: Coeficiente de variaci3n; Lim. Inf, Lim.sup.: Lmites con intervalos de confianza del 95%; Frec. Abs. Viajes: frecuencia absoluta de viajes con observaci3n.

Fuente: IFOP.



5.2.1.4 Análisis y discusión de resultados

Los resultados de la flota industrial analizados, dan cuenta de un creciente interés de la industria en enfocar esfuerzos de pesca sobre el recurso; así, el año 2019 se transformó en la temporada con mayor desembarque declarado por estas naves, no solo con una alta participación de la flota de arrastre hielera de puerto Chacabuco, sino también, con un importante aporte de la flota arrastre fábrica, la que tiene base en Punta Arenas.

Lamentablemente, dado ese escenario y desde la perspectiva del monitoreo de esta pesquería, no se contó con la suficiente información de la flota fábrica, la que, por motivos de coordinación, no fue posible acceder a parte importante de los viajes sobre este recurso, lo que limita el conocimiento de la operación de las naves en cuestión. Sin embargo, los antecedentes recogidos desde la flota hielera, cuya cobertura de muestreo alcanzó al 35% —en términos de captura— pueden ser considerados suficientes para dar cuenta del desempeño de los principales indicadores monitoreados.

Con los resultados de estos indicadores, es posible identificar tendencias interanuales disímiles, toda vez que los rendimientos de pesca y la composición de tamaños en las capturas reflejan una fuerte variabilidad interanual. Aparentemente, los mejores rendimientos de pesca se pueden asociar a periodos de una alta presencia de ejemplares de menor tamaño. Efectivamente, en los años 2011, 2014 y 2019 se registraron los rendimientos más altos de la serie, temporadas que particularmente mostraron una estructura de tamaños de las capturas compuesta por una mayor presencia de ejemplares en torno a los 37 cm LH.

Esta característica puede ser indicativa de que la flota opera sobre ejemplares que están reclutando a la pesquería, por lo que sería altamente dependiente de este proceso, lo que es consistente con lo indicado por Leal (2020), en el modelo conceptual empleado en la evaluación indirecta del recurso, quien señala que la zona de Chiloé puede ser la zona por donde ingresan por primera vez los reclutas a las áreas de pesca desde aguas oceánicas. Sin embargo, este mismo autor señala que el ingreso de esta fracción se realizaría en los periodos de otoño e invierno, lo que no es consistente con los resultados de los datos industriales reportados en este estudio, puesto que los ejemplares de menor tamaño fueron registrados durante verano (primer trimestre), lo que podría implicar una variabilidad temporal en la entrada de estos ejemplares a las costas de Chile.

Si bien estos antecedentes reflejan las dudas que se tienen del estado de conocimiento del recurso, el cual es limitado en varios ámbitos, como los patrones migratorios, época y zonas de desove, crecimiento, entre otros, los aportes entregados desde el monitoreo industrial sobre el recurso, pueden ser considerados como piezas relevantes para el entendimiento del estado de la pesquería, toda vez que se logra una buena cobertura de observación en caladeros acotados espacialmente, sobre naves que pueden ser consideradas como una flota uniforme, lo que da fortaleza a la interpretación y análisis del rendimiento de pesca y las variaciones de la composición de tallas en las capturas.



Asimismo, en esta flota se logra recopilar piezas de informaci3n que no ha sido posible en las embarcaciones artesanales, como muestras de estructuras duras (otolitos), para el estudio de edad y crecimiento, lo cual se ha desarrollado desde la temporada 2016. En este estudio se ha determinado que la composici3n de edad de las capturas es similar para machos y hembras, asociado a que no hay diferencias en el crecimiento por sexo y a una proporci3n sexual equilibrada. Sin embargo, el desaf3o actual est1 en la validaci3n del primer anillo anual, proceso que no ha podido ser desarrollado a la fecha.

5.2.1.5 Diagn3sis y perspectivas

La actividad industrial dio se1ales positivas en su desempe1o en la 3ltima temporada, lo que sumado a una composici3n de tallas en las capturas mayoritariamente por sobre la talla de referencia utilizada (37 cm LH), pueden ser indicativos de un reclutamiento exitoso. Sin embargo, dado la corta historia de esta pesquer3a y la alta variabilidad de los indicadores en t3rminos temporales, los indicadores a3n pueden presentar niveles de incertidumbre como aporte al conocimiento de la din1mica del recurso.

En general, y como se diagnostic3 en el reporte final de este estudio del a1o 2018 (G1lvez *et al.*, 2019), en el sentido de la existencia de una relaci3n entre una mayor presencia en las capturas de ejemplares bajo la talla de referencia, con altos niveles de rendimiento de pesca, se verificaron en el primer trimestre del 2019. Sobre este escenario, es esperable que, durante el primer trimestre del 2020, se verifique buen rendimiento de pesca, si y solo si, se incorpore a la zona de pesca un contingente juvenil importante.

Es importante mencionar si, que el buen desempe1o de la flota, lo que se tradujo no solo en el incremento del desembarque anual, sino en la incorporaci3n de nuevos barcos que tuvieron a reineta como objetivo. Esta creciente presi3n pesquera sobre el recurso y los niveles de remoci3n sin l3mites m1ximos de captura anual, adem1s de una ausencia total de mecanismos de regulaci3n del esfuerzo pesquero, pueden poner en riesgo en el corto plazo la sostenibilidad de la pesquer3a

Estos aspectos deben ser considerado a tiempo, con el objeto de levantar un proceso de manejo apropiado para la reineta —recurso sobre el cual tambi3n opera una importante flota artesanal— pues, dado las caracter3sticas de vida de esta especie, puede significar un alto riesgo bajo los niveles de remoci3n actual.



5.2.2 Sector artesanal

5.2.2.1 Indicadores pesqueros

a) Características de las embarcaciones y artes de pesca

El número total de embarcaciones de la temporada 2019 se redujo un 8%, sin embargo, estuvo cerca del promedio del período 2012-2018 (**Figura 43A**). Al separar la flota por arte de pesca, se observó una baja más pronunciada en espinel, respecto del enmalle, pero el número en ambos artes tiende a un equilibrio en los últimos tres años. Las naves reineteras de Lebu crecieron un 5% y a diferencia de la temporada 2018, solo un 4% alternó con la extracción de jibia (**Figura 43B**). La flota monitoreada con observadores científicos aumentó un 83%, respecto de 2018, número que estuvo determinado fundamentalmente por un incremento de 140 naves adicionales en Lebu. Las embarcaciones registraron un incremento de 9% en la potencia media de los motores (**Tabla 11**).

En relación a los artes de pesca, el número de anzuelos mostró una gran diferencia en las regiones VALPO, BBIO y LAGOS (**Figura 44A**), lo que tiene directa relación con la eslora y potencia media de las embarcaciones. Por su parte, la longitud media de las redes mostró mayor similitud desde la región de VALPO hasta BBIO (**Figura 44B**), excepto en Bucalemu donde se utilizó redes similares a las de Tomé y Lebu. La mayor capacidad de acarreo en Bucalemu, respecto de otras flotas de botes, se debe a la potencia media de los motores.

Se mantuvo el patrón de profundidad media en la pesquería, con la mayoría de lances de enmalle realizados en aguas superficiales (<20 m) y lances de espinel distribuidos en la columna de agua, entre los 20-120 m (**Figura 45**). La profundidad media de este último aparejo se encuentra entre los valores más altos en toda la serie de información.

Los viajes con enmalle se localizaron en una zona continua entre los 33°36' S y 38°38' S (LGBO-BBIO), en tanto la operación con espinel se extendió desde los 32°12' S hasta 46° S (VALPO-AYSEN), pero concentrada en focos regionales (VALPO, BBIO y LAGOS). En sentido longitudinal la zona de pesca abarcó desde la línea de costa y mar interior de Chiloé, hasta 100 millas marinas frente a la caleta Maicolpué (40°35' S) (**Figura 46**).

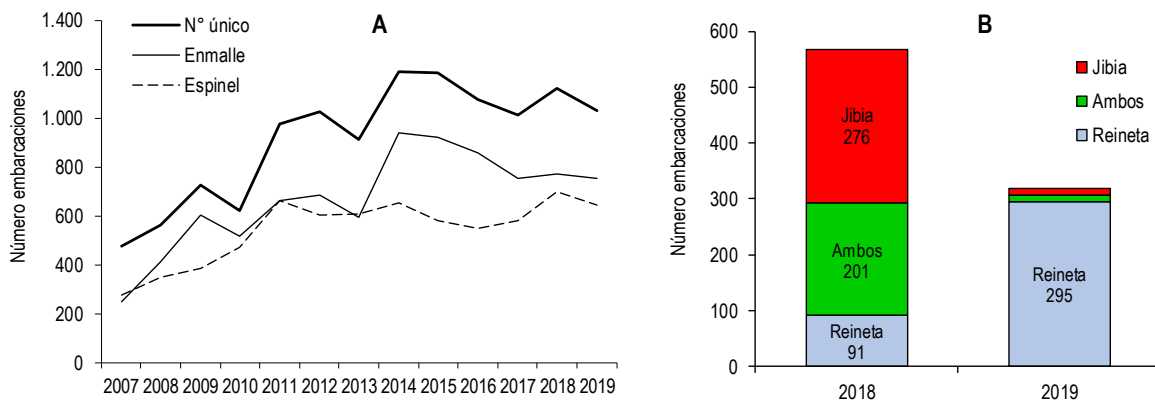


Figura 43 Número de embarcaciones, pesquería artesanal de reineta. Total nacional período 2007-2019 (A) y total Lebu 2018-2019 (B). Elaborado a partir de datos Sernapesca.

Tabla 11

Características de la flota monitoreada, pesquería artesanal reineta, año 2019.

Puerto/Caleta	Número	Eslora (m)			Potencia motor (h.p.)		
		Mín.	Media	Máx.	Mín.	Media	Máx.
Valparaíso	23	6,8	7,8	9,5	40	50	115
San Antonio	2	8,5	9,0	9,5	40	50	60
Bucalemu	3	9,4	9,6	9,8	175	238	300
Duao	33	8,1	9,7	10,8	90	176	300
Maguillines	13	9,4	10,2	11,7	100	144	200
Curanipe	31	7,6	9,8	11,9	75	180	300
Coliumo	20	11,8	13,2	17,9	100	266	420
San Vicente	2	12,0	12,0	12,0	120	130	140
Lebu	212	7,6	12,5	18,0	25	246	500
Tirúa	15	6,0	8,7	9,9	60	97	115
Carelmapu	2	14,5	15,5	16,5	230	290	350
Anahuac	7	11,5	13,0	17,7	18	246	420
Calbuco	3	11,9	12,7	14,2	160	210	240
Dalcahue	8	11,4	14,3	17,4	180	267	360
Total 2019	374	6,0	11,6	18,0	18	212	500
Total 2018	204	7,6	11,4	18,0	40	193	420
Var.(%)	83,3	-21,1	1,6	0,0	-56,3	9,4	19,0

Considera puertos con muestreos biológicos y encuestas e incluye espinel y enmalle.

Fuente: IFOP

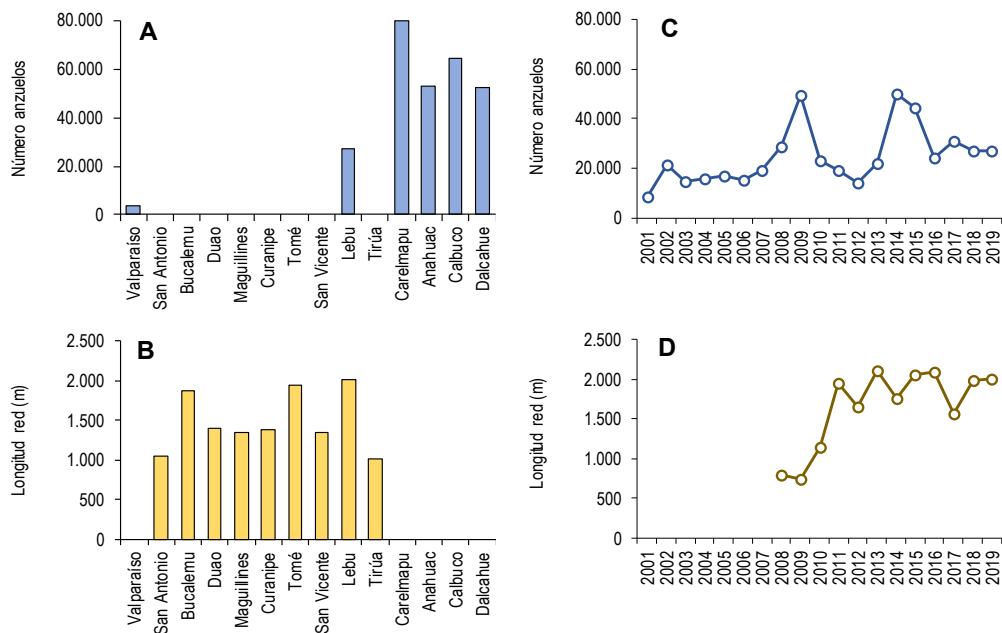


Figura 44 Número de anzuelos y longitud media de redes, pesquería artesanal reineta. Año 2019 (A y B) y serie histórica de Lebu (C y D). Fuente: IFOP.

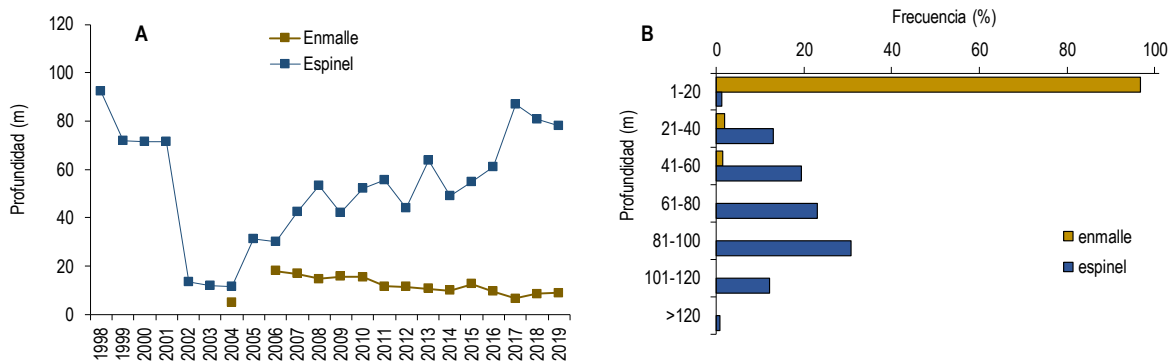


Figura 45 Profundidad de la operación por arte de pesca, pesquería artesanal de reineta. Profundidad media anual período 1998-2019 (A) y frecuencia de viajes por estrato año 2019. Fuente: IFOP.

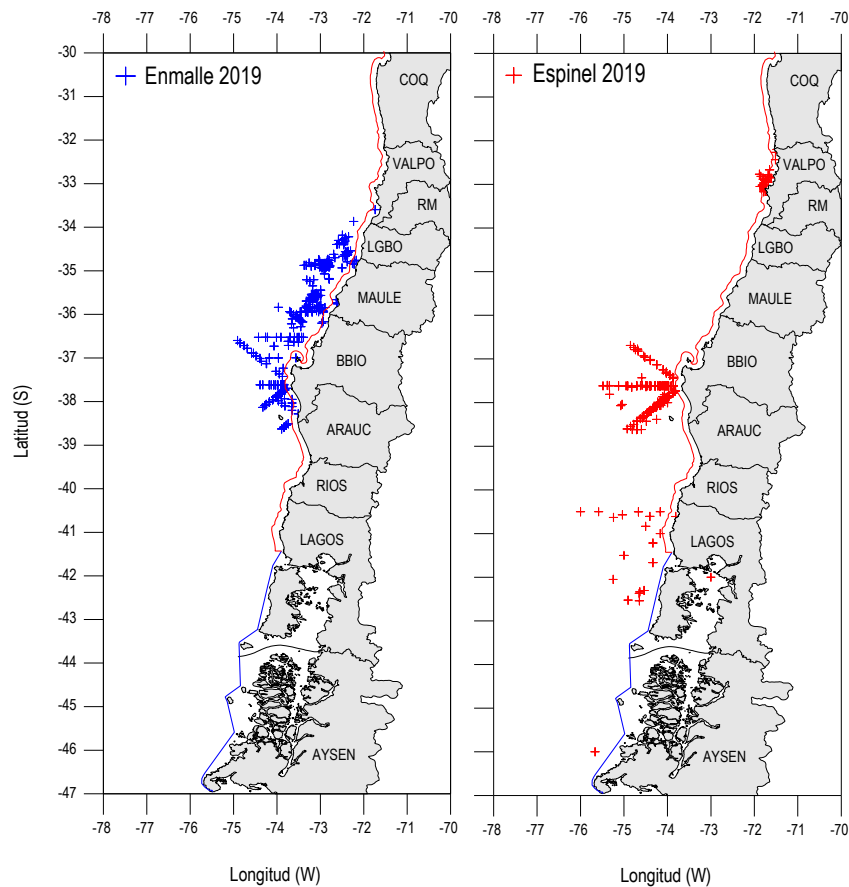


Figura 46 Zonas de pesca pesquería artesanal de reineta, año 2019. Fuente: IFOP.

b) Desembarque oficial

El desembarque de 2019 alcanzó un nuevo máximo histórico con 38.500 t y superó en 17% el máximo anterior del año 2014 (33.000 t), incremento que se concentró fundamentalmente en espinete (84%) (**Figura 47A**). La Región del Biobío superó largamente el nivel de años recientes, con un desembarque adicional cercano a las 16.000 t (**Figura 47B**). En las regiones principales el desembarque tuvo diferente temporalidad; en MAULE se concentró desde enero a abril, en BBIO fue alto durante todo el año y en LAGOS se concentró entre julio y diciembre. Puntualmente, en el mes de agosto, se registró un desembarque importante entre las regiones ARAUC y RIOS (**Tabla 12**).

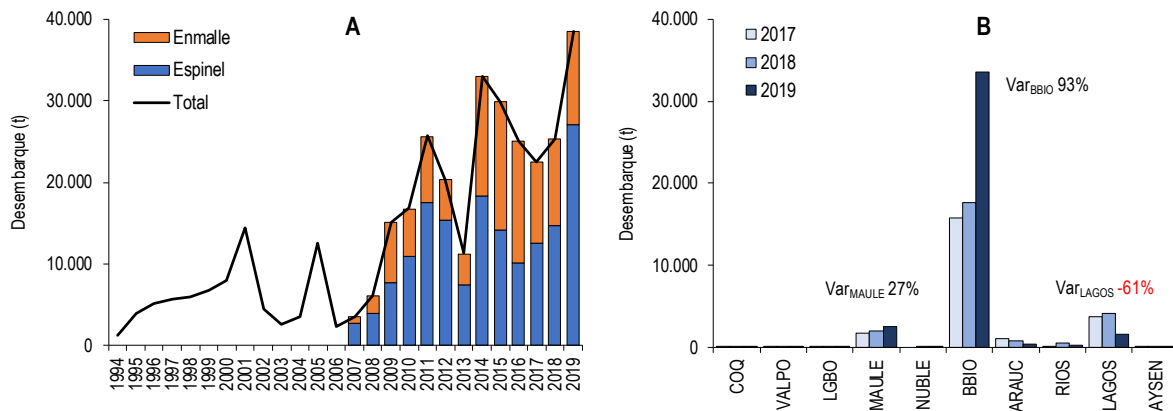


Figura 47 Desembarque (t) artesanal de reineta por arte de pesca 1994-2019 (A) y anual por regi3n 2017-2019 (B). Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

Tabla 12
Desembarque (t) total de reineta, pesquería artesanal, a3o 2019.

Regi3n	Mes												Total	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	(t)	(%)
COQ			0	0						0			1	0,0
VALPO	0		1	7	0	0	7		1	0	0	0	17	0,0
LGBO	6	1	78	21						1	4	2	113	0,3
MAULE	273	166	1.494	365	5	1	1	0		81	168	17	2.571	6,7
MAULE		6	3	0	1	0					1	1	13	0,0
BBIO	1.935	3.346	3.090	3.841	3.329	2.219	2.590	1.703	2.859	2.794	2.543	3.328	33.578	87,1
ARAUC	1	0		0			38	277	69	32	8	2	427	1,1
RIOS							16	137	44	10	4	0	211	0,5
LAGOS	49	43	17	54	19	43	154	328	266	371	162	108	1.614	4,2
AYSN						0							0	0,0
Total	2.265	3.562	4.685	4.288	3.355	2.264	2.805	2.446	3.240	3.288	2.891	3.458	38.544	100,0

Valor 0 hace referencia a desembarques inferiores a 500 kilos. Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

c) Composici3n de especies en la captura

La composici3n faunística asociada a la captura artesanal de reineta se contrast3 con lo establecido en la n3mina nacional de pesquerías artesanales y las especies que la constituyen (Res.Ex. 3115 de 2013, Res.Ex. 3071 de 2015, Res.Ex. 1282 de 2016 y Res.Ex. 2717 de 2019), no registrándose especies listadas en esta normativa.



Descontando la reineta que alcanz3 una captura de 99% en el arte enmalle y pr3cticamente el 100% en espinel, hubo una mayor riqueza de especies en la pesca con redes y dominada por el grupo condriictios, sin embargo, la captura en peso se concentr3 sobre jurel (**Tabla 10**).

Tabla 13
Captura por especie en la pesquería artesanal de reineta, a3o 2019.

Nombre científcico	Nombre com3n	Grupo	Enmalle (kg)	Espinell (kg)	Total	
					(kg)	(%)
<i>Trachurus murphyi</i>	Jurel	Peces	3.646		3.646	87,5
<i>Lamna nasus</i>	Tibur3n sardinero	Condriictios	166		166	4,0
<i>Deanea calceae</i>	Tollo pajarito	Condriictios	163		163	3,9
<i>Dosidicus gigas</i>	Jibia	Moluscos		55	55	1,3
<i>Thysites atun</i>	Sierra	Peces	50		50	1,2
	No identificado		30		30	0,7
<i>Prionace glauca</i>	Azulejo	Condriictios	30		30	0,7
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Marrajo	Condriictios	25		25	0,6
Total especies pesquería (Res. 3115, 3071, 1272 y 2747)			0	0	0	
Total otras especies			4.110	55	4.165	
Total general			4.110	55	4.165	100

Nota: No se considera la especie reineta.

Fuente: IFOP.

d) Esfuerzo y rendimiento de pesca

Al considerar como medida de esfuerzo pesquero los viajes realizados por la flota, en 2019 se alcanz3 una magnitud sin precedentes en la historia de la pesquería (**Figura 48**). Este indicador aument3 un 53% respecto de 2018 y se concentr3 en el aparejo espinel que tuvo una variaci3n de 92%. En el perío3o 2014-2017 habían dominado los viajes con enmalle y en 2018 se había producido un equilibrio entre ambos artes, pero esta proporci3n qued3 radialmente alterada con los resultados de la última temporada. En toda el área comprendida entre San Antonio y Lebu hubo un mayor número de viajes sobre el recurso, pero fue en este último puerto donde se produjo el desequilibrio histórico ya que en el extremo sur (LAGOS) se dio la tendencia contraria (**Tabla 14**).

Considerando el conjunto de puertos monitoreados (total zona), el rendimiento promedio anual se recuper3 en espinel (8%) y enmalle (36%), respecto de 2018 (**Figura 49**). Al desagregar el rendimiento de espinel por macrozonas se obtiene una tendencia distinta para el área Valparaíso-Lebu, que aument3 un 75% y la zona de Chiloé que disminuy3 un 31%. Comparado con la temporada 2018, el principal puerto de la pesquería (Lebu), registr3 una variaci3n positiva en espinel y enmalle, en tanto el principal puerto de Chiloé (Dalcahue), tuvo una variaci3n negativa en espinel, (**Figura 50**)

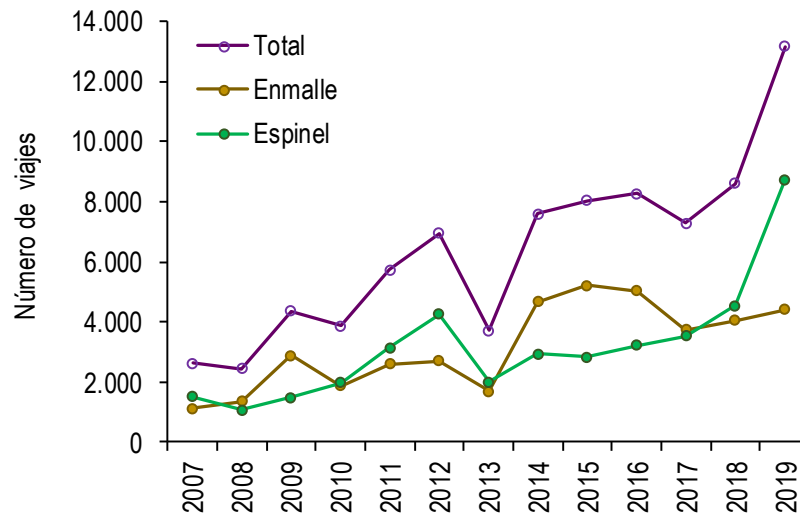


Figura 48 Número total de viajes, pesquería artesanal reineta, período 2007-2018. Se considera enmalle y espinel y total de ambos artes. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

Tabla 14

Esfuerzo de pesca (n° viajes) en la zona monitoreada, pesquería artesanal reineta, año 2018 y 2019.

Mes	Valparaíso	San Antonio	Bucalemu	Duao	Maguillines	Curanipe	Collumo	San Vicente	Coronel	Tubul	Lebu	Tirua	Anahuac	Calbuco	Caremapu	Dalcahue	Total
Enero	1		10	58	69	54	4	5	1	2	638	8	5	5	4	5	869
Febrero			4	36	67	58	58	28	6	1	680	22	5	2	1	2	970
Marzo	2	1	43	338	187	125	24	24	1	3	772	8		1	1	5	1.535
Abril		10	34	121	62	38	6	14			926	8	1	7	2	6	1.235
Mayo	10				1	9		6			897	2	4	2		1	932
Junio	14				2	2		1			627			9	1	4	660
Julio	30				3						952	1	8	10	7	7	1.018
Agosto									1	1	577	2	20	22	13	13	649
Septiembre		1					1		1	1	1.137		7	18	10	13	1.189
Octubre			5	23	32	8		1	3	2	871		14	17	11	12	999
Noviembre			7	58	103	11	2				1.046		9	18	9	8	1.271
Diciembre			1	7	10	1	22	2		2	1.112	14	7	10	10	14	1.212
Año 2019	57	12	104	641	536	306	117	81	13	12	10.235	65	80	121	69	90	12.539
Año 2018	360	10	23	507	436	316	86	26	11	7	4.825	68	183	278	177	212	7.525
Variación (%)	-84	20	352	26	23	-3	36	212	18	71	112	-4	-56	-56	-61	-58	67

Incluye puertos representativos de la pesquería entre las regiones de VALPO y LAGOS.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

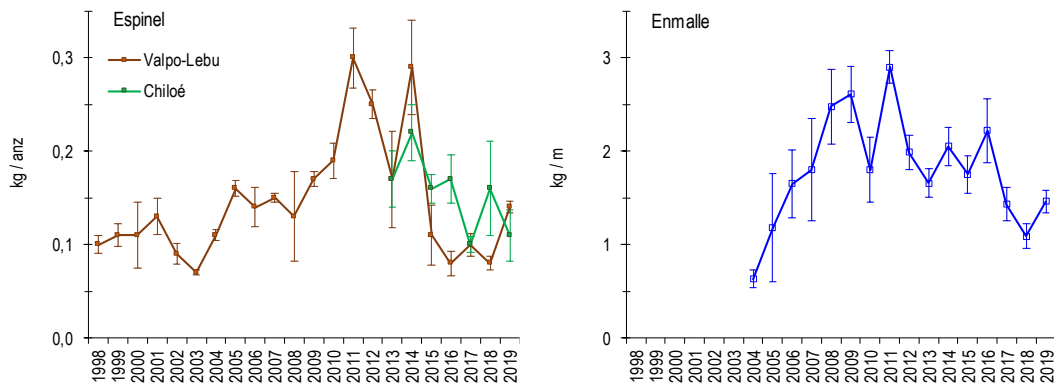


Figura 49 Rendimiento de pesca hist3rico, pesquería artesanal de reineta, período 1998-2019. Fuente: IFOP.

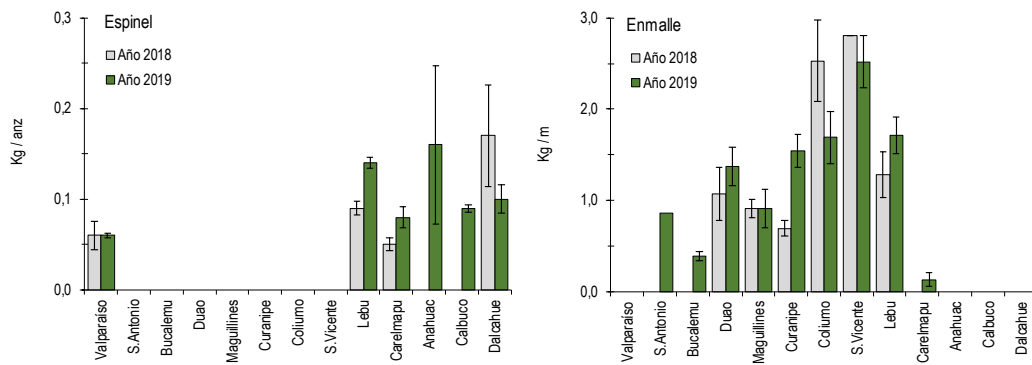


Figura 50 Rendimiento de pesca por puerto, pesquería artesanal de reineta, 2018-2019. Fuente: IFOP.

5.2.2.2 Indicadores biol3gicos

a) Composici3n de tamaño en las capturas

El ańo 2019 se caracteriz3 por un desplazamiento de la estructura hacia tallas menores, en ambos artes de pesca (**Figura 51**). La estructura de espinel fue unimodal y se acumul3 el 67% de los ejemplares entre los 37-40 cm de longitud horquilla (LH), en tanto, la estructura de enmalle fue bimodal con el mayor porcentaje acumulado entre los 37-39 cm LH (26%) y secundariamente entre los 43-44 cm LH (16%). Anteriormente, se habían observado estas estructuras en la captura con espinel (2014 y 2017), en cambio la estructura de enmalle es única desde 2010 (**Figura 51**) y tampoco se tienen registros de una estructura similar hasta 1998.

En el caso particular de espinel, se cuenta con estructura de talla diferenciada para Lebu y Chiloé, lo que permite observar cada comportamiento entre 2013 y 2019 (**Figura 46**). El desplazamiento de la estructura se dio en cada una de estas zonas y tuvieron la misma moda (38-39 cm LH), sin embargo, estos desplazamientos se han observado con mayor habitualidad en la zona de Chiloé. En general, durante el período de comparación (2013-2019), las estructuras de Lebu fueron más estables y estuvieron compuestas por ejemplares de mayor tamaño.

La talla media asociada al espinel en Lebu y Chiloé se mantuvo muy cerca de sus respectivos promedios históricos, en tanto, la talla media de enmalle quebró la estabilidad mostrada hasta 2018 y alcanzó su valor mínimo en la serie histórica, incluso, por primera vez se capturó un 10% de ejemplares bajo la talla de referencia (**Figura 52**).

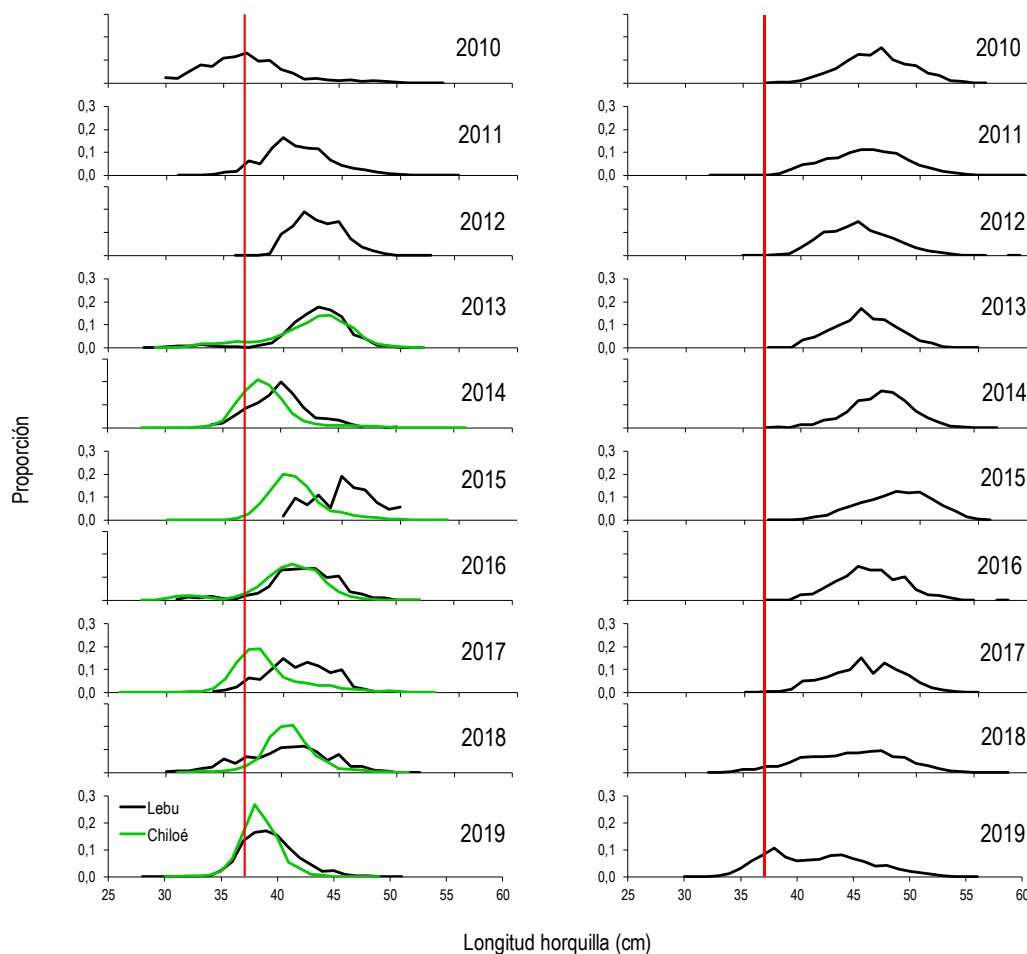


Figura 51 Estructura de tallas, pesquería artesanal reineta, período 2010-2019. Se entrega la composición de Lebu y Chiloé para espinel (serie izquierda) y zona total para enmalle (serie derecha). Las líneas verticales indican la talla de referencia (37 cm LH). Fuente: IFOP.

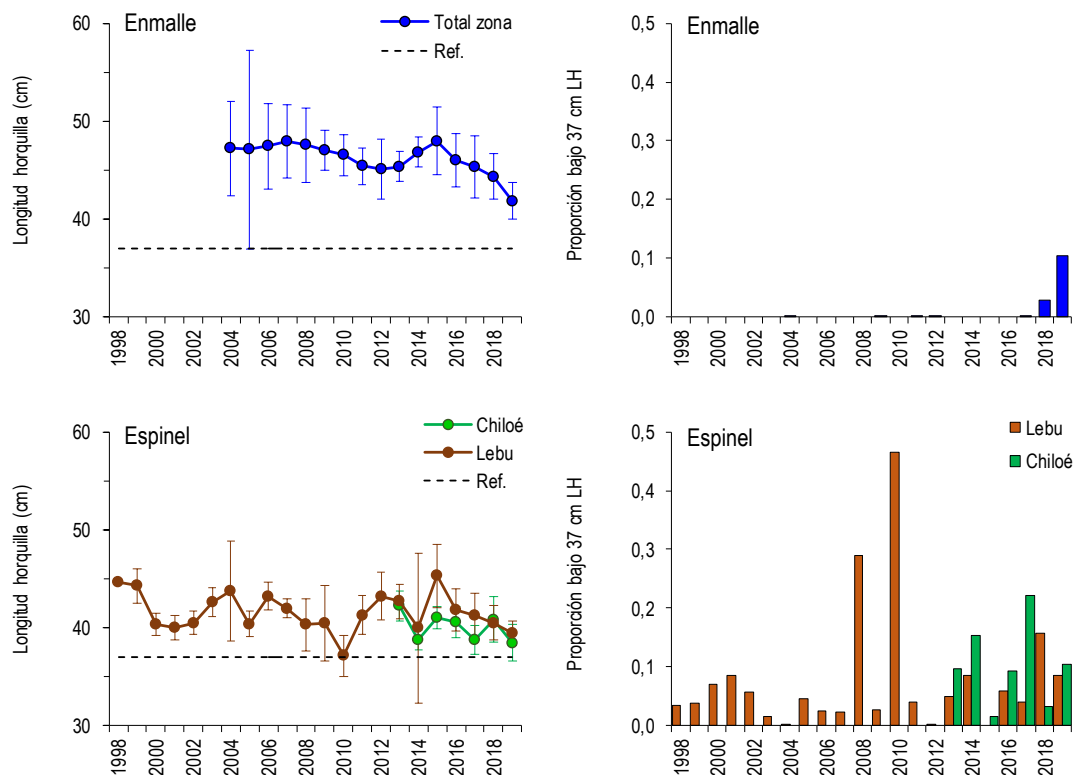


Figura 52 Talla media (columna izquierda) y proporción bajo talla de referencia (columna derecha), sexos combinados, pesquería artesanal reineta, período 1998-2019. Las líneas verticales muestran el intervalo de confianza (95%) y la línea horizontal corresponde a la talla de referencia (37 cm). Fuente: IFOP.

5.2.2.3 Indicadores socioeconómicos

a) Precios playa (primera venta)

Es característico que los precios de reineta presenten un ciclo dentro del período anual, normalmente más altos en la parte media del año (**Figura 53**), a causa de la menor disponibilidad estacional del recurso. Contrastados con este patrón general, los precios promedio de 2019 no siguieron ese comportamiento y tuvieron una notoria disminución en la Región del Biobío, hecho que se explica por el extraordinario desembarque de Lebu, su continuidad durante todos los meses del año (**Tabla 12**) y ejemplares de menor talla. Los precios, también fueron bajos en LAGOS en el tercer trimestre, por un desembarque concentrado entre agosto y octubre. En las regiones VALPO y MAULE los precios estuvieron en sus rangos habituales y más altos con relación a BBIO y LAGOS.



El extraordinario desembarque de reineta en Lebu tuvo su mayor efecto en el precio local, mientras en las regiones secundarias (VALPO MAULE), el precio se mantuvo alto en gran parte del a1o, esto debido a que la reineta proviene de Lebu y el transporte y distribuci3n fuera de la regi3n del Biob3o resulta de mayor costo, lo que encarece el producto final.

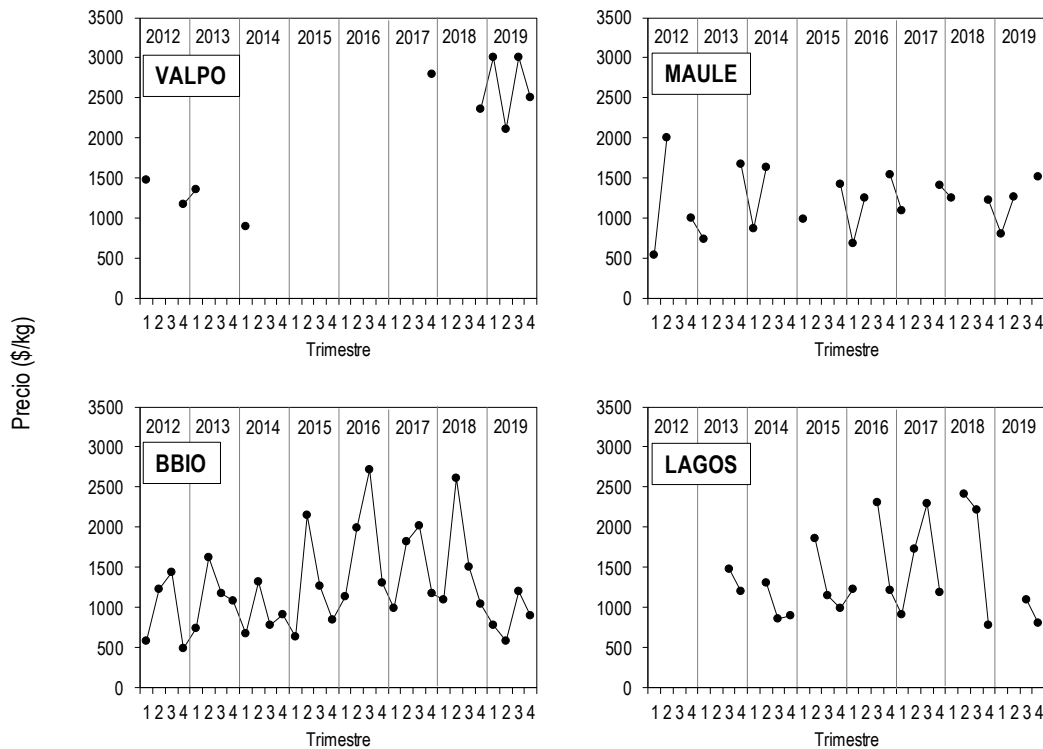


Figura 53 Precio playa promedio por trimestre, pesquer3a artesanal reineta, per3odo 2012-2019. El valor corresponde a capturas combinadas de enmalle y espinel en las regiones VALPO (A), MAULE (B), BBIO (C) y LAGOS (D). Fuente: IFOP.

5.2.2.4 An3lisis y discusi3n de resultados

La pesquer3a de reineta tuvo un notable desempe1o en 2019, alcanzando m3ximos hist3ricos de desembarque y n3mero de viajes. La ausencia de actividad extractiva de jibia en Lebu jug3 un rol preponderante en el logro de estos resultados ya que la flota de dicho puerto, que durante la temporada 2018 aplic3 un intenso esfuerzo en la pesca jibia (Belmar et al., 2019a), este a1o lo hizo en niveles m3nimos (Belmar, Gonz3lez y G3lvez, 2019b), orient3ndose casi exclusivamente a la extracci3n de reineta.

Tambi3n fue importante la variaci3n positiva que experiment3 el rendimiento de pesca en espinel y enmalle, principalmente en el primero de ellos y en la zona de Lebu, con lo cual se quebr3 la tendencia



a la baja que venía mostrando este indicador hasta el año 2018 (Gálvez et al., 2019b). Es probable que la ausencia de jibia en la zona centro sur haya favorecido este comportamiento, tal como se observó en la pesquería con espinel de merluza común el presente año. Esto se debería a que la jibia es atraída por la carnada del anzuelo lo que hace perder eficacia al espinel, más allá que la presencia de este cefalópodo pudo haber alterado el comportamiento, disponibilidad o distribución de la reineta en el área de pesca.

Contrariamente al incremento en flota, número de viajes y rendimiento, resultó altamente atípica la composición de tallas en las capturas con red de enmalle en la zona central —Bucalemu a Lebu— debido a la incorporación de tallas menores en las capturas, lo que es preocupante si se considera la alta proporción que aporta el enmalle a la captura total. La situación descrita es novedosa ya que en esta zona no hay precedentes de ejemplares tan pequeños asociadas a este arte de pesca. Lo que se ha observado normalmente en el curso de la pesquería en dicha zona, es la captura de ejemplares pequeños asociados al espinel (Gálvez et al., 2016).

La presencia masiva de ejemplares pequeños en las capturas con enmalle, eventualmente, podría haberse originado por cambio ambientales ya que los tamaños de malla utilizados en las redes fueron los habituales, aunque no se puede descartar un efecto selectivo por cuanto, además del arte, la selección depende de la disponibilidad por zona y otros factores como la morfometría del pez y otros aspectos biológicos (Santos, Canas, Lino y Monteiro, 2006). Adicionalmente, el hecho que estos ejemplares hayan aparecido asociados con el enmalle implica que este comportamiento se dio en el estrato superficial del mar (primeros 50 m de la columna de agua), donde la dinámica no es bien conocida ya que estudios de distribución vertical se han realizado sobre la base de información proveniente de la pesca de arrastre de fondo (San Martín, Leal y Canales, 2017; Pedraza, 2015).

Lo que hace pensar en condiciones ambientales es la aparición de reclutas de reineta que normalmente se distribuyen en la zona de Chiloé y la escasa disponibilidad de jibia en la zona central que estuvo relacionada con esta causa (Payá, 2019). Cabe agregar que, en la Región de Los Lagos, se produjo una notoria baja de desembarque que también sería una posible consecuencia del escenario descrito anteriormente. Estas conjeturas equivalen a decir que ejemplares juveniles de reineta que normalmente se distribuyen en la zona de Chiloé, pudieron haberse desplazado más al norte y quedar disponibles a la pesca con enmalle en la zona central.

Si bien, este análisis refiere al buen desempeño de la pesquería, los resultados también deben ser vistos en el contexto del modelo base de evaluación de stock de reineta disponible hasta el momento, el cual ha determinado que en términos de biomasa se encuentra con una mayor probabilidad de estar en sobreexplotación y en términos de mortalidad por pesca se encuentra en sobrepesca (Leal, 2020). En este escenario, los resultados de la pesquería debiesen tener una lectura distinta ya que el alto nivel de capturas y esfuerzo alcanzado, podría tener efectos negativos en la composición demográfica y condición del stock nacional (costero).



La recuperaci3n de rendimientos nominales de espinel en la zona de Lebu, es una se1al alentadora desde la pesquería, si se considera que este indicador ha presentado similar tendencia con el índice de abundancia relativa estandarizado (Leal op cit.). No obstante, este último utiliza distintas unidades de esfuerzo y modelos de estandarizaci3n en su desarrollo, por lo que los resultados del monitoreo deben ser vistos con precauci3n.

5.2.2.5 Diagn3sis y perspectivas

Considerando que el recurso est1 pr3ximo a la sobreexplotaci3n y en sobrepesca, el desempe1o de la pesquería artesanal estaría contribuyendo a empeorar esta condici3n, si es que el forzante estuviera dado por la actividad extractiva. Los factores determinantes para desmejorar la situaci3n serían: el extraordinario desembarque alcanzado, el nivel de esfuerzo aplicado y el incremento de juveniles en las capturas de la zona central.

El decaimiento de la pesquería de jibia fue fundamental en el “buen” desempe1o de la pesquería y de mantenerse esta misma situaci3n se prolongaría la presi3n y riesgo sobre la reineta, ya que el poder de pesca de la flota de Lebu recaería sobre un único recurso.

La pesquería de reineta mantiene cerrado el registro de embarcaciones, pero esta regulaci3n est1 resultando insuficiente para frenar el incremento del esfuerzo. El tama1o y característicasy de las redes, el tipo y númerode anzuelos y una posible cuota de captura, son aspectos que pueden revisarse como posibles reguladores de la actividad, en post de no empeorar la condici3n del stock. Sin embargo, se requieren estudios que avalen tales posibilidades.

5.2.3 Composici3n de edad de las capturas

a) Muestreo de otolitos

Las muestras de otolitos analizadas para el 2019 provienen en un 98,5% de la flota arrastrera hielera PDA y la peque1a fracci3n restante de la pesquería de espinel fábrika (1,5%). Todas las muestras provienen de la zona 2, entre los 42°56'00''S y 46°58'00''S (**Figura 54**). Por lo tanto, para este estudio solo se consider3 los desembarques de la flota arrastrera hielera (4.601 t) y la fracci3n de espinel fábrika (3,79 t) (Sernapesca, 2019).

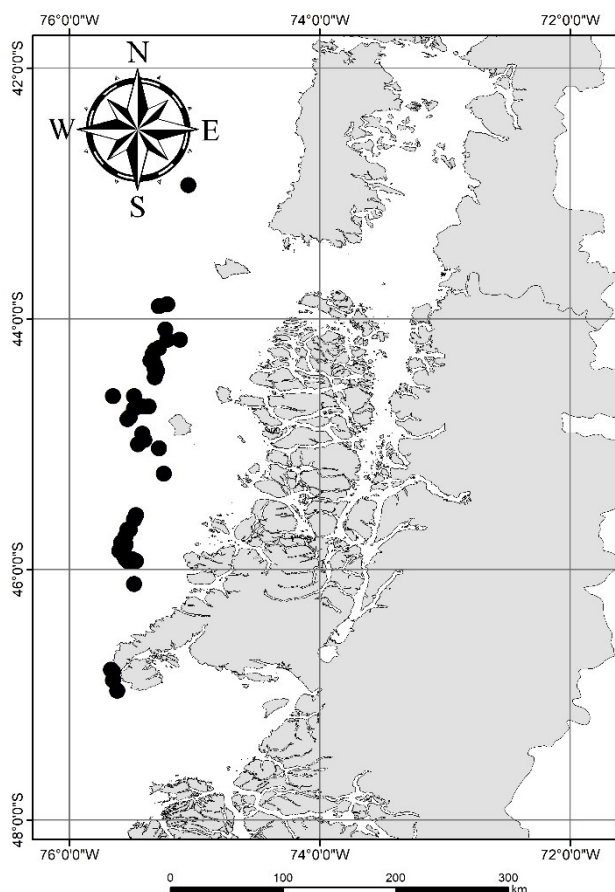


Figura 54 Distribuci3n espacial del origen de las muestras de otolitos de reinetas analizadas para la determinaci3n de edad de ambos sexos, Pesquería industrial sur austral 2019.

Para la estimaci3n de la edad de las capturas se analizaron un total de 1.217 otolitos, donde el 51,6% correspondi3 a machos y el 48,4% a hembras, proporci3n muy similar a las presentada en el a1o anterior. El rango de longitud estuvo entre los 32 a los 54 cm LH en sexos combinados (**Figura 55a**), rango levemente menor al registrado el 2018 (30 - 54 cm LH)



De las muestras analizadas, hubo disponibilidad en 9 meses del año, donde los mayores aportes ocurrieron en los meses iniciales y finales de la temporada. Para apreciar el comportamiento de las muestras procedentes de la captura del recurso en forma mensual, se presenta una gráfica de dispersión de las longitudes de los peces en que se recolectó otolitos (**Figura 55b**).

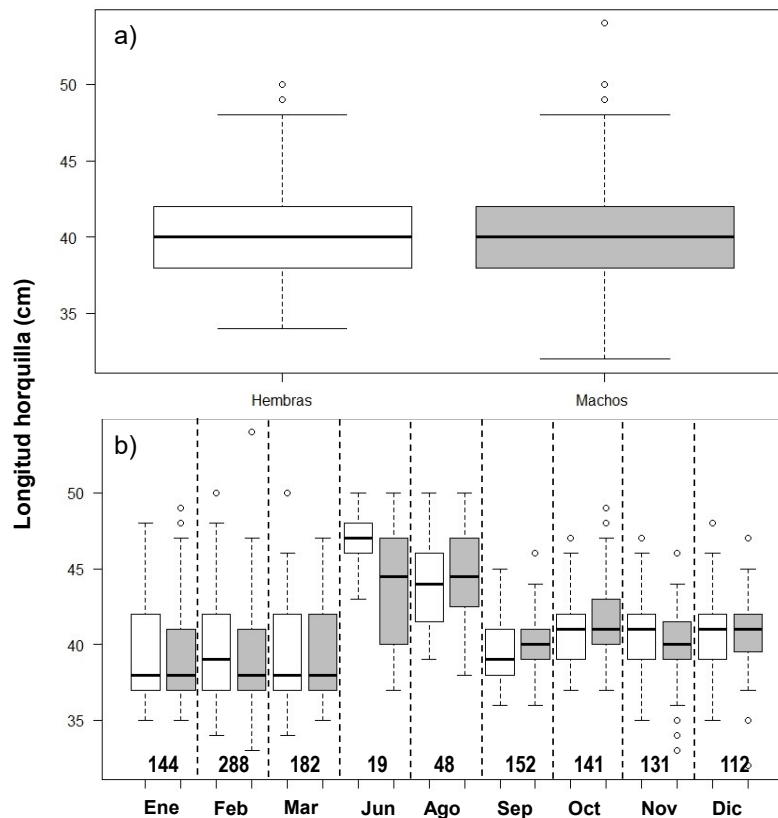


Figura 55 Rango de longitudes asociados a los ejemplares utilizados para la determinación de edad de las capturas en reineta en la temporada 2019. Donde: a) distribución de longitudes por sexo (machos y hembras) y b) distribución de longitudes por meses del año para machos y hembras. Los valores en el eje inferior representan el número de otolitos analizados por mes.

La frecuencia porcentual de las longitudes obtenida del muestreo de longitud (**Figura 56**) evidenció una distribución similar a la frecuencia longitud de los individuos utilizados en la estimación de edad (otolitos leídos). A través del estadístico no paramétrico Wilcoxon, se demostró que no hay diferencias significativas entre ambas distribuciones, tanto para hembras como machos con un $p=0,90$ y $p=0,968$, respectivamente. Por lo tanto, las muestras utilizadas para análisis de edad, procedente del muestreo biológico de 2019, son adecuadas para describir la estructura de edad de la captura de reineta.

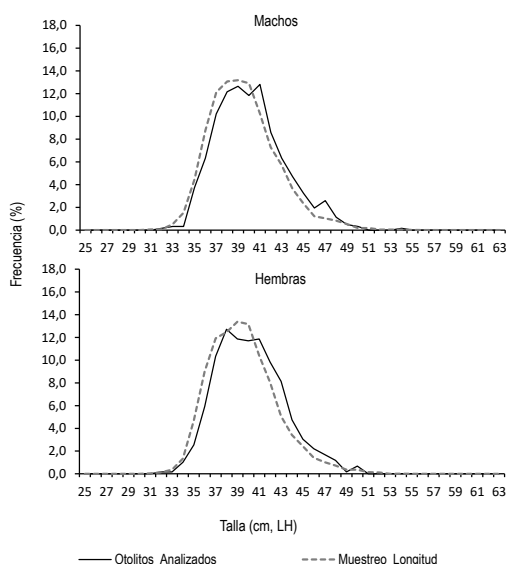


Figura 56 Comparaci3n en la distribuci3n de frecuencia porcentual de longitudes de peces objeto de lectura de edad (frecuencia otolitos analizados) y las longitudes de peces derivadas del muestreo de longitud (frecuencia individuos muestreados), provenientes de las capturas de reineta, 2019.

En la **Figura 57** se incluy3 una comparaci3n de las distribuciones (por sexo) de longitud en frecuencia observada (sin ponderar) y la distribuci3n de longitudes que se obtiene con ponderaci3n de los muestreos. Se pudo apreciar que este procedimiento de ponderaci3n no modifica sustancialmente la estructura.

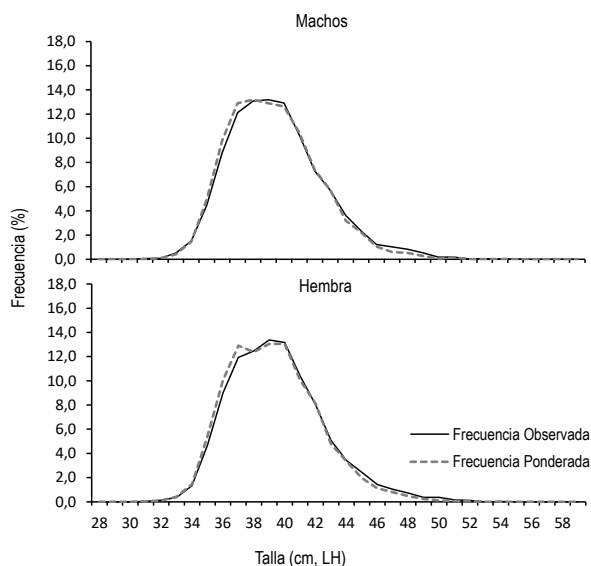


Figura 57 Distribuciones de longitud en frecuencias (%) observadas y ponderadas del desembarque de reineta (machos y hembras) de la zona demersal sur austral, 2019.



b) Funci3n peso longitud

Los parámetros de las relaciones longitud - peso estimados para machos, hembras y sexos combinados obtenidos de los muestreos biológicos, son utilizados para estimar las composiciones de longitud de las capturas en número. Los valores observados y parámetros obtenidos se entregan en la **Figura 58**. De los parámetros de la relaci3n longitud peso, se obtuvieron los pesos promedio para machos y hembras para el 2019, los que fueron de 1.019 g y 1.021 g respectivamente, levemente inferior a los mostrados el a3o 2018 (1.051 g machos y 1.065 g hembras).

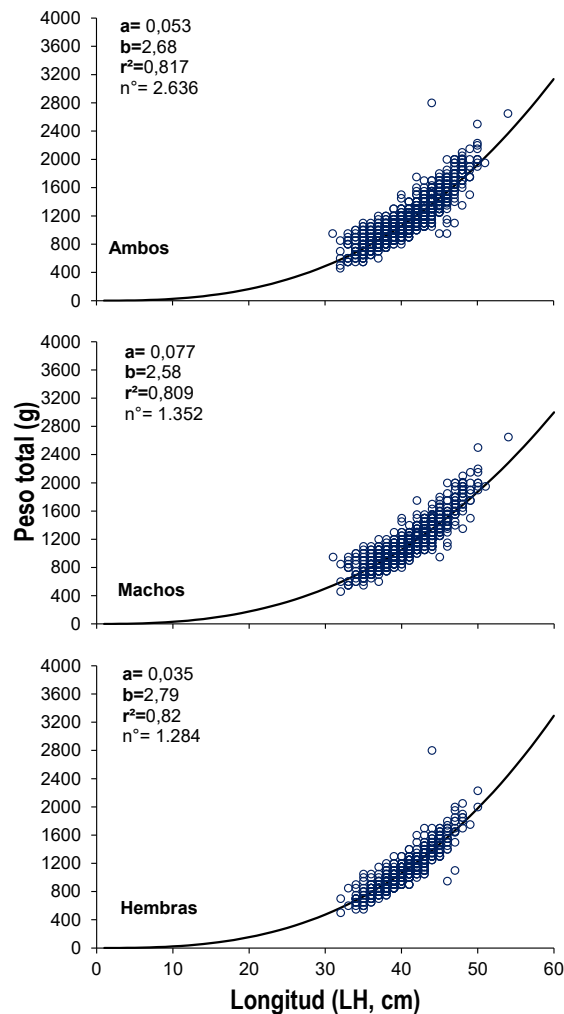


Figura 58 Dispersi3n de las variables longitud horquilla (cm) – peso total (g) para reineta (macho, hembra y sexos combinados) y los parámetros obtenidos de estas relaciones. Zona demersal sur austral, 2019. La l3nea negra representa la curva te3rica obtenida de los parámetros.



c) Desembarque en peso y en n3mero de ejemplares

En la **Figura 59** se presenta los valores de desembarque en peso (t) y n3mero de ejemplares, adem3s del peso promedio para sexos combinados. Las capturas muestran c3mo los pesos promedios han disminuido en los 3ltimos 3 a3os. Sin embargo, los desembarques han mostrado una tendencia creciente, ya que se han duplicado pr3cticamente en los 3ltimos tres a3os, lo que evidencia lo importante de este recurso a nivel pa3s, el cual sustentante el consumo de recursos marinos en la poblaci3n nacional.

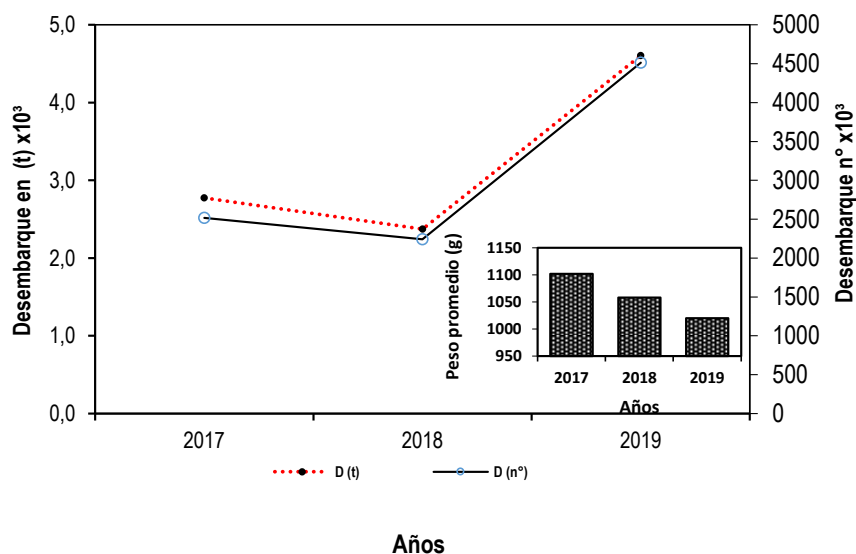


Figura 59 Desembarque en peso (t), n3mero ejemplares y los pesos promedios de las capturas del per3odo 2017 al 2019 (sexos combinados). Fuente: Muestreos biol3gicos IFOP.

Los valores desembarque en peso (t) para machos y hembras provenientes de la flota industrial son de 2.388 t y 2.216 t respectivamente. Y en n3mero de ejemplares corresponde a 2.343.789 individuos machos y 2.170.006 hembras. Cifras muy superiores a las registradas el a3o 2018 (< 49%), las cuales en machos representaron un desembarque de 1.144 t y en hembras de 1.230 t. Los desembarques de la flota industrial para el a3o 2019 representaron un 10,7% de los desembarques totales de reineta en Chile (43.152 t), siendo levemente superior a lo registrado el a3o 2018, la cual fue de un 9,7% (Sernapesca, 2019).

Las composiciones del desembarque en n3mero de individuos por de edad para machos y hembras del a3o 2019 muestra que las capturas estuvieron representadas por individuos correspondientes a las clases de edad 0 a 12 a3os en ambos sexos. Las edades con aporte ≥ 5% en la estructura constituyen un 93% del desembarque de machos y est3 sustentado principalmente por las clases de 1 a 5 a3os. Para el caso de las hembras, las edades con aporte ≥ 5% son entre 2 a 5 a3os, aportando el 90% del desembarque de hembras para el a3o 2019, tendencia similar a lo registrado el 2018. Sin



embargo, a diferencia del año anterior, este año conto con una baja presencia de individuos de edad uno en hembras (4,6%).

La composición de la captura en número por longitud y por edad, lleva asociado un vector de error que se dejó expresado en términos de varianza (var) y coeficiente de variación (CV). Donde los individuos con las edades de mayor aporte ($\geq 5\%$) en las capturas los CV toman para los machos valores entre 5,9% a 13,1% y las hembras desde los 6,5% a 9,5%. En ambos sexos los rangos de edad con mayor aporte fueron de 1 a 6 años.

En la **Figura 60**, se presenta el porcentaje y el número en miles de los individuos desembarcados de reineta por edad para machos, hembras y ambos. Donde se observa que la moda principal corresponde a individuos de edad tres, similar al 2018 pero diferente al 2017 donde la moda correspondió a los individuos de edad cuatro. Estos individuos representan un 31% de la población de reineta para ambos sexos y poseen un peso medio a esa edad de 1.007 g en el caso de los machos y 973 g para las hembras y su longitud media es de 39 cm en ambos sexos (**Figura 61**)

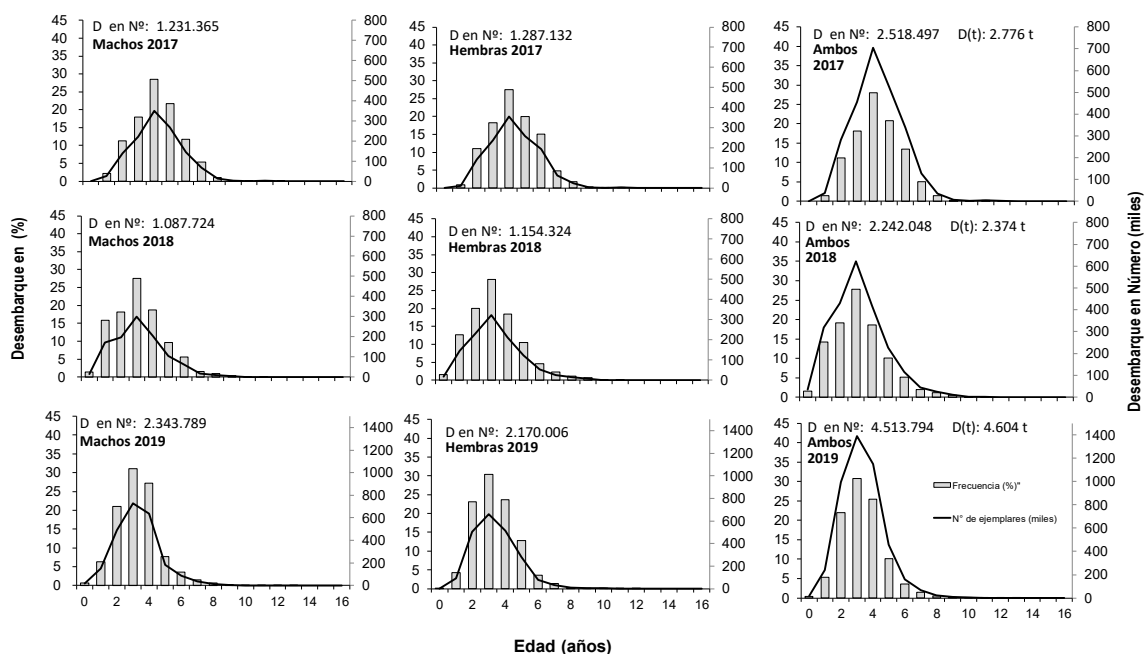


Figura 60 Composición histórica del desembarque porcentual y en números de individuos de reineta a la edad (machos, hembras y ambos), para el periodo 2017-2019.

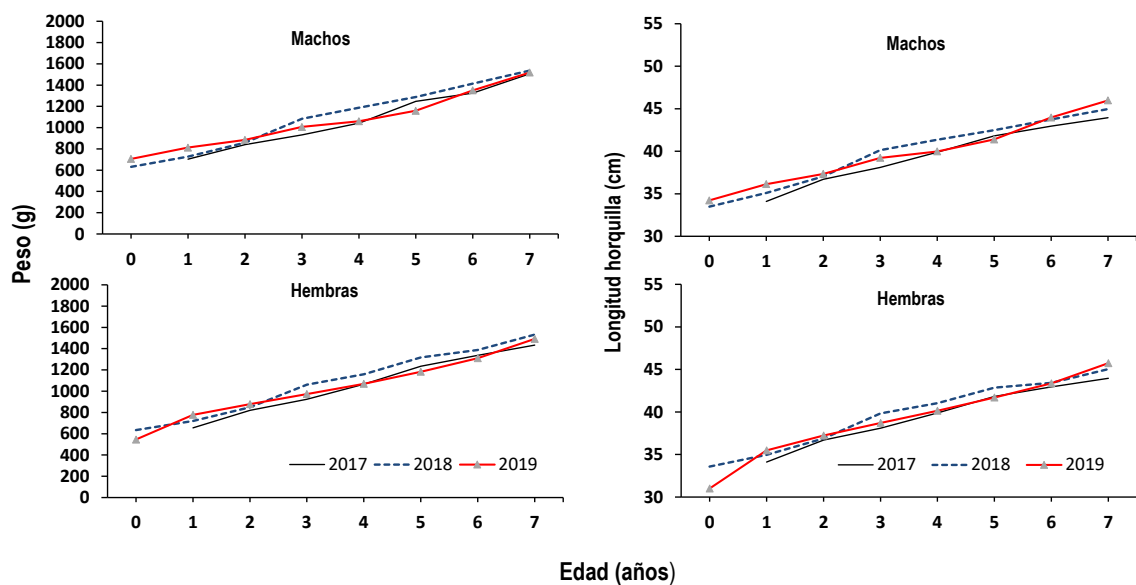


Figura 61 Comportamiento histórico del peso y longitud media a la edad, para ejemplares de reineta entre 0 y 7 años de vida, correspondientes al periodo 2017 al 2019. Gráficos de la izquierda corresponden al peso medio (g) y los de la derecha a la longitud horquilla media (cm).

5.3

PESQUERÍA DE PEJEGALLO

5.3.1 Desembarque

5.3.2 Sector artesanal

5.3.2.1 Indicadores pesqueros.

a) Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca

5.3.2.2 Indicadores biológicos.

a) Composición de tallas en la captura

5.3.3 Sector artesanal

5.3.3.1 Cobertura

5.3.3.2 Indicadores pesqueros

a) Esfuerzo y rendimiento de pesca

5.3.3.3 Indicadores biológicos

a) Composición de tallas en la captura

5.3.4 Análisis y discusión de resultados

5.3.5 Diagnóstico y perspectiva.



5.3 Pesquería de pejegallo

5.3.1 Desembarque

El desembarque total de pejegallo reportado por el Servicio Nacional de Pesca para el 2019 fue de 628,6 t. El sector industrial reportó el 0,12 % de esta captura (0,8 t), declarada principalmente como fauna acompañante de las capturas objetivo de merluza común (*Merluccius gayi gayi*) y merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), manteniendo la tendencia observada durante los últimos 10 años. Por su parte, la flota artesanal fue responsable del 99% de las capturas, tendencia que se observa desde 1997. En general, para esta temporada, el desembarque artesanal presentó una variación negativa del 3% respecto a 2018 (**Figura 62**).

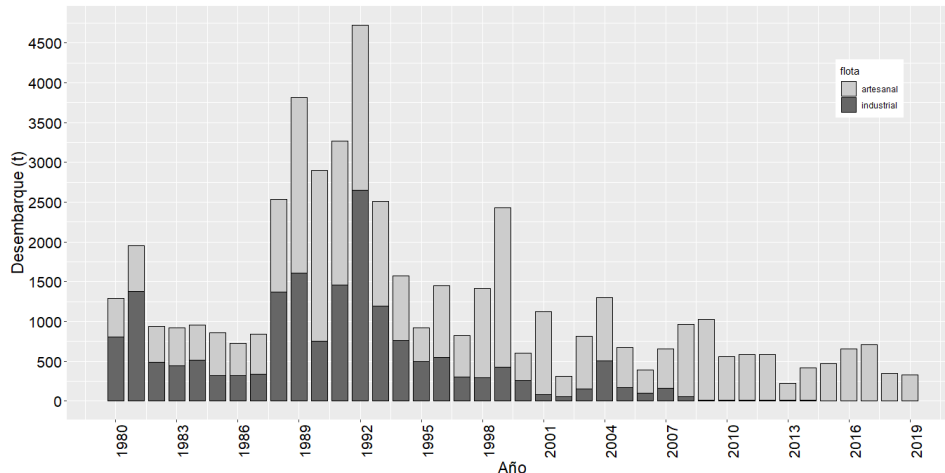


Figura 62 Desembarque (t) total de pejegallo, periodo 1980-2019. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

En general, los desembarques informados por región en el sector industrial responden a la flota de arrastre que opera en las regiones del Biobío y Valparaíso. Por su parte, los desembarques artesanales corresponden principalmente a capturas con red enmalle (**Figura 63**). En este aspecto, la Región de La Araucanía y la Región de Los Lagos han sido las zonas con mayor aporte a partir de 2016, alcanzando esta última, cifras que superan las 350 t (2017). En esta temporada, las regiones del Biobío, La Araucanía y de Los Lagos, alcanzaron el 18,1%, 20,3% y 34,8% respectivamente, las que totalizan el 73,2% de lo informado por el servicio para el sector artesanal (**Figura 64**). En relación a los puertos donde se reportó mayor desembarque estos fueron: Queule y Dalcahue, con el 33% del total durante el 2019.

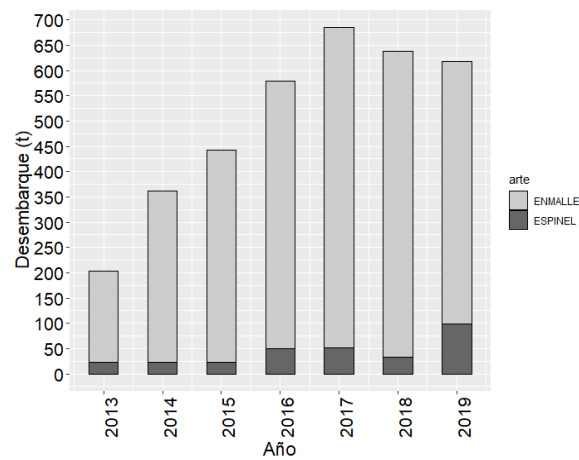


Figura 63. Distribución del desembarque (t) artesanal de peje-gallo por arte de pesca. Periodo 2013-2019. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

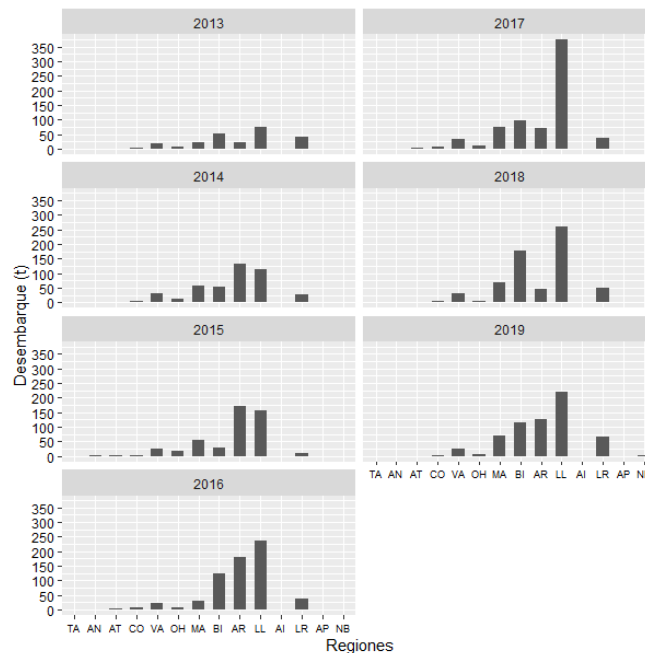


Figura 64. Desembarque artesanal de peje-gallo por región. Periodo 2013-2019. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.



5.3.2 Sector industrial

5.3.2.1 Indicadores pesqueros

a) Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca

Las capturas observadas por IFOP en la flota industrial se concentraron entre las regiones del BBIO y VALPO, como fauna acompa1ante de las pesquerías objetivo de merluza com1n y merluza de cola. En total, se observaron 0,7 t correspondiente al 87,5% de la captura total reportada por Sernapesca. El rendimiento observado para esta temporada fue de 24,3 kg/h.a., lo que signific3 una variaci3n positiva del 18% respecto a 2018). En general, el rendimiento en esta flota ha mostrado una tendencia negativa desde 1997. Sin embargo, a partir de 2013 este indicador no ha mostrado cambios importantes hasta la fecha (**Figura 65**).

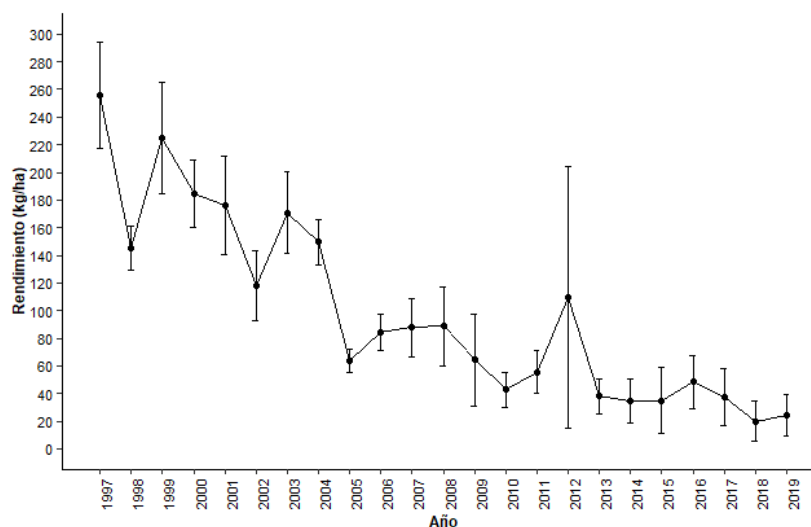


Figura 65 Rendimiento de pesca anual de los lances con capturas de peje gallo, flota industrial de arrastre, periodo 1997-2019. Fuente: IFOP.

5.3.2.2. Indicadores biol3gicos

a) Composici3n de tallas en la captura

Durante 2019 se muestrearon un total de 114 individuos. Debido al escaso n1mero de ejemplares, se considera que esta informaci3n es insuficiente para construir un indicador de tallas representativo. No obstante, se presentar1n los resultados obtenidos en t1rminos informativos considerando lo anteriormente expuesto. La estructura de tallas mostr3 capturas por sobre la talla de primera madurez



sexual con mayor presencia de hembras. La proporci3n sexual observada fue de 37,7% para machos y de 62,3% para hembras (**Figura 66**).

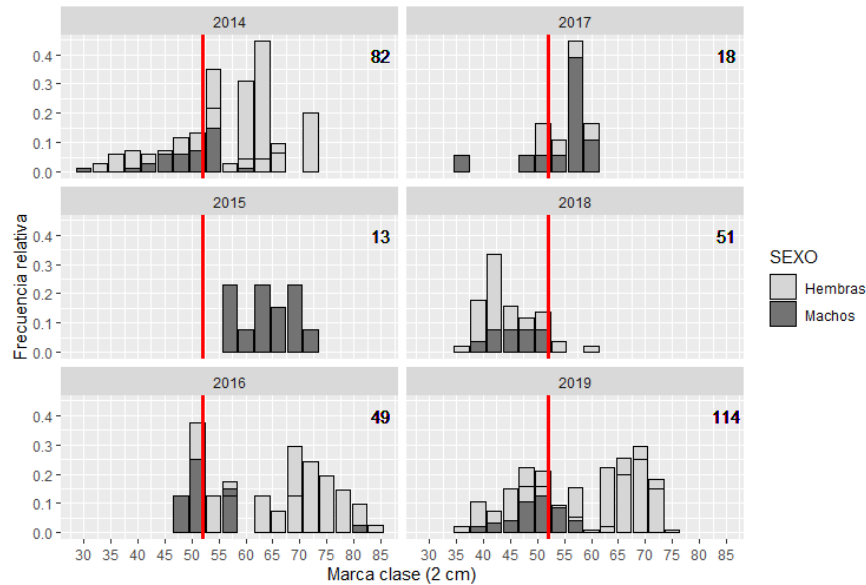


Figura 66 Estructura de talla nominal de pejegallo por sexo en las capturas de la flota industrial de arrastre centro sur. Se indica en la parte superior derecha de cada gráfrica, el número de ejemplares medidos. La línea roja representa la talla de referencia de madurez sexual para hembras —50,2 cm— (Alarc3n et al 2011). Período 2014-2019. Fuente IFOP.

5.3.3 Sector artesanal

5.3.3.1 Cobertura

En general, la cobertura IFOP informada para esta pesquería está expresada en términos de viajes con pesca observados por IFOP respecto al total de viajes informados por el Sernapesca. En este marco, las zonas donde se ha observado la operaci3n de pesca sobre este recurso desde 2013, responden principalmente a las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Biobío y Los Lagos. En esta temporada, las regiones con mayor cobertura de IFOP fueron Coquimbo (30%) y Valparaíso (7%), mientras que las demás regiones indicaron un nivel inferior al 3%. En este aspecto, la observaci3n de IFOP no ha respondido a las zonas donde se presenta el mayor desembarque informado por Sernapesca en este recurso, debido a limitaciones de acceso y de recursos humanos disponibles para cubrir la zona donde se concentra esta pesquería (**Figura 67**).

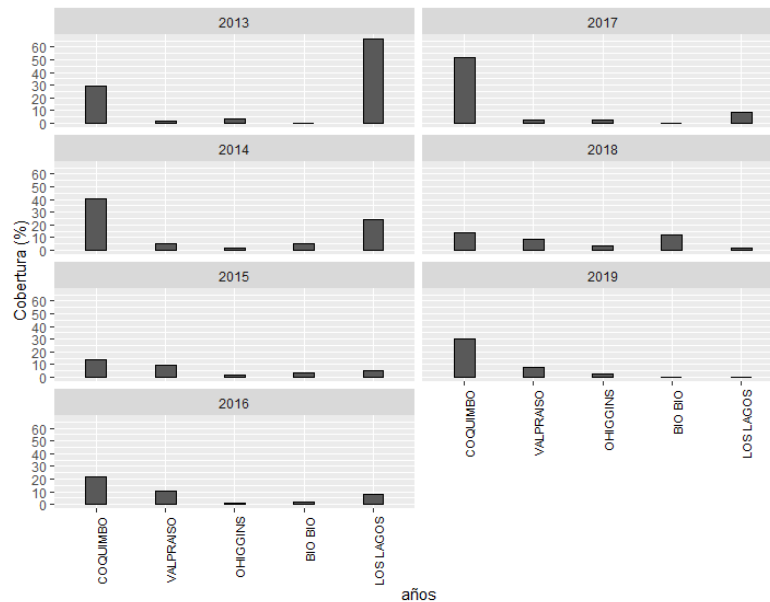


Figura 67. Cobertura (%) por regi3n del n3mero de viajes observados a pejegallo por IFOP respecto al n3mero total de viajes informados por el servicio. Per3odo 2013-2019. Fuente: IFOP.

5.3.3.2 Indicadores pesqueros

a) Esfuerzo y rendimiento de pesca

Los indicadores de esfuerzo (viajes con pesca) y rendimiento, fueron reportados para los puertos de Coquimbo y San Antonio, ya que son los lugares donde IFOP registr3 mayor informaci3n. El esfuerzo de pesca en el puerto de Coquimbo mostr3 una variaci3n positiva del 21% respecto a 2018, mientras que en el puerto de San Antonio se observ3 un total de 20 vcp, lo que signific3 una disminuci3n del 65% respecto a la temporada anterior. El rendimiento observado para Coquimbo fue de 55 kg/vcp, mostrando un aumento del 2% respecto a 2018, lo que da continuidad al incremento de este indicador registrado desde la temporada anterior. Por su parte, el rendimiento en San Antonio vari3 negativamente en un 176% respecto a 2018, ca3da que revierte lo observado desde el 2017 (**Figura 68**).

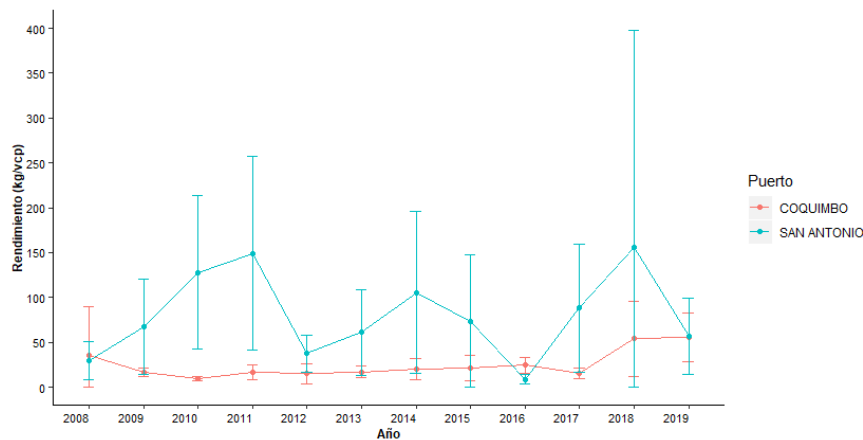


Figura 68 Rendimiento de pesca (kg/vcp) de peje gallo anual de la flota artesanal que opera con red de enmalle en los puertos de Coquimbo y San Antonio, periodo 2006-2019. Fuente: IFOP.

5.3.3.3 Indicadores biol3gicos

a) Composici3n de tallas en la captura

La informaci3n biol3gica de la temporada reportada corresponde a los puertos de Coquimbo y San Antonio. El total de individuos muestreados en puerto de Coquimbo fue de 57 espec3menes, mientras que en el puerto de San Antonio estos alcanzaron los 77 individuos.

La composici3n de tallas (sexos agrupados) para Coquimbo se caracteriz3 por presentar una asimetr3a negativa y una proporci3n sexual de 59% para hembras y de un 41% para machos. Por su parte el puerto de san Antonio mostr3 una estructura de asimetr3a positiva, similar a las observadas desde 2014. La proporci3n sexual para 2019 fue de 49% para hembras y de un 51% para machos (**Figura 69 y Figura 70**).

El indicador de talla media durante 2019 en el puerto de Coquimbo mostr3 un incremento para los machos, mientras que, en las hembras, este indicador tuvo una variaci3n negativa respecto a la temporada anterior. Pese a esto, las capturas se mantienen por sobre la talla de referencia. Por su parte, en San Antonio se logr3 observar capturas que se encuentran por sobre la talla de madurez sexual de hembras desde 2017. La talla media por puerto mostr3 un incremento para ambos sexos cercano a la talla de madurez sexual de hembras (50,2 cm) (**Figura 71**).



Figura 69

Composici3n de tallas de peje gallo en las capturas artesanales por puerto, capturados con red de enmalle, periodo 2008- 2019. Fuente IFOP. Se indica en la parte superior derecha de cada gr1fica, el n1mero de ejemplares medidos. La lnea roja representa la talla de referencia de madurez sexual 50,2 cm estimada por Alarc3n *et al.* (2011). Fuente: IFOP.

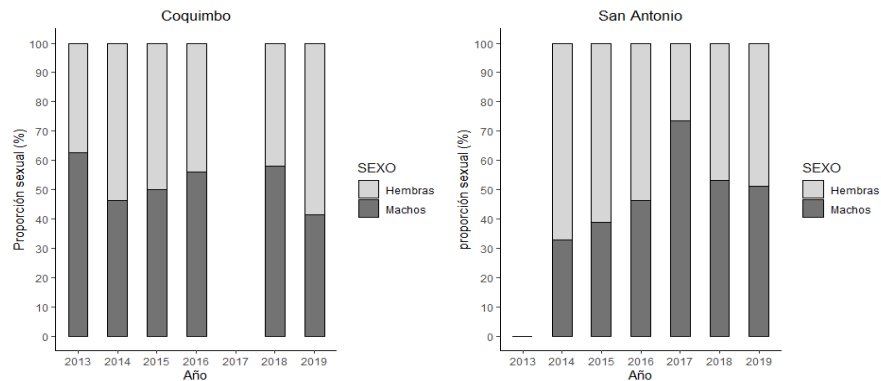


Figura 70

Proporci3n sexual (%) de peje gallo en las capturas artesanales por puerto, capturados con red de enmalle. Periodo 2013-2019. Fuente: IFOP.



Figura 71 Talla media por sexo de las capturas de pejegallo en la flota artesanal que opera con red de enmalle en los puertos de Coquimbo y San Antonio. Periodo 2013-2019. Fuente: IFOP.

5.3.4 Análisis y discusión de resultados

Las capturas de pejegallo en la flota de arrastre hielera se han mantenido como fauna acompañante de las pesquerías de merluza común (*Merluccius gayi gayi*) y merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), mostrando una tendencia negativa en los rendimientos de pesca desde fines de los 90. Sin embargo, la presencia de esta especie ha sido recurrente en el tiempo, debido a que comparte nicho ecológico con los principales recursos objetivo de la flota industrial de arrastre (Aedo *et al.*, 2009). Sumado a esto, las medidas de escape que se están utilizando actualmente no permiten la evasión específica de esta especie. Algunos estudios de pesquerías similares como los reportados por Sánchez *et al.*, 2011, indican que, en Argentina, las pesquerías de arrastre de la merluza (*Merluccius hubbsi*) y especies costeras como la corvina (*Micropogonias furnieri*) y la pescadilla (*Cynoscion guatucupa*) describen a las capturas de pejegallo como una especie recurrente de la fauna acompañante asociada a sus capturas.

Respecto a la variación negativa observada en el indicador de rendimiento en la flota industrial, este podría estar asociado a cambios en las zonas de pesca y profundidades de operación, ya que en general las capturas de pejegallo observadas en la flota industrial responden a especímenes que en su mayoría se encuentran por sobre la talla de madurez sexual (Gálvez *et al.*, 2013).



En el sector artesanal, las capturas de pejegallo durante 2019 observadas por IFOP fueron en las regiones de Coquimbo y Valparaíso por botes que operaron principalmente con red de enmalle. La pesquería en estas zonas se encuentra asociada a viajes de oportunidad y se desarrolla principalmente en la zona costera a profundidades que no superan los 70 m.

En el puerto de Coquimbo, la captura de pejegallo se encuentra asociada principalmente a los viajes que realiza la flota de botes a la pesca dirigida del lenguado. Durante 2019 se logró observar un aumento de los viajes que capturaron pejegallo, junto a un aumento en el rendimiento. En este aspecto, el incremento de los registros con captura se debió principalmente al cambio de estrategia de muestreo que se implementó en este puerto, el cual tuvo como objetivo cubrir horarios nocturnos y de madrugada, aumentando la capacidad de observación de las naves que llegaron durante este horario. Por su parte el aumento del rendimiento estaría explicado a un aumento en la disponibilidad del recurso en esta zona, ya que no se ha observado un cambio en el arte ni de zonas de pesca.

Por su parte, San Antonio, ha mantenido una dinámica de operación asociada principalmente a botes que operan con enmalle en periodos estivales. El hecho que los viajes en esta zona, al igual que en otras partes del país se concentre en periodos estivales, responde a la disponibilidad del recurso y al aumento en la demanda y precios del producto dirigidos al mercado local y nacional.

Respecto a los indicadores biológicos observados esta temporada, la composición de tallas en el puerto de Coquimbo fue similar a las reportadas anteriormente entre 2013 y 2015, al igual que la proporción de captura. Este comportamiento se puede deber al aumento de muestreos y cambios en la estrategia de turnos de observación, ya que no se observan cambios respecto a la dinámica de operación de pesca. Por su parte, la composición de tallas en el puerto de San Antonio no mostró grandes variaciones desde 2016, con presencia de individuos por sobre la talla de madurez sexual. la proporción sexual en esta zona en los últimos años ha sido similar, mostrando una tendencia de equilibrio en las capturas de ambos sexos.

Por otra parte, los principales problemas observados en esta pesquería están relacionados a los puertos de donde proviene la información IFOP ya que no responde a los principales puertos de desembarque informados por el servicio. Al respecto, la isla de Chiloé, específicamente Dalcahue, es un centro estratégico de muestreo, que debido a problemas de oferta laboral no se ha logrado mantener una constante condición de observación sobre este recurso. Por su parte, en la Región de la Araucanía, el puerto de Tirúa es complejo de abordar, debido a que no se cuenta con personal IFOP de forma permanente y para lograr el dato, se debe mover a un observador, el que tiene que enfrentar problemas de acceso debido a la constante lucha social que se vive en la zona.

Finalmente, el monitoreo de esta actividad, en muchos casos alternativa a otros recursos, se complejiza cuando existe una gran dispersión en los puntos de desembarque y donde además la comercialización se efectúa en horarios nocturnos, factor que restringe al personal científico de este Instituto, direccionando el muestreo de la pesquería a eventos de oportunidad. En este sentido, es importante realizar esfuerzos para coordinar y aumentar la cobertura de muestreo, de tal forma que



se pueda tener información oportuna y de calidad para pesquerías que son vulnerables al incremento del esfuerzo pesquero.

5.3.5 Diagnósis y perspectivas

La pesquería de pejegallo hace ya 20 años que se concentra en el sector artesanal, con más del 99% de las capturas en los últimos 10 años, mientras que las capturas en el sector industrial, responden principalmente a fauna acompañante de las pesquerías de merluza común y merluza de cola.

En el sector artesanal la pesquería de pejegallo se ha desarrollada en un ámbito alterativo a recursos principales, como congrio dorado, merluza común, merluza del sur y raya volantín. Sin embargo, los niveles de desembarque a partir de 2009, han mantenido regularidad en el tiempo, incluso por sobre otras especies de condriktios que comparten características de vida similares a recursos considerados principales como: la raya volantín y la raya espinosa.

A diferencia de la pesquería de raya, el mercado del pejegallo responde a una demanda local y nacional, aumentando su cotización en el mercado, como una especie llamativa dentro de la gastronomía nacional. Esta especie se vende eviscerada y sin aletas, sin embargo, existe un mercado específico que compra las aletas de pejegallo por su alto contenido de colágeno. En este contexto, al corto plazo, no se espera que disminuyan los desembarques.

En términos poblacionales, las tallas observadas por IFOP, muestran que las capturas se concentran cercanas a la talla de madurez sexual, observando adultos en todos los puertos muestreados, incluso en la flota industrial. Por su parte, la presión de pesca se ha mantenido durante los últimos 11 años, sin medidas de manejo que muestren una regulación sobre el esfuerzo. En este aspecto, muchos pescadores comentan que este recurso se autorregula, debido a patrones de migraciones verticales durante el invierno, no estando disponible para la flota. No obstante, es importante considerar que esta especie se acerca a la costa a depositar oviposturas en macroalgas que les brindan servicios ecosistémicos y que actualmente son objeto de explotación pesquera.

Finalmente, el estado de situación de esta pesquería es desconocido y existen carencia de estudios relacionados a su abundancia en Chile. Además, al ser una especie con características de vida vulnerables a la presión por pesca, pequeñas variaciones del aumento en la mortalidad por pesca estarían afectando seriamente a la población como se ha visto en otras especies de condriktios.

5.4

RECURSOS ÍCTICOS MENORES

5.4.1 **Sierra** (*Thyrsites atun*)

- a) Indicadores pesqueros
- b) Indicadores biológicos

5.4.2 **Corvina** (*Cilus gilberti*)

- a) Indicadores pesqueros
- b) Indicadores biológicos

5.4.3 **Congrio colorado** (*Genypterus chilensis*)

- a) Indicadores pesqueros
- b) Indicadores biológicos

5.4.4 **Congrio negro** (*Genypterus maculatus*)

- a) Indicadores pesqueros
- b) Indicadores biológicos

5.4.5 **Análisis y discusión de resultados**



5.4 Recursos ícticos menores

Los recursos denominados “pesca fina” representan un alto interés en varias caletas de la zona centro sur y por sobre todo las que son un polo turístico, ya que son comercializadas por un alto valor económico directamente a comerciantes y restaurantes, principalmente en la temporada estival. Además, son una alternativa ante el declive esporádico o poca disponibilidad de otras pesquerías principales. Sin embargo, desde la administración pesquera no existe ninguna medida de manejo para la mayoría de estas especies, salvo corvina con una veda biológica entre el 1 de octubre y el 30 de noviembre de cada año; y el recurso sierra, declarado pesquería en la Región de los Ríos desde el 2018.

Ante estos antecedentes y la escasez de informaci3n biológica y pesquera, es importante el registro de datos y el seguimiento de estas pesquerías, sin embargo, la manera en que se comercializan y se manipulan estos recursos dificulta el acceso a la informaci3n. Por este motivo, el monitoreo tuvo carácter de oportunidad, ya que se compuso de la recolecci3n de datos desde caletas o puertos donde se cubren las pesquerías artesanales principales.

Desembarque nacional

De acuerdo a lo reportado en las cifras oficiales preliminares de Sernapesca, dentro de las especies de pesca fina, sierra es la que tuvo mayor desembarque a nivel nacional por sobre los demás recursos. Los 10 últimos años indican que la actividad no ha sido constante, el 2014 fue observado el valor más bajo, con 809 t. Sin embargo, dos años después alcanzó su máximo histórico, superando las 4.550 t. y desde ese periodo es que el indicador viene en descenso (**Figura 72**).

En el caso de la corvina, es el segundo de mayor importancia en relaci3n al desembarque, el que ha mostrado una tendencia muy similar a la actividad pesquera de sierra, con un patr3n en alza hasta el 2014, cuando evidenci3 su m3nimo histórico y el 2016 sus valores máximos (**Figura 72**).

Por su parte, las pesquerías de congrios (negro y colorado) son menores en términos de desembarque, ya que por lo general son recursos que se encuentran como fauna acompañante de otras actividades principales (e.g. merluza com3n), sobre todo el congrio negro. El congrio colorado se encuentra como pesca objetivo en pocas caletas del pa3s y por lo tanto, tiene una mayor actividad extractiva si se comparan ambos desembarques. Es importante destacar que ambos recursos presentaron sus valores m3nimos de desembarque durante el 2014 y al igual que las demás especies antes descritas (**Figura 72**).

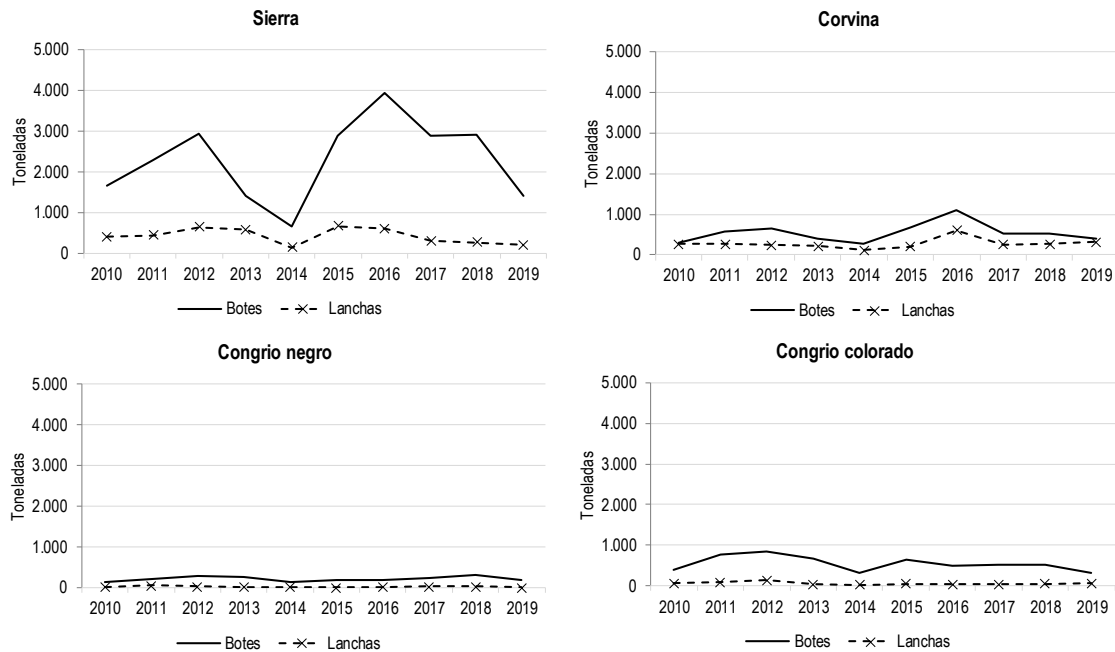


Figura 72 Desembarque nacional (t) de sierra, congrio colorado, congrio negro y corvina, periodo 2010-2019. Embarcaciones tipo bote y lancha. Fuente: elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

5.4.1 Sierra (*Thyrstites atun*)

a) Indicadores pesqueros

Características Operacionales

Se obtuvieron datos provenientes de 75 viajes con enmalle y 263 con espinel y las capturas monitoreadas fueron distribuidas en los puertos analizados por el seguimiento, localizados entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos.

Las actividades con espinel, líneas de mano y curricán, son las que representaron intencionalidad de pesca en el puerto de Bahía Mansa, aunque de todas maneras se registró pesca como fauna acompañante en las actividades de merluza común en el Puerto de San Antonio. Por su parte, la actividad de pesca con enmalle corresponde solo como fauna acompañante en las operaciones sobre merluza común en caletas de la Región del Maule y en menor medida en el Puerto de San Antonio.



Rendimiento de pesca (kg/VCP)

Para este segmento, los resultados mostrados corresponden a los referentes a la pesca en Bahía Mansa, debido a la mayor completitud de datos para el análisis histórico y anual 2019. Así, en el caso de la actividad con espinel, línea de mano y curricán en Bahía Mansa, la actividad fue realizada durante todo el año, con valores de rendimiento alto en verano y otoño. El tiempo de menor actividad pesquera correspondió a los meses entre julio y octubre y el rendimiento promedio del año fue de 59,6 kg/VCP (Figura 73).

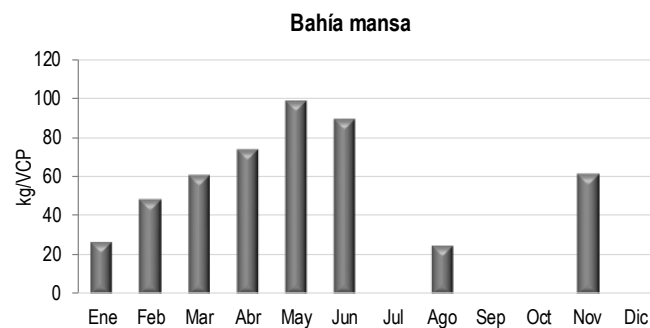


Figura 73 Rendimiento de pesca mensual en el puerto de Bahía Mansa para sierra con chispa, línea de mano y espinel, como especie objetivo, año 2019. Fuente IFOP.

Históricamente, la pesca de sierra en Bahía Mansa es realizada con intencionalidad, y el indicador de rendimiento evidencia que la que la disponibilidad y abundancia del recurso ha variado en el tiempo. El valor máximo de la serie histórica disponible fue observado el 2005, cuando el rendimiento superó los 250 kg/VCP. Esta cifra no ha sido alcanzada en año posteriores, salvo el 2017 con 244 kg/VCP, valor que desciende hasta el 2019 (Figura 74).

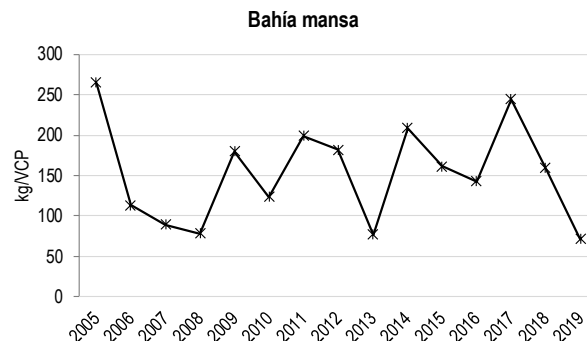


Figura 74 Rendimiento de pesca anual de sierra en el puerto de Bahía Mansa como especie objetivo con chispa, línea de mano y espinel, año 2019. Fuente IFOP.



El indicador de rendimiento de la pesca con enmalle, fue referido a los datos obtenidos como fauna acompañante de las actividades dirigidas a merluza común en los distintos puertos de la Regi3n del Maule y de acuerdo al análisis, fue observado que mayor disponibilidad del recurso entre marzo y agosto, y tuvo un promedio anual de 34 kg/VCP (**Figura 75**).

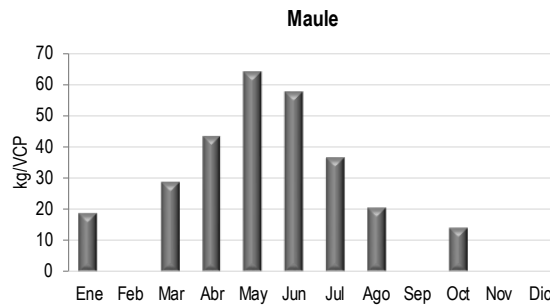


Figura 75 Rendimiento de pesca mensual en la Regi3n del Maule para sierra con red de enmalle, como fauna acompañante, año 2019. Fuente IFOP.

b) Indicadores biol3gicos

La estructura de tallas de sierra capturada con espinel mostr3 un rango entre las categorías de talla 70 y 110 cm LH, con una moda en los 90 cm LH (**Figura 76**).

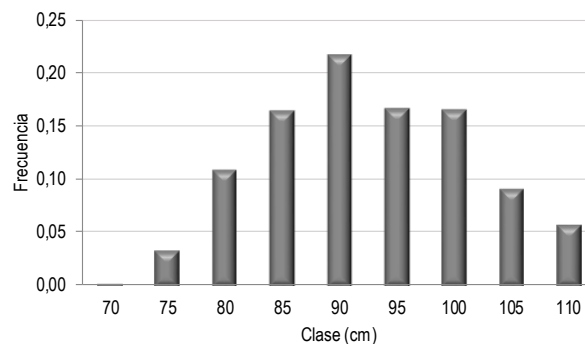


Figura 76 Frecuencia (%) de tallas (longitud de horquilla), nominal para sierra capturada con espinel en Bahía Mansa, año 2019. Fuente: IFOP.



5.4.2 Corvina (*Cilus gilberti*)

a) Indicadores pesqueros

Características operacionales

Durante el 2019, no se obtuvo informaci3n de la pesca de corvina con espinel, por este motivo es que se presentan las capturas con enmalle y como especie objetivo. Se registraron viajes con pesca durante todo el a3o y se obtuvo informaci3n proveniente de 45 viajes asociados a 22 embarcaciones.

Rendimiento de pesca

El indicador de rendimiento (kg/VCP) hist3rico y anual reportado fue referido a la actividad con intenci3n de pesca, observada en la caleta Bahía Mansa, ya que tuvo una mayor completitud de datos. Los valores de rendimiento 2019 observados registraron una alta disponibilidad desde abril hasta agosto (oto3o-invierno) y con una casi ausente actividad de pesca en los meses de verano y primavera (**Figura 77**).

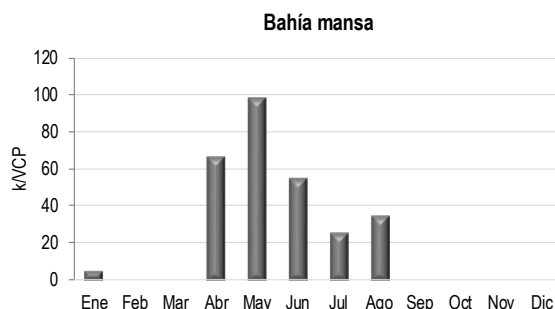


Figura 77 Rendimiento mensual de pesca en el Puerto de Bahía Mansa, de corvina con red de enmalle, a3o 2019. Fuente: IFOP.

El rendimiento hist3rico mostr3 una disponibilidad estable entre el 2009 y el 2013, la cual aumenta de manera importante el 2014, observándose el m3ximo valor de la serie (209 kg/VCP), cifra que luego desciende a valores similares a los observados con anterioridad (**Figura 78**).

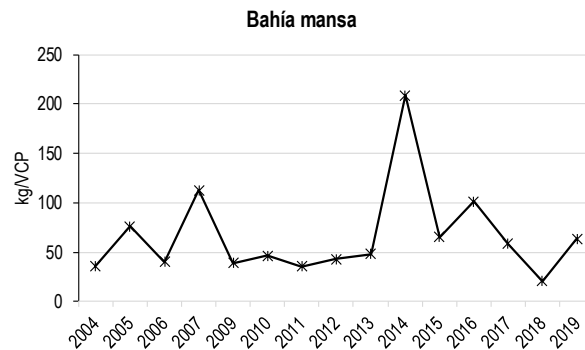


Figura 78 Rendimiento anual de pesca con red de enmalle de corvina en el Puerto de Bahía Mansa como especie objetivo, periodo 2004-2019. Fuente: IFOP.

b) Indicadores biológicos

Los ejemplares muestreados de corvina capturados con enmalle en Bahía Mansa estuvieron entre los 40 y 105 cm LH, un rango más amplio en comparación a lo observado el 2018 (Galvez *et al*, 2019), con una estructura multimodal (**Figura 79**). Las mayores frecuencias observadas correspondieron a ejemplares capturados entre los 75 y 90 cm LH, lo que representó alrededor del 72% de toda la captura anual.

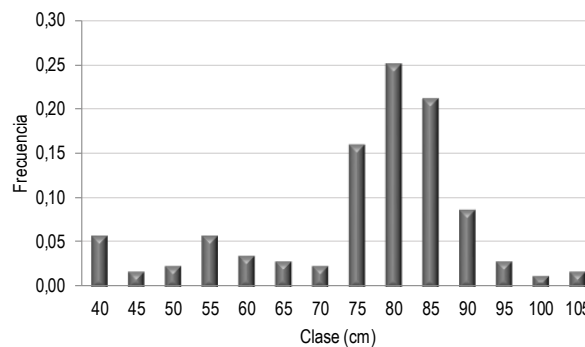


Figura 79 Frecuencia (%) de tallas (longitud de horquilla), nominal para corvina capturada con red de enmalle, en Bahía Mansa, año 2019. Fuente IFOP.



5.4.3 Congrio colorado (*Genypterus chilensis*)

a) Indicadores pesqueros

Características Operacionales

Desde el 2017, se ha registrado que las faenas de pesca objetivo de congrio colorado en la caleta de Coquimbo son efectuadas con el arte de pesca denominado “transmalle” o “tres telas”, por lo tanto, los indicadores operacionales pesqueros fueron referidos a este arte de pesca; desde 85 viajes con pesca, asociado a 13 embarcaciones, lo que da cierta perspectiva de lo específico de la pesca de este recurso.

En el caso de los indicadores biológicos, estos correspondieron a la captura como fauna acompañante en las actividades dirigidas a corvina proveniente de Bahía Mansa.

Rendimiento de pesca

En referencia a la Región de Coquimbo, se observó actividad durante todo el año, con una alta disponibilidad del recurso en época estival (**Figura 80**), meses de alta actividad turística en la región. Sin embargo, es posible determinar que la mayor parte del año (salvo el periodo invernal entre junio y septiembre), la disponibilidad del recurso superó los 30 kg/VCP.

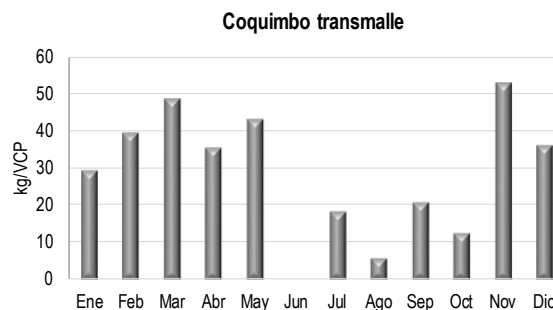


Figura 80 Rendimiento mensual de pesca de congrio colorado en el puerto de Coquimbo con red de transmalle, año 2019. Fuente: IFOP.

El análisis histórico estuvo referido a la actividad de pesca con transmalle en Coquimbo, y fue observado que el año que tuvo mayor valor de rendimiento fue el 2018, el que llegó a 43 kg/VCP; el rendimiento de los demás años fue similar entre ellos (**Figura 81**).

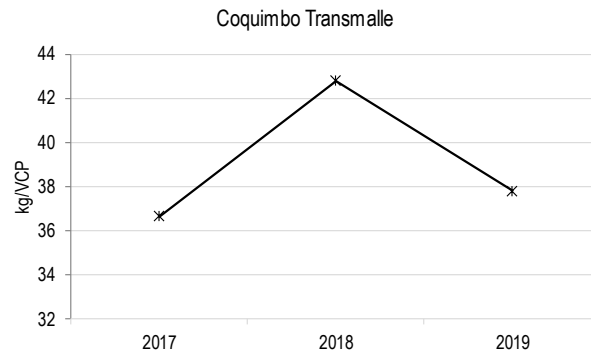


Figura 81 Rendimiento anual de pesca de congrio colorado en el puerto de Coquimbo con red de transmalle, periodo 2017-2019. Fuente: IFOP.

b) Indicadores biol3gicos

Durante el 2019, los ejemplares capturados en Bahía Mansa estuvieron entre las categorías de tallas correspondientes a 50 y 115 cm LT, con una moda marcada en los 80 cm LT. No obstante, la amplitud del rango en el que fueron encontrados los ejemplares, la mayoría (>97%) de los individuos se encontraron entre los 70 y 105 cm LT (**Figura 82**).

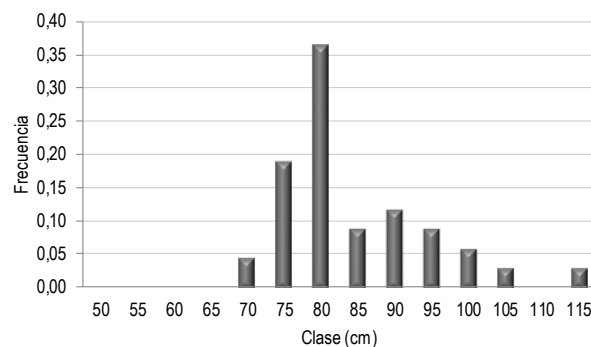


Figura 82 Frecuencia (%) de tallas (longitud total LT), nominal para congrio colorado enmalle en Bahía Mansa, año 2019. Fuente: IFOP



5.4.4 Congrio negro (*Genypterus maculatus*)

a) Indicadores pesqueros

Características Operacionales

Esta temporada se obtuvo informaci3n de 21 viajes provenientes de la pesca de merluza com3n realizada en el puerto de San Antonio, en capturas efectuadas con red de enmalle, aunque no ser3n analizados debido a que son pocos viajes y no es posible determinar indicadores pesqueros; y de 64 viajes con espinel; los cuales ten3an como objetivo la pesquer3a de merluza com3n y en algunos casos en abril, viajes a congrio negro.

Rendimiento de pesca

El indicador de rendimiento 2019 fue referido a la actividad observada en San Antonio, ya que en ese puerto es donde hubo mayor cantidad de informaci3n del recurso en lances dirigidos a merluza com3n; y en la data hist3rica, esta corresponde al mismo puerto pero espec3ficamente a lances con intenci3n a congrio negro.

El rendimiento 2019 observado, no tuvo ninguna tendencia mensual o estacional; aunque si es posible determinar que tuvo una disponibilidad inestable, con meses de muy baja disponibilidad (entre marzo-junio y octubre-noviembre) y el resto de los meses con un rendimiento que super3 los 100 kg/VCP en agosto (**Figura 83**).

El rendimiento hist3rico, no mostr3 grandes variaciones entre los a3os registrados y los valores se encontraron entre los 100 kg/VCP (2009) y 217 kg/VCP (2017) el cual luego desciende hasta lo observado el 2019. Existe un periodo (entre 2014 y 2016) sin registro de actividad de pesca objetivo, y que incluso son los a3os de menor desembarque (**Figura 72**), lo que podr3a ser indicador de una baja disponibilidad del recurso en la costa.

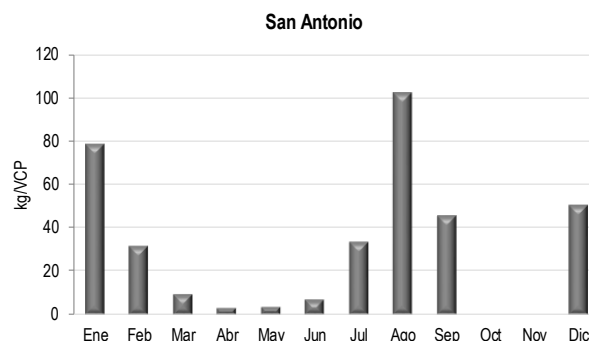


Figura 83 Rendimiento mensual de pesca de congrio negro con espinel en el puerto de San Antonio, a3o 2019. Fuente: IFOP.

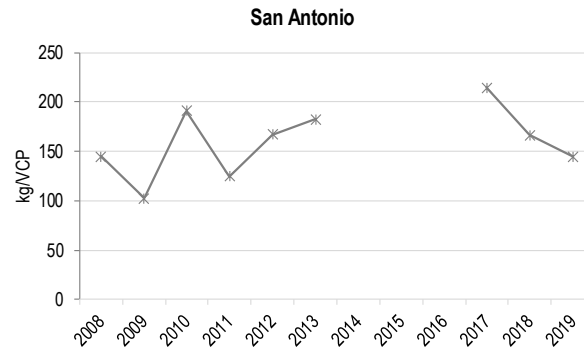


Figura 84 Rendimiento anual de pesca de congrio negro como especie objetivo con espinel en el puerto de San Antonio, periodo 2008-2019. Fuente: IFOP.

b) Indicadores biol3gicos

Los ejemplares de congrio negro capturados con ambos artes de pesca reportados, presentaron curvas que difieren entre ellas. A pesar de que las dos estructuras de tallas son polimodales y presentan limites similares, las modas se distinguen en distintas categorías.

En el caso de los ejemplares capturados con enmalle, las modas principales se encuentran en los 55 y 60 cm LT y los individuos capturados con espinel se localizan en los 60 y 65 cm LT (**Figura 85**).

Cabe destacar que los ejemplares desde los 90 cm LT presentan muy baja frecuencia de pesca.

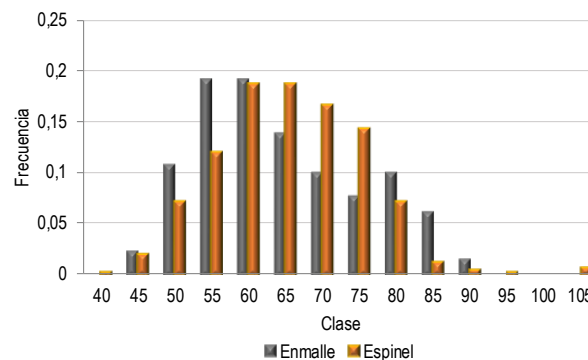


Figura 85 Frecuencia (%) de tallas (longitud total LT en cm), nominal para congrio negro espinel y enmalle, a3o 2019. Fuente IFOP.



5.4.5 Análisis y discusión de resultados

Según el muestreo y la información obtenida de las distintas caletas y puertos de la zona centro sur, la pesquería de estos recursos secundarios muestra una menor importancia ante las pesquerías artesanales principales, salvo en algunas ocasiones y asociadas a la pesca en localidades turísticas y en periodos estivales. Este hecho es generado por el alto valor comercial que logran estos recursos a través de la venta directa a restaurantes o a las personas en las mismas caletas para su consumo directo, ya que en el periodo de verano la demanda por estas especies aumenta.

Por otro lado, el desembarque durante todo el año es relativamente bajo en comparación con las especies principales, ya que la mayoría de la pesca se produce como fauna acompañante, principalmente proveniente de la pesca de merluza común ya sea con enmalle o con espinel. De todas maneras, hay localidades que ejercen poder de pesca dirigido a estos recursos, como es el caso de Coquimbo con el congrio colorado o la corvina y sierra en la Región de Los Ríos y Los Lagos.

Sierra es, dentro de la pesca fina, el recurso que presenta mayor desembarque y es por este motivo que desde el 2018 y por medio de la Res Exe. N° 2731 que modifica la Res. Exe. N° 3115, fue declarada pesquería en la Región de Los Ríos. Esta modificación se logró mediante la participación de los pescadores y el levantamiento de información científica pesquera a través del proyecto denominado “Asistencia técnica para la implementación de un estudio biológico-pesquero de la sierra *Thyrssites atun* en la Región de Los Ríos” (Reyes et al., 2017). Según datos recopilados por el seguimiento, esta pesquería también cobra importancia en la Región de Los Lagos, específicamente en Bahía Mansa, donde es capturada con espinel durante todo el año con altos valores de rendimiento; aunque también es posible su captura como fauna acompañante de la pesca de merluza común con red de enmalle en San Antonio y caletas del MAULE.

El caso de corvina, el recurso presenta una medida de manejo y protección desde el 2015, la cual consiste en una veda biológica entre el 1 de octubre y el 30 de noviembre de cada año. Este recurso fue encontrado desde la Región de Coquimbo hacia el sur, siendo capturada desde COQ hasta MAULE como fauna acompañante de las actividades orientadas a merluza común y pejegallo, pero cobra mayor importancia en la zona sur, específicamente en Bahía Mansa, donde es capturada con red de enmalle como especie objetivo durante todo el año.

Como se reportó, desde el 2017 el congrio colorado es capturado como especie objetivo en la caleta de Coquimbo por una parte acotada de la flota y, particularmente estas embarcaciones dedicadas a este recurso realizan su actividad pesquera con el arte denominado red de transmalle, el cual es utilizado exclusivamente de esa región. La pesca no es realizada durante todo el año, sino más bien en los meses de mayor demanda (verano) y la flota trabaja como alternativa a la merluza común. Además, el congrio colorado es posible encontrarlo como fauna acompañante en lances dirigidos a corvina en Bahía Mansa y en menor medida en la pesca de pejegallo en el Puerto de San Antonio.

En el caso del congrio negro, es el recurso que presenta menor desembarque del grupo en estudio, y



menor intencionalidad de pesca, sin embargo es pescada como objetivo en los puertos de San Antonio, Portales o Coquimbo; aunque es habitual encontrarlo como fauna acompañante en actividades dirigidas a merluza común en los mismos puertos que se mencionan antes, además de las caletas pertenecientes a la Región del Maule.

En el caso de la red de enmalle, congrio negro solo es observado como fauna acompañante en la pesca de merluza común y congrio colorado en todas las caletas desde donde se obtuvo información (entre COQ y MAULE).

Desde el punto de vista biológico, la construcción de indicadores de la estructura de tallas se basó exclusivamente en las posibilidades de muestreo de las capturas, debido a las limitaciones de manipulación de los ejemplares explicadas anteriormente. Pese a esta dificultad mencionada asociada a la información biológica, fue posible construir histogramas de frecuencia que caracterizan a los individuos capturados con los diferentes artes de pesca y en las distintas caletas donde se registró actividad, pero esta caracterización no debe ser tomada como la representación del stock disponible.

En términos de recopilación de datos, se evidencia una carencia de información, sobre todo biológica, y esto responde a que los pescadores son reacios a que los observadores científicos manipulen la pesca por el alto valor económico que representan estos recursos, por lo tanto, solo es posible medir o pesar en algunos casos. Esta falta de información repercute en la representación adecuada del stock, ya sea como especie objetivo o fauna acompañante, en cuanto a sexo o estados de madurez.

Por otro lado, la información pesquera también es débil, al obtener solo datos de oportunidad y en puertos donde se extraen especies principales, se pierde de vista todo el espectro de puertos y caletas donde estos recursos se extraen como especie objetivo, por ejemplo, en caletas pequeñas que abastecen a restaurantes locales durante todo el año. Por lo que el análisis de este reporte no provee toda la información completa y de importancia de estos recursos y debe ser considerada como referencial.

Finalmente se hace necesario un estudio más profundo sobre estas especies, que generan un alto impacto económico en las caletas y que además están asociadas a especies pesqueras principales.

6.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aedo, A. (2019). Encuesta a pescadores de las regiones del maule y del bio bio. En: Escobar, V., Román, C., San Martín, M., Bernal, C., Vargas, C., Adasme, L., Araya, H. (2019). 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. (Informe Final Sección I. Convenio de Desempeño 2018, Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso: IFOP.
- Aedo, G., Cubillos, L., Araya, M., Meléndez, R., Galleguillos R., & Pedraza, M. (2009). Estudio biológico pesquero del recurso peje gallo entre la IV y X Regiones. (Informes Técnicos FIP, FIP/IT N° 2006-18: 1-242). Concepción, Chile: Universidad de Concepción.
- Alarcón, C., Cubillos, L., & Acuña, E. (2011). Length-based growth, maturity and natural mortality of the cockfish *Callorhynchus callorhynchus* (Linnaeus, 1758) off Coquimbo, Chile. *Environmental Biology of Fishes*, (92): 65-78.
- Alarcón, R., Balbontín, F., Aguayo, M., Ruiz, P., Núñez, S., Herrera, G., ... Sepúlveda, A. (2008). Biología reproductiva de merluza común. (Informe Final Corregido Proyecto FIP 2006-16). Talcahuano, Chile: Instituto de Investigación Pesquera.
- Anderson, N., Hsieh, CH., Sandin, S., Hewitt, R., Hollowed, A., Beddington, J., ... Sugihara, G. (2008). Why fishing magnifies fluctuations in fish abundance. *Nature*, (452): 835-839.
- Arancibia, H., Alarcón, R., Barros, M., Neira, S., Cisterna, L., López, S., ... San Martín, P. (2017b). Actualización de parámetros de historia de vida de reineta (*Brama australis*) en aguas nacionales. (Informe Final. Proyecto FIP N° 2015-20). Concepción, Chile: Universidad de Concepción.
- Arancibia, H., Robotham, H., Alarcón, R., Barros, M., Santis, O. y Sagua, C. (2017a). 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). Concepción. Chile: Universidad de Concepción.
- Belmar, K., J. González, P. Gálvez, Muñoz, G. (2018). Monitoreo de la pesquería de jibia (*Dosidicus gigas*) en las regiones IV, V y VIII, año 2018. (Documento técnico de avance. Convenio de Desempeño 2018, Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Belmar, K., González, J., Gálvez, P., Garcés, E., Muñoz, G. y Troncoso, M. (2019a). Monitoreo de la pesquería de jibia (*Dosidicus gigas*) en las regiones IV, V y VIII, Año 2018 (Informe Final. Convenio de Desempeño 2018, Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



- Belmar, K., González, J. y Gálvez, P. (2019b). Monitoreo de la pesquería de jibia (*Dosidicus gigas*) en las regiones IV, V y VIII, Año 2019 (Documento técnico de avance. Convenio de Desempeño 2019, Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Bernasconi, J., Cubillos., L., Acuña, E., Perier, R., y Di Giácomo E. (2015). Crecimiento, madurez y mortalidad del pez gallo, *Callorhynchus callorhynchus*, en el Golfo San Matías, Patagonia norte, Argentina. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* (50)2: 283-298.
- Decreto Exento N° 1.700. Regula artes y aparejos de pesca para recursos hidrobiológicos que indica, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 2 de septiembre de 2000.
- Decreto N° 430. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 21 de enero de 1992.
- Decreto Exento N° 10. Establece veda extractiva para los recursos alfonsino, besugo y orange roughy en área y período que indica del Ministerio de economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 23 de enero de 2014.
- Decreto Exento N° 464. Establece veda biológica para el recurso merluza común en área y período que indica, año 2016, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 18 de junio de 2016.
- Decreto Exento N° 825. Establece cuota anual de captura de recurso merluza común IV Región al paralelo 41°28,6' L.S. sometida a licencias transables de pesca, año 2018, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 28 de diciembre de 2017.
- Dominguez-Petit, R., Korta, M., Saborido-Rey, F., Murua, H., Sainza, M., & Piñeiro, C. (2008). Changes in size at maturity of European hake Atlantic populations in relation with stock structure and enviromental regimens. *Journal of Marine Systems*, 71 (2008); 260-278.
- Escobar, V., Román, C., San Martín, M., Bernal., C., Vargas, C., Adasme, L., ... López, J. (2019). Programa de Investigación del Descarte y Captura de Pesca incidental y Programa de monitoreo y evaluación de los planes de reducción del descarte y la captura de incidental en las pesquerías demersales 2019-2020. (Informe Final Sección I. Convenio de desempeño, 2018. Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Froese, R. 2004, Kepp it simple: three indicators to deal with overfishing. *Fish and Fisheries*, (5): 66-91.



- Gálvez, R., Sateler, J., Escobar, V., Olivares, J. y González, J. (2007). Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Investigación Situación Pesquería Demersal Centro Sur (Informe Final Pesquería Demersal centro sur y aguas profundas, 2006). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Gálvez, R., Sateler, J., Olivares, J., Escobar, V., González, J., Ojeda, V., ..., Young, Z. (2008). Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Investigación Situación Pesquería Demersal Centro Sur, 2007 (Informe Final Pesquería Demersal centro sur y aguas profundas, 2007). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Gálvez, P., J. Sateler, V. Escobar, J. Olivares, G. Muñoz, C. Vera, C., ...González, J. (2009). Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Proyecto: Investigación Situación Pesquería Demersal Centro Sur y Aguas Profundas, 2008 (Sección II: Pesquería Demersal, 2008. Informe Final SUBPESCA). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Gálvez, P., Sateler, J., Flores, A., Young, Z., Olivares, J., Riquelme, K., y González, J. (2013). Seguimiento General de Pesquerías de Peces y Crustáceos. Pesquerías Demersales y Aguas Profundas, 2012 (Sección II: Demersales Centro Sur, 2012. Convenio: Asesoría Integral para la Toma de Decisiones en Pesca y Acuicultura, 2012. Informe Final). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Gálvez, P., Sateler, J., Young, Z., San Juan, Olivares, J., Belmar, K., ... González, J. (2016). Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas. (Informe Técnico Final: Sección II: Pesquería Demersal Centro Sur, 2015. Convenio de Desempeño 2015), Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Gálvez, P., Sateler, J., Olivares, J., San Juan, R., Moyano, G., Garcés, E., ... González, J. (2017). Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas. (Informe Técnico Final: Sección II: Pesquerías Demersales Centro Sur, 2016. Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2015), Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Gálvez, P., Sateler, J., Olivares, J., Belmar, K., Garcés, E., Moyano, G., ... González, J. (2018a). Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas, 2017. (Informe Técnico Final: Sección II: Pesquería Demersal Centro Sur, 2017. Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Gálvez, P., Sateler, J., Céspedes, R., Chong, L., Adasme, L., González, J., ... San Juan, R. (2019a). Programa de seguimiento de las principales pesquerías nacionales. Pesquerías demersales y de aguas profundas, 2019. (Documento Técnico de Avance: Sección pesquerías demersales. Convenio de Desempeño 2019, Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



- Gálvez, P., Sateler, J., Olivares, J., Moyano, G., Belmar, K., San Juan-Checura ... González, J. (2019b). Seguimiento de las Pesquerías Demersales y de Aguas Profundas. (Informe Final: Sección 2: Pesquería Demersal Centro Sur, 2018. Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- George-Nascimento, M. (1996). Populations and assemblages of parasites in hake, *Merluccius gayi* from the southeastern Pacific ocean: stock implications. 48 (49): 557-806.
- Harrison, P. (1985). *Seabirds an Identification Guide*. London, Inglaterra: Croom Helm
- Jiménez-Uzcátegui, G. y Wiedenfeld, D. (2002). Aves Marinas. En: Reserva Marina de Galápagos. Línea Base de la Biodiversidad. (Danulat, E. & Edgar, G.J. eds.), pp. 343–372. Fundación Charles Darwin, Puerto Ayora, Galápagos.
- Kahraman, A. E., Yildiz, T., Uzer, U., & Karakulak, F. S. (2017). Sexual Maturity and Reproductive Patterns of European Hake *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758) (Actinopterygii: Merlucciidae) from the Sea of Marmara, Turkey. *Acta zool. bulg.*, 69 (X), 2017: 00-00.
- Kritzer, J. (2020). Influences of at-sea fishery monitoring on science, management, and fleet dynamics. *Aquaculture and Fisheries* (5) 107-112.
- Leal, E., Díaz, E., y Claramunt, G. (2017). Avances en el estudio reproductivo de la reineta (*Brama australis* Valenciennes, 1836) en la costa central de Chile. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 45(5): 1079-1084.
- Leal, E. (2019). Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, 2019. Reineta 2019. (Informe 2: Consolidado. Convenio de desempeño 2018. Subsecretaría de economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Leal, E. (2020). Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, 2020: Reineta 2020. (Documento Técnico Consolidado. Convenio de desempeño 2019. Subsecretaría de economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Lillo, S., Olivares, J., Braun, M., Díaz, E., Núñez, S., Saavedra, A., ...y Tascheri, R. (2005). Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2004. (Informe Final FIP 2004-09). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Ley N°19.713 Establece como medida de administración el límite máximo de captura por armador a las principales pesquerías industriales nacionales y la regularización del registro pesquero



artesanal del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 25 de enero del 2001.

Ley N°20.625 Define el descarte de especies hidrobiológicas y establece medidas de control y sanciones para quienes incurran en esta práctica en las faenas de pesca del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 29 de septiembre del 2012.

Macchi, G., Martos, P., Reta, R., & Dato, C (2010). Offshore spawning of the Argentine hake (*Merluccius hubbsi*) Patagonian stock. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* (2010), 5(1): 22-35.

Molina, E., Legua, J., Lillo, S., Olivares, J., Saavedra, J. C., Diaz, E., ... Leiva, B. (2018). Evaluación directa de merluza común, 2017. Informe Pre-Final. Subpesca, Valparaíso, Chile, IFOP: 106 p + Anexos.

Molina, E., Legua, J., Lillo, S., Olivares, J., Diaz, E., Rojas, M., ... Leiva, B. (2019). Evaluación directa de merluza común, 2018 (Informe Final. Convenio de Desempeño 2018, Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.

Molina, E., Olivares, J., Diaz, E., Rojas, M., Angulo, J., Osorio, F., ... Leiva, B. (2020). Evaluación directa de merluza común, 2019 (Informe Final. Convenio de Desempeño 2019, Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.

Moreno, CA. y Robertson, G. (2008). ¿Cuántos albatros de ceja negra, *Thalassarche melanophrys* (Temminck, 1828) anidan en Chile?. *Anales Instituto Patagonia*, 36 (1): 89-91.

Moyano, G. (2017). Protocolo de lectura de otolitos *sagittae* para determinación de edad en reineta (*Brama australis*), En: Gálvez, P., Sateler, J., Olivares, J., San Juan, R., Moyano, G., Garcés, E., ... González, J. (2017). Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas. (Informe Técnico Final: Sección II: Pesquerías Demersales Centro Sur, 2016. Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2015), Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.

Oliva, M., & Ballón, I. (2002). Metazoan parasites of the Chilean hake *Merluccius gayi gayi* as a tool for stock discrimination. *Fisheries Research*. 56(2): 313-320. Oliva, D., Durán, P. Couve, M. Sepúlveda, P. Carrasco, A. Urra... Pizarro, M. (2016). Estimación poblacional de lobos marinos en la V, VI, VII y VIII Regiones (Informe Final Proyecto FIP 2014-29). Valparaíso, Chile: Universidad de Valparaíso.

Onley, D., Scofield, P. (2007). Albatrosses, Petrels, and Shearwaters of the World (Helm Field Guide). A&C Black Publishers Ltd, London, UK (256 pp).



- Pavéz, P., Cerda, R., Melo, T., Hurtado, C., Queirolo, D., Martínez, A. y Montenegro, I. (2004). Ordenamiento de la pesquería de reineta (Informe Final. Proyecto FIP 2002-25). Valparaíso, Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- Payá, I. (2019). Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2020. Jibia año 2020. (Informe de Estatus y CBA. Subsecretaría de economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Pedraza, M. (2015). Marcadores biológicos: Análisis patrones de historia de vida. En: Ferrada, S., Canales, C., Herrera, V., Oliva, M., Niklitschek, E., Toledo, P., ...y Pedraza, M. (2015). Origen natal y distribución geográfica de reineta en Chile. (Informe Final. Proyecto FIP N° 2013-21). Concepción, Chile: Universidad de Concepción.
- Queirolo, D., Ahumada, M., Gaete, E., Hurtado, F., Merino, J., Montenegro, I., Escobar, R. y Zamora, V. (2013). Selectividad de redes de enmalle en la pesquería artesanal de merluza común (Informe Final FIP/IT 2011-10). Valparaíso, Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- Resolución Exenta N°3115 Establece nómina nacional de pesquerías artesanales de conformidad con lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley General de Pesca y Acuicultura. Deja sin efecto Resolución que indica, año 2013 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial N°. 40.711, del 20 de noviembre de 2013. Chile.
- Resolución Exenta N° 2731 Modifica Resolución Exenta N° 3115 de 2013 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 10 de agosto de 2018.
- Resolución Exenta N°1308 Aprueba plan de manejo de la pesquería de merluza común, año 2016 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 5 de mayo de 2016.
- Reyes P., Hüne M., Cariman P., Hernández A, Oyarzún P., Montecinos M. 2017. Asistencia técnica para la implementación de un estudio biológico – pesquero de la sierra Thyrssites atun en la región de Los Ríos. Proyecto Fondo de Fomento para la Pesca Artesanal. Informe Final. Fundación Ictiológica, 01/2017: 207 pp.
- Roa, R., Ernst, B., & Tapia, F. (1999). Estimation of size at sexual maturity: an evaluation of analytical and resampling procedures. Fisheries Bulletin, (97): 570-580.
- San Martín M, E Leal & TM Canales. 2017. Spatial and bathymetric occurrence of *Brama australis* off the Chilean Coast and in the South Pacific Ocean. Revista de Biología Marina y Oceanografía. 52 (2) 405-409.



- Santos, M.N., Canas, A., Lino, P.G., and Monteiro, C.C. 2006. Length-girth relationships for 30 marine fish species. *Fisheries Research*, (78): 368-373.
- Spear, L. B. & Ainley, D. G. (2008). The seabird community of the Peru current, 1980-1995, with comparison with other eastern boundary currents. *Marine Ornithology*, 36: 125-144.
- Román, C., Escobar, V., San Martín, M., Bernal, C., Vargas, C., Adasme, L., ... Bravo, C. (2020). Programa de Investigación del Descarte y Captura de Pesca incidental y Programa de monitoreo y evaluación de los planes de reducción del descarte y la captura de incidental en las pesquerías demersales 2019-2020. (Informe Final Sección I. Convenio de desempeño, 2019. Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Servicio nacional de pesca. (2019). Información preliminar de desembarque. Convenio IFOP/Sernapesca: https://drive.google.com/open?id=1HgljsyQeR62BeS3Bsd9ts_NcHo31aXhM.
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (2015). *Propuesta de renovación de la veda extractiva de lobo marino común (Otaría flavescens) en el territorio y aguas jurisdiccionales de la república de Chile*. (Informe técnico (R. Pesq.) 264/ 2015. Departamento de Pesquerías, División de Administración Pesquera). Valparaíso, Chile: Subsecretaria de Pesca y Acuicultura.
- Subsecretaria de Pesca y Acuicultura (2020). Estado de situación de las principales pesquerías chilenas, año 2019. División de Administración Pesquera. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. (http://www.subpesca.cl/portal/618/articles-107314_recurso_1.pdf).
- Sánchez, R., Navarro, G., Calvo, E. y Castillo, F. (2011). La pesca y comercialización de condriktios en Argentina. Dirección Nacional de Planificación Pesquera. (En: Wöhler O, P Cedrola y M Cousseau (eds). Contribuciones sobre la biología, pesca y comercialización de tiburones en la Argentina. Aportes para la elaboración del Plan de Acción Nacional). Buenos Aires, Argentina: Consejo Federal Pesquero.
- Tascheri, R., Sateler, J., Rebolledo, H., Alarcón, R., Bustos, L., Barraza, P., ... González, J. (2006). Monitoreo de las capturas de merluza común, 2005 (Informe final proyecto FIP 2005-07) Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Tascheri, R. Gálvez, P. y Sateler, J. (2010). Convenio "Investigación del Estatus y Evaluación de Estrategias de Explotación Sustentables 2011, de las Principales Pesquerías chilenas. Actividad 2: Peces demersales. Merluza común 2011. (Informe Final. SUBPESCA). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Tascheri, R., Gálvez, P., y Sateler, J. (2014). Convenio estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales. Merluza común, año 2014. 122 + Anexos.



- Tascheri, R. (2020). Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2020: Merluza común, 2020. (Informe Técnico Consolidado. Convenio de desempeño 2019, Subsecretaría de economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Vidal, R., Carson, E., & Gold, J. (2012). Population structure in Chilean hake *Merluccius gayi* as revealed by mitochondrial DNA sequences. *Journal of Fish Biology*. 81, 1763-1772-
- Welch, D., & Foucher, R. (1988). A maximum likelihood methodology for estimating length at maturity with application to pacific cod (*Gadus macrocephalus*) populations dynamics. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, (45): 333-343.
- Zilleruelo, M., Bravo, C. y Párraga, D. (2020). Programa de seguimiento de las pesquerías de crustáceos demersales 2019 (Informe final. Convenio de desempeño, 2019. Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



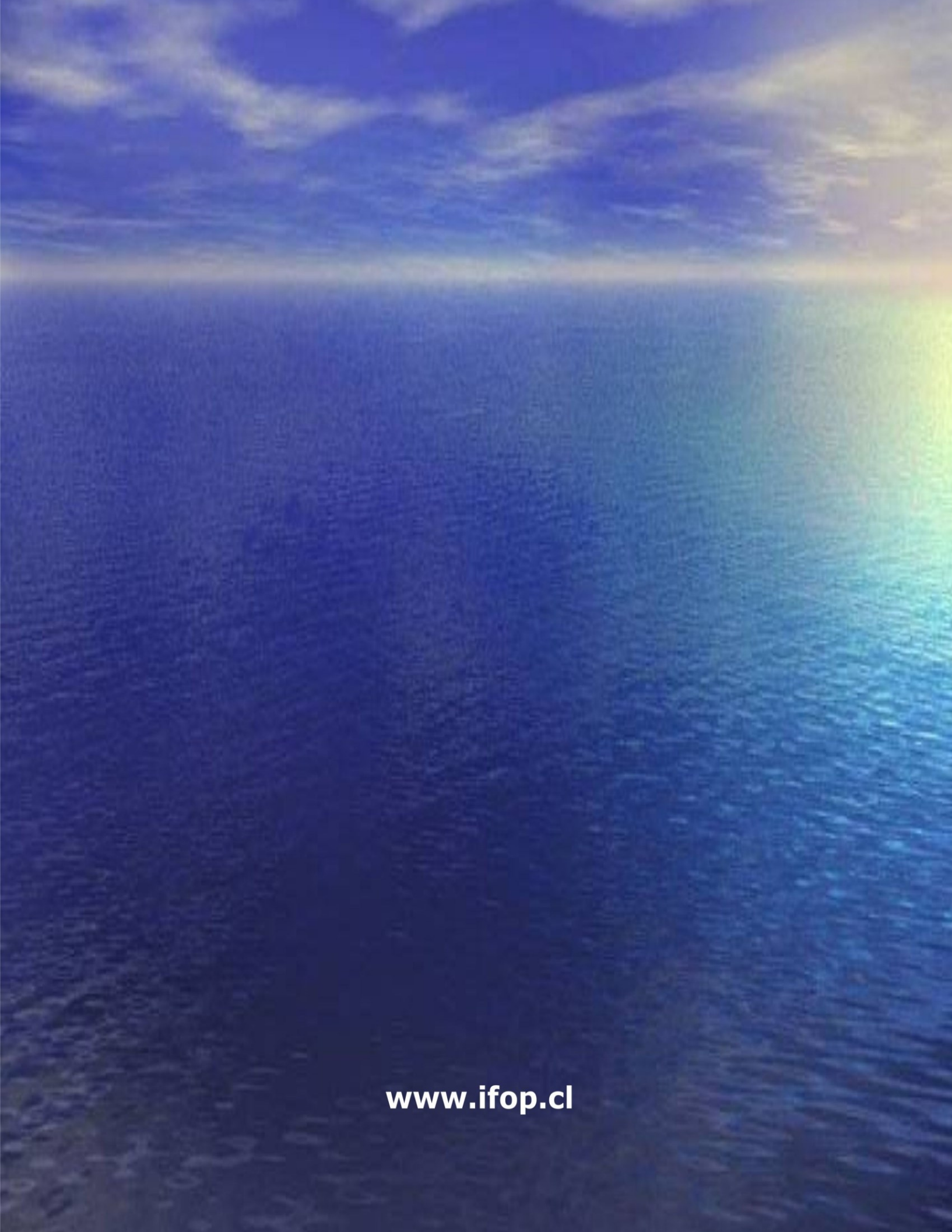
INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Almte. Manuel Blanco Encalada 839

Fono 56-32-2151500

Valparaíso, Chile

www.ifop.cl



www.ifop.cl