



REGISTRO DE DOCUMENTO EXTERNO N° : 01991/2023
VALPÁRAISO, 28/11/2023 08:38:40

**A: JORGE EDUARDO FARIAS AHUMADA
PROFESIONAL
UNIDAD DE PESQUERIAS DEMERSALES Y AGUAS PROFUNDAS**

**DE: ADMINISTRATIVO
UNIDAD DE OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO**

Mediante el presente, remito a usted antecedentes que se indican:

- ADJUNTA INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°02/2023, MERLUZA DEL SUR COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL

Ingresado en plataforma CEROPAPEL con el N ° 660 de expediente.

Se adjuntan archivo digital.
Saluda atentamente a Ud.,

CECILIA MARGOT ARRIAGADA INOSTROZA
ADMINISTRATIVO
UNIDAD DE OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

DATOS DOCUMENTO EXTERNO

FECHA DOCUMENTO: 27/11/2023
NÚMERO DOCUMENTO: N° 2
EMITIDO POR: INFORME TECNICO IT 02/2023 CCT-RDZSA COMITE CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS
DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CIUDAD: VALPÁRAISO
TIPO DE DOCUMENTO EXTERNO: OTROS.

Anexos

Nombre	Tipo	Archivo	Copias	Hojas
CCT-RDZSA	Digital	Ver		

VALPARAISO, 27 de noviembre de 2023

Señor
Julio Salas Gutiérrez
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Bellavista 168 piso 18
VALPARAISO

Ref.: Adjunta Informe Técnico IT 02/2023 del
Comité Científico Técnico de Recursos
Demersales Zona Sur Austral (CCT-
RDZSA).

- Adjunto -

De mi consideración:

En nuestra calidad de organismo asesor y de consulta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como, en aspectos ambientales y de conservación y en otras que la Subsecretaría considere necesario, adjunto tengo el agrado de enviar a Ud., informe técnico IT 02-2023 CCT-RDZSA del Comité Científico de la Ref., que entrega los fundamentos técnicos de la asesoría requerida para la revisión del estatus y rango de CBA 2024 para merluza del sur.

Saluda atentamente a Ud.,



Exequiel González P.

Presidente

Comité Científico Técnico
Recursos Demersales Zona Sur Austral



3. PROPÓSITO

El propósito de este informe es respaldar técnicamente la asesoría que prestó este comité a la Autoridad pesquera mediante Acta 04-2023 CCT-RDZSA, en lo relativo al estatus de conservación biológica y el rango de Captura Biológicamente Aceptable año 2024 considerando el descarte, según lo dispuesto en la LGPA para el recurso Merluza del Sur.

La reunión del CCT se realizó mediante la plataforma ZOOM los días 5 y 6 de octubre de 2023.

2. ANTECEDENTES

2.1. Legales

En su artículo 153, la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) constituye los Comités Científicos Técnicos Pesqueros (CCT) como organismos asesores y/o de consulta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA) en las materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado.

Entre otras materias, los CCT son consultados y requeridos por la SSPA en tres aspectos principales:

- 1) El estado de situación o estatus de las pesquerías.
- 2) La determinación de los puntos biológicos de referencia, y
- 3) La recomendación del rango dentro del cual se puede fijar la cuota global de captura, el que deberá mantener o llevar la pesquería al Rendimiento Máximo Sostenido (RMS). La amplitud del rango será tal que el valor mínimo sea igual al valor máximo menos un 20%.

Además, los CCT podrán ser consultados respecto:

- 4) El diseño de medidas de administración, y
- 5) De los planes de manejo. Para la elaboración de sus informes el Comité deberá considerar la información que provea el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), así como, la proveniente de otras fuentes que cumplan con el protocolo establecido para este fin.

Del mismo modo, el artículo 8 de la LGPA establece que para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como las pesquerías declaradas en régimen de recuperación y desarrollo incipiente, la Subsecretaría deberá establecer un plan de manejo, el que deberá contener, a lo menos, los siguientes aspectos entre otros:

- a) Objetivos, metas y plazos para mantener o llevar la pesquería al rendimiento máximo sostenible de los recursos involucrados en el plan.
- b) Estrategias para alcanzar los objetivos y metas planteados, las que podrán contener:
 - *Las medidas de conservación y administración que deberán adoptarse de conformidad a lo establecido en esta ley.*
 - *Acuerdos para resolver la interacción entre los diferentes sectores pesqueros involucrados en la pesquería.*

2.2. Documentos técnicos

La asesoría de este comité se basó en documentos técnicos puestos a disposición por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. La lista completa de los documentos técnicos se indica en Anexo.

3. ANTECEDENTES TECNICOS ANALISIS Y RECOMENDACIONES

Programa de Seguimiento artesanal

El sector artesanal inicia sus operaciones a comienzos de la década de los ochenta, alcanzando el pick de desembarque histórico en la pesquería y sector el año 1988. Posterior a este período, se establecen regulaciones (unidad de gestión, cuotas globales de captura, talla mínima y veda). En términos general en los últimos años, no se ha completado la cuota asignada, esto considerando las cesiones (traspasos). Durante la temporada 2022 el desembarque artesanal de merluza del sur a nivel nacional alcanzó las 5.001 t, cifra que representó un 43% de la cuota de captura total asignada para el sector. De la cuota asignada para el año 2022, la cesión, (traspaso), por Región ha sido como sigue, Los Lagos 32%; Aysén 73% y Magallanes 99% de la cuota. De la cuota efectiva (sin cesiones) el saldo es de 2% para la Región de los Lagos, 13% Región de Aysén, y 57% para la Región de Magallanes (Figura 1). Con todo, el remanente de la cuota efectiva para la temporada 2022 fue de 205 t.

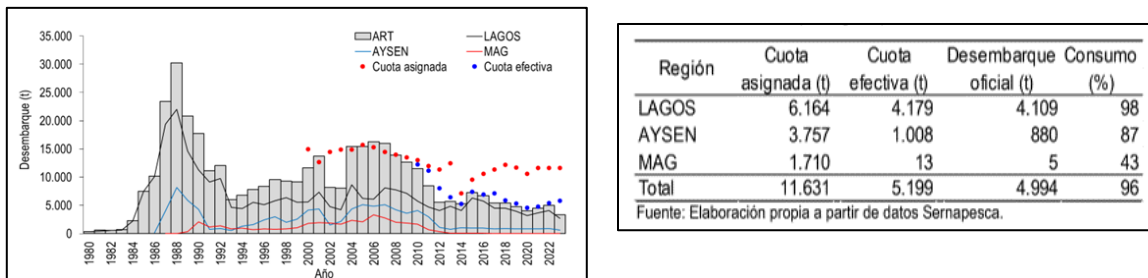


Figura 1. Desembarque artesanal y consumo de cuota 2022. Fuente: IFOP 2023 (elaboración propia a partir de datos de Sernapesca). Último periodo preliminar

Durante la temporada 2022, los rendimientos de pesca anual (nominal) para la región de los Lagos y Aysén alcanzaron los 166 y 175 g/anz, respectivamente. Esta última región registró una caída en torno al 19% con respecto a la temporada 2021, en oposición a la tendencia de la región de Los Lagos que alcanzó estimados similares a la temporada anterior. El estimado en la región de Magallanes es sólo referencial, dada la baja actividad.(Figura 2)

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°02/2023, MERLUZA DEL SUR

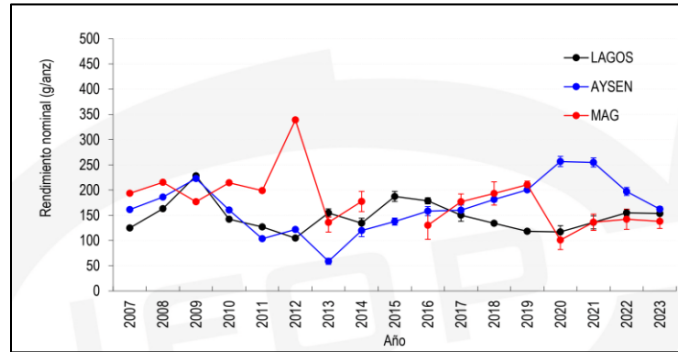


Figura 2. Rendimiento de pesca nominal (g/anz) regional de la flota artesanal (último año preliminar). Fuente IFOP 2023.

Las tallas medias en la región de los Lagos y Aysén registraron escasas variaciones con respecto a los niveles reportados durante la temporada 2021, aspecto en el que destaca la estabilización de la tendencia decreciente observada con anterioridad en ambas regiones y el incremento en la participación de ejemplares bajo talla de referencia en los Lagos, la cual alcanza en 2022 un 60%. Por su parte la región de Magallanes si bien registra un leve incremento del indicador de talla media, la tendencia de este indicador para dicha región dista de ser representativo frente a una disminución de los ejemplares monitoreados en relación con años). Con todo, los valores de tallas medias en las tres regiones australes ratifican lo observado históricamente en relación con la existencia de un gradiente incremental en sentido meridional en el tamaño de los ejemplares (Figura 3).

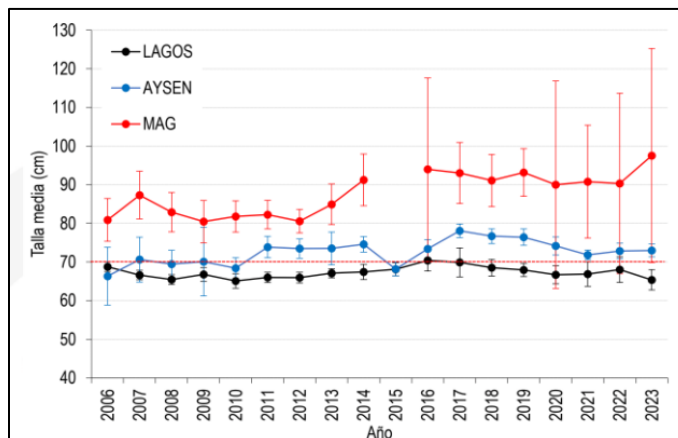


Figura 3. Variación anual e intervalos de confianzas (95%) de las tallas medias (cm) de merluza del sur por región en las capturas de la flota artesanal, periodo 2006–2023. Línea horizontal: Talla de madurez sexual (TMS, 70 cm). Fuente IFOP (último año preliminar)

El análisis mensual del índice gonadosomático (IGS) a partir de hembras capturadas en aguas interiores de la región de Los Lagos, Aysén y Magallanes registró durante el periodo 2013-2022 el patrón de desarrollo reproductivo descrito para la especie, caracterizado por el incremento del indicador durante invierno y la disminución de este hacia la temporada primaveral (Figura 4). Al respecto, destaca para la región de Aysén valores de IGS por sobre la media histórica, producto de una alta proporción de hembras maduras (48%).

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°02/2023, MERLUZA DEL SUR

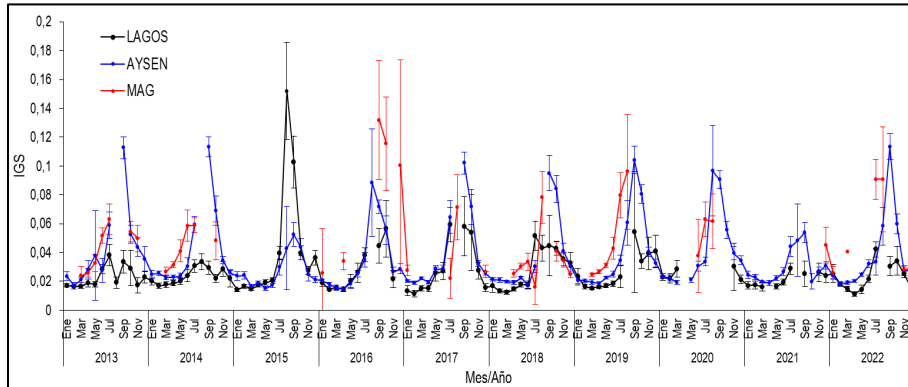


Figura 4. Índice gonadosomático (IGS) e intervalos de confianza (95%) de merluza del sur en hembras por región durante el periodo 2013-2022. Fuente: IFOP 2023.

Programa de Investigación Seguimiento Industrial

En término de número de naves operando en la pesquería demersal austral, (exceptuando las que dirigen operaciones a bacalao), se puede señalar que ésta ha ido disminuyendo en los últimos años, desde casi veinte barcos el año 2004 hasta alcanzar diez a partir del 2014. El 2020 el número de barcos autorizados alcanza a siete embarcaciones (tres barcos arrastre fábrica, dos arrastres hielero y dos palangres fábrica) (Figura 5). Uno de los barcos fábrica se utiliza para abastecer al resto y en la flota de arrastre hielero se retiró el Friosur VIII. Asimismo, se destaca en general una buena cobertura de monitoreo para los viajes de la flota industrial, con un 48% para el arrastre hielero; 77% para arrastre fábrica y 100% para palangre fábrica.

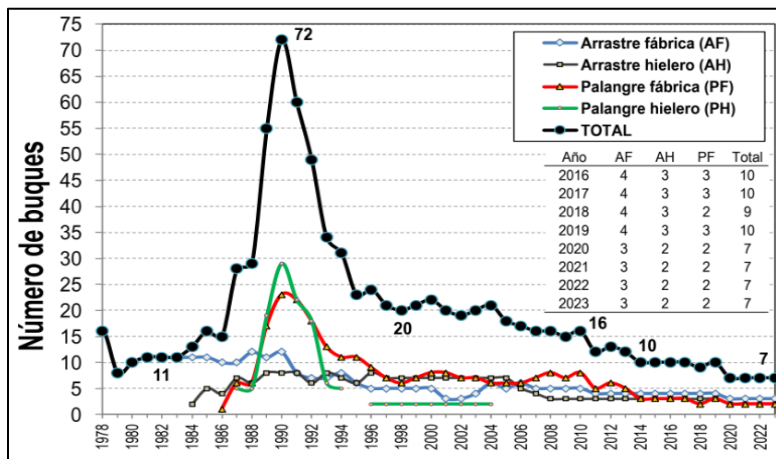


Figura 5. Número de naves industriales por tipo de flota en la pesquería demersal austral (no incluye buques palangreros dirigidos a bacalao de profundidad). Datos Sernapesca. Fuente: IFOP 2023

Por otro lado, se observan ciertos hitos en la pesquería, el primero el año 1991 con el establecimiento de la Ley General de Pesca y Acuicultura, la cual fraccionó en un 60% de cuota para el sector industrial; luego el año 2003 con la ley corta, que estableció un 50% de cuota para cada sector; finalmente el año 2013 con la actual Ley de Pesca y Acuicultura que fraccionó la cuota global en un 60% artesanal y 40% industrial. La aplicación de LGPA a partir del año 2014, significó una evidente disminución de la cuota global anual, la cual ha ido aumentando paulatinamente hasta alcanzar el año 2023 las 19.501 t. Con todo, el desembarque del sector, la cual considera cesiones

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°02/2023, MERLUZA DEL SUR

de cuota, alcanzó las 12.265 t el año 2022 y las 7478 t en lo que va de este año 2023 . En este mismo sentido, la cuota por sector, considerando cesiones (traspasos), alcanzó el año 2022 el 72% para el sector industrial (7.767 t originales, la que con cesiones alcanzó las 13.606 t) y el 28% para el sector artesanal. Asimismo, de esta cuota del sector industrial, un 93% se concentra en la unidad norte exterior (Figura 6).

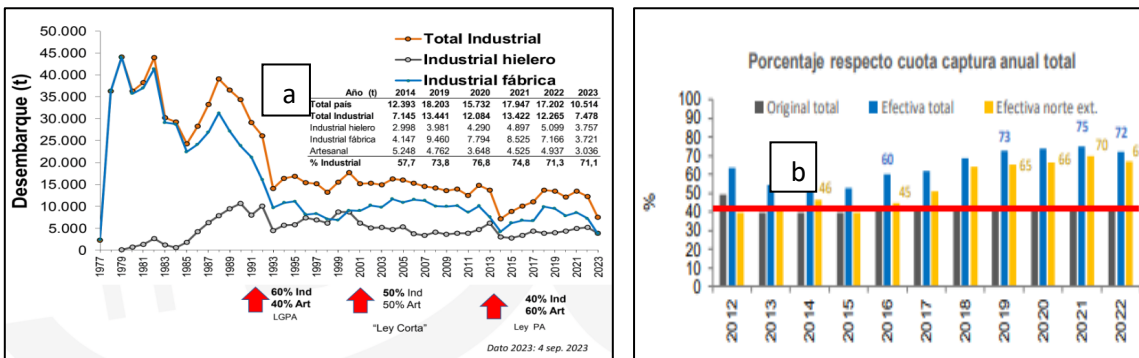
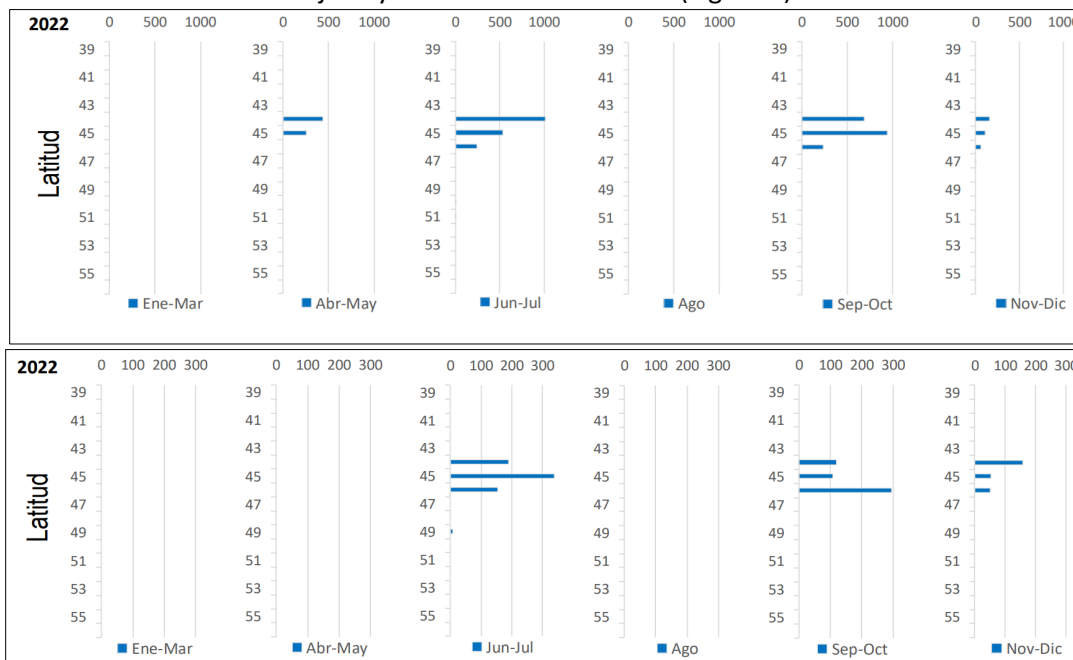


Figura 6. a) Desembarques por flota y b) Cuota original y efectiva 2012-2023. Datos Sernapesca. Fuente IFOP 2023

La distribución del esfuerzo por latitud el año 2022, indica a la flota arrastrera principalmente en la zona norte exterior (43° LS al 47° LS) de mayo a octubre (excepto agosto en veda). En tanto la flota palangrera fábrica concentra sus operaciones extendiéndose más al sur, entre el paralelo 44° LS a 57 LS en los meses de enero a julio y noviembre a diciembre (Figura 7).



COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°02/2023, MERLUZA DEL SUR

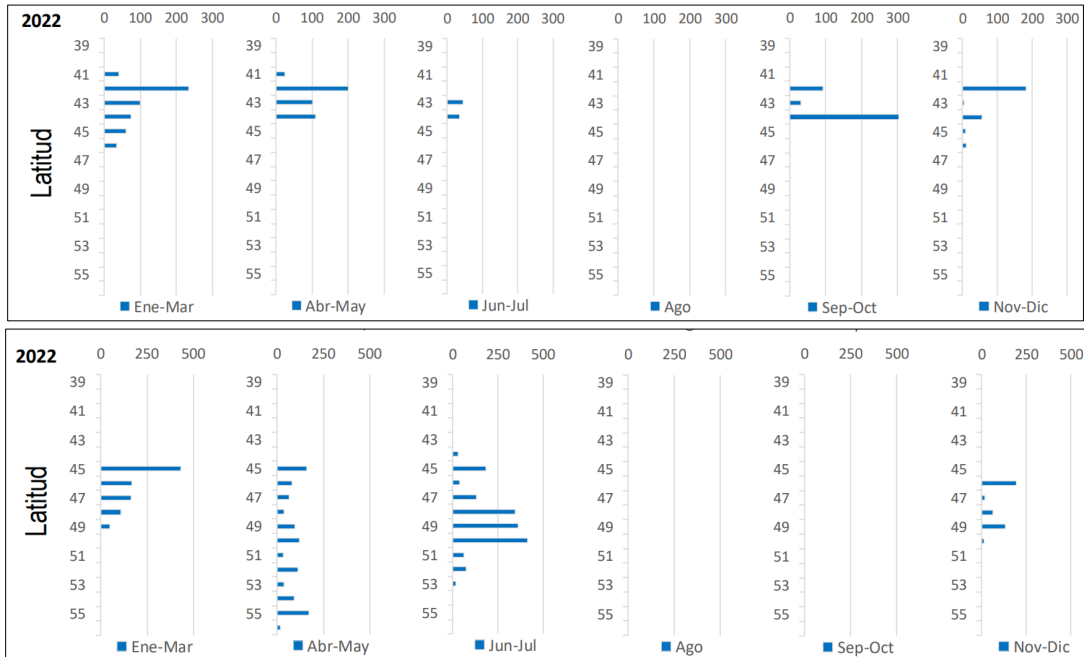


Figura 7. Distribución del esfuerzo de pesca (miles anz.) por rango de latitud y rango de meses para las flotas (a) arrastrera fábrica; (b) arrastrera surimera; (c) arrastrera hielera; (d) palangrera fábrica, año 2022. Fuente: IFOP 2023.

El rendimiento de pesca nominal (kg/h.a) en la flota arrastrera fábrica presenta a partir del año 2013 un gradual descenso del indicador, para luego desde el 2019 registrar una estabilización entorno a las 1.250 (kg/h.a.). Similar patrón registra la flota palangre fábrica con un descenso del indicador entre los años 2013 a 2017, para luego transitar hacia un período relativamente estable (150 g/anz) entre los años 2018 a 2022. La excepción a este patrón se observó en la flota arrastrera hielera, donde el indicador registró una relativa estabilidad en torno a los 600 (kg/h.a.) en igual período (Figura 8).

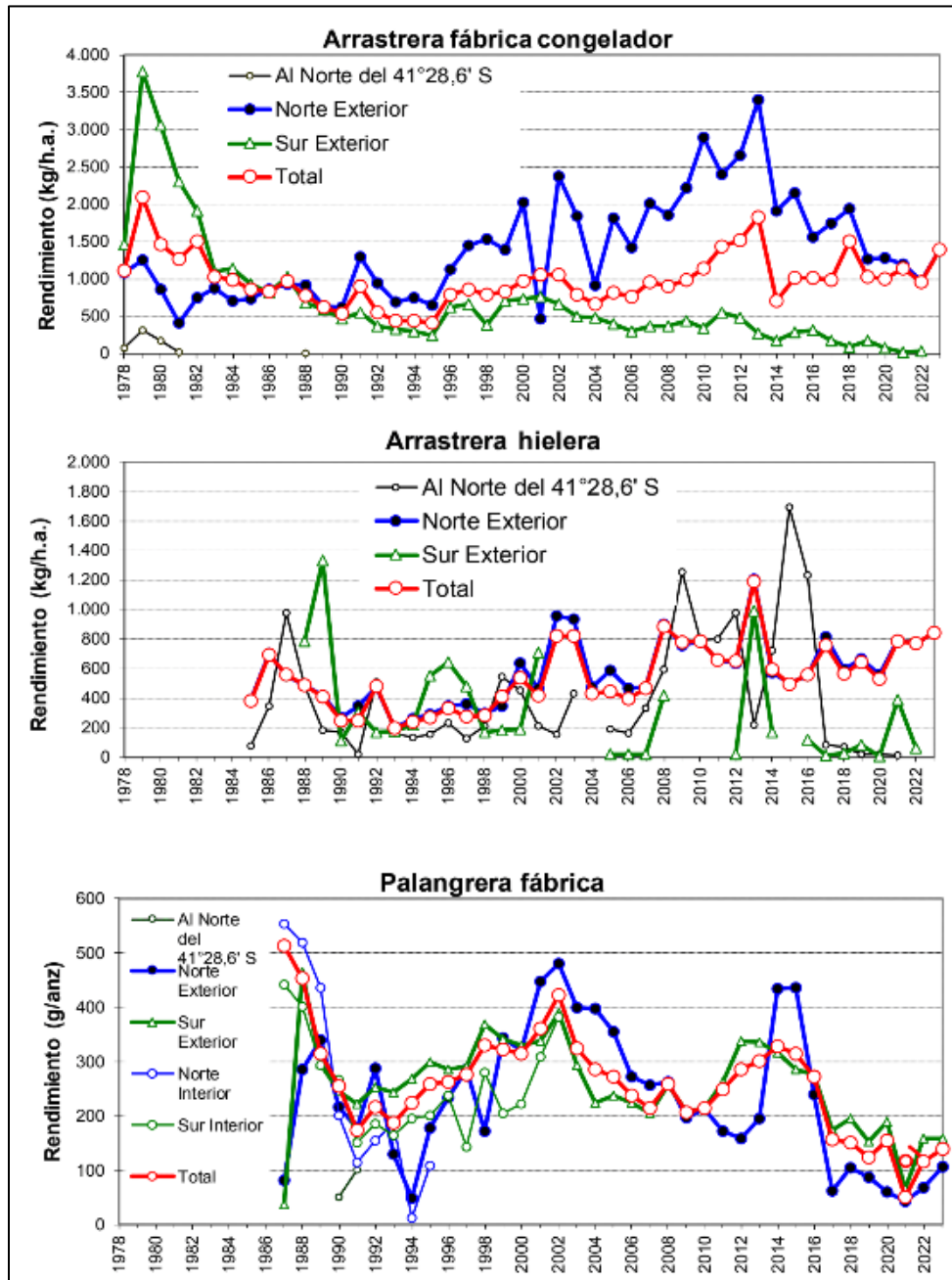


Figura 8. Rendimiento nominal de pesca por año, tipo de flota y zona en la Pesquería Demersal Austral. Fuente IFOP 2023.

La distribución de talla por flota indica permite indicar que la estructura de talla de las flotas arrastrera fábrica, arrastrera hielera y palangre fábrica, corresponden principalmente a ejemplares históricamente adultos con una moda entre los 70 a 80 cms y con una distribución un poco más adulta en la flota palangrera. Respecto del año 2022 se observa en la flota arrastrera fábrica congelador y la flota surimera una pequeña moda de ejemplares juveniles entre los 37-47 cm originado de la zona norte exterior condición no habitual observada en años anteriores (Figura 9).

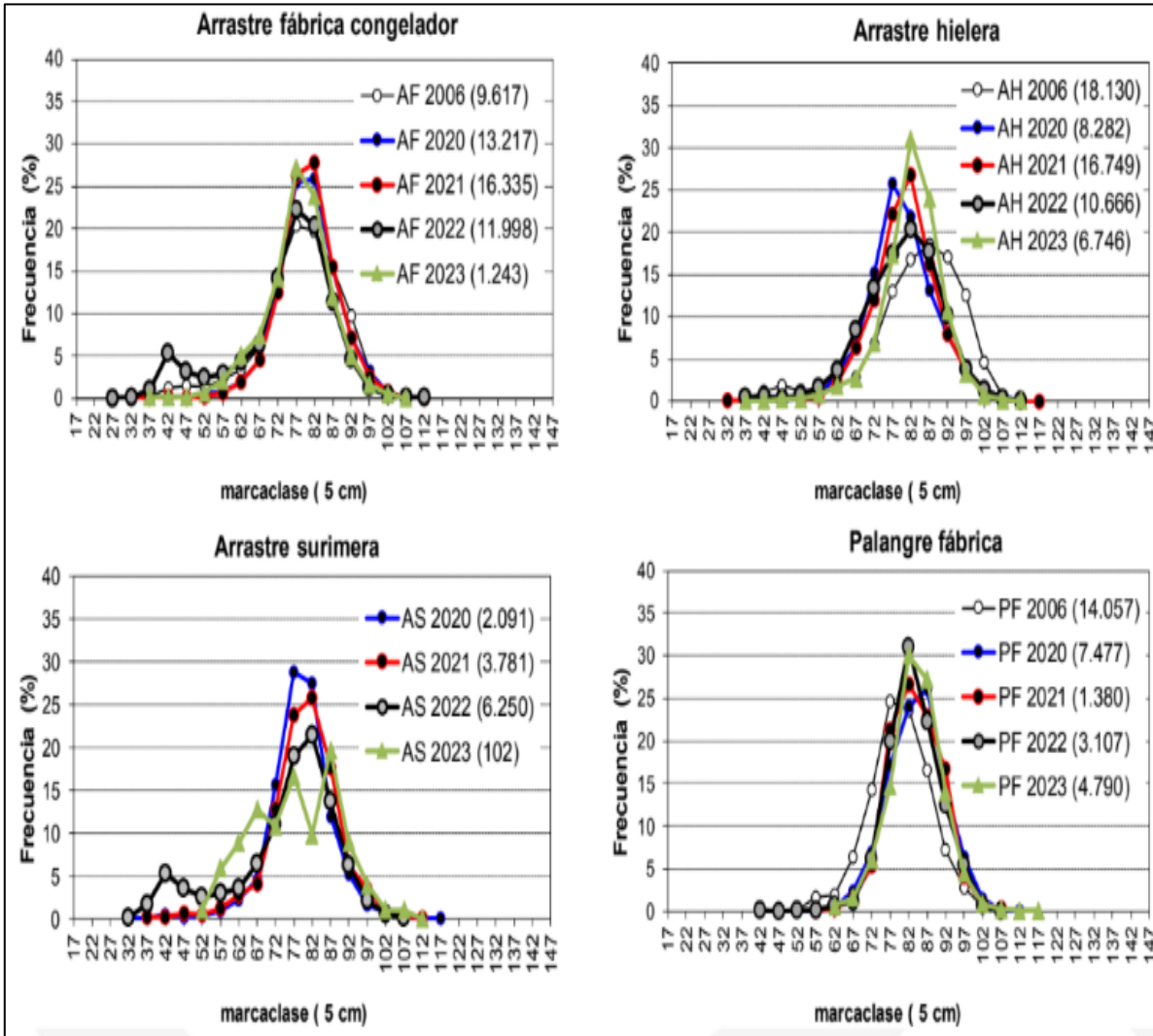


Figura 9. Distribución de talla de merluza del sur por tipo de flota, área total. Fuente IFOP 2023.

La estructura de talla de merluza del sur en las capturas industriales se caracteriza por ser adulta donde la fracción mayor a 79 cm ha representado en la flota arrastrera entre el 40% y 70% (hielera, fábrica y surimera); mientras que en la flota palangrera representaron entre 70% y 80%. En particular, durante el año 2022 en la flota arrastrera fábrica y la flota arrastrera surimera registraron un aumento de ejemplares juveniles menores a 60 cm (Figura 10 a).

Las capturas de la flota industrial desde el año 2000 han registrado un aumento de la participación de hembras respecto de los machos. En la flota palangrera fábrica fueron registradas los mayores valores de proporción de hembras (80-90%) respecto de la flota arrastrera fábrica y hielera que actualmente tiende a una proporción del 50% y 60% respectivamente (Figura 10 b).

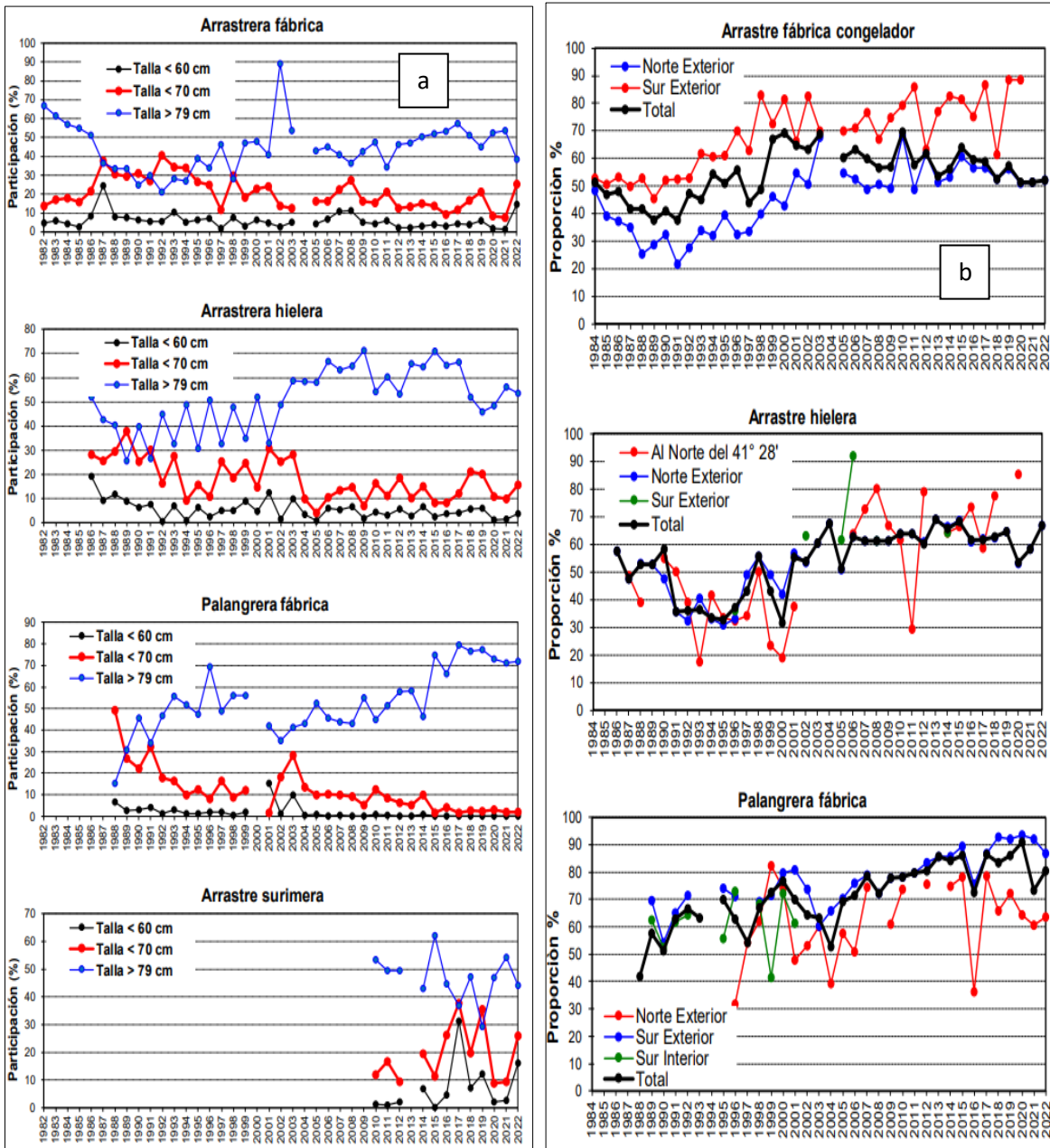


Figura 10. (a) Talla media por tipo de flota, sector industrial; (b) Proporción de hembras por tipo de flota, sector industrial. Fuente: IFOP 2023.

La composición por grupos de edad en los últimos años presentó cambios graduales en su estructura de edades. Si se observa separado por sexos, con el paso del tiempo, se aprecia que la fracción de hembras fue removida más intensamente, pasando desde presentar 1:1,1 en 1997 a una relación en el 2022 de 1:1,3. Asimismo, las hembras constituyeron un componente de mayor edad, con mayor presencia y longevidad. Para la temporada 2022 se registró la aparición importante de los GEIII a VI, situación que no se había observado en los últimos cinco años (Figura 11).

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°02/2023, MERLUZA DEL SUR

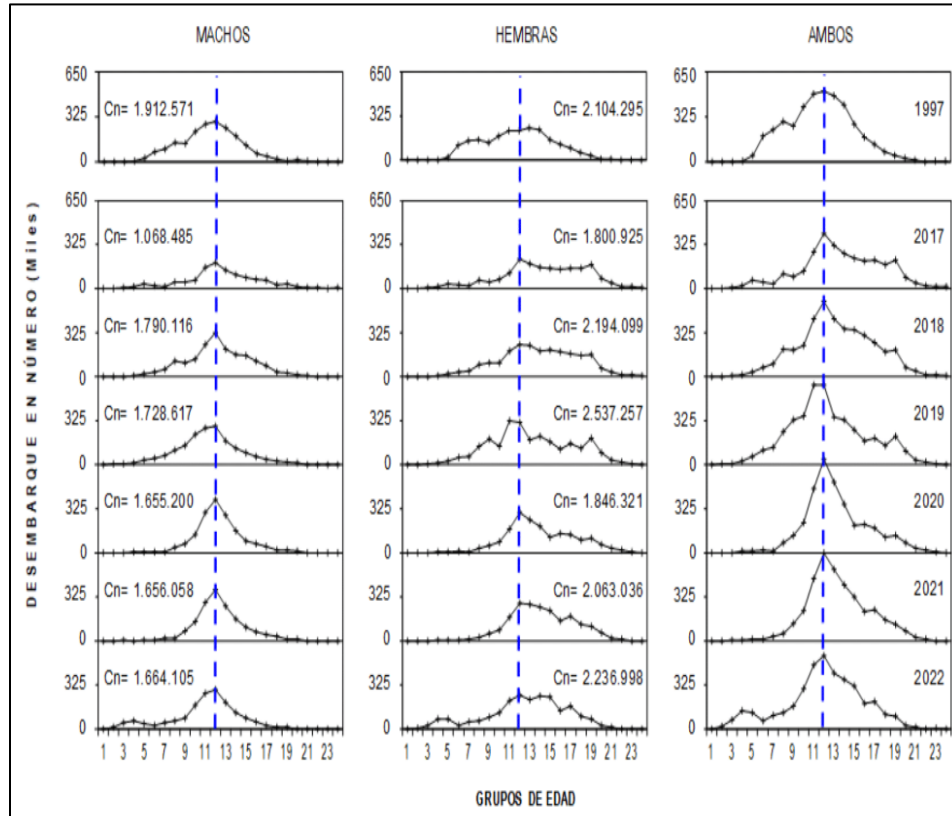


Figura 11. Grupos de edad por sexo y total, sector industrial. Fuente: IFOP 2023.

En términos reproductivos, el índice gonadosomático, (IGS), señala un periodo reproductivo caracterizado por niveles máximos de actividad durante invierno, los cuales descendieron hacia primavera de acuerdo con el aumento de estadios desovados (EMS 5) y la tendencia del IGS (Figura 12 a). Asimismo, para el año 2022 se observa la ojiva de madurez sexual en los 70 cm (Figura 12 b).

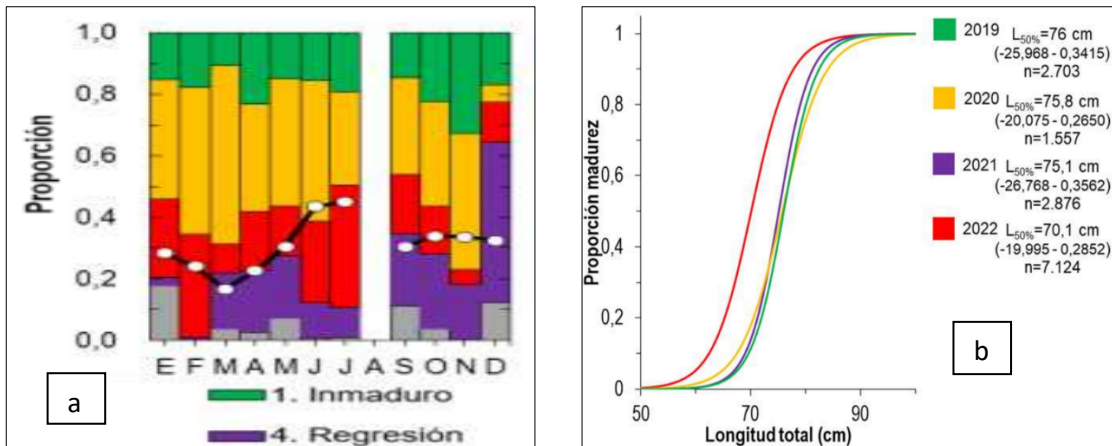


Figura 12. a) variación mensual de proporción de estadios de madurez sexual (EMS) e índice gonadosomático (IGS), b) Ojiva de madurez. Longitud media de madurez($L_{50\%}$) macroscópica. Fuente IFOP 2023.

Programa de Descarte y Captura Incidental

La Ley 20625 aprobada el 2012, estableció el estudio para cuantificar el descarte, para luego establecer medidas de reducción. El programa de descarte y captura incidental en la pesquería demersal y el plan de reducción entran en vigor el año 2015 y 2018 respectivamente. Las flotas y especies que forman parte del programa de descarte son la flota arratrera fábrica, arrastrera hielera, palangre fábrica, espinelera de la Región de Los Lagos, Aysén y Magallanes (Figura 13).

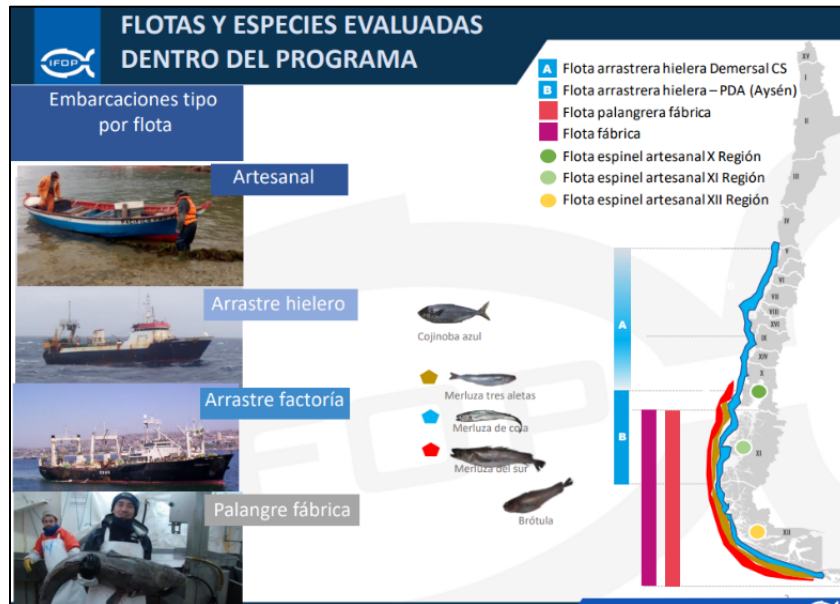


Figura 13. Esquema temporal del programa y plan de reducción del descarte y captura incidental. Fuente IFOP 2023.

En términos metodológicos, para obtener la captura por especie, se estima por separado para cada grupo la captura retenida y descartada; a través de un muestreo por conglomerados. Se estima desde la muestra de bitácora la proporción de la especie considerando por separado la captura retenida y descartada. Asimismo, se obtiene la proporción de la captura descartada respecto de la captura total, y se identifican las causas del descarte (administrativas, comerciales, operacionales, y de calidad) que permiten definir la solución posterior.

Respecto del número de viajes por región se observa una disminución en los últimos años, alcanzando las 2336 en los Lagos, 304 en Aysén y 6 en Magallanes. Se indica la Región de Magallanes, pero es referencial por cuanto producto de las cesiones de cuota prácticamente no hay actividad en la región. Asimismo, la cobertura (n° de viajes muestreados/n° de viajes totales (Sernpesca); alcanzó un 7,5% en la Región de Los Lagos, 54% en Aysén, mostrando en ambos casos al menos una mantención o mejora respecto a estimados previos (Figura 14). Por otra parte, los resultados del descarte artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos registran una leve disminución el 2022 respecto al año anterior alcanzando el 2,1%. Este indicador en la región de Aysén ha registrado estimados a la disminución, alcanzando el 2022 un 0,1%. Los estimados de la región de Magallanes de carácter sólo referencial (Figura 15).

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°02/2023, MERLUZA DEL SUR

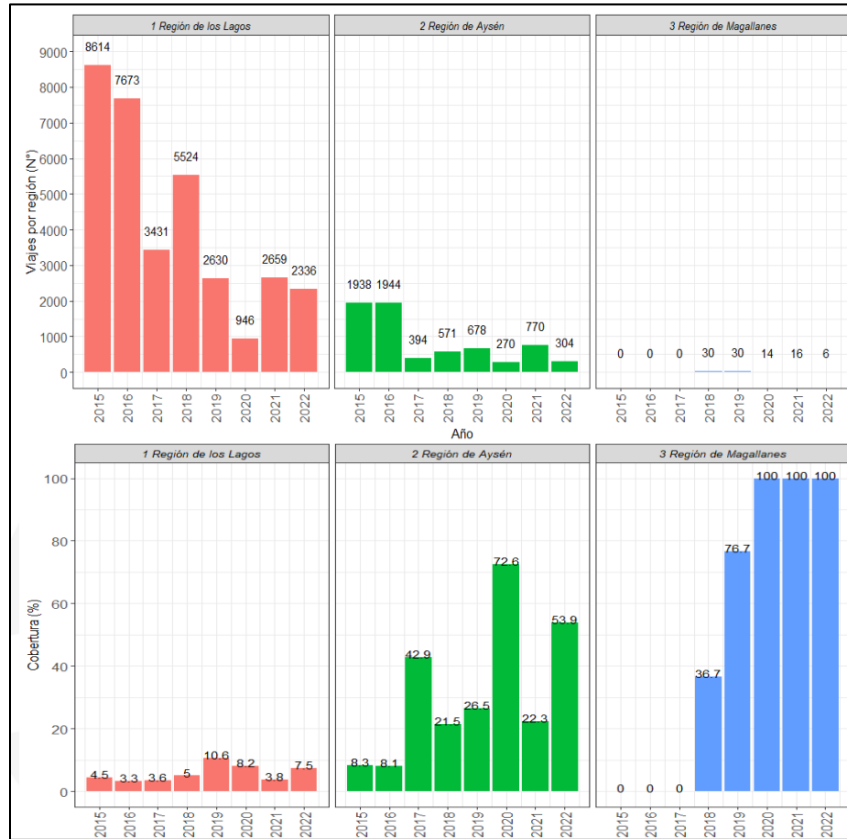


Figura 14. Cobertura programa de descarte y captura incidental, flota artesanal. Fuente IFOP 2023.

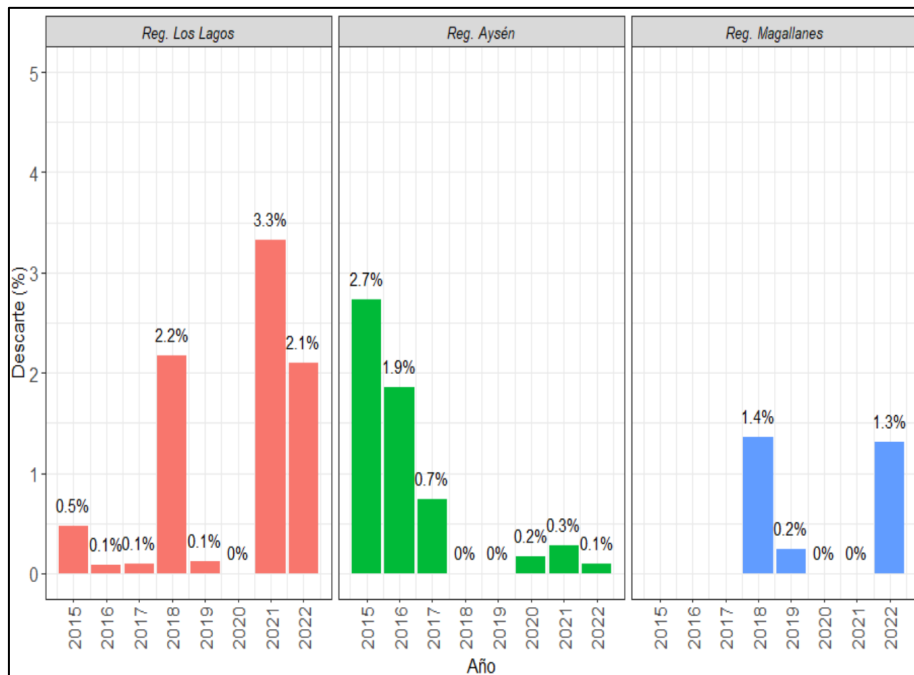


Figura 15. Porcentajes de descarte por región, flota artesanal, orientada a merluza del sur. Fuente IFOP 2023

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°02/2023, MERLUZA DEL SUR

En el sector industrial la cobertura por viajes de pesca para el año 2022 se estima para arrastre fábrica y palangre fábrica cerca del 80% y 100% respectivamente. El número de viajes monitoreados en la flota arrastre hielera alcanzó cerca del 40%. Asimismo, el número de lances monitoreados el año 2022, se estimó en un 60%, 70% y cercano al 20% para las flotas arrastre fábrica, palangre fábrica y arrastre hielero respectivamente (Figura 16).

Los resultados del descarte al año 2022 indican que respecto de la captura total el descarte de merluza del sur por flota es; arrastre hielero 0,1% (objetivo msur y mcola); arrastre fabrica 1,1% (objetivo msur y mcola); palangre objetivo merluza del sur 0,1%.

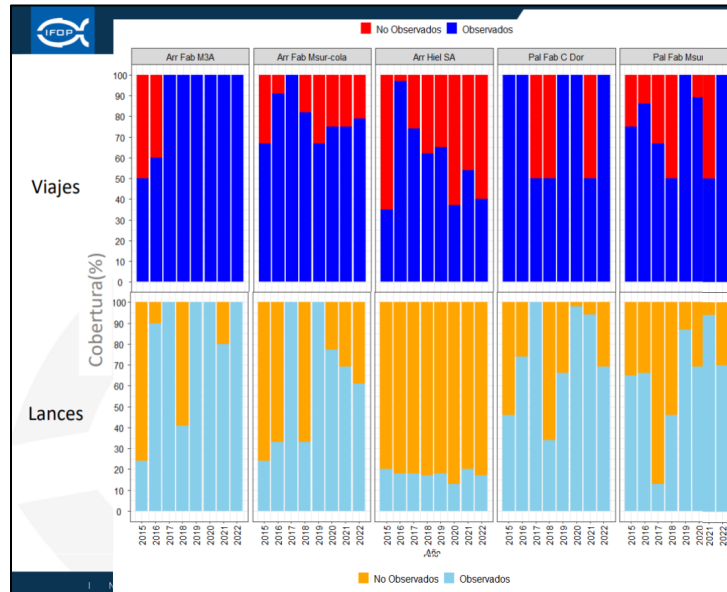


Figura 16. Composición de las capturas, operación merluza del sur, año 2022. Fuente IFOP 2023

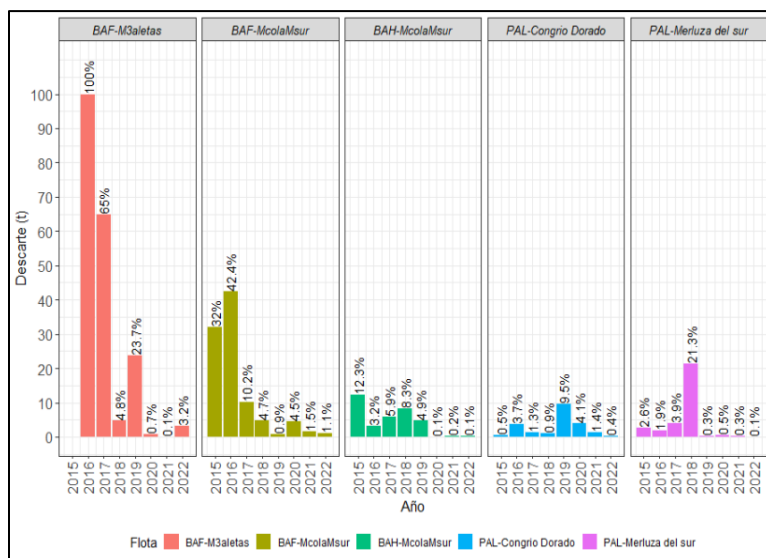


Figura 17. Composición de las capturas por flota y descarte, año 2022. Fuente IFOP 2023

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°02/2023, MERLUZA DEL SUR

Respecto de la distribución de las capturas (t) y descartes (%) en la flota arrastre hielera se puede señalar que durante el 2022 los estimados de descarte se presentaron relativamente homogéneos a través del área evaluada y solo se observó un leve aumento al sur del área de operación (Figura 18 a). Asimismo, en la flota arrastre fábrica las capturas de merluza del sur se concentraron principalmente entre los 44°S y 46°S, con registros muy bajos desde el 46°S hacia el sur. con descartes muy bajos en esa misma zona, con valores menores al 5% por cuadrícula (Figura 18 b). Finalmente, respecto de la flota palangre fábrica al considerar las capturas y descartes de la especie objetivo (merluza del sur), se puede indicar que se mantuvo el mismo comportamiento espacial de las concentraciones de capturas totales, en torno al 44° y 51° LS, con focos de pesca entre el 45° y 50° LS. El descarte relativo de la especie objetivo en su mayoría osciló entre los rangos comprendidos entre 1% y 5% en toda el área de operación (Figura 18 c).

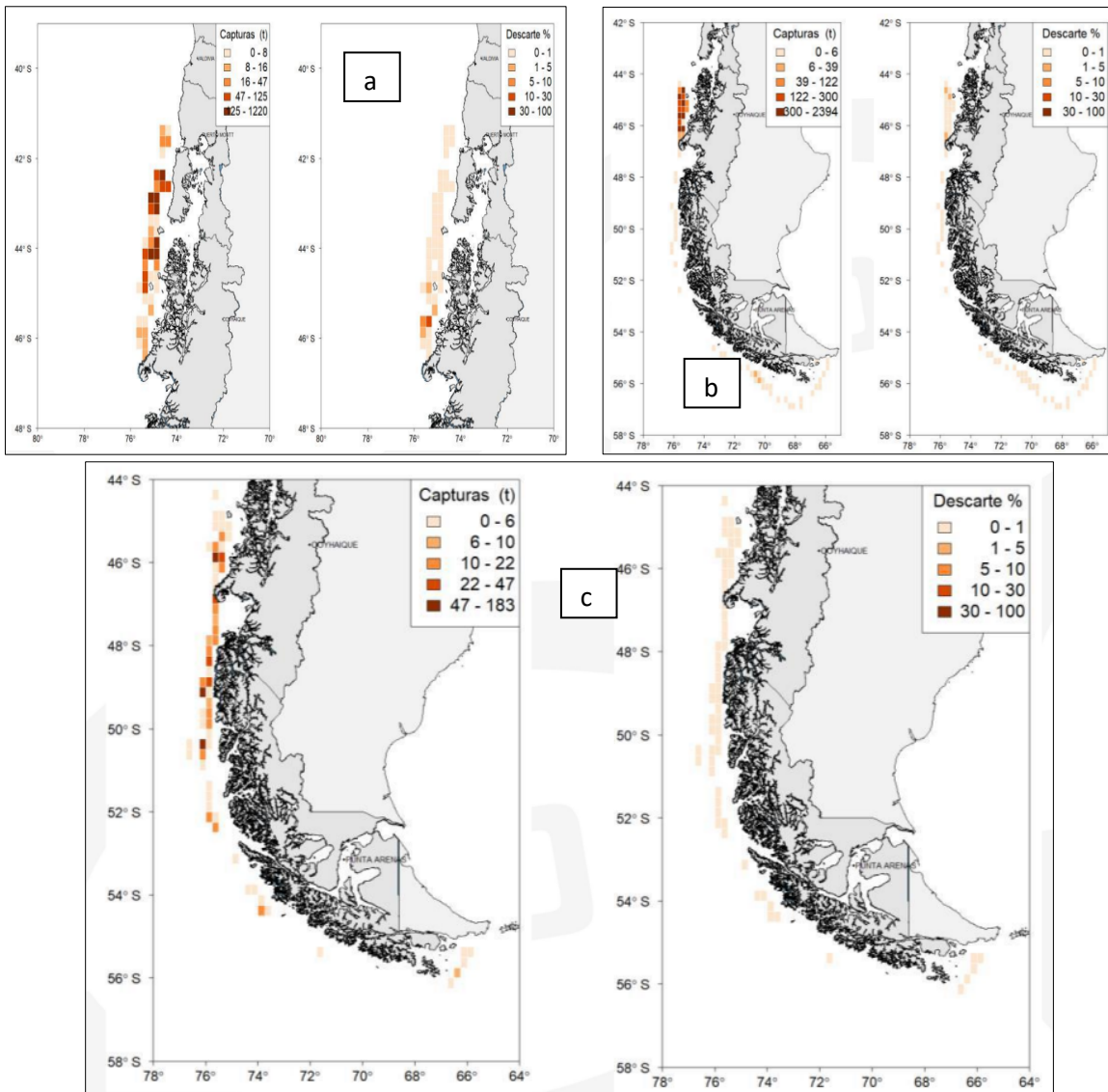


Figura 18. Distribución espacial de las capturas (t) y descartes (%) totales merluza del sur año 2022. (a) arrastre hielero; (b) arrastre fábrica, (c) palangre fábrica. Fuente: IFOP 2023

El factor de descarte, (descarte de merluza del sur/captura de merluza del sur), registra una disminución del descarte por flota en el período 2015 a 2022 (Figura 19), siendo las principales causas de tipo administrativo y de calidad. Asimismo, en los dos últimos años (2022-2021) se ha mantenido el factor de descarte en un 1,01 (Figura 19)

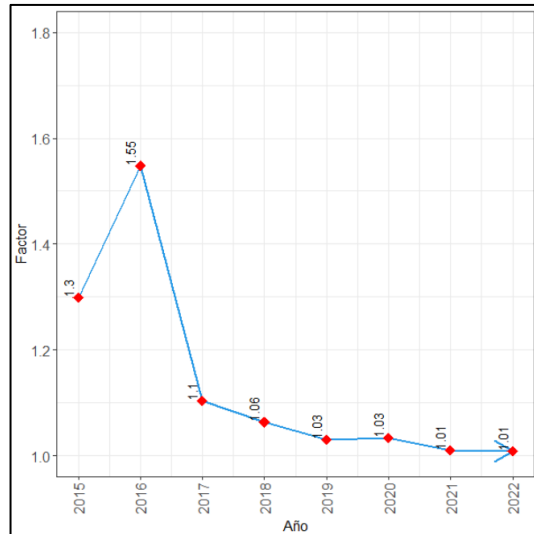


Figura 19. Factores de corrección por descartes anuales. Fuente: IFOP 2023

Programa de evaluación hidroacústica.

el registro histórico (2000-2022) de los centros de gravedad de la evaluación señalan que general los valores históricos se mantienen consistentemente una inercia de +/-1° de Inercia latitudinal. El año 2022, el CG se posicionó en 45°14,8' (Isla Cabras), con inercia de 0,82 (Figura 20).

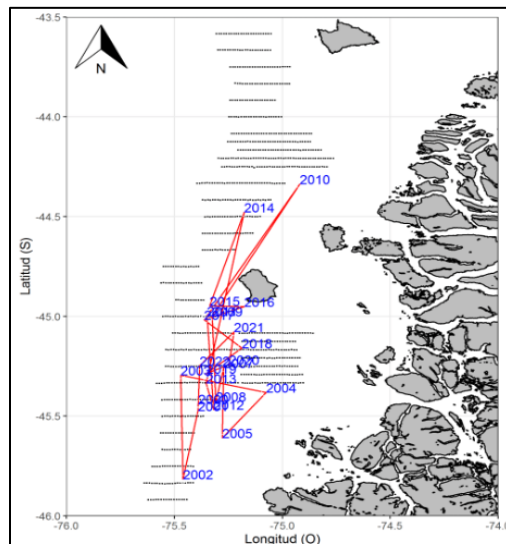


Figura 20. Centro de gravedad, evaluación hidiracústica merluza del sur período 2000-2022 (Fuente: IFOP 2023).

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°02/2023, MERLUZA DEL SUR

El grado de concentración se estimó a partir de la curva de Lorenz y el Índice de Gini. Si el recurso se distribuyera homogéneamente, la curva de Lorenz sería una recta y curva si el presenta alguna concentración. Asimismo, el índice de Gini puede fluctuar entre 0 (distribución homogénea) a valores cercano a 1 (alta concentración). Los resultados reflejan la conducta de esta especie en desove, con ejemplares muy agregados en una estrecha área (Figura 21).

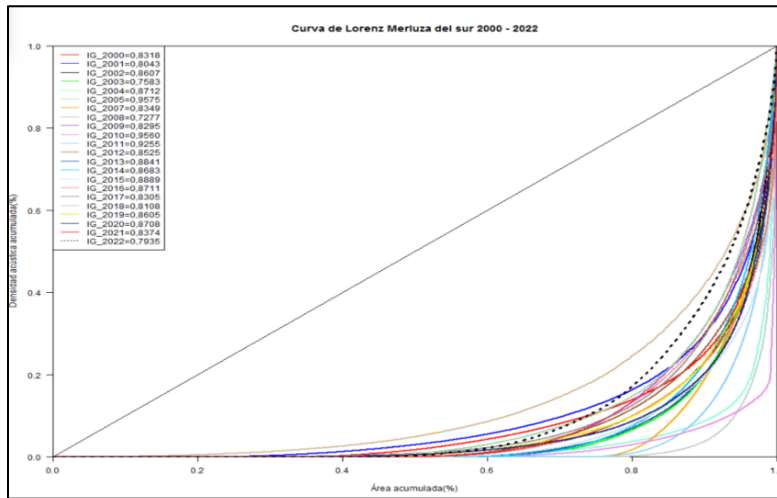


Figura 21. Curva de Lorenz e índice de Gini, evaluación hidroacústica merluza del sur, 2000-2022. Fuente: IFOP 2023

Asimismo, se verifica el aporte de individuos <70 cm LT, a partir del 2016 a la fecha. Especialmente con mayor intensidad Lat44°,45°y46,5° (Figura 22).

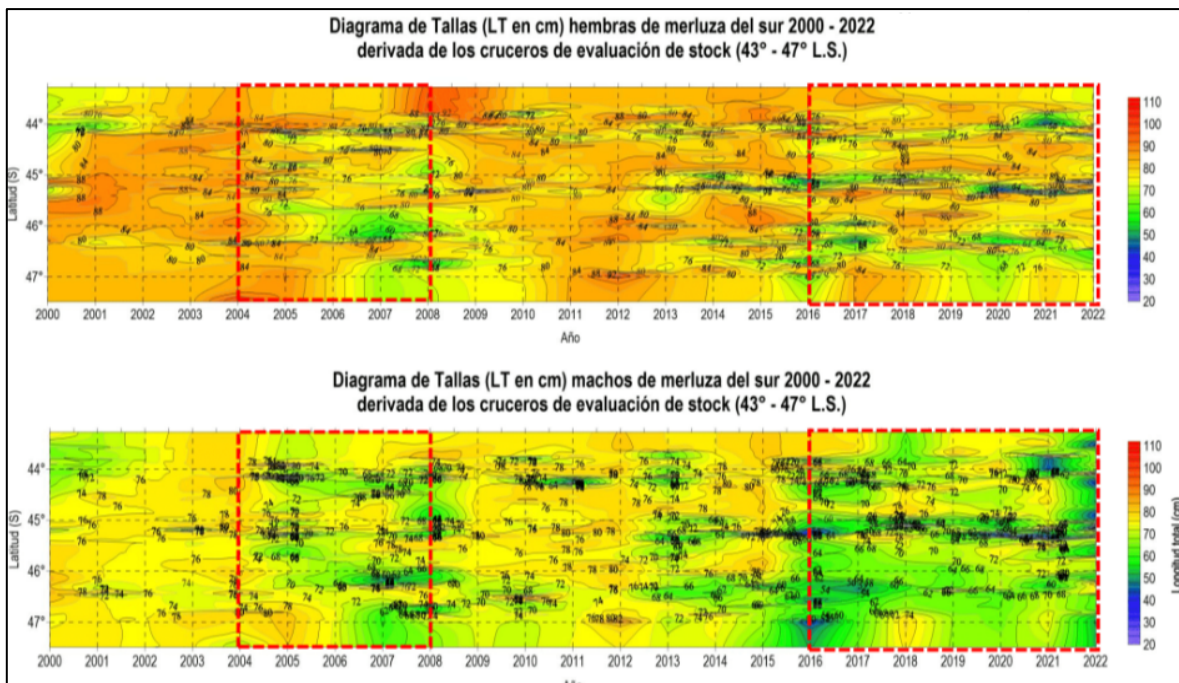


Figura 22. Diagrama de tallas (LT cm) para hembras y machos, cruceros de evaluación hidroacústica, período 2000-2022. Fuente: IFOP 2023

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°02/2023, MERLUZA DEL SUR

Para el período 2000–2022, la fracción de machos maduros (FMM) en un 50% ha presentado una variabilidad en el período estudiado que oscila entre las edades 7 a 12 .Las hembras en cambio, alcanzan su madurez (50%,FHM) a edades mayores, registrándose en la serie histórica un rango de edad en que alcanzan el 50% de madurez entre las edades 11 a 14. Asimismo, este 2022 el grupo de edad (GE) al 50 % maduro es el GE XI para ambos sexos ,que representan en abundancia desde ese grupo de edad un 3% machos (1,5 mill de ind) y un 30% hembras (16mill de ind).

Respecto de la abundancia desovante (M+H) los últimos 5 años en promedio representan un 34% del cociente (AD/AT), el último año de evaluación(AD/AT=33%). Existió una tendencia positiva de la abundancia desovante desde 2015 al 2018 (delta de un 90% año 18), para luego pasar tres periodos de decrementos (años19,20,21) y con respecto al último año de evaluación con un aumento del 41%. La abundancia del crucero 2022 ,se estimó en 54.236.679 individuos de los cuales 17.034.107 (31%) fueron machos y 37.229.572 (69%) hembras con el método geoestadístico, inferior 14% respecto al 2021. (Figura 23).

Respecto al cociente de la biomasa total y desovante del stock (BD/BT), los últimos 5 años representa un 67% promedio de este cociente, para el año 2022 fue de 67% igualmente. Con un aumento paulatino desde el 2015 al 2018. Luego de crementos al año 2020, para escalar el último año de evaluación en un 3%. Asimismo, se registra un contingente importante de juveniles (<70cmLT) en el área de estudio, a partir del 2016-2017 a la fecha. Con mayor intensidad los años 2020-2021 (Figura 23). Como se indicó precedentemente el índice de concentración >0,73 en todos los estudios efectuados, lo que indica alto grado de concentración del recurso en la zona de evaluación.

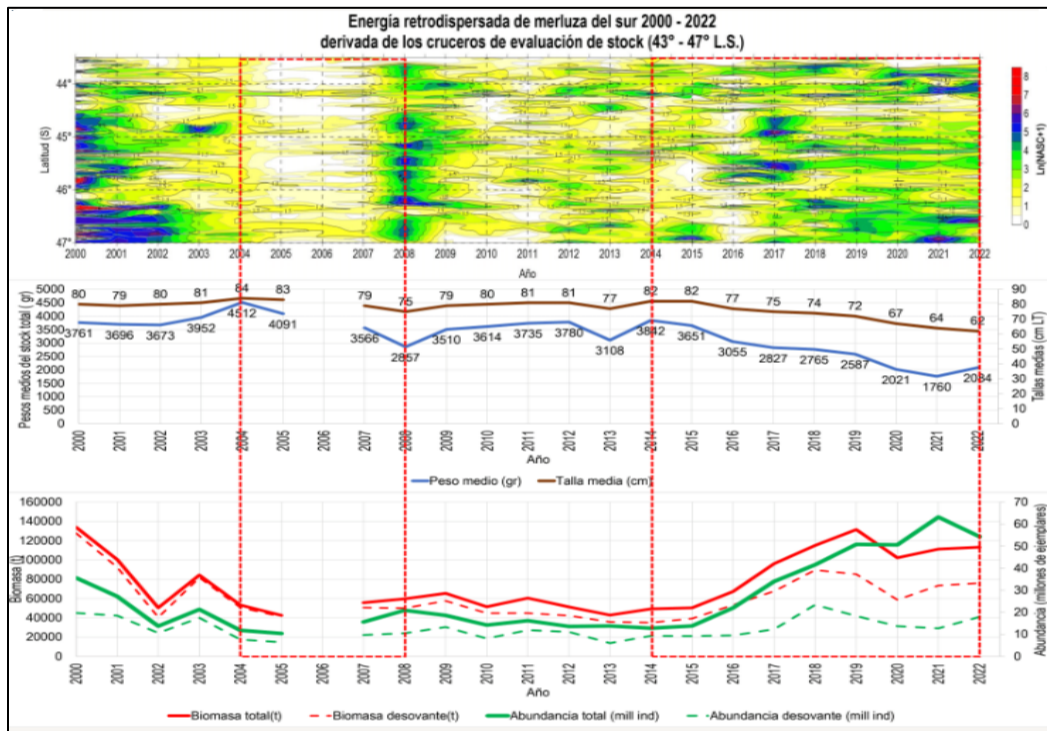


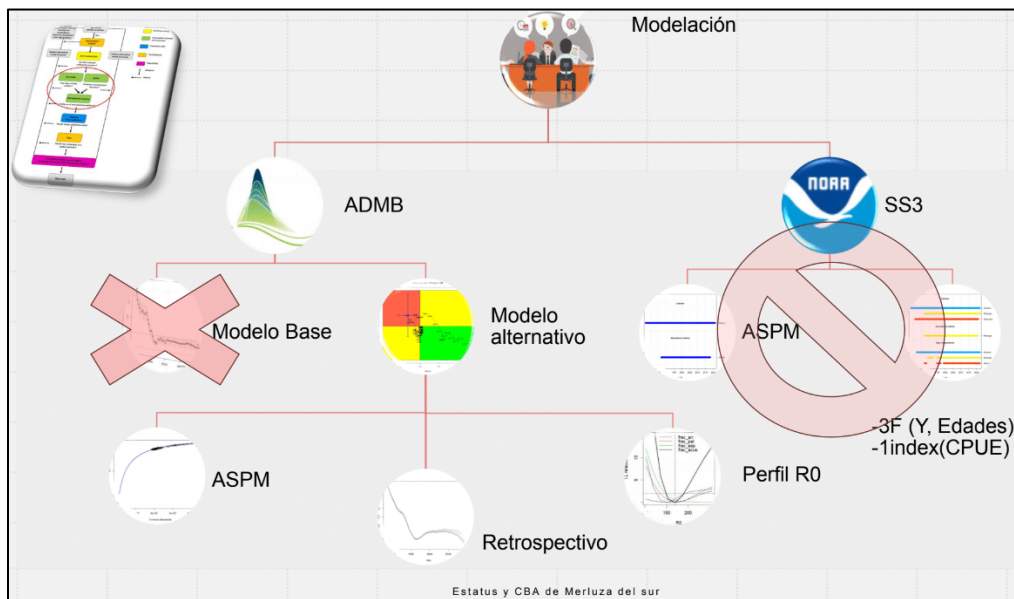
Figura 23. Energía retrodispersada, talla, peso medio, biomasa y abundancia evaluación hidroacústica merluza del sur, período 2000-2022. Fuente: IFOP 2023.

Programa de Evaluación de estatus y Captura biológicamente Aceptable (CBA)

El Sr Francisco Contreras de IFOP, realiza la presentación de estatus y CBA, la cual considera los siguientes tópicos: contexto, modelación, programación, diagnóstico del modelo, estatus, análisis de escenarios, CBA-2024, proyecciones y conclusiones.

El expositor señala que la modelación se ha focalizado en considerar distintos elementos diagnóstico para determinar modelo base, inicialmente con dos vías de desarrollo, sin embargo, finalmente el modelo base como se discutió en el CCT y con que se realizó la asesoría se discontinuo (no se actualiza) y se avanza con el modelo alternativo. Los análisis con stock síntesis quedaron a la espera de próximos avances, ya que la prioridad durante este periodo fue avanzar con el modelo alternativo para definir un estatus y CBA (Figura 24)

Figura 24. Diagrama de escenarios de modelación inicialmente considerados. Fuente: IFOP 2023



Respecto del ajuste del modelo alternativo a los datos, se presenta el ajuste a las capturas corregidas (Figura 25). Asimismo, se informa el ajuste del modelo alternativo (línea roja), base del año (línea azul) y producción edad estructurado (línea verde) a la cpue de las distintas flotas (arrastre, palangre y espinel). De estas gráficas se observa que el mejor ajuste corresponde al modelo alternativo (línea roja). El considerar el modelo de producción (línea verde) tiene el sentido de capacidad del modelo de producto de reproducir los índices de abundancia como se observa en palangre (Figura 26).

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°02/2023, MERLUZA DEL SUR

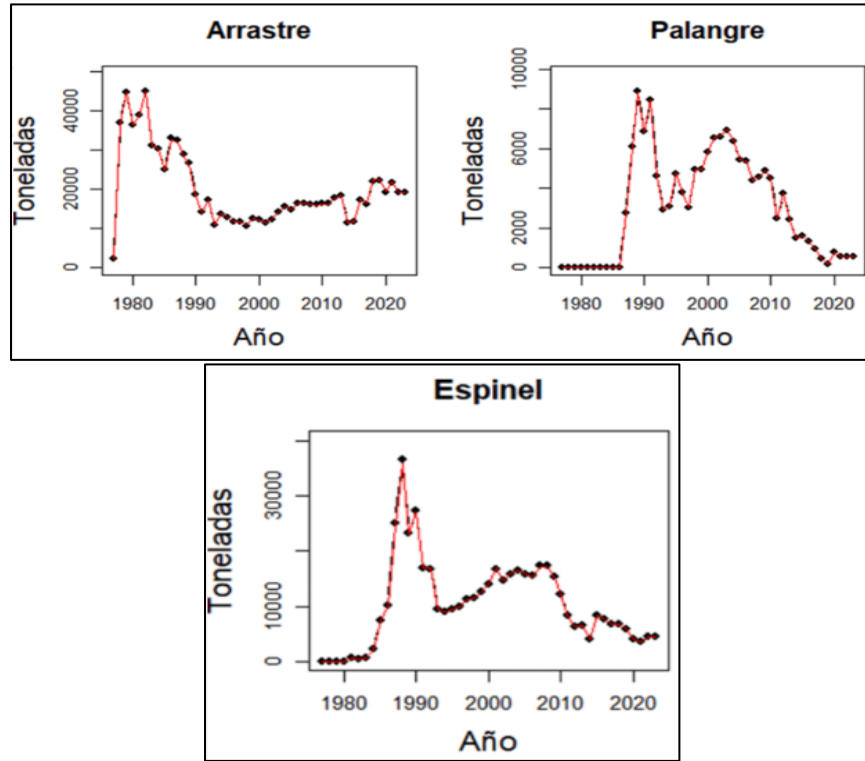


Figura 25. Ajuste del modelo a los datos de desembarque. Fuente IFOP 2023

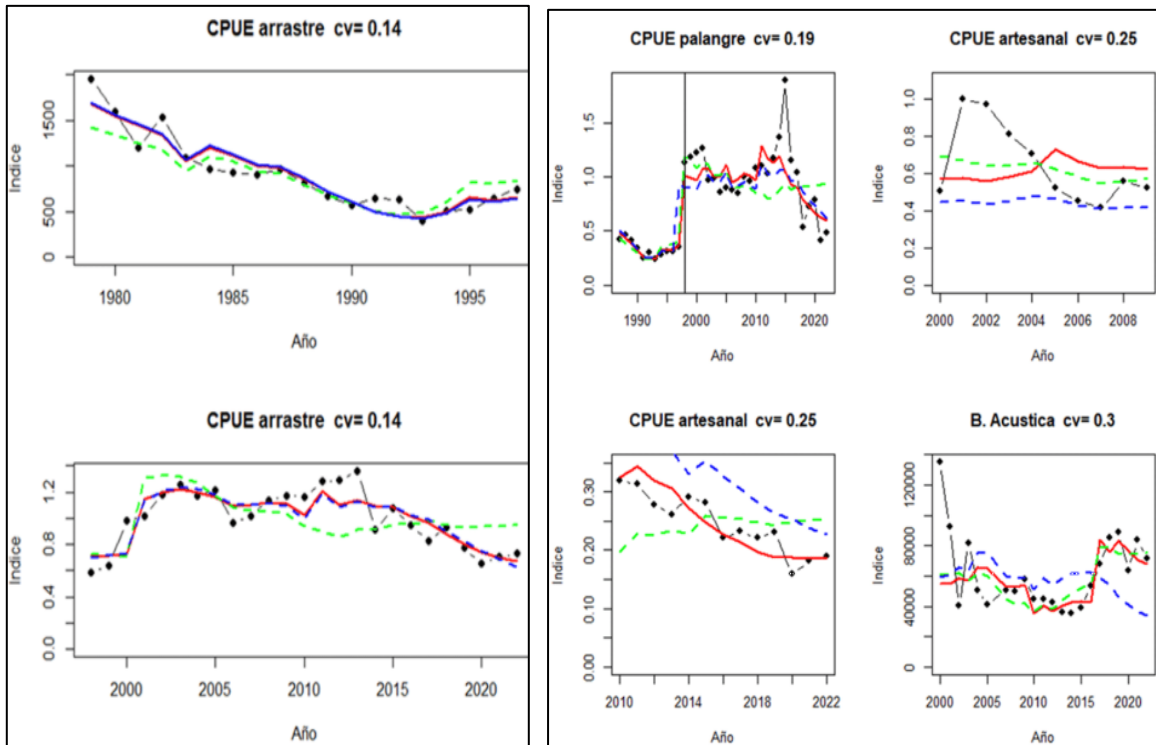


Figura 26. Ajuste del modelo a los datos de cpue por flota y acústica. Fuente. IFOP 2023.

Asimismo, el modelo tiende a ajustar bien las edades promedio y al estructura de edades para las distintas flotas y crucero. Sólo el grupo plus es sobreestimado por el modelo en la flota de arrastre, palangre y crucero. Un aspecto también a considerar en próximos análisis señala el expositor es revisar las edades promedio de los últimos años de las observaciones (datos) que debieran ser menores según lo reportado por la evaluación acústica y el modelo (Figura 27). La selectividad para las distintas flotas indica en general un patrón logístico con desreclutamiento en la flota artesanal y arrastre. La ojiva de madurez esta desplazada hacia la izquierda con la excepción de la flota artesanal lo cual es importante ya que permite al menos que una fracción del stock se pueda reproducir antes de ser capturado (Figura 28).

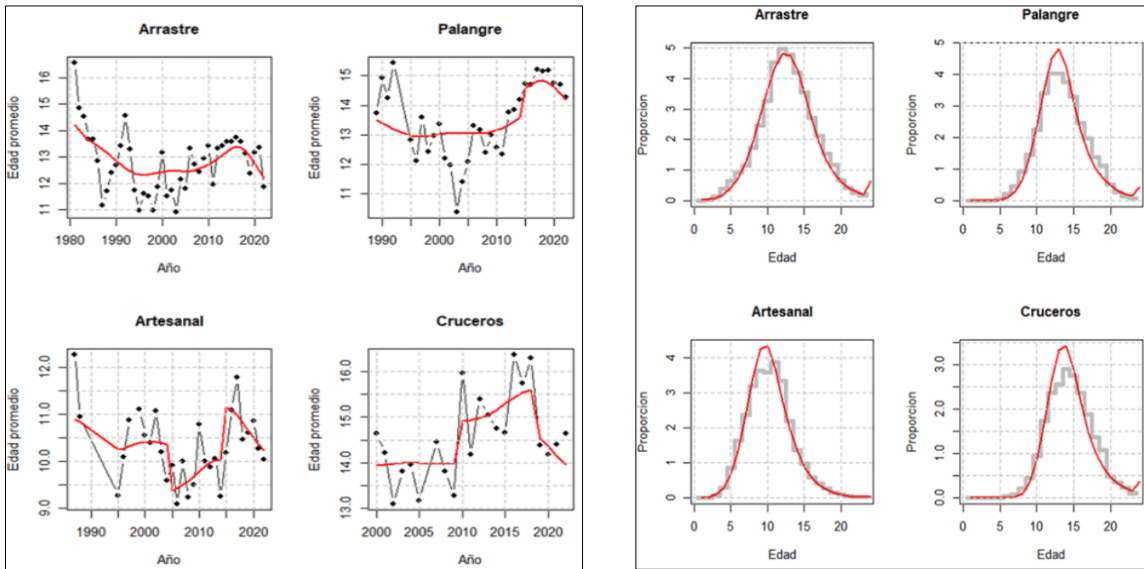


Figura 27. Ajuste de modelo a los datos de edad promedio y a la estructura de edades por flota. Fuente IFOP 2023

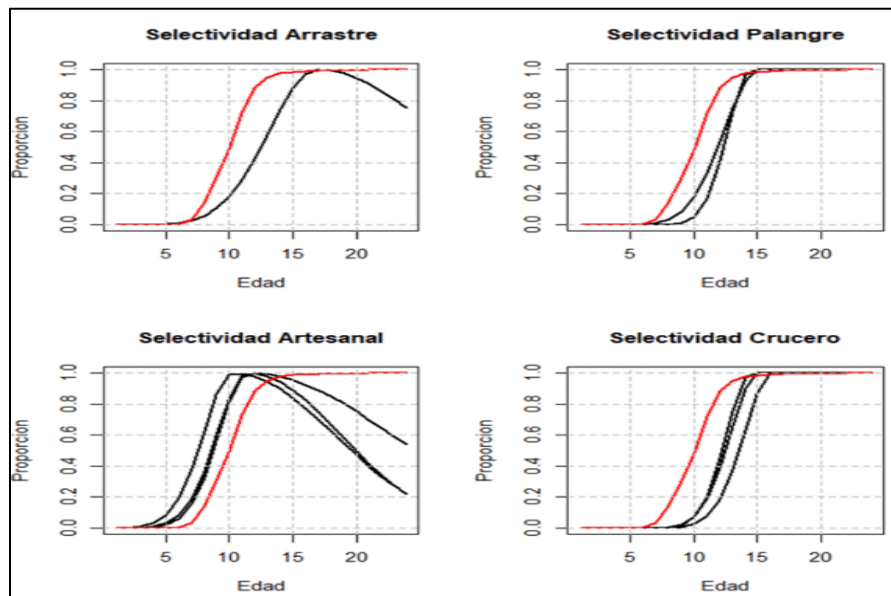


Figura 29. Selectividad del arrastre, palangre, artesanal y crucero . Fuente. IFOP 2023

Los resultados de los indicadores poblacionales utilizando el modelo alternativo indican que el recurso hasta el año 1992 presenta un decaimiento en biomasa desovante para luego estar por sobre la biomasa al RMS hasta el año 2012 donde vuelve a disminuir por debajo de la biomasa al RMS. Asimismo, a diferencia del modelo base anterior que era invariante a la entrada de información, el nuevo modelo alternativo, registra un patrón de cambios en este estimado. Por otra parte, la mortalidad por pesca registra períodos donde aumentó por sobre el estimado del RMS principalmente a fines de los ochenta, comienzos de los noventa y en el último período de la serie. En términos de reducción de la biomasa desovante respecto a su valor virginal, la tendencia es parecida a la observada en la biomasa desovante con una reducción en el último año de un 27%. Asimismo, se registra una ciclicidad en los niveles de reclutamiento que puede ser efecto de los niveles de captura que se están considerando (Figura 30).

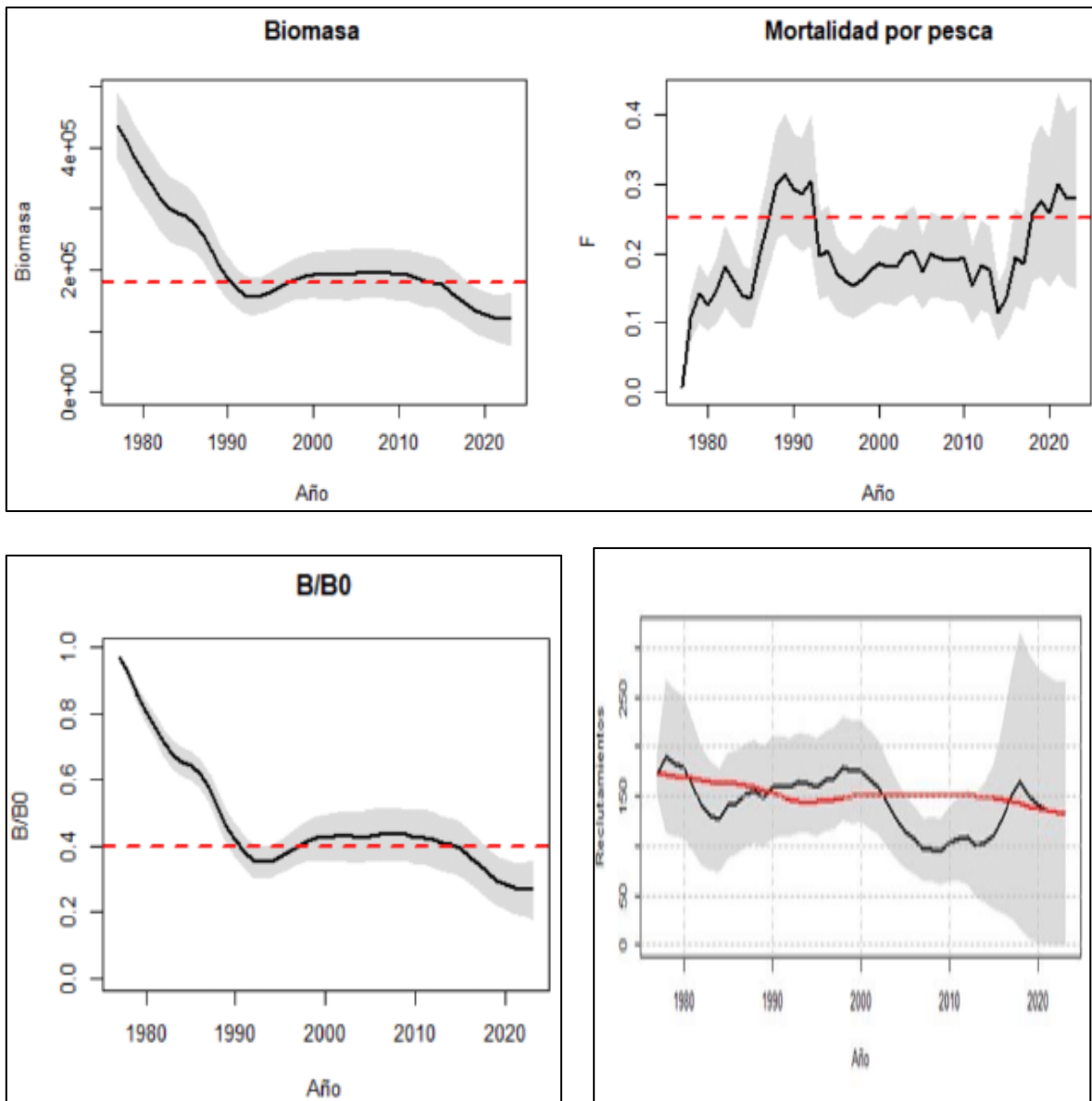


Figura 30 . Indicadores poblacionales provenientes del modelo alternativo. Fuente IFOP 2023.

En términos de diagnóstico la flota que más aporta al modelo respecto a los índices de abundancia y estructura es el palangre . Respecto al patrón retrospectivo se observa comportamiento positivo (subestima) la biomasa, reclutamientos y nivel de reducción respecto a B0. Sin embargo, hay un comportamiento negativo (sobreestima) para el indicador de mortalidad por pesca (Figura 31).

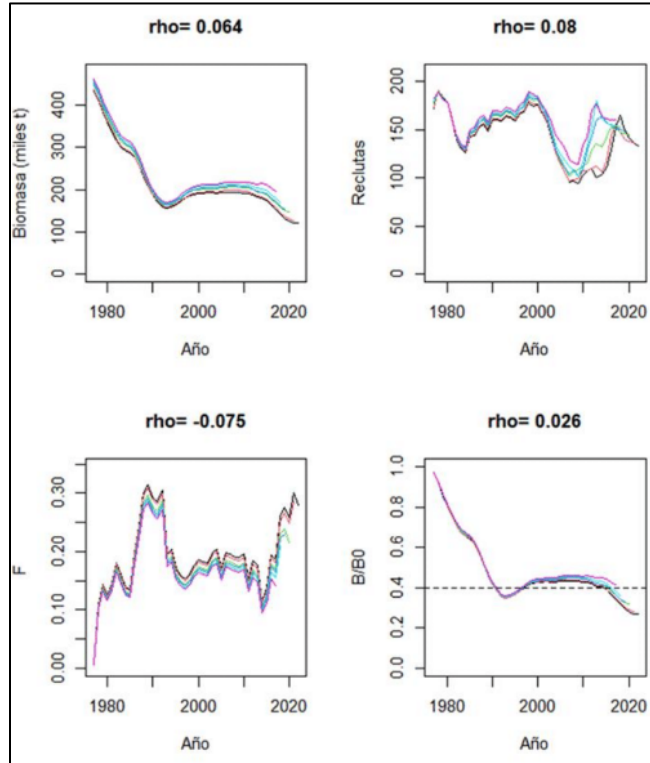


Figura 31. Análisis retrospectivo, originado del modelo alternativo. Fuente IFOP 2023

El estatus indica que el recurso al año 2022 y 2023 se encuentra en una situación de sobreexplotación y sobrepesca ($B/Brms=0,67$ y $F/Frms=1,12$) (Figura 32)

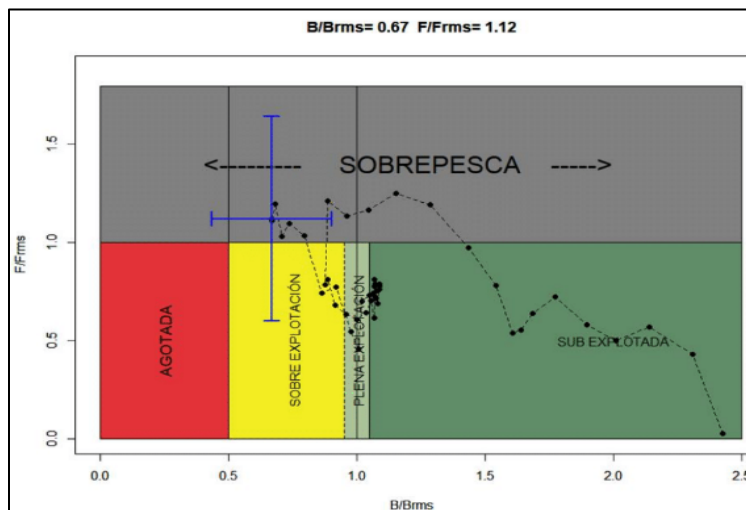


Figura 32. Diagrama de Kobe, merluza del sur, año 2023. Fuente: IFOP 2023

Asimismo, se informa de los distintos escenarios de evaluación en total 5. El primero corresponde al escenario base, el escenario 4 al nuevo escenario base. Estos posibles escenarios responden al conocimiento de la pesquería y al análisis estadístico como también algunos requerimientos del CCT como es el caso del escenario donde se otorga más credibilidad a la acústica (S5). Mayor detalle se puede observar en el siguiente cuadro resumen (Tabla 1).

Tabla 1. Configuración de los escenarios de evaluación de merluza del sur. Se destaca el incremento de complejidad en la configuración desde el caso base original (S1) al caso base actual (S4)

Caso	Configuración
S1	Caso base original (h=0.5)
S2	S1+cambios en selectividad y bloques q-flotas y h=0.7
S3	S2+Bloques en selectividad acústica
S4	S3+Bloques de q acústica (Caso base actual)
S5	S4 + cv=0.1 acústica
S6	S5 sin estructura de edades acústica

Los niveles de reducción de la biomasa desovante respecto al nivel virginal y mortalidad por pesca para los distintos escenarios se presenta en la siguiente figura. En general todos presentan la misma tendencia con una mayor reducción en el escenario base anterior (S1) (Figura 33).

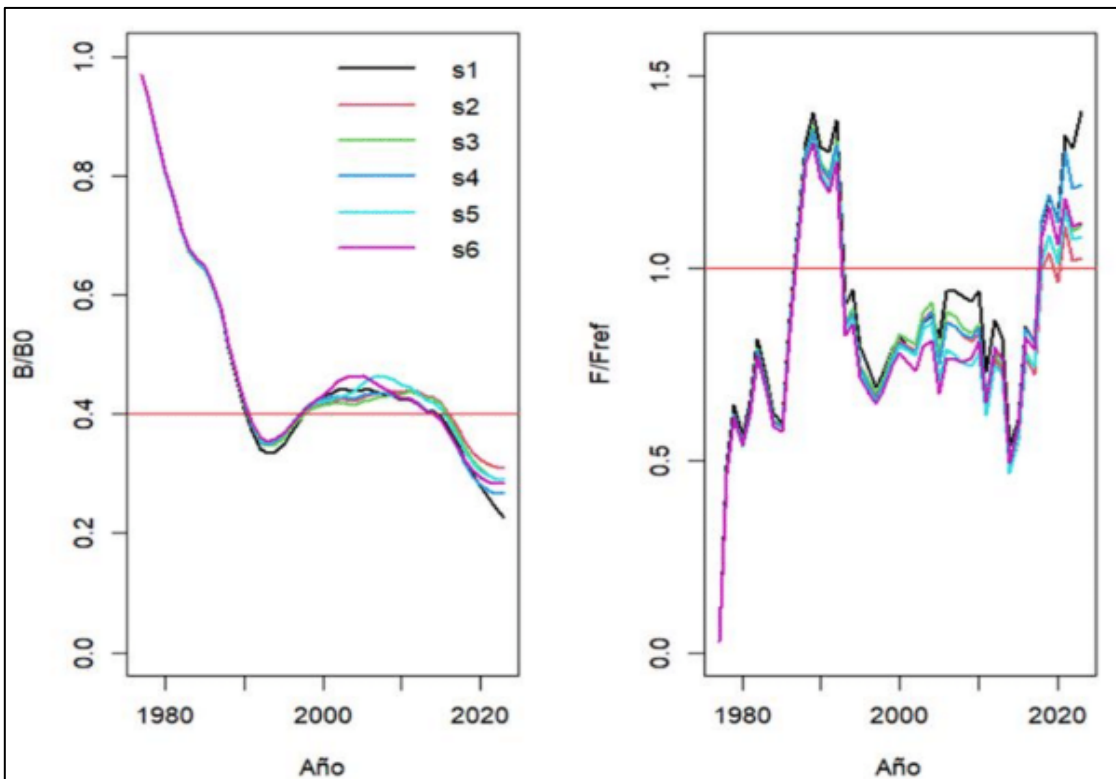


Figura 33. Agotamiento poblacional (B/B0) y mortalidad por pesca relativa de merluza del sur según escenario Fuente: IFOP 2023.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°02/2023, MERLUZA DEL SUR

Además, se informa en el siguiente cuadro el desempeño de los distintos escenarios, y sus respectivas variables de estado. Dentro de este esquema de análisis el escenario que presenta mayor confiabilidad estadística y mayor bondad de ajuste es el escenario base actual S4 (Tabla 2).

Tabla 2. Componentes marginales de la log verosimilitud (LL) del modelo de evaluación de merluza del sur y variables de estado asociadas. El valor LL total no es comparable en los escenarios 5 y 6 debido al cambio de peso en los datos. Fuente: IFOP 2023.

Log-verosimilitud						
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
CPUE arrastre	9,3	9,2	9,0	8,5	8,5	8,6
CPUE palangre	30,1	16,9	15,8	15,1	16,9	17,6
CPUE espinel	9,1	4,5	4,5	4,4	4,8	3,8
Biom acústica	12,0	10,0	5,7	3,0	21,4	18,9
Y arrastre	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4
Y palangre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Y espinel	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Frec arrastre	1142,3	1142,9	1143,1	1143,1	1143,2	1142,8
Frec palangre	411,5	409,4	409,4	409,5	409,4	410,2
Frec espinel	1465,2	1458,1	1458,3	1458,1	1458,2	1458,3
Frec acústica	279,5	279,3	279,7	279,7	280,1	0,0
Total LL	3359,1	3330,7	3325,9	3321,8	3343,0	3060,7
Δ LL	37,3	8,9	4,1	0,0	-	-
Variables de estado						
B0	450716	450445	447051	447699	452763	455737
R0	173,38	173,27	171,97	172,22	174,17	175,31
B/B0	0,24	0,31	0,29	0,27	0,29	0,28
F/Fref	1,41	1,03	1,11	1,22	1,08	1,12
B/Bref	0,60	0,78	0,73	0,67	0,73	0,71
Biomasa 2022	108591	139880	130078	119658	131908	129247

Considerando el escenario base 4 (s4), se proporcionan distintas políticas de explotación y riesgos de corto plazo de exceder el objetivo – $p(F > F_{obj})$. Bajo este escenario la cuota biológicamente aceptable bajo un nivel de mortalidad por pesca $F = FRMS$ se extiende bajo distintos niveles de riesgo desde las 16.767 t a las 23.055 t (Tabla 3)

Tabla 3. Captura Biológicamente Aceptable (CBA) para merluza del sur 2024 ante distintos escenarios de mortalidad por pesca objetivo (F45%) y riesgos de excederlas ($p(F > F_{obj})$) Fuente: IFOP 2023

Fobj	F=0	0.8 F45%	F45%	1.2 F45%
F	0.00	0.20	0.25	0.30
p(F > Fobj)				
0.1	0	13,577	16,767	19,881
0.2	0	15,332	18,926	22,430
0.3	0	16,597	20,482	24,269
0.4	0	17,678	21,812	25,839
0.5	0	18,689	23,055	27,307

Asimismo, considerando las proyecciones y los distintos escenarios de explotación en un plazo de 30 años se observa que la estrategia al 80% del RMS permite lograr el objetivo de recuperar la biomasa incluso por sobre el nivel del RMS. Este cuadro a su vez se complementa con las capturas para las distintas estrategias de explotación. Cabe señalar que una estrategia de $F=FRMS$ recupera la biomasa desovante pero no logra alcanzar el nivel del RMS (Figura 34).

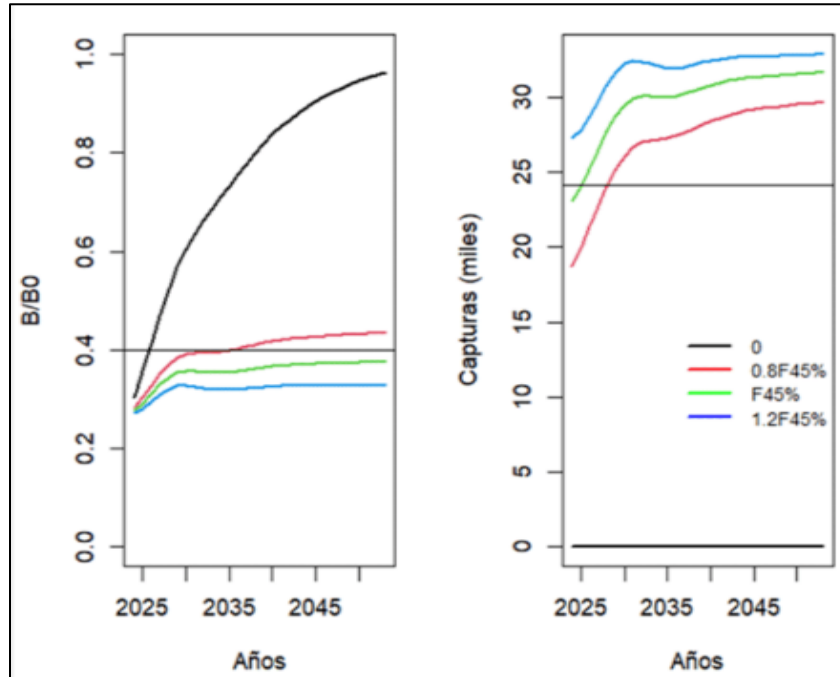


Figura 34. Proyección del valor esperado de la biomasa desovante relativa a B0 y capturas de merluza del sur para 4 escenarios de mortalidad por pesca objetivo.

Como conclusión del estudio el expositor señala lo siguiente:

El modelo 2023 reproduce resultados del modelo base 2022
 El modelo alternativo presenta una apropiada bondad de ajuste (con mejores ajustes de las piezas de información).
 El modelo 2023 presenta resultados consistentes estado de conocimiento del recurso.
 Estado poblacional $BD/BD0= 27\%$; En sobrepesca y sobreexplotación.
 CBA2024 = 16,767-23055 (Fmrs)
 CBA2024 = 13,577-18,689 (0.8*FMRS)
 CBA2024 = 19,881-27307 (1.2*FMRS)
 Avances coherentes con programación inicial.
 Cumplimiento de metas/objetivos 2023.

Estatus y CBA de Merluza del sur

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°02/2023, MERLUZA DEL SUR

Respecto a la presentación se realizan las siguientes consultas/comentarios:

Se han realizado amplios análisis que han permitido desarrollar un nuevo escenario base (modelo alternativo, S4) y considerando un nivel de productividad mayor ($h=0,7$). No obstante, lo anterior quedan aspectos de mejora en los cuales se debiera continuar avanzando. Se mantiene el estatus del recurso establecido en proceso previo al período de evaluación trienal. Es necesario revisar las estimaciones de capturas históricas.

De acuerdo con el plan de manejo vigente, corresponde considerar una política F45% (Frms) bajo una $p(F>Fobj)=0,5$. Esto es una CBA máxima de 23.055 toneladas. Sin embargo, el CCT-RDZSA consideró según consta en acta anterior, mantener el status quo en función que hay un proceso en desarrollo de la revisión de la evaluación del recurso.

Considerando lo anterior y conforme a la estimación de un factor de descarte de 1.01, se estima:

CBA 2024: Cuota global 2023 (status quo)/Factor del descarte: $19.501/1,01=19.308$ t
Por lo tanto, el rango de CBA es: 15.446 t a 19.308 t

Esta recomendación de CBA es respecto a las unidades biológicas la cual considera la población que se encuentra en la unidad de pesquería, como aquella que se encuentra fuera de la unidad de pesquería.

DOCUMENTOS TECNICOS

Bernal C., Escobar V., Román C., San Martín M., Vargas C., Azócar J. y López J. 2023. Estimaciones de descarte para evaluación de stock. Documento técnico. Programa de investigación y monitoreo del descarte y de la captura de pesca incidental en pesquerías demersales, 2022-2023. Instituto de Fomento Pesquero 13 p.

Garces E., San Juan R., Moyano G., Cerna F., Cid L. Villalon A., Hunt K. y Muñoz L. 2023. INFORME TÉCNICO FINAL Convenio de Desempeño 2022. Programa de Seguimiento de las principales Pesquerías Nacionales, año 2022. Pesquerías Demersales y de Aguas Profundas. Sección III. Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Julio-2023.

Cespedes R., Moyano G., Adasme L. San Juan R., Muñoz L., Villalon A., Hunt K., Miranda M. y Cid L. 2023. INFORME TÉCNICO FINAL. Convenio de Desempeño 2022. Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales, año 2022 Pesquerías Demersales y Aguas Profundas. Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Julio-2023.

Legua J., Moyano G., Ojeda V., Cespedes R., Muñoz L., Hunt K., Villalon A., Landaeta M., Herrera G., López E., Troncoso P., Salazar P., Vargas R. y Leiva B. 2023. INFORME FINAL. Convenio de Desempeño 2022. Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas, en las aguas exteriores entre las regiones de Los Lagos y de Magallanes y la Antártica chilena, año 2022. Sección I. Merluza del sur. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Junio 2023

Contreras F., Musleh S. y Cabello F. 2023. INFORME TÉCNICO ASESORÍA (Estatus, posibilidades de explotación). Convenio de Desempeño 2023. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2024: MERLUZA DEL SUR. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre 2023.