



INFORME TÉCNICO FINAL

Convenio de Desempeño 2020
Programa de Seguimiento de las principales Pesquerías
Nacionales, año 2020. Pesquerías Demersales
y de Aguas Profundas

Sección II: Pesquería Demersal Centro Sur, 2020

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre-2021



INFORME TÉCNICO FINAL

Convenio de Desempeño 2020
Programa de Seguimiento de las principales Pesquerías
Nacionales, año 2020. Pesquerías Demersales
y de Aguas Profundas

Sección II: Pesquería Demersal Centro Sur, 2020

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre-2021

REQUIRENTE

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

Subsecretario de Economía y EMT
Julio Pertuzé Salas

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 / Septiembre-2021

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 DEL INFORME

En el marco del Convenio de Desempeño 2020 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 principales pesquerías nacionales, año 2020: Pesquerías demersales y de aguas profundas, 2020”, 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	9
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
4.6 Composición de especies en las capturas	16
5. RESULTADOS	19
5.1 Pesquería de merluza común	19
5.1.1 Sector industrial	19
5.1.2 Sector artesanal	40
5.2 Pesquería de reineta	62
5.2.1 Sector Industrial	62
5.2.2 Sector artesanal	79
5.3 Pesquería de pejegallo	94
5.3.1 Desembarque	94
5.3.2 Sector industrial	96
5.3.3 Sector artesanal	98
5.4 Recursos ícticos menores	107
5.4.1 Sierra (<i>Thyrstites atun</i>)	108
5.4.2 Corvina (<i>Cilus gilberti</i>)	112
5.4.3 Congrio colorado (<i>Genypterus chilensis</i>)	115
5.4.4 Congrio negro (<i>Genypterus maculatus</i>)	118
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122

1.

RESUMEN EJECUTIVO



1. RESUMEN EJECUTIVO

Este documento presenta los indicadores biológico-pesqueros correspondientes a la temporada 2020, 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 actividades.

Merluza común

Sector industrial

Durante la temporada 2020, la pesquería industrial de arrastre de la zona centro sur, operó de forma normal respecto a lo registrado en la temporada anterior, a pesar del estado de excepción constitucional de catástrofe, por calamidad pública y seguridad pública, lo que se sustentó a que las actividades pesqueras fueron consideradas como esenciales, con el objeto de garantizar la permanente disponibilidad de alimentos para la población. Este escenario obligó al Instituto a establecer medidas y protocolos ad hoc para dar cuenta de las exigencias sanitarias del caso y asegurar la salud de los observadores científicos encargados del monitoreo.

Las actividades de pesca realizadas por la flota de arrastre mantuvieron las características operacionales descritas en temporadas anteriores, en donde la flota orientada a peces demersales — con puertos base en San Antonio, Talcahuano y San Vicente— desembarcó 20.489 t (cifra preliminar), lo que equivale a un consumo de 96% respecto de su propia asignación. Esta flota ha mantenido su tamaño en términos de número de barcos y de régimen de operación, en donde destaca un caladero acotado espacialmente de la flota de San Antonio y una zona amplia en las embarcaciones de San Vicente -Talcahuano, cuya distribución cubrió desde Constitución (35°19'S) a puerto Saavedra (38°47'S)

Un aspecto a destacar es que agregado a la profundización de la operación de las naves de mayor potencia observada desde hace cinco temporadas, durante el 2020 la flota de menor potencia también profundizó su operación hacia el segundo semestre, en valores en torno a los 190 m en promedio, lo que puede estar incidiendo positivamente en los indicadores de tamaños promedio de los ejemplares capturados. Con todo, a pesar de estas variaciones que pueden ser menores en el contexto anual, los rendimientos de pesca se mantienen altos, sin diferencias significativas en la flota de San Antonio y con un incremento significativo en la flota de la Región del Biobío respecto de las últimas seis temporadas de pesca.

La composición de tamaños en las capturas industriales de arrastre mantuvo la tendencia incremental observada desde el año 2014, con un desplazamiento hacia la derecha de la estructura de tamaños, en donde se destaca un fortalecimiento en el 2020 de la moda en la clase de tamaños de 40,5 cm de longitud total (LT). Conforme a lo descrito anteriormente, durante el 2020 la talla media de hembras



en las capturas industriales alcanzó un valor de 42,1 cm LT y de 39,3 cm LT en los machos, lo que ratifica la tendencia positiva registrada de este indicador desde el año 2014 al 2020.

El índice gonadosomático, IGS, como indicador del proceso reproductivo, reflejó las características temporales descritas para la especie, con una mayor actividad en el periodo invernal, pero sin actividad reproductiva secundaria en otoño. Sin embargo, es importante señalar que este indicador mostró bajos valores, respecto a la serie analizada, incluso por debajo del valor promedio histórico. La ojiva de madurez sexual macroscópica de hembras registró una leve disminución con respecto al 2019 y presentó un intervalo de confianza limitado entre 33 y 34 cm LT

La fauna acompañante de las actividades industriales en el 2020, registró 51 especies identificadas a nivel específico, tres a nivel genérico y un grupo de especies asociadas al *Phylum Cnidaria* (agrupados como medusas). De estas destacan el granadero aconcagua (*Coelorinchus aconcagua*), lenguado de ojos grandes (*Hippoglossina macrops*), jibia (*Dosidicus gigas*), langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*), raya volantín (*Zearaja chilensis*), langostino amarillo (*Cervimunida johni*) y camarón nailon (*Heterocarpus reedi*), todas con presencia en más del 11 % de los lances

Los resultados de la operación industrial en la temporada 2020, ha mostrado señales claras de una mejor condición de la pesquería de merluza común, en donde se debe destacar los más altos rendimientos de pesca de los últimos 16 años. Esta mayor eficiencia pesquera no solo se explica por una mayor biomasa, sino también por una recomposición de la estructura demográfica en términos de tamaños y edades de los ejemplares capturados, lo que es indicativo de una mayor disponibilidad de esta fracción de individuos para la flota.

Los registros de captura incidental (CIAMT) para 2020 solo corresponden a aves, mamíferos. En total, se capturaron 15 aves y 85 mamíferos donde destacó la especie albatros de ceja negra (*Thalassarche melanocephala*) con un 80% en las capturas de aves y el lobo común (*Otaria flavescens*) con el 100% de las capturas de mamíferos. Respecto a la mortalidad, en general, se observó una disminución importante ambos grupos, respecto a 2019, no obstante, el porcentaje de mortalidad en aves respecto a las capturas (93%), sigue siendo superior al observado en el grupo de mamíferos (76%). Es importante destacar que en esta temporada se implementó, en la flota menor a 1000 hp, un sistema de exclusión para mamíferos, el cual redujo un 98% la captura sobre esta especie.

Sector artesanal

El monitoreo de la flota artesanal estuvo localizado en diez puertos de la Unidad de Pesquería de merluza común. Entre 2015 y 2020, las naves muestran un progresivo aumento de eslora (7%), potencia (42%) y capacidad de bodega (37%), lo que puede ser indicativo de ajustes para interactuar con la pesquería de jibia. El tamaño de malla de 2,5 plg llegó al 90% de los viajes totales y se utilizó entre Coquimbo y Curanipe, en tanto, sólo se usaron mallas de 2,75 plg en Coliumo y San Vicente.

La cifra preliminar del control captura llevado por el Sernapesca alcanzó 8.943 t en 2020, manteniendo la participación mayoritaria de las regiones VALPO, MAULE y BBIO, las cuales acumularon el 92% del



total. El desembarque estimado en cuatro caletas estuvo entre 1,1 y 2,5 veces el desembarque, lo que indica que hubo una moderación del subreporte, respecto de 2019, particularmente en una caleta de la Región del Maule. Descontando la merluza común que alcanzó una captura de 99% en ambos artes de pesca usados, las especies dominantes fueron: congrio negro, corvinilla y sierra en la pesquería de espinel y sierra, en la pesquería de enmalle.

El rendimiento de pesca nominal mostró el mismo comportamiento de 2019. En espinel mantuvo su tendencia al alza con un incremento de 12% y se aproxima al valor de 2003, cuando la pesquería todavía estaba alejada de los niveles más críticos. El enmalle tuvo una disminución de 4%, pero aún se mantiene por sobre el período 2004-2017.

La estructura de las capturas por puerto no registró cambios entre Coquimbo y San Vicente, respecto de 2019, manteniendo la moda entre 36 y 39 cm, la talla media en 38 cm y la proporción de ejemplares bajo talla de referencia en 0,38. En la actualidad la mayor talla media se registra en San Vicente (40,5 cm), la más baja en Coquimbo (36,7 cm), la de machos en 36,4 cm y la de hembras en 39,4 cm.

El comportamiento de los precios medios por puerto indica que Valparaíso y Coquimbo lideran los valores más altos, mientras la zona comprendida entre San Antonio y San Vicente muestran similitud en el rango medio de precios. El puerto de Curanipe registró el precio promedio más bajo de toda la pesquería y una variación negativa de 47%, respecto de 2019.

Conforme se mantiene el estado de sobreexplotación del recurso, la pesquería artesanal de merluza común no evidenció cambios relevantes que mejoren sustantivamente su condición, tanto en aspectos pesqueros como biológicos.

Reineta

Sector industrial

La flota industrial de arrastre desembarcó en el 2020 un total de 3.765 t de reineta (preliminar), proveniente de toda el área de distribución, una reducción del 33% respecto de lo reportado en la temporada 2019. La flota hielera orientada a este recurso reportó el 98,6% (3.714 t), mientras la flota fábrica solo declaró 44 t. Las operaciones con objetivo a este recurso, como ha sido característico en esta pesquería, se concentraron en el área desde el límite sur de la isla Guafo (43°45' S), hasta la península de Taitao (47°00' S), la que alcanzó el 98% del desembarque declarado en la temporada.

La mayor frecuencia de operación en el 2020 con intención de pesca sobre reineta se registró en verano y primavera, exclusivamente por la flota de arrastre hielera con puerto base Chacabuco. Los lances se realizaron con arrastre de media agua en profundidades en torno a los 200 m, lo que permite diferenciar claramente estos lances de pesca, respecto de aquellos dirigidos a merluza del sur y merluza de cola, otros dos principales recursos objetivos de la flota.



El monitoreo dio cuenta de una cobertura en términos de captura del 50% respecto del desembarque de las naves hieleras. El esfuerzo de pesca, medido acá en horas de arrastre total monitoreado, se incrementó en un 9% respecto del mismo año, mientras que el rendimiento de pesca se incrementó en 4% (diferencia no significativa respecto al año anterior), lo que indica el buen desempeño de la flota en las últimas dos temporadas, en donde se ha observado una mayor disponibilidad del recurso en verano, periodo caracterizado por una operación más concentrada en términos espaciales, mientras que en primavera se registró una mayor dispersión de los lances.

La composición de tamaños en las capturas industriales de reineta en el área con intencionalidad de captura, mostró una estructura unimodal con un máximo en los 40 cm de longitud de horquilla (LH), la que se mostró desfazada a la derecha y con una asimetría negativa, respecto de lo observado desde la temporada 2019. Las composiciones del desembarque en número de individuos por edad del 2020, estuvieron representadas por individuos de las clases de edad 0 a 11 años (ambos sexos), en donde las clases de 1 a 5 años (ambos sexos), representaron en torno al 91% de los ejemplares. Se destaca la presencia importante de individuos de edad 1 en hembras (16,8%).

La pesquería industrial sobre reineta en la temporada 2020, sufrió una contracción respecto de lo registrado en el 2019, explicado por una reducción del desembarque de la flota principal y una nula intencionalidad de la flota factoría.

Sin embargo, es necesario consignar que, a pesar de la reducción de los desembarques, el recurso se ha consolidado como un objetivo anual en la estrategia de explotación de la industria de la Región de Aysén, lo que ha significado una ampliación de portafolio de especies disponibles para la flota y que ha soportado la mantención operativa, en virtud de la condición deteriorada de los recursos objetivos tradicionales merluza del sur, merluza de cola y cojinobas. Esto ha sido soportado por una disponibilidad alta de reineta en el mar exterior de la zona austral, lo que explicaría el buen desempeño de la flota.

Sector artesanal

En los siete puertos cubiertos por el monitoreo se encuestaron 371 embarcaciones y prácticamente no hubo variación con relación a la temporada 2019, destacando una leve disminución de la potencia media de los motores. No obstante, el total de flota en operación (espine y enmalle), bordea las mil naves.

El desembarque artesanal de 2020 totalizó 34.394 t y disminuyó un 10,8% en relación con la temporada anterior, sin embargo, igualmente se mantuvo como el segundo valor más alto de la serie histórica. Una característica particular de la última temporada fue el bajo desembarque entre las regiones COQ y MAULE, aunque esta última tuvo una recuperación puntual en noviembre. La composición faunística de la captura monitoreada fue muy reducida, destacando únicamente la jibia (*D. gigas*), tanto en la pesca de espinel como enmalle.



Contrariamente al comportamiento de la temporada anterior, en 2020 la zona localizada entre Valparaíso y Coronel (norte), disminuyó el esfuerzo en forma generalizada, acumulando una pérdida de 1.867 viajes, mientras la zona comprendida entre Tirúa y Dalcahue aumentó en 425 viajes y no alcanzó a compensar la pérdida del área “norte”. En relación al rendimiento de pesca, se produjo una recuperación de 7,1% en espinel y 32,9% en enmalle, reafirmando la tendencia de una recuperación del indicador en ambos artes de pesca.

Las tallas medias correspondientes a las composiciones de longitudes indican que el enmalle alcanzó los 42 cm LH y se mantuvo prácticamente constante, respecto del año 2019 (41,8 cm LH). Los dos últimos años, las tallas medias de enmalle presentan los mayores cambios y se ubican 6 cm LH por debajo de la talla máxima de 2015.

En 2020 los precios más altos se registraron en la Región de Valparaíso, la zona más alejada de los centros de desembarque, con un nivel parejo de 3.000 \$/kg. El precio playa en las distintas localidades respondió al nivel de desembarque de cada región.

Los últimos resultados de la pesquería de reineta introducen mayor incertidumbre acerca de la condición del recurso ya que por una parte se recuperaron favorablemente los rendimientos de pesca, pero siguió afectada la estructura de las capturas. Las tendencias del estado de la pesquería son inciertas, sin embargo, requiere especial atención la disminución de tallas medias en la zona central, puesto que es contraria al patrón normal de esta pesquería.

Pejegallos

Sector industrial

El desembarque preliminar de pejegallos durante esta temporada estuvo explicado en un 99% por la flota artesanal. Por su parte, la flota industrial arrastrera de la zona centro sur capturó pejegallos como fauna acompañante de las pesquerías de merluza común y merluza de cola en las regiones de Valparaíso y Biobío. En general, la tendencia del rendimiento de pesca (kg/h.a.) observado desde 1997 en esta flota ha sido decreciente, sin embargo, esta temporada se observó una variación positiva del 32% respecto a 2019, valor similar al reportado en 2017.

Respecto a la información biológica, esta temporada se muestrearon un total de 119 individuos. La estructura de talla mostró una asimetría negativa y a diferencia de la temporada anterior, las tallas en su mayoría se encontraron por debajo de la talla de primera madurez sexual. La proporción sexual fue de 33% para machos y de un 67% para hembras.

Sector artesanal

El desembarque de la flota artesanal alcanzó las 800 t., concentrándose principalmente en las regiones de El Maule, La Araucanía y Los Lagos. Sin embargo, las observaciones de IFOP sobre esta pesquería responden principalmente a las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Los Lagos. En general, el



rendimiento de pesca presentó variaciones negativas en las tres regiones mencionadas, relacionadas principalmente a la pandemia.

En relación a la información biológica, esta se registró en los puertos de Coquimbo, San Antonio y Bahía Mansa, con un total 93, 319 y 39 de individuos muestreados de respectivamente. En general, las estructuras de tallas (sexos agrupados) registraron una asimetría negativa, tendencia observada desde 2013, con más del 80% de ejemplares observados por debajo de la talla de madurez sexual (50,2 cm). La proporción sexual para esta temporada mostró mayor equidad para ambos sexos, sin embargo, evidenció mayor participación de hembras en los puertos Valparaíso y Bahía Mansa, con diferencias cercanas a 5%. Por el contrario, el puerto de Coquimbo mostró una mayor presencia de machos, alcanzando el 61% de participación en las capturas.

Recursos ícticos menores

Las especies demersales menores han evidenciado una disminución de desembarque y rendimiento de pesca, el cual ha sido sostenido desde años anteriores. En general las especies denominadas finas tienen su mayor actividad pesquera durante los primeros meses del año, sin embargo, su mayor disponibilidad varía según la especie. En el caso de la sierra esta es capturada mayormente en Bahía Mansa con un rendimiento mayor a mitad de año; la corvina está asociada a las capturas de merluza común y su mayor disponibilidad ocurrió en el MAULE a principio de año. El congrio colorado es capturado en la caleta de Coquimbo con trasmalle durante todo el año, pero el mayor rendimiento fue observado en junio. 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 han enfrentado situaciones complejas desde el punto de vista de su conservación y un caso particular son los recursos demersales y de aguas profundas, dada su baja resiliencia ante la extracción pesquera y el rol socioeconómico que se les confiere. Conforme a esto, la necesidad de establecer medidas de manejo, con el objeto de asegurar la sostenibilidad de las actividades pesqueras ha sido creciente en la última década. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos, los principales indicadores biológicos, pesqueros y socio económicos de los recursos más importantes, han evidenciado un estancamiento en una condición debilitada, en donde solo algunas pesquerías han evidenciado un cambio positivo de tendencia.

En la actualidad, de acuerdo al informe del estado de situación de las principales pesquerías chilenas, año 2020, emitido por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca, 2021) en base a los puntos biológicos de referencia (PBR) acordados en los comités científicos técnicos (CCT), de los 11 recursos explotados por la flota que opera sobre recursos demersales, seis se encuentran en estado de sobreexplotación (merluza común, merluza del sur, congrio dorado, bacalao de profundidad, raya volantín y reineta), cuatro en estado de colapso o agotados (merluza de cola, merluza de tres aletas, 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 comercial sobre estos recursos, es relevante para fundamentar medidas oportunas frente a las tendencias y perspectivas de una explotación biológicamente sostenible.

Por tal motivo, la Autoridad ha requerido mantener una red de obtención de información permanente respecto de la actividad y desempeño de las pesquerías, así como de la cuantía y características de las capturas de los recursos que las sustentan. Esta red, establecida bajo estándares de calidad acordes con los análisis requeridos para inferir el estado de conservación de los recursos, se sustenta en un sistema permanente de adquisición de datos biológicos y pesqueros que brida continuidad en el tiempo al proceso de manejo.

Sobre esta base, el proyecto denominado Seguimiento de las pesquerías demersales y de aguas profundas, año 2020, es un estudio parte integral del convenio de desempeño de Asesoría Integral para la Pesca y Acuicultura (ASIPA), firmado entre IFOP y la Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño, a fin de proveer la asesoría científica suficiente y de los datos de calidad necesarios que la Administración Pesquera requiere para la ejecución de sus funciones.

Conforme a lo estipulado en dicho convenio, este documento corresponde al Informe Técnico Final de la temporada 2020 en su Sección II, el que reporta los resultados referidos a la Pesquería Demersal Centro Sur, que incluye recursos principales (merluza común 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 (arrastre, espinel, enmalle y trasmalle).

3.

OBJETIVOS



3. OBJETIVOS

3.1 General

Realizar el levantamiento y análisis de la información de las principales pesquerías demersales y de aguas profundas nacionales y su ambiente asociado, mediante la comunicación oportuna del comportamiento de sus indicadores relevantes, entregando una asesoría permanente a la Autoridad para la regulación, 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 pesqueros y sus variaciones espacio-temporales, así como los factores determinantes de su desempeño.
- 3.2.2 Caracterizar y analizar las capturas y/o desembarques de las especies objetivo, a través de la estimación de los indicadores biológicos y sus variaciones espacio-temporales, así como los factores determinantes de su desempeño.
- 3.2.3 Caracterizar y analizar en forma integral la fauna acompañante, el descarte y la captura incidental asociada a estas pesquerías, considerando la estimación de indicadores y de sus variaciones espacio-temporales.

4.

METODOLOGÍA



4. METODOLOGÍA

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 OC 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, los que están 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.

El enfoque metodológico específico fue desarrollado en función de los requerimientos de la Subpesca y contempló la estimación de una serie de indicadores por pesquería, cuyo respectivo diseño estadístico hace distinción de especies y sector productivo (industrial y artesanal), y contempla estratificaciones que incluyen la flota, una componente temporal y una componente espacial.

En este documento se entrega el marco metodológico general asociado a las pesquerías demersales de la zona centro sur del país, que incluyen los recursos explotados por las flotas artesanales e industriales asociadas. El desarrollo completo de la metodología de este Seguimiento, con las especificaciones por objetivo específico, es reportada en la Sección I: Metodología y Resultados de Gestión, parte integral del informe técnico final.

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' 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 solo en aquellos puertos y caletas donde se monitorean las pesquerías artesanales principales, por lo tanto, el muestreo tuvo un carácter de oportunidad, dada su baja ocurrencia y niveles bajos 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.

El proyecto tuvo una duración de 18 meses (enero del 2020 – julio del 2021), sin embargo, la recopilación de datos comprendió el período enero-diciembre del 2020.



4.2 Especies objetivo

Este documento entrega los resultados del seguimiento de las pesquerías principales de merluza común (*Merluccius gayi gayi*) y reineta (*Brama australis*), las que son objetivo de flotas artesanales e industriales. Adicionalmente se entregan los resultados de la pesquería secundaria de pejegallo (*Callorhynchus callorhynchus*) y de las pesquerías menores de otros recursos ícticos 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 aquellas industrial y artesanales orientadas a la extracción de los recursos mencionados anteriormente. La flota industrial, compuesta por barcos arrastreros hieleros, se estratificó en dos categorías en función de la potencia de motor de las naves: ≤ 1.000 hp y ≥ 1.000 hp; en tanto, en la flota artesanal también se contemplaron dos categorías, siendo la variable de estratificación la eslora: $\leq 10,9$ m (embarcaciones menores o botes) y [11-18 m] (embarcaciones mayores o lanchas). Las naves artesanales, además fueron diferenciadas según el arte o aparejo de pesca (red de enmalle, red de trasmalle o tres telas y espinel) utilizado en las correspondientes pesquerías.

4.4 Componente temporal

En general, la escala temporal de los análisis correspondió al mes y año, sin embargo, en determinadas pesquerías e indicadores, se utilizó el trimestre y 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-Caremapu-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 el dominio espacial de análisis para los indicadores correspondientes a la pesquería industrial de arrastre fue la zona centro sur total (agrupada). La captura de este recurso aparece como fauna acompañante en la pesquería dirigida a merluza común.



Para el monitoreo artesanal se consideró el estrato puerto y región, dependiendo del indicador, 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 y referidos a la pesquería de enmalle.

d) Recursos ícticos demersales menores

El monitoreo de estos recursos, dada su baja frecuencia, fue considerado de oportunidad y cubrió aquellos puertos y caletas donde hubo disponibilidad de observadores científicos que monitorean las actividades de los recursos artesanales principales de este estudio.

4.6 Composición de especies en las capturas

Esta componente del estudio (fauna acompañante) se abordó en la pesquería de merluza común y de reineta, tanto en la flota industrial como artesanal. El arte de pesca considerado, los indicadores por especie y la escala de análisis de la información, se entrega en el cuadro siguiente:

Pesquería	Flota	Arte de pesca	Indicador por especie	Escala de análisis
Merluza común	Industrial	Arrastre fondo	Frec. Abs. ¹	Anual
			FO% ²	Anual
			Captura media ³	Anual
	Artesanal	Enmalle	Captura total ³	Anual
		Espinel	Captura total ³	Anual
Reineta	Industrial	Arrastre media agua	Frec. Abs. ¹	Anual
			FO% ²	Anual
			Captura media ³	Anual
	Artesanal	Enmalle	Captura total ³	Anual
		Espinel	Captura total ³	Anual

¹ Frecuencia de ocurrencia absoluta de viajes y lances; ² Frecuencia de ocurrencia relativa de lances (FO%); ³ Captura en peso

Para los indicadores por especie de la flota industrial de ambas pesquerías se utilizaron los datos de las bitácoras de pesca recopiladas por observadores científicos (OC) embarcados, tanto el registro de peso de las especies encajonadas por lance como el registro de presencia de las especies que no fueron pesadas. Para la flota artesanal se utilizaron los datos de las bitácoras de pesca recopiladas por OC embarcados (menor proporción), conjuntamente con los registros de actividad recopiladas por OC en puerto (mayor proporción) y solo se consideró el registro de peso de las especies desembarcadas. Los datos artesanales al lance (bitácora a bordo), fueron llevados al nivel de resolución de datos al viaje (registros de actividad en puerto), para analizar la información en forma integrada.

5.

RESULTADOS

5.1

PESQUERÍA DE MERLUZA COMÚN

5.1.1 Sector industrial

- 5.1.1.1 Indicadores pesqueros
 - a) Desembarque y régimen de operación
 - b) Esfuerzo y rendimiento de pesca monitoreado
- 5.1.1.2 Indicadores biológicos
 - a) Composición de tallas en las capturas
 - b) Condición reproductiva
 - c) Ojiva de madurez macroscópica a la talla ($L_{50\%}$)
 - 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 en 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



5. RESULTADOS

5.1 Pesquería de merluza común

5.1.1 Sector industrial

5.1.1.1 Indicadores pesqueros

a) Desembarque y régimen de operaci3n

El desarrollo hist3rico de la pesquería industrial de merluza común (analizado a través del desembarque oficial), ha reflejado las distintas fases por las que ha circulado, sin embargo, destaca la caída abrupta de este indicador en el 2004, lo que evidenci3 un fuerte deterioro del stock. Desde el 2014, este se estabiliz3 en los m3nimos hist3ricos y a partir del 2017 ha mostrado un incremento, conforme al aumento de cuotas establecido por la autoridad, basado en una mejora de la condici3n del recurso (**Figura 1**).

Conforme a esto, para el a3o 2020 el Decreto Exento N° 242, del 11 de noviembre del 2019 (Minecon, 2019), asign3 una cuota global anual de 37.900 t para merluza común, de las cuales, 22.363 t correspondieron a la fracci3n a ser extraídas por todas las flotas industriales de arrastre que operan en su Unidad de Pesquería, de las cuales fueron capturadas 20.601 t, lo que equivale a un consumo del 92%. De este valor, la flota orientada a peces demersales —con puertos base en San Antonio, Talcahuano y San Vicente— desembarc3 20.489 t, lo que equivale a un consumo de 96% respecto de su propia asignaci3n. Es importante se3alar que no obstante el aumento de cuota de merluza común en los dos últimos a3os, el tama3o de esta flota se ha mantenido en los mismos niveles del quinquenio anterior (**Figura 2**), lo que evidencia una alta concentraci3n de la captura del sector industrial.

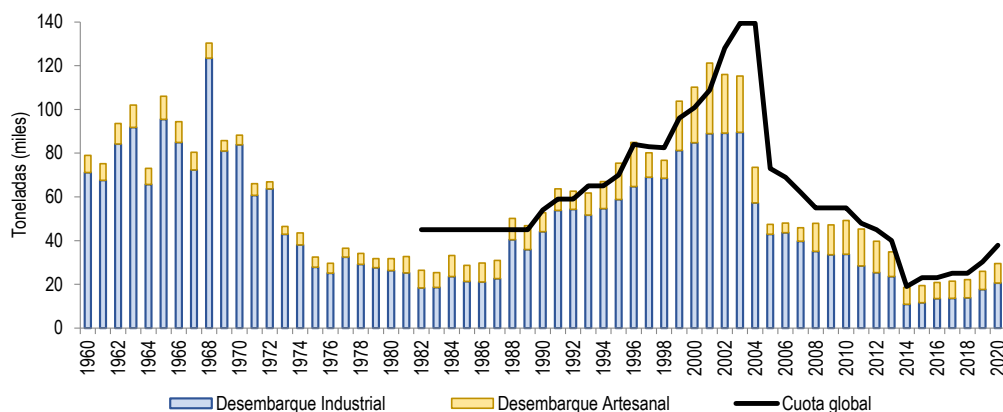


Figura 1 Desembarque y cuota global de captura, en toneladas, periodo 1960-2020. Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca (2020 preliminar).



En t3rminos espaciales (**Figura 3**), la flota de San Antonio oper3 en un 3rea de pesca bastante acotada, entre punta Tres Cruces (33°29') y punta Toro (33°47'); en tanto, las embarcaciones de San Vicente -Talcahuano, lo hicieron m3s al sur y en una zona amplia, que cubri3 desde Constituci3n (35°19'S) a puerto Saavedra (38°47'S). De acuerdo a lo reportado en estudios anteriores este patr3n de operaci3n ha sido característico en esta pesquería (citar algunos informes anteriores).

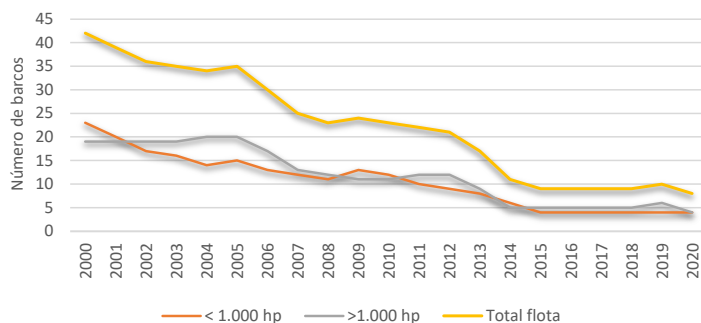


Figura 2 Número de embarcaciones anuales con objetivo de captura merluza com3n, serie 2000-2020. Se entrega por estrato de potencia de motor y total flota. Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

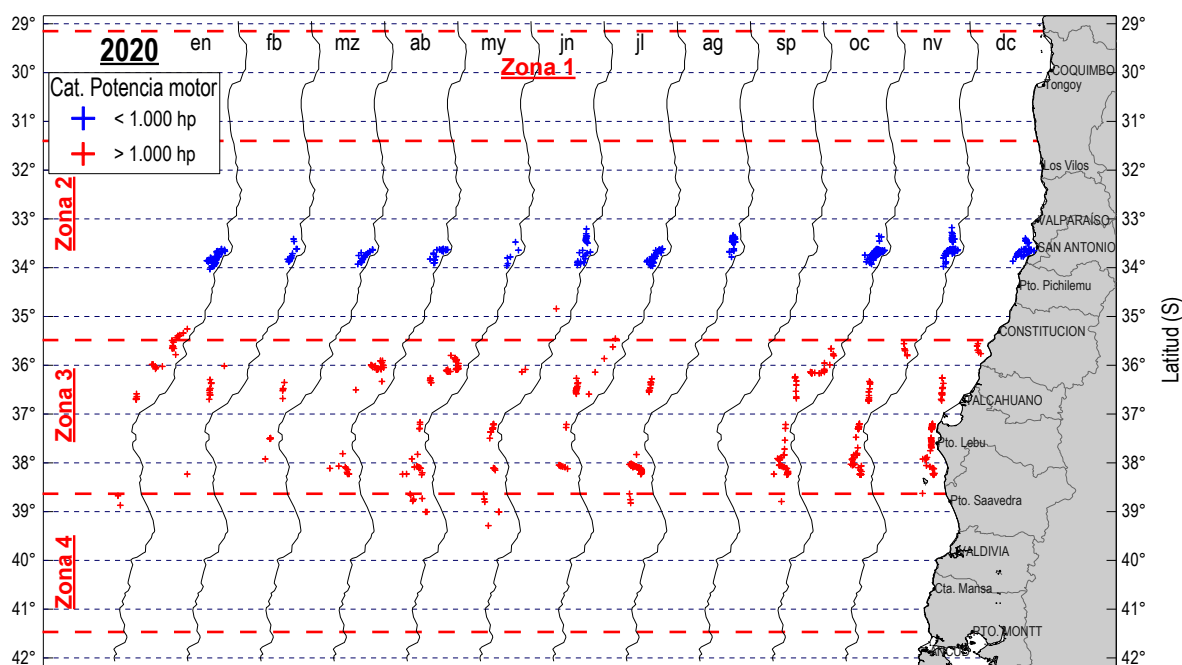


Figura 3 Distribuci3n geogr3fica mensual de los lances de pesca de arrastre con intenci3n de captura de merluza com3n, a3o 2020. Fuente: IFOP (bit3coras observador embarcado).



Las actividades de pesca realizadas por la flota de arrastre mantuvieron las características operacionales descritas en temporadas anteriores (Gálvez *et al.*, 2020), en donde destacan viajes y lances más cortos en la flota de menor tamaño (**Figura 4**). Sin embargo, es importante señalar que estas naves mostraron entre junio y agosto, una duración de lances similar a lo registrado en la flota mayor, con un valor mensual promedio de 1,5 h. Al mismo tiempo, a partir de junio la profundidad promedio de pesca de estas naves se incrementó, con valores medios máximos cercanos a los 200 m en junio y julio, situación no observada en temporadas anteriores. La flota de mayor potencia por su parte y como ha sido característico, ha mostrado una profundidad promedio sobre los 200 m, con máximos entre febrero y abril, meses cuando los lances fueron desplegados en veriles en torno a los 300 m de fondo. Este cambio de batimetría desde el primer al segundo semestre puede ser explicado por una disminución del uso del arrastre de media agua en el periodo de mayor agregación reproductiva, cuando el recurso se concentra en fondos asociados a veriles en torno a los 200 m.

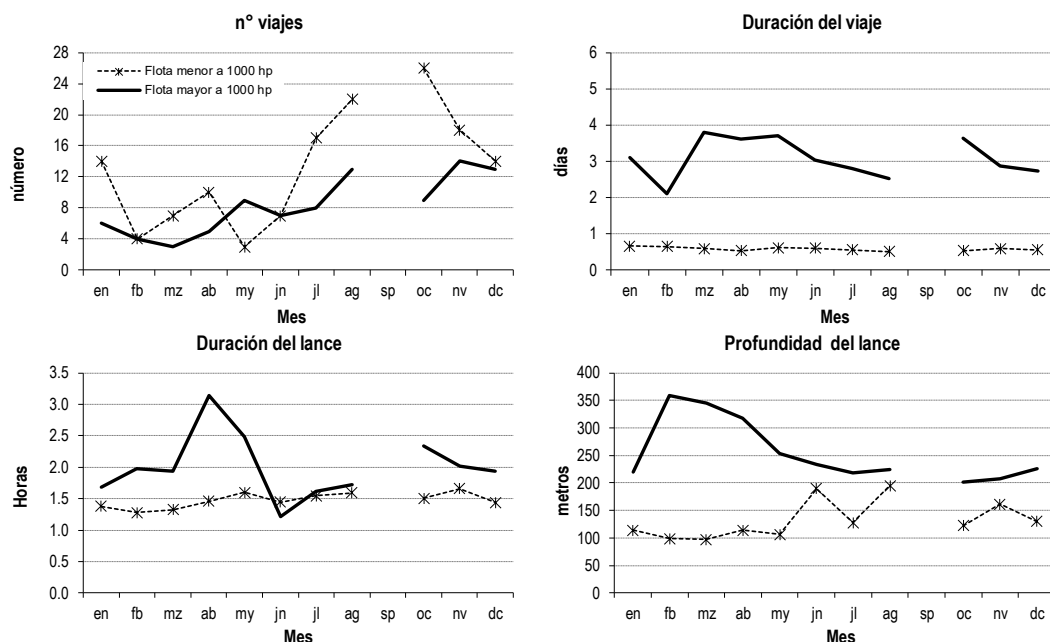


Figura 4 Régimen de operación de la flota industrial que capturó merluza común, año 2020. Indicadores mensuales de número de viajes monitoreados y promedios de duración del viaje (días), del lance (horas) y profundidad de pesca (metros), por estrato de flota. Fuente: IFOP (bitácoras observador embarcado).

b) Esfuerzo y rendimiento de pesca monitoreado

Al igual que lo observado en la temporada 2019 (Gálvez *et al.*, 2020), el esfuerzo y rendimiento promedio de pesca (solo arrastre de fondo), mostraron tendencias disímiles entre flotas (**Tabla 1**). Las naves de menor potencia de motor reportaron una disminución de ambos indicadores, en donde destaca una reducción del 10% en rendimiento de pesca en toneladas por horas de arrastre, cifra que,



a pesar de ser importante, no se1ala diferencias significativas respecto de las 3ltimas tres temporadas. Por su parte, la flota de mayor potencia registr3 un aumento sustantivo del esfuerzo de 31%, lo que se explica por una parte por el aumento de la cuota y por otra, por la reducci3n del uso del arrastre de media agua y consecuente uso mayor del arrastre de fondo (arte analizado en este reporte), con un resultado incremental del rendimiento en torno al 25%, lo que significa una diferencia positiva significativa respecto de las 3ltimas seis temporadas de pesca (**Figura 5**).

Tabla 1

Esfuerzo (horas de arrastre, h.a.) y rendimiento de pesca (t/h.a., t/lance) mensual monitoreado sobre merluza com3n, temporada 2020.

A)				B)			
Mes	Esfuerzo	Rendimiento		Mes	Esfuerzo	Rendimiento	
		(t/h.a.)	(t/lance)			(t/h.a.)	(t/lance)
en				en	55,4	10,0	16,7
fb	21,7	1,5	2,0	fb	29,6	6,5	12,8
mz	29,1	2,2	2,9	mz	25,2	7,9	15,4
ab	39,4	2,5	3,7	ab	112,9	4,5	14,1
my	9,6	0,7	1,2	my	153,9	4,7	11,6
jn	39,0	0,7	1,0	jn	39,9	16,0	19,4
jl	69,4	1,9	2,9	jl	50,3	11,9	19,4
ag	87,7	2,6	4,1	ag	154,5	12,5	21,5
sp				sp			
oc	120,5	1,9	2,8	oc	173,4	5,4	12,7
nv	86,1	1,3	2,2	nv	178,0	7,6	15,4
dc	67,7	1,9	2,7	dc	183,7	8,3	16,0
Total 2020	654,4	1,8	2,7	Total 2020	1.156,8	7,9	16,1
Total 2019	749,5	2,0	2,8	Total 2019	881,8	6,3	13,7
Variaci3n	-12,7%	-10,0%	-3,0%	Variaci3n	31,2%	24,8%	16,9%

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.

Fuente: IFOP (bit3coras 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 com3n. Per3odo 2000-2020 de lances con arte de pesca arrastre de fondo. Fuente: IFOP (bit3coras observador embarcado). Las barras verticales se3alan el intervalo de confianza ($\alpha=0,05$)

5.1.1.2 Indicadores biol3gicos

a) Composici3n de tallas en las capturas

La composici3n de tama3os de los ejemplares en las capturas industriales de arrastre mantuvo la tendencia incremental observada desde el a3o 2014, con un desplazamiento hacia la derecha de la estructura de tama3os, patr3n que ha sido consistente en las 3ltimas temporadas (**Figura 6**). Efectivamente, al observar las curvas en esta figura, se aprecia un fortalecimiento en el 2020 de la moda en la clase de tama3os de 40,5 cm de longitud total (LT). Por el contrario, y al igual que la temporada 2019, las capturas de esta flota mostraron baja participaci3n de individuos de tama3o menor a 30,5 cm LT, talla que ha sido considerada por los patrones de pesca como l3mite de inter3s comercial. Es importante se3alar que al comparar estas composiciones de tama3o con aquellas estimadas con datos muestreados a bordo de la flota de arrastre que opera sobre crust3ceos demersales, se observa que ambas presentan una mejora en la estructura de tallas, pero para la segunda flota las modas fueron levemente inferiores (**Figura 6**).



Conforme a lo descrito anteriormente, durante el 2020 la talla media de hembras en las capturas industriales alcanz3 un valor de 42,1 cm LT, mientras que en los machos fue de 39,3 cm LT, lo que ratifica la tendencia positiva registrada de este indicador desde el a3o 2014 al 2020 (**Figura 7**). Por otro lado, al considerar la proporci3n de ejemplares por debajo de la talla de referencia utilizada en este estudio (37 cm LT), el indicador para sexos combinados mostr3 una ca3da significativa desde el a3o 2018 (**Figura 8**), hasta alcanzar una cifra en torno al 20% en la temporada 2020, el valor m3s bajo desde el 2004.

De la composici3n de tama3os en las capturas de la flota monitoreada, la proporci3n de ejemplares maduros (igual o mayores a 38 cm LT), sobre la longitud 3ptima (44 cm LT) y de mega desovantes (48 cm LT), indicadores propuestos por Froeze (2004), mantuvieron la tendencia que se3ala una mejor condici3n estructural del stock, pero a3n por debajo de las recomendaciones de la literatura (**Figura 9**).

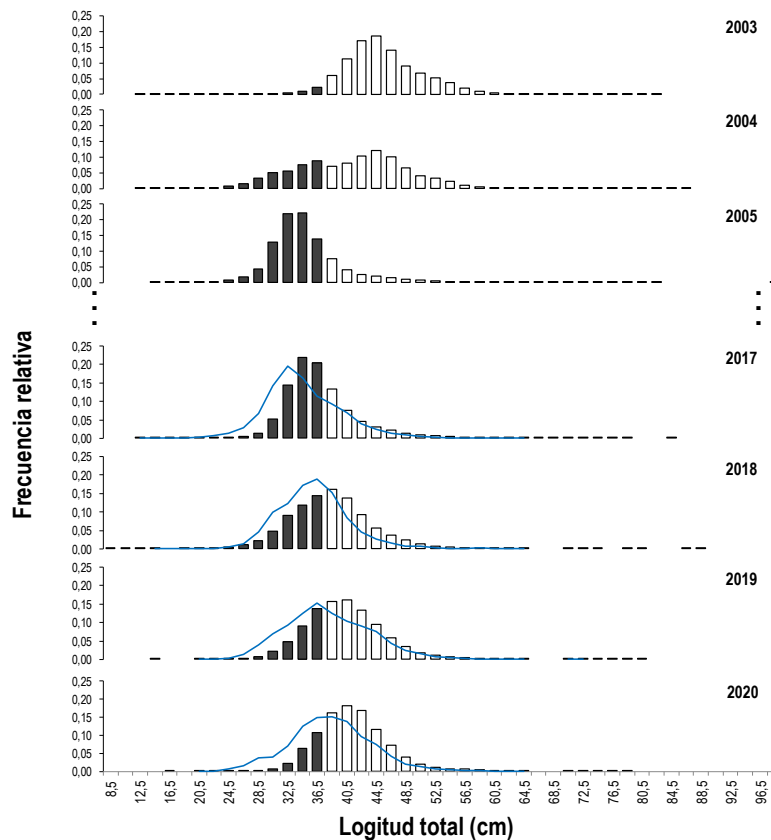


Figura 6 Distribuciones de frecuencia de longitudes anual de merluza com3n (sexos combinados) en las capturas industriales de la flota orientada a peces (barras), periodos 2003-2005 y 2017-2020. Se incluye la serie de las estructuras de merluza obtenidas por la flota que oper3 sobre crust3ceos demersales, periodo 2017-2020 (l3neas en azul). Fuente: IFOP.

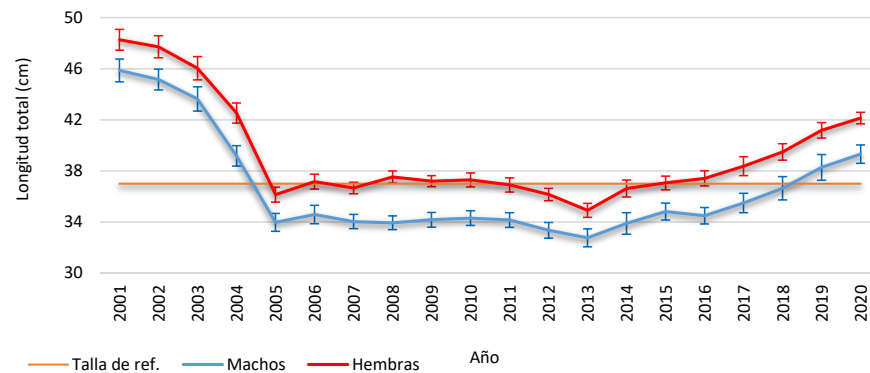


Figura 7 Longitud total promedio anual de merluza com3n en las capturas industriales para la zona centro sur, periodo 2001-2020. L3nea horizontal roja se3ala la longitud de referencia (37 cm LT) y las barras verticales, el intervalo de confianza de 95%. Fuente: IFOP.

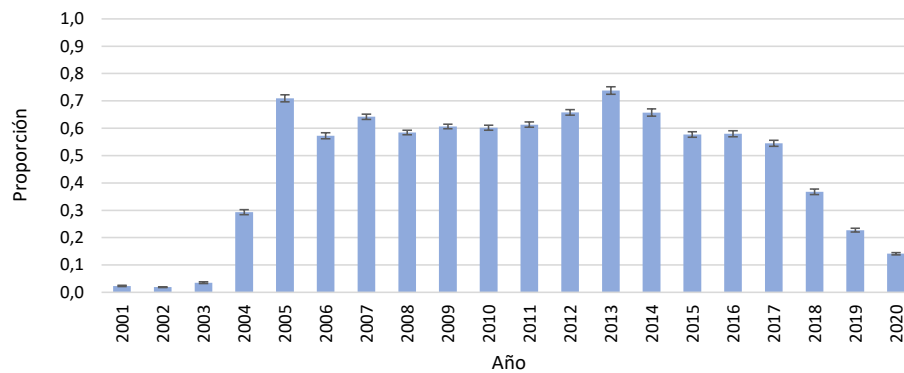


Figura 8 Proporci3n anual de ejemplares de merluza com3n bajo la longitud de referencia (37 cm. LT), en las capturas industriales, periodo 2001-2020. Fuente: IFOP.

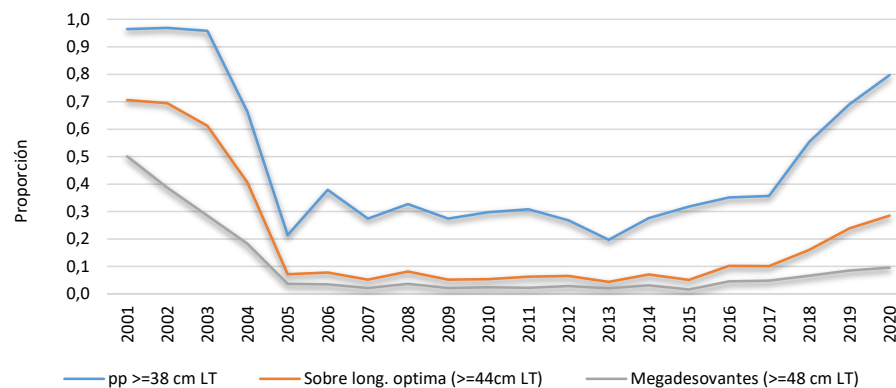


Figura 9 Distribuci3n anual de las proporciones de ejemplares sobre 38 cm LT, sobre la longitud 3ptima y mega desovantes de merluza com3n (Tascheri et al., 2011), en las capturas industriales en la zona centro sur, ambos sexos combinados, periodo 2001-2020. Fuente: IFOP.



b) Condici3n reproductiva

Los indicadores reproductivos del recurso en el a3o 2020 —medido a trav3s del 3ndice gonadosom3tico, IGS— reflejaron las caracter3sticas temporales descritas para la especie, con una mayor actividad en el periodo invernal (**Figura 10**), pero sin la presencia de una actividad reproductiva secundaria de oto3o. Sin embargo, es importante se3alar que, en la temporada reportada el IGS mostr3 bajos valores, en especial en el mes previo y en el posterior a la veda reproductiva de septiembre, indicadores que estuvieron por debajo del valor medio hist3rico de referencia.

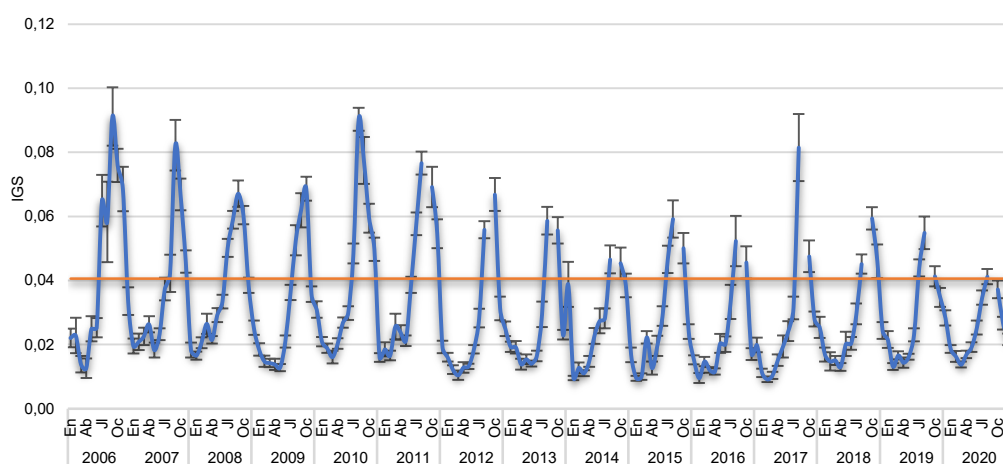


Figura 10 Variaci3n mensual del 3ndice gonadosom3tico de hembras de merluza com3n (IGS), periodo 2006-2020. La l3nea horizontal representa el promedio del indicador y las barras verticales, el intervalo de confianza de 95% del estimador mensual. Fuente: IFOP.

c) Ojiva de madurez macrosc3pica a la talla ($L_{50\%}$)

Para la estimaci3n de la ojiva de madurez sexual a la talla de hembras de merluza com3n en el 2020, se utiliz3 la estratificaci3n latitudinal definida por G3lvez *et al.* (2012), basada principalmente en la distribuci3n de caladeros de pesca de la flota industrial (**Tabla 2**).

Tabla 2

L3mite latitudinal de las subzonas de pesca utilizadas para la estimaci3n de la ojiva de madurez sexual a la talla de hembras de merluza com3n, a3o 2020.

Subzona	L3mite latitudinal
A	33,0° S. – 33,9° S.
B	34,0° S. – 36,9° S.
C	37,0° S. – 38,5° S.
D	38,6° S. – 42,0° S.



La estimaci3n de la curva u ojiva de madurez sexual en hembras de la especie consider3 muestras provenientes del periodo de m3xima actividad reproductiva, comprendido entre junio y octubre y se sustent3 en la asignaci3n macrosc3pica de madurez. De manera excepcional se incorpor3 en las estimaciones la informaci3n biol3gica proveniente del crucero de evaluaci3n directa de merluza com3n, a3o 2020, en atenci3n a problemas de representaci3n detectados en el rango de transici3n a la madurez sexual. De esta manera, durante la temporada 2020 la longitud media de madurez sexual ($L_{50\%}$) present3 en las subzonas A y B valores inferiores en relaci3n con las subzonas C y D. Con todo, la $L_{50\%}$ global registr3 una leve disminuci3n con respecto al 2019 y present3 intervalo de confianza acotado por un l3mite inferior y superior de 33 y 34 cm LT, respectivamente (**Figura 11** y **Figura 12**).

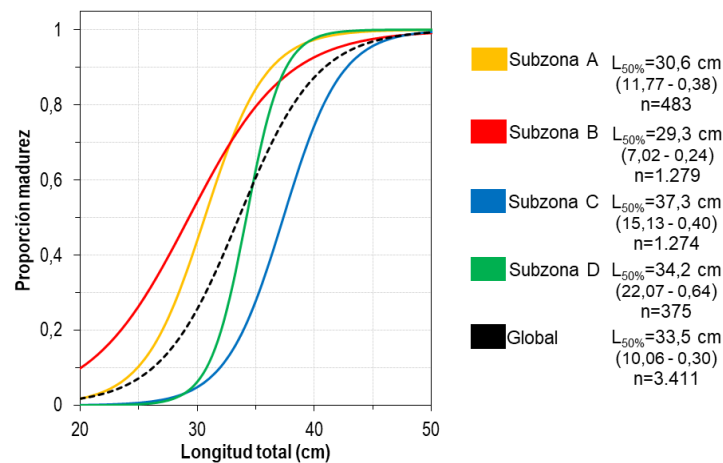


Figura 11 Ojivas de madurez sexual estimadas por subzona y estimado global en hembras de merluza com3n, a3o 2020. Valores en par3ntesis corresponden a par3metros β_0 y β_1 del ajuste log3stico. Fuente IFOP.

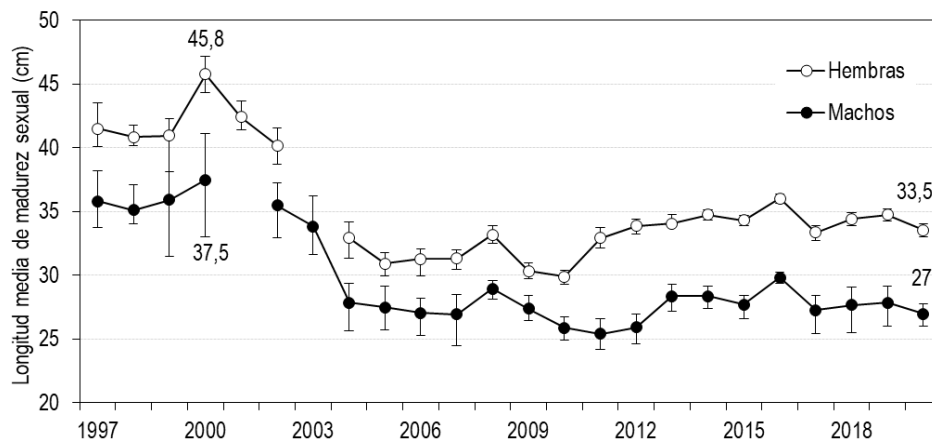


Figura 12 Estimados globales de longitud media de madurez sexual ($L_{50\%}$) para machos y hembras. Periodo 1997-2020. L3neas verticales representan intervalo de confianza al 95%. Fuente: IFOP.



d) Edad media de madurez sexual (50%)

La estimación de este indicador en el año 2020, se utilizaron muestras de 417 ejemplares hembras muestreadas en el periodo junio-octubre, a las que se les determinó la madurez macroscópica y la edad a través de lecturas de anillo de otolitos. La edad media de la madurez sexual (50%) fue estimada en 2,41 años mediante una regresión logística (**Figura 13**), que corresponden a ejemplares en torno a los 30 cm de longitud total.

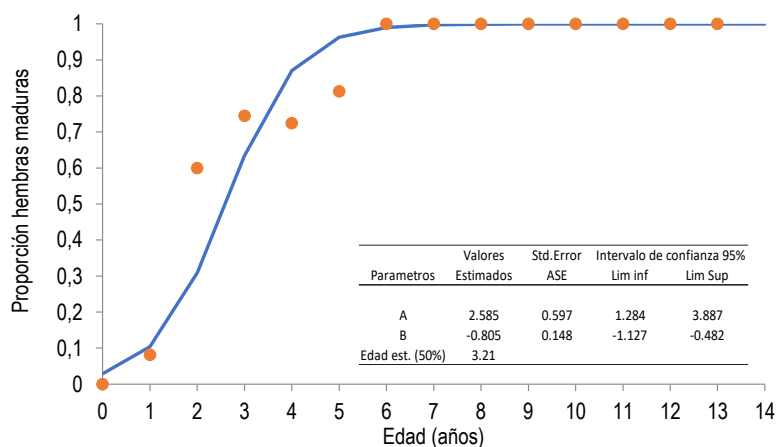


Figura 13 Ojiva de madurez sexual a la edad de hembras (línea ajustada), de merluza común y parámetros de edad media de madurez sexual, estimada mediante regresión logística, año 2019. Se entrega las proporciones observadas de hembras maduras sexualmente por edad (marcadores), periodo junio-octubre.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

Las estimaciones de ojiva de madurez a la edad en este estudio comenzaron en el año 2012 y a modo de comparación, se contrastan con las estimaciones realizadas por Alarcón *et al.* (2006), para el periodo 1997-2007 a partir tallas medias de madurez transformadas a edad media de madurez usando una ecuación de crecimiento (**Figura 14**). Al respecto, las estimaciones realizadas a través de lecturas de edad en el periodo 2012-2015, son similares a las obtenidas a través de la curva de crecimiento en el periodo 2003-2007, con valores que oscilaron entre 2,3 y 2,7. Un valor medio de edad madurez de 2,5 años para el periodo 2003-2009 fue estimado por Cerna (2011), quien sugiere que la disminución de la talla y edad media de madurez experimentada en hembras de merluza común a partir del 2003, puede ser el reflejo de un cambio microevolutivo en la maduración como resultado de la presión selectiva inducida por la pesca, lo cual se apoya en estimaciones de la Norma de Reacción.

Para el periodo 2016-2019, la edad media de madurez sexual mostró un leve incremento, para alcanzar valores en torno a los 3 años; sin embargo, el valor calculado en año 2020 significó un descenso a una cifra similar a lo observado entre los años 2003-2015 (**Figura 14**).

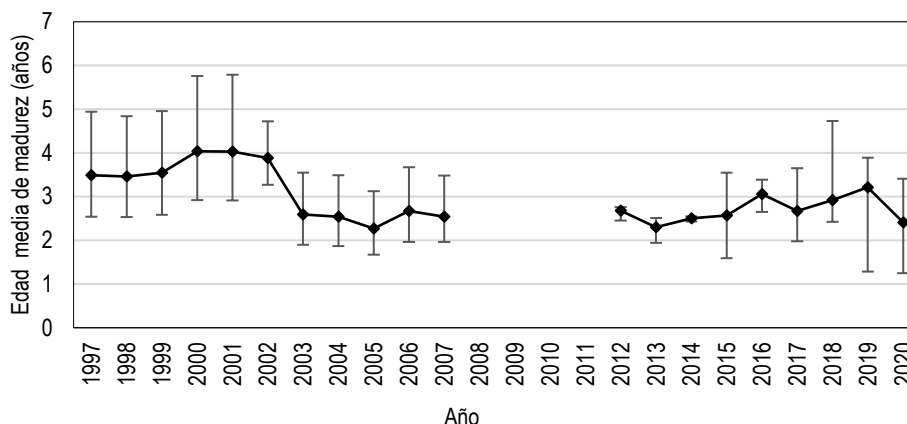


Figura 14 Edad media de madurez sexual (EPMS, años), periodo 1997-2019. La serie 1997-2007 fue estimada a partir de la ecuaci3n de crecimiento (Alarc3n *et al.*, 2008); mientras, la serie 2012-2019 fue estimada a partir de lecturas de otolitos. Barras verticales son los l3mites inferior y superior al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

5.1.1.3 Indicadores ecosist3micos

a) Fauna acompaãante en las capturas de merluza com3n

La fauna acompaãante de las actividades industriales con objetivo merluza com3n en el 2020 (1.277 lances examinados en 242 viajes de pesca), analizada a trav3s de la frecuencia de ocurrencia de lances donde hubo presencia de las respectivas especies, registr3 51 *taxas* identificadas a nivel espec3fico (**Tabla 3**), tres a nivel gen3rico y un grupo de especies asociadas al *Phylum* Cnidaria (agrupados como medusas).

De las especies identificadas, destacaron en orden descendente, el granadero aconcagua (*Coelorinchus aconcagua*), lenguado de ojos grandes (*Hippoglossina macrops*) y jibia (*Dosidicus gigas*), todas con presencia en m3s del 20% de los lances analizados. Recursos de importancia comercial como langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*), raya volant3n (*Zearaja chilensis*), langostino amarillo (*Cervimunida johni*) y camar3n nailon (*Heterocarpus reedi*), estuvieron presentes en menos del 12% de las operaciones; mientras que, congrio dorado (*Genypterus blacodes*), reineta (*Brama australis*) y merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), fueron observados por debajo del 9% de los lances (**Tabla 3**).



Tabla 3

Frecuencia de lances con presencia de las especies fauna acompañante, en las operaciones industriales de arrastre de merluza común, año 2020 (n lances analizados = 1.277; n viajes =242).

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)
Granadero aconcagua	<i>Coelorrhinus aconcagua</i>	562	44,0%	0,014	3,2%	41,3%	46,7%	0,03
Lenguado de ojos grandes	<i>Hippoglossina macrops</i>	470	36,8%	0,014	3,7%	34,2%	39,5%	0,08
Jibia	<i>Dosidicus gigas</i>	309	24,2%	0,012	5,0%	21,8%	26,5%	1,67
Jaiba paco	<i>Platymera gaudichaudii</i>	210	16,4%	0,010	6,3%	14,4%	18,5%	0,00
Langostino amarillo	<i>Cervimunida johni</i>	175	13,7%	0,010	7,0%	11,8%	15,6%	0,28
Centolla falsa	<i>Libinia clava</i>	174	13,6%	0,010	7,0%	11,7%	15,5%	0,01
Raya volantin	<i>Zoaraja chilensis</i>	167	13,1%	0,009	7,2%	11,2%	14,9%	0,03
Besugo	<i>Epigonus crassicaudus</i>	147	11,5%	0,009	7,8%	9,8%	13,3%	0,38
Langostino colorado	<i>Pleuroncodes monodon</i>	144	11,3%	0,009	7,9%	9,5%	13,0%	0,31
Camaron nailon	<i>Heterocarpus reedi</i>	143	11,2%	0,009	7,9%	9,5%	12,9%	0,09
Jaiba limón	<i>Cancer porteri</i>	135	10,6%	0,009	8,1%	8,9%	12,3%	0,00
Cabrilla	<i>Sebastes capensis</i>	119	9,3%	0,008	8,7%	7,7%	10,9%	0,03
Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	115	9,0%	0,008	8,9%	7,4%	10,6%	0,39
Tollo negro peine	<i>Centroscyllium nigrum</i>	112	8,8%	0,008	9,0%	7,2%	10,3%	0,01
Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>	107	8,4%	0,008	9,3%	6,9%	9,9%	0,02
Blanquillo	<i>Prolatilus jugularis</i>	86	6,7%	0,007	10,4%	5,4%	8,1%	0,04
Reineta	<i>Brama australis</i>	85	6,7%	0,007	10,5%	5,3%	8,0%	0,14
Merluza de cola	<i>Macrurus magellanicus</i>	81	6,3%	0,007	10,8%	5,0%	7,7%	0,78
Granadero chileno	<i>Coelorrhinus chilensis</i>	78	6,1%	0,007	11,0%	4,8%	7,4%	0,01
Chancharro de Juan Fernandez	<i>Helicolenus lengerichi</i>	75	5,9%	0,007	11,2%	4,6%	7,2%	0,06
Congrio negro	<i>Genypterus maculatus</i>	69	5,4%	0,006	11,7%	4,2%	6,6%	0,02
Tollo negro raspa	<i>Centroscyllium granulatum</i>	58	4,5%	0,006	12,8%	3,4%	5,7%	0,01
Raya (Psammobatis)	<i>Psammobatis sp</i>	42	3,3%	0,005	15,2%	2,3%	4,3%	0,00
Medusas		40	3,1%	0,005	15,6%	2,2%	4,1%	0,01
Pejegallos	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	35	2,7%	0,005	16,7%	1,8%	3,6%	0,06
Tollo común	<i>Mustelus mento</i>	32	2,5%	0,004	17,5%	1,6%	3,4%	0,01
Raya torpedo	<i>Tetronarce tremens</i>	30	2,3%	0,004	18,0%	1,5%	3,2%	0,05
Pateador	<i>Squilla sp</i>	25	2,0%	0,004	19,8%	1,2%	2,7%	0,01
Tollo pajarito	<i>Deania calcea</i>	25	2,0%	0,004	19,8%	1,2%	2,7%	0,01
Tollo negro narigón	<i>Etmopterus granulosus</i>	24	1,9%	0,004	20,2%	1,1%	2,6%	0,01
Lenguado fino	<i>Paralichthys adspersus</i>	20	1,6%	0,003	22,2%	0,9%	2,2%	0,03
Peje humo	<i>Hexanchus griseus</i>	18	1,4%	0,003	23,4%	0,8%	2,1%	0,01
Zapateador	<i>Pterygosquilla armata</i>	15	1,2%	0,003	25,7%	0,6%	1,8%	0,00
Tollo de cachos	<i>Squalus acanthias</i>	15	1,2%	0,003	25,7%	0,6%	1,8%	0,01
Calamar	<i>Doryteuthis (Amerigo) gahi</i>	12	0,9%	0,003	28,7%	0,4%	1,5%	0,00
Merluza del sur	<i>Merluccius australis</i>	12	0,9%	0,003	28,7%	0,4%	1,5%	0,04
Pez linterna	<i>Myctophum sp</i>	11	0,9%	0,003	30,0%	0,4%	1,4%	0,00
Pampanito	<i>Stromateus stellatus</i>	9	0,7%	0,002	33,2%	0,2%	1,2%	0,08
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	8	0,6%	0,002	35,3%	0,2%	1,1%	0,00
Corvinilla	<i>Sciaenops ocellatus</i>	8	0,6%	0,002	35,3%	0,2%	1,1%	0,12
Tollo gato	<i>Bythaelurus canescens</i>	6	0,5%	0,002	40,7%	0,1%	0,8%	0,01
Sierra	<i>Thyriscus atun</i>	6	0,5%	0,002	40,7%	0,1%	0,8%	0,15
Tiburón pejezorro	<i>Alopias vulpinus</i>	5	0,4%	0,002	44,7%	0,0%	0,7%	0,01
Raya	<i>Bathyrhina scaphiops</i>	4	0,3%	0,002	49,9%	0,0%	0,6%	0,01
Pailona ñata	<i>Centroscymnus owstonii</i>	2	0,2%	0,001	70,7%	0,0%	0,4%	0,01
Centolla	<i>Lithodes santolla</i>	2	0,2%	0,001	70,7%	0,0%	0,4%	0,02
Calamar rosado	<i>Onykia ingens</i>	2	0,2%	0,001	70,7%	0,0%	0,4%	0,02
Tollo negro	<i>Aculeola nigra</i>	2	0,2%	0,001	70,7%	0,0%	0,4%	0,00
Pulpito	<i>Robsonella fontaniana</i>	2	0,2%	0,001	70,7%	0,0%	0,4%	0,00
Pequen espinoso	<i>Psammobatis scobina</i>	1	0,1%	0,001	100,0%	0,0%	0,2%	0,01
Raya espinosa	<i>Dipturus trachyderma</i>	1	0,1%	0,001	100,0%	0,0%	0,2%	0,01
Blackfish	<i>Centrolophus niger</i>	1	0,1%	0,001	100,0%	0,0%	0,2%	0,01
Corvina	<i>Cilus gilberti</i>	1	0,1%	0,001	100,0%	0,0%	0,2%	0,01
Gamba	<i>Haliporoides diomedea</i>	1	0,1%	0,001	100,0%	0,0%	0,2%	0,01
Lenguado de ojos chicos	<i>Paralichthys microps</i>	1	0,1%	0,001	100,0%	0,0%	0,2%	0,00

FA: frecuencia absoluta de lances; FO(%): frecuencia relativa de lances (%); CV: Coeficiente de variación de la frecuencia relativa; Lim. Inf, Lim. sup.: Límites con intervalos de confianza del 95%; Frec. Abs. de viajes: frecuencia absoluta de viajes con observación científica. Fuente: IFOP.



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

En este documento, se reporta la captura incidental de aves, mamíferos y tortugas de los lances con intenci3n a merluza com3n en flota industrial de arrastre hilero centro sur, clasificada en dos categorías seg3n su potencia de motor: mayor a 1000 hp y menor a 1000 hp.

En la flota industrial de arrastre hielera se registr3 un esfuerzo total de 8.213 horas de arrastre (h.a.) de las cuales 7.579 fueron destinadas a la observaci3n de captura incidental (informaci3n nominal obtenida de bitácoras de pesca IFOP). En este aspecto, solo se observ3 captura incidental de aves en la flota mayor a 1000 hp, mientras que la captura de mamíferos fue observada en ambas flotas.

En general, para la temporada 2020, el esfuerzo de pesca (h.a.) fue superior al observado en 2019, con una variaci3n del 26%. Del mismo modo, aument3 la observaci3n CIAMT en un 23% respecto a la temporada anterior, sin embargo, a pesar del aumento del esfuerzo de observaci3n CIAMT registrado este a3o, el indicador de cobertura vari3 negativamente respecto a 2019, en un 2%, debido al aumento de las horas de arrastre experimentado por la flota durante 2020 (**Tabla 4**).

En relaci3n al n3mero de aves capturadas se observ3 un total de 15 individuos durante 2020, los que se concentraron principalmente en el tercer trimestre del a3o. Este valor, indic3 una variaci3n negativa del 71% respecto a 2019, lo cual manifiesta un progreso importante en la disminuci3n de la mortalidad de este grupo. Por su parte, la captura de mamíferos alcanz3 los 85 individuos, siendo la especie *Otaria flavescens* la 3nica que interactu3 directamente con ambas flotas. A pesar de la cantidad de individuos capturados, este indicador experimento una variaci3n negativa del 59% respecto a 2019, lo que signific3 una tasa de captura de 0,02 ind/h.a. (**Tabla 4**).

Tabla 4

Esfuerzo de pesca y de observaci3n, y captura incidental en la flota de arrastre que oper3 sobre merluza com3n, a3o 2020.

Indicador	Unidad	Trimestre				Total 2020	% var (2019-2020)
		Ene - Mar	Abr - Jun	Jul - Sep	Oct - Dic		
Esfuerzo de pesca	h.a.	1752	1920	1558	2983	8213	26
Esfuerzo de obs. CIAMT.	h.a.	1570	1673	1454	2882	7579	23
Cobertura de obs CIAMT viajes IFOP	%	90	87	93	97	92	-2
Aves capturadas	N3mero		4	10	1	15	-71
Mamíferos capturados	N3mero	11	2	51	21	85	-59
Tasa de captura de aves	ind/h.a. de obs CIAMT	0,000	0,002	0,007	0,000	0,002	-93
Tasa de captura de mamíferos	ind/h.a. de obs CIAMT	0,007	0,001	0,035	0,007	0,011	-67

Fuente: IFOP.

Captura incidental de aves

En general, a partir de 2013, las capturas de aves con resultado de muerte se han concentrado principalmente en la Regi3n del Biobío, siendo el a3o 2019 el periodo con mayor mortalidad observada

(Figura 15).

En 2020, la captura incidental de aves marinas se produjo principalmente en la flota mayor a 1000 hp, tendencia que se ha mantenido desde 2013. La especie más recurrente fue el albatros de ceja negra (*Thalassarche melanocephala*) con 12 individuos, lo que representó el 80% del total de aves capturadas. Cabe mencionar que un espécimen de esta misma especie fue liberado vivo, sin embargo, este hecho sugiere que la sobrevivencia en este grupo es muy baja en comparación a la registrada en mamíferos (Figura 17). Las demás especies observadas correspondieron a la fardela negra (*Ardea grisea*), fardela blanca (*Ardea creatopus*) y el albatros de salvin (*Thalassarche salvinii*), responsables del 20% de las capturas restantes (Figura 16).

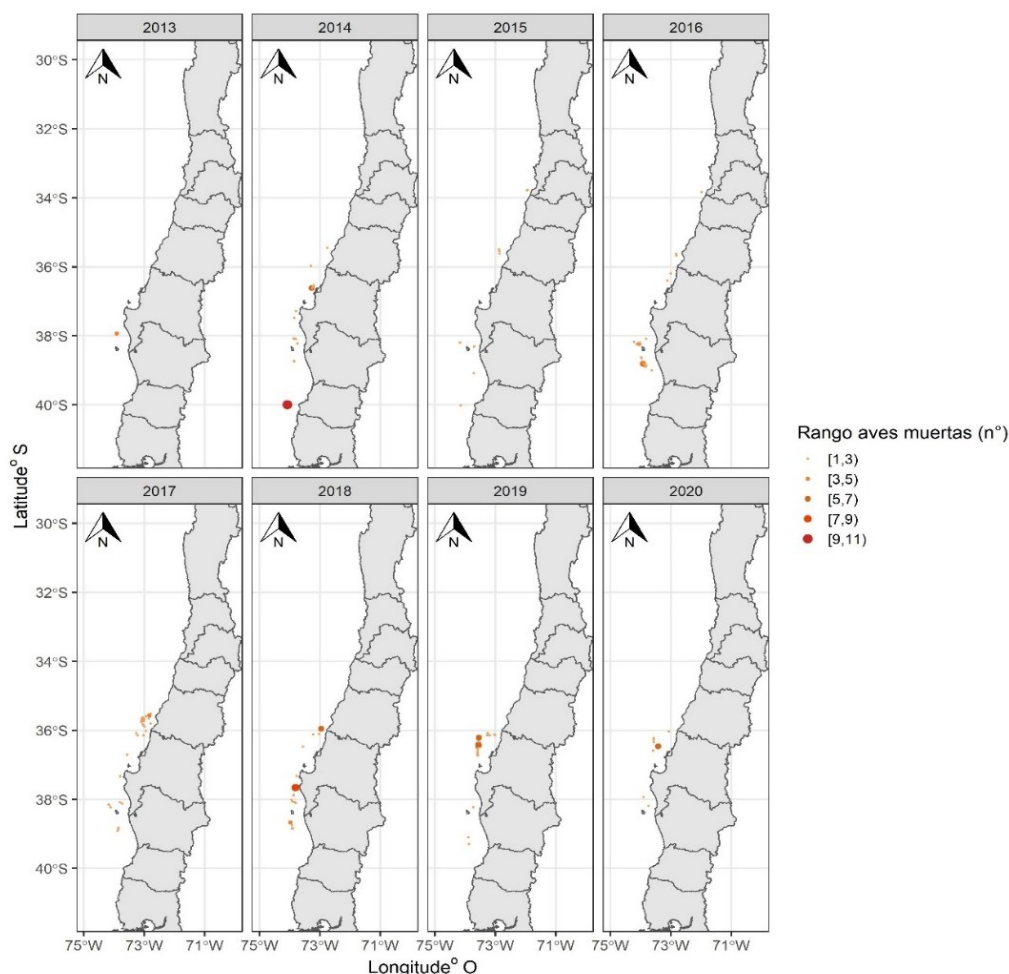


Figura 15

Puntos de concentración de captura y mortalidad de aves (n°) para la flota mayor a 1000 hp que operó sobre merluza común, periodo 2013-2020. Fuente IFOP.

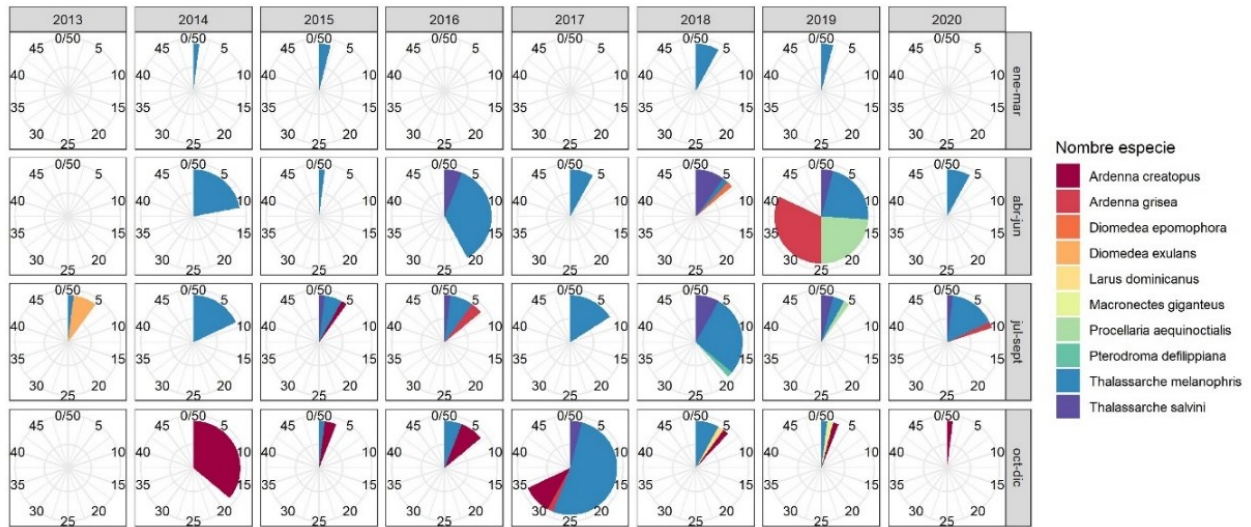


Figura 16 N3mero total de aves capturadas por trimestre en la flota mayor a 1.000 hp, que oper3 en la pesquer3a de merluza com3n, zona centro sur. Per3odo 2013-2020. Fuente IFOP.

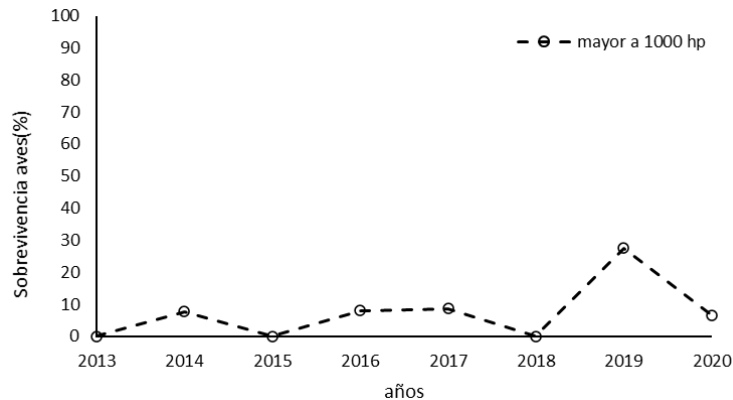


Figura 17 Porcentaje de sobrevivencia de aves marinas en la flota mayor a 1000 hp, en la pesquer3a objetivo de merluza com3n. Per3odo 2013-2020. Fuente IFOP.

Mam3feros marinos

La captura incidental de mam3feros marinos en la pesquer3a de merluza com3n se acota al lobo com3n (*Otaria flavescens*), especie que ha sido observada de manera frecuente desde el inicio del registro de esta actividad. En general, las capturas de este mam3fero se concentran en el segundo y cuarto trimestre de cada a3o, siendo la flota menor a 1000 hp la responsable de la mayor3a de las capturas entre 2013 y 2019. Sin embargo, a diferencia de otras temporadas, durante 2020 la captura de lobos marinos se concentr3 en la flota mayor a 1000 hp (**Figura 18**).



Para esta temporada, las capturas de lobo com3n alcanzaron un total de 85 individuos, de los cuales el 97% se registr3 en la flota mayor a 1000 hp y el 3% en la flota menor a 1000 hp. Considerando ambas flotas, la mortalidad de los mam3feros capturados fue de un 76%, siendo la flota m3s grande (> 1000 hp) la que tuvo una mayor incidencia en la mortalidad observada.

La sobrevivencia post captura en esta especie ha sido hist3ricamente mayor en la flota menor a 1000 hp, tendencia que se increment3 durante 2020, ya que el 50% de los individuos capturados por esta flota fueron liberados en un buen estado de salud. Por su parte, la sobrevivencia en la flota mayor a 1000 hp fue de un 23%, experimentando una variaci3n negativa del 27%, respecto de la temporada anterior (**Figura 19**). Por otro lado, al igual que a3os anteriores, no se observaron capturas de tortugas en la zona de estudio.

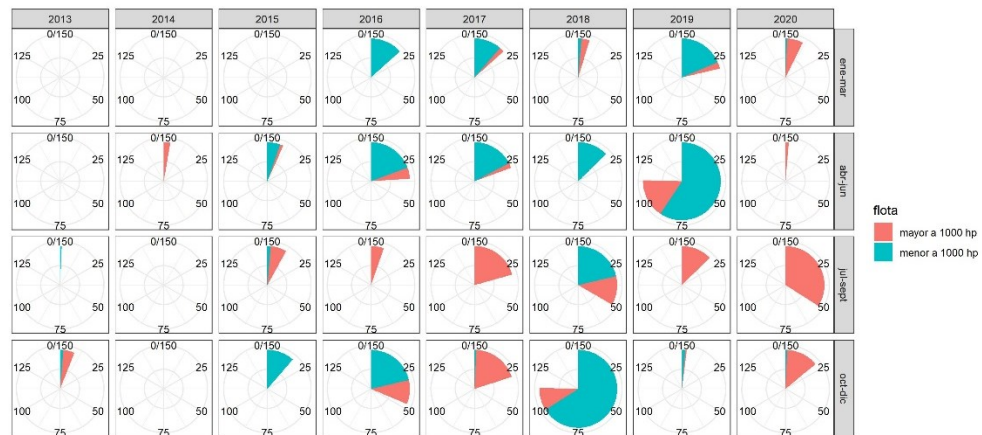


Figura 18 N3mero de individuos de lobo com3n (*O. flavescens*), capturados por trimestre en la flota industrial que opera sobre merluza com3n, zona centro sur. Periodo 2013-2020. Fuente IFOP.

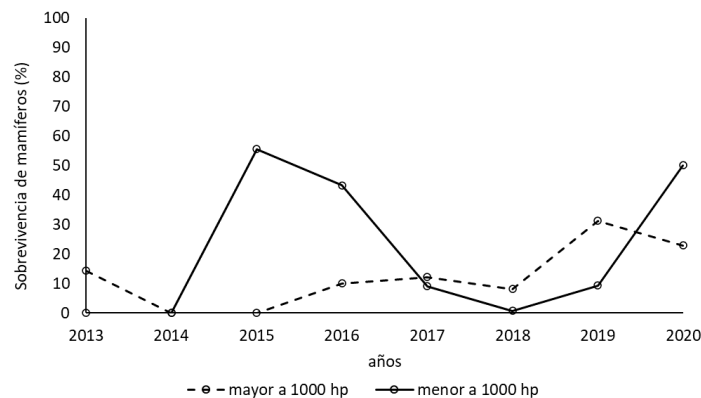


Figura 19 Porcentaje de sobrevivencia de lobo com3n (*O. flavescens*) por categor3a de flota en la pesquer3a de merluza com3n. Periodo 2013-2020. Fuente IFOP.



5.1.1.4 Análisis y discusi3n de resultados

Durante la temporada 2020, la pesquería industrial de arrastre de la zona centro sur, en términos generales, operó de forma normal respecto a lo registrado en la temporada anterior, esto a pesar del brote de Covid-19 y que forzó el establecimiento de estado de excepci3n constitucional de catástrofe, por calamidad pública y seguridad pública en todo el territorio nacional, el que fue declarado por el Presidente de la República el 18 de marzo del 2020 (Decretos Supremos N°s 104, 269, 400, todos del 2020). Esta operaci3n normal se sustentó toda vez que la autoridad sanitaria incluyó las actividades pesqueras como esenciales, con el objeto de garantizar la permanente disponibilidad de alimentos para la poblaci3n, área en que la pesca y la acuicultura juegan un papel esencial (Subpesca, 2020).

Sobre este escenario, el IFOP suspendió actividades de muestreo por un breve plazo en esta flota, con el objeto de ajustar los protocolos y procedimientos sanitarios a implementar a bordo de las naves arrastreras, a fin de cumplir con lo establecido por la autoridad sanitaria y asegurar la salud del equipo de observadores científicos encargados de este monitoreo. Luego de este ajuste, las actividades de embarque para la toma de datos se desarrollaron de forma normal.

Desde el punto de vista pesquero, la flota industrial de arrastre orientada a peces logró consumir la mayor parte de su cuota de pesca para el 2020 (96%), lo que da cuenta de que la disponibilidad del recurso en los caladeros de estas flotas se ha mantenido en las últimas temporadas, aspecto que es ratificado por los estimados de biomasa del crucero de evaluaci3n acústico, el cual registró un valor similar a los reportado en el 2019 (Molina y Olivares, 2020), en donde destacaron concentraciones altas en la zona entre Valparaíso (33°02' S) y Lebu (37°35' S), en focos localizados en el límite oeste de la zona evaluada por este crucero, esencialmente en la zona de quiebre del talud continental.

De acuerdo a esto, las zonas de pesca utilizadas por la flota de mayor potencia de motor, fueron las tradicionales localizadas entre Constituci3n (35°19' S) e isla Mocha (38°22' S), en profundidades superiores a los 300 m en promedio, con un patr3n descendente hacia el segundo semestre hasta llegar a los 200 m, conforme se exploraron áreas de mayor disponibilidad por agregaci3n reproductiva del recurso en el periodo junio-noviembre. Es importante señalar que esta flota realizó menos operaciones en caladeros de menor profundidad, lo que puede estar influyendo en las características estructurales de la fracci3n explotada por estas naves.

Por su parte, la flota de menor potencia de motor con puerto base San Antonio (33°34' S), si bien operó en el primer semestre en un área acotada al sur de este puerto—como ha sido habitual en las últimas ocho temporadas— dada a una caída en los rendimientos de pesca en mayo y junio, hacia el segundo semestre del año reorientó parte de sus esfuerzos a la zona al oeste de punta Talca (33°25' S), en caladeros cuyas profundidades son superiores, alcanzando valores medios de hasta 190 m. Estas operaciones tuvieron resultados positivos, toda vez que se registró un incremento del rendimiento promedio, lo que podría ser explicado por una mayor disponibilidad de recurso y la explotaci3n de caladeros con menor perturbaci3n pesquera.



Dada las tácticas de pesca de las flotas analizadas, los rendimientos de pesca con arrastre de fondo, si bien mostraron fluctuaciones, estos se mantuvieron en niveles altos respecto desde inicios de la crisis del recurso en el 2004, incluso en valores en torno a lo registrado previo a dicha temporada. Esta situación puede explicarse a dos factores principales; primero, a una mayor biomasa del recurso lo que es indicativo de una recuperación del stock, biomasa que se concentra precisamente en las zonas asociadas a los caladeros de estas flotas y, en segundo lugar, a la mantención del esfuerzo de pesca en niveles bajos —en términos del número de naves en operación— lo que podría estar produciendo una mayor eficiencia de la industria y al mismo tiempo, una mayor tasa de recuperación de la población explotada.

Sin embargo, es importante mencionar que ambas flotas mostraron un incremento de operación de pesca en el periodo invierno-primavera, estaciones cuando el recurso se desplaza hacia y desde las zonas de desove, lo que explica la mayor eficiencia pesquera de la flota mencionada anteriormente. Efectivamente, al contrastar los cambios de profundidad promedio de los lances hacia el segundo semestre del año, los que tendieron a estar entre 190 y 220 m, señalan una posible operación sobre las fracciones de ejemplares que se dirigen a sus zonas de desove (julio-agosto) y retornan posterior al desove a sus zonas de alimentación (octubre-noviembre).

La mayor eficiencia pesquera sin embargo y como se mencionó anteriormente, no explica por si sola el mejor desempeño de la flota, puesto que la composición de tamaños de las merluzas capturadas ha evidenciado una estructura poblacional más robusta, con un desplazamiento consistente hacia la derecha en las últimas siete temporadas. Así, las tallas medias de las hembras y machos se estimaron por sobre la talla de referencia, con valores cercanos a los registrado durante el 2004. Con esto, la proporción de ejemplares por debajo de la talla de referencia (37 cm LT) ha disminuido de forma importante a valores por debajo de lo registrado en el año de inicio de la crisis de la merluza.

Esta tendencia positiva interanual de la estructura de tamaños de las capturas de la flota orientada a peces demersales, también ha sido observada en la flota que captura crustáceos en la misma área y que captura merluza común como fauna acompañante, lo que puede ser interpretado como un indicativo cierto de mayor disponibilidad de ejemplares más grandes de merluza común en el ecosistema demersal centro sur, particularmente en los estratos más profundos (sobre 200 m), aspecto evidenciado de igual manera en los cruceros de evaluación directa del recurso en las últimas temporadas (Molina y Olivares, 2020).

Todo lo indicado hasta ahora puede ser considerada como una señal de que la mejor condición del stock no solo se ha cimentado en términos de biomasa, sino también se ha iniciado desde el 2018, una recuperación conspicua en términos de estructura poblacional, lo que se ratifica con la composición de edades en las capturas, en donde se registraron modas en los grupos de edades (GE) III y IV para machos y III y V, para hembras, en donde destaca en estas últimas un leve repunte del GE VI, respecto de la temporada anterior.



Por su parte el IGS mostr3 el patr3n característico descrito en la historia de vida del recurso, con máximos en invierno e inicios de primavera, sin embargo, durante el 2020 los valores medios de este indicador fueron los más bajos de la serie reportada, incluso por debajo del promedio histórico de referencia. Esta característica podrí ser atribuida entre otros factores, al desarrollo de un proceso reproductivo más acotado en términos temporales y centrado en septiembre (mes sin muestras por veda) o a un problema de muestreo, toda vez que la flota no estuvo operando en las áreas de mayor concentraci3n para desove, sino más bien, en las áreas de tránsito desde y hacia estas como se mencion3 anteriormente. Lamentablemente, no se dispone de informaci3n suficiente, en espacio y tiempo, como para testear dichas hipótesis.

Los valores globales de $L_{50\%}$ en ambos sexos se encontraron dentro de los rangos esperados de variaci3n anual, pese a que estos resultaron ser superiores a los reportados por la evaluaci3n directa basado en evidencia histol3gica (Molina *et al.*, 2020). Estas diferencias son esperables debido al periodo considerado para la estimaci3n del parámetro, además de los criterios empleados en el proceso de estimaci3n de la madurez sexual. En relaci3n con los estimados de $L_{50\%}$ en hembras por subzona fue posible registrar nuevamente un gradiente incremental en sentido meridional, en la que es posible identificar geográficamente al golfo de Arauco como un punto de quiebre en las estimaciones, lo cual concuerda de forma general con reportes anteriores del seguimiento. Los factores detrás de esto pueden ser diversos y estar relacionados con diferencias en la distribuci3n de los ejemplares que reclutan a la madurez (Domínguez-Petit *et al.*, 2008; Molina *et al.*, 2018), desfases espaciales en el proceso de maduraci3n en respuesta a condiciones ambientales (Tascheri *et al.*, 2006) y/o la posible existencia de dos unidades poblacionales delimitadas por este hito geografico (George-Nascimento, 1996; Oliva & Báillon, 2002; Vidal *et al.*, 2012; Tascheri *et al.*, 2014); no obstante, igualmente podrían deberse a aspectos operacionales de la flota relacionados como el rango batimétrico de donde provienen las muestras analizadas, dada la relaci3n que existe entre este parámetro y los patrones de distribuci3n durante el periodo reproductivo en el género *Merluccius* (Macchi *et al.*, 2010; Kahraman *et al.*, 2017).

En otro orden de cosas, la fauna acompañante en las capturas industriales de arrastre, evidenciaron una mayor presencia de jibia en los lances y en particular de la flota de mayor tamaíno, lo que se explica por dos factores principales, una mayor disponibilidad de este recurso en el área de la pesquería, respecto de la temporada 2019 y a la menor frecuencia de utilizaci3n del dispositivo de rejillas metálicas en las redes de arrastre, carácter observado principalmente en los ocho primeros meses de la temporada, comportamiento que se ha registrado en aumento desde el 2019 y cuyo desuso busca la captura de este cefalópodo, dada las cuotas disponibles como fauna acompañante para la industria.

La captura incidental de aves y mamíferos marinos en la flota industrial de arrastre centro sur con lances dirigidos a merluza común, ha sido registrada por IFOP a partir del aío 2013. En este aspecto, las especies de aves marinas con mayor incidencia son el albatros de ceja negra (*Talassarche melanophrys*), la fardela blanca (*A. creatopus*) el albatros de salvín (*Talassarche salvini*) y la fardela



negra (*Puffinus griseus*); mientras que, en los mamíferos marinos, el lobo común (*Otaria flavescens*) aparece como la única especie registrada con capturas en esta pesquería.

En el 2020, la captura incidental de aves marinas en la flota mayor a 1000 hp mostró un alto número de individuos muertos de la especie *Talassarche melanophris*, principalmente de ejemplares juveniles e inmaduros atraídos por el “subsidio” que le brinda la flota durante los lances de pesca. Por otro lado, la captura de fardela blanca y fardela negra fue escasa durante esta temporada y cuya interacción se puede asociar a las operaciones pesqueras en torno a la isla Mocha, una de las principales áreas de nidificación de estas especies, proceso que ocurre particularmente en el periodo primavera-verano (Harrison, 1985).

Respecto a la captura incidental de lobo común (*Otaria flavescens*), la flota de menor potencia ha registrado el índice mayor desde 2013 hasta 2019. Sin embargo, durante el 2020 la flota implementó dispositivos de mitigación (rejillas metálicas), lo que se tradujo en una reducción sustantiva de estos eventos. Por su parte la flota mayor a 1000 hp, aumentó la captura de lobos respecto a la temporada anterior, particularmente en los trimestres tres y cuatro, cambio que se podría explicar por una menor frecuencia de uso de la rejilla metálica en las redes, con el objeto de obtener capturas de jibia como fauna acompañante.



5.1.1.5 Diagnóstico y perspectivas

Los resultados de la operación industrial en la temporada 2020, ha mostrado señales de una mejor condición de la pesquería de merluza común, en donde se debe destacar los más altos rendimientos de pesca de los últimos 16 años. Esta mayor eficiencia pesquera no solo se explica por una mayor biomasa, sino también por una recomposición de la estructura demográfica en términos de tamaños y edades de los ejemplares capturados, lo que es indicativo de una mayor disponibilidad de esta fracción de individuos para la flota.

Sin embargo, esta recomposición estructural aún no puede ser considerada completa, pues según recomendaciones de la literatura, falta restituir la fracción de la población que más aporta en términos de cantidad y calidad al proceso reproductivo y por ende, a la renovación del stock. Este grupo, megadesovantes (Froese, 2004), el que corresponde a la fracción adulta de mayor tamaño (sobre 48 cm LT), aún mantiene valores que pueden ser considerados de preocupación, pues se espera que su presencia en las operaciones extractivas esté entre 30% y 40% para ser considerado un stock saludable. En el 2020, esta fracción representó solo el 10% de las capturas.

Por otro lado, el cambio de comportamiento de la flota, no solo explicado por la incorporación de medidas administrativas, sino también por propio convencimiento de la industria de mejoras necesarias, son señales inequívocas de que el camino es el correcto. La reducción del descarte primero en la flota de mayor tamaño y luego en las naves de menor potencia, la inclusión de dispositivos para evitar la captura de especies grandes (como lobos marinos y otros), la inclusión de líneas espantapájaros en los lances de pesca, la utilización de una mayor proporción de la captura fauna acompañante, la adecuada deposición de los desechos y basura, pueden ser consideradas prácticas amigables no solo con el medio ambiente, sino también con la merluza común propiamente tal.

Sin embargo, esto no debe ser el camino solo para recuperar el stock, sino más bien un cambio de paradigma en la forma de explotar los recursos naturales, pues la merluza común, si bien ha mostrado ser resiliente, también ha dado señales de fragilidad ante cambios ambientales y prácticas reñidas con una pesca responsable.

Por tal motivo, la mantención de un esfuerzo de pesca a los niveles actuales y la continuación y fortalecimiento de las medidas adoptadas en la pesquería, debieran ser factores positivos en la recuperación de la pesquería. Asimismo, se debiera avanzar en mejorar el control y reducción de la pesca ilegal, particularmente los eventos de subreporte en la pesquería artesanal, lo que podría estar condicionando una recuperación a una tasa mayor del recurso e impulsarían a algunos operadores industriales a retomar acciones no recomendables (como aumento del descarte de ejemplares de menor tamaño), para fortalecer su competitividad en términos de calidad de la producción en el Terminal Pesquero Metropolitano de Santiago, estrategia que les permite obtener mejores precios de venta.



5.1.2 Sector artesanal

5.1.2.1 Indicadores pesqueros

a) Operación de pesca

El monitoreo de la flota artesanal estuvo localizado en diez puertos de la Unidad de Pesquería de merluza común. La flota cubierta a través de muestreos biológicos, encuestas en puerto y embarque de observadores científicos disminuyó un 19% con relación al Seguimiento de la temporada 2019, pero si se considera a las embarcaciones que desembarcaron merluza común en la información de Sernapesca (control captura 2020 preliminar), la variación en el número fue de 7% (**Tabla 5**). La proporción de flota observada en la región BBIO fue menor con relación a COQ, VALPO y MAULE, lo que junto con un maestro de naves de menor completitud puede explicar las diferencias de eslora y potencia media, respecto de las cifras oficiales. Entre 2015 y 2020, las naves muestran un progresivo aumento de eslora (7%), potencia (42%) y capacidad de bodega (37%), (**Figura 20**), lo que puede ser indicativo de ajustes para interactuar con la pesquería de jibia.

La longitud media de las redes de enmalle varió entre -5% y 6%, respecto de 2019 y mantuvo la tendencia al alza en Coliumo que alcanzó la mayor longitud de la zona centro sur con 2.005 m (**Figura 21**). El tamaño de malla de 2,5 plg llegó al 90% de los viajes totales y se utilizó entre Coquimbo y Curanipe, en tanto, sólo se usaron mallas de 2,75 plg en Coliumo y San Vicente (**Figura 22**).

La profundidad media de los lances con enmalle descendió 13 m en la zona total, respecto de 2019, influenciada principalmente por las bajas en Curanipe (60%), Coliumo (20%) y secundariamente Maguillines (**Figura 23**). Contrariamente y por segundo año consecutivo, los lances con espinel en Valparaíso se realizaron a mayor profundidad (139 m), respecto del enmalle (82 m).

Tabla 5
Características de la flota por puerto, pesquería artesanal merluza común, año 2020.

Región	Puerto/Caleta	Número total		Eslora media (m)		Potencia media (h.p.)	
		Oficial	Observado	Oficial	Observado	Oficial	Observado
COQ	Coquimbo	49	24	8,8	8,7	71	57
VALPO	Valparaíso	74	76	7,9	8,1	49	53
	San Antonio	100	90	9,3	9,4	63	65
LGBO	Bucalemu	25	20	9,9	9,3	175	153
MAULE	Duao	100	68	10,0	9,2	190	155
	Maguillines	60	48	10,3	10,0	158	150
	Curanipe	102	60	10,4	10,0	207	195
	Coliumo	60	37	12,0	13,0	230	222
BBIO	San Vicente	44	20	12,4	12,7	252	234
	Tirúa	4		8,8		82	
Total 2020		618	443	9,9	9,7	145	128
Total 2019		664	548	9,5	9,5	117	122
Var (%)		-6,9	-19,2	4,2	1,9	24,4	4,8

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

Fuente: Sernapesca (oficial), IFOP (observado).

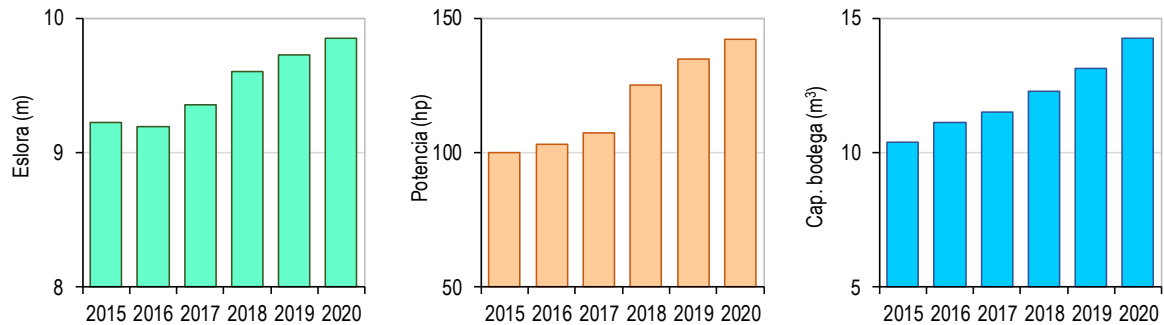


Figura 20 Dimensiones promedio de las embarcaciones artesanales en el período 2015-2020, pesquería artesanal merluza común. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Semapesca.

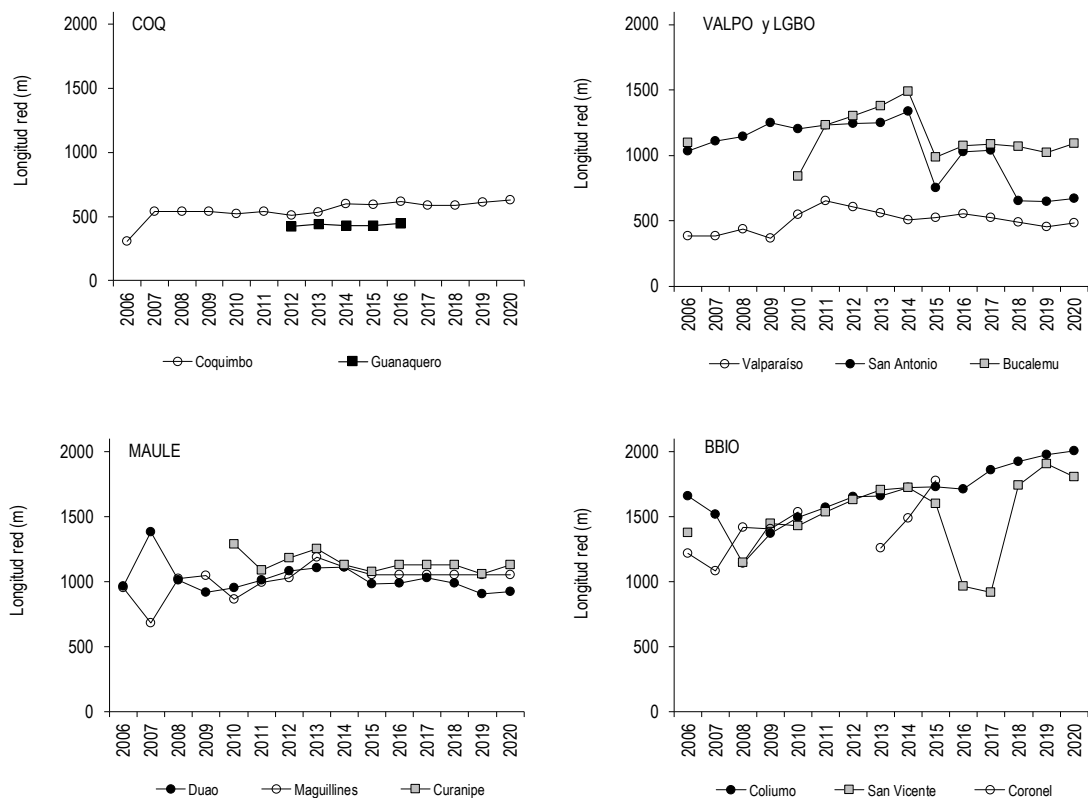


Figura 21 Longitud media de las redes de enmalle, pesquería artesanal merluza común, período 2006-2020. Fuente IFOP.

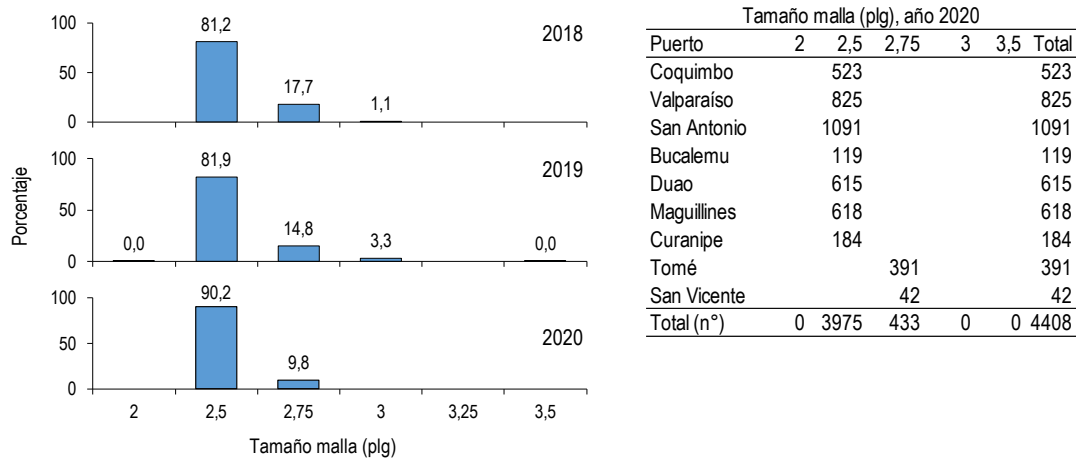


Figura 22 Tamaños de malla usados en las redes de enmalle de la pesquería artesanal de merluza común. Porcentaje de viajes en la zona total (panel izquierdo) y número de viajes por puerto (panel derecho). Fuente: Viajes monitoreados IFOP.

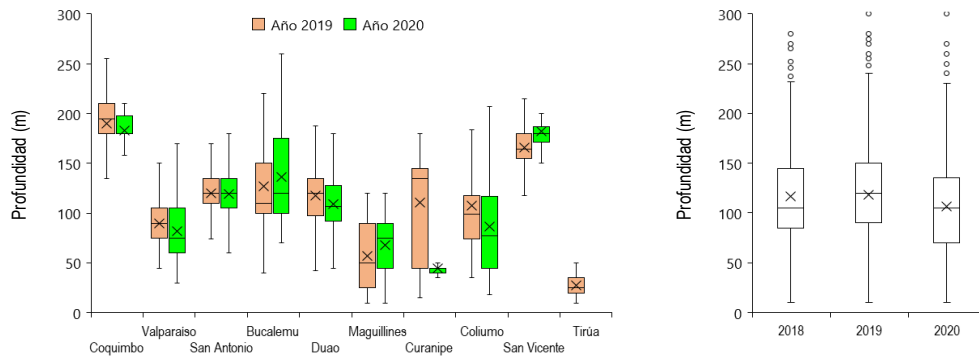


Figura 23 Profundidad media por lance de pesca, arte enmalle, pesquería artesanal merluza común. El panel izquierdo entrega la profundidad por puerto 2019-2020 y el panel derecho, por la zona total 2018-2020. Los gráficos box plot muestran la división de datos en cuartiles, con mediana en la marca horizontal y media en la "x", dentro de la caja. Fuente: IFOP.

b) Desembarque oficial

La cifra preliminar del control captura registrada por el Sernapesca alcanzó 8.943 t en el 2020 (**Figura 24A**) y su nivel más alto desde 2014 (7.684 t), manteniendo la participación mayoritaria de las regiones VALPO, MAULE y BBIO, que acumularon el 92% del total (**Figura 24B**). La contribución del enmalle al desembarque total aumentó desde 85% en 2019 hasta 95% en 2020, en tanto, el espinel retrocedió al nivel de participación observado el 2014 (4,6%) (**Figura 24A**). La estadística preliminar de control cuota informada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca), indicó un consumo de 71% de la cuota artesanal de la unidad de pesquería (COQ a LAGOS).

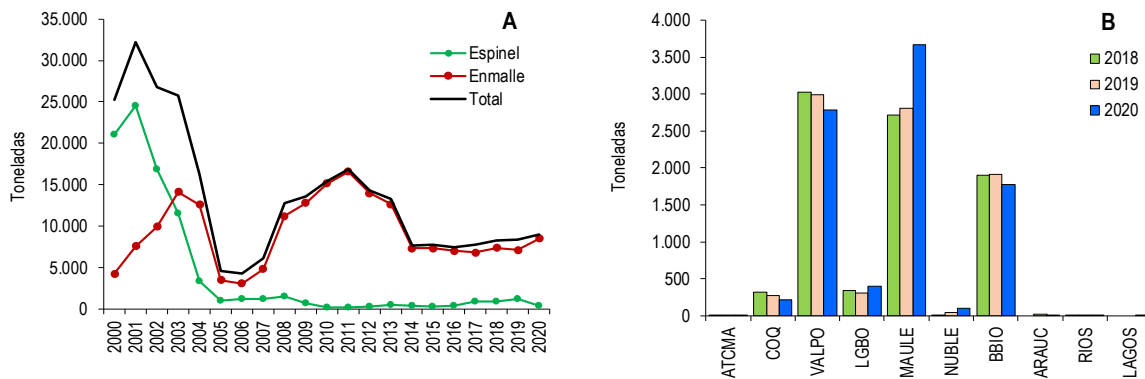


Figura 24 Desembarque anual de merluza común, por arte de pesca (A) y región (B). Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca (año 2020 preliminar).

c) Desembarque estimado

La estimación de desembarque artesanal de merluza común se actualizó para cuatro caletas pesqueras de la zona centro sur (**Tabla 6**), las que representan el 31% del desembarque preliminar de la pesquería artesanal informado para la temporada 2020. Este año no se consideró Curanipe por no haberse recopilado el total de datos requeridos para la estimación.

El desembarque estimado (*b*) de merluza común fue de 4.112 t; lo que equivale a 1,5 veces el desembarque oficial (*a*) de estas mismas caletas (**Tabla 6**). En cambio, la Razón "*b/a*" por caleta varió entre 1,1 y 2,5 lo que indica una moderación del subreporte, respecto del 2019, particularmente en una caleta de la Región del Maule (**Tabla 7**). Durante todo el período de estimación de desembarque en que se ha incorporado la caleta El Membrillo (2015-2020), destaca su mayor coeficiente de variación, respecto de las otras caletas, que se vincula a la menor fracción de muestreo lograda en este centro.

Tabla 6
Desembarque oficial y estimado, pesquería artesanal merluza común, año 2020'.

Caleta	Desembarque oficial (t)	Desembarque estimado (t)	Razón (b/a)	CV	I.C. 95%	
	(a)	(b)			Límite inferior	Límite superior
El Membrillo	234	265	1,1	7,1%	228	302
Portales	318	406	1,3	2,1%	389	423
Duao	1.576	1.758	1,1	3,1%	1.650	1.865
Maguillines	665	1.684	2,5	2,4%	1.606	1.762
Total	2.792	4.112	1,5		3.873	4.351

CV corresponde al coeficiente de variación e I.C. corresponde al intervalo de confianza del desembarque estimado. Fuente: (a) Sernapesca y (b) IFOP.



La comparaci3n de la Raz3n entre el desembarque estimado y el oficial para el 2020, contra la respectiva estimaci3n de la temporada 2018 (año en que se cubrieron las mismas cuatro caletas), indica que este se mantuvo en un valor total similar, pero con diferencias por localidad.

Tabla 7

Raz3n entre el desembarque estimado y el oficial en la pesquería de merluza com3n, por caleta.
Período 2012-2020.

Caleta	Año								
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
El Membrillo	-	-	-	0,6	0,5	0,4	0,9	1,0	1,1
Portales	0,9	0,9	1,0	0,6	0,5	0,6	0,9	1,0	1,3
Duao	1,5	1,0	2,4	2,2	2,9	2,4	1,7	1,7	1,1
Maguillines	1,9	2,0	3,5	7,4	4,9	3,0	2,0	2,6	2,5
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	1,5

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. 2747 de 2019). Estas especies fueron marcadas en la tabla de resultados (1=enmalle y 2=espinel), para diferenciarlas del resto de las especies aparecidas en las capturas, incluyendo s3lo las especies pesadas en los viajes (**Tabla 8**).

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 s3lo se realiz3 en Valparaíso. Descontando la merluza com3n que alcanz3 una captura de 99% en ambos artes de pesca, las especies dominantes fueron: sierra, incluida en la pesquería de enmalle y los recursos congrio negro, corvinilla y sierra, con volúmenes similares en la pesquería de espinel.

La normativa define 23 especies que constituyen la pesquería de enmalle, de las cuales se capturaron 19 del grupo peces, 6 de crustáceos, 3 de condriictios y una de moluscos, composici3n en la cual domin3 ampliamente la captura de peces (68%). En la pesquería de espinel se definen 19 especies que constituyen la pesquería, de las cuales se capturaron 9 del grupo peces y una de moluscos. En la captura con este aparejo, el grupo peces fue más importante todavía (93%). En la captura de 2020, la jibia tuvo una incidencia totalmente secundaria en ambos artes de pesca.



Tabla 8
Captura por especie en la pesquería artesanal de merluza común, año 2020.

Nombre científico	Nombre común	Grupo		Enmalle	Espinel	Total	
				(kg)	(kg)	(kg)	(%)
<i>Thyrstites atun</i>	Sierra	Peces	(1)	4.055	(2)	592	4.647 25,1
<i>Sciaena delicosa</i>	Corvinilla	Peces		2.386			2.386 12,9
<i>Trachurus murphyi</i>	Jurel	Peces		1.665	(2)	94	1.759 9,5
<i>Cancer porteri</i>	Jaiba limon	Crustáceos		1.403			1.403 7,6
<i>Mursia gaudichaudii</i>	Jaiba paco	Crustáceos		1.278			1.278 6,9
<i>Prolatilus jugularis</i>	Blanquillo	Peces	(1)	549	(2)	501	1.050 5,7
<i>Pleuroncodes monodon</i>	Langostino colorado	Crustáceos		928			928 5,0
<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	Pejegallos	Condriktios	(1)	843			843 4,5
<i>Genypterus maculatus</i>	Congrio negro	Peces	(1)	187	(2)	647	834 4,5
<i>Cilus gilberti</i>	Corvina	Peces	(1)	687	(2)	4	691 3,7
<i>Genypterus chilensis</i>	Congrio colorado	Peces	(1)	151	(2)	256	407 2,2
<i>Stromateus stellatus</i>	Pampanito	Peces		407			407 2,2
<i>Hippoglossina macrops</i>	Lenguado de ojos grandes	Peces		317			317 1,7
<i>Cervimunida johni</i>	Langostino amarillo	Crustáceos		301			301 1,6
	No identificado			262			262 1,4
<i>Isacia conceptionis</i>	Cabinza	Peces	(1)	250			250 1,3
<i>Dosidicus gigas</i>	Jibia	Moluscos		13	156		169 0,9
<i>Seriotelele violacea</i>	Cojinoba del norte	Peces	(1)	140			140 0,8
<i>Paralichthys microps</i>	Lenguado de ojos chicos	Peces	(1)	131			131 0,7
<i>Ethmidium maculatum</i>	Machuelo	Peces	(1)	76			76 0,4
<i>Scomber japonicus</i>	Caballa	Peces		33	30		63 0,3
<i>Schroederichthys chilensis</i>	Pintarroja	Condriktios	(1)	45			45 0,2
<i>Brama australis</i>	Reineta	Peces	(1)	3	(2)	38	41 0,2
<i>Dipturus chilensis</i>	Raya volantín	Condriktios	(1)	34			34 0,2
<i>Paralichthys adspersus</i>	Lenguado fino	Peces		25			25 0,1
<i>Paralabrax humeralis</i>	Cabrilla común	Peces			22		22 0,1
<i>Coelorrinchus chilensis</i>	Granadero chileno	Peces		11			11 0,1
<i>Heterocarpus reedi</i>	Camaron nailon	Crustáceos		6			6 0,0
<i>Mugil cephalus</i>	Lisa	Peces		3			3 0,0
<i>Seriotelele punctata</i>	Cojinoba moteada	Peces		1			1 0,0
<i>Lophorochinia parabanchia</i>	Jaiba mochilera	Crustáceos		1			1 0,0
Total especies pesquería (Res. 3115, 3071, 1272 y 2747)				(1)	(2)	7.196 2.132	9.328
Total otras especies				8.993	208	9.201	
Total general				16.189	2.340	18.530	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 con registro de peso en los viajes. Fuente: IFOP.



e) Esfuerzo y rendimiento de pesca

La medida del esfuerzo de pesca est1 expresada como n1mero de viajes y restringida a puertos que son considerados representativos de la pesquer1a artesanal de merluza com1n (1rea monitoreada). De acuerdo con esta aproximaci3n, el esfuerzo total con ambos artes (enmalle y espinel) disminuy3 un 23%, respecto de 2019, siendo inferior a los cinco a1os precedentes (**Figura 25A**). Esta variaci3n se origin3 principalmente en Valpara1so cuyo uso de espinel baj3 un 69%, pero simult1neamente aument3 un 370% el uso de enmalle, permitiendo compensar bajas de menor cuant1a en Coquimbo, San Antonio y BBIO norte. La ca1da del esfuerzo en la Regi3n de Valpara1so es la m1s importante en la serie de este indicador (7.800 viajes), solo comparable con el nivel alcanzado en momentos cr1ticos de la pesquer1a como lo fue el a1o 2004 (10.500 viajes) y el a1o 2014 (10.300 viajes) (**Figura 25B**). La Regi3n del Maule, particularmente relevante en esta pesquer1a, tuvo un incremento de 6% en el n1mero de viajes, manteni3ndose relativamente estabilizada en la serie de informaci3n disponible.

El rendimiento de pesca nominal mostr3 el mismo comportamiento de 2019, en ambos artes de pesca. En Valpara1so, el espinel mantuvo su tendencia al alza con un nuevo incremento de 12% y se aproxima al valor de 2003, cuando la pesquer1a todav1a estaba alejada de los niveles m1s cr1ticos (**Figura 26A**). En tanto, el rendimiento con enmalle repiti3 una nueva disminuci3n, en este caso de 4%, pero a1n se mantiene sobre todo el per1odo 2004-2017 (**Figura 26B**).

En los 1ltimos tres a1os los puertos monitoreados muestran un rendimiento de nivel m1s bajo en Coquimbo-Valpara1so, un nivel medio entre San Antonio y San Vicente y un m1ximo escapado en Curanipe, el cual se increment3 un 60% y resulta un valor desproporcionado frente al comportamiento de los dem1s puertos (**Figura 27**). Cabe precisar que, a causa de las limitaciones impuestas por la pandemia, en Curanipe solo se recopil3 informaci3n del per1odo enero-marzo, lo que debe ser ponderado a la luz de los altos rendimientos de este puerto.

Dado lo anterior y con el prop3sito de aislar la incidencia de Curanipe en el rendimiento global de la pesquer1a, se proces3 una serie hist3rica de comparaci3n sin este puerto (zona modificada), las cuales son presentadas en la **Figura 26B**. En ausencia de Curanipe se observa un cambio de nivel a partir de 2009 –cuando 3ste se incorpor3 al monitoreo– y particularmente desde 2014, pero la tendencia general del indicador es pr1cticamente la misma resultando en un incremento por per1odos, a muy baja tasa.

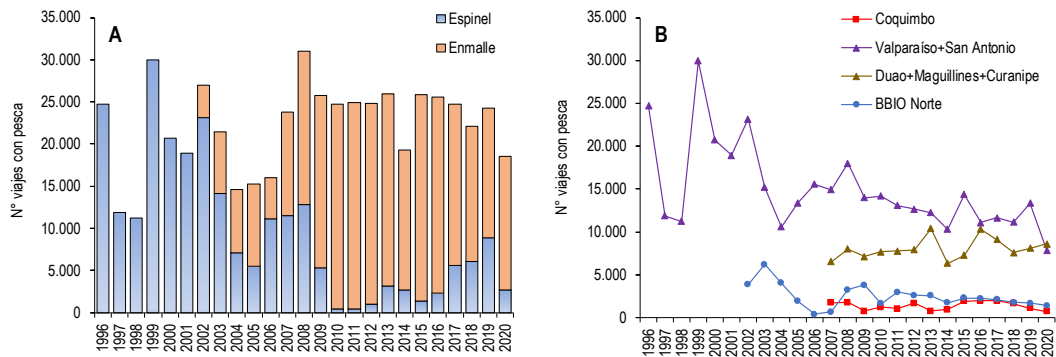


Figura 25 Número de viajes anual por arte (A) y zona (B), período 1996-2020. Fuente: IFOP (1996-2006) y elaboración propia a partir de datos Sernapesca (1997-2020).

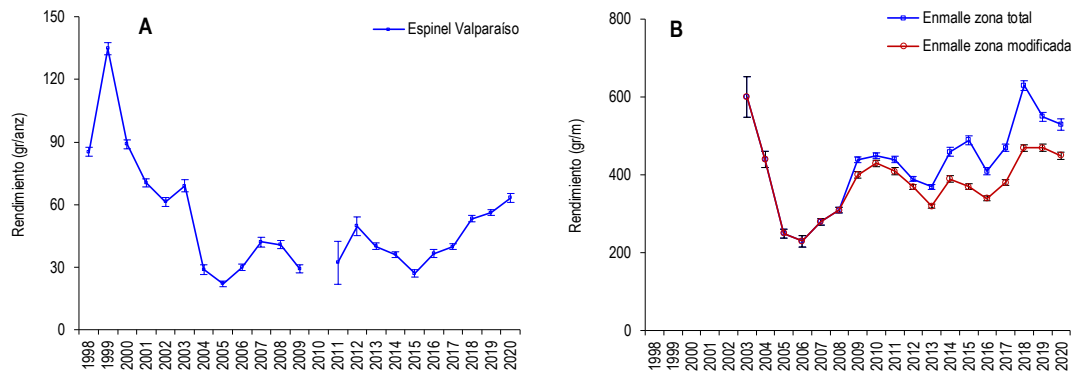


Figura 26 Rendimiento de pesca con espinel en Valparaíso (A) y enmalle zona total (Coquimbo-San Vicente) y zona modificada (sin Curanipe) (B), pesquería artesanal merluza común, período 1998-2020. Fuente: IFOP.

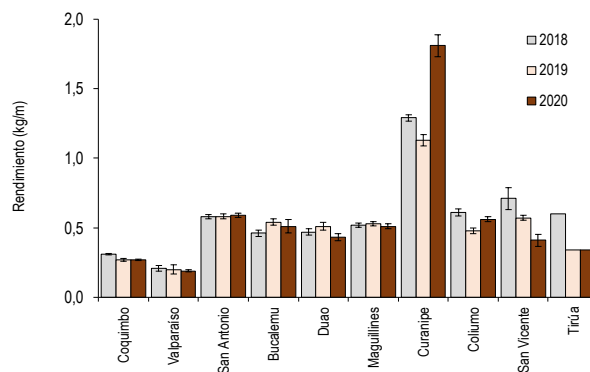


Figura 27 Rendimiento de pesca por puerto correspondiente a enmalle, pesquería artesanal merluza común, período 2018-2020. Fuente: IFOP.



5.1.2.2 Indicadores biol3gicos

a) Composici3n de tama1o en las capturas

Se entrega la estructura de tallas correspondiente al arte enmalle que represent3 el 95% del desembarque preliminar de 2020 informado por Sernapesca. El monitoreo de la pesquería comprendido entre Coquimbo y San Vicente no registr3 cambios en la estructura total, respecto de 2019, manteniendo la moda entre 36 y 39 cm (**Figura 28**), la talla media en 38 cm (**Figura 29A**) y la proporci3n de ejemplares bajo talla de referencia en 0,38 (**Figura 29B**). Al nivel de puerto hubo estabilidad general en las tallas medias, con variaciones extremas de -1 cm en Curanipe y 0,6 cm en San Vicente, respecto de 2019. En la actualidad la mayor talla media de las capturas se registra en San Vicente (40,5 cm) y la m1s baja en Coquimbo (36,7 cm). Por su parte, la talla media por sexo indica 36,4 cm para machos y 39,4 cm para hembras, manteniéndose constantes, respecto de 2019.

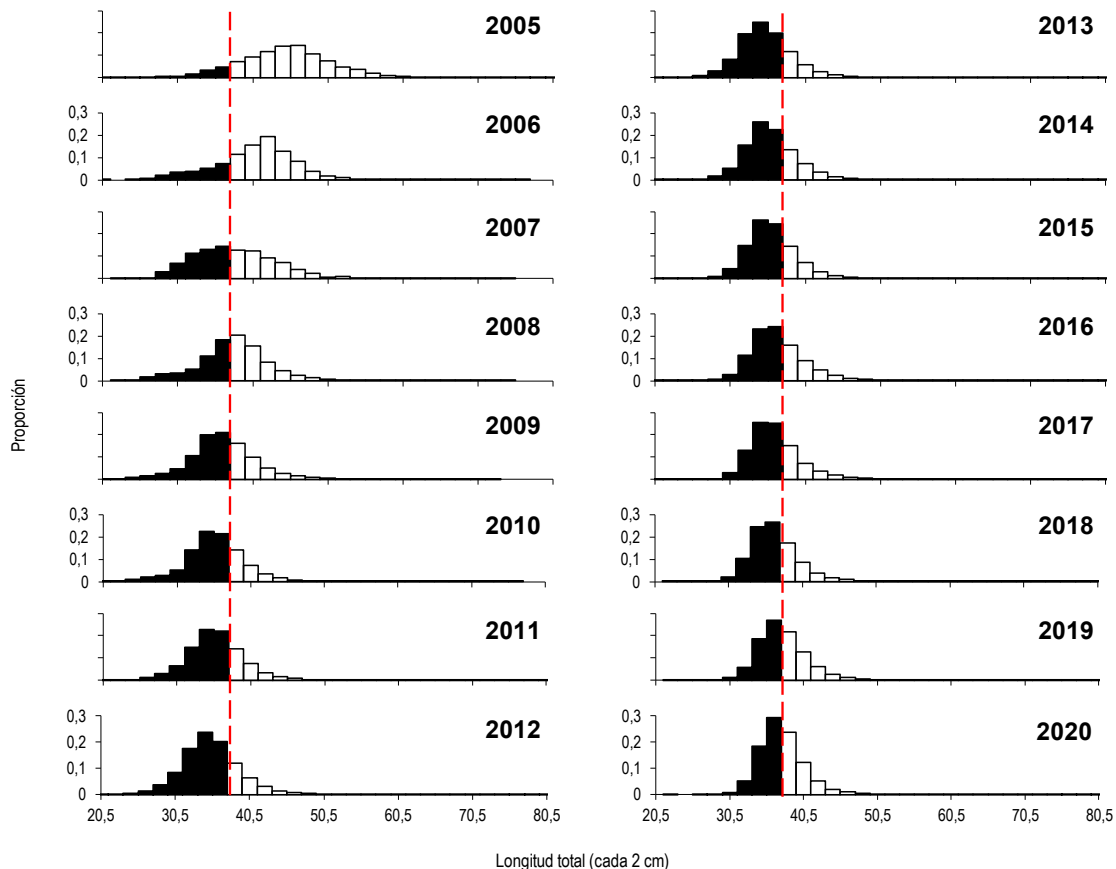


Figura 28 Estructura de tallas arte enmalle, pesquería de merluza común, período 2005-2020. Se entrega la composici3n de sexos combinados; la lnea segmentada vertical indica la talla de referencia (37 cm). Fuente: IFOP.

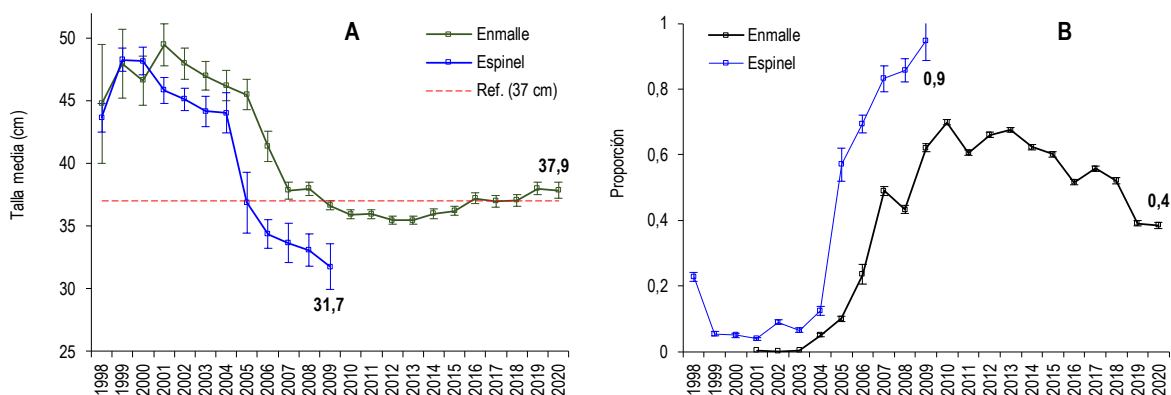


Figura 29 Talla media (A) y proporci3n bajo talla de referencia (B) correspondiente a sexos combinados, por arte de pesca, pesquería artesanal merluza común, período 1998-2020. La serie espinel considera Valparaíso-San Antonio y la serie red enmalle considera la zona centro sur (Coquimbo-Tirúa). Línea 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 socioeconómicos

a) Precios playa (primera venta)

Durante el año 2020, la Región de Valparaíso registró una variaci3n positiva de 40% en el precio playa promedio de la pesca de enmalle, produciéndose un quiebre de la tendencia desfavorable que experimentó en el período 2017-2019. La misma pesca comercializada en otras regiones, así como la pesca de espinel de esa misma región, tuvieron variaciones menores (**Figura 30A** y **Figura 30B**).

El comportamiento de los precios medios por puerto indica que Valparaíso y Coquimbo lideran los valores más altos, mientras la zona comprendida entre San Antonio y San Vicente muestran similitud en el rango medio de precios (**Figura 30C** y **Figura 30D**). El puerto de Curanipe, en particular, registró el precio promedio más bajo de toda la pesquería y una variaci3n negativa de 47%, respecto de 2019, lo cual sigue explicado por el alto nivel de informalidad. Los antecedentes indican que la pesca no declarada ni visada ante el Servicio, es pagada a menor precio por los intermediarios lo que conduce al deterioro permanente de los precios playa.

El producto transportado desde lugares con altos desembarques, hacia otros puntos del país, alcanza precios más bajos en los comercios de destino. De igual forma, el precio de la merluza en el Terminal Pesquero de Santiago, influye directamente en los precios de Valparaíso, San Antonio y otras localidades que se abastecen de ese centro.



Frente a los bajos precios playa, pescadores de distintas localidades buscaron alternativas para hacer frente a esta situación. En Coquimbo y en los períodos de mayor desembarque, la flota decidió recalar y comercializar el producto en horario nocturno ya que en la mañana se veían obligados a competir entre ellos para vender más rápido, dando ventajas al comerciante. Por el contrario, de noche mejoraban el precio porque los compradores aseguraban su abastecimiento ante la incertidumbre de contar con desembarque en horario diurno.

En la Región del Maule los precios tuvieron niveles críticos y se mantuvo el círculo vicioso ya que la única forma de compensar los bajos ingresos fue con un incremento de los desembarques. Ante esto, las organizaciones de pescadores locales intentaron limitar la oferta mediante un régimen de tres salidas semanales y un desembarque máximo de cajas, sin embargo, esta práctica no fue duradera y los efectos muy limitados y tampoco consiguió controlar el precio de venta.

Por último, en la zona norte de la Región del Biobío (Cocholgue), la empresa pesquera Pacific Blu mostró interés por el buen tamaño de la merluza, apta para el proceso de fileteo en planta, logrando un buen acuerdo de precios con los pescadores. Estos recibieron de la empresa, cajas, hielo y un protocolo para preservar la calidad del producto a bordo, producto que fue pagado a un precio fijo de lunes a jueves y aumentado casi un 50% el día viernes de cada semana.

Durante los períodos en que la merluza fue capturada muy cerca de la costa, las embarcaciones tuvieron tiempo para dejar calada la red y volver por más cajas con hielo para hacer una segunda entrega, lo que redundó en un incrementando de los ingresos. Este esquema de trabajo con la empresa estuvo vigente hasta el mes de agosto, luego de lo cual se retomó la comercialización habitual en playa, afectando los precios por la situación de pandemia y menores volúmenes comercializados en general.

En general Coquimbo y Valparaíso presentaron precios playa más altos, esto puede estar vinculado a que en estos centros la cadena de comercialización es más corta, venden al consumidor final, restaurantes, otros. En las otras tres regiones los precios son más bajos, se observa la presencia de intermediarios mayoristas o entrega directa en plantas (caso Cocholgue 2020), que son los que controlan el precio, manteniéndolos relativamente estabilizado. Lo anterior también fue descrito por Young *et al*, 2020, para otros centros de desembarque.

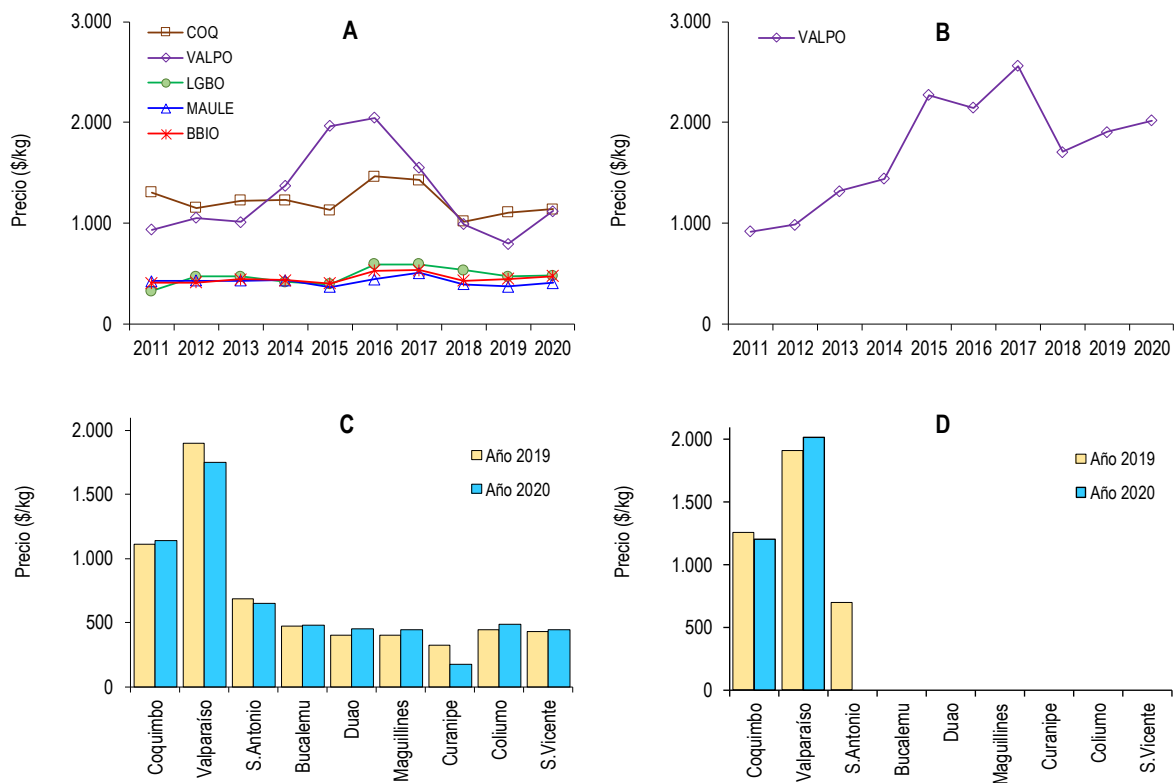


Figura 30 Precio playa promedio por región y puerto, pesquería artesanal de merluza común. Serie enmalle (A); serie espinel (B), enmalle año 2020 (C) y espinel año 2020 (D). Fuente: IFOP.

5.1.2.4 Análisis y discusión de resultados

A partir del régimen de operación de la flota sobre merluza común, destaca el sostenido aumento de las dimensiones físicas de las embarcaciones en los últimos años, particularmente de la capacidad de bodega y secundariamente de la potencia de los motores. Esto merece atención por cuanto el estado de situación de la pesquería, por sí sola, no justifica la operación de embarcaciones más grandes ni el nivel de inversiones involucradas en estas adquisiciones.

La explicación a estos cambios debe encontrarse necesariamente en la interacción entre pesquerías, es decir que naves más grandes orientadas a otras especies objetivo que capturan volúmenes muy superiores, principalmente de jibia (*D. gigas*), también estarían pescando merluza común fuera de la temporada y en períodos de escasa captura de esta última, cuestión que también se ha observado en la pesquería de reineta (Gálvez *et al.*, 2020). Se podría saber si esto es efectivo, pero conociendo el registro pesquero artesanal por especie y embarcación (RPA), de las naves que desembarcaron merluza común, pero esta información no estuvo disponible para dicho análisis. Al respecto, se



requiere avanzar en gestiones institucionales formales para requerir dichos registros al Sernapesca y explorar estas particularidades de la pesquería.

Durante esta temporada se registró una profundidad de pesca extremadamente baja en Curanipe y en menor medida en Coliumo y Maguillines, lo que podría ser indicativo de una distribución del recurso más cercana a la costa en dicha área de la pesquería. Esta disponibilidad local habría incidido en el elevado y desproporcionado rendimiento de pesca obtenido en Curanipe, sin embargo, este fue un evento puntual ya que no se dio en otros puertos monitoreados. Esta característica, también tuvo otros beneficios para los pescadores, como: un menor tiempo de reposo del arte, mejor calidad de la captura y la realización de dos lances por día, durante algunos períodos puntuales del año.

La distribución espacial y batimétrica del stock de merluza común determinada en el crucero hidroacústico de 2020 indica que las densidades más altas se registraron entre Valparaíso y Lebu y por sobre los 200 m de profundidad, en tanto que los lances de identificación de dicho crucero registraron sus principales rendimientos entre los 150 y 350 m (Molina *et al.*, 2020). Sobre esta base de información, no resulta explicable la alta disponibilidad encontrada por la flota artesanal de Curanipe en zonas de baja profundidad cercanas a la costa. No obstante, cabe precisar que la escala de macrozonas de la evaluación directa no permite análisis comparativos más precisos, por cuanto el estrato de estudio artesanal es el puerto.

El rendimiento de pesca con enmalle se mantuvo relativamente estabilizado en toda la zona centro sur, con excepción de Curanipe donde hubo un incremento que no guarda relación con la tendencia global de la pesquería. Si bien la estimación de este puerto se basó en tres meses de información, cuando se compara con igual período de 2019, el rendimiento sigue siendo extraordinariamente alto. Los antecedentes para este puerto indican que desde 2013 se produjo un cambio de nivel y tendencia a causa de una mayor disponibilidad local, pero nunca antes alcanzó la magnitud de 2020.

La serie de rendimiento histórico de la pesquería de enmalle, sin Curanipe, muestra que los rendimientos cambian a un nivel menor, pero igualmente mantienen su tendencia incremental hacia el período 2018-2020, lo que es consistente con la condición del stock que se mantiene en estado de sobreexplotación (Tascheri *et al.*, 2021). Sin embargo, se debe considerar que el incremento de rendimiento está ocurriendo a una tasa muy baja, incluso con años en los cuales no se registran cambios. Los rendimientos de pesca artesanales aparecen diferenciados según la zona geográfica considerada, siendo más bajos entre Coquimbo y Valparaíso y más altos entre San Antonio y San Vicente, patrón geográfico que también se registra en las tallas medias de la pesquería.

Si bien la pesquería artesanal actual se basa fundamentalmente en el uso de redes de enmalle, incluso con una mayor participación en 2020, no se debe perder de vista que en Valparaíso se sigue manteniendo la pesca con espinel horizontal de fondo que, en años pretéritos, fue indicativa de la abundancia relativa del recurso (Tascheri *et al.*, 2014). En este sentido y pese a que representa un indicador local, se destaca que el rendimiento de espinel muestra una tendencia incremental en los últimos tres años, coincidiendo con la de enmalle, lo que le da consistencia a la señal recogida por



ambos artes de pesca. Hasta 2019, se estaba incrementando progresivamente el uso de este aparejo, pero en 2020 sufri3 un notable retroceso, raz3n por la cual el rendimiento de espinel debe ser adecuadamente ponderado como indicador de la pesquería artesanal.

Las redes de enmalle usadas para la captura de merluza com3n pr3cticamente no registraron cambios de longitud media, mientras el tama3o de malla se mantuvo ajustado al l3mite permitido por la normativa desde Coquimbo a Curanipe y un tama3o de malla m3s grande qued3 restringido exclusivamente a Coliumo y San Vicente, tal como ocurri3 en 2019 (G3lvez *et al.*, 2020). Por la misma raz3n es que la estructura de talla global de las capturas artesanales no registr3 cambios por puerto, manteni3ndose los intervalos modales, la talla media y la proporci3n de ejemplares bajo talla de referencia en todos ellos. No obstante, debido al uso de dos tama3os de malla en la pesquería, se logr3 una talla media menor entre las regiones de COQ y MAULE y otra superior en BBIO, destacando el caso de San Antonio que por largo tiempo presenta el patr3n inverso. Este 3ltimo puerto se localiza frente a un ca33n submarino muy pr3ximo a la costa, por lo cual la flota puede acceder con facilidad a aguas m3s profundas, donde se distribuyen los ejemplares de mayor tama3o del stock.

Seg3n la informaci3n preliminar disponible, el desembarque anual no habría alcanzado a cubrir la cuota artesanal objetivo, pero de acuerdo con el desembarque estimado en una muestra de cuatro caletas de la pesquería, la cuota podría haber sido sobrepasada. Este antecedente debe ser bien interpretado y ponderado ya que tanto la muestra como la estimaci3n realizada en este estudio solo son representativas para las zonas consideradas y, por lo tanto, no deben ser extrapoladas a la pesquería artesanal global. El hecho positivo es que la estimaci3n de desembarque realizada en esta zona acotada, indica que el subreporte de 2020 fue m3s moderado en relaci3n con a3os anteriores.

5.1.2.5 Diagn3sis y perspectivas

Conforme se mantiene el estado de sobreexplotaci3n del recurso, la pesquería artesanal de merluza com3n no evidenci3 cambios relevantes que mejoren sustantivamente su condici3n, tanto en aspectos pesqueros como biol3gicos.

Los principales indicadores acerca del estado global de la pesquería como son el rendimiento de pesca y la estructura de las capturas, se muestran estables el 3ltimo a3o analizado, pero revelan una mejor condici3n si se consideran los 3ltimos tres a3os.

El r3gimen operacional de la flota no favorece la recuperaci3n de la pesquería artesanal, por cuanto la pesca con enmalle se realiza con reducidos tama3os de malla y en profundidades donde el stock presenta menores densidades, mayor proporci3n de machos y una estructura etaria m3s juvenil de la poblaci3n.

5.1.3 Composici3n de edad en 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 (otolitos le3dos) es proporcional a la estructura de tallas, lo que representa adecuadamente la composici3n de edades de la captura (**Figura 31**).

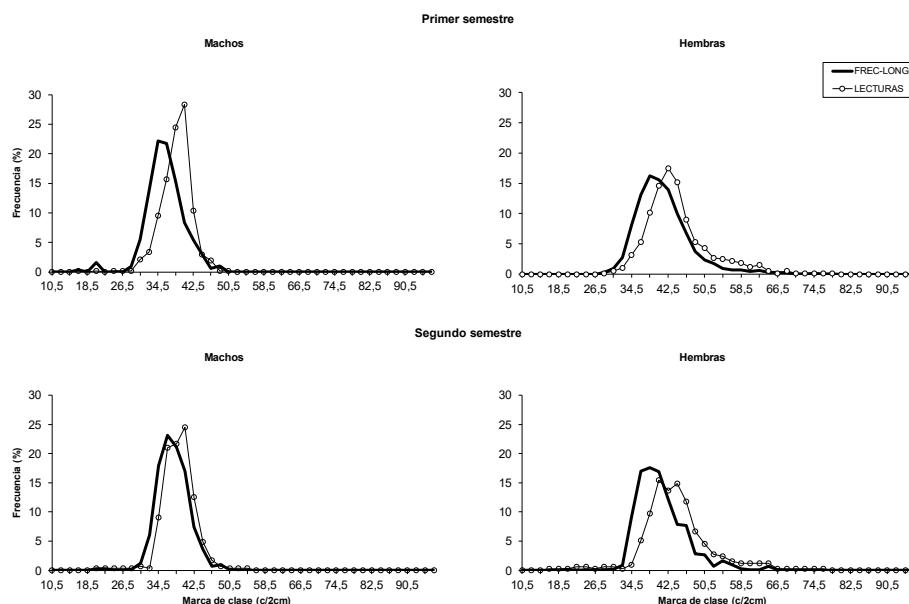


Figura 31 Comparaci3n entre la distribuci3n de frecuencia longitud (%) y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza com3n, muestreo industrial, 2020.

b) Procesamiento

Se analizaron 1.783 otolitos provenientes del muestreo biol3gico. Se observ3 que la edad m3xima en machos fue de 10 a3os, correspondiente a un ejemplar de 57 cm de longitud total (LT), mientras que en las hembras la edad m3xima observada fue de 21 a3os, perteneciente a un ejemplar de 74 cm LT.

En merluza com3n, las 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 pesquer3a. Debido al crecimiento diferenciado por sexo, hist3ricamente las hembras alcanzaban con mayor frecuencia grupos de edad mayores al GE XIV con tallas superiores a los 60 cm; sin embargo, se observ3 que tanto para machos como para hembras los ejemplares por sobre el GE VI, se encuentran pobremente representados (**Figura 32**).



Durante el primer semestre, se observ3 en los machos, que la distribuci3n de frecuencia m3s importante por grupo de edad (a lo menos el 5% de los individuos del stock), van desde el GE III al GE V, rango que concentr3 el 93% de los individuos, con moda en GE IV (42,8%). Por su parte, en las hembras el intervalo m3s significativo va desde el GE III al GE VII que representaron el 80,2% de los ejemplares, con moda en el GE III y IV (48,7%).

En el segundo semestre, los grupos de edades m3s significativos en machos estuvieron entre el GE II y el GE V con un 93,7% de los individuos, con moda en el GE IV (40,2%). En las hembras, los grupos m3s importantes fueron los GE III al GE VI, donde se concentr3 el 78% de los individuos, con moda en el GE III (30,3%) (**Figura 32**).

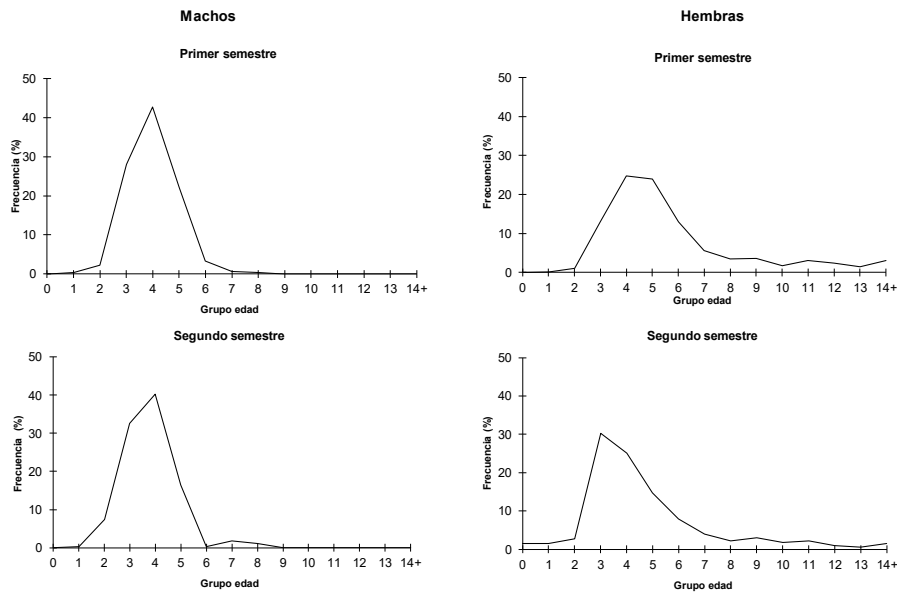


Figura 32 Distribuci3n de la frecuencia (%) por grupo de edad en claves edad-talla de merluza com3n por sexo, para el primer y segundo semestre del 2020.

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 2020 reportada por Sernapesca, que para la flota industrial fue de 20.489 t, valor 16,3% superior a lo observado durante el 2019. El desembarque fue distribuido en las diferentes zonas de acuerdo con la proporci3n de los registros de captura de IFOP.



En la pesquería industrial, el desembarque en número durante el año 2020 fue de 41.313.731 individuos, cifra 8,9% superior a lo observado en año el 2019. Del total de los ejemplares desembarcados en la pesquería industrial, 13.103.907 (31,7%) correspondieron a machos y 28.209.824 (68,3%) a hembras.

Durante el primer semestre, el desembarque en número alcanzó a los 18.581.983 individuos, lo que representó una disminución del 6,5%, en relación a lo observado en igual periodo del 2019. De este número de individuos, 5.364.232 (28,9%) son machos, en donde destacaron los GE III al V, con moda en los GE III-IV. Por su parte, las hembras tuvieron un desembarque en número de 13.217.751 de ejemplares (71,1%), en donde la mayor representación estuvo concentrada en los individuos de los GE III al GE VII, con moda en los GE IV-V (**Figura 33**).

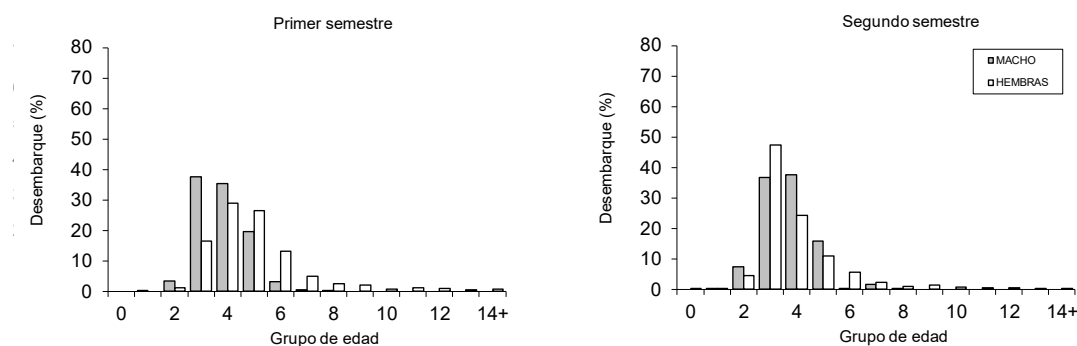


Figura 33 Composición porcentual de individuos en el desembarque por grupo de grupo de edad y sexo de merluza común en las operaciones industriales, para el primer y segundo semestre de la temporada 2020.

Para el segundo semestre, el desembarque en número estuvo constituido por 22.731.749 individuos, cifra superior en un 25,8% a lo registrado en igual periodo del año anterior. De estos, 7.739.675 (34%) ejemplares corresponden a machos, con mayor representación en los GE II al V, con moda en los GE III-IV (**Figura 33**), mientras que las hembras, con un desembarque de 14.992.073 (66%), mostró sus máximos en los GE II al GE VI, con moda en el GE III.

Composición sector artesanal

El desembarque artesanal, reportado por Sernapesca durante el año 2020, alcanzó un total de 8.944 t, de las cuales 8.523 t (95,5%) corresponden a enmalle y 406 t (4,5%) a espinel. De la fracción que corresponde a espinel, no se tuvieron registros de muestreos.

El desembarque artesanal en número fue de 24.335.322 individuos, que representa un aumento del 26,9% en relación al año 2019. Del total de ejemplares desembarcados en enmalle, 11.872.648 (48,8%) individuos son machos y 12.462.674 (51,2%) ejemplares a hembras (**Figura 34**).



En la pesquería de enmalle, los grupos más representativos en los machos, durante el primer semestre, estuvieron entre el GE II al GE IV, con un 97,3% de los ejemplares y con moda en el GE III (74,3%). En cambio, en las hembras los grupos más importantes se concentraron desde el GE II al GE V con un total de 94,7% de individuos, con moda en el GE III con el 59,4% 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 96,2% de los individuos, con moda en el GE III (57,1%). En las hembras, los grupos de GE II al GE IV concentraron el 88,8%, con moda en el GE III (66,1%).

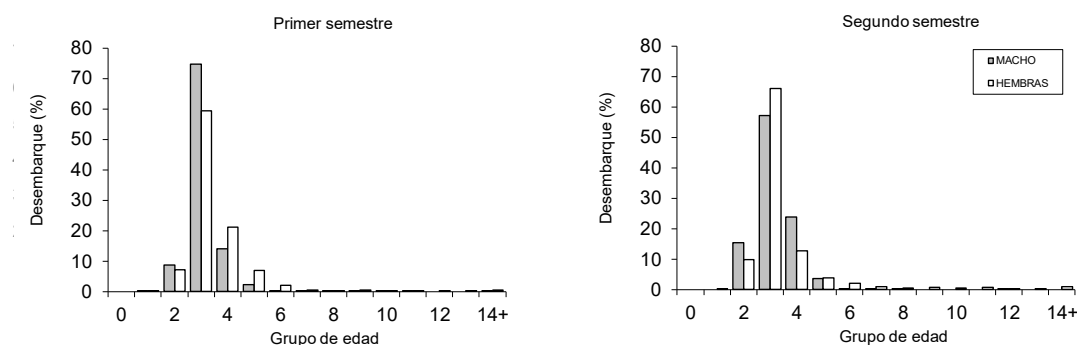


Figura 34 Composición porcentual de individuos en el desembarque por grupo de edad y sexo de merluza común, en las operaciones artesanales con red de enmalle, durante el primer y segundo semestre de 2020.

Series históricas de la composición anual de edades

En la **Figura 35** y **Figura 36**, se muestra la composición en número para machos y hembras de las capturas industriales y artesanales, de la serie 1999-2020, 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 2017, la composición se ha mantenido invariante, compuesta principalmente por ejemplares juveniles, la que solo ha mostrado algunas variaciones positivas en los años 2018 al 2020, pero particularmente en la flota industrial (**Figura 35**) 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 patr3n no ha sido muy claro en las 3ltimas temporadas, con algunas variaciones interanuales en los GE IV y GE V (**Figura 36**), pero a un nivel menor que lo registrado en la flota industrial.

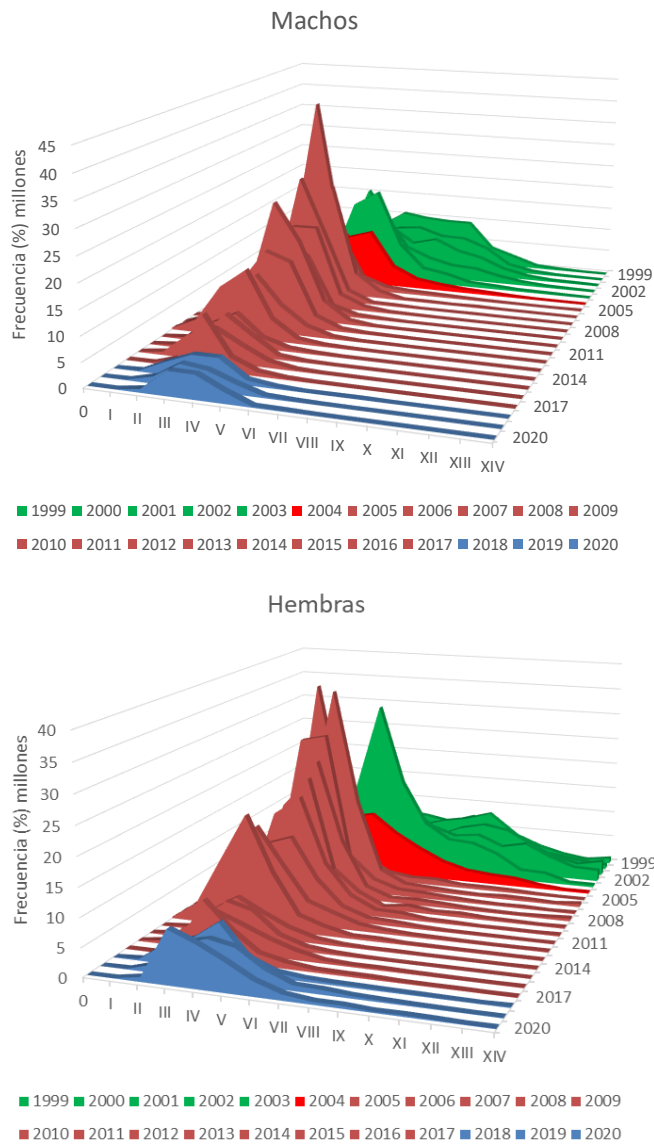


Figura 35 Composici3n en n3mero (millones) de la estructura demogr3fica anual por grupo de edad de merluza com3n (por sexo), en las capturas industriales, periodo 1999-2020.



Figura 36 Composici3n en n3mero (millones) de la estructura demogr3fica anual por grupo de edad de merluza com3n (por sexo), en las capturas artesanales, periodo 1999-2020.



d) Análisis y discusión de resultados

En el análisis general de la pesquería demersal centro sur, desde el año 2003 se evidenció una drástica caída de la representación de los grupos de edades mayores, disminución que fue más aguda en el 2005 (Gálvez *et al.*, 2019). A partir de dicha temporada, la composición 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 evaluación directa del recurso (Molina *et al.*, 2021). 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 disminución de la talla y edad media de la población (Gálvez *et al.*, 2019), y puede ser el reflejo del efecto de “truncación de la edad”, es decir, la remoción selectiva de los peces más grandes (y viejos) de la población (Anderson *et al.*, 2008).

A partir del 2018 se puede apreciar un leve repunte del GE VI en las hembras, lo que es consistente con lo observado en el crucero de evaluación hidroacústica de la merluza común 2020; sin embargo, la estructura de edad de la población aún se mantiene similar a lo observado desde el año 2005, en donde aún prevalece una proporción importante de ejemplares que aún no alcanzan su madurez sexual, característica también descrita por Molina *et al.*, 2021.

5.2

PESQUERÍA DE REINETA

5.2.1 Sector industrial

- 5.2.1.1 Indicadores pesqueros
- 5.2.1.2 Indicadores biológicos
 - a) Composición de tallas en las capturas
 - b) Composición de edades en las capturas
 - c) Composición de especies en las capturas
- 5.2.1.3 Análisis y discusión de resultados
- 5.2.1.4 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 las capturas
 - 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 Pesquería de reineta

5.2.1 Sector Industrial

5.2.1.1 Indicadores pesqueros

La flota industrial de arrastre desembarcó en el 2020 un total de 3.765 t de reineta (preliminar), proveniente de toda el área de distribución (**Figura 37A**), cifra que significó una reducción del 33% respecto de lo reportado en la temporada 2019 (Gálvez *et al.*, 2020). De estas, 3.714 t (98,6%) fueron captura por la flota de arrastre hielera orientada al recurso, mientras que la flota fábrica solo declaró 44 t, lo que corresponde a una reducción del 95% de lo informado en el 2019.

Al igual que la temporada anterior, 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, las operaciones con objetivo a este recurso, realizadas principalmente por las naves hieleras con puerto base en Chacabuco (Región de Aysén), se concentraron en el área desde el límite sur de la isla Guafo ($43^{\circ}45' S$), hasta la península de Taitao ($47^{\circ}00' S$), la que concentró el 98% del desembarque declarado en la temporada (**Figura 37B**), patrón que se ajusta a la normativa vigente (D.Ex. 1.700 del 12-09-2000 del Minecon), en el sentido de que este recurso sólo puede ser capturado como objetivo con el arte de arrastre en las aguas exteriores de las regiones de Aysén y de Magallanes (**Figura 38**).

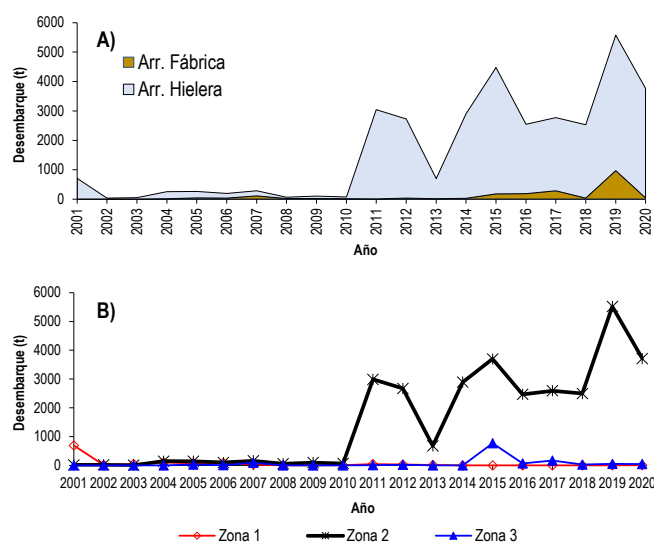


Figura 37 Desembarque industrial de reineta con operaciones mediante arrastre, periodo 2001-2020. A) desembarque total anual por flota, B) desembarque total anual arrastre por zona de pesca (1: $34^{\circ}41'-40^{\circ}15'$; 2: $40^{\circ}15'-47^{\circ}00'$; 3: $47^{\circ}00'-56^{\circ}00'$). Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

El r3gimen de operaci3n de las flotas industriales dio cuenta de la participaci3n de solo dos naves de arrastre hielera en la pesquería, uno menos de lo reportado en el 2019, lo que se explica por la venta de una de las embarcaciones por parte de la empresa involucrada. Por otro lado, la flota de arrastre fábrica redujo en forma importante la operaci3n sobre reineta como objetivo, revirtiendo la tendencia observada en las dos temporadas anteriores. Así, las capturas logradas por estas naves solo se produjeron como fauna acompañante de otros recursos, tales como merluza del sur y merluza de cola.

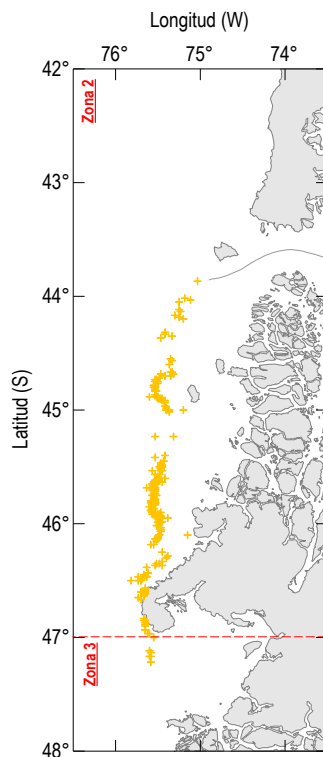


Figura 38 Distribuci3n espacial de la operaci3n de pesca con objetivo al recurso reineta, ańo 2020. Fuente: IFOP (bitácoras con observador embarcado).

En el contexto temporal y como ha sido habitual desde el ańo 2017, la mayor frecuencia de operaci3n en el 2020 con intenci3n de pesca sobre reineta se registr3 en verano y primavera (**Tabla 9**), totalizado el monitoreo de 249 lances de pesca, númer similar a lo reportado en la temporada anterior y cuyos datos permitieron establecer la característica típica de esta pesquería, con operaciones con arrastre de media agua en profundidades en torno a los 200 m (**Figura 39**), lo que permite diferenciar claramente estos lances de pesca, respecto de aquellos dirigidos a merluza del sur y merluza de cola, otros dos principales recursos objetivos de la flota de arrastre hieleras.



Tabla 9

Número de lances con captura de reineta por flota e intencionalidad de pesca, año 2020.

Flota / recurso objetivo del lance																Total general
Arrastre hielera DCS				Arrastre hielera PDA						Arrastre fábrica PDA						
Mes	M. común	M. de cola	Total	M. del sur	M. de tres aletas	M. de cola	Congrio dorado	Reineta	Cojinoba moteada	Total	M. del sur	M. de tres aletas	M. de cola	Cojinoba moteada	Total	
Ene	3		3	21				51		72					0	72
Feb			0	31				28		59					0	59
Mar		1	1	30				22		52			20		20	73
Abr	1		1							0			39		39	40
May	7	1	8	15						15			18		18	41
Jun	1		1	9		12				21	12				12	34
Jul			0	1		25			1	27	65			1	66	93
Ago	4		4		2	3			19	24		4			4	32
Sept			0				1	4		5		5			5	10
Oct	3		3	8		1		61		70	6		3		9	82
Nov	2	1	3	14		6	2	43		65	10				10	78
Dic	9		9	14		9		40	1	64					0	73
Anual	30	3	33	143	2	56	3	249	21	474	93	9	80	1	183	690

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

Fuente: IFOP (Bitácora observador embarcado).

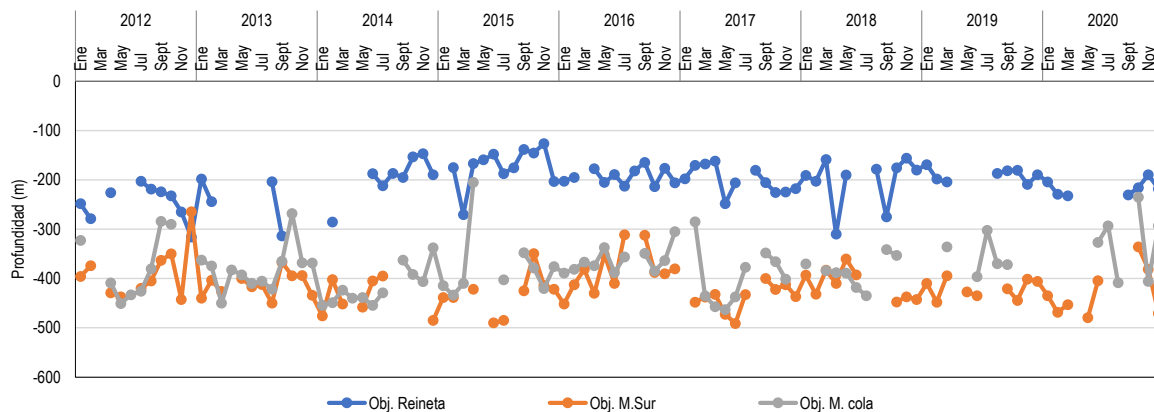


Figura 39 Profundidad mensual promedio de las operaciones con capturas de reineta, de acuerdo a la especie objetivo del lance, periodo 2012-2020. Flota de arrastre hielera de la zona sur austral. Fuente: IFOP (bitácoras observador embarcado).

La captura monitoreada en el 2020 en esta flota alcanzó las 1.846 t, cifra que significó un aumento de 13% respecto del año 2019 (**Tabla 10**); y una cobertura muestral del 50% respecto del desembarque de las naves hieleras. Del mismo modo, el esfuerzo de pesca, medido acá en horas de arrastre total monitoreado, se incrementó en un 9% respecto del mismo año. Estas diferencias en los incrementos



en captura y esfuerzo, se tradujeron en un aumento en el rendimiento de 4%, lo que ratifica el buen desempe1o de la flota de arrastre hielera.

El patr3n temporal de los resultados pesqueros (desempe1o), medidos en rendimiento nominal de pesca desde el 2017 (**Figura 40**), ha evidenciado una mayor disponibilidad del recurso en los periodos de verano y primavera y desde el a1o 2019, este indicador ha sido particularmente m1s alto en la primera estaci3n del a1o. Sin embargo, se debe mencionar que este no es un patr3n est1ndar de la serie analizada, lo que da cuenta de una variabilidad alta en la disponibilidad temporal del recurso en el 1rea de esta pesquer1a. Por su parte, en t1rminos espaciales durante el 2020 se registr3 una operaci3n m1s concentrada durante el primer trimestre del a1o (verano), para en primavera mostrar una cobertura espacial m1s dispersa (**Figura 41**), con menos 1reas de buenos rendimientos de pesca, lo que deja en evidencia de igual forma, una mayor variabilidad intra anual del indicador de desempe1o.

Con todo, en el contexto hist3rico de la pesquer1a, el desempe1o anual de la flota hielera, fue mayor que lo reportado en el 2019, pero esta diferencia no fue significativa (**Figura 42**).

Tabla 10

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, a1o 2020.

Mes	Captura (t)	Esfuerzo (h.a.)	Rendimiento (t/h.a.)
Ene	452	251	1,80
Feb	307	146	2,10
Mar	171	109	1,57
Abr			
May			
Jun			
Jul			
Ago			
Sep	5	14	0,32
Oct	480	283	1,70
Nov	239	214	1,11
Dic	193	201	0,96
Total 2020	1846	1218	1,52
Total 2019	1635	1122	1,46
Variaci3n	12,9%	8,5%	4,0%

Fuente: IFOP

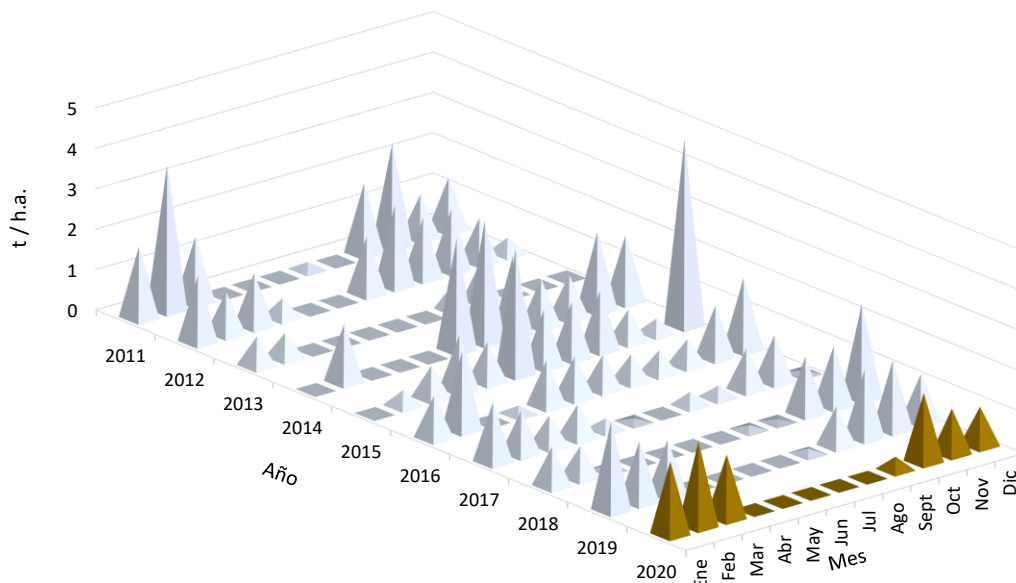


Figura 40 Distribuci3n mensual del rendimiento de pesca (t/h.a.) de las operaciones comerciales de la flota de arrastre hielera orientada a reineta, periodo 2011-2020. Fuente: IFOP (solo bit3coras observador embarcado).

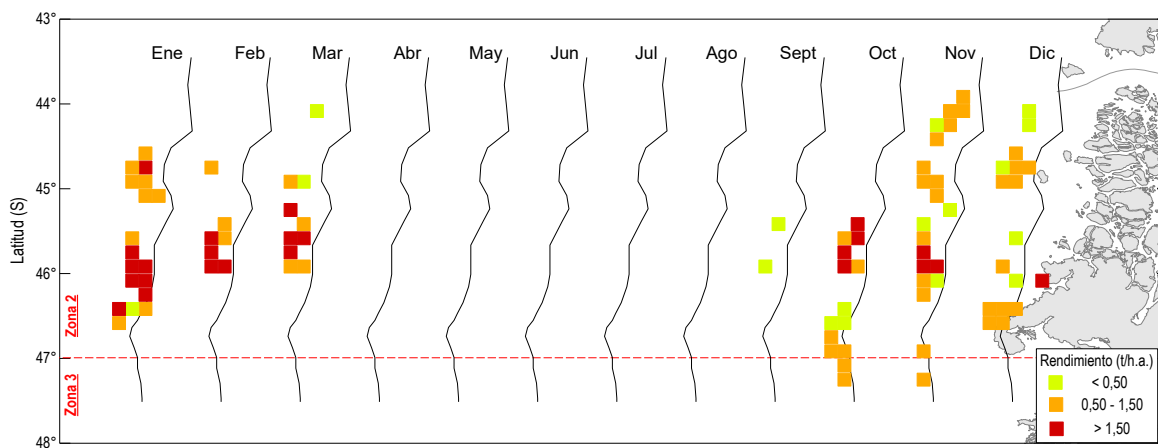


Figura 41 Distribuci3n espacio temporal del rendimiento de pesca de las operaciones con objetivo reineta, flota arrastre hielera, a3o 2020. Fuente: IFOP.

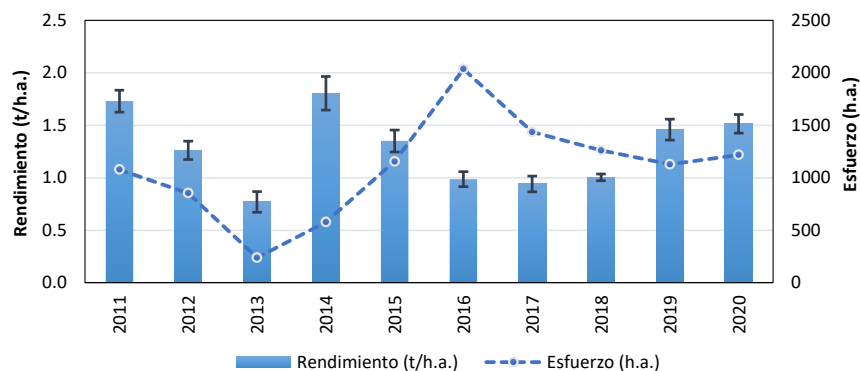


Figura 42 Esfuerzo monitoreado (horas de arrastre, h.a.) y rendimiento de pesca (t/h.a.) promedio anual en las operaciones con objetivo reineta, flota arrastre hielera, periodo 2011-2020. Fuente: IFOP (solo bitácoras observador embarcado).

5.2.1.2 Indicadores biológicos

a) Composición de tallas en las capturas

Se reporta la composición de tallas de ambos sexos combinados, debido a que se ha determinado que no existen diferencias en el crecimiento por género en esta especie (Gálvez *et al.*, 2017)

La composición de tamaños en las capturas industriales de reineta en el área con intencionalidad de captura (flota de arrastre hielera), mostró una estructura unimodal con un máximo en los 40 cm de longitud de horquilla (LH), con un rango amplio que osciló entre 29 y 57 cm LH. Esta composición (ambos sexos combinados), se registró desplazada a la derecha y con asimetría negativa, respecto de lo observado desde la temporada 2019 (**Figura 43**). Esta asimetría se explica por la composición del primer trimestre del año (**Figura 44**), en donde se capturó una proporción importante de ejemplares por debajo de la talla de referencia (37 cm LH). Posteriormente, hacia el cuarto trimestre (primavera), los ejemplares capturados fueron más grandes, con una proporción de juveniles solo del 0,6%, lo que es consistente con los resultados reportados en la temporada anterior (Gálvez *et al.*, 2020).

Si se considera el contexto histórico (2011-2020), se evidencia la variabilidad interanual de la composición de las capturas, con temporadas que podrían ser consideradas como eventos de entradas fuertes de juveniles y su posterior crecimiento (**Figura 43**), configurando posibles progresiones modales en el área de pesca, particularmente en las series 2011-2013; 2014-2016 y 2017-2018 y 2018-2020. Esto se refleja en los indicadores de talla media, proporción de ejemplares bajo la talla de referencia y pesos medios de las capturas industriales (**Figura 45**), en donde las temporadas 2018 y 2019 son las que mostraron las tallas y pesos medios más bajos de la temporada y las mayores proporciones de ejemplares juveniles (significativamente), con valores de 0,23 y 0,17, respectivamente. A este respecto, es importante consignar que paralelamente, en el 2019 se registraron las capturas más altas de la serie de la pesquería (**Figura 37**).

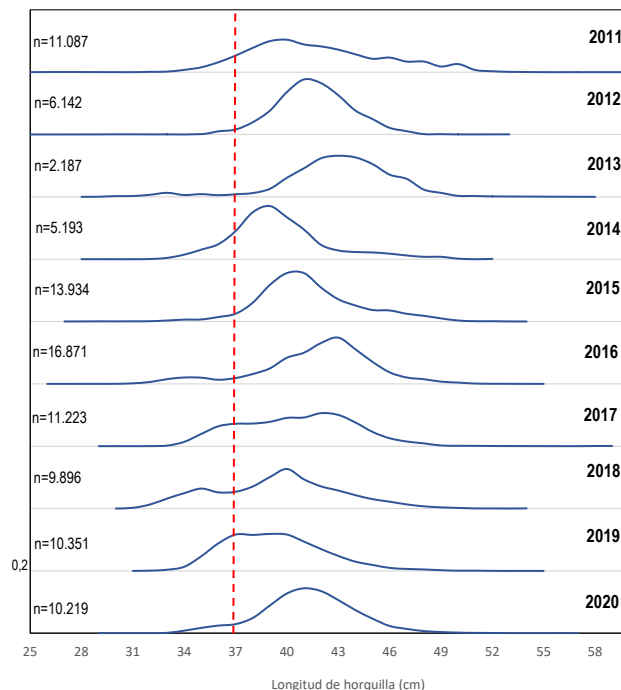


Figura 43 Distribuci3n de frecuencia de talla anual de reineta en las capturas industriales, periodo 2011-2020. Considera ambos sexos agrupados y corresponden al 1rea de operaci3n pesquera con intencionalidad de captura (Zona 2). Fuente: IFOP.

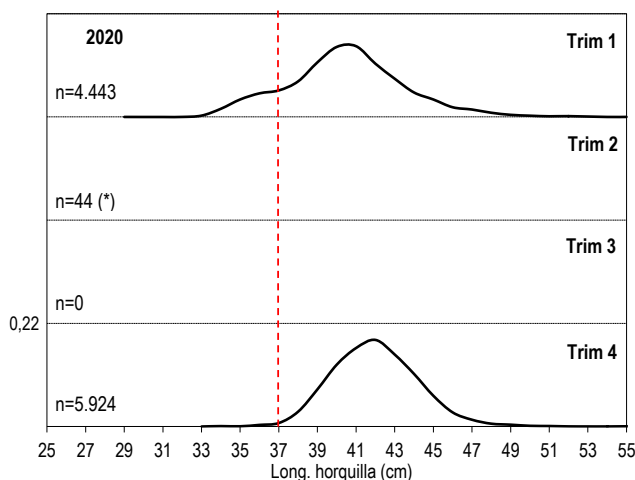


Figura 44 Distribuci3n de frecuencias de talla de reineta en las capturas industriales, a1o 2020. Considera ambos sexos combinados, por trimestre (Trim 1= enero-marzo; Trim 2= abril-junio; Trim 3= julio-septiembre y Trim 4= octubre-diciembre). El trimestre 2 (*) no se muestra dado el bajo tama1o de muestra logrado. Fuente: IFOP.

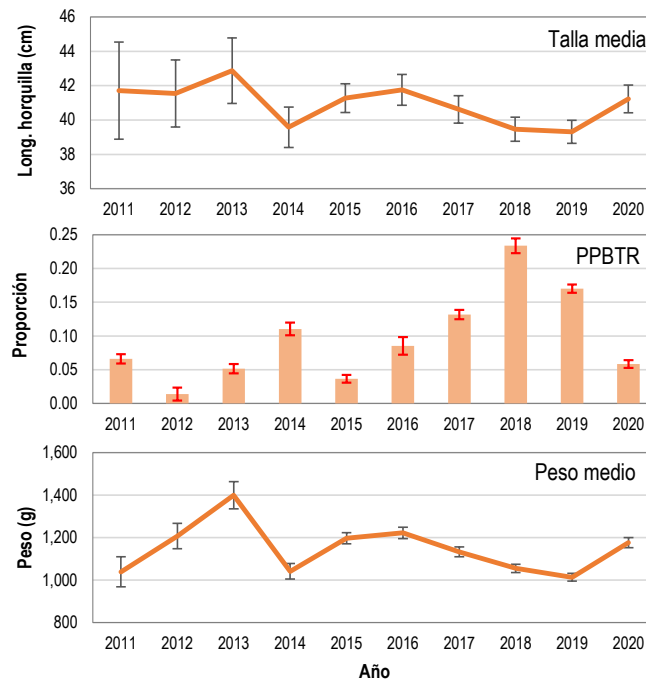


Figura 45 Talla media (cm), proporci3n de ejemplares bajo la talla de referencia de 37 cm LH (PPBTR) y peso medio (g), en las capturas industriales de reineta, periodo 2011-2020. Considera ambos sexos combinados y corresponden al 1rea de operaci3n pesquera con intencionalidad de captura (Zona 2). L1neas verticales corresponde al intervalo de confianza al 95%. Fuente: IFOP.

b) Composici3n de edades en las capturas

Para la composici3n de edades en las capturas se utilizaron muestras de otolitos *sagitta* obtenidos en el muestreo biol3gico de las flotas industriales. A estos se les aplic3 el procedimiento est1ndar descrito en G1lvez *et al.* (2017).

Muestreo de otolitos

Las muestras de otolitos analizadas para el 2020 provienen en un 99% de la flota arrastrera hielera de la zona sur austral y una fracci3n menor de la pesquer1a de arrastre fabrica (1%). Todas las muestras fueron extra1das de la zona 2, entre los 44°33'00''S y 53°15'54''S (**Figura 46**), por lo tanto, para el este estudio solo se consider3 los desembarques de la flota arrastrera hielera (3.714 t), y la fracci3n de arrastre fabrica (44,07 t) (Sernapesca, 2020).

Para la estimaci3n de la edad de las capturas se analizaron un total de 1.402 otolitos, donde el 51,8% correspondi3 a machos y el 48,2% a hembras, proporci3n muy similar a las presentadas en los a1os anteriores. El rango de longitud estuvo entre 33 y 54 cm LH en sexos combinados (30 - 54 cm LH), rango levemente menor al registrado el 2019 (32 - 54 cm LH).

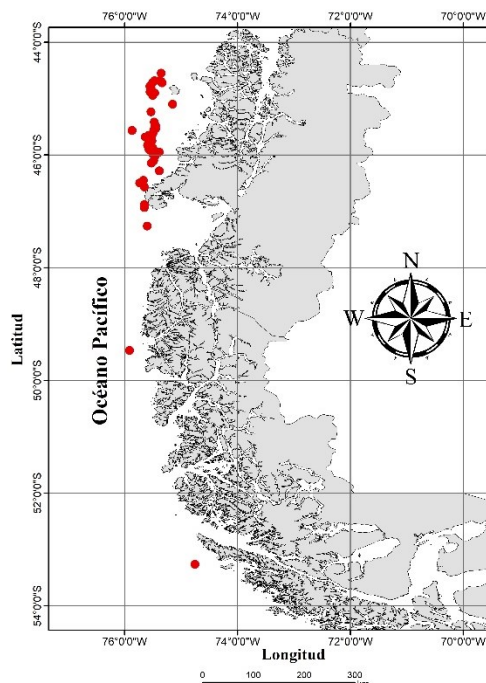


Figura 46 Distribuci3n espacial del origen de las muestras de otolitos de reinetas analizadas para la determinaci3n de edad de ambos sexos, pesquería industrial 2020.

De las muestras analizadas, hubo disponibilidad en nueve meses del ańo, donde los mayores aportes ocurrieron en verano y primavera, similar al ańo anterior. Para apreciar el comportamiento de las muestras procedentes de la captura del recurso en forma mensual, se presenta una gráfica de dispersi3n de las longitudes de los peces en que se recolect3 otolitos (**Figura 47b**).

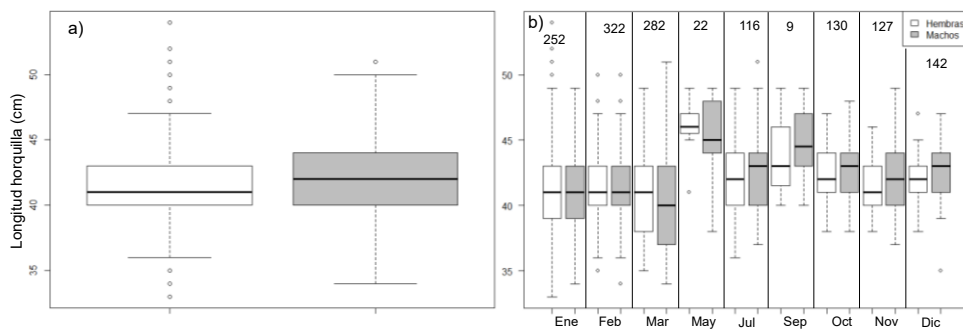


Figura 47 Rango de longitudes asociados a los ejemplares utilizados para la determinaci3n de edad de las capturas en reineta en la temporada 2020. Donde: a) distribuci3n de longitudes por sexo (machos y hembras) y b) distribuci3n de longitudes por meses del ańo para machos y hembras. Los valores en el eje superior representan el nÚmero de otolitos analizados por mes.



La frecuencia porcentual de las longitudes obtenida del muestreo de longitud (**Figura 48**), evidenci3 una distribuci3n similar a la frecuencia longitud de los individuos utilizados en la estimaci3n de edad (otolitos leídos). A trav3s del estadístico no param3trico Wilcoxon, se demostr3 que no hay diferencias significativas entre ambas distribuciones, tanto para hembras como machos con un $p=0,38$ y $p=0,99$, respectivamente. Por lo tanto, las muestras utilizadas para an3lisis de edad, procedente del muestreo biol3gico de 2020, son adecuadas para describir la estructura de edad de la captura de reineta industrial.

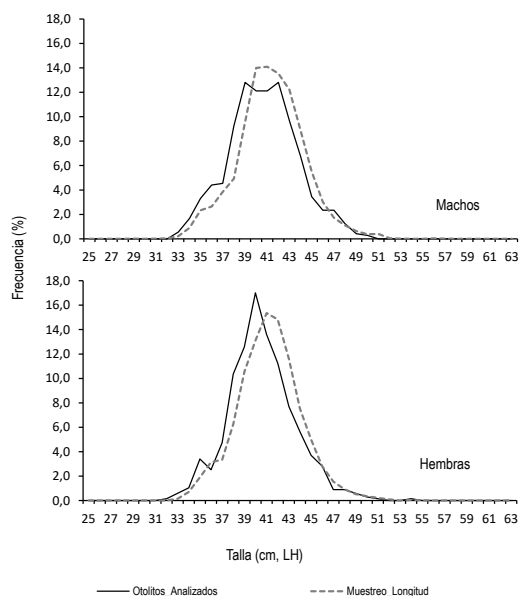


Figura 48 Comparaci3n en la distribuci3n de frecuencia porcentual de longitudes de peces objeto de lectura de edad (frecuencia otolitos analizados) y las longitudes de peces derivadas del muestreo de longitud (frecuencia individuos muestreados), provenientes de las capturas de reineta, 2020.

En la **Figura 49** 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.

Funci3n longitud peso

Los par3metros de las relaciones longitud-peso estimados para machos, hembras y sexos combinados obtenidos de los muestreos biol3gicos, son utilizados para estimar las composiciones de longitud de las capturas en n3mero. Los valores observados y par3metros obtenidos se entregan en la **Figura 50**. De los par3metros de la relaci3n longitud peso, se obtuvieron los pesos promedio para machos y hembras para el 2020, los que fueron de 1.177g y 1.178 g respectivamente. Superior a los mostrados el a3o 2019 (1.019 g machos y 1.021 g hembras).

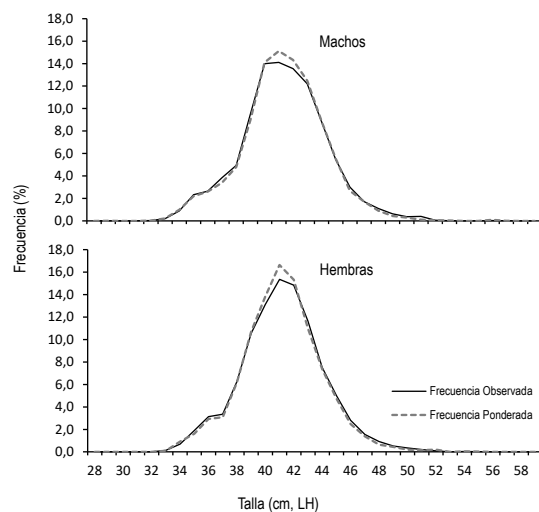


Figura 49 Distribuciones de longitud en frecuencias (%) observadas y ponderadas del desembarque de reineta (machos y hembras) de la zona demersal sur austral, 2020.

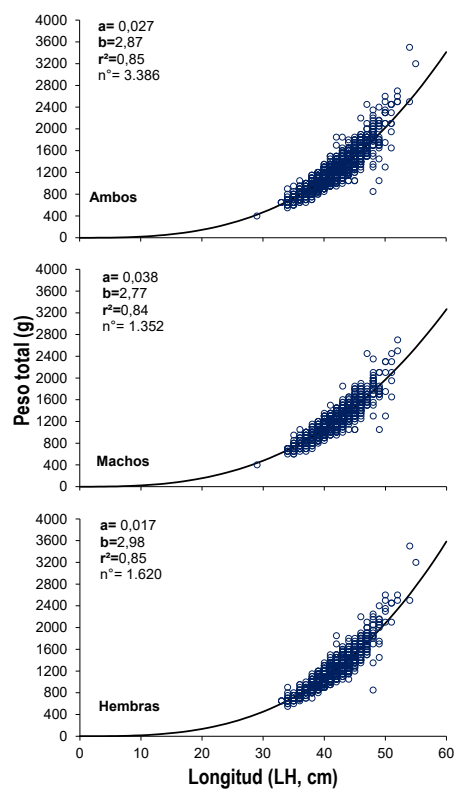


Figura 50 Dispensi3n de las variables longitud horquilla (cm) – peso total (g) para reineta (macho, hembra y sexos combinados) y los parámetros obtenidos de estas relaciones. Zona demersal sur austral, 2020. La l3nea negra representa la curva te3rica obtenida de los parámetros.



Desembarque en peso y en número de ejemplares

En la **Figura 51** se presenta los valores de desembarque en peso (t) y número de ejemplares, además del peso promedio para sexos combinados. Las capturas muestran el aumento del peso promedio en el último año, contrario a la tendencia mostrada en las temporadas anteriores. Sin embargo, este escenario cambia cuando se analizan los niveles de desembarque, ya que para el 2020 se vio una disminución con respecto al 2019, explicado por la caída de los desembarques de la flota de arrastre hielero y la escasa participación de la flota arrastre fábrica. Se debe consignar que se utilizan estos datos debido a que las muestras de otolitos provienen exclusivamente de estas dos flotas.

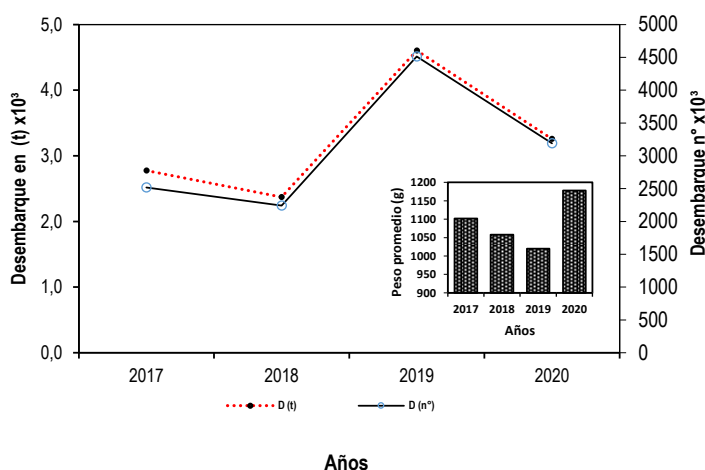


Figura 51 Desembarque en peso (t), número ejemplares y los pesos promedios de las capturas del período 2017 al 2020 (sexos combinados). Fuente: Muestreos biológicos IFOP.

Los valores de desembarque en peso (toneladas) para machos y hembras provenientes de la flota industrial fueron de 1.990 t y 1.768 t respectivamente, mientras que en número de ejemplares correspondió a 1.690.330 individuos machos y 1.501.031 hembras, cifras inferiores a las registradas en el 2019, temporada en la cual los machos representaron un desembarque de 2.388 t y en hembras de 2.216 t. Es importante consignar que los desembarques de la flota industrial para el año 2020 representaron un 9,9 % del total de reineta en Chile (38.162 t), similar a lo registrado en el 2019 (Sernapesca, 2020).

Las composiciones del desembarque en número de individuos por grupo de edad para machos y hembras del año 2020 muestran que las capturas estuvieron representadas por individuos correspondientes a las clases de edad 0 a 11 años en ambos sexos. Las edades con aporte iguales o superiores a 5% en la estructura constituyen un 91% y 90% del desembarque de machos y hembras, respectivamente y sustentada principalmente por las clases de 1 a 5 años (ambos sexos), tendencia similar a lo registrado en el 2019. Sin embargo, a diferencia del año anterior, el 2020 contó con presencia importante de individuos de edad 1 en hembras (16,8%).



La composici3n de la captura en n3mero por longitud y por edad, lleva asociado un vector de error que se dej3 expresado en t3rminos de varianza (var) y coeficiente de variaci3n (CV), donde los individuos con las edades de mayor aporte ($\geq 5\%$) en las capturas los CV toman para los machos valores entre 6,1% a 14,1% y las hembras desde los 6,1% a 9,7%. En ambos sexos los rangos de edad con mayor aporte fueron de 1 a 5 a3os.

En la **Figura 52**, se presenta el porcentaje y el n3mero en miles de los individuos desembarcados de reineta por edad para machos, hembras y ambos. Donde se observa que la moda principal correspondi3 a individuos de edad 2 y 3, diferente a lo observado el 2019 donde solo la edad 3 destac3 sobre el resto. Estos individuos representaron en conjunto un 54% de la poblaci3n de reineta para ambos sexos y poseen un peso medio a esa edad de 1.158 g en el caso de los machos y 1.133 g para las hembras y su longitud media es de 41 cm LH en ambos sexos (**Figura 53**)

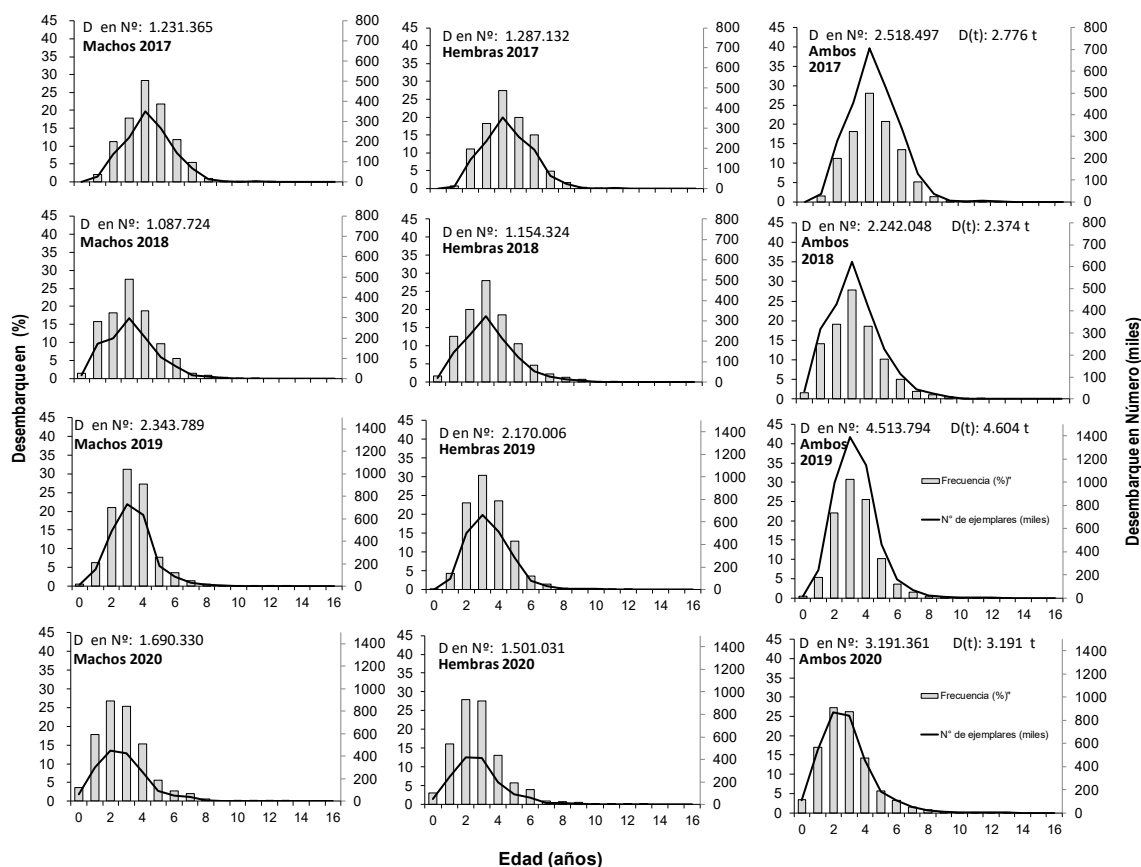


Figura 52 Composici3n hist3rica del desembarque porcentual y en n3meros de individuos de reineta a la edad (machos, hembras y ambos), para el periodo 2017-2020.

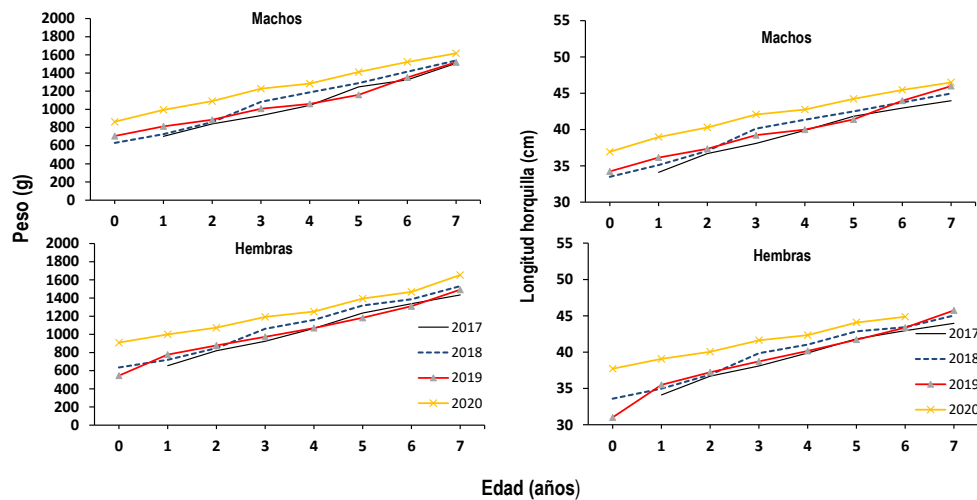


Figura 53 Comportamiento hist3rico del peso y longitud media a la edad, para ejemplares de reineta entre 0 y 7 a1os de vida, correspondientes al periodo 2017 al 2020. Panel izquierdo corresponden al peso medio (g) y panel derecho a la longitud horquilla media (cm).

c) Composici3n de especies en las capturas

En la **Tabla 11** se entrega la frecuencia de lances con ocurrencia por 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 lances con presencia de las especies en cuesti3n referido al total de lances monitoreados con objetivo al recurso.

Los registros de observadores cientificos embarcados identificaron la presencia de 24 especies (**Tabla 11**), en donde destacan merluza de cola (*Macrurus magellanicus*), marrajo (*Isurus oxyrinchus*), merluza del sur (*Merluccius australis*), calamar rosado (*Onykia ingens*) y cojinoba moteada (*Seriotelella punctata*) y, todas con una frecuencia de ocurrencia superior al 15% y un coeficiente de variaci3n de estimaci3n inferior al 10%. Es importante consignar que merluza de cola es la especie m1s recurrente en las operaciones sobre reineta, con un 40% de frecuencia en los lances.



Tabla 11

Frecuencia de lances con presencia de las especies fauna acompa1ante, en las operaciones industriales de arrastre de reineta, a1o 2020 (n lances analizados= 249; n viajes= 25).

NOMBRE_COMUN	NOMBRE_CIENTIFICO	FA (n°)	FO(%)	CV(FO%)	Lim. inf (FO%)	Lim. sup (FO%)	Captura media por lance (t)	Frec. Abs. de viajes
Merluza de cola	<i>Macruronus magellanicus</i>	99	39,8%	4,5%	36,3%	43,2%	0,14	22
Marrajo	<i>Isurus oxyrinchus</i>	55	22,1%	6,8%	19,1%	25,0%	0,06	17
Merluza del sur	<i>Merluccius australis</i>	43	17,3%	7,9%	14,6%	20,0%	0,32	17
Calamar rosado	<i>Onykia ingens</i>	42	16,9%	8,1%	14,2%	19,5%	0,00	15
Cojinoba moteada	<i>Seriola punctata</i>	41	16,5%	8,2%	13,8%	19,1%	0,21	12
Merluza de tres aletas	<i>Micromesistius australis</i>	23	9,2%	11,4%	7,2%	11,3%	0,04	7
Tibur3n sardinero	<i>Lamna nasus</i>	21	8,4%	12,0%	6,5%	10,4%	0,07	8
Jibia	<i>Dosidicus gigas</i>	19	7,6%	12,6%	5,7%	9,5%	0,00	12
Atun lanz3n	<i>Allothenus fallai</i>	19	7,6%	12,6%	5,7%	9,5%	0,09	9
Pez medusa	<i>Cubiceps caeruleus</i>	11	4,4%	16,9%	3,0%	5,9%	0,09	6
Tollo pajarito	<i>Deania calcea</i>	8	3,2%	19,9%	2,0%	4,5%	0,03	6
Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>	5	2,0%	25,4%	1,0%	3,0%	0,05	4
Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	3	1,2%	32,9%	0,4%	2,0%	0,30	1
Sierra	<i>Thyrstes atun</i>	3	1,2%	32,9%	0,4%	2,0%	0,02	2
Calamar	<i>Doryteuthis (Amerigo) gahi</i>	2	0,8%	40,4%	0,2%	1,4%	0,00	1
Blackfish	<i>Centrolophus niger</i>	2	0,8%	40,4%	0,2%	1,4%	0,02	2
Pejegal3o	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	2	0,8%	40,4%	0,2%	1,4%	0,01	2
Tollo negro narig3n	<i>Etmopterus granulosus</i>	1	0,4%	57,2%	0,0%	0,9%	0,01	1
Tibur3n azulejo	<i>Prionace glauca</i>	1	0,4%	57,2%	0,0%	0,9%	0,04	1
Cojinoba ploma	<i>Seriola caerulea</i>	1	0,4%	57,2%	0,0%	0,9%	0,13	1
Tollo de cachos	<i>Squalus acanthias</i>	1	0,4%	57,2%	0,0%	0,9%	0,01	1
Granadero chileno	<i>Coelorinchus chilensis</i>	1	0,4%	57,2%	0,0%	0,9%	0,00	1
Tollo negro raspa	<i>Centrosyllium granulatum</i>	1	0,4%	57,2%	0,0%	0,9%	0,01	1
Chancharro de Juan fernandez	<i>Helicolenus lengerichi</i>	1	0,4%	57,2%	0,0%	0,9%	0,81	1

FA: frecuencia absoluta de lances; FO(%): frecuencia porcentual de lances; CV: Coeficiente de variaci3n; Lim. Inf, Lim. sup.: Lmites con intervalos de confianza del 95%; Frec. Abs. de viajes: frecuencia absoluta de viajes con observaci3n cientifica. Fuente: IFOP.

5.2.1.3 An1lisis y discusi3n de resultados

La pesquería industrial sobre reineta en la temporada 2020, sufri3 una contracci3n respecto de lo registrado en el 2019, la que puede ser explicada por dos factores, por una parte, una reducci3n de los desembarques de las naves de arrastre hielera con objetivo al recurso, flota principal en la historia de esta pesquería y, en segundo lugar, por la nula intencionalidad de pesca por parte de la flota arrastre factoría, parte de la cual en el 2019 había ejecutado viajes con intenci3n al recurso.

Sin embargo, es necesario consignar que, a pesar de la reducci3n de los desembarques de la flota hielera (-19%), esta de igual forma oper3 con intencionalidad, totalizando el tercer valor m1s alto de la serie 2011-2020. Esto es un indicativo de que el recurso se ha consolidado como un objetivo anual en la estrategia de explotaci3n de la industria, lo que ha significado una ampliaci3n de portafolio de especies disponibles para la flota y que ha soportado parte de la operaci3n, en virtud de la condici3n deteriorada de los recursos objetivos tradicionales merluza del sur, merluza de cola y cojinobas.



Sobre ese escenario, el proceso de monitoreo que realiza el IFOP puede ser considerado suficiente, en donde se cubrió el 50% de las capturas como especie objetivo. Al mismo tiempo, las facilidades entregadas por la industria hacia el muestreo y un proceso de monitoreo tutelado a través del Reglamento de Observadores Científicos (ROC), permiten señalar que la información colectada tiene la suficiencia técnica necesaria para el levantamiento de indicadores de desempeño de la flota, conforme a las necesidades de la autoridad pesquera para el manejo de la actividad.

Con esto, los resultados operacionales de la flota orientada a reineta, analizados a través de los rendimientos de pesca, confirmaron una disponibilidad de recurso alta en el mar exterior de la Región de Aysén, lo que explicaría el buen desempeño de la flota. Efectivamente, el indicador se mantuvo similar respecto de lo observado en 2019 y como uno de los mayores de la serie analizada. Asimismo, es importante señalar que se ha establecido hace más de cuatro años, una temporalidad marcada de las operaciones, centrada en verano y primavera, lo que es similar a lo registrado en las temporadas 2011 al 2013. Esta temporalidad podría ser explicada por dos factores, el primero, por una baja disponibilidad de recurso en otoño e invierno y en segundo lugar, por estrategia de la industria en la que dirige el esfuerzo en otoño e invierno a otros recursos, principalmente merluza del sur y merluza de cola, los que se agregan en la zona entre isla Guafo y Taitao para su periodo de desove de agosto.

Como ha sido descrito en reportes anteriores, la composición de tamaños en las capturas en la pesquería industrial de este recurso, ha evidenciado patrones interanuales diferenciados, en donde destacan estructuras de tallas con modas desfasadas, lo que podría suponer la transición de cohortes anuales. Para la temporada 2020 esto no ha sido la excepción, toda vez que se apreció un desplazamiento a la derecha de la moda, sin embargo, durante el primer trimestre del año se observó una entrada importante de ejemplares por debajo de la talla de referencia de primera madurez, los que, si bien no configuraron una moda, es indicativo de la hipótesis de que la zona de Chiloé y más al sur correspondería a un área de entrada al sistema costero de ejemplares de menor tamaño (zona de reclutamiento).

La presencia de juveniles, con una fuerte representación de individuos del grupo de edad I en el primer trimestre del año puede haber influido en el mayor rendimiento de pesca en dicho periodo, lo que ratificaría que el desempeño de la flota se ve influido por el proceso de entrada de reclutas desde aguas oceánicas a una zona de alimentación y crecimiento somático. Esta hipótesis, planteada por Leal (2020), no ha podido ser testeada y presenta vacíos de datos que limitan su entendimiento completo. Por ejemplo, este autor señala que el ingreso de la fracción juvenil 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 dos alternativas: una variabilidad temporal y/o espacial en la entrada de estos ejemplares a las costas de Chile o bien, que el periodo de entrada de esta fracción es más extensa que lo propuesto por el autor.

Como se mencionó en el reporte anterior (Gálvez *et al.*, 2020), si bien los antecedentes entregados en este estudio respecto a las operaciones industriales no permiten aclarar las dudas sobre el ciclo de



vida del recurso, del cual se desconocen asuntos relativos a los patrones migratorios, 3poca y zonas de desove, entre otros, pueden ser considerados de importancia para el entendimiento y manejo de la pesquería, dada la cobertura de muestreo que se logra de las operaciones de pesca, las que se desarrollan en caladeros acotados espacialmente y centrada en una posible 3rea de inter3s para el stock (zona de entrada de reclutas). Adem3s, los indicadores aportados tienen la fortaleza de que la explotaci3n es realizada por pocas naves, que pueden ser consideradas como una flota uniforme, lo que facilita la interpretaci3n y an3lisis del rendimiento de pesca y las variaciones de la composici3n de tallas en las capturas.

5.2.1.4 Diagn3sis y perspectivas

La actividad industrial ha mantenido un buen desempeño de las operaciones, con un rendimiento de pesca alto y con una composici3n de tallas de las capturas que ha mostrado variabilidad interanual, en donde destacan posibles eventos de progresiones modales, cuya intensidad y alcances espaciales no pueden ser determinados en este estudio, dada las característic3s de las plataformas desde donde se obtienen los datos. Se debe recordar que la flota industrial de arrastre solo puede ocupar caladeros en las regiones de Ays3n y Magallanes, lo que limita por el norte la recopilaci3n de datos e informaci3n.

Al mismo tiempo, la variabilidad observada en los indicadores de rendimiento y de tallas, vuelven a señalar 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, lo que se ha ratificado en las temporadas 2019 y 2020. Esto fue postulado en el diagn3stico de este estudio del año 2018 (G3lvez *at al.*, 2019b) y dada las característic3s de la composici3n anual del 2020, es esperable que, durante el primer trimestre del 2021, se verifique buen rendimiento de pesca, si y solo si, se incorpore a la zona de pesca un contingente juvenil importante.

Finalmente, si bien el estado de excepci3n constitucional de cat3strofe por el brote de Covid-19 en todo el territorio nacional, declarado por el Presidente de la Rep3blica el 18 de marzo del 2020, puede haber influido en las operaciones por caída en la demanda de los mercados, la restituci3n de la condici3n hacia la normalidad en el transcurso del segundo semestre del 2021, podría impulsar una intensificaci3n de las operaciones de pesca que pongan en riesgo en el mediano plazo la sostenibilidad de la pesquería, toda vez que el estado de explotaci3n del stock presenta incertidumbres y no se dispone de regulaciones para evitar la sobreexplotaci3n del recurso.



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 con registro de desembarque de reineta fue de 1.067 (número único de espinel y enmalle), lo que equivale a un aumento de 3,5% en relación con el año anterior (**Figura 54A**). En Lebu se registraron 626 naves de las cuales 436 también participaron en la pesca de jibia, diferenciándose notablemente del año 2019 en el cual la flota operó casi exclusivamente sobre reineta (**Figura 54B**). En los siete puertos cubiertos por el monitoreo se encuestaron 371 embarcaciones y prácticamente no hubo variación con relación a la temporada 2019, destacando una leve disminución de la potencia media de los motores (**Tabla 12**).

El número de anzuelos utilizados en la pesca con espinel mostró grandes diferencias por puerto, con extremos de 2.875 anzuelos promedio en Valparaíso y 45.859 en Dalcahue —se excluye el puerto de Anahuac por tratarse de un registro aislado— y 18.808 anzuelos promedio en Lebu; todos estos puertos disminuyeron la cantidad de anzuelos (-13% a -30%), respecto de 2019 (**Figura 55A**). Las redes de enmalle registraron menor variabilidad entre puertos, exceptuando a Tirúa que aumentó su longitud en un 30% (**Figura 55B**). Los puertos de Lebu y Tomé registraron las redes de mayor tamaño con promedios de 1.947 m y 1.988 m.

La profundidad de los lances indica que la red de enmalle fue calada fundamentalmente a menos de 20 m (99%) y en 2020 tuvo la media más baja (5 m) desde el año 2006. En tanto, el espinel distribuyó el mayor número de lances entre los 20 y 120 m (92%), incluso con un 7% de lances realizados a mayor profundidad (**Figura 56**). En 2020, este aparejo alcanzó la mayor media por lance (100 m) y muestra un aumento gradual desde 2005.

La zona de pesca correspondiente a enmalle se localizó entre Punta Lobos (34°25'S) y el extremo sur del Lago Budi (38°56' S), esto es entre las regiones LGBU y ARAUC, en tanto las zonas de pesca de espinel se agruparon en tres regiones: VALPO (área 32°19'S - 33°08'S), BBIO (área 36°36'S - 38°28'S) y LAGOS (área 40°19'S - 43°37'S). En sentido longitudinal la zona de pesca abarcó desde la línea de costa (principalmente Valparaíso) hasta 100 millas náuticas medidas al oeste de la Isla Mocha (38°36' S), pero en la generalidad de los viajes la zona se extendió hasta una distancia menor de la costa (60-80 mn), en todas las regiones consideradas (**Figura 57**). Respecto de la temporada 2019, las zonas de pesca solo variaron en la flota de enmalle ya que hubo menos viajes realizados entre el área sur de MAULE y norte de BBIO.

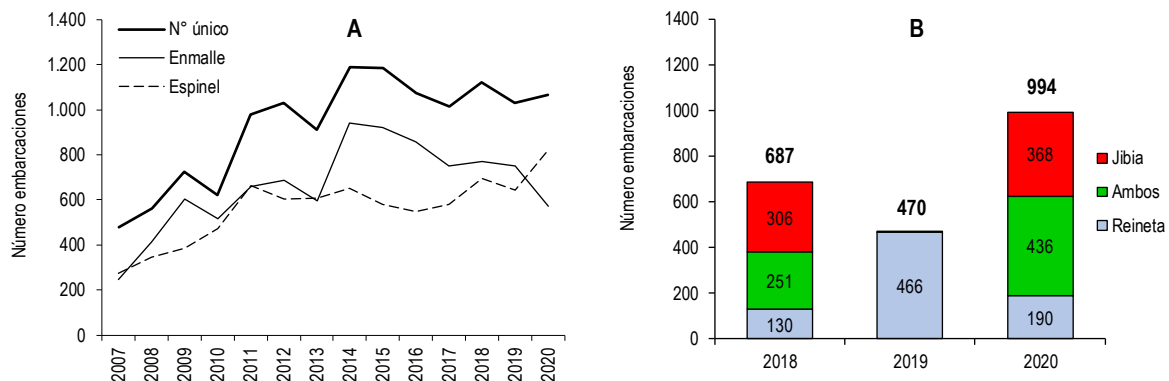


Figura 54 Número de embarcaciones, pesquería artesanal de reineta. Total nacional período 2007-2020 (A) y total Lebu 2018-2020 (B). Elaborado a partir de datos Sernapesca.

Tabla 12

Características de la flota monitoreada, pesquería artesanal reineta, año 2020.

Puerto/Caleta	Número	Eslora (m)			Potencia motor (h.p.)		
		Min.	Media	Máx.	Min.	Media	Máx.
Valparaíso	5	7,2	8,1	9,5	40	44	60
Duao	18	8,1	9,8	11,3	115	189	300
Maguillines	15	8,3	10,2	11,7	75	158	300
Coliumo	2	12,0	13,4	14,9	360	390	420
Lebu	305	7,1	11,7	18,0	25	207	480
Tirúa	17	7,9	8,9	10,0	60	97	150
Anahuac	1	9,0	9,0	9,0			
Dalcahue	8	11,8	13,8	15,6	180	283	360
Total 2020	371	7,1	11,4	18,0	25	200	480
Total 2019	374	6,0	11,6	18,0	18	212	500
Var.(%)	-0,8	18,3	-1,3	0,0	42,9	-5,6	-4,0

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

Fuente: IFOP

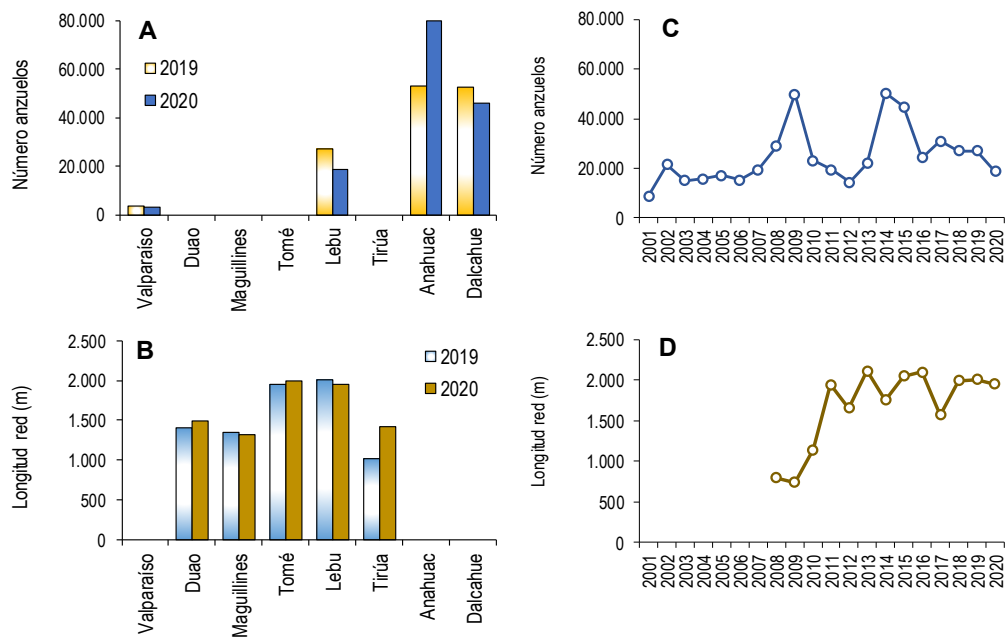


Figura 55 Número de anzuelos y longitud media de redes, pesquería artesanal reineta. Año 2020 (A y B) y serie histórica de Lebu (C y D). Fuente: IFOP.

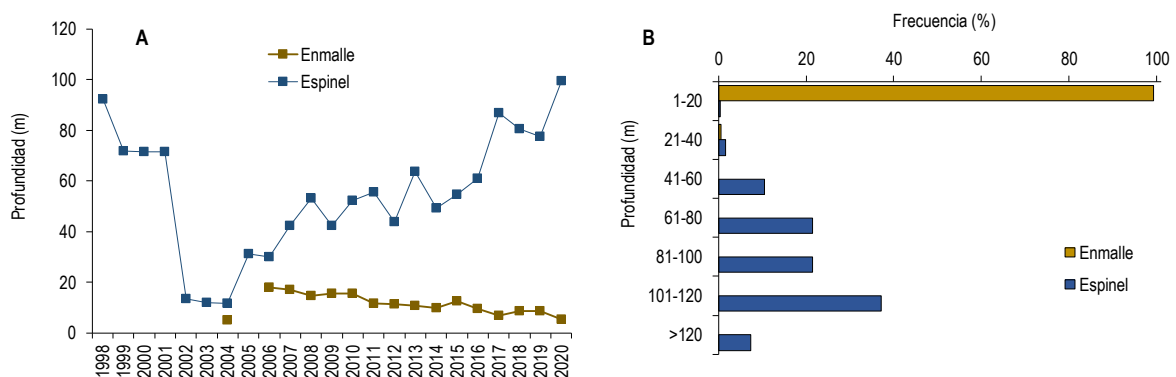


Figura 56 Profundidad de la operación por arte de pesca, pesquería artesanal de reineta. Profundidad media anual período 1998-2020 (A) y frecuencia de viajes por estrato año 2020. Fuente: IFOP.

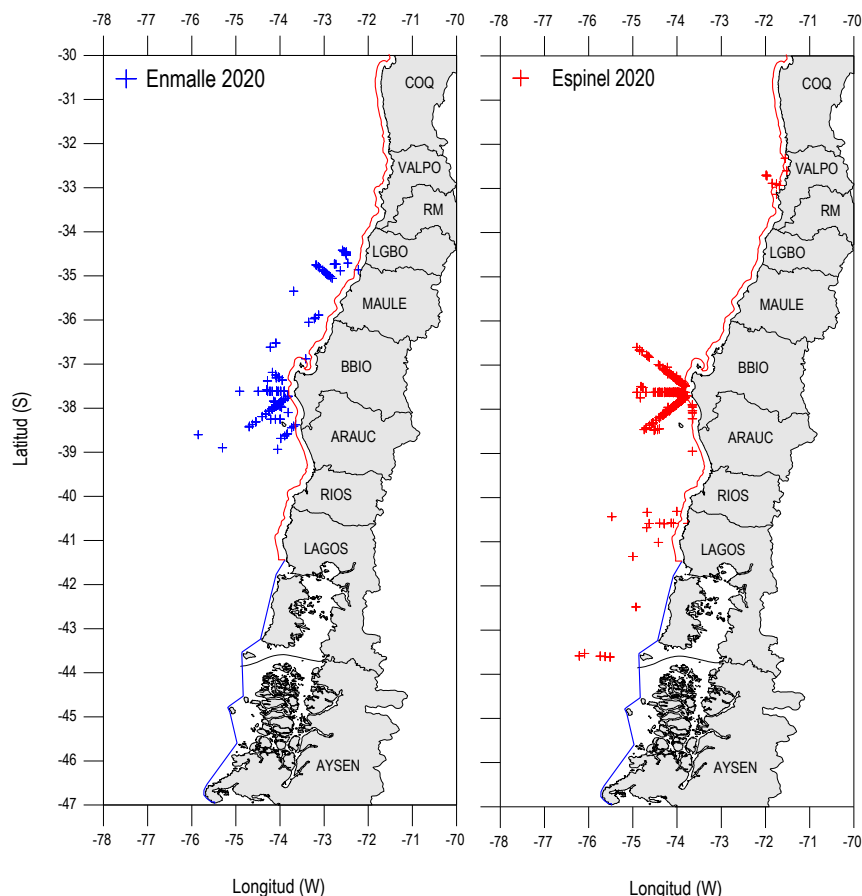


Figura 57 Zonas de pesca monitoreada pesquería artesanal de reineta, año 2020. Fuente: IFOP.

b) Desembarque oficial

El desembarque artesanal de 2020 totalizó 34.394 t y disminuyó un 10,8% en relación con la temporada anterior, sin embargo, igualmente se mantuvo como el segundo valor más alto de la serie histórica (**Figura 58A**). Desde 2007 el desembarque mayoritario ha sido aportado por el espinete, llegando a la proporción más alta en la temporada 2020 (0,79), sin embargo, el enmalle dominó durante dos años relativamente recientes (2015-2016).

El desembarque por región estuvo ampliamente dominado por BBIO (77,3%), aunque contabilizó una baja de 3.370 t, respecto del desembarque 2019. Le siguieron en importancia las regiones LAGOS (6,5%), ARAUC (2,8%), RIOS (1,5%) y MAULE (1,1%); esta última fue la segunda con mayor pérdida nominal (2.153 t) (**Figura 58B**).



Al igual que en 2019, el desembarque mensual de 2020 fue alto durante todo el año, con mínimos en abril y agosto y máximos en noviembre-diciembre. Una característica particular de la última temporada fue el bajo desembarque entre las regiones COQ y MAULE, aunque esta última tuvo una recuperación puntual en noviembre (Tabla 13). Resulta destacable el bajo desembarque de MAULE, considerando el tamaño de la flota regional, que entre 2015 y 2019 participó con más de 200 embarcaciones en esta pesquería.

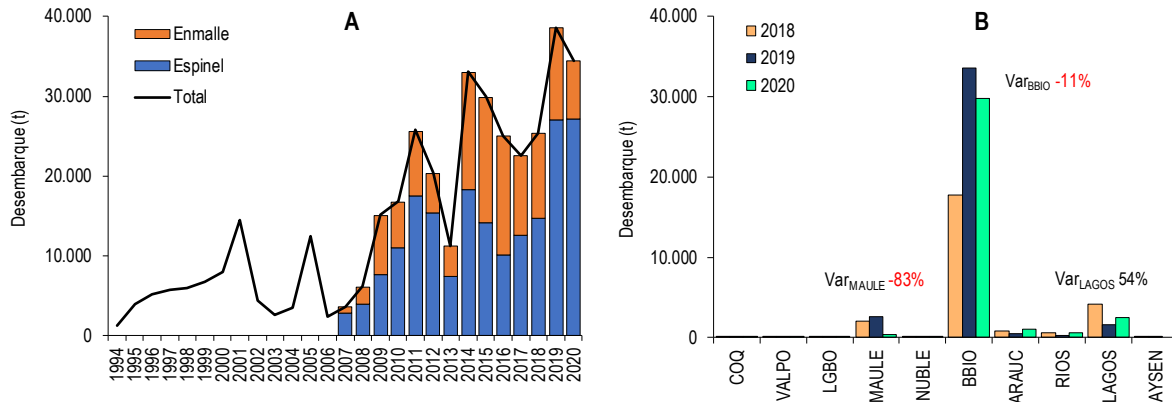


Figura 58 Desembarque (t) artesanal de reineta por arte de pesca 1994-2020 (A) y anual por región 2018-2020 (B). Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

Tabla 13
Desembarque (t) total de reineta, pesquería artesanal, año 2020.

Región	Mes												Total	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	(t)	(%)
COQ								0			0	0	0	0,0
VALPO		0		0			4	1		0	1	4	10	0,0
LGBO	2	2	0				0			2	6	1	14	0,0
MAULE	8	2	10	21	12	1	3	0	2	40	307	10	417	1,2
ÑUBLE	1											1	2	0,0
BBIO	2.835	2.888	1.675	1.126	2.072	3.093	2.304	1.676	2.439	2.518	3.513	3.669	29.807	86,7
ARAUC	5	104	89	112	134	51	233	20	203	45	70	12	1.079	3,1
RIOS			3	35	31	38	59	48	205	114	33	9	574	1,7
LAGOS	28	70	130	352	490	104	37	104	372	199	339	266	2.490	7,2
AYSN										0			0	0,0
Total	2.879	3.067	1.907	1.647	2.739	3.286	2.640	1.849	3.221	2.917	4.270	3.972	34.394	100,0

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



c) Composición de especies en las capturas

La composición faunística de la captura monitoreada fue muy reducida, destacando únicamente la jibia (*D. gigas*), tanto en la pesca de espinel como enmalle; aparte de este cefalópodo sólo se capturaron cuatro especies de peces (**Tabla 14**). Entre las especies capturadas y pesadas en los viajes no se identificó ninguna especie listada en la normativa de la fauna que constituyen estas pesquerías (Res.Ex. 3115 de 2013, Res.Ex. 3071 de 2015, Res.Ex. 1282 de 2016 y Res.Ex. 2717 de 2019). A partir de 491 t capturadas con enmalle, la reineta alcanzó el 93% del total, mientras en 3.109 t capturadas con espinel, la reineta representó el 99,6%.

Tabla 14
Captura por especie en la pesquería artesanal de reineta, año 2020.

Nombre científico	Nombre común	Grupo	Enmalle	Espinel	Total	
			(kg)	(kg)	(kg)	(%)
<i>Dosidicus gigas</i>	Jibia	Moluscos	33.739	13.400	47.139	99,2
<i>Trachurus murphyi</i>	Jurel	Peces	243		243	0,5
<i>Katsuwonus pelamis</i>	Atun listado	Peces	97		97	0,2
<i>Macruronus novaezelandae magellanicus</i>	Merluza de cola	Peces		12	12	0,0
<i>Thyrsites atun</i>	Sierra	Peces		7	7	0,0
Total especies pesquería (Res. 3115, 3071, 1272 y 2747)			0	0	0	
Total otras especies			34.079	13.419	47.498	
Total general			34.079	13.419	47.498	100

Nota: No se considera la especie reineta.

Fuente: IFOP.

d) Esfuerzo y rendimiento de pesca

Considerando espinel y enmalle, el número de viajes fue el segundo más alto desde 2007 ya que el máximo histórico se logró en 2019 (**Figura 59**). En 2020 se produjo una baja total de 11% y originada únicamente en el enmalle que descendió un 40% (1.684 viajes). El número de viajes por arte de pesca no se alteró mayormente, respecto de 2019, manteniéndose el aporte principal de espinel con el 77% de los viajes totales.

Contrariamente al comportamiento de la temporada anterior, en 2020 la zona localizada entre Valparaíso y Coronel (norte), disminuyó el esfuerzo en forma generalizada, acumulando una pérdida de 1.867 viajes, mientras la zona comprendida entre Tirúa y Dalcáhue aumentó en 425 viajes y no alcanzó a compensar la pérdida del área “norte” (**Tabla 15**). En el puerto de Lebu se realizaron 9.627 viajes y tuvo una caída moderada (6%), respecto de otros puertos.

En relación con el rendimiento de pesca se produjo una recuperación de 7,1% en espinel, considerando dos zonas de la pesquería (Valparaíso-Lebu y Chiloé), pero sólo la primera aumentó por segundo año consecutivo, mientras el extremo sur había tenido una baja en 2019 (**Figura 60**). El rendimiento de enmalle aumentó un 32,9%, reafirmando la tendencia de una recuperación del indicador en ambos artes de pesca.



Cabe señalar que en 2018 se produjo la baja de rendimiento más importante de los años recientes de la pesquería, afectando a ambos artes de pesca, pero la recuperación en 2019 y 2020 sitúan a estos indicadores en el nivel medio de las respectivas series históricas (**Figura 60**). El puerto más importante de la zona central (Lebu) y el más importante de la zona sur (Dalcahue), registraron variación positiva tanto en espinel como enmalle (**Figura 61**)

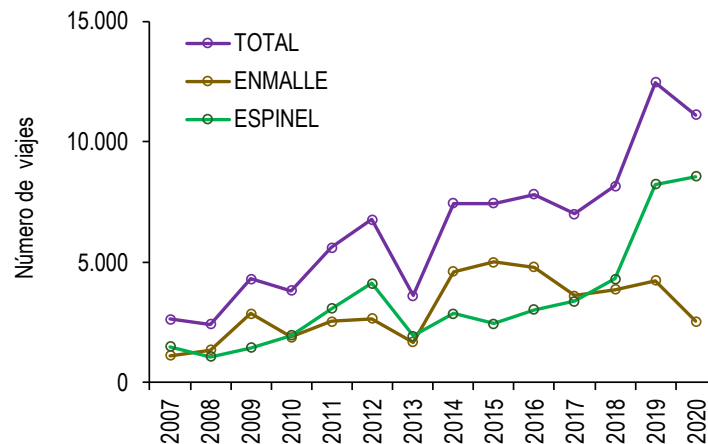


Figura 59 Número total de viajes, pesquería artesanal reineta, período 2007-2020. Se considera enmalle y espinel y total de ambos artes. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

Tabla 15

Número de viajes en puertos de la zona centro sur, pesquería artesanal reineta, año 2019 y 2020.

Mes	Valparaíso	San Antonio	Bucalemu	Duao	Maguilines	Curanipe	Columo	San Vicente	Coronel	Tubul	Lebu	Tirua	Anahuac	Calbuco	Carelmapu	Dalcahue	Total
Enero				11	6	4	10				1.119	18	2	2	2	4	1.178
Febrero			2	3	3		3	3			686	4	3	1		10	718
Marzo			2	1	81		2				332		4	12	2	8	444
Abril				1	100	1					315	1	19	12	13	12	474
Mayo					33						473	3	24	24	14	10	581
Junio					3				1		716	2	6	10	6	2	746
Julio	4				7				3	2	863	8	1	3	5	4	900
Agosto					2				1	3	688	3	4	10	6	5	722
Septiembre					3				1		997	12	12	16	13	16	1.070
Octubre			2	30	28	2			1	1	948	14	12	11	4	11	1.064
Noviembre	12		4	58	79	47	1	1	1	1	1.308	16	12	15	8	15	1.578
Diciembre	1	3	2	3	8	6	13	1	1	9	1.182	12	14	11	8	20	1.294
Año 2020	17	3	12	107	353	60	29	5	9	16	9.627	93	113	127	81	117	10.769
Año 2019	57	12	104	641	536	306	117	81	13	12	10.235	65	80	121	69	90	12.539
Variación (%)	-70	-75	-88	-83	-34	-80	-75	-94	-31	33	-6	43	41	5	17	30	-14

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

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

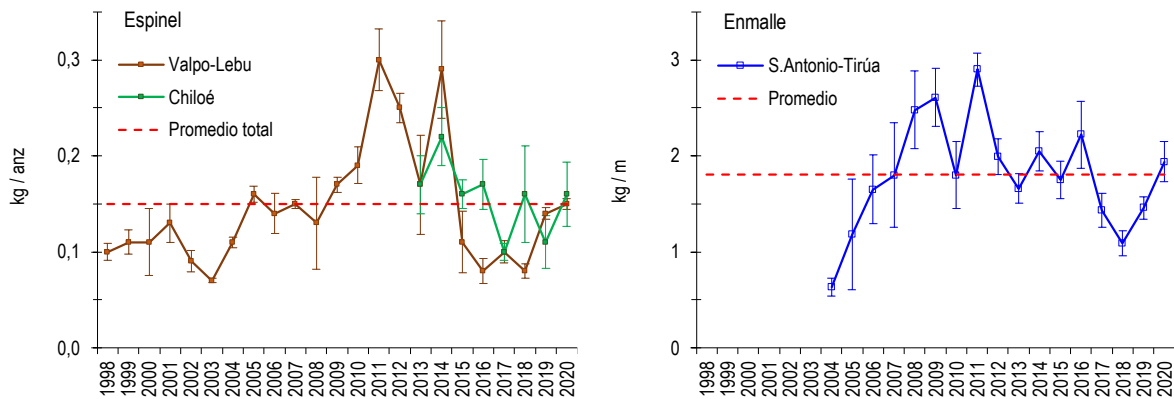


Figura 60 Rendimiento de pesca hist3rico, pesquería artesanal de reineta, período 1998-2020. Fuente: IFOP.

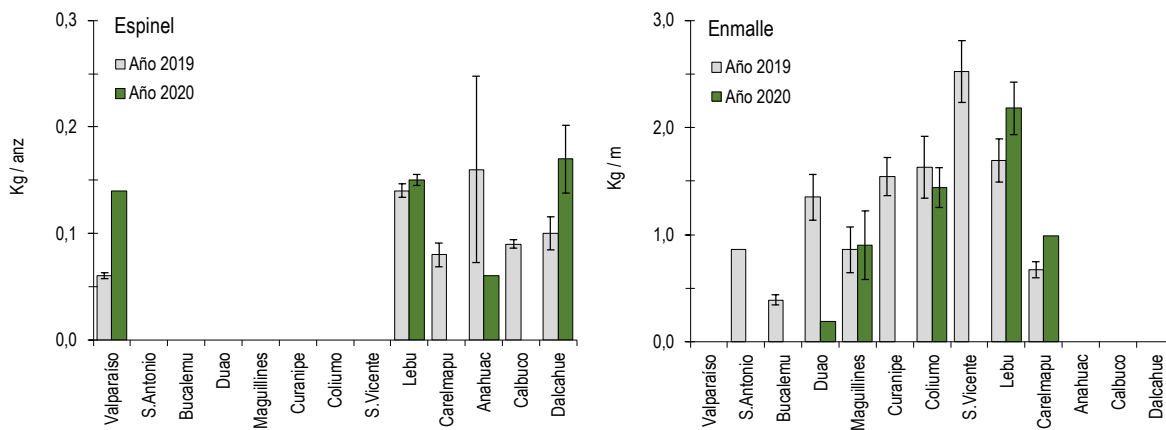


Figura 61 Rendimiento de pesca por puerto, pesquería artesanal de reineta, 2019-2020. Fuente: IFOP.

5.2.2.2 Indicadores biol3gicos

a) Composici3n de tamaños en las capturas

La estructura de las capturas 2020 se entrega por arte y zona de pesca y se compara con la serie hist3rica de estos mismos estratos (**Figura 62**). Para el caso de espinel se entrega la composici3n de longitudes correspondiente a Valparaíso-Lebu (norte) y Chiloé (sur), donde se observ3 un leve corrimiento de la estructura hacia tallas m3s grandes. En la zona norte se registr3 una moda entre 38-42 cm de longitud horquilla (LH) y en conjunto sumaron una proporci3n de 0,76, mientras en 2019 esta misma zona registr3 la moda entre 37-41 cm LH y una proporci3n acumulada de 0,73. La zona sur registr3 la moda principal entre 37-40 cm LH y una proporci3n de 0,56, adem3s, adici3n3 una segunda moda en los 42 cm LH, mientras en 2019 esta zona registr3 la misma moda, pero la estructura fue unimodal.



Para el caso de enmalle se entrega una composici3n de longitudes correspondiente a la zona San Antonio-Tirúa, donde tambi3n hubo un corrimiento hacia tallas grandes, pero mucho m3s notorio en relaci3n con el espinel (**Figura 62**). Esta zona registr3 una moda entre los 40-44 cm de longitud horquilla (LH), con una proporci3n acumulada de 0,71, en cambio el 2019 tuvo dos modas y la principal estuvo entre los 38 y 39 cm LH.

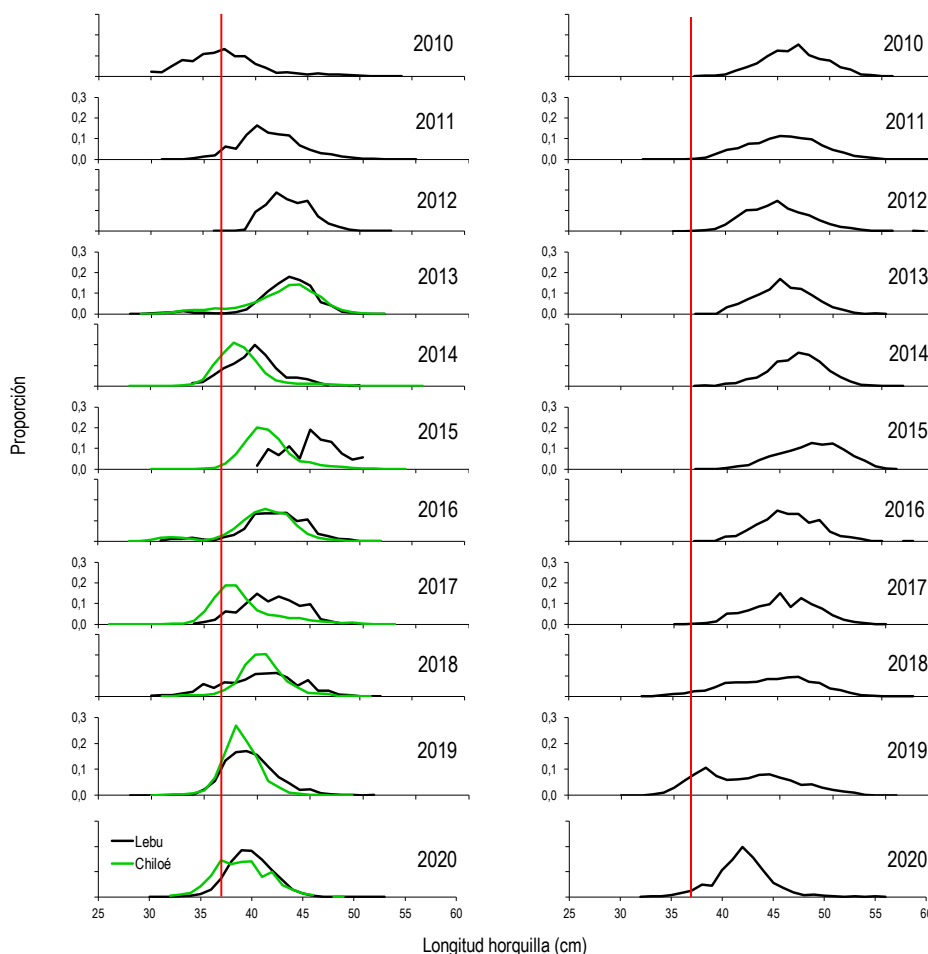


Figura 62 Estructura de tallas, pesquería artesanal reineta, período 2010-2020. Se entrega la composici3n de Valparaíso-Lebu y Chiloé para espinel (serie izquierda) y zona San Antonio-Tirúa para enmalle (serie derecha). Las líneas verticales indican la talla de referencia (37 cm LH). Fuente: IFOP.

Las tallas medias correspondientes a las composiciones de longitudes analizadas anteriormente indican que el enmalle alcanz3 los 42 cm LH y se mantuvo pr3cticamente constante, respecto del ańo 2019 (41,8 cm LH). Los dos 3ltimos ańos se ubican en el nivel inferior de la serie hist3rica de talla media y 6 cm LH por debajo de la talla m3xima de 2015 (**Figura 63**). En el caso del espinel las zonas norte y sur alcanzaron 39,9 y 39,1 cm LH, respectivamente, que si bien son valores bajos han tenido



medias similares en distintos periodos de la serie. De todas las zonas analizadas en 2020, la proporci3n de ejemplares bajo los 37 cm LH aparece notoriamente m1s alta en las capturas de Chilo3, sin embargo, destaca el aumento de juveniles en las capturas de enmalle en los 1ltimos tres a1os (**Figura 63**).

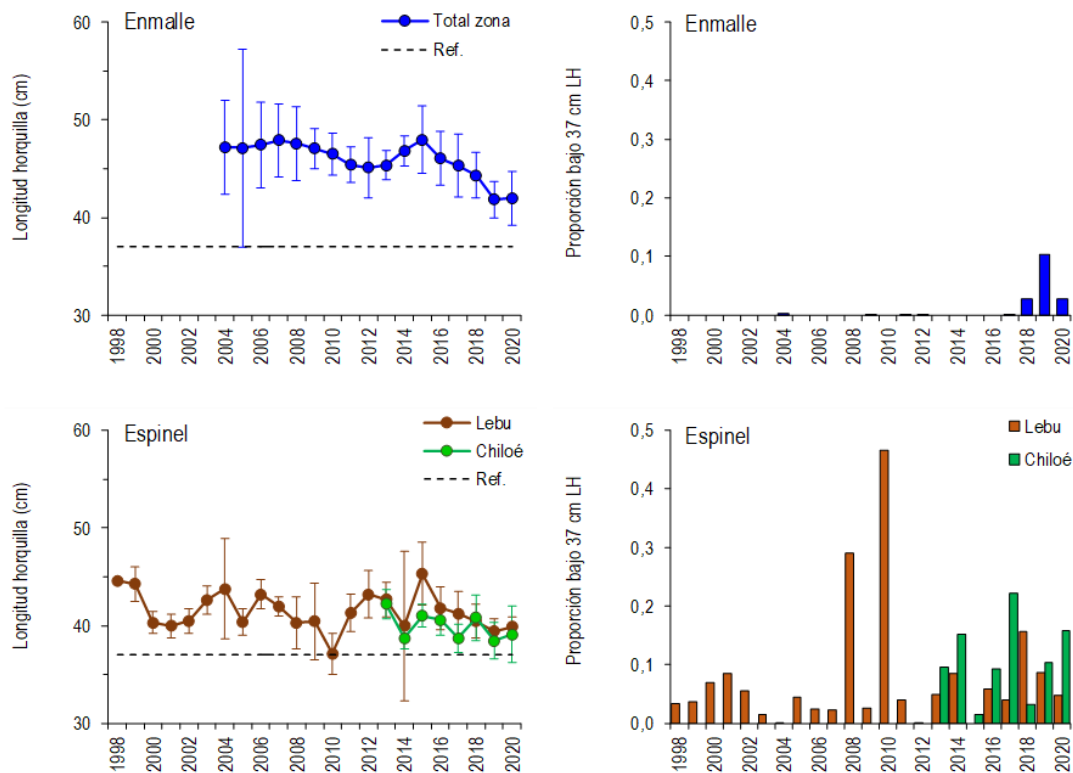


Figura 63 Talla media (columna izquierda) y proporci3n bajo talla de referencia (columna derecha), sexos combinados, pesquer1a artesanal reineta, periodo 1998-2020. Las l1neas verticales muestran el intervalo de confianza (95%) del par1metro y la l1nea horizontal corresponde a la talla de referencia (37 cm). Fuente: IFOP.

5.2.2.3 Indicadores socioecon3micos

a) Precios playa (primera venta)

Los precios playa (primera venta) se entregan como promedio por regi3n y trimestre (**Figura 64**). En la temporada 2020 se observa que tanto en VALPO como MAULE hubo una discontinuidad de precios dentro del periodo anual, hecho que se produce por carecer de una pesquer1a estable, lo que ha sido caracter1stico a trav3s del desarrollo de la pesquer1a. En ausencia de desembarque del recurso, estas



regiones se abastecen de reineta fresca proveniente de BBIO y LAGOS que contrariamente, muestran una comercialización constante dentro de la temporada y a través de los años.

En 2020 los precios más altos se registraron en la Región de Valparaíso, la zona más alejada de los centros de desembarque, con un nivel parejo de 3.000 \$/kg. En la Región del Maule los precios de verano y primavera estuvieron en 2.000 y 1.373 \$/kg, respectivamente, siendo más bajos en el cuarto trimestre a causa de la concentración del desembarque. En la Región del Biobío se produjeron los precios más bajos del país, por ser la zona de desembarque por excelencia, los cuales estuvieron comprendidos entre 707 y 1.305 \$/kg con el mínimo en otoño y máximo en invierno. Por último, en la Región de Los Lagos se registró un rango de 600 a 1.800 \$/kg, lo que equivale el nivel medio de las demás regiones, excepto en otoño donde se registró el valor mínimo y los desembarques más altos de esa Región. De acuerdo con estos resultados, el precio playa estuvo condicionado al nivel de desembarque de cada región.

Cabe mencionar el caso de Lebu durante el segundo semestre, en que los pescadores lograron acuerdos para realizar un viaje por semana y un límite de desembarque por viaje, reflejándose en un aumento del precio promedio de ese período (**Figura 64**).

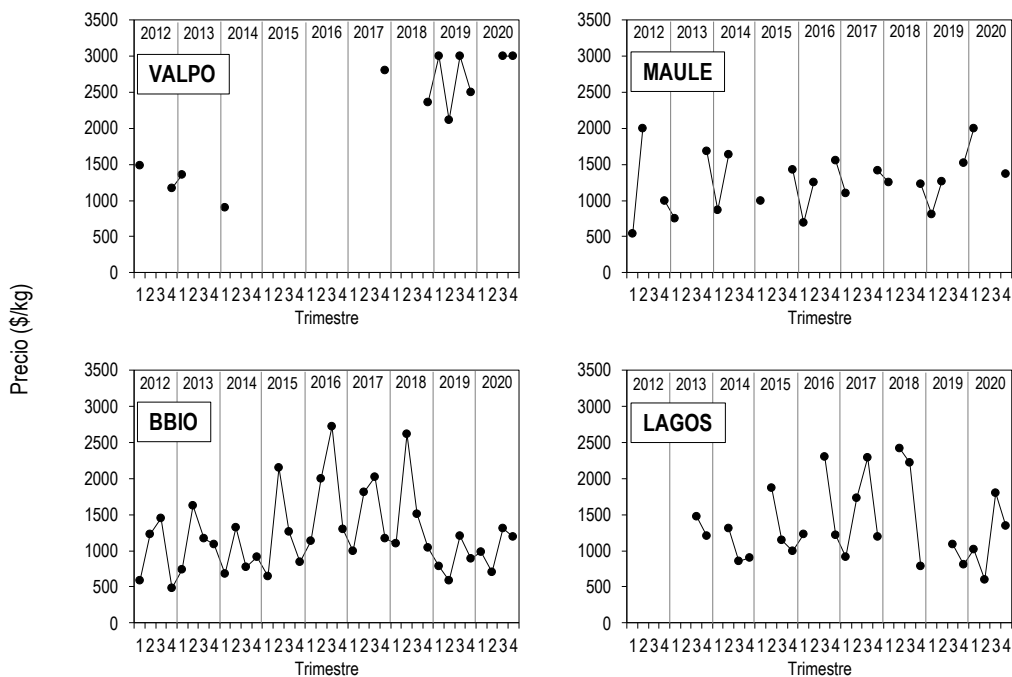


Figura 64 Precio playa promedio por trimestre, pesquería artesanal reineta, período 2012-2020. El valor corresponde a capturas combinadas de enmalle y espinel en las regiones VALPO (A), MAULE (B), BBIO (C) y LAGOS (D). Fuente: IFOP.



5.2.2.4 Análisis y discusión de resultados

En 2020 la pesquería de reineta frenó levemente el crecimiento experimentado en 2019, sin embargo, los indicadores operacionales anuales señalan que igualmente se mantuvo un alto nivel de desembarque, número de viajes y tamaño de la flota, particularmente en la Región del Biobío. La característica relevante de todo el período posterior a 2015, incluida la última temporada, es el alto nivel de concentración de la actividad extractiva en Lebu, hecho que comenzó a producirse después que expiró la normativa que permitía a las embarcaciones de dicho puerto, desplazarse a pescar reineta en la Región de los Lagos. A causa de esta misma restricción y en igual período, también disminuyó considerablemente la actividad extractiva en la zona de Chiloé, volviendo a la magnitud que tenía antes del desarrollo que impulsaron variadas pescas de investigación (Gálvez *et al.*, 2016).

Otro factor que ha incidido y favorecido el alto nivel de concentración de la actividad en Lebu, ha sido el desarrollo de la pesquería de jibia en este mismo puerto y el ingreso de nuevas embarcaciones para operar en esa pesquería, flota que en los períodos de baja captura y fuera de la temporada cambian la especie objetivo e incrementan los desembarques de reineta, como ocurrió en la temporada 2019 (Gálvez *et al.*, 2020). En 2020 se dio el fenómeno contrario, es decir, un renovado dinamismo sobre jibia (Belmar *et al.*, 2020), lo que contribuyó a disminuir la intensidad del esfuerzo colateral sobre reineta, justificando en parte la moderación de los resultados pesqueros observados en esta pesquería.

Adicionalmente y como ha sido característico a través de su historia, la escasa disponibilidad de reineta entre las regiones VALPO y MAULE ha hecho que esta macrozona tenga una incidencia muy limitada en los resultados globales, al dejar un considerable número de botes menores de distintos puertos, fuera de una actividad regular. Las causas de esta menor disponibilidad de reineta en la zona son desconocidas, pero podrían obedecer a una combinación de factores, como: limitaciones de autonomía de las propias embarcaciones, uso exclusivo de redes de enmalle y ausencia de espinel o características particulares de la distribución del recurso. Esto último es desconocido, pero mayor conocimiento aportaría en el mediano plazo el proyecto FIPA 2019-14 que actualmente está ejecutando la Pontificia Universidad Católica de Chile: “*Estudio piloto de marcaje y recaptura para conocer patrones de migración y distribución espacial del recurso reineta (Brama australis)*”.

Relacionado con este mismo aspecto del ciclo de vida de la especie, destaca el progresivo aumento de la profundidad de los lances con espinel, la cual llegó a ser máxima en 2020, lo que podría indicar algún cambio de comportamiento o de disponibilidad de reineta frente a la costa chilena y eventualmente ser causada o favorecida por la presencia de jibia; de hecho, dentro de las especies asociadas a la captura de reineta, la jibia fue la más importante entre los artes de pesca analizados, además, hay antecedentes de terreno que indican capturas de jibia hasta 100 m de profundidad. El mayor uso de espinel en 2019 y 2020 indica que el recurso está siendo capturando en estratos más profundos y este cambio justificaría la continuidad operacional de la flota durante el año, toda vez que a mayor profundidad podría no darse tan marcadamente la estacionalidad primavera-verano.



Otros resultados que llaman la atención en las últimas dos temporadas y particularmente en 2020, también podrían avalar cambios en el comportamiento del recurso. Primeramente, en solo dos años se produjo un incremento notable de rendimientos de pesca, dejando atrás el período de mínimos históricos (2016-2018), lo que podría estar relacionado con un eventual cambio de disponibilidad y, en segundo término, durante los años 2019 y 2020 el enmalle capturó ejemplares de menor talla media y juveniles en la zona central (San Antonio-Tirúa). Esto último es particularmente inusual ya que la captura de individuos de baja talla y juveniles, siempre fue una característica asociada al espinel y fundamentalmente en la zona de Chiloé, donde se presume ocurre el reclutamiento a la pesquería de reineta (Ferrada *et al.*, 2015; Arancibia *et al.*, 2017b), pero nunca se habían observado ejemplares tan pequeños y juveniles menos aún, en las capturas con enmalle de la zona central. Esta característica particular debe ser vista con atención ya que podría constituir un riesgo adicional para el stock nacional, si es que el enmalle aumenta su proporción en la captura total de reineta.

Es preciso tener en cuenta que las características operacionales atípicas observadas en la pesquería de reineta, también y muy probablemente podrían tener su explicación en los cambios de las condiciones ambientales que se han producido en la costa chilena, las que han sido atribuidas como causas de la variabilidad y disponibilidad de jibia (Payá, 2019), pero también pueden aplicarse al caso de la reineta por el hecho que ambas pesquerías comparten la misma zona geográfica.

El estado actual del stock de reineta tiene una mayor probabilidad de estar en sobreexplotación y está en notoria sobrepesca (Yañez *et al.*, 2021), escenario frente al cual los últimos resultados de la pesquería de reineta introducen mayor incertidumbre acerca de la condición del recurso ya que por una parte se recuperaron favorablemente los rendimientos de pesca, pero por otra estuvo afectada la estructura de las capturas. Ante estos indicadores, las tendencias del estado de la pesquería son inciertas, sin embargo, se puede indicar que se han sostenido altos niveles de desembarque y muy concentrados espacialmente, lo que en sí mismo contribuye a mantener la condición riesgosa para el stock.

5.2.2.5 Diagnóstico y perspectivas

Por segundo año consecutivo se registraron señales contradictorias en el desempeño de la pesquería artesanal de reineta, introduciendo incertidumbre sobre los efectos en el stock. Al respecto no resulta posible discriminar si el alza de rendimientos y la disminución de talla media son indicativos de una respuesta de la condición del recurso, de efectos operacionales o de otros factores.

El comportamiento atípico de distintos indicadores avala un posible cambio de disponibilidad y/o distribución del recurso en el área de la pesquería artesanal, el que podría estar forzando o alterando el régimen de pesca. A esto se suman interacciones entre las pesquerías de jibia y reineta, las que estarían incidiendo en el desempeño de esta última.



Hasta ahora se aprecian cambios biol3gico-pesqueros puntuales y no pueden considerarse tendencias en la pesquería, puesto estos han sido característicos durante todo su desarrollo hist3rico. No obstante, requiere especial atenci3n la disminuci3n de tallas medias en la zona central, puesto que es contraria al patr3n normal de esta pesquería. Adem3s, este indicador ha sido visto como una alerta temprana de la salud del stock costero, en tanto demuestra la existencia de los adultos de la poblaci3n.

Adicional a todo lo anteriormente señalado, no se debe perder de vista que el stock de reineta abarca el 3rea oceánica no cubierta por este monitoreo, raz3n por lo cual existen aspectos desconocidos del ciclo de vida de la especie y como estos pueden incidir en el 3rea donde se desarrolla la pesquería.

5.3

PESQUERÍA DE PEJEGALLO

5.3.1 Desembarque

5.3.2 Sector industrial

- 5.3.2.1 Indicadores pesqueros
 - a) Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca
- 5.3.2.2 Indicadores biológicos
 - a) Composición de tallas en las capturas

5.3.3 Sector artesanal

- 5.3.3.1 Cobertura
- 5.3.3.2 Indicadores pesqueros
 - a) Rendimiento de pesca
- 5.3.3.3 Indicadores biológicos
 - a) Composición de tallas en las capturas

5.3.4 Análisis y discusión de resultados

5.3.5 Diagnóstico y perspectivas



5.3 Pesquería de pejegallo

5.3.1 Desembarque

El desembarque total de pejegallo reportado por el Servicio para el 2020 fue de 800 t. En este aspecto, el sector industrial aportó con el 0,6 %, el cual fue declarado 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 de más del 99% de las capturas, situación que se observa desde 1997. En esta línea, la última temporada la flota artesanal mostró una variación positiva del 27% respecto del 2019, siendo el registro más alto de los último ocho años (**Figura 65**).

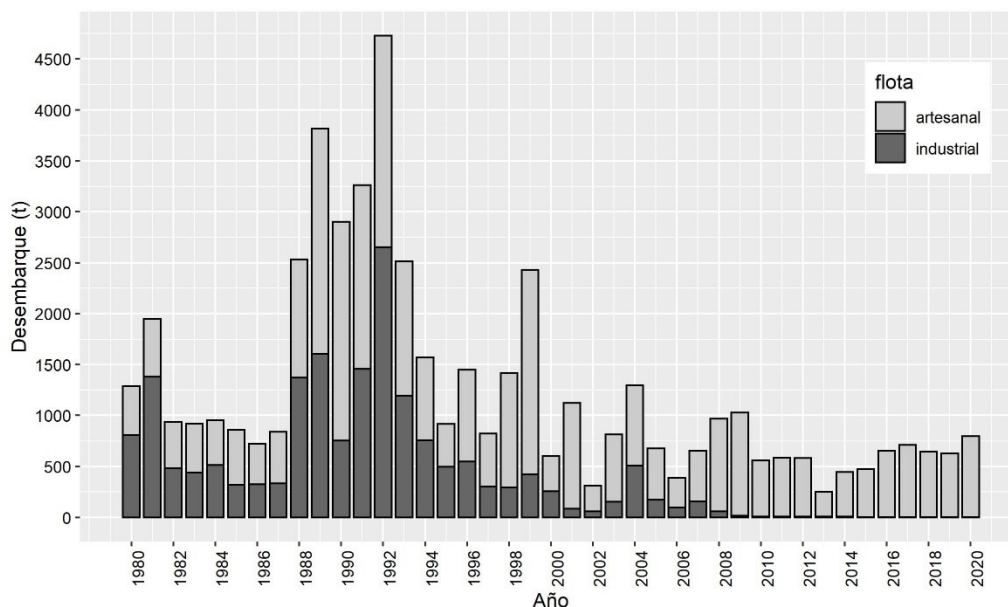


Figura 65 Desembarque (t) total de pejegallo, periodo 1980-2020. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

En general, los desembarques informados 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 en las regiones de La Araucanía y Los Lagos destacando el año 2020 como el punto más alto observado durante la última década (**Figura 66**). Para esta temporada, las zonas con mayor reporte de desembarque fueron las regiones del Maule, Biobío, de La Araucanía y de Los Lagos con el 21%, 30,7%, 8.1% y 27,2% respectivamente, siendo responsable del 87% de lo informado para el sector artesanal (**Figura 67**).

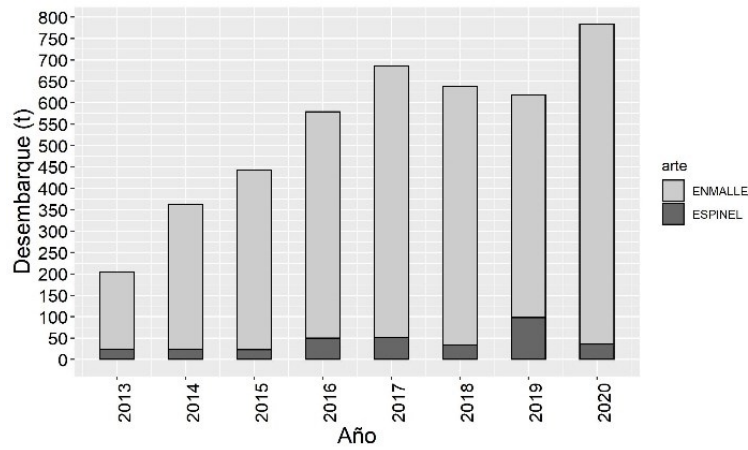


Figura 66 Distribuci3n del desembarque (t) artesanal de peje-gallo por arte de pesca. Período 2013-2020. Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

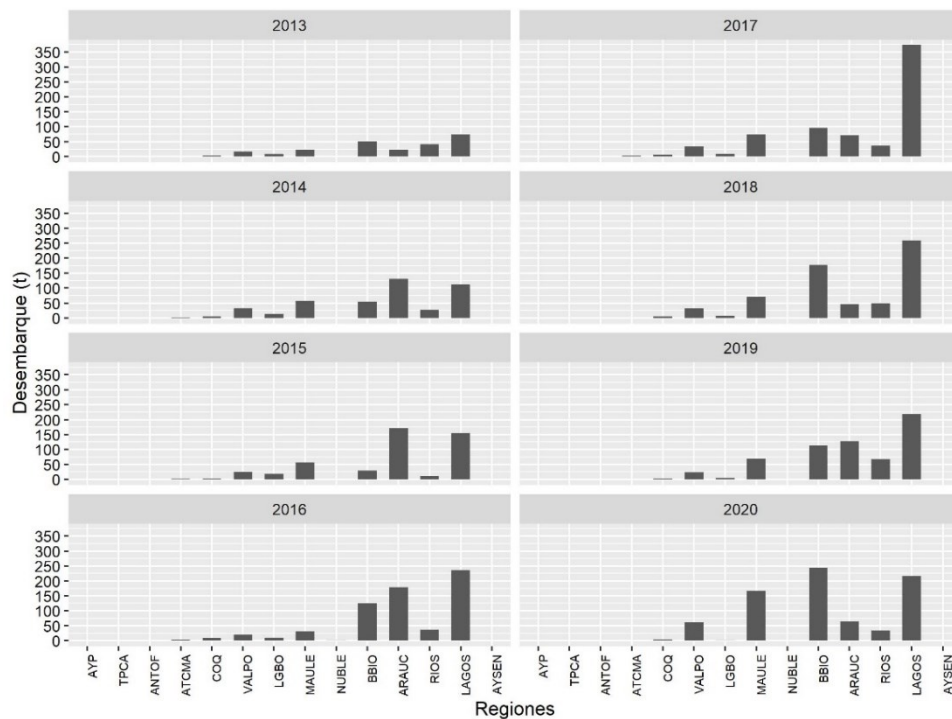


Figura 67 Desembarque artesanal de peje-gallo por regi3n. Período 2013-2020. Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.



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 Biobío y Valparaíso, como fauna acompañante de las pesquerías objetivo de merluza común y merluza de cola.

En total, se observaron 2,2 t correspondiente al 47% de la captura total reportada por Sernapesca. El rendimiento observado para esta temporada fue de 35,9 kg/h.a., lo que significó una variación positiva del 32% respecto de 2019. En general, el rendimiento en esta flota ha mostrado una tendencia negativa desde 1997, sin embargo, durante estas últimas dos temporadas no se han observado diferencias significativas, alcanzando en 2020 una cifra similar a la reportada durante 2017 (**Figura 68**).

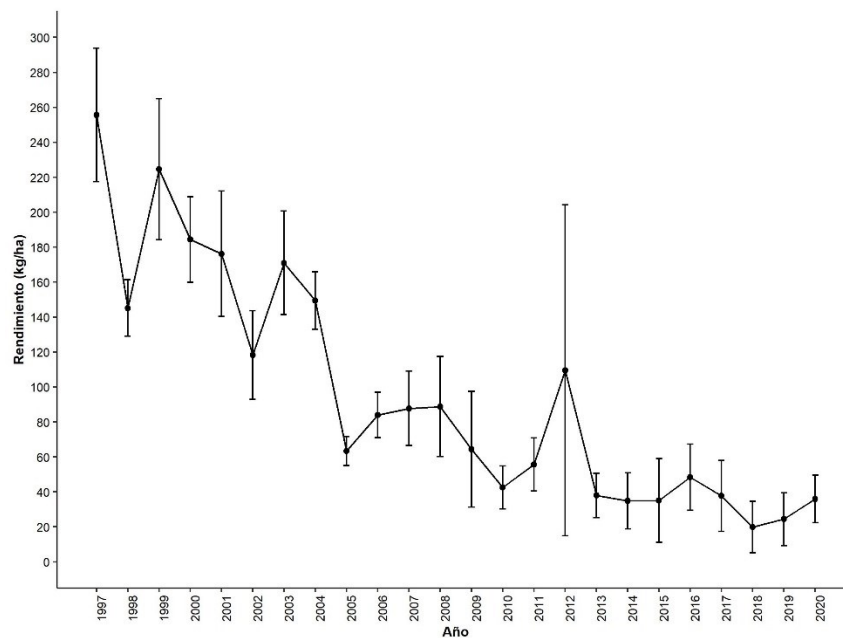


Figura 68 Rendimiento de pesca anual de los lances con capturas de peje gallo, flota industrial de arrastre, periodo 1997-2020. Fuente: IFOP.



5.3.2.2. Indicadores biol3gicos

a) Composici3n de tallas en las capturas

Debido al escaso n3mero de ejemplares, se considera que esta informaci3n es insuficiente para construir un indicador de tallas representativo. No obstante, se presentan los resultados obtenidos en t3rminos informativos considerando lo anteriormente expuesto.

Esta temporada se muestrearon un total de 119 individuos. La estructura de talla mostr3 una asimetría negativa y a diferencia de la temporada anterior, las tallas observadas en su mayoría se encontraron por debajo de la talla de primera madurez sexual. La proporci3n sexual observada fue de 33% para machos y de un 67% para hembras (**Figura 69**).

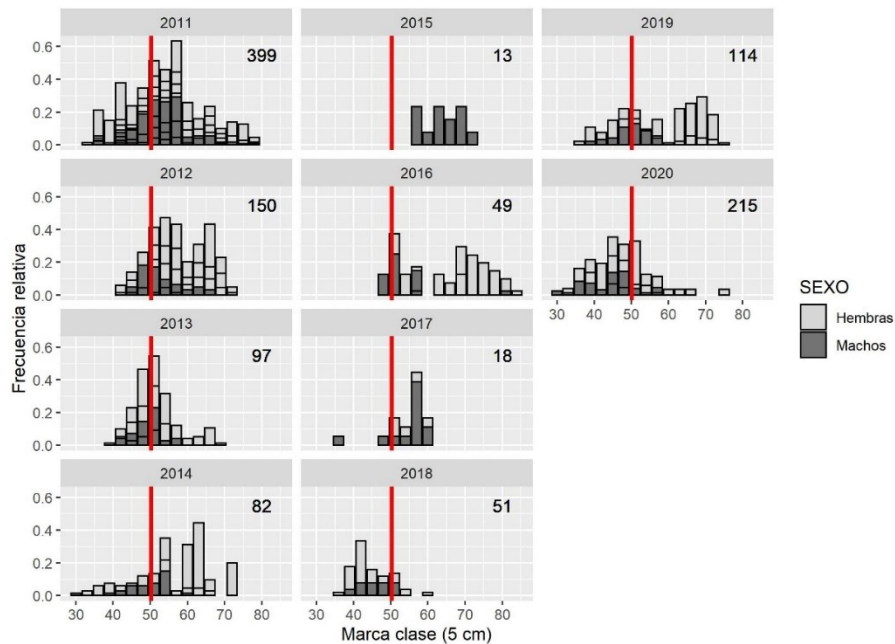


Figura 69 Estructura de talla nominal de pejegallo por sexo en las capturas de la flota industrial de arrastre centro sur. Se indica en la parte superior derecha de cada gráfica, el n3mero de ejemplares medidos. La lnea roja representa la talla de referencia de madurez sexual para hembras —50,2 cm— (Alarc3n *et al.*, 2011). Período 2011-2020. Fuente IFOP.



5.3.3 Sector artesanal

5.3.3.1 Cobertura

En general, la cobertura IFOP informada para esta pesquería esta expresada en términos de viajes con pesca, respecto al total de viajes informados por el Servicio. En este marco, las zonas donde se ha observado la operaci3n de pesca desde 2013, responden principalmente a las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Biobío y Los Lagos. En esta temporada, las regiones con mayor cobertura de IFOP corresponden a Coquimbo (50,5%) y Valparaíso (12%), sin embargo, las regiones de Maule y Los Lagos tuvieron una cobertura menor, la que alcanz3 el 9% y 5% respectivamente. En este aspecto, la cobertura no ha respondido a las zonas donde se presenta el mayor desembarque informado por Sernapesca (Maule, Biobío, Araucanía y Los Lagos), problema que est3 sujeto principalmente a la falta de observadores científcos disponibles para cubrir la zona donde se concentra esta pesquería (Figura 70).

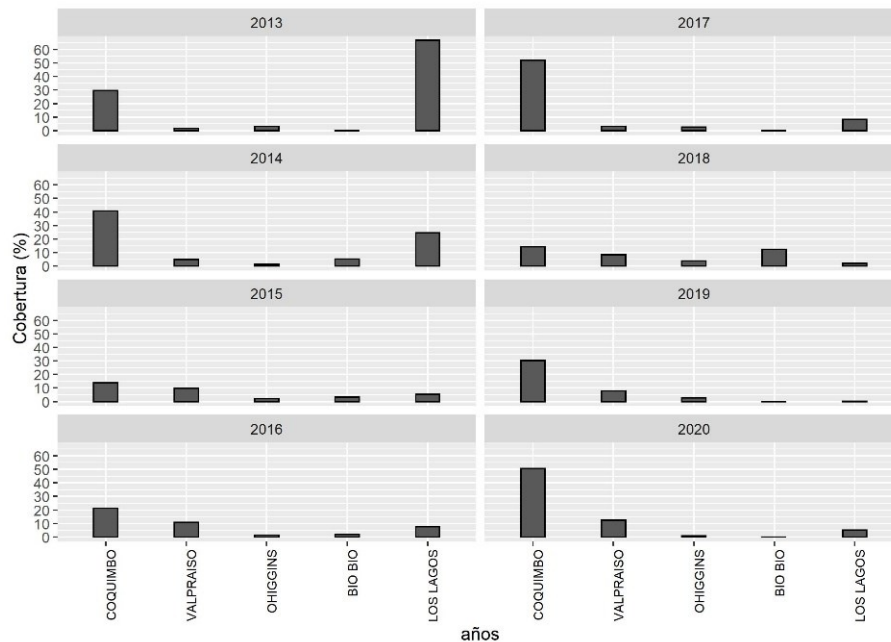


Figura 70 Cobertura (%) por región del número de viajes a pejegallo observados por IFOP, respecto al número total de viajes informados por el Servicio, sector artesanal. Período 2013-2020. Fuente: IFOP.



5.3.3.2 Indicadores pesqueros

a) Rendimiento de pesca

El rendimiento de pesca para esta temporada fue reportado para los puertos de Coquimbo, San Antonio y Bahía Mansa, ya que son los lugares donde IFOP tiene mayor informaci3n de la pesquería.

En general, el rendimiento de pesca en el puerto de Coquimbo mostr3 una variaci3n positiva desde 2018, situaci3n que se mantuvo durante 2019 y que descendió levemente durante 2020, con un valor de 38,2 kg/vcp. Por su parte, la variaci3n hist3rica del rendimiento en San Antonio, se observ3 m3s din3mica que en Coquimbo, destacando los a3os 2004, 2011 y 2018, para luego decaer a rendimientos menores durante 2019 y 2020. En esta temporada, el rendimiento de pesca en San Antonio fue de 60,6 kg/vcp, similar a lo observado en 2019. Para el puerto de Bahía Mansa, el rendimiento de pesca desde 2013 y hasta 2017 ha mantenido una actividad sostenida en el tiempo con variaciones menores y con una leve tendencia a la baja desde 2016. En este puerto, el rendimiento observado durante 2020 fue de 16,5 kg/vcp (**Figura 71**).

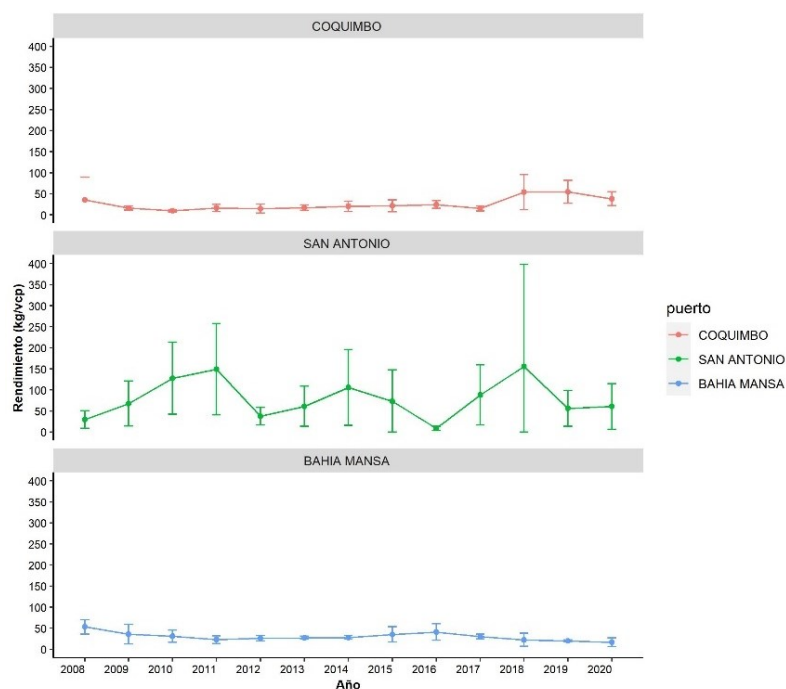


Figura 71 Rendimiento de pesca (kg/vcp) de pejegallo anual de la flota artesanal que opera con red de enmalle en los puertos de Coquimbo, San Antonio y Bahía Mansa, periodo 2006-2020. Fuente: IFOP.



5.3.3.3 Indicadores biol3gicos

a) Composici3n de tallas en las capturas

La informaci3n biol3gica, respecto a la composici3n de tallas para esta temporada, fue reportada para los puertos de Coquimbo, San Antonio y Bahía Mansa, con un total 93, 319 y 39 de individuos muestreados, respectivamente.

En general, la composici3n de tallas (sexos agrupados) para Coquimbo se caracteriz3 por presentar una asimetría negativa, con presencia de tallas mayores durante las temporadas 2019 y 2020. La proporci3n sexual para hembras fue de un 39% y de un 61% para machos. En este aspecto, se observ3 una menor participaci3n de hembras (19%), respecto de 2019. En San Antonio, al igual que Coquimbo, las estructuras de talla tuvieron una asimetría negativa, pero con una mayor participaci3n de individuos por sobre la talla de primera madurez sexual (50,2 cm) durante los últimos tres ańos. En esta zona, la proporci3n sexual es m3s equilibrada que Coquimbo, con una participaci3n promedio entre 2006 y 2020 de un 55% para hembras y de 45% para machos. Por su parte, en Bahía Mansa, hist3ricamente se han observado estructuras de talla unimodales, con muy poca informaci3n durante los últimos tres ańos. En 2020 la proporci3n sexual observada fue de un 53% de hembras y 47% de machos (**Figura 72 y Figura 73**).

Respecto al indicador de talla media, para el puerto de Coquimbo estuvo por debajo de la talla de primera madurez sexual (50,2), no obstante, entre 2019 y 2020 se observ3 un incremento cercano a la talla de referencia. En San Antonio, se observ3 con un comportamiento incremental de la talla media desde 2016, la que durante 2018 y 2019 super3 la talla de primera madurez sexual en las capturas de hembras. Sin embargo, en 2020, se observ3 una caída en este indicador con valores para hembras y machos de 46 cm y 48 cm y respectivamente.

En Bahía Mansa la talla media mostr3 un incremento desde 2016, particularmente en hembras, donde al igual que San Antonio, estuvo por sobre la talla de primera madurez sexual. En 2019, la escasa informaci3n no permiti3 estructurar este indicador. En 2020 y a partir de un bajo númer3 de ejemplares muestreados a causa de los problemas sanitarios en la temporada, la talla media observada fue de 52 cm para hembras y 46 cm para machos (**Figura 74**).

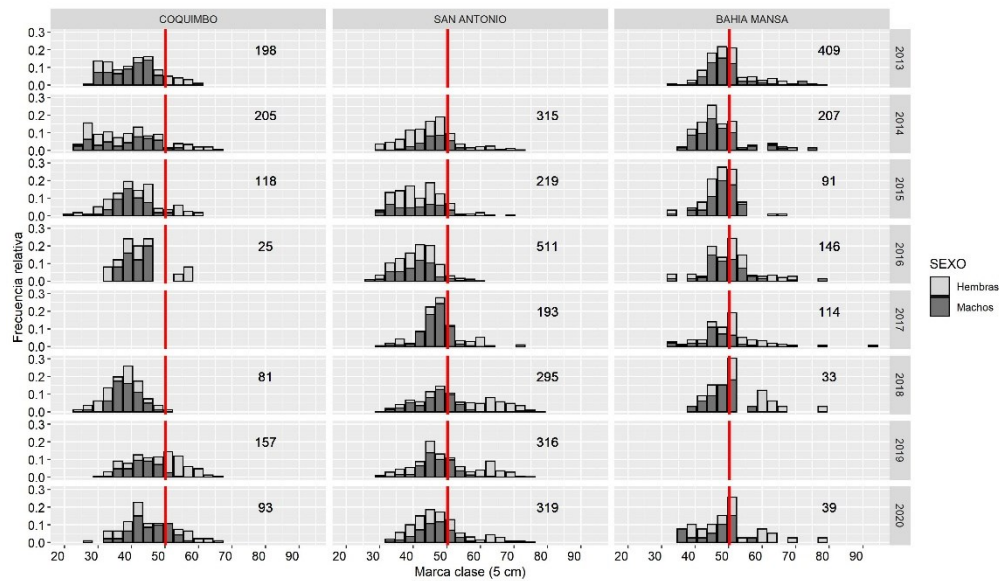


Figura 72

Composici3n de tallas de pejejallo en las capturas artesanales por puerto, capturados con red de enmalle, periodo 2013- 2020. Se indica en la parte superior derecha de cada gráfica, el número de ejemplares medidos. La línea roja representa la talla de referencia de madurez sexual 50,2 cm estimada por Alarc3n *et al.* (2011). Fuente: IFOP.

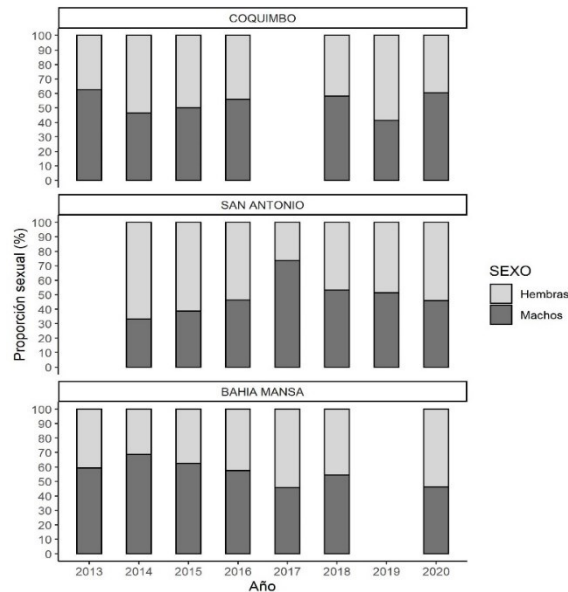


Figura 73

Proporci3n sexual (%) de pejejallo en las capturas artesanales con red de enmalle de los principales puertos muestreados. Periodo 2013-2020. Fuente: IFOP.

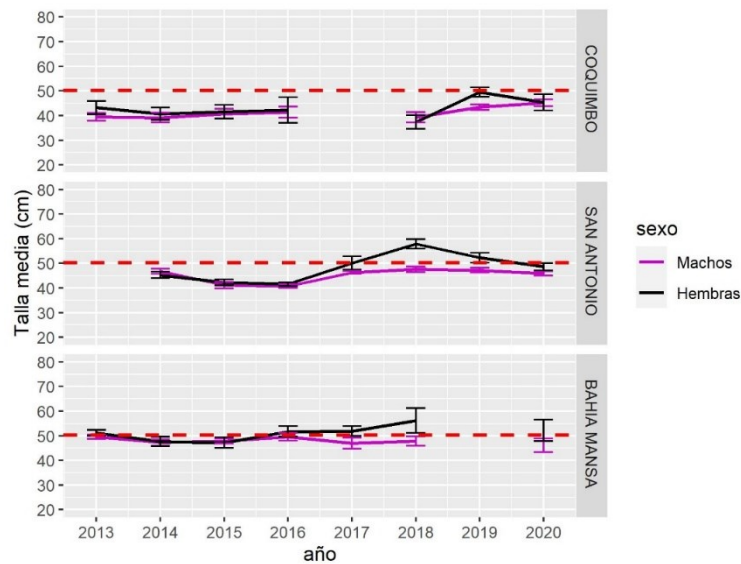


Figura 74 Talla media por sexo de las capturas de pejegallo en la flota artesanal que opera con red de enmalle en los puertos de Coquimbo, San Antonio y Bahía Mansa. Período 2013-2020. Fuente: IFOP.

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 positiva observada en el indicador de rendimiento en la flota industrial desde 2018 hasta 2020, podría estar asociado a posibles cambios en la operación pesca en zonas con mayores profundidades, comportamiento que se ha observado en la flota de Talcahuano, principalmente cuando opera sobre merluza común (Gálvez *et al.*, 2019). Cabe destacar que la mayoría de las capturas de pejegallo son retenidas en la flota con fines del mercado interno.



Las capturas de pejegallo en el sector artesanal se observaron principalmente en botes que operaron con red de enmalle en zonas asociadas a profundidades que no superan los 70 m. En el puerto de Coquimbo, la pesquería de pejegallo se desarrolla en conjunto con pesca dirigida al lenguado, siendo multiespecífica. Durante 2020, se logró observar un aumento de los viajes con captura pejegallo, lo cual llevó a una mejor cobertura respecto a las estadísticas del Servicio. En este aspecto, el aumento de los viajes observados desde 2018 a la fecha, responde principalmente al cambio de estrategia de muestreo implementado en este puerto, la cual tuvo como objetivo cubrir horarios nocturnos y de madrugada, aumentando la capacidad de observación de las naves que llegan durante este horario. Además, durante 2020 los reportes obtenidos por parte de los observadores científicos en terreno, indicaron que los viajes a pejegallo disminuyeron por temas asociados al COVID 19, lo que posiblemente haya reducido el universo de viajes informados al Servicio, reflejado en el aumento de la cobertura de muestreo. Por su parte, la variación negativa del rendimiento de pesca artesanal podría estaría explicado a la caída de la actividad debido a la pandemia y la respectiva comercialización del producto.

En San Antonio, la dinámica de operación de pejegallo, al igual que en otras partes del país, se concentra en periodos estivales y responde a la disponibilidad del recurso (posible migración hacia zonas más someras), sumado al aumento en la demanda y precios del producto dirigidos al mercado local y nacional. Este año, no se observaron variaciones importantes de rendimiento, respecto de 2019. Por su parte, en Bahía Mansa se pudo observar desde 2017, una leve disminución en el rendimiento, a pesar de que en esta zona la actividad históricamente no muestra mayores variaciones. En este puerto, la pesquería de pejegallo es alternativa y se extrae principalmente por la flota de botes que opera con enmalle en periodos estivales y en caladeros cercanos a la costa, táctica similar a la observada en los dos puertos anteriormente mencionados.

Respecto a los indicadores biológicos, en el sector artesanal se logró observar una composición de tallas de asimetría negativa en el puerto de Coquimbo similares a las reportadas en 2013, 2015 y 2019, pero con una mayor participación de machos en las capturas. En general, estas capturas se encuentran bajo la talla de referencia, a pesar que en 2019 se observó un aumento en la proporción de hembras maduras respecto a años anteriores. En San Antonio, la estructura de tallas no muestra grandes variaciones desde 2018, con presencia de individuos por sobre la talla de madurez sexual y con un mayor número de ejemplares muestreados respecto de Coquimbo y Bahía Mansa. En esta zona, la proporción sexual mantiene una tendencia de equilibrio en las capturas de ambos sexos.

En relación a los principales problemas observados en esta pesquería, se encuentran los que están relacionados a los puertos de donde proviene la información recopilada, ya que esta 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 y ahora sumado a la condición de pandemia, 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 observadores científicos de forma



permanente y tienen que ser movidos desde otra zona, debiendo enfrentar problemas de acceso por los conflictos que existen en esa zona.

Finalmente, el monitoreo de esta actividad, en muchos casos alternativa a otros recursos y muestreos de oportunidad, 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 la concurrencia de personal técnico de este Instituto. 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 tan vulnerables al incremento del esfuerzo pesquero.

5.3.5 Diagnósis y perspectivas

La pesquería de pejegallo hace 20 años que se concentra en el sector artesanal y 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 desarrollado 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, se han mantenido regulares 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 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 haciendo cada vez más atractiva su comercialización. En este contexto y considerando las escasas medidas de manejo sobre este recurso y el progresivo aumento del desembarque en los últimos ocho años, se esperaría que estos tiendan al aumento.

En términos poblacionales, las tallas observadas 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 migratorios 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 oviposuras en macroalgas que les brindan servicios ecosistémicos y que actualmente son objeto de explotación pesquera.



Finalmente, el estado de situaci3n de esta pesquería es desconocido y existen carencia de estudios relacionados con su abundancia en Chile. Adem3s, esta especie como todos los elasmobranquios comparte características de vida que la hacen vulnerable a la presi3n por pesca, condici3n que podría estar afectando a la poblaci3n, debido al aumento progresivo de la presi3n por pesca observado en los últimos cinco ańos.

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, 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 menor disponibilidad de otras pesquerías principales. Desde la administración pesquera solo existe una medida de manejo para la corvina, con una veda biológica entre el 1 de octubre y el 30 de noviembre de cada año y para el recurso sierra, declarado pesquería en la Región de los Ríos desde el 2018.

Ante estos antecedentes y la escasez de información 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 información. Por este motivo, el monitoreo tuvo carácter de oportunidad, ya que se compuso de la recolección de datos desde caletas o puertos donde se cubren las pesquerías artesanales principales.

Desembarque nacional

De acuerdo a lo reportado en las cifras oficiales de Sernapesca, dentro de los recursos denominados pesca fina, la sierra es la que presentó el mayor desembarque con un total anual de 1.411 t. Esta cifra significó una disminución del 13% respecto de 2019, tendencia observada desde el 2016, cuando alcanzó el mayor desembarque desde el 2010 (**Figura 75**).

En el caso de la corvina, el segundo de mayor importancia en relación al desembarque, ha evidenciado una tendencia a la baja muy similar a la actividad pesquera de sierra, con un patrón en alza hasta el 2014, cuando evidenció su mínimo histórico y el 2016 sus valores máximos. Durante el 2020 la cifra oficial declarada por el Sernapesca fue de 513 t, lo que representó una disminución del 29% (**Figura 75**).

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 común), mayormente el congrio negro. El congrio colorado se encuentra como pesca objetivo en pocas caletas del país y, por lo tanto, tiene una mayor actividad extractiva si se comparan ambos desembarques. Es importante destacar que ambos recursos presentaron sus valores mínimos de desembarque durante el 2014, al igual que las demás especies antes descritas. Durante el 2020, ambas especies presentaron disminución de desembarque, el cual fue de 38,6% en el caso de congrio colorado y de 15,1% para congrio negro (**Figura 75**).

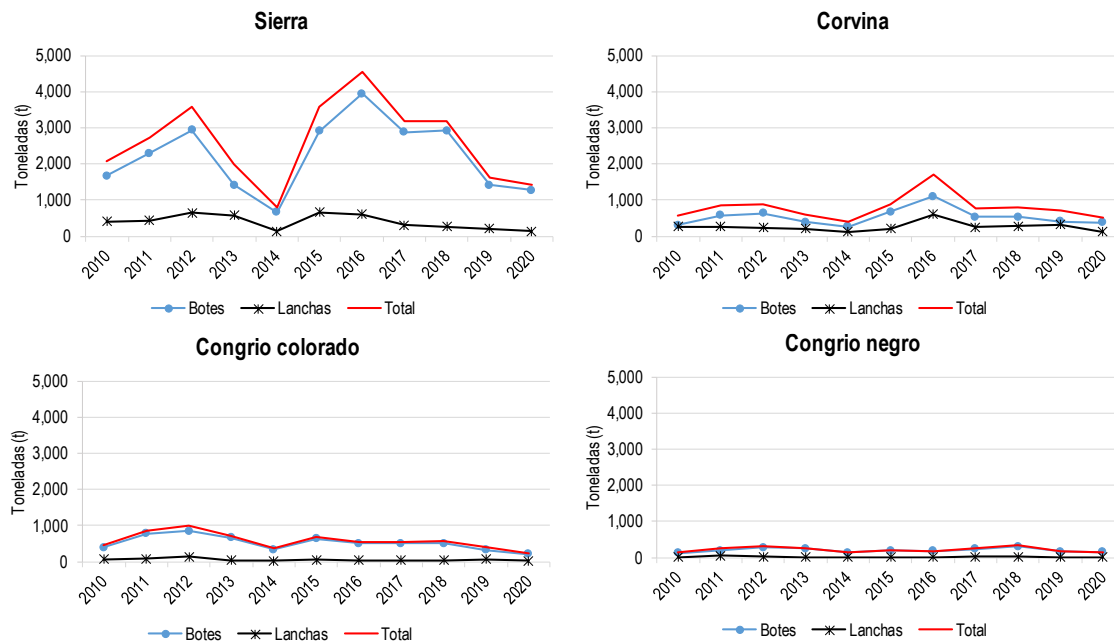


Figura 75 Desembarque nacional de sierra, congrio colorado, congrio negro y corvina, periodo 2010-2020. Embarcaciones tipo bote, lancha y total artesanal. Fuente: elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

5.4.1 Sierra (*Thyrssites atun*)

a) Indicadores pesqueros

Características operacionales

El monitoreo de este recurso estuvo dirigido a dos tipos de actividad de pesca: la m3s importante corresponde a la que presenta intencionalidad de captura, la cual fue observada principalmente en Bahía Mansa y capturada con espinel, línea de mano o curricán. Durante el 2020 se muestrearon 91 viajes, los cuales se distribuyeron en tres meses del a3o (marzo, mayo y junio); y secundariamente en San Antonio, caleta Portales y El Membrillo, localidades donde fueron muestreados 32 viajes con pesca.

La otra actividad monitoreada por el seguimiento es la que corresponde a la captura de sierra con enmalle, como fauna acompañante en pesquerías de mayor importancia como la de merluza común. En esta actividad, los viajes con pesca fueron 91, observados principalmente en Constitución, Duao, Portales y El Membrillo.



Captura y rendimiento de pesca

La captura de sierra correspondi3 a la observada en distintas caletas del pa3 y en Bah3a Mansa fue la m3s alta debido a la intencionalidad de pesca de este recurso. La captura total muestreada fue de 25.549 kilos, de los cuales el 69% correspondi3 a la pesca objetivo y el resto a fauna acompa1ante (**Figura 76**).

Precisamente, en Bah3a Mansa hubo mayor completitud de datos, con 3 meses de informaci3n, siendo mayo el mes con la cifra m3s alta (15.775 kg), la que represent3 el 89% del total anual muestreado (**Figura 77**).

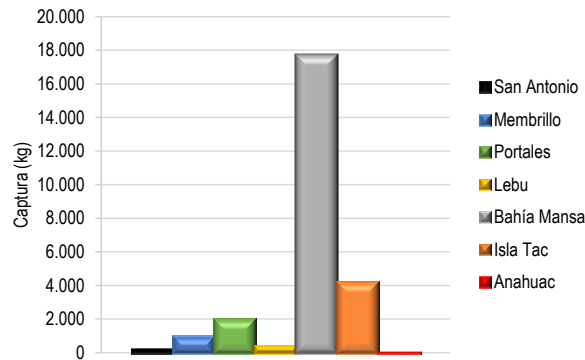


Figura 76 Captura anual muestreada por puerto. Recurso sierra, pesca con espinel. A1o 2020. Fuente: IFOP.

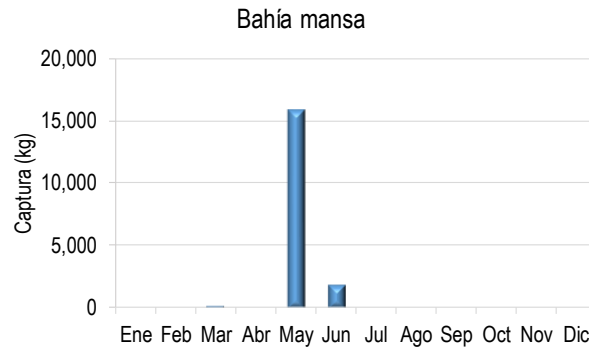


Figura 77 Captura mensual de Sierra, capturada con espinel, l3nea de mano o curric3n observada en caleta Bah3a Mansa, a1o 2020. Fuente: IFOP.

Respecto al indicador de rendimiento, durante mayo tambi3n fue observada la cifra m3s alta (225 kg/VCP), aunque el promedio de los tres meses fue de 137,2 kg/VCP (**Figura 78**).



Hist3ricamente, la pesca de sierra en Bahía Mansa ha sido realizada con intencionalidad y el indicador de rendimiento evidencia 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 años posteriores, salvo el 2017 que estuvo cerca con 244 kg/VCP, valor que descendió a su mínimo en 2019. En la temporada 2020 el rendimiento tuvo un aumento de 171%, respecto de la temporada anterior (**Figura 79**).

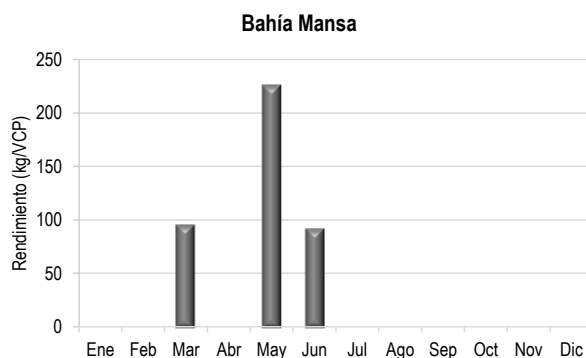


Figura 78 Rendimiento de pesca mensual de sierra en el puerto de Bahía Mansa, como especie objetivo con chispa, línea de mano y espinel, año 2020. Fuente IFOP.

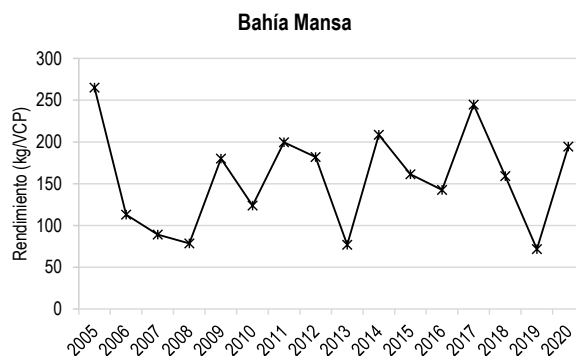


Figura 79 Rendimiento de pesca anual de sierra en el puerto de Bahía Mansa, como especie objetivo con chispa, línea de mano y espinel, año 2020. Fuente IFOP.

b) Indicadores biológicos

En 2020, la estructura de tallas de sierra capturada con espinel mostró un rango entre las categorías de 75 y 110 cm LH y una moda en los 95 cm LH (**Figura 80**), indicador desfasado una clase de tallas a la derecha, respecto de lo registrado en el 2019.

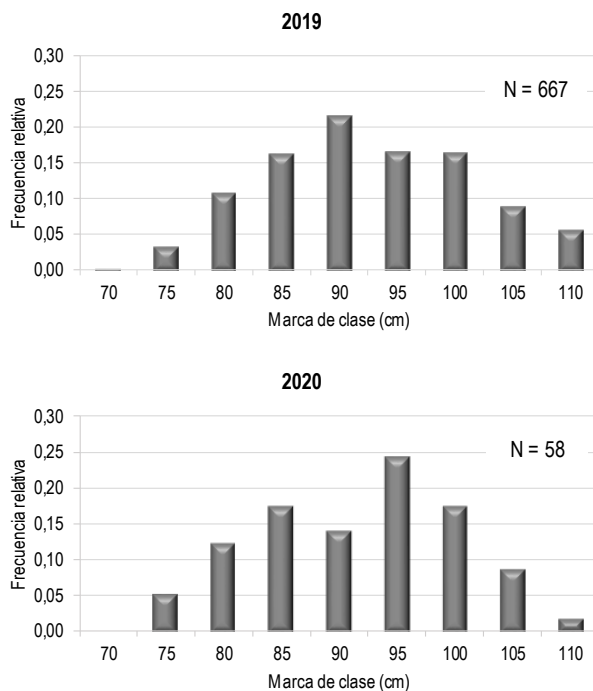


Figura 80

Frecuencia relativa de tallas (longitud horquilla), nominal para sierra capturada con espinel en Bahía Mansa, periodo 2019-2020. Cifra a la derecha de la figura corresponde al número de ejemplares muestreados. Fuente: IFOP.



5.4.2 Corvina (*Cilus gilberti*)

a) Indicadores pesqueros

Características operacionales

Durante el 2020 y al igual que el 2019, no se obtuvo informaci3n de la pesca de corvina capturada con espinel, por tal motivo es que se presentan las capturas con enmalle como especie objetivo y como fauna acompa1ante de las actividades de pesca orientadas a merluza com1n, y en menor medida a otros recursos tales como congrio colorado o pejegallo. Se registraron 46 viajes con pesca durante todo el a1o y en diversos puertos, tales como Coquimbo, San Antonio, Constituci3n, Duao y Bahía Mansa.

Captura y rendimiento de pesca

La mayor captura de corvina provino de muestreos realizados en Coquimbo, Curanipe y Bahía Mansa, y el puerto donde se observ3 el mayor volumen fue Curanipe con 1.959 kg (**Figura 81**). Esta cifra estuvo compuesta por viajes con intencionalidad a corvina y en menor medida, viajes dirigidos a merluza com1n.

Durante enero y febrero de 2020, el rendimiento mostr3 los valores m1ximos en Curanipe, pero en agosto se registraron en Coquimbo y Bahía Mansa. Sin embargo, el puerto de Curanipe tuvo el valor m1s alto entre los tres puertos (256 kg/VCP) y en contraste, Coquimbo, el m1s bajo con 3,5 kg/VCP (**Figura 82**).

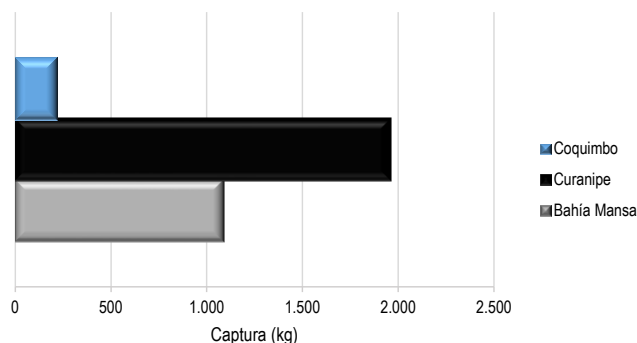


Figura 81 Captura anual (kg) muestreada por puerto. Recurso corvina, pesca con enmalle, a1o 2020. Fuente: IFOP.

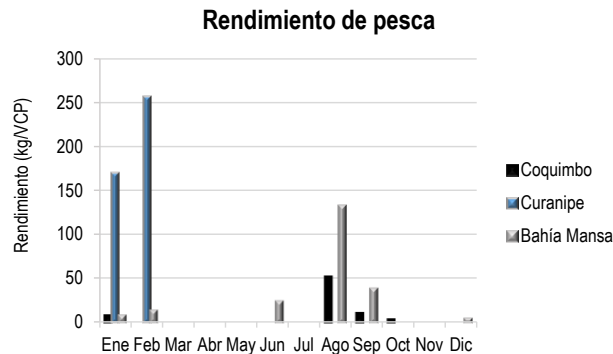


Figura 82 Rendimiento de pesca mensual de corvina, en los puertos de Coquimbo, Curanipe y Bahía Mansa, con red de enmalle, año 2020. Fuente: IFOP.

El rendimiento histórico fue referido a la caleta Bahía Mansa, debido a la mayor completitud de datos. El indicador mostró una disponibilidad estable entre el 2009 y el 2013, la cual aumenta de manera importante el 2014, alcanzando el máximo valor de la serie (209 kg/VCP), para luego descender a los valores observados con anterioridad a ese año. La variación observada en la última temporada fue de -7,4%, respecto de 2019 (**Figura 83**).

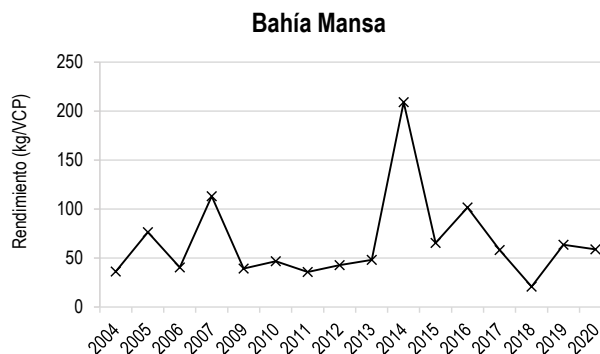


Figura 83 Rendimiento de pesca anual de corvina en el Puerto de Bahía Mansa, como especie objetivo con red de enmalle, periodo 2004-2020. Fuente: IFOP.

b) Indicadores biológicos

Los ejemplares muestreados de corvina capturados con enmalle provinieron de San Antonio, Curanipe y Bahía Mansa. Los individuos medidos en los dos primeros puertos estuvieron entre las categorías 25 y 75 cm LH, mientras en el último puerto estuvieron en un rango más acotado (55 y 85 cm LH).

Los individuos observados en San Antonio mostraron una curva bimodal y la moda principal en las categorías 55 y 60 cm LH (**Figura 84**); mientras que en Curanipe la moda estuvo en los 55 cm LH y en Bahía Mansa, la moda estuvo centrada en ejemplares de mayor tamaño (75 cm LH).

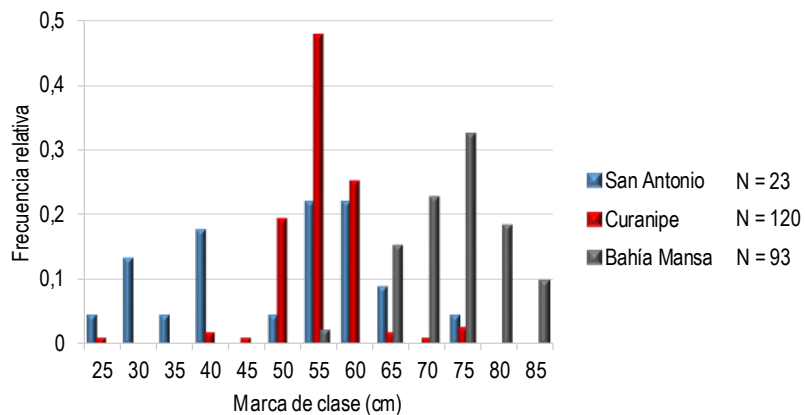


Figura 84 Frecuencia relativa de tallas (longitud de horquilla), nominal para corvina capturada con red de enmalle, en los puertos de San Antonio, Curanipe y Bahía Mansa, año 2020. Cifras a la derecha de la figura corresponden al número de ejemplares muestreados. Fuente IFOP.



5.4.3 Congrio colorado (*Genypterus chilensis*)

a) Indicadores pesqueros

Características Operacionales

Desde el 2017, en la caleta de Coquimbo se ha registrado que las faenas de pesca objetivo de congrio colorado que son efectuadas con el arte de pesca “trasmalle” o “tres telas”, por lo tanto, los indicadores pesqueros est3n referidos a este arte de pesca y a ese puerto en particular; a partir de la recopilaci3n de datos en 107 viajes con pesca.

Rendimiento de pesca

En referencia a Coquimbo, se observ3 actividad de pesca durante todo el a3o, con una alta disponibilidad del recurso durante el primer trimestre del a3o, coincidente con el periodo estival. Sin embargo, el valor m3ximo del indicador ocurri3 en junio (90 kg/VCP). Durante el segundo semestre, el rendimiento promedio fue de 21,2 kg/VCP (**Figura 85**).

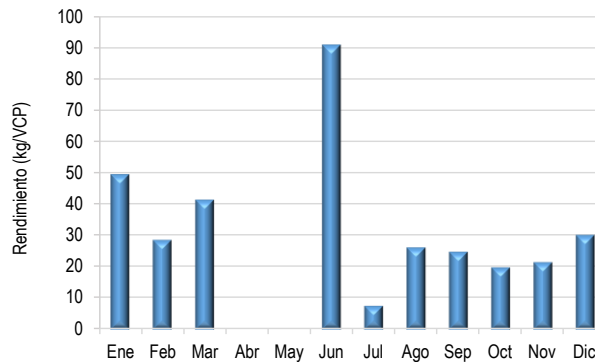


Figura 85 Rendimiento de pesca mensual de congrio colorado en el puerto de Coquimbo con red de trasmalle, a3o 2020. Fuente: IFOP.

El an3lisis de los 3ltimos a3os muestra el mayor valor de rendimiento en 2018, llegando a 43 kg/VCP; pero los siguientes a3os se observa una disminuci3n y el 2020 en particular, la variaci3n negativa fue de 14,4%, respecto de 2019 (**Figura 86**).

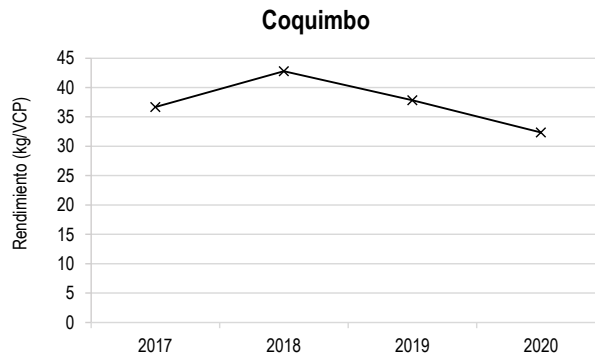


Figura 86 Rendimiento de pesca anual de congrio colorado en el puerto de Coquimbo con red de trasmalle, periodo 2017-2020. Fuente: IFOP.

b) Indicadores biol3gicos

Durante el 2020, la mayoría de los ejemplares muestreados corresponden a los capturados en Bahía Mansa con espinel y estuvieron entre las categorías 60 y 120 cm LT, con una moda marcada en los 90 cm LT (**Figura 87**). No obstante, se obtuvieron 36 individuos provenientes de Coquimbo capturados con red de trasmalle, lo que permitió determinar que los ejemplares se encontraron entre los 55 y 80 cm LT con una moda en los 65 cm LT. Además, se contó con las mediciones de 90 ejemplares capturados en San Antonio, cuyo rango de tallas estuvo entre 55 y 96 cm LH (**Figura 88**).

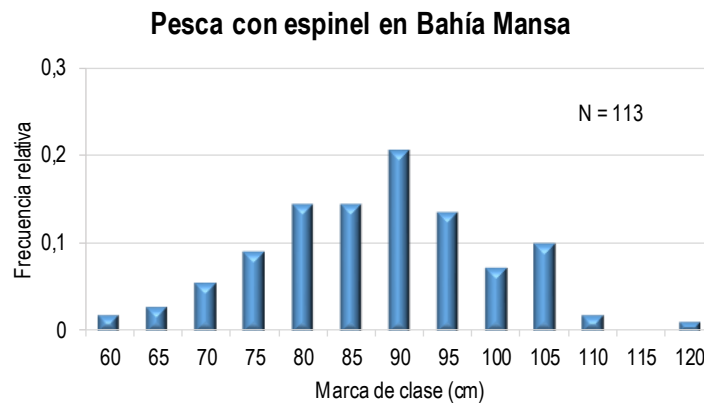


Figura 87 Frecuencia relativa de tallas (longitud total) nominal para congrio colorado capturado con espinel en Bahía Mansa, año 2020. Cifra a la derecha de la figura corresponde al número de ejemplares muestreados. Fuente: IFOP.

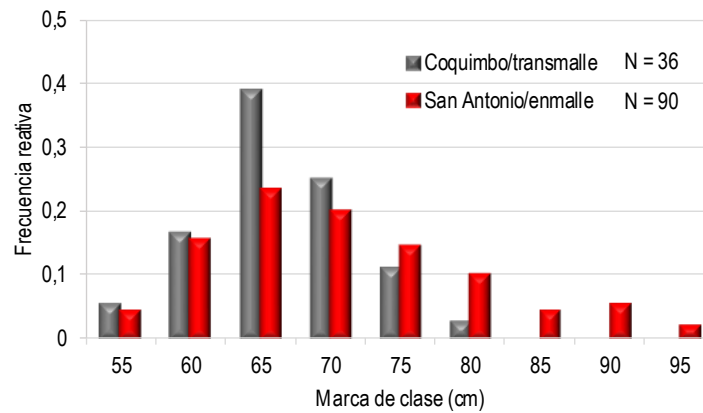


Figura 88 Frecuencia relativa de tallas (longitud total), nominal para congrio colorado capturado en Coquimbo con trasmalle y en San Antonio con enmalle, a3o 2020. Cifras a la derecha de la figura corresponden al n3mero de ejemplares muestreados. Fuente: IFOP.



5.4.4 Congrio negro (*Genypterus maculatus*)

a) Indicadores pesqueros

Características Operacionales

En esta temporada se obtuvo informaci3n de 34 viajes, en su mayoría provenientes de la captura de merluza com3n realizada en la caleta Portales con espinel, pero esta muestra result3 insuficiente para reportar indicadores pesqueros. Adem3s, se recopil3 informaci3n de 63 viajes, los cuales tuvieron como objetivo a la merluza com3n con red de enmalle y en algunos viajes a congrio colorado, en el mes de abril.

Rendimiento de pesca

Como se mencion3 en el p3rrafo anterior, los resultados referidos al indicador de rendimiento corresponden a las capturas con enmalle provenientes de Coquimbo y San Antonio. Durante el 2020 se determin3 que en Coquimbo los mayores valores del indicador fueron registrados en junio y julio (18,5 kg/VCP y 15 kg/VCP, respectivamente), mientras en San Antonio, el rendimiento mostr3 su mayor nivel en febrero y marzo, con un valor m3ximo en este 3ltimo mes, con 60 kg/VCP (**Figura 89**).

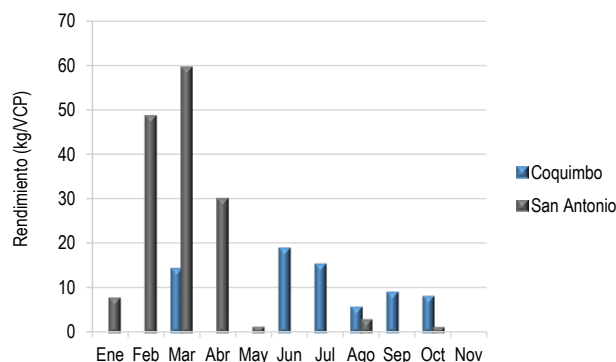


Figura 89 Rendimiento de pesca mensual de congrio negro capturado con enmalle en los puertos de Coquimbo y San Antonio, a3o 2020. Fuente: IFOP.

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 60 y 65 cm LT y los individuos capturados con espinel se localizan en los 50 y 55 cm LT (**Figura 90**).

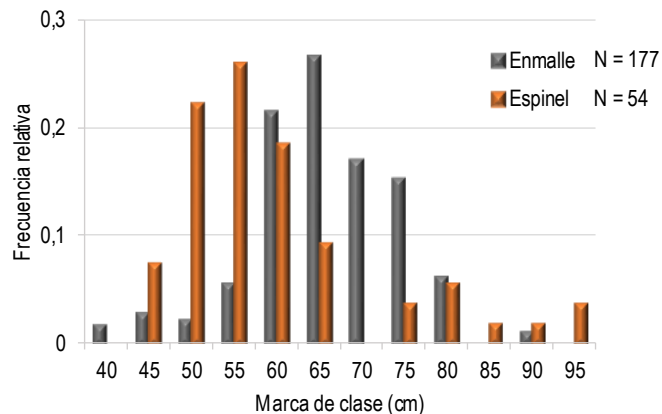


Figura 90 Frecuencia relativa de tallas (longitud total LT en cm), nominal para congrio negro espinel y enmalle capturado en el puerto de San Antonio, a3o 2020. Cifras a la derecha de la figura corresponden al n3mero de ejemplares muestreados. Fuente IFOP.

5.4.5 An3lisis y discusi3n de resultados

Hist3ricamente la pesquer3a de especies denominadas finas se ha realizado en diversas caletas del pa3s, mayormente para venta directa a los consumidores o a los restaurantes de las zonas aleda3as, por lo que se genera una alta demanda de estos recursos en el periodo estival y adem3s alcanzan un mayor valor de comercializaci3n. Durante todo el a3o el desembarque es relativamente bajo en comparaci3n con las especies principales, ya que la mayor3a de la captura se produce como fauna acompa3ante, principalmente proveniente de la pesca de merluza com3n ya sea con enmalle o con espinel. De todas maneras, hay localidades que ejercen esfuerzo de pesca a estos recursos, como es el caso de Coquimbo con el congrio colorado o la corvina y sierra en la Regi3n de Los R3os y Los Lagos.

Dentro de la pesca fina, la sierra es el recurso que presenta mayor desembarque y es por este motivo que desde el 2018 y por medio de la Res. Ex. N3 2.731 que modifica la Res. Ex. N3 3.115, fue declarada pesquer3a en la Regi3n de Los R3os. Seg3n datos recopilados por el proyecto Seguimiento y las cifras oficiales de Sernapesca, esta pesquer3a tambi3n tiene una gran importancia en la Regi3n de Los Lagos, espec3ficamente en Bah3a Mansa, donde es capturada con curric3n durante todo el a3o. Sin embargo, en el periodo 2020 no se pudo obtener mayor completitud de datos a ra3z de las restricciones sanitarias debidas al COVID-19 y porque los observadores cient3ficos que cubren esta localidad son personas de alto riesgo para el contagio de esta enfermedad, lo que limit3 su trabajo.



En el caso de la 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 es capturado en todo el país, pero su mayor desembarque se encuentra en las regiones del Maule, Biobío y Los Ríos. Sin embargo, el Seguimiento obtuvo información relevante desde Coquimbo y Maule, donde es capturada como fauna acompañante de merluza común.

Como se ha reportado anteriormente (Gálvez *et al.*, 2019), el congrio colorado es capturado con trasmalle como especie objetivo en la caleta de Coquimbo, por una flota acotada. A pesar de que se captura principalmente en los meses de mayor demanda (verano), durante el 2020 fue posible monitorear la actividad de pesca durante todo el año, con un máximo rendimiento en junio.

El congrio negro es el recurso que presenta menor desembarque del grupo en estudio, sin embargo, es capturado con espinel con intencionalidad de pesca en los puertos de San Antonio y Portales; aunque es habitual encontrarlo como fauna acompañante en actividades dirigidas a merluza común en los mismos puertos mencionados anteriormente, además, en las caletas pertenecientes a la Región del Maule.

Desde el punto de vista biológico, la construcción de la estructura de tallas estuvo condicionada a las posibilidades de muestreo de las capturas, dado las limitaciones de manipulación de los ejemplares en las caletas. Pese a esta dificultad, fue posible construir histogramas de frecuencia relativa que caracterizan a los individuos capturados con los diferentes artes de pesca y en las distintas caletas donde se registró actividad, pero estos resultados no deben ser tomados como la representación del stock disponible. Cabe destacar que durante el periodo que se reporta en este informe, fue posible la medición de ejemplares de congrio colorado provenientes de Coquimbo y capturados con trasmalle, lo que es el primer acercamiento a una descripción de tallas para ejemplares con ese arte de pesca en particular.

En términos de recopilación de datos, habitualmente 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 pesarlos en algunos casos. Además, hay que considerar la dificultad en la toma de información asociada a las restricciones sanitarias, lo que muchas veces impidió la completitud de datos durante algunos meses, particularmente en el monitoreo en Bahía Mansa. Sin embargo, la cantidad total de viajes monitoreados no tuvo una variación importante respecto al 2019.

Por otro lado, la información pesquera también es débil, al obtener solo datos de oportunidad y en puertos donde se extraen especies principales, por lo tanto, se pierde el espectro de puertos y caletas pequeñas donde estos recursos se extraen como especie objetivo, para abastecer a restaurantes locales durante todo el año. Pese a la importancia de estos recursos y por las consideraciones señaladas, los resultados y análisis de este informe no proveen la información completa de estas pesquerías menores y deben ser considerados como referenciales.

6.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- 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. (2017). 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.
- Belmar, K., González, J. y Gálvez, P. (2020). Monitoreo de la pesquería de jibia (*Dosidicus gigas*) en las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Ñuble y Biobío, año 2020. (Documento técnico de avance. Convenio de Desempeño 2020, Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso: IFOP.
- Cerna, F. 2011. Variación del crecimiento somático y la madurez de merluza común (*Merluccius gayi gayi*) en el Pacífico Sur-Oriental frente a Chile: ¿Una respuesta compensatoria o evolutiva?. Tesis de Magíster. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción, Concepción, Chile. 65 pp.
- 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 Exento N° 242. Establece cuotas anuales de captura para unidades de pesquería de recursos demersales que indica sometidas a Licencias Transables de Pesca, año 2020, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 18 de noviembre de 2019.
- 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 environmental regimens. *Journal of Marine Systems*, 71 (2008); 260-278.
- 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.



- Froese, R. 2004, Kepp it simple: three indicators to deal with overfishing. *Fish and Fisheries*, (5): 66-91.
- Gálvez, P., Sateler, J., Olivares, J., Flores, A., Vera, C., González, J. y Saavedra, J.C. (2010). Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Investigación Situación Pesquería Demersal Centro Sur y Aguas Profundas, 2009. (Informe Final Sección II: Pesquería Demersal). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Gálvez, P., Sateler, J., Flores, A., Meléndez, R., López, S., Olivares, J., ... Santa Cruz, F. (2012). Convenio: Asesoría Integral para la Toma de Decisiones en Pesca y Acuicultura, 2011. Actividad 2: Peces Demersales: Pesquerías de Recursos Demersales y Aguas Profundas, 2011. (Informe Final Sección II: Demersales Centro Sur). 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., Moyano, G., Belmar, K., San Juan-Checura ... González, J. (2019). 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.
- Gálvez, P., Sateler, J., Garcés, E., Moyano, Belmar, K., Olivares, J., ... y González, J. (2020). Seguimiento de las Pesquerías Demersales y de Aguas Profundas. (Informe Final: Sección II: Pesquería Demersal Centro Sur, 2019. 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
- 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.



- 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.
- 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. y Olivares, J. (2020). Evaluación directa de merluza común, año 2020 (Informe de avance. Convenio de Desempeño 2020, 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.
- Molina, E., Olivares, J., Diaz, E., Rojas, M., Angulo, J., Osorio, F., ... Leiva, B. (2021). Evaluación directa de merluza común, 2020 (Informe Final. Convenio de Desempeño 2020, Subsecretaría de Economía y EMT). 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.
- 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.
- Resolución Exenta N°3.115 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 de la República de Chile, 20 de noviembre de 2013. Chile.
- Resolución Exenta N°3.071 Actualiza nómina nacional de pesquerías artesanales, año 2015, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley General de Pesca y Acuicultura.



Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 13 de noviembre de 2015. Chile.

Resolución Exenta N°1.282 Modifica Resolución Exenta N° 3.115 de 2013 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 27 de abril de 2016. Chile.

Resolución Exenta N°2.747 Modifica Resolución Exenta N° 3.115 de 2013 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 31 de julio de 2019. Chile.

Resolución Exenta N° 2.731 Modifica Resolución Exenta N° 3.115 de 2013 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 10 de agosto de 2018.

Sánchez, R., Navarro, G., Calvo, E. y Castillo, F. (2011). La pesca y comercialización de condrictios 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.

Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca). 2020. Anuario estadístico de pesca, 2020.

Subsecretaria de Pesca y Acuicultura (2021). Estado de situación de las principales pesquerías chilenas, año 2020. Departamento de Pesquerías, División de Administración Pesquera. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. (https://www.subpesca.cl/portal/618/articles-110503_recurso_1.pdf).

Subpesca, 2020. <https://www.subpesca.cl/portal/617/w3-article-107234.html>

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. (2014). Convenio estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales. Merluza común, año 2014. 122 + Anexos.

Tascheri, R. (2021). Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2021: Merluza común. (Informe Consolidado. Convenio de desempeño 2020, Subsecretaría de economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

- 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.
- Yáñez, E., Pérez, M.C., Contreras, F. y Ibarra, M. (2021). Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2021: Reineta. (Informe Consolidado. Convenio de desempeño 2020. Subsecretaría de economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Young, Z., Robotham, H., Torres, C. & Palta, E. (2020). Ex-vessel price monitoring design in small-scale fisheries: An application in Chilean fisheries. *Fisheries Research* 230 (2020) 105591.



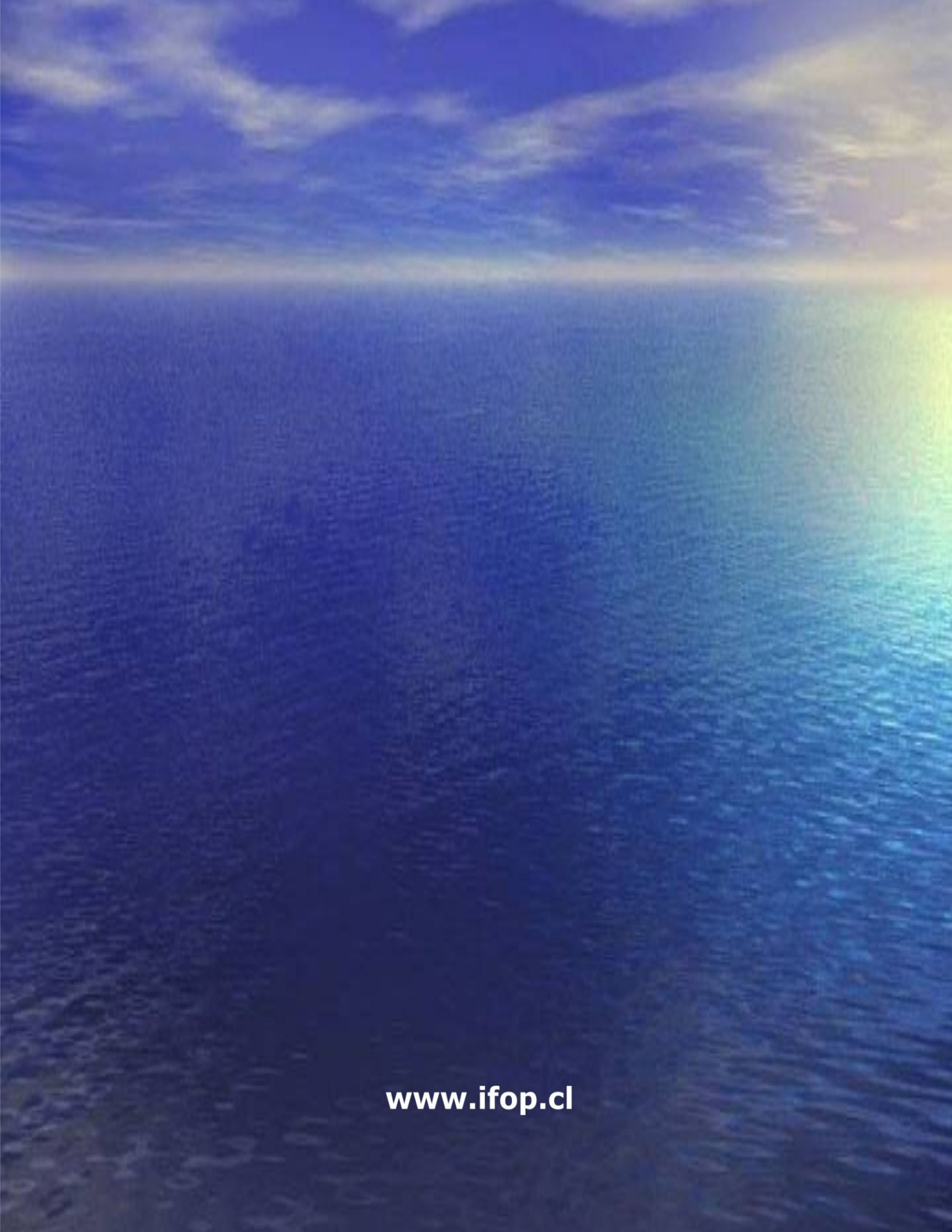
INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Almte. Manuel Blanco Encalada 839

Fono 56-32-2151500

Valparaíso, Chile

www.ifop.cl



www.ifop.cl