

VALPARAISO, 23 de diciembre de 2019.

Señor
Román Zelaya Ríos
Subsecretario de Pesca y Acuicultura
Bellavista N°168, Piso 18
VALPARAISO

Ref.: Envía Informe Técnico N°2-2019 del Comité Científico Técnico Pesquero de Recursos Demersales de Aguas Profundas recomendando el rango de Captura Biológicamente Aceptable para el recurso Merluza de cola, año 2020.

– Adjunto –

De mi consideración:

En calidad de Presidente del Comité Científico Técnico Pesquero de los Recursos Demersales de Aguas Profundas y conforme al procedimiento establecido por la Ley General de Pesca y Acuicultura al efecto, tengo el agrado de enviar a Ud. en el adjunto, el Informe Técnico N°2-2019 de este Comité, recomendando el rango de la Captura Biológicamente Aceptable para el recurso Merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) a aplicar durante el año 2020.

Sin otro particular, le saluda atentamente,



Rodolfo Serra Behrens
Presidente del Comité Científico Técnico
Recursos Demersales de Aguas Profundas
CCT-RDAP



**COMITE CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS
PROFUNDAS**

CCT-RDAP

INFORME TECNICO CCT-RDAP N°2 - 2019

**RANGO DE CAPTURA
BIOLOGICAMENTE ACEPTABLE PARA
EL RECURSO MERLUZA DE COLA
(*Macruronus magellanicus*), AÑO 2020**



Diciembre de 2019

**COMITE CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS
PROFUNDAS**

CCT-RDAP

INFORME TECNICO CCT-RDAP N°2 - 2019

**RANGO DE CAPTURA
BIOLOGICAMENTE ACEPTABLE PARA
EL RECURSO MERLUZA DE COLA
(*Macruronus magellanicus*), AÑO 2020**

Diciembre de 2019

Contenido

1. PROPOSITO	1
2. ANTECEDENTES	1
2.1 Legales y normativos	1
2.2 Administrativos	2
2.3 Técnicos	3
3. ANALISIS	4
3.1 Indicador directo de Abundancia y Biomasa Desovante en la principal área reproductiva (Crucero de Evaluación Hidroacústica)	4
3.2 Indicadores directos de la pesquería (Seguimiento)	9
3.3 Indicadores de Descarte	13
3.4 Indicadores indirectos del Stock (Evaluación de Stock)	14
3.5 Puntos Biológicos de Referencia (PBR)	18
3.6 Estatus del Stock de Merluza de cola, al año 2018	19
3.7 Posibilidades de explotación biológicamente sustentables	20
3.7.1 Captura Biológicamente Aceptable con U_{RMS}	20
3.7.2 Captura Biológicamente Aceptable con tasa de explotación de statu quo	22
3.7.3 Captura Biológicamente Aceptable recomendada para el año 2020	23
4. CONCLUSIONES	24
5. RECOMENDACIONES	24
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	25

1. PROPOSITO

Informar los antecedentes provistos por el Instituto de Fomento Pesquero y la asesoría realizada por el Comité Científico Técnico de los Recursos Demersales de Aguas Profundas en la actualización del estatus y la recomendación del rango de Captura Biológicamente Aceptable para el recurso Merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) a regir durante el año 2020, a escala nacional.

2. ANTECEDENTES

2.1 Legales y normativos

- i) Según lo establecido en el artículo 3º de la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones *“En cada área de pesca, independientemente del régimen de acceso a que se encuentre sometida, el Ministerio, mediante decreto supremo fundado, con informe técnico de la Subsecretaría y comunicación previa al Comité Científico Técnico, correspondiente y demás informes que se requieran de acuerdo a las disposiciones de la presente ley, para cada uno de los casos señalados en este inciso, podrá establecer una o más de las siguientes prohibiciones o medidas de administración de recursos hidrobiológicos:”*.
- ii) En la letra c) de este artículo, la Ley faculta al Ministro para la *“Fijación de cuotas anuales de captura por especie en un área determinada o cuotas globales de captura.”*.
- iii) A continuación señala *“Podrán establecerse fundadamente las siguientes deducciones a la cuota global de captura:*
 - *Cuota para investigación: Se podrá deducir para fines de investigación hasta un 2% de la cuota global de captura para cubrir necesidades de investigación.*
 - *Cuota para imprevistos: Se podrá deducir para imprevistos hasta un 1% de la cuota global de captura al momento de establecer la cuota o durante el año calendario.*
- iv) Además, indica que *“Las deducciones a que se refieren los párrafos anteriores se efectuarán de la cuota global anual de captura en forma previa al fraccionamiento de la cuota entre el sector pesquero artesanal e industrial.”*
- v) Por su parte, en el artículo 153º, letra c) de la Ley, referido a la creación y funciones de los Comités Científicos Técnicos Pesqueros, la Ley establece que:
“Los Comités deberán determinar, entre otras, las siguientes materias:
 - a) *El estado de situación de la pesquería.*
 - b) *Determinación de los puntos biológicos de referencia.*
 - c) *Determinación del rango dentro del cual se puede fijar la cuota global de captura, el que deberá mantener o llevar la pesquería al rendimiento máximo sostenible. La amplitud del rango será tal que el valor mínimo sea igual al valor máximo menos un 20%.”*

COMITE CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS
INFORME TECNICO CCT-RDAP N°2 - 2019
RANGO DE CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE PARA EL RECURSO MERLUZA DE
COLA, AÑO 2020

vi) Por su parte, el Artículo 7° A de la Ley dispone lo siguiente:

“La Subsecretaría, mediante resolución y previo informe técnico, aprobará, para una o más especies objetivo y su fauna acompañante, un programa de investigación destinado a recopilar antecedentes técnicos que permitan elaborar un plan de reducción del descarte tanto de la especie objetivo como de la fauna acompañante y de la captura de la pesca incidental. Dicho programa de investigación deberá comprender a lo menos la cuantificación del descarte tanto de la especie objetivo como de la fauna acompañante y de la captura de la pesca incidental, la determinación de sus causas, la forma en que se realiza y los medios a través de los cuales se dejará constancia de esta información. El programa deberá considerar, a lo menos, la información biológica pesquera recopilada por los observadores científicos designados por la Subsecretaría de Pesca de conformidad con el Título VIII.

El programa tendrá una duración no inferior a dos años y deberá incluir una propuesta de las medidas orientadas a la disminución del descarte tanto de la especie objetivo como de la fauna acompañante y de la captura de la pesca incidental.

En el plazo máximo de tres años de ejecución del programa de investigación, la Subsecretaría de Pesca establecerá un plan de reducción del descarte tanto de la especie objetivo como de la fauna acompañante y de la captura de la pesca incidental, el que deberá contener, a lo menos, los siguientes elementos:

- a) Las medidas de administración y conservación y los medios tecnológicos necesarios para reducir el descarte tanto de la especie objetivo como de la fauna acompañante y de la captura de la pesca incidental.*
- b) Un programa de monitoreo y seguimiento del plan.*
- c) Una evaluación de las medidas adoptadas para reducir el descarte tanto de la especie objetivo como de la fauna acompañante y de la captura de la pesca incidental.*
- d) Un programa de capacitación y difusión.”.*

2.2 Administrativos

- a) Carta Circular (DP) N°163 de noviembre 04 de 2019, el Sr. Subsecretario de Pesca y Acuicultura, don Román Zelaya Ríos, convocó al Comité Científico Técnico de los Recursos Demersales de Aguas Profundas (CCT-RDAP) a participar en la 3° Sesión de trabajo, correspondiente al presente año 2019, solicitando su asesoría para *establecer el estatus actualizado del recurso Merluza de cola y la recomendación del rango de CBA a aplicar durante el año 2020 en sus pesquerías, considerando el efecto del descarte en el procedimiento de cálculo.*
- b) La 3° Sesión de Trabajo del CCT-RDAP se realizó el día 14 de noviembre de 2019, en dependencias de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Bellavista 168, Valparaíso.
- c) Los antecedentes técnicos a emplear por el Comité Científico para esta sesión fueron depositados oportunamente en la “nube” (cloud.subpesca.cl) que ha dispuesto la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura con el objetivo de que sus miembros puedan acceder en línea a todos los documentos de asesoría disponibles para el trabajo y fines de ese

COMITE CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS
INFORME TECNICO CCT-RDAP N°2 - 2019
RANGO DE CAPTURA BIOLOGICAMENTE ACEPTABLE PARA EL RECURSO MERLUZA DE
COLA, AÑO 2020

Comité. Además, esos documentos fueron enviados por correo electrónico a todos los miembros, especialmente a los nuevos integrantes, junto con los correos preparativos y de coordinación de esa sesión de trabajo, con el objetivo de asegurar que dispusieran de esos documentos oportunamente, mientras se realizan las gestiones para acceder a la nube del CCT-RDAP. El listado de documentos se informa en la sección 6 (Referencias Bibliográficas).

- d) El Acta de la 3° sesión del CCT-RDAP de 2019, enviada al Sr. Subsecretario por el Presidente de ese Comité, Sr. Rodolfo Serra (C.I. SSPA N°15.901 de 2019) fue debidamente depositada en el sitio web de la Subsecretaría, correspondiente a ese Comité Científico (http://www.subpesca.cl/portal/616/articles-106171_documento.pdf).

2.3 Técnicos

Para la elaboración de este informe técnico, este Comité Científico dispuso de los siguientes documentos que constituyeron los antecedentes considerados en sus análisis y recomendaciones:

- 1) Bernal *et al.*, 2019 a. *Programa de Investigación del Descarte y Captura de Pesca Incidental 2017-2018. Programa de Monitoreo y Evaluación de los Planes de Reducción del Descarte y Captura de Pesca Incidental 2017-2018. Informe Final Sección II. Pesquería Demersal Sur Austral (PDA)*. Convenio de Desempeño 2017. SSEyEMT. IFOP, enero 2019. 224 p + Anexos.
- 2) Bernal *et al.*, 2019 b. *Programa de Investigación del Descarte y Captura de Pesca Incidental, 2019-2020. Programa de Monitoreo y Evaluación de los Planes de Reducción del Descarte. Subsecretaría de Economía y EMT*. Documento Técnico. IFOP, septiembre de 2019. Convenio de Desempeño 2018. 6 p.
- 3) Céspedes *et al.*, 2019 a. *Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas. Sección 5: Pesquerías de Merluza de cola, 2018*. Convenio Desempeño 2018. IFOP-SSEyEMT 2018. Inf. Final. IFOP, Julio 2019. 82 p + Anexos.
- 4) Céspedes *et al.*, 2019 b. *Programa de seguimiento de las principales pesquerías nacionales, año 2019. Pesquerías demersales y de aguas profundas: Pesquerías de aguas profundas, 2019*. Documento técnico de Avance. Convenio de Desempeño IFOP-SSEyEMT. Valparaíso, Chile. Septiembre 2019. 19 p.
- 5) Legua *et al.*, 2019. *Evaluación del Stock Desovante de Merluza del sur, Merluza de cola y Merluza de tres aletas en las aguas exteriores entre la X y XII regiones. Sección II. Merluza de cola*. IFOP-SSEyEMT 2018. Informe Final. Julio 2019. 70 p + Tablas y Figuras.
- 6) Payá, I. 2019 a. *Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Sustentables de los Principales Recursos Pesqueros Nacionales, año 2020. Merluza de cola, 2020*. Informe. Convenio SSEyEMT. IFOP, septiembre 2019. 129 p + Anexos.
- 7) Payá, I. 2019 b. *Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Sustentables de Merluza de cola, 2020. CBA 2020*. Presentación al CCT-RDAP. Noviembre 2019. 31 diapositivas.

- 8) Payá, I. 2019 c. *Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Sustentables de Merluza de cola, 2020. Evaluación de Stock*. Presentación al CCT-RDAP. Noviembre 2019. 44 diapositivas.
- 9) Payá *et al.*, 2014. *Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales año 2014. Revisión de los puntos biológicos de referencia (Rendimiento Máximo Sostenible) en las pesquerías nacionales*. Instituto de Fomento Pesquero, Subsecretaría de Economía y EMT. 51 pp. + 8 anexos.

3. ANALISIS

A continuación se resumen los principales antecedentes e información empleada por el Comité Científico y los análisis y discusiones realizadas por éste durante el proceso de formulación de su asesoría científica a la Autoridad Pesquera, relevantes para los fines del presente informe.

3.1 Indicador directo de Abundancia y Biomasa Desovante en la principal área reproductiva (Crucero de Evaluación Hidroacústica)

El crucero hidroacústico que realiza anualmente IFOP en el área de mayor agregación de Merluza de cola durante su período de desove (agosto) constituye una pieza fundamental del modelo de evaluación de stock, mediante el cual se estima la estructura, abundancia y biomasa del stock desovante de este recurso en el área geográfica comprendida por los paralelos 43°30' LS y 47° LS. Esa información constituye un indicador relevante sobre la tendencia de biomasa desovante para el ajuste del modelo de evaluación de stock en el proceso de estimación de la biomasa, abundancia y estructura del stock que se explota en nuestras aguas jurisdiccionales y que sirve de base para la actualización anual del estatus del recurso y la recomendación de CBA del año siguiente.

El crucero de prospección hidroacústica de Merluza de cola ejecutado por el Instituto fue realizado a bordo del buque pesquero de alta mar PAM Friosur VIII, entre el 3 y el 15 de agosto de 2018, en el área comprendida entre las latitudes 43°30' S y 47°05' S (Legua *et al.*, 2019) y sus resultados se exponen resumidamente a continuación:

- i) Durante el crucero del año 2018 se realizó un total de 65 transectas, 43 separadas cada 5 millas náuticas (MN) y, adicionalmente, en la zona de los cañones de Guafo, Guamblín y Taitao, se realizaron 22 transectas intermedias, a distancias de 2,5 MN entre sí, con 25 lances de pesca de identificación en el total de la zona de estudio.
- ii) La merluza de cola estuvo presente en el 80% de las transectas y su distribución batimétrica abarcó desde los 104 m hasta 600 m con una profundidad media de los cardúmenes en 340 m.
- iii) El centro de masa de la distribución espacial del stock de Merluza de cola se localizó en la latitud 44°47,9' S, con una inercia latitudinal de 0,9°, posición que estuvo desplazada 4 MN al norte con respecto a lo detectado durante el crucero del año 2017 (**Fig. 1**). Esa posición es comparable a los valores observados en la mayoría de los estudios previos realizados en la zona.

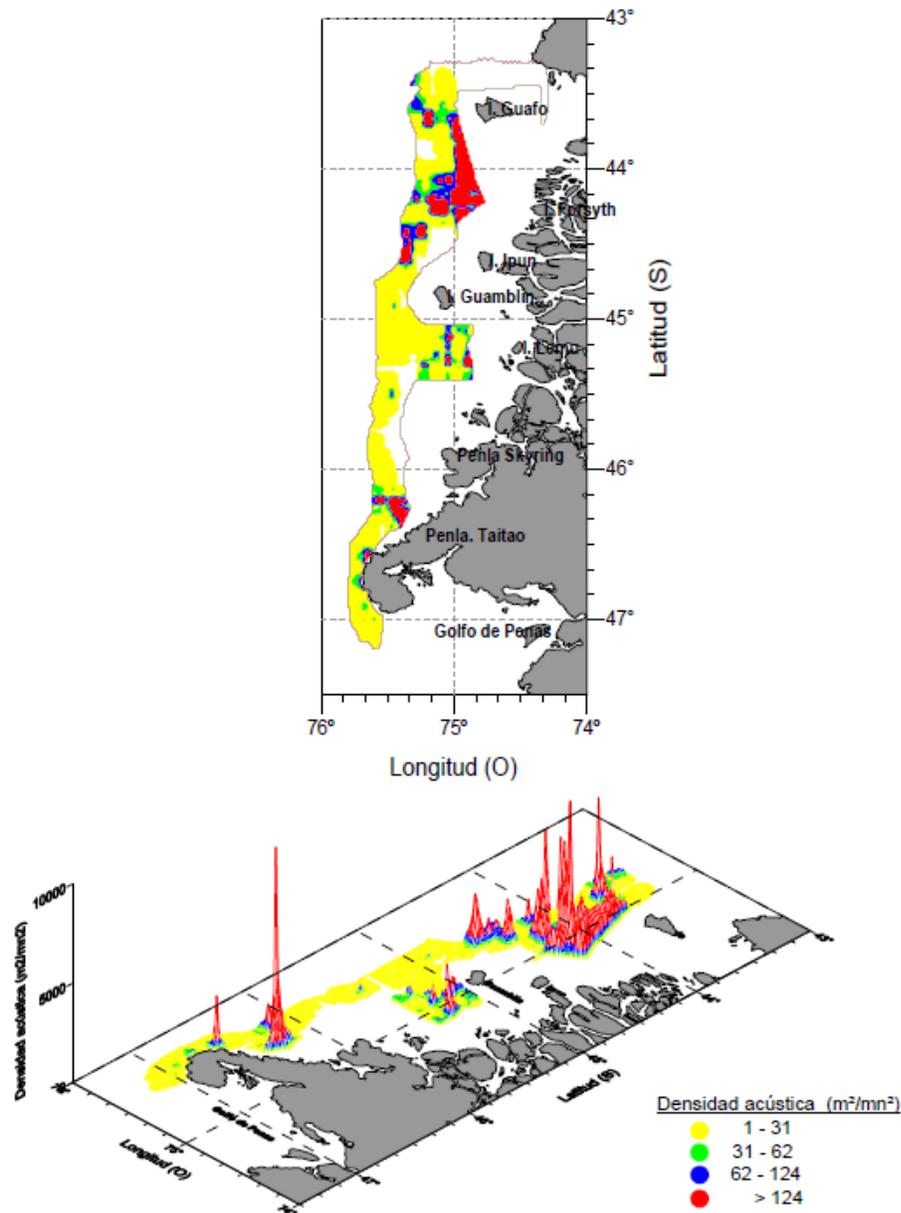


Figura 1. Distribución espacial de la biomasa y densidad acústica (en $[m^2/MN^2]$) de Merluza de cola hidroacustada por el Crucero de Evaluación directa realizado el año 2018. Fuente: IFOP (tomado de Legua *et al.*, 2019).

- iv) El año 2018 se registró una importante moda de ejemplares juveniles entre 30 a 49 cm de LT (67%) en toda el área de distribución y batimétrica en el área y período de estudio, con una presencia menor de la fracción adulta (33%), que se focalizó principalmente hacia latitudes menores, como el Cañón Guafo (Fig. 2).

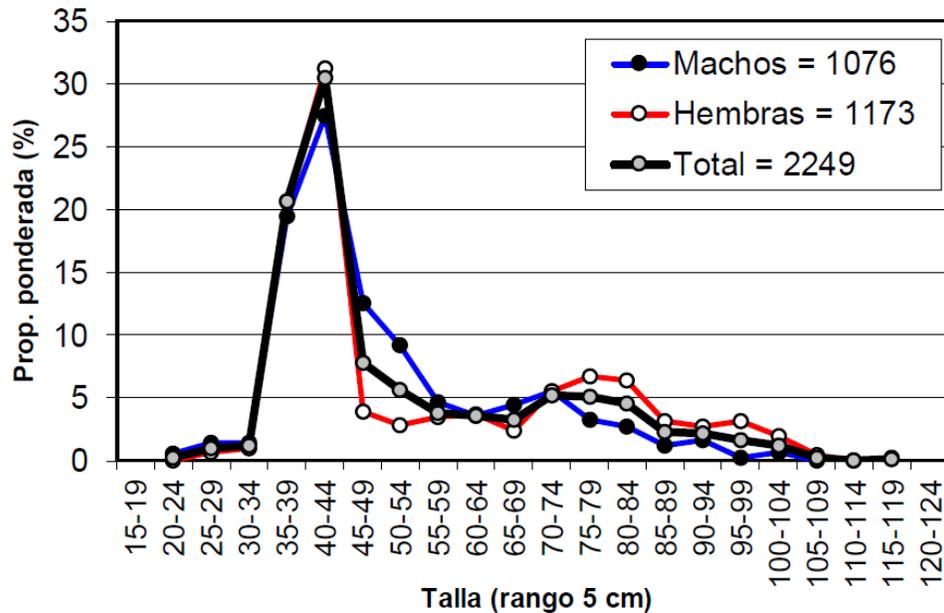


Figura 2. Composición de longitudes por sexo y total de Merluza de cola presente en el Crucero de Evaluación directa de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas, año 2018. Fuente: IFOP (Legua *et al.*, 2019).

- v) Consecuentemente, la estructura de edades estaba conformada por peces jóvenes, en que el 84% de la abundancia estuvo integrada por Grupos de Edades (GE) III a VII, cuya moda estaba situada en el GE III. El stock desovante estaba constituido por 99,5% de machos mayores a dos años y 95% de hembras mayores a tres años (Fig. 3).
- vi) La fecundidad promedio se estimó en 871.305 ± 767.901 ovocitos y la fecundidad relativa fue de 647 ± 120 ovocitos. La fecundidad media del total de la muestra fue 613.746 ± 550.319 .
- vii) La captura obtenida en los lances de pesca de identificación estuvo compuesta por un total de 13 especies de peces, entre los cuales destacó la continua presencia de Merluza de cola y del sur, principales componentes de estas comunidades, seguidas en importancia por Congrio dorado, Reineta, Cojinobas (Familia *Centrolophidae*) y Merluza de tres aletas. El área de desove ha mantenido una condición de relativa estabilidad en el tiempo con respecto a la fauna que estructura las comunidades presentes en la zona.
- viii) La alimentación de merluza de cola se basó principalmente mictófidios y peces mesopelágicos (*Alepocefálidos*), mostrando una conducta trófica eurífaga, sin diferencias entre distintos tamaños de peces estudiados. El análisis de isótopos estables confirma que *M. magellanicus* es un depredador generalista que se alimenta de la fauna presente en la columna de agua, principalmente en la zona meso pelágica.

COMITE CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS
INFORME TECNICO CCT-RDAP N°2 - 2019
RANGO DE CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE PARA EL RECURSO MERLUZA DE COLA, AÑO 2020

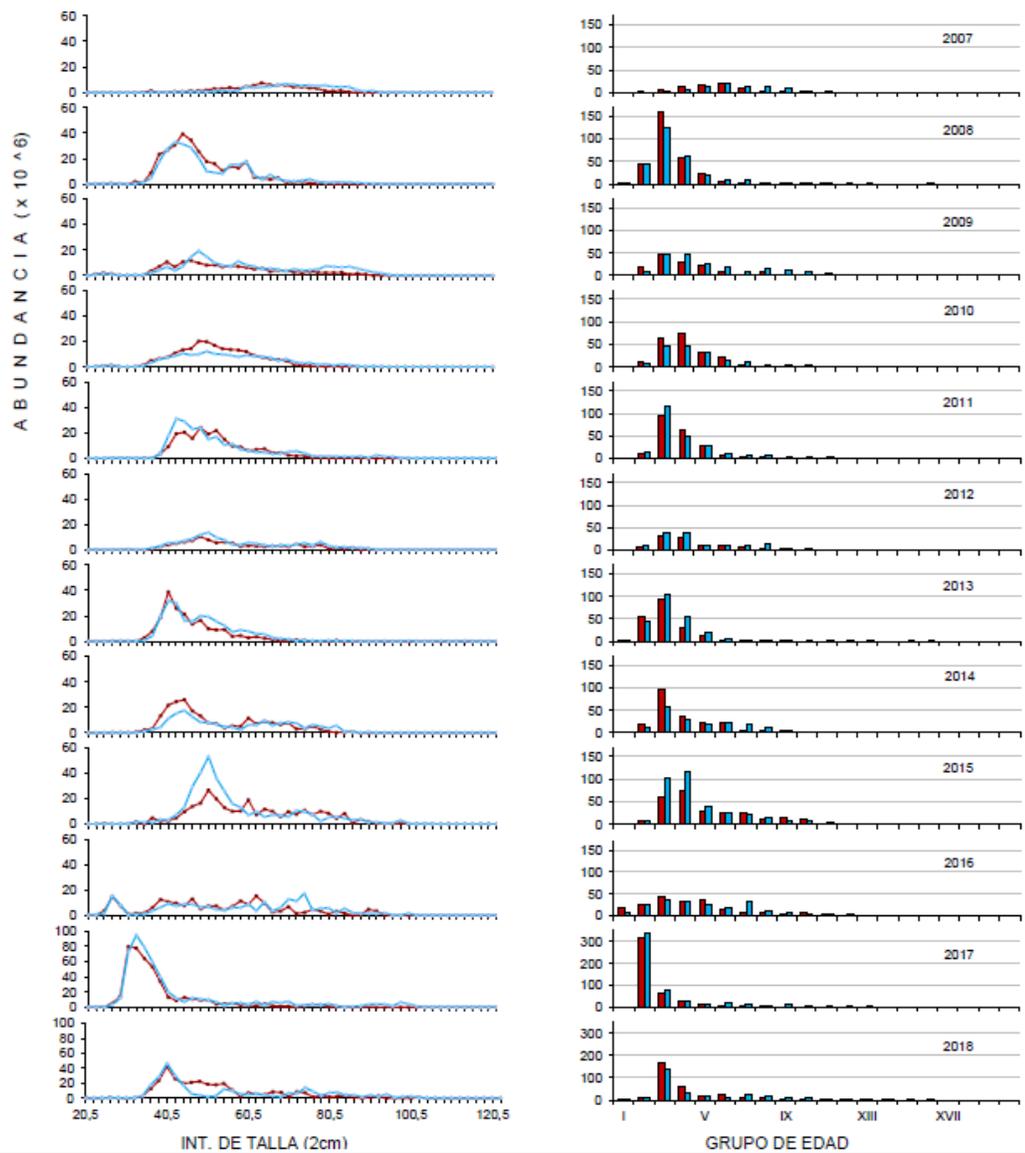


Figura 3. Abundancia de Merluza de cola (en N°) por longitud (izquierda), edad y sexo (derecha) estimada por los cruceros hidroacústicos de Merluza de cola efectuados entre 2007 y 2018. Fuente: IFOP (Legua *et al.*, 2019).

- ix) **La biomasa estimada por métodos geoestadísticos fue de 221.394 t** ($LC_{\alpha=5\%} = 203.284 - 239.504$), que resultó alrededor del 24% menor al estimado en el crucero de agosto del 2017, aunque dentro de la banda de biomasa estimada para esta última década. Mediante el método bootstrap se estimó una biomasa de 191.527 t, con un intervalo de confianza de 176.096 a 206.957 t (**Fig. 4**).

COMITE CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS
INFORME TECNICO CCT-RDAP N°2 - 2019
RANGO DE CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE PARA EL RECURSO MERLUZA DE
COLA, AÑO 2020

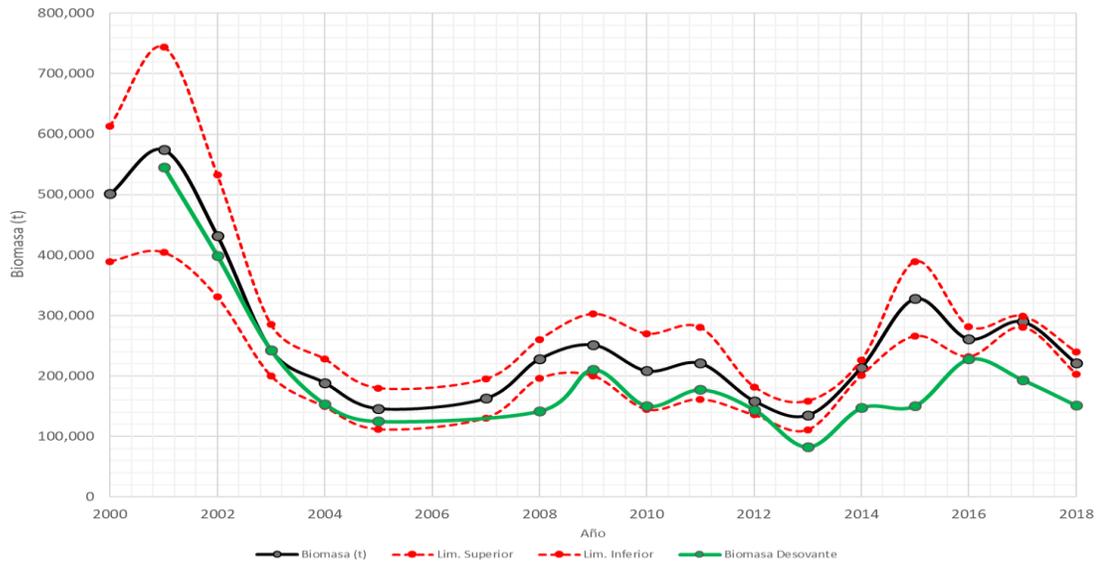


Figura 4. Biomasa total y desovante de Merluza de cola estimadas por el Crucero de Evaluación Hidroacústico de Merluza de cola, año 2018. Fuente: IFOP (Legua *et al.*, 2019).

- x) Por su parte, mediante el método geoestadístico se estimó una abundancia de **602,1 millones de individuos en agosto de 2018**, de los cuales 312,2 millones eran machos (52%) y 289,9 millones (48%) hembras. Por su parte, con el estimador bootstrap se estimaron 521,4 millones de individuos totales. La abundancia total experimentó una reducción en torno al 24% con respecto al año 2017 (Fig. 5).

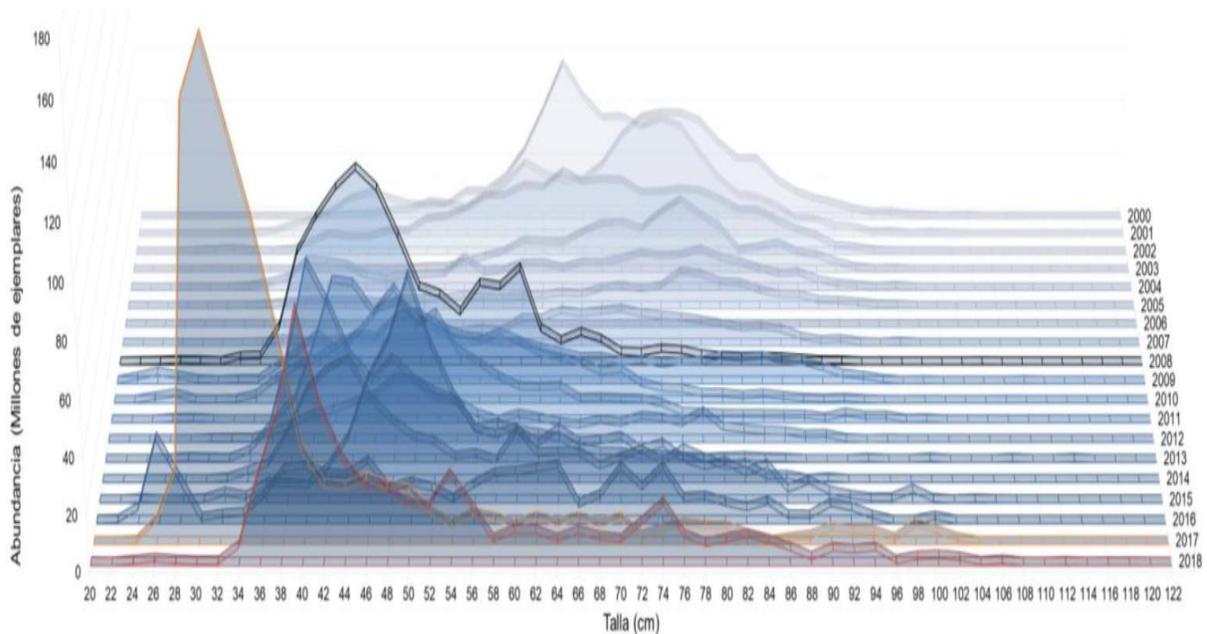


Figura 5. Abundancia total y desovante de merluza de cola estimada por el Crucero de Evaluación directa de Merluza de cola, año 2018. Fuente: IFOP (Legua *et al.*, 2019).

3.2 Indicadores directos de la pesquería (Seguimiento)

Los principales indicadores de la actividad pesquera realizada sobre el recurso Merluza de cola son colectados en el Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y de Aguas Profundas que ejecuta anualmente IFOP (Céspedes *et al*, 2019) que se resumen a continuación.

- i) El desembarque nacional de Merluza de cola registrado por el Servicio presenta una disminución sostenida desde el año 2001 a la fecha, llegando a niveles de 17 mil t el año 2018 y preliminarmente, un total de 12.175 t registrados a principios de diciembre del presente año 2019 (Fig. 6).

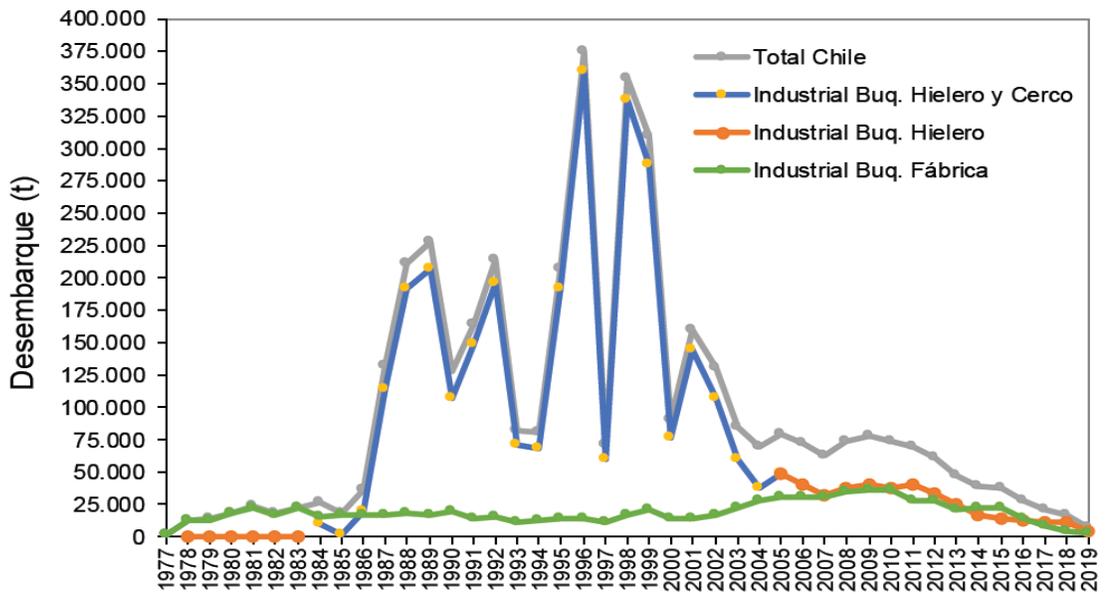


Figura 6. Desembarques de merluza de cola 1977 a 2019 (datos preliminares) a nivel nacional. Fuente: IFOP (Tomado de Céspedes *et al.*, 2019 b).

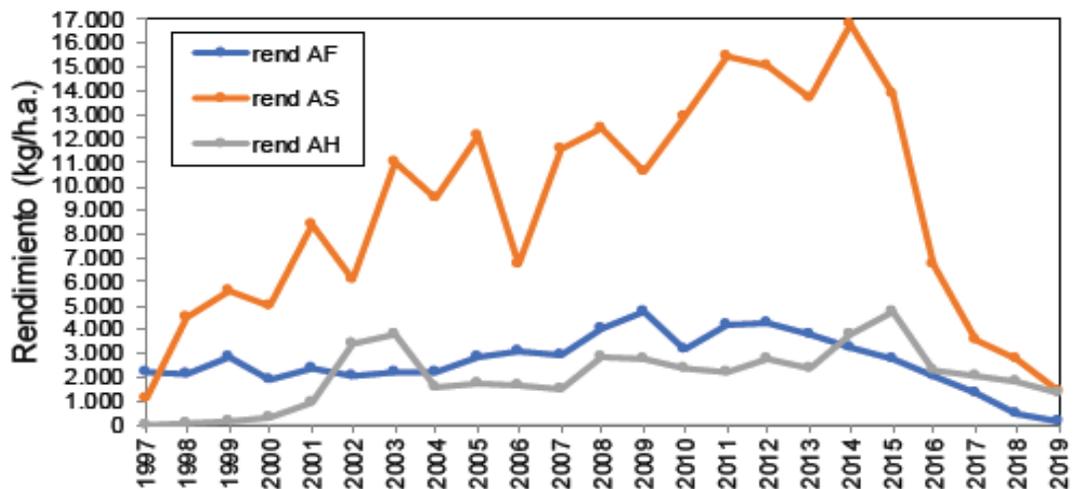


Figura 7. Rendimientos de pesca (kg/h.a.) de merluza de cola entre 1997 y 2019 (este último preliminar) en la flota demersal industrial (AF: flota Fábrica; AH: flota Hielera; AS: flota Surimera). Fuente: IFOP (Céspedes *et al.*, 2019 b).

COMITE CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS
INFORME TECNICO CCT-RDAP N°2 - 2019
RANGO DE CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE PARA EL RECURSO MERLUZA DE COLA, AÑO 2020

- ii) Los rendimientos de pesca también presentaron una notoria disminución en el periodo 2016-2018, durante el cual se redujo hasta llegar en torno a 2.000 [kg/h.a.] (Fig. 7).
- iii) La composición de longitudes de las capturas de Merluza de cola de la flota fábrica (que opera al sur del paralelo 44°30'LS) registró mayor presencia de ejemplares juveniles en el periodo 2017-2019, con modas principales situadas entre 55 y 80 cm (Fig. 8, cuadros superiores), en contraste con lo observado en la flota hielera que registró mayor presencia de ejemplares adultos (Fig. 8, cuadros inferiores).

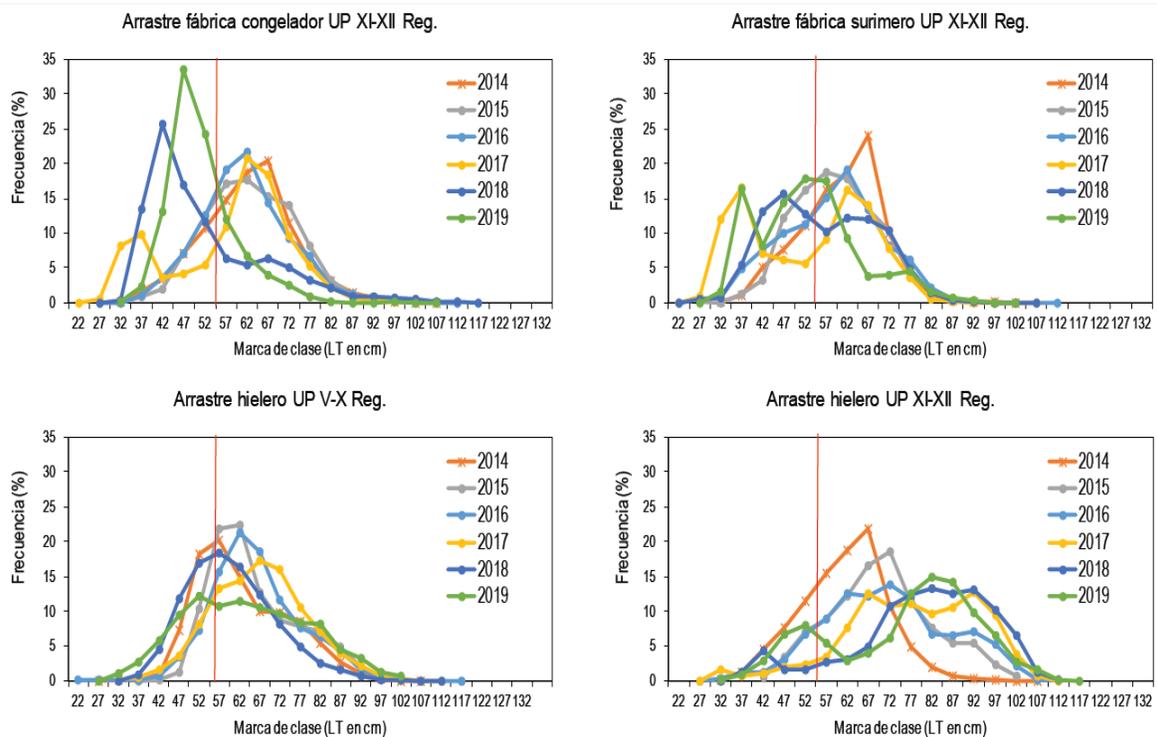


Figura 8. Estructura de longitudes de las capturas de Merluza de cola registradas por flotas demersales fábrica, surimera y hielera, desagregadas por Unidad de Pesquería (UP Centro Sur: Valparaíso a Los Lagos y UP Sur-Austral: Aysén a Magallanes) en el periodo 2014-2019 (último año cifra preliminar a inicios de diciembre). **NOTA:** La línea roja indica la longitud de primera madurez al 50% ($L_{m50\%}$). Fuente: IFOP (Tomado de Céspedes *et al.*, 2019 b).

- iv) Por su parte, las estructuras de longitudes de las capturas de la flota artesanal que opera en aguas interiores de las regiones de Los Lagos a Magallanes presentan variaciones interanuales en la Región de Los Lagos, observándose una reducción de sus modas a partir del 2015 y por bajo la longitud de primera madurez al 50% ($L_{m50\%}$). En contraste con lo anterior, la Región de Aysén presentó estructuras sin variaciones importantes y con una importante componente adulta (Fig. 9, inferior derecha), la que se acentúa en la Región de Magallanes, donde las capturas artesanales ha estado compuestas casi exclusivamente por ejemplares adultos y con alta presencia de ejemplares mayores a 100 cm LT (Fig. 9).

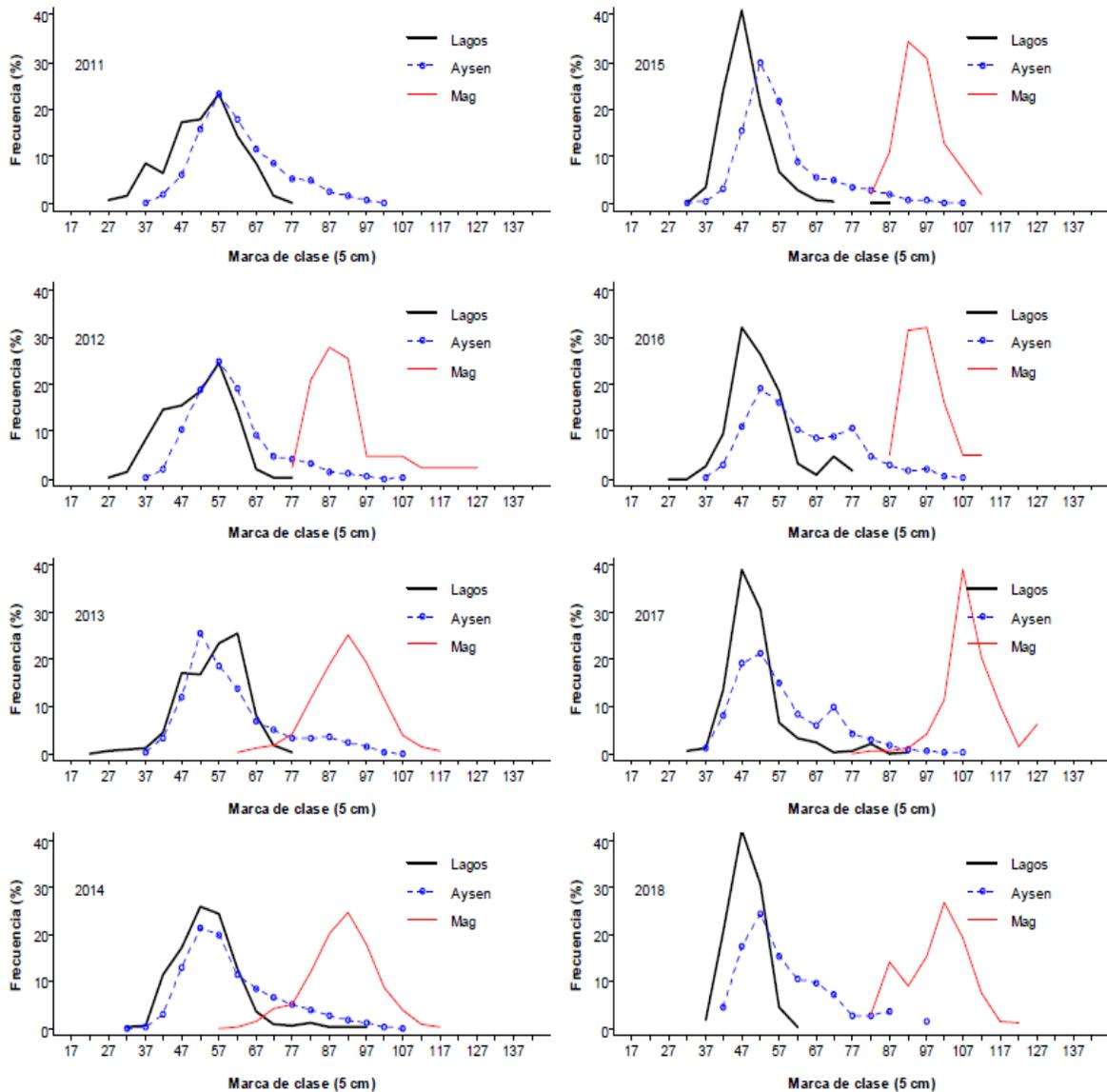


Figura 9. Composición de longitudes de Merluza de cola en las capturas de las flotas artesanales que operan en aguas interiores, periodo 2011-2018. Fuente IFOP (Tomado de Céspedes *et al.*, 2019 a).

- v) A su vez, las estructuras de longitudes de las capturas de la flota artesanal que opera en aguas interiores presenta grandes variaciones interanuales y entre zonas geográficas (regiones): en la Región de Los Lagos, se observa que a partir del 2015, las modas son menores a la longitud de primera madurez al 50% ($L_{m50\%}$). En contraste, las estructuras de las capturas de la Región de Aysén también presentan modas centradas en la fracción juvenil, aunque con una distribución extendida hacia la fracción adulta. Sin embargo, en contraste con las anteriores, las capturas de la Región de Magallanes están compuestas principalmente por adultos de longitudes mayores a 100 cm LT (**Fig. 9**).

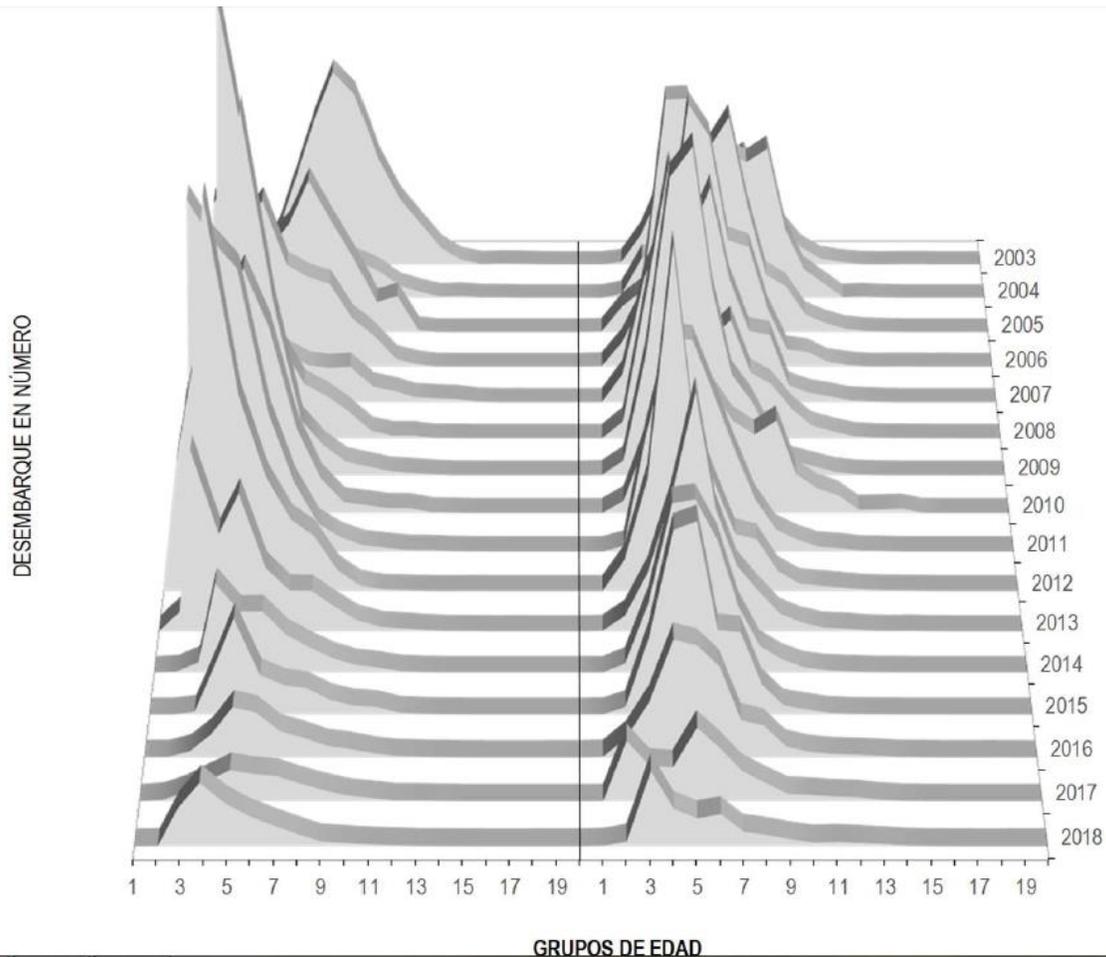


Figura 10. Estructura de edades de los desembarques en número capturados por las flotas industriales que han operado en Merluza de cola durante el periodo 2003 a 2018, por Unidad de Pesquería (Izquierda: UP Centro-Sur; Derecha: UP Sur-Austral). Fuente IFOP (Tomado de Céspedes *et al.*, 2019 a).

- vi) Por su parte, las estructuras de edades de Merluza de cola en los desembarques de las flotas industriales que operan en esta pesquería (medidas en número), presentaron una disminución de la edad de sus modas principales, desde el grupo de edad (GE) VIII el año 2003 al GE IV el año 2008 (Fig. 10), así como también, una paulatina reducción de los GE mayores a 10 años. Posteriormente, la moda ha continuado disminuyendo, fluctuando entre el GE IV y V, asociado con la fuerte reducción de los grupos de mayor edad (GE IX+), a partir del año 2011 (Fig. 10).
- vii) Además, desde el año 2013 se observa una notoria tendencia de reducción del desembarque del GE V (que representa la moda principal), en conjunto con una disminución general en el número total de peces desembarcados observados.
- viii) Desde el año 2014 en adelante, las estructuras de edad de los desembarques en la Unidad de Pesquería Centro-Sur estuvieron compuestas en un 90% por los GE IV a VIII, en tanto que en la UP Sur-Austral se concentraron en los GE III a VII (Fig. 10).

COMITE CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS
INFORME TECNICO CCT-RDAP N°2 - 2019
RANGO DE CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE PARA EL RECURSO MERLUZA DE COLA, AÑO 2020

- ix) Durante el año 2015 se mantuvo la moda de la estructura etaria en torno al GE V, en ambas UPs, en que la estructura de los desembarques de la UP Centro-Sur estuvo compuesta entre 18 a 19% por GE inferiores al GE V, en tanto que en la UP Sur-Austral, esa fracción representó entre 40% y 47% de las capturas totales. Esa tendencia se mantuvo el año 2016, en que las fracciones menores al GE V registraron un leve incremento a 20% en la UPCS y 39% bajo GE V en la UPSA.
- x) El año 2017 se observó una moda secundaria constituida por ejemplares del GE II, como consecuencia de un exitoso reclutamiento que se estima ocurrió el año 2015 y, además, con una moda principal compuesta por el GE V.
- xi) Por su parte, durante el pasado año 2018 se evidenció el paso dinámico del GE II del 2017 (clase de edad del 2015), integrando ese año el grupo modal del GE III.
- xii) Considerando la edad de primera madurez de este recurso, en donde el 50% de los machos del GE II están maduros, lo que en hembras ocurre en el GE III (Ojeda, Hidalgo y Muñoz, 2019, *fide* Céspedes *et al.*, 2019 a), se concluye que la pesquería está desaprovechando el crecimiento en peso de estos ejemplares al capturarlos antes de su edad de primera madurez sexual, lo que afecta la reconstrucción del stock adulto en este recurso.

3.3 Indicadores de Descarte

El estudio realizado para todas las flotas demersales industriales que operaron sobre Merluza de cola (hieleros de la zona centro sur y sur austral, congeladores fábrica y surimero) mostró que el número de viajes con observador científico (OC) disminuyó a 40% durante el año 2017 (a diferencia de los años anteriores, que superaron el 69%), aunque aumentó a 31% el número de lances con muestreo de descarte en la flota hielera de la zona centro-sur. El número de viajes con OC en la flota hielera de la PDA se mantuvo en torno al 74% y el número de lances también (18%).

Por otra parte, el descarte de Merluza de cola en las flotas artesanales espineleras que operaron sobre Merluza del sur en aguas interiores de las regiones de Los Lagos y Aysén durante el año 2017 fue de 0,85% y 0,2% respectivamente.

Tabla 1: Estimaciones de captura total y descartada de Merluza de cola, Merluza del sur, Merluza de tres aletas y Congrio dorado por las flotas de arrastre y palangre, año 2018.

FLOTA	ARRASTRE								PALANGRE				TOTAL					
	ARRASTRE HIELERO				ARRASTRE FÁBRICA				Merluza del sur		Congrio Dorado							
	Centro-sur		Sur Austral		Merluza de cola y M. del sur		Merluza de tres aletas		Captura	Descartada	Captura	Descartada	Captura	Descartada	Captura	Descartada	% Descarte	Factor
Especie /Tipo Captura	Captura Descartada	Captura Total	Captura Descartada	Captura Total	Captura Descartada	Captura Total	Captura Descartada	Captura Total	Captura Descartada	Captura Total	Captura Descartada	Captura Total	Captura Descartada	Captura Total				
Merluza de cola	140,8	5.827	745	5.857	3.874	10.225	71	334					4.830	22.243	22	1,28		
Merluza del sur	35	155	286	3.446	583	11.374	10	211	89	417	12	339	1015	15.942	6	1,07		
Merluza de tres aletas			2	2	467	1.720	564,5	6.538					1034	8.261	13	1,14		
Congrio Dorado	0,48	0	6	25	5	148	-	26	1	64	13	364	25	627	4	1,04		

Fuente: IFOP (Tomado de Bernal *et al.*, 2019 b).

COMITE CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS
INFORME TECNICO CCT-RDAP N°2 - 2019
RANGO DE CAPTURA BIOLOGICAMENTE ACEPTABLE PARA EL RECURSO MERLUZA DE COLA, AÑO 2020

En resumen, el descarte total de las flotas pesqueras industriales que operaron durante el año 2017 alcanzó a 3.369 toneladas (13,4% del total desembarcado) y para el año 2018, se estimó en 22%, con un factor 1,28 para todas las flotas, principalmente en la flota fábrica (**Tabla 1**).

Con respecto a las causas del descarte, el estudio informó que éstas se deben principalmente a razones de calidad de la materia prima (*i. e.*, daños de los ejemplares y demoras en ingreso a proceso) y, secundariamente, por razones comerciales (deterioro del ejemplar o tallas pequeñas no procesables ni comercializables), sumado a factores operacionales (capacidad de proceso o transporte), en menor medida, como se muestra en la **Tabla 2**.

Tabla 2: Causas del descarte de Merluza de cola

FLOTA	CAUSAS DE DESCARTE				Descarte(%)
	Administrativo	Calidad	Comercial	operacional	
Hilera CS					0,5
Hielera PDA					5,4
BF M cola - M sur					17,9
BF Merluza 3 Aletas					25

Fuente: IFOP (Bernal *et al.*, 2018)

3.4 Indicadores indirectos del Stock (Evaluación de Stock)

Los principales antecedentes y resultados del estudio de evaluación de stock de Merluza de cola fueron elaborado por IFOP (Payá, 2019) y se resumen a continuación.

- i) Las principales piezas de información utilizada en esta evaluación de stock son las siguientes: matrices de captura a la edad de las flotas de arrastre entre los años 1985 a 2017, índices de abundancia basados en el modelamiento de las capturas comerciales de las flotas de arrastre (*cpue*), para los períodos 1985-1996 y 2002-2018, funciones de madurez por sexo y año en los cruceros hidroacústicos y la biomasa total y desovante estimadas por métodos hidroacústicos en la principal zona de desove en el mes de agosto, años 2000-2005 y 2007-2018.
- ii) El procedimiento de evaluación ajusta la biomasa desovante presente en la zona y época de desove (entre los paralelos 43°30' LS y 47° LS, durante agosto de cada año) e incorpora factores de corrección por descarte (estimados por el Programa de Monitoreo del Descarte de IFOP) en las series de desembarques oficiales elaboradas por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, los cuales también se aplican en la proyección de biomasa para el cálculo de la CBA 2020.
- iii) El evaluador históricamente ha venido considerado diversos escenarios de evaluación (sensibilización), que denomina "casos", alcanzando el presente año a un total de 27. Entre éstos ha sensibilizado: los coeficientes de variación (CV) de los índices de abundancia; tamaño efectivo de muestra de las estructuras de edades de las "capturas"; escenarios de series de captura ("oficial", "Real 1" y "Real 2"); dos

COMITE CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS
INFORME TECNICO CCT-RDAP N°2 - 2019
RANGO DE CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE PARA EL RECURSO MERLUZA DE
COLA, AÑO 2020

funciones stock/recluta (Ricker “R” y Beverton y Holt “ByH”) y distintos coeficientes de escarpamiento (“h”); la “capturabilidad acústica” del crucero (qHA y CV); la información para el cálculo de los PBRs (basados en la producción de huevos “PHPR” o en la biomasa desovante, “BDPR”); la selectividad en bloques por períodos de años para las flotas de la PDA (2 y 3); los períodos (o “fracciones”) del año en que operan esas flotas (1 y 2); los tipos de ojivas de madurez (1= Young *et al*, 1998, 2=Payá y Giusti, 2016) y el uso de las composiciones en peso del crucero hidroacústico (SI, NO).

- iv) Los resultados de esta evaluación se basaron en el caso 20 B, que fueron comparados con los obtenidos en la evaluación del año 2018 (que denominó como “Pasada” en las figuras), con respecto a los casos 20 A y 21 A y B.
- v) Las series de captura según distintos supuestos (y escenarios de evaluación) empleados en el estudio de IFOP se presentan en la **Figura 11**.

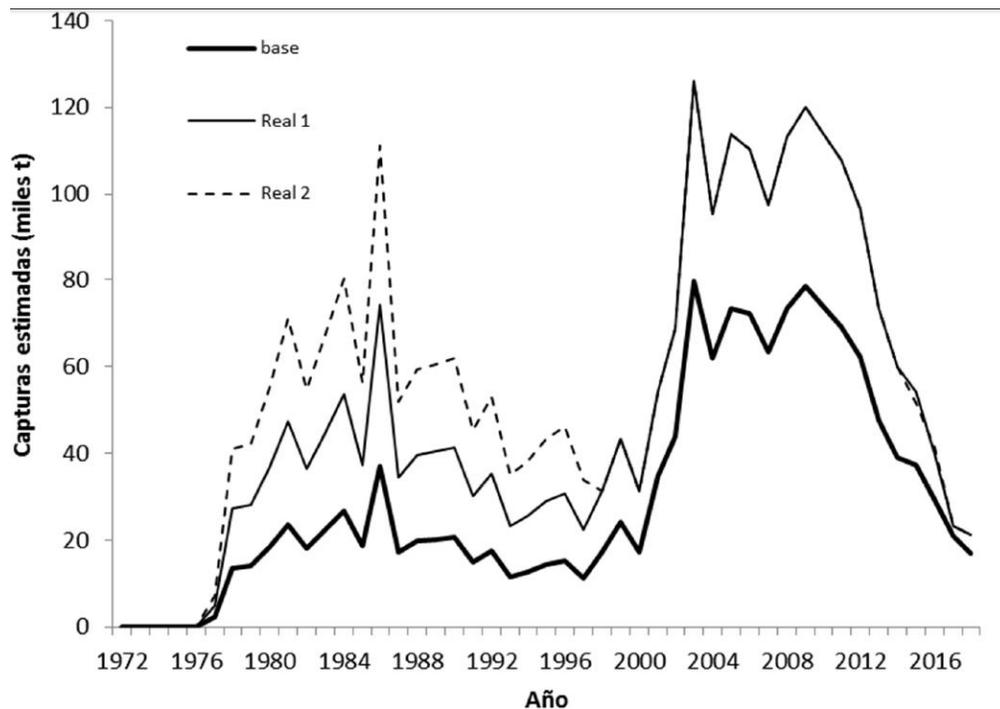


Figura 11 Escenarios de capturas de merluza de cola para la flota demersal que operó en Merluza de cola. Fuente: IFOP (Payá, 2019).

- vi) Los principales indicadores del stock de Merluza de cola obtenidos sobre la base de la información, supuestos y escenarios empleados por el evaluador se presentan en la **Figura 12**.

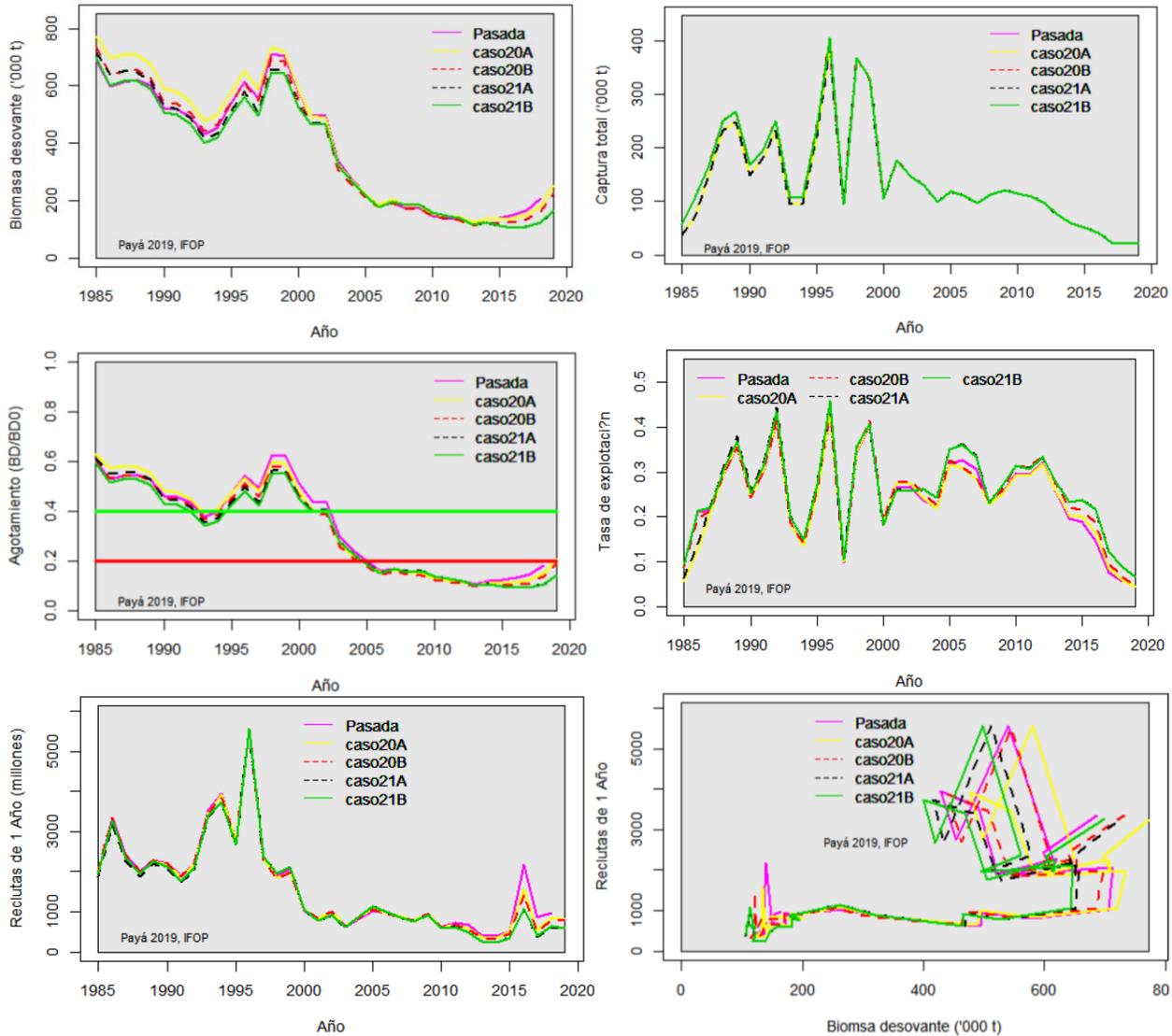


Figura 12. Indicadores relevantes de la evaluación del stock de Merluza de cola período 1985-2018, según los escenarios de análisis (o “casos”) desarrollados por IFOP. Fuente: IFOP (Payá, 2019 a).

vii) Con respecto a la calidad del ajuste, basado en un análisis retrospectivo del caso 20 B (Tabla 3, Fig. 13), el evaluador indicó que la evaluación presenta tendencias¹:

¹ Al respecto, debe recordarse que Payá (2018 a) indicó los siguientes comentarios sobre la evaluación anterior:

- a) El uso de la biomasa y estructura de edad de todos los individuos estimados por el crucero hidroacústico generó estimados de reclutamientos demasiado altos,
- b) Empleando los estimados de biomasa desovante y de estructura de edad del crucero hidroacústico se obtuvieron los siguientes resultados: i) Estimados de reclutamientos razonables, de magnitud similar a los estimados para la década del 90, ii) Biomasa desovantes similares a las estimadas el año pasado (2018), excepto para el año 2016 y 2017 en que fueron menores, iii) La reducción de BDo fue similar a la estimada el año pasado (2018), excepto para los años 2015 a 2017, donde ahora alcanza valores menores al 20% BDo.

COMITE CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS
INFORME TECNICO CCT-RDAP N°2 - 2019
RANGO DE CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE PARA EL RECURSO MERLUZA DE COLA, AÑO 2020

- a. sub-estima la reducción de la biomasa desovante virginal (BDo) y las tasas de explotación (μ), γ
- b. sobre-estima la biomasa desovante (BD) y los reclutamientos (R).

Tabla 3: Análisis retrospectivo Caso 20 B (año 2018)

Nombre	Retro1	Retro2	Retro3	Retro4	Retro5	Retro6	Retro7
Ultimo Año	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Biomasa desovante	0.7	17.7	25.3	-0.3	-20.0	-39.5	-15.5
Agotamiento	17.1	22.6	10.8	-12.5	-34.0	-40.0	-11.6
Reclutas	35.2	-43.2	70.6	92.3	85.5	0.0	15.6
Tasa Explotación	-1.5	-16.6	-15.3	7.5	23.1	51.3	26.3

Fuente: IFOP (Payá, 2019).

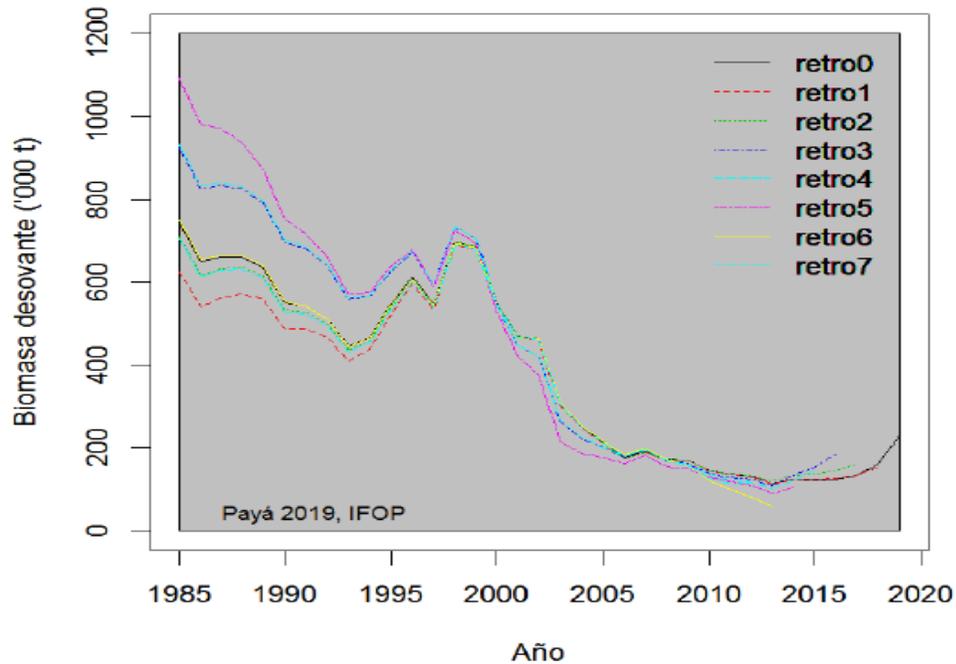


Figura 13. Análisis retrospectivo (desde 0 a -7 años) de las tendencias de la biomasa desovante en la evaluación de stock de Merluza de cola, período 1985-2018. Fuente: IFOP (Payá, 2019 a).

viii) Sobre la base de los indicadores del stock estimados en esta evaluación (**Fig. 14**), el evaluador concluyó lo siguiente:

- a) El año 2015 ocurrió un reclutamiento exitoso que produjo una clase anual fuerte que se detectó en los cruceros hidroacústicos de los años 2017 y 2018,

- b) **Que la biomasa total estimada al 2018 alcanzaría a 538 mil t** (I.C. 95%= 406 mil a 669 mil t), la cual es 24% mayor al año 2017 (en que se estimaron 435 mil t, según Payá, 2018 a),
- c) **Que la biomasa desovante estimada al 2018 alcanzaría a 162 mil t** (I.C. 95%= 133 mil a 190 mil t), lo que representa una reducción de 1,8% con respecto al año 2017 (en que se estimaron 165 mil t, según Payá, 2018 a),
- d) **Que la tasa de explotación ejercida el año 2018 habría sido de 0,06** (con I.C. 95%= 0,05 a 0,08), es decir, que se habría reducido 25% con respecto al año 2017 (en que se estimó que $\mu_{2017} = 0,08$, según Payá, 2018 a), y
- e) **Que la biomasa desovante al año 2018 (BD_{2018}) correspondería al 13% de la biomasa desovante inicial (BDo)**, con un intervalo de confianza del 95% (I.C. 95%) que define un rango probable para ese valor desde 8% a 19% de su nivel inicial, según esta última evaluación (Payá, 2019 a y b).

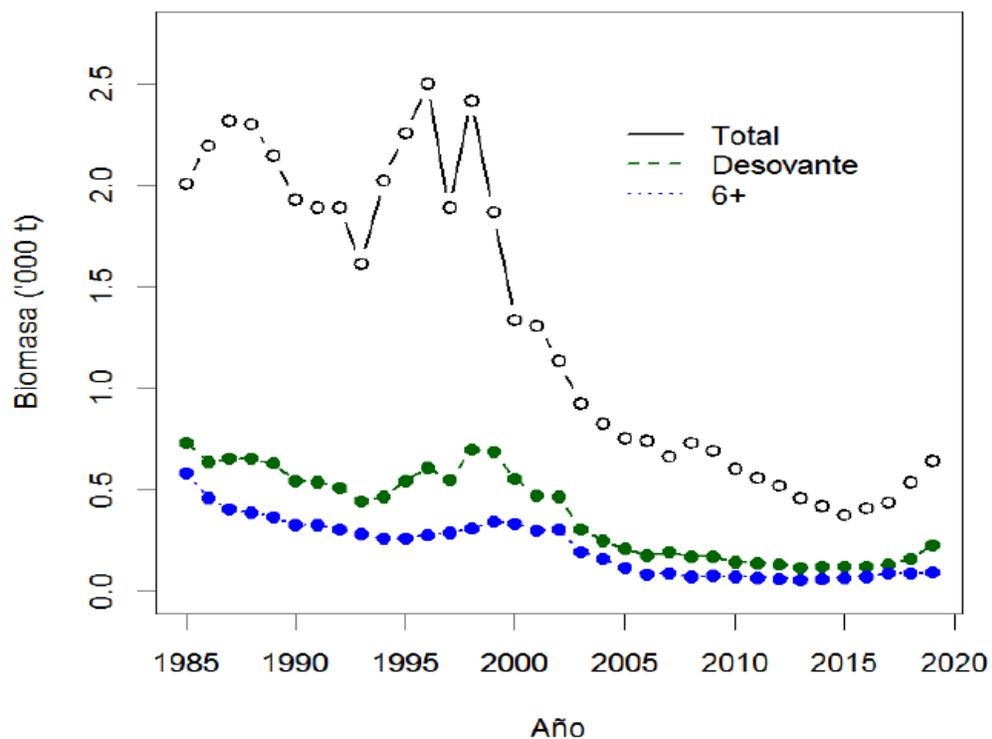


Figura 14. Trayectorias de la biomasa total, desovante y 6+ estimadas al año 2018 y proyección de stock al año 2019 mediante el supuesto que la captura del año 2019 será igual a la del 2018. Fuente: IFOP (Payá, 2019 a).

3.5 Puntos Biológicos de Referencia (PBR)

Los PBR empleados en la determinación del estatus de este recurso corresponden a los propuestos por los expertos internacionales (Payá *et al.*, 2014) y que fueron adoptados por el Comité el 2015 (Acta 1° Sesión del CCT-RDAP 2015).

No obstante sus especificaciones originales, los PBRs de Merluza de cola informados en la Resolución Exenta N° 291 de 2015 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura no corresponden a los calculados por los expertos, debido a un error tipográfico contenido en el Informe Técnico N°1-2015 de este Comité que aún no ha sido corregido en esa norma.

En consecuencia, los correspondientes PBRs utilizados en esta evaluación son los siguientes:

- F_{RMS} = $U_{45\%BDPR}$
- BD_{RMS} = $40\%BD_o$
- BD_{lim} = $20\%BD_o$

3.6 Estatus del Stock de Merluza de cola, al año 2018

Sobre la base del marco de referencia adoptado por el Comité Científico, los Puntos Biológicos de Referencia (PBR) propuestos por los expertos internacionales (Payá *et al*, 2014) y los indicadores de estado (Biomasa Desovante, BD) y flujo (intensidad de pesca del stock representado por su tasa de explotación, μ) generados en el procedimiento de evaluación antes descrito, empleando el escenario de análisis correspondiente al Caso 20 B, se estimó la trayectoria de biomasa y tasas de explotación que determinaron el actual estado de este stock al año 2018 que se presenta a continuación (Fig. 15) según el análisis de Payá (2019 a y b).

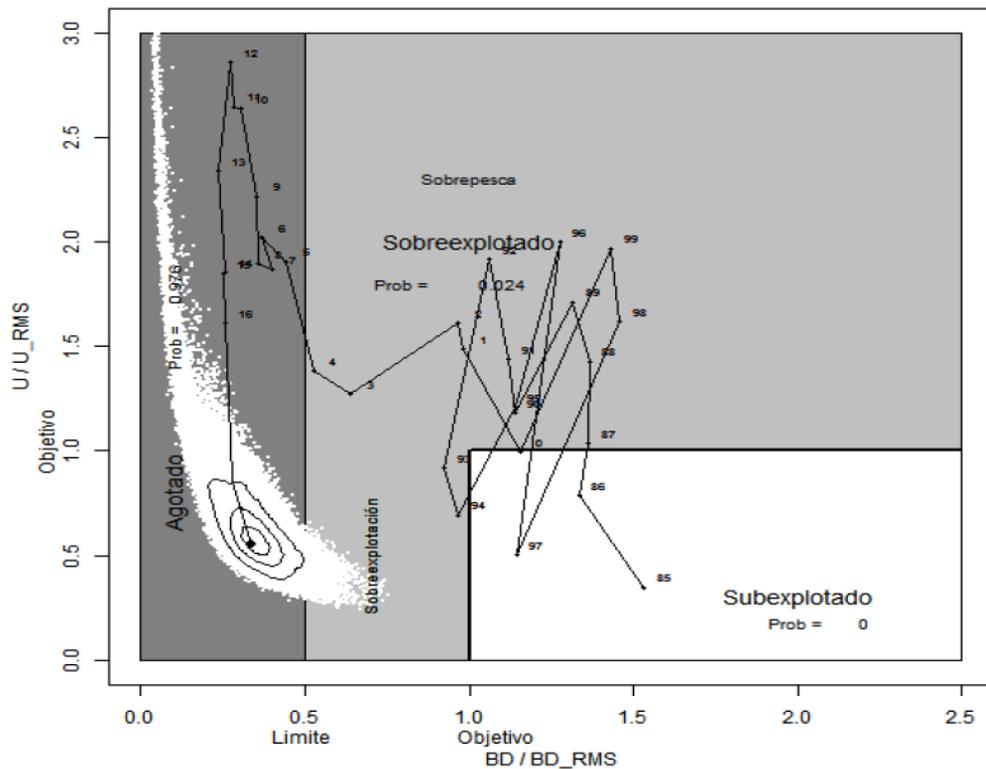


Figura 15: Diagrama de Fase presentando gráficamente la trayectoria de explotación y el estado actual del recurso Merluza de cola al año 2018, incluyendo la incertidumbre de estimación para ese último año. Fuente: IFOP (Tomado de Payá, 2019 a).

Según el análisis precitado, el stock de Merluza de cola habría alcanzado una condición de sobreexplotación el año 2003 y transitado hacia un estado de agotamiento (esto es, con niveles de Biomasa Desovante por bajo la Biomasa Desovante límite, o sea, $BD_{2018} < BD_{límit}^2$), desde el año 2005 en adelante.

De lo anterior se concluye que el stock al 2018 se encontraría en estado de agotamiento, con una probabilidad de 0,976, o de estar en estado de sobreexplotación con una probabilidad de 0,024 (Fig. 15).

No obstante los niveles de reducción del stock antes señalados, las tasas de explotación ejercidas sobre este stock habrían venido descendiendo rápidamente desde el año 2013 en adelante y, especialmente durante estos últimos dos años habrían sido notoriamente menores a μ_{RMS} . Sin embargo, según este mismo análisis, la biomasa desovante no presenta recuperación (Fig. 15).

Lo anterior abre la posibilidad de admitir la posibilidad que otros factores podrían estar incidiendo en la condición del stock, o afectando al proceso de recuperación (e. g., fenómenos ambientales, oceanográficos, entre otros), los que no han logrado ser identificados por los organismos asesores ni tampoco investigados hasta esta fecha.

3.7 Posibilidades de explotación biológicamente sustentables

Sobre la base de los resultados obtenidos en este estudio (Payá, 2019 a y b), IFOP presentó dos análisis de posibilidades de explotación de Merluza de cola con estrategias de tasa de explotación constante, a saber:

- i) U_{RMS} , y
- ii) U_{2018} (esto es, una tasa de explotación igual a la propuesta el año anterior, esto es, *statu quo*).

3.7.1 Captura Biológicamente Aceptable con U_{RMS}

Uno de los escenarios para el cálculo de la CBA 2020 presentados por IFOP (Payá, 2019 a y b) resulta de aplicar una tasa de explotación constante equivalente al nivel que generaría el Rendimiento Máximo Sostenido (U_{RMS}^3) junto con la probabilidad (riesgo) de exceder ese PBR entre el 10% al 50%, incluyendo el cálculo de las CBAs de los años 2014 al 2018.

El conjunto de valores presentados por IFOP abarca un rango que considera un valor mínimo correspondiente a 30 mil t para el año 2014 (con 10% de riesgo) y un valor máximo de 57 mil t (con 50% de riesgo) para el pasado año 2018.

Con relación a la CBA para el año 2020, informa un rango que abarca desde 35 mil a 44 mil t (con 10% y 50% de riesgo respectivamente) basado en la actual evaluación 2019 (Tabla 4).

² $BD_{límit}$ constituye un valor teórico, supuesto o “proxi” pre-acordado a juicio experto (Payá *et al.*, 2014) que corresponde al 50% del nivel de Biomasa Desovante que generaría el Rendimiento Máximo Sostenible (BD_{RMS}) para un stock, bajo el cual éste pudiera comenzar a presentar impedimentos para asegurar su renovabilidad (fallos de reclutamiento u otros).

³ Correspondiente a una tasa de explotación equivalente al 45% de la Biomasa Desovante Por Recluta ($U_{45\% BDPR}$).

COMITE CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS
INFORME TECNICO CCT-RDAP N°2 - 2019
RANGO DE CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE PARA EL RECURSO MERLUZA DE COLA, AÑO 2020

Tabla 4
Capturas Biológicamente Aceptables del stock de Merluza de cola calculadas con sus respectivas probabilidades de sobrepasar U_{RMS} , basadas en las evaluaciones de stock realizadas desde los años 2014 a 2019 por IFOP

Probabilidad	Ev_2014	Ev_2015	Ev_2016	Ev_2017	Ev_2018	Ev_2019
0.1	30803	43267	36729	33398	40164	35062
0.2	33282	46268	39550	35719	46075	38289
0.3	35069	48431	41583	37391	50337	40617
0.4	36596	50280	43321	38821	53979	42605
0.5	38023	52008	44945	40157	57383	44464

Nota: resultados corregidos por descarte. Fuente: IFOP (Tomado de Payá, 2019 a).

Por su parte, el análisis de proyección de la biomasa desovante correspondiente a aplicar la estrategia de U_{RMS} indica que, teóricamente, aplicando la CBA con 50% de riesgo (*i. e.*, con una cuota de 44.464 t), el stock se recuperaría por sobre BDim el año 2021 y alcanzaría el nivel de su RMS hacia el año 2026 (**Fig. 16**).

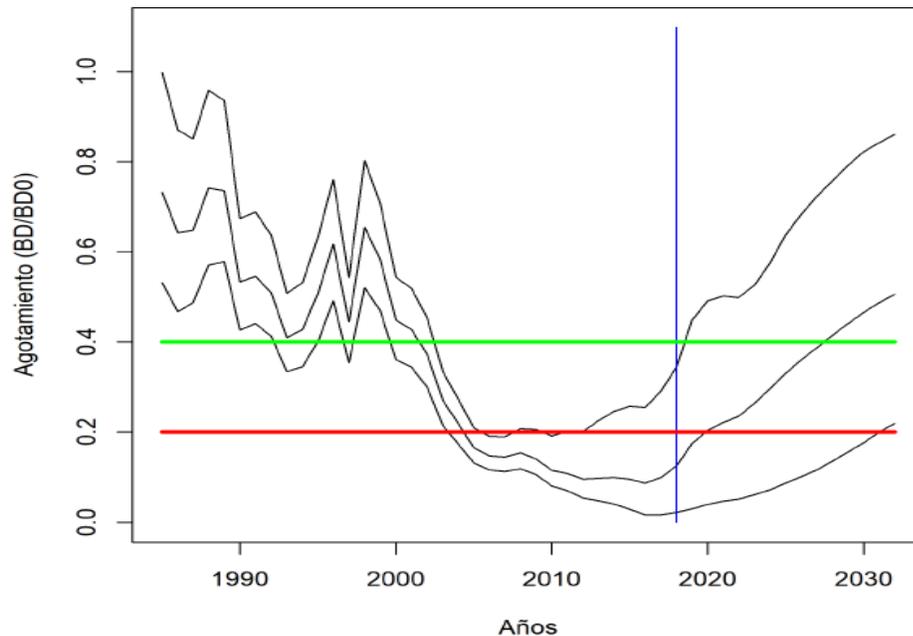


Figura 16. Evolución de la Biomasa Desovante estandarizada con respecto a su valor de inicio (BD/BD0) estimada hasta el año 2018 con la actual evaluación y proyectada con la aplicación de U_{RMS} , y sus percentiles de 2,5%, 50% y 97,5%. **Nota:** la línea verde representa el RMS y la roja BDim. Fuente: IFOP (Tomado de Payá, 2019 a).

Sin menoscabo de los favorables escenarios de recuperación que se sugiere en ese análisis, derivado de la aplicación de la estrategia de explotación correspondiente al RMS (U_{RMS}) y

COMITE CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS
INFORME TECNICO CCT-RDAP N°2 - 2019
RANGO DE CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE PARA EL RECURSO MERLUZA DE
COLA, AÑO 2020

que, en definitiva, depende de los reclutamientos futuros, el Comité Científico consideró excesivas las CBAs que han sido recomendados en años anteriores mediante las evaluaciones realizadas por el Instituto (Payá, 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018), atendiendo al deteriorado estatus y los reducidos niveles de biomasa total y desovante actuales que este mismo estudio estima, especialmente considerando que en los últimos años las flotas pesqueras no han logrado detectar ni capturar la biomasa explotable que estimaron en su oportunidad los estudios antes señalados, generando como consecuencia, fracciones crecientes de las cuotas anuales de captura sin cumplir⁴.

Consecuentemente, el Comité Científico no acogió este escenario de análisis ni las resultantes posibilidades de explotación (CBA) para aplicarlas al próximo año 2020.

3.7.2 Captura Biológicamente Aceptable con tasa de explotación de *statu quo*

Complementariamente, IFOP presentó un escenario de CBA 2020 empleando la misma tasa de explotación determinada el año 2018 (U *statu quo*) a aplicar de forma constante a través del tiempo sobre este stock, con propósitos de recuperación, incluyendo las correspondientes probabilidades (riesgos) de excederla (desde 10% a 50%).

Los valores de CBA con U *statu quo* se encuentran entre 15,2 mil t y 24,6 mil t con 10% y 50% de riesgo, respectivamente (Tabla 5).

Tabla 5
Cuadro comparativo de la Captura Biológicamente Aceptable para el stock de Merluza de cola con U_{RMS} y $U_{statu quo}$ ($=U_{2018}$), con sus probabilidades de sobrepasar U_{RMS} y U_{2018}

Probabilidad	U_{RMS}	Status Quo
0.1	35062	15236
0.2	38289	18464
0.3	40617	20791
0.4	42605	22780
0.5	44464	24639

Nota: resultados corregidos por descarte. Fuente: IFOP (Tomado de Payá, 2019 a).

Por su parte, el análisis de proyección del stock desovante muestra que la CBA al 50% de riesgo (*i. e.*, con una cuota de 24.639 t) permitiría al stock recuperarse por sobre B_{lim} el año 2021 y alcanzar el RMS el año 2026 (Fig. 17), igual que lo predicho con la estrategia U_{RMS}

⁴

Lo anterior motivó que el propio Comité de Manejo de la pesquería de Merluza de cola (CM Mcola) solicitara canalizar a través del Presidente de ese Comité una petición dirigida a la Autoridad Pesquera, recomendando al CCT-RDAP adoptar una estrategia de captura de cuota de *statu quo* a partir del año 2018, entre otras recomendaciones, como consta en anexo al Acta de la 5° sesión del 2018 de ese comité, realizado el 27 de septiembre del mismo año (http://www.subpesca.cl/portal/616/articles-101916_documento.pdf). La moción del CM M cola fue enviada al Presidente de ese Comité Científico mediante Carta (DP) N°2.636 de noviembre 12 de 2018, posterior a la fecha de realización de la 4° Sesión de trabajo de ese CCT (realizada el 19 y 30 de octubre de 2018), en la que se adoptaron las recomendaciones de CBA 2019.

(Tabla 4). Sin embargo, a diferencia del anterior, el percentil del 2,5% se mantiene invariante y cercano a cero, debido a reclutamientos bajos.

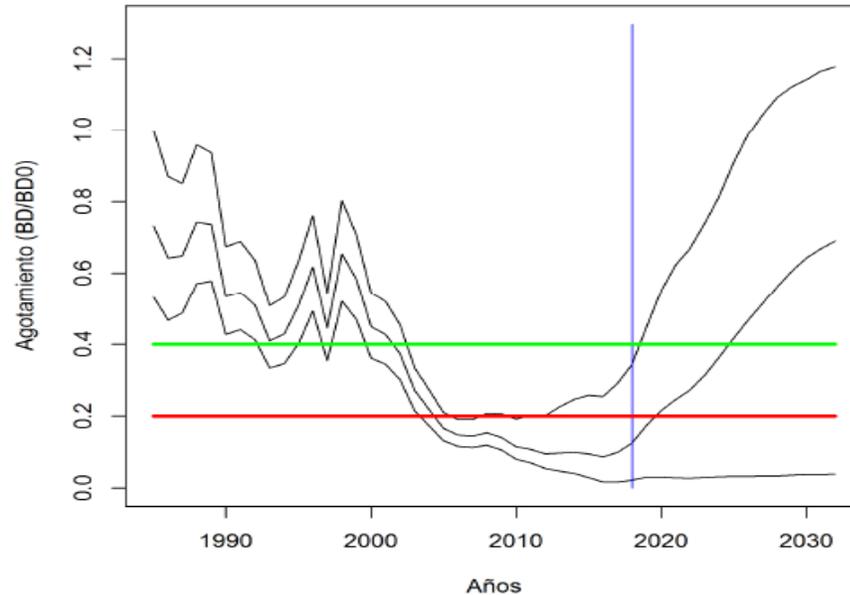


Figura 17. Evolución de la Biomasa Desovante estandarizada con respecto a su valor de inicio (BD/BDo) estimada hasta el año 2018 con la actual evaluación y proyectada con la aplicación de *U statu quo* ($=U_{2018}$), y sus percentiles de 2,5%, 50% y 97,5%. **Nota:** la línea verde representa el RMS y la roja BDim. Fuente: IFOP (Tomado de Payá, 2019 a).

Sin menoscabo de la gran similitud en las proyecciones resultantes de aplicar la estrategia U_{RMS} y la de *U statu quo* (recuperación del stock desovante por sobre BDim el año 2021 y alcanzar el RMS el año 2026), el Comité Científico consideró más adecuado esta estrategia, no obstante la desfavorable probabilidad de realización del escenario pesimista que se encuentra en el límite inferior del intervalo del análisis de proyección generado en este mismo estudio (Fig. 17), principalmente debido a que la CBA resultante es menor a la estrategia U_{RMS} .

3.7.3 Captura Biológicamente Aceptable recomendada para el año 2020

En atención a la consulta de la Autoridad Pesquera referente al rango de CBA para este recurso, el Comité Científico tomó la decisión de emplear una tasa de explotación de *statu quo* ($U_{statu\ quo} = U_{2018}$) y aplicar un nivel de riesgo del 20% para basar su recomendación, de lo que acorde con los cálculos de IFOP (Payá, 2019 a y b) resulta en una CBA de 18.464 toneladas para el año 2020.

La decisión anteriormente informada se logró mediante votación de mayoría, a la cual el Secretario (S) del Comité no concurrió, señalando que su decisión se debía a la falta de consideración del Comité Científico a la recomendación realizada con antelación por el Comité de Manejo de la pesquería de Merluza de cola el año 2018, misma que fuera acogida por Subsecretario de Pesca y Acuicultura el año 2018 y comunicada

formalmente al CCT-RDAP mediante Carta (DP) N°2.636 de noviembre 12 de 2018, que fuera enviada a través de su Presidente.

4. CONCLUSIONES

Según el estudio de IFOP (Payá, 2019 a), los indicadores relevantes del stock de Merluza de cola informan lo siguiente:

- i) Que la biomasa desovante del stock se encuentra en estado de **agotamiento**, con una probabilidad de 0,976, o de estar en estado de sobreexplotación con una probabilidad de 0,024 (**Fig. 15**).
- ii) Que la tasa de explotación ejercida sobre ese stock los últimos dos años han sido menores al nivel que genera el Rendimiento Máximo Sostenible (U_{RMS}), lo que indica que **no se ha ejercido sobrepesca** durante los últimos dos años.
- iii) Que no obstante la notoria reducción de las tasas de explotación durante ese período, **la biomasa desovante no evidencia señales de recuperación**.

5. RECOMENDACIONES

En consideración a los antecedentes puestos a disposición de este Comité Científico por IFOP, los análisis realizados por éste y sus conclusiones con respecto al estatus del recurso, se recomienda a la Autoridad Pesquera el siguiente rango de Captura Biológicamente Aceptable a aplicar al stock nacional de Merluza de cola durante el próximo año 2020:

Tabla 6
Rango de CBA para el recurso Merluza de cola, año 2020

Pesquería de Merluza de cola	
CBA Máx [ton]	CBA Mín [ton]
18.464	14.771

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bernal, C., San Martín, M., Escobar, V., Román, C., Vargas, C., Saavedra, J., Barraza, A., Bravo, C., López, J., Cabezas, L., Suazo, C., Gatica, S., Vanerio, M., Sepúlveda, M., Pérez-Álvarez, M., Santos-Carballo, M., Araya, H. y F. Santa Cruz. 2019 a. *Programa de Investigación del Descarte y Captura de Pesca Incidental 2017-2018. Programa de Monitoreo y Evaluación de los Planes de Reducción del Descarte y Captura de Pesca Incidental 2017-2018. Informe Final Sección II. Pesquería Demersal Sur Austral (PDA)*. Convenio de Desempeño 2017. Subsecretaría de Economía y EMT. IFOP, enero 2019. 224 p + Anexos.
- Bernal C., Escobar V., Román C., San Martín M., Vargas C., y J. López. 2019. *Estimaciones de descarte para evaluación de stock, año 2018. Programa de investigación del descarte y captura de pesca incidental 2019-2020. Programa de monitoreo y evaluación de los planes de reducción del descarte*. Convenio de Desempeño 2018. Subsecretaría de Economía y EMT. Documento técnico. Instituto de Fomento Pesquero, septiembre de 2019. 6 p.
- Céspedes, R., Ojeda, V., Hidalgo, H., Muñoz, L., San Juan, R., Chong, L., Pérez, J., Uribe, J., Gallardo, A. y J. González. 2019 a. *Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas. Sección 5: Pesquerías de Merluza de cola, 2018*. Convenio Desempeño 2018. Subsecretaría de Economía y EMT 2018. Informe Final. IFOP, Julio 2019. 82 p + Anexos.
- Céspedes, R., Chong, L., San Juan, R., Gálvez, P., Adasme, L. y J. González. 2019 b. *Programa de seguimiento de las principales pesquerías nacionales, año 2019. Pesquerías demersales y de aguas profundas: Pesquerías de aguas profundas, 2019*. Convenio de Desempeño. Subsecretaría de Economía y EMT. Documento técnico de Avance. IFOP, Valparaíso, Chile. Septiembre 2019. 19 p.
- Legua, J., Vargas, R., Céspedes, R., Ojeda, V., Hidalgo, H., Muñoz, L., Landaeta, M., Herrera, G., López, E., Troncoso, P., Rodríguez, L., Vargas, R., Klarian, S., Vargas, F., Cárcamo, C., Julca, J., Quintanilla, I., Leiva, B., Nancul, O., Galaz, R., Acuña, B. y A. Calbucoi. 2019. *Evaluación del Stock Desovante de Merluza del sur, Merluza de cola y Merluza de tres aletas en las aguas exteriores entre la X y XII regiones. Sección II. Merluza de cola*. Subsecretaría de Economía y EMT 2018. Informe Final. Julio 2019. 70 p + Tablas y Figuras.
- Payá, I., C., Canales, D. Bucarey, M. Canales, F. Contreras, E. Leal, R. Tascheri, A. Yáñez, M.J. Zúñiga, W. Clark, M. Dorn, M. Dunn, C. Fernández, M. Haddon, N. Klaer, M. Sissenwine y S. Zhou. 2014. *Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales año 2014. Revisión de los puntos biológicos de referencia (Rendimiento Máximo Sostenible) en las pesquerías nacionales*. Instituto de Fomento Pesquero, Subsecretaría de Economía y EMT. 51 pp. + 8 anexos.
- Payá, I. 2019 a. *Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Sustentables de los Principales Recursos Pesqueros Nacionales, año 2020. Merluza de cola, 2020*. Informe. Convenio Desempeño IFOP - Subsecretaría de Economía y EMT, septiembre 2019. 129 p + Anexos.

COMITE CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS
INFORME TECNICO CCT-RDAP N°2 - 2019
RANGO DE CAPTURA BIOLOGICAMENTE ACEPTABLE PARA EL RECURSO MERLUZA DE
COLA, AÑO 2020

- Payá, I. 2019 b. *Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Sustentables de Merluza de cola, 2020. CBA 2020*. Presentación al CCT-RDAP. Noviembre 2019. 31 diapositivas.
- Payá, I. 2019 c. *Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Sustentables de Merluza de cola, 2020. Evaluación de Stock*. Presentación al CCT-RDAP. Noviembre 2019. 44 diapositivas.