Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Gobierno de Chile

Informe Técnico (R. Pesq.) N° 233 - 2017

CUOTA ANUAL DE CAPTURA DE MERLUZA DE COLA (*Macruronus magellanicus*), AÑO 2018

Diciembre de 2017

INDICE

INDICE *1*
1 PROPOSITO *2*
2 ANTECEDENTES *2*
2.1 Legales 2
2.2 Administrativos 4
2.3 Técnicos 5
3 ANALISIS *5*
3.1 Descarte 5
3.2 Indicadores del recurso y su pesquería 8
3.2.1 Indicadores biológico-pesqueros (Seguimiento) 8
3.2.2 Indicadores de Abundancia y Biomasa del Stock (Crucero de Evaluación directa) 10
3.2.3 Indicadores de Abundancia, Biomasa y explotación del Stock (Evaluación de Stock) 13
3.3 Estatus de Merluza de cola 16
3.4 Posibilidades de explotación biológicamente sustentables del recurso 18
3.5 Rango de CBA 2018 recomendada por el Comité Científico 19
4 DISEÑO DE LA CUOTA GLOBAL DE CAPTURA *20*
4.1 Cuota Global Anual de Captura de Merluza de cola, año 2018 20
4.2 Deducciones a la cuota recomendada 20
4.2.1 Reserva de cuota para fines de investigación durante el año 2018 20
4.3 Cuota Global Anual de Captura de Merluza de Cola en la Zona de Aguas Interiores de las Regiones X, XI y XII, año 2018 20
4.4 Distribución y desglose de la Cuota Global de Captura 2018 21
5 REFERENCIAS *22*

1 PROPOSITO

El presente informe tiene como objetivo establecer la cuota global de captura de Merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), sus deducciones y distribución, a regir durante el año 2018 en las aguas jurisdiccionales comprendidas entre la V y la XII Región, así como también establecer la cuota anual de captura en la zona de aguas interiores de las regiones X, XI y XII.

2 ANTECEDENTES

2.1 Legales

i) El artículo 3º de la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones (en adelante, "la Ley"), establece que:

"*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 ese mismo artículo, la Ley faculta al Ministro para lo siguiente:

"*Fijación de cuotas anuales de captura por especie en un área determinada o cuotas globales de captura.*".

A continuación de lo anterior, la Ley señala que:

"*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. Para lo anterior, la Subsecretaría deberá informar al Consejo Nacional de Pesca los proyectos de investigación para el año calendario siguiente y las toneladas requeridas para cada uno de ellos. Dicho listado deberá publicarse en la página de dominio electrónico de la Subsecretaría.*
- *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. Los criterios para la asignación de esta reserva por la Subsecretaría serán propuestos por ésta y aprobados por la mayoría de los miembros en ejercicio del Consejo Nacional de Pesca y se publicará en la página de dominio electrónico de la Subsecretaría.*

Y además, añade 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*."

iii) Por su parte, en el artículo 153°, 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%."

Y a continuación señala:

"Para la elaboración de sus informes el Comité deberá considerar la información que provea el Instituto de Fomento Pesquero, así como la proveniente de otras fuentes.".

iv) Con respecto a la fijación de la cuota global de captura en una pesquería que califique conforme a lo señalado en el artículo 3° de la Ley, se establece que se deberá:

"1. Mantener o llevar la pesquería hacia el rendimiento máximo sostenible considerando las características biológicas de los recursos explotados.

2. Fijar su monto dentro del rango determinado por el Comité Científico Técnico en su informe técnico, que será publicado a través de la página de dominio electrónico del propio Comité o de la Subsecretaría.

3. Cualquier modificación de la cuota global de captura que implique un aumento o disminución de la misma, deberá sustentarse en nuevos antecedentes científicos, debiendo someterse al mismo procedimiento establecido para su determinación."

v) Respecto de los plazos máximos de asesoría de los Comité Científicos Técnicos pesqueros, el artículo 155 de la Ley señala que:

"*El Comité tendrá un plazo de 15 días corridos a contar de la fecha del requerimiento, prorrogables por otros 15 días corridos, para pronunciarse sobre las materias en las que ha sido requerido. Cumplido dicho plazo sin que exista pronunciamiento del respectivo Comité, la Subsecretaría o el Ministerio adoptará la decisión fundado en informe técnico*."

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

i) La Carta Circular (DP) N° 145 de noviembre 02 de 2017, del Sr. Subsecretario de Pesca y Acuicultura, convocó a la 3° Sesión del CCT-RDAP del presente año, solicitando asesoría en la determinación del *estatus de conservación biológica y el rango de captura biológicamente aceptable para el año 2018 considerando el descarte según lo dispuesto en la LGPA, para el recurso merluza de cola*.

ii) La 5° Sesión de Trabajo del CCT-RDAP realizada el 17 de noviembre del presente, en dependencias de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de Valparaíso, cuya Acta fue enviada mediante carta del Presidente del Comité, Sr. Juan Serra B. (C.I. N° 14.034 de diciembre 05 de 2017) y posteriormente depositada en el sitio web de ese Comité (http://www.subpesca.cl/portal/616/articles-99068_documento.pdf).

iii) El Informe Técnico CCT-RDAP N°2-2017, enviado mediante carta conductora por el Presidente del Comité, Sr. Juan Serra B. (C.I. N° 14.035 de diciembre 05 de 2017), debidamente depositado en el sitio web de ese Comité (http://www.subpesca.cl/portal/616/articles-99069_documento.pdf).

iv) El Memorandum (GS) N° 300 de diciembre 06 de 2017, mediante el cual el Sr. Subsecretario de Pesca y Acuicultura instruyó a la Unidad de Pesquerías de Aguas Profundas (UPAP) de la División de Administración Pesquera (DAP) para aplicar la mitad del rango de la CBA recomendada por el CCT-RDAP en el informe técnico antes citado.

2.3 Técnicos

En cumplimiento del requerimiento de la Autoridad Pesquera, el Comité dispuso de información del recurso y su pesquería provistos por los estudios de IFOP que se listan a continuación y de los siguientes antecedentes:

a) Céspedes R, L. Chong, P. Gálvez, R. San Juan y C. Toledo. 2017. *Seguimiento de las pesquerías demersales y de aguas profundas, 2017: Sección Pesquerías de Aguas Profundas*. Documento Técnico de Avance. Convenio de desempeño IFOP/SubEcon y EMT, 2017. 52 pág. (https://www.dropbox.com/s/rqrd559vndcv3no/Doc%20Tec%20Avance%20SDAP%202017-Pesquerias%20Aguas%20Profundas.pdf?dl=0).

b) Cespedes R., V. Ojeda, H. Hidalgo, L. Muñoz, R. San Juan y L. Chong. 2017. *Seguimiento de las pesquerías demersales y de aguas profundas 2016. Sección V: Pesquería de merluza de cola, 2016*. Informe Técnico Final. IFOP/SubEcon y EMT, Agosto 2017 (https://www.dropbox.com/s/7wsovnhhja7ygag/CD2016_Final_SDAP_2016_Sec%20V_Mer%20cola.pdf?dl=0).

c) Legua J., S. Lillo, E. Molina y V. Ojeda. 2017. *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, 2017*. Informe de Avance. Convenio de Desempeño IFOP-SubEcon y EMT. Octubre de 2017. (https://www.dropbox.com/s/p8644o2ghodyrgc/INF_Av_Secc%20II%20-%20MCola%202017.pdf?dl=0).

d) Paya, I. 2017. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2018. Merluza de cola, 2018. Informe 2 Estatus. Convenio Desempeño 2017. IFOP SubEcon y EMT. Agosto 2017. 117 p + anexos. (https://www.dropbox.com/s/jxizbjgu8jzzb85/Informe%202%20Estatus%20y%20CBA%20MCola%202017%20Ver2%20%282%29.pdf?dl=0).

3 ANALISIS

A continuación se resumen los principales antecedentes disponibles y empleados por el Comité Científico Técnico de los Recursos Demersales de Aguas Profundas (CCT-RDAP) para asesorar a la Autoridad Pesquera en la actualización del estatus del recurso Merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) y recomendar el rango de Captura Biológicamente Aceptable (CBA) a regir durante el año 2018 en esta pesquería.

3.1 Descarte

Conforme a lo dispuesto en el Artículo 7° A de la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA), entre los años 2013 y 2017 se autorizó mediante Res. Ex. 2571 de 2013 , la ejecución de un Programa de Investigación del Descarte y Pesca Incidental para todas las unidades de pesquería del recurso merluza de cola, con el objetivo de cuantificar el descarte

y la captura de pesca incidental, identificar las causas de estas prácticas y proponer medidas de mitigación.

El estudio estableció que al igual que en otras pesquerías, se produce descarte de la propia especie objetivo así como de fauna acompañante con y sin regulación, y la captura incidental de aves y mamíferos marinos, antecedentes que fueron utilizados para el establecimiento de un Plan de Reducción de dichas prácticas de carácter vinculante, que fue promulgado en septiembre de 2017 (Res. Ex. 3067 de 2017).

En lo que respecta específicamente a la merluza de cola, el Plan estableció que todos los descartes de este recurso se imputarán a las respectivas LTP del armador de la nave que realice descartes (autorizados por el plan) y, consecuentemente, la CBA 2018 se estimó sin descontar el descarte, aunque manteniendo la corrección por descarte en la captura 2017.

De manera general, el estudio indicó que en la flota industrial de arrastre hielera de la zona centro sur los niveles de descarte de merluza de cola respecto de las capturas totales se mantuvieron entre 1,5% y 2% durante el período 2014-2016.

Por su parte, en las flotas industriales de arrastre que operaron en la zona sur austral, un análisis multiespecífico de las faenas de pesca (considerando conjuntamente lances dirigidos a merluza de cola y merluza del sur) indicó niveles de descarte de merluza de cola respecto a las capturas totales del orden de 7,9% y 3,9% en la flota hielera y de 28,2% y 22,1% en la flota fábrica para los años 2015 y 2016 respectivamente.

Respecto a la captura y descarte de merluza de cola en otras pesquerías objetivo, cabe señalar los resultados obtenidos por el programa de investigación del descarte en las pesquerías artesanales de merluza del sur y congrio dorado de aguas interiores de la X, XI y XII Regiones, autorizado mediante Res. Ex. N° 1218 de 2014, así como los resultados del Proyecto de Seguimiento de Pesquerías Demersales y Aguas Profundas, Sección III: Pesquerías Artesanales.

En ambos estudios se consigna una interacción significativa de la merluza de cola con la pesquería artesanal de merluza del sur y congrio dorado, tanto en frecuencia de ocurrencia como en volúmenes de captura (**Tablas 1** y **2**), lo que proyectado a las cuotas artesanales de congrio y merluza del año 2017 podría alcanzar las 1.195 toneladas.

En atención a que históricamente no se han autorizado cuotas de captura para el sector artesanal en esta pesquería, las capturas de merluza de cola no eran reportadas o desembarcadas y, por tanto, eran descartadas en su mayoría.

Por lo anterior, el respectivo plan de reducción (a promulgarse el 2 de enero de 2018) regulariza dichas capturas través del establecimiento de una cuota de merluza de cola para las aguas interiores de las regiones X a XII, destinada en un 90% a la captura como fauna acompañante y un 10% como especie objetivo.

Tabla 1

Resultados del Programa de Investigación del Descarte: Número de viajes totales y observados de las flotas artesanales del a X y XI Regiones, frecuencia de ocurrencia de la merluza de cola y porcentaje en peso respecto a la captura objetivo para el período 2015-2016

Región	Año	Total Viajes a M. sur	Total Viajes observados	Viajes Obs c/Capt merluza de cola	Viajes Obs c/Capt Mc en lances a M sur [%°]	% en peso de merluza de cola respecto a merluza del sur
X	2015	8.614	384	50	13,02%	1,04%
	2016	7.673	256	82	32,03%	1,70%
XI	2015	1.938	158	138	87,34%	9,70%
	2016	1.944	155	116	74,84%	4,60%
XII	2015	Sin información	Sin información	Sin información	Sin información	
	2016	Sin información	Sin información	Sin información	Sin información	

Fuente: Bernal *et al*., 2017

Tabla 2

Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca mensual de merluza de cola en la flota artesanal (botes) en aguas interiores por región durante el año 2016. Especie objetivo merluza del sur

Región	X Región					XI Región				
Mes	Captura	Esfuerzo		Rendimiento		Captura	Esfuerzo		Rendimiento	
	(t)	n° Viajes	n° anzuelos	Kg / Viaje	g / anzuelo	(t)	n° Viajes	n° anzuelos	Kg / Viaje	g / anzuelo
Enero	0,26	13	17.540	20,00	14,82	0,26	11	15.322	23,67	16,99
Febrero	0,26	14	15.430	18,32	16,62	0,10	7	4.476	14,77	23,10
Marzo	0,27	12	23.805	22,48	11,33	0,11	6	6.636	18,85	17,04
Abril	0,09	6	5.515	15,08		0,03	8	6.203	3,85	4,97
Mayo	0,05	6	5.220	8,25	9,48	0,06	11	9.515	5,61	6,48
Junio	0,26	12	15.600	22,02	16,94	0,14	10	11.100	14,43	13,00
Julio	0,26	11	21.305	23,27	12,02	0,20	11	7.908	18,34	25,51
Agosto										
Septiembre	0,08	5	5.795	16,40	14,15	0,36	28	30.152	12,82	11,90
Octubre	0,22	6	15.640	36,00	13,81	0,06	6	6.200	9,73	9,42
Noviembre	0,01	1	3.000	10,00	3,33	0,10	4	4.414	24,03	21,77
Diciembre						0,23	15	16.204	15,12	14
Total	1,75	86	128.850	20,4	13,6	1,66	117	118.130	14,1	14,0
2015	1,07	50	60.775	21,5	17,7	3,31	139	142.180	23,8	23,3
2014	0,33	9	18.900	36,6	17,4	4,18	152	207.671	27,5	20,1

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

Fuente: Proyecto de Seguimiento de Pesquerías Demersales y Aguas Profundas, 2016. Sección III: Pesquerías Artesanales (Céspedes *et al*., 2017).

En general, se puede concluir que el descarte en la pesquería de merluza de cola (y de este recurso en otras pesquerías) ocurre por diversas razones (regulatorias, tecnológicas y económicas) y, de no ser considerado y mitigado, puede producir efectos adversos en los procesos de evaluación y manejo pesquero y en el ambiente marino y la sustentabilidad

pesquera ya que se reduce la biodiversidad, se sub utilizan las capturas, se sub estiman los rendimientos y productividad, entre otros.

Por otra parte, la no reducción del descarte y la captura incidental dañan la imagen de la actividad pesquera, disminuyendo sus oportunidades económicas y, en lo sucesivo, podría además restringir el acceso a los mercados internacionales que progresivamente incrementan sus exigencias respecto a estas materias.

3.2 Indicadores del recurso y su pesquería

3.2.1 Indicadores biológico-pesqueros (Seguimiento)

Los principales los indicadores del recurso Merluza de cola y su pesquería consignados por el Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y de Aguas Profundas que ejecuta anualmente IFOP (Céspedes *et al,* 2017) se resumen a continuación:

i) El desembarque de merluza de cola en el Cono Austral ha registrado un gradual descenso, especialmente en aguas chilenas, donde se han registrado los niveles más bajos desde que el recurso fue declarado en régimen de Plena Explotación (28.079 t), explicado principalmente por la reducción de los rendimientos de pesca y de la cuota global anual de captura anual del recurso.

ii) Según IFOP, lo anterior incentiva a los armadores a realizar transferencias de cuota desde la Unidad de Pesquería Centro-Sur, UPCS (V a X Región) a la Unidad de Pesquería Sur-Austral, UPSA (XI a XII Región), la que ascendió a 11.046 t y 8.138 t los años 2015 y 2016 respectivamente. Los autores plantean su preocupación ante eventuales consecuencias de ese traspaso de esfuerzo hacia la UPSA, zona donde se localizan las principales áreas de concentración reproductiva de este recurso, no obstante la veda impuesta desde el año 2013.

iii) Las principales agregaciones por alimentación de esta especie se producen entre enero y junio (áreas localizadas entre los paralelos 38° a 39° S, 42° a 44° S y 55° a 56° LS), en tanto que las por razones reproductivas se observan entre junio y septiembre en el área de cañones submarinos transversales de la zona entre los paralelos 41°28,6’ S y 47°00’ LS (actualmente protegida por una veda durante el mes de agosto).

iv) Las mayores capturas y rendimientos de pesca están asociados a agregaciones espacio-temporales del recurso por alimentación y reproducción.

v) Los rendimientos de pesca registran una disminución en las tres flotas arrastreras, señal que en la flota arrastrera fábrica se viene registrando de años anteriores. La reducción más destacable es la observada en la flota de arrastre fábrica surimera (**Fig. 1**).

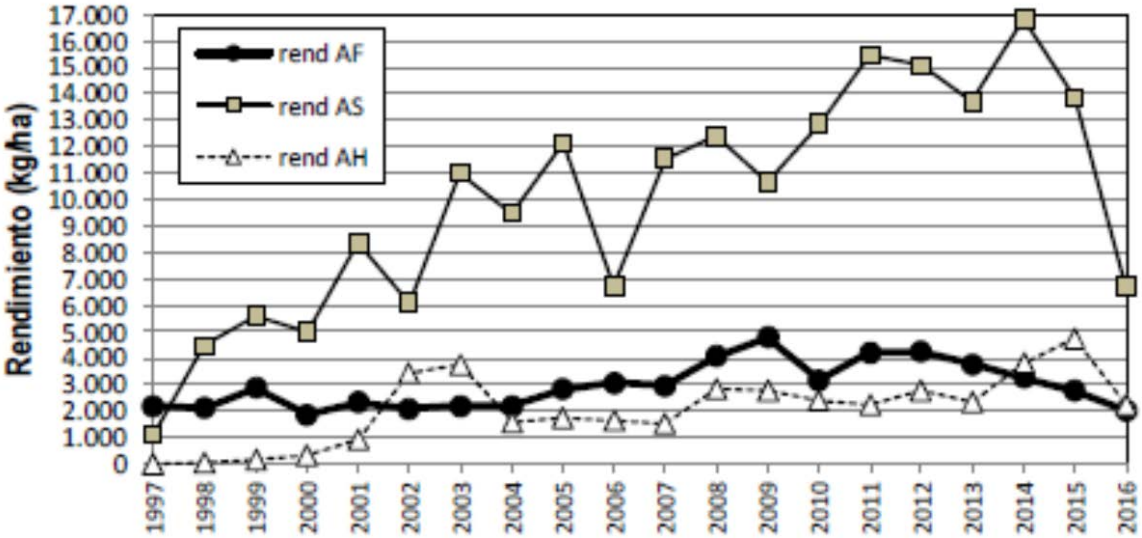

Figura 1. Rendimientos de pesca (kg/ha) por tipo de flota en la pesquería de merluza de cola (V-XII Región) entre 1997 y 2016. Simbología: **AF**: flota de Arrastre Fábrica; **AH**: flota de Arrastre Hielera; **AS**: flota de Arrastre Surimera. Fuente: IFOP (Céspedes *et al.,* 2017).

vi) La composición de tallas de las capturas registra menor presencia de adultos y un aumento de juveniles y adultos jóvenes menores de 5O cm de longitud total desde el año 2008 en adelante, en la zona X-XII Región durante el presente año 2017 (**Fig. 2**).

vii) En síntesis, IFOP señala que los indicadores evidencian diferencias respecto de años anteriores en la UPSA (regiones XI-XII) en términos de la disminución de los rendimientos de pesca, de las capturas totales y por la alta presencia de juveniles de tallas menores a 45 cm (2 y 3 años de edad) en las capturas.

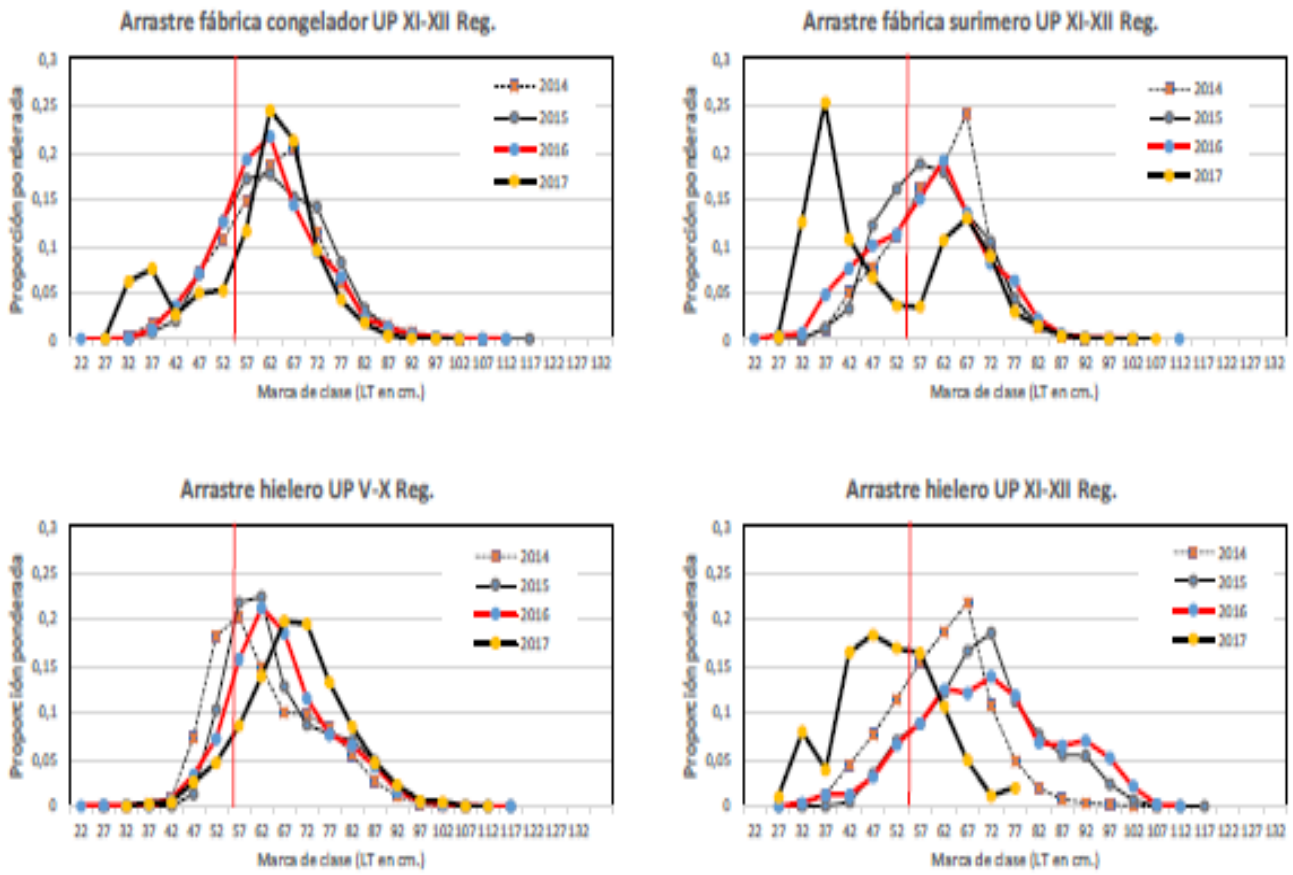

Figura 2. Distribución de longitud de merluza de cola en la flota arrastrera fábrica congeladora, surimera y hielera por Unidad de Pesquería, período 2014 a 2017 (hasta julio). La línea roja vertical indica la talla de primera madurez (55cm LT). Fuente: IFOP (Céspedes *et al.,* 2017).

3.2.2 Indicadores de Abundancia y Biomasa del Stock (Crucero de Evaluación directa)

Los resultados preliminares del crucero "*Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas en las aguas exteriores de entre la X y XII Regiones 2017"* (Legua *et al*., 2017) informan lo siguiente:

i) Mediante el método geoestadístico se estimó una biomasa total de 289.935 t (CV=1,6 %), cuyo intervalo de confianza al 5% abarcó entre 280.924 y 298.947 t. Mediante el estimador bootstrap se obtuvo una biomasa total de 326.074 t, con un intervalo de confianza al 5% que abarcó el rango entre 316.S88 y 33S.560 t.

ii) Con relación a la abundancia total, el método geoestadístico estimó la presencia de 958.744.916 individuos, de los cuales 431.837.479 (45%) eran machos y un total de 526.907.436 hembras (55%) (**Fig. 3**).

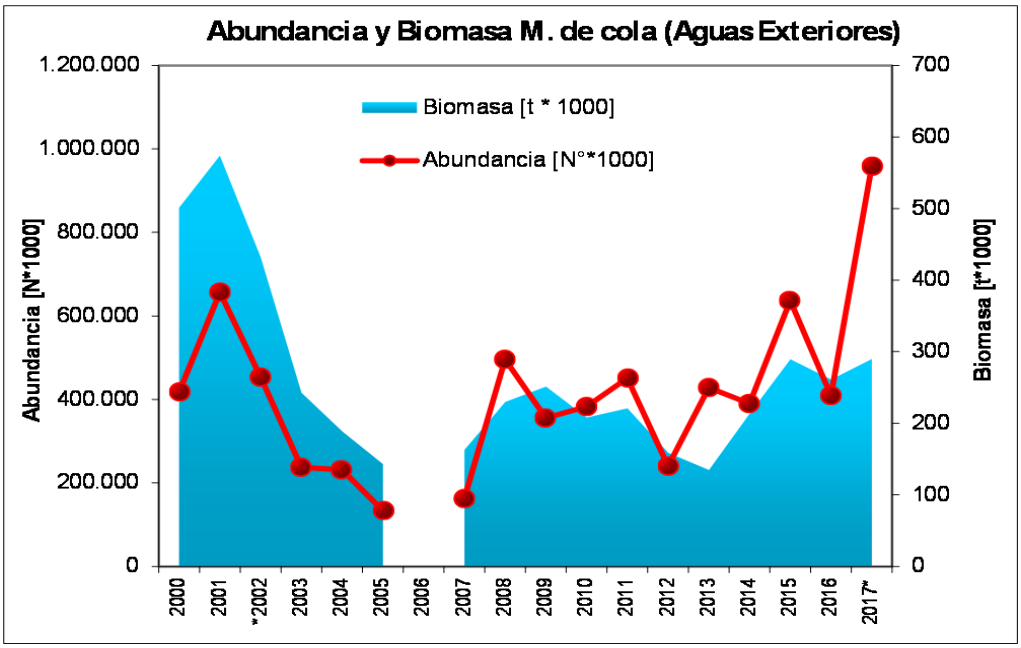

Figura 3. Abundancia y Biomasa total de merluza de cola estimadas preliminarmente por el Crucero de Evaluación directa de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas, año 2017. Fuente: IFOP (elaborado en SSPA en base a los resultados contenidos en Legua *et al.,* 2017).

Con respecto a la composición de longitudes, se observó un solo grupo modal en torno a 32 cm de longitud total (LT). El rango de tallas abarcó desde un mínimo de 24 cm y un máximo de 94 cm de LT.

La zona de estudio estuvo dominada por individuos con longitudes inferiores a 55 cm, lo que da cuenta de una participación importante de juveniles en toda el área de estudio, situación que contrasta con lo observado en cruceros anteriores (2014 a 2016), donde hubo presencia importante de individuos adultos cuya moda principal superó los 40 cm de LT (**Fig. 4**).

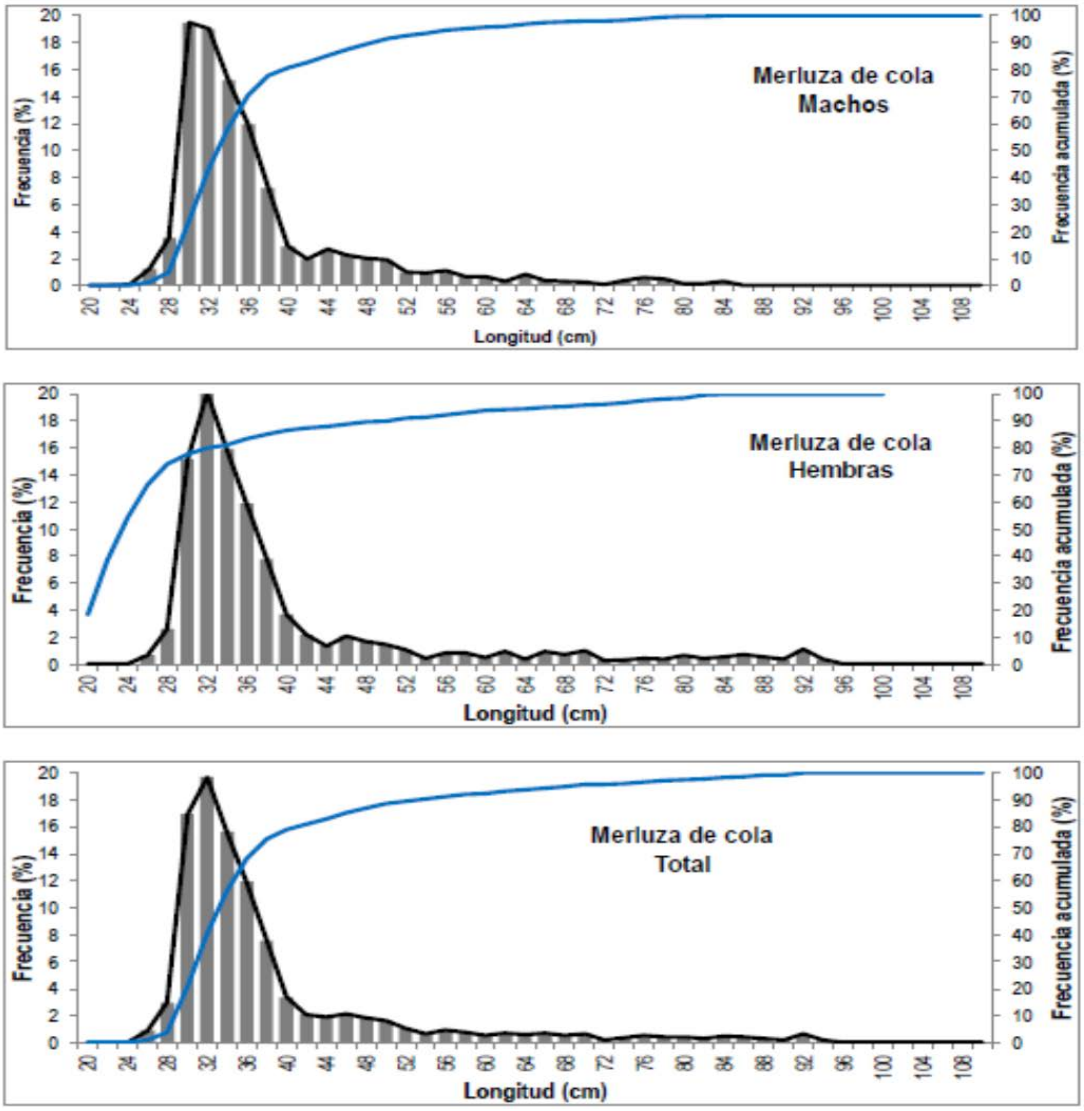

Figura 4. Composición de longitudes por sexo y total de merluza de cola presentes en el Crucero de Evaluación directa de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas, año 2017. Fuente: IFOP (Legua *et al.,* 2017).

En términos de edades, la composición etaria estuvo conformada en un 90% por el grupo de edad (GE) II a IV tanto en machos como hembras (correspondiente a longitudes promedio de entre 33 a 52 cm) y con el GE II en la moda principal, constituyendo el 68% y 52% de la abundancia de machos y hembras respectivamente.

En términos comparativos, el estimado preliminar de biomasa es estadísticamente similar a los dos años previos (Lillo *et al*., 2015, 2016) y con respecto a la abundancia, sería uno de los máximos de la serie histórica 1994-2016, explicado por la mayor presencia de juveniles en el área de estudio, lo cual se observa desde el año 2008 en adelante.

3.2.3 Indicadores de Abundancia, Biomasa y explotación del Stock (Evaluación de Stock)

A continuación se resumen los antecedentes y principales resultados contenidos en el estudio de evaluación de stock de Merluza de cola (Payá, 2017).

3.2.3.1 Estimación de las capturas

Al respecto, el autor del estudio (Paya, *op. cit.*) informó que *para los años 2015 y 2016, el proyecto de monitoreo del descarte que realiza IFOP estimó para la flota de arrastre de la PDA factores de corrección de 1,47 y 1,49, mientras que para la flota de arrastre de la PCS 1,02 para ambos años (Bernal, com. pers.). Para los años previos al 2015 no existe un proyecto de estimación del descarte, por lo tanto, se utilizó el trabajo realizado por Céspedes y Adasme (2007), quienes informaron de una serie de factores de descartes y subreportes de merluza de cola estimados en la pesquería sur austral para el período 2001-2007. Para el presente proyecto, se establecieron dos escenarios de análisis, donde el supuesto más relevante y solo en base a antecedentes cualitativos recae en el factor de descarte de la flota arrastrera sur austral previo a 1998 (factores de 2 y 3).*

Los escenarios analizados en el estudio de evaluación de stock de IFOP se muestran en la Figura 5.

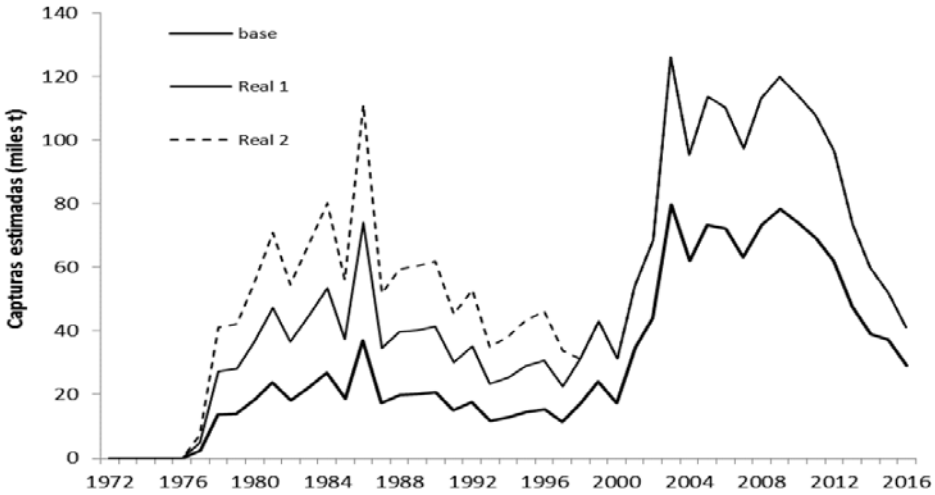

Figura 5. Escenarios de capturas de merluza de cola para la flota demersal de arrastre de merluza de cola. Fuente: IFOP (Payá, 2017).

3.2.3.2 Fuentes de información

IFOP (Payá, 2017) informó al CCT-RDAP que la información utilizada en esta evaluación proviene de las siguientes fuentes:

i) matrices de captura a la edad de las flotas arrastreras de 1985 a 2016;
ii) índices de abundancia basados en el modelamiento de las capturas comerciales de las flotas arrastreras, para los períodos 1985-1996 y 2002-2016;
iii) la biomasa total y la abundancia a la edad estimadas por métodos hidroacústicos en la principal zona de desove en agosto, períodos 2000-2005 y 2007-2016.

3.2.3.3 Análisis y resultados

El Informe Técnico del CCT-RDAP resume el análisis y resultados, como se indica a continuación:

i) La consistencia de las estructuras de edades de las capturas comerciales y de las abundancias estimadas por métodos acústicos fue analizada siguiendo el logaritmo natural de la captura y la abundancia de las cohortes a través de los años, respectivamente. Tanto para las edades completamente reclutadas a la pesquería, como las completamente reclutadas al área de la evaluación hidroacústica, la disminución de logaritmo natural de la captura o de la abundancia fue consistente con el decaimiento linear esperado.

ii) Las estructuras de edades de las capturas comerciales mostraron una disminución notable de la proporción de peces adultos los últimos años y un aumento de la proporción de juveniles. En la última década, tanto la estructura de edades del stock estimada por los cruceros hidroacústicos como la estructura de edades de las capturas comerciales han estado compuestas por juveniles y escasa presencia de adultos mayores de 6 años de edad.

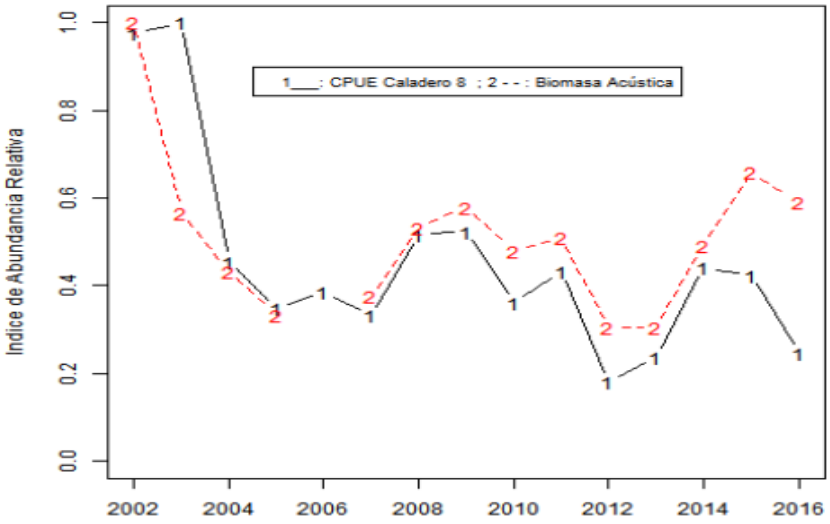

Figura 6. Comparativo entre el índice de cpue del caladero 8 (1) y el indicador de biomasa obtenido por el crucero hidroacústico (2). Fuente: IFOP (Payá, 2017).

iii) Se actualizó la estandarización de la *cpue* de las flotas de arrastre utilizando un modelo delta y se estimó un índice que disminuyó entre el 2002 y 2005, para posteriormente presentar oscilaciones hasta el presente (**Fig. 6**).

iv) Se estimó un índice de *cpue* local para el caladero donde se realiza la evaluación hidroacústica (caladero 8), encontrándose una tendencia similar entre este índice local y la biomasa acústica, con excepción de los años 2015 y 2016, cuando el índice disminuye y la biomasa acústica se mantiene similar (**Fig. 6**).

v) El modelo usado fue igual al empleado en la evaluación del año pasado, pero este año se incorporaron factores de corrección de la captura oficial para dar cuenta de los descartes que fueron informados por el programa de monitoreo del descarte, factores

de corrección fueron incorporados en la proyección de biomasas y cálculo de la CBA. Sobre esa base, IFOP analizó 19 escenarios, basando sus resultados en el 19 B.

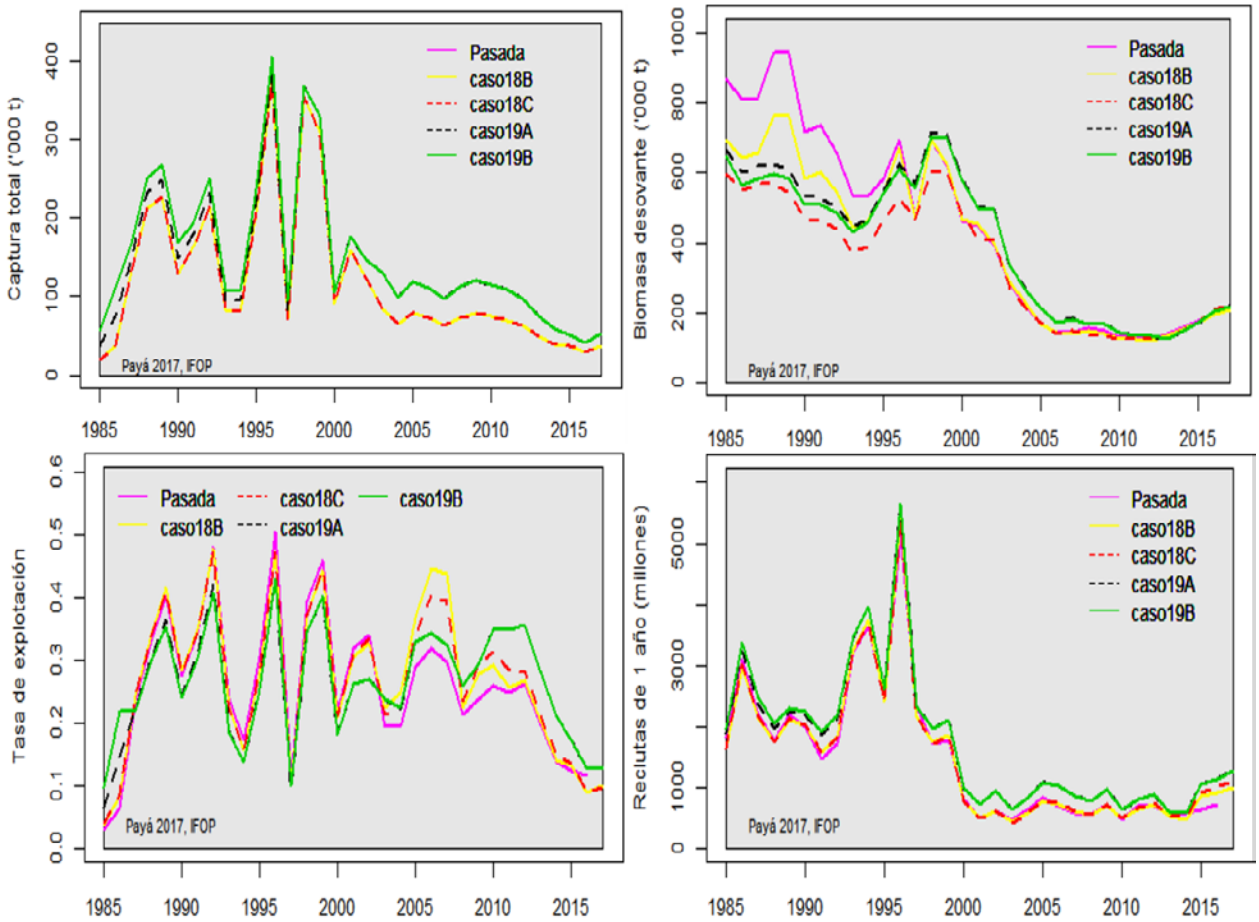

Figura 7. Capturas e indicadores relevantes del stock de merluza de cola período 1985-2016, según escenario de análisis o "casos". Fuente: IFOP (Payá, 2017).

vi) Los reclutamientos presentaron dos períodos de productividad, un período de altos niveles entre 1985 y 1999, con valores máximos en 1986, 1994 y 1996, y otro de bajos niveles desde el 2000 hasta el 2016 (**Fig. 7**, cuadro inferior derecha). Según IFOP, la disminución de la biomasa desde la década de los noventa hasta el presente se asocia fuertemente con la disminución de los reclutamientos, que en los últimos 16 años se han mantenido bajos.

vii) Esta evaluación estimó una biomasa total (BT) de 459 mil t (IC 95% de 381 mil t a 537 mil t), una biomasa desovante (BD) de 201 mil t (IC 95% de 163 mil t a 239 mil t) y una tasa de explotación (U) de 0,13 (IC 95% de 0,09 a 0,16).

viii) De acuerdo con lo anterior, IFOP estima que la BT de merluza de cola habría fluctuado en torno a 1,25 millones de toneladas entre 1987 y el año 2000, para luego

reducirse rápidamente a niveles de 500 mil toneladas el 2003 y continuar disminuyendo a una menor tasa posteriormente, presentando una tendencia de recuperación los últimos 5 años, lo que respondería al aumento del número de individuos del stock (**Fig. 8**).

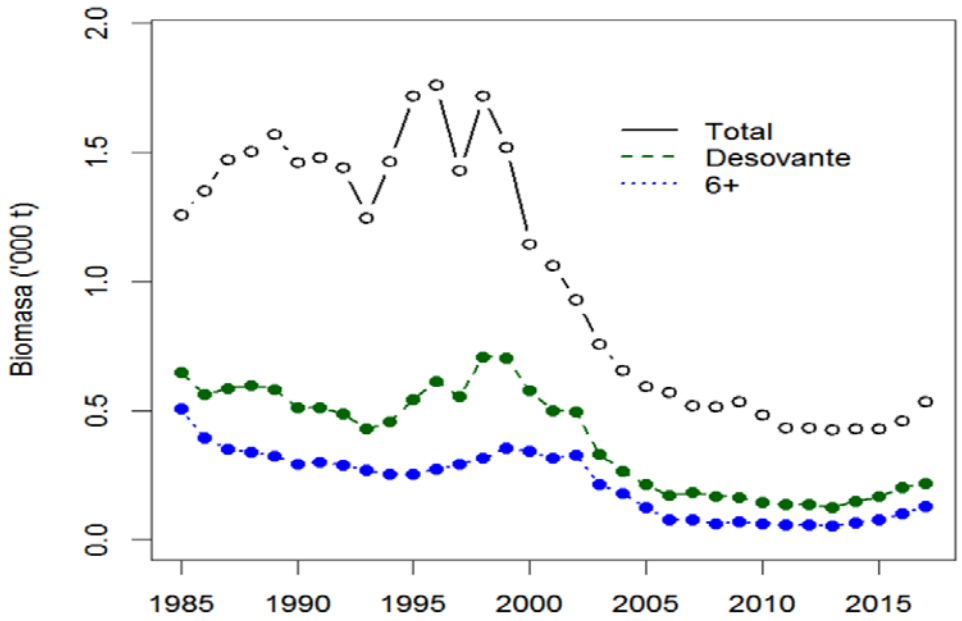

Figura 8: Estimados de biomasa total, biomasa desovante y biomasa 6+ de Merluza de cola. El año 2017 se estima como una proyección de stock considerando que se captura toda la cuota correspondiente al año 2017 y corregida por los descartes. Fuente: IFOP (Payá, 2017).

ix) De acuerdo a lo anterior, IFOP estima que la biomasa desovante el stock de merluza de cola se encontraría reducido a nivel del 19% con respecto al inicio (con un IC95% entre 12% y 26%).

3.3 Estatus de Merluza de cola

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) corregidos, los indicadores de estado (Biomasa Desovante, BD) e intensidad de pesca del stock (tasa de explotación, U) estimados para el período analizado por medio del modelo de evaluación de stock empleado por Payá (2017) y el escenario ("caso") 19 B, IFOP generó el diagrama de fase que presenta el estado de conservación actual de este recurso (**Fig. 9**).

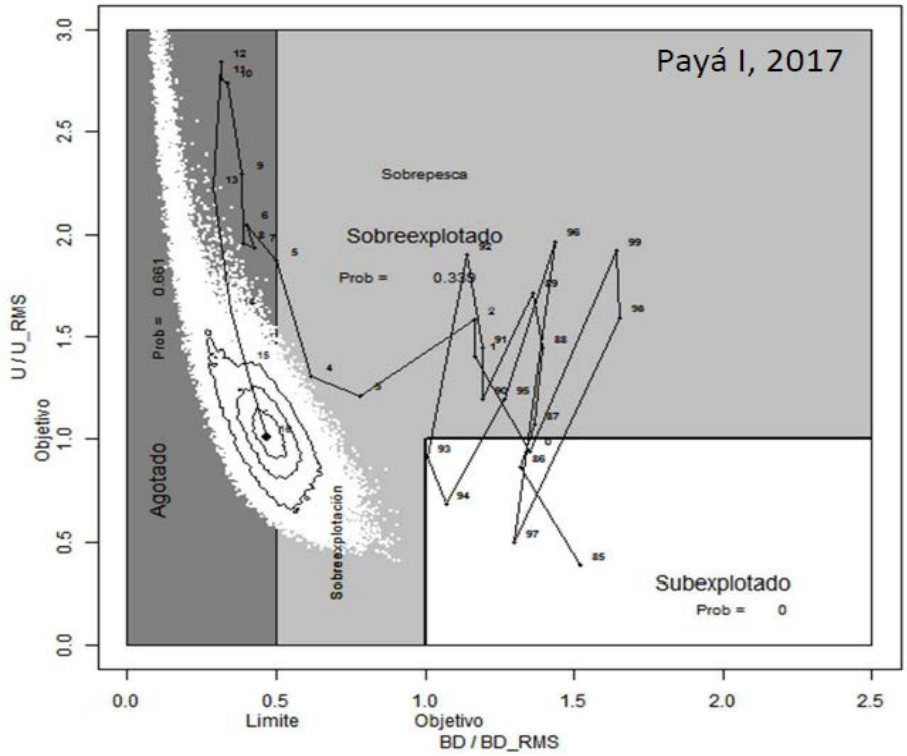

Figura 9: Diagrama de Fase que presenta el estatus actual del recurso Merluza de cola y su incertidumbre para el último año. Fuente: IFOP (Tomado de Payá, 2016).

Según ese diagrama de fase, al inicio del período analizado (años 1985-1986) el stock se encontraría subexplotado, pero a partir del año 1987 habría comenzado su sobrepesca, por ejercerse tasas de explotación mayores a las que generan el RMS, produciéndose gradualmente una reducción de la biomasa desovante.

Desde el año 2003 se habría iniciado su sobreexplotación al reducirse su biomasa desovante por bajo el nivel que genera el RMS debido a tasas de explotación superiores a lo recomendable (cuyo máximo habría ocurrido el año 2012) y sobrepasando el nivel de biomasa definido como límite (BD*lim*) el año 2005.

Desde el año 2013, las tasas de explotación muestran una rápida y sostenida reducción, a niveles cercanos a los recomendables (U_{RMS}), mientras la biomasa del stock presenta signos de recuperación paulatina (**Figs. 7 y 8**), alcanzando el año 2016 un nivel levemente por bajo el de su Biomasa Desovante límite (BD*lim*), aunque aún dentro del área calificada como de reducción o agotamiento.

Considerando la incertidumbre de este análisis y sobre la base de los resultados del "caso" 19 B, IFOP indica que el estatus de este stock tendría una probabilidad de 0,661 de estar agotado y de 0,339 de estar sobreexplotado.

Sobre la base de lo anterior, el Comité Científico concluyó lo siguiente:

i) Que *el stock de merluza de cola se encontraría agotado con una probabilidad de 0,67.*

ii) Que además, *la estructura de edades muestra disminución de individuos adultos, y*

iii) *Tanto la cpue como la biomasa estimada por el crucero hidroacústico muestra una disminución*.

3.4 Posibilidades de explotación biológicamente sustentables del recurso

Sobre la base de los resultados generado por IFOP (Payá, *op. cit*.), informados y analizados por el Comité Científico, las posibilidades de explotación futuras de Merluza de cola (expresadas en términos de Capturas Biológicamente Aceptables, CBA) se elaboraron considerando los antecedentes y supuestos indicados a continuación:

i) Abundancia a inicios de 2018 igual a los sobrevivientes a las capturas del año 2017, suponiendo que se logre extraer la totalidad de la cuota de captura autorizada para el presente año 2017 (36.729 t), corregida por descarte (1,41 veces la captura autorizada) para el año 2017 pero sin corrección para el 2018[1] y con proporciones de captura por flota iguales a las observadas en el año 2016,

ii) Reclutamiento a inicios de 2017 igual al promedio de los reclutamientos estimados por la evaluación de stock para los años 2011 a 2014,

iii) Patrones de explotación por flota y pesos promedios iguales a los estimados para el año 2015,

iv) Aplicando una Tasa de Explotación equivalente al del Rendimiento Máximo Sostenible (U_{RMS}) correspondiente al PBR sustituto (o *proxi*) correspondiente a la tasa de explotación del 45% de la Biomasa Desovante por Recluta (esto es: $U_{45\%BDPR}$), cuyo valor fluctuó entre 0,09 - 0,15 y valor más probable en 0,12,

v) Usando la matriz Hessiana estimada por el modelo de evaluación (codificado en ADMB) para el cálculo de la incertidumbre.

De lo anterior, IFOP generó el análisis de CBA 2018 que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3

Captura Biológicamente Aceptable 2018 para el stock de merluza de cola

[1] El Plan de Reducción del Descarte de la pesquería de merluza de cola (Res. EX. N2 3067 de 2017) establece que todos los descartes se imputaran a las respectivas l TP en l as causales autorizadas en su calidad de vinculante.

Probabilidad	Ev_2014	Ev_2015	Ev_2016	Ev_2017	Ev_2017**
0,1	**30803**	**43267**	**36729**	**47090**	**33398**
0,2	**33282**	**46268**	**39550**	50362	35719
0,3	**35069**	**48431**	**41583**	52720	37391
0,4	36596	50280	43321	54736	38821
0,5	38023	52008	44945	56620	40157
0,6	39450	53736	46569	58504	41493
0,7	40977	55585	48307	60520	42923
0,8	42764	57748	50340	62877	44595
0,9	45243	60749	53161	66150	46916

Fuente: IFOP (Payá, 2017). Nota: la columna Ev_2017** corresponde a CBA corregida por descarte, en tanto que la columna "Ev_2017" presenta la CBA sin corrección por descarte que se utiliza en este informe.

3.5 Rango de CBA 2018 recomendada por el Comité Científico

Considerando los antecedentes informados por IFOP, **el Comité Científico recomendó a la Autoridad Pesquera el rango de CBA 2018 para el recurso merluza de cola, comprendido entre [37.672 y 47.090] toneladas**.

4 DISEÑO DE LA CUOTA GLOBAL DE CAPTURA

4.1 Cuota Global Anual de Captura de Merluza de cola, año 2018

De conformidad con los antecedentes considerados por el Comité Científico Técnico Pesquero de los Recursos Demersales de Aguas Profundas con respecto al actual estatus del recurso Merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), el rango de CBA recomendado por ese Comité y la instrucción del Sr. Subsecretario de Pesca y Acuicultura de adoptar el valor medio de ese rango, contenido en el Memorandum (G.S.) N° 300 de 2017, la **cuota global de captura de Merluza de cola para el año 2017 se fija en 42.381 toneladas**.

4.2 Deducciones a la cuota recomendada

Sobre la base de lo anterior y conforme a lo dispuesto en la Ley de Pesca, corresponde realizar las deducciones a la cuota de global de captura establecida por la Autoridad Pesquera, las que se detallan a continuación.

4.2.1 Reserva de cuota para fines de investigación durante el año 2018

Con el fin de contar con una reserva de cuota para la realización de estudios sobre este recurso, posibilitar otros en los cuales *M. magellanicus* es probable que pueda ser capturada como parte de la fauna asociada a esos estudios y, manteniendo los mismos criterios aplicados el año anterior, se establecen las siguientes reservas:

PROYECTOS	TONELADAS
Crucero anual de evaluación directa de la biomasa desovante de merluza de cola	60
Cruceros de evaluación directa de merluza común	15
Estudio de indicadores de reclutamiento de merluza de cola	15
Otros estudios	10
TOTAL	**100**

4.3 Cuota Global Anual de Captura de Merluza de Cola en la Zona de Aguas Interiores de las Regiones X, XI y XII, año 2018

Considerando que el CCT-RDAP recomendó un valor máximo de CBA (Captura Biológicamente Aceptable) cuyo máximo del rango es 47.090 toneladas y la Autoridad Sectorial indicó que se establezca una cuota global de captura para las unidades de pesquería de merluza de cola de 42.381 toneladas, lo que genera un excedente de 4.709 toneladas.

En este contexto, sin afectar los objetivos de conservación y respetando la recomendación de CCT-RDAP, la Autoridad Pesquera estimó necesario asignar 1.200

toneladas de merluza de cola como cuota de captura para la zona de aguas interiores de la X, XI y XII Regiones durante el año 2018, atendiendo de este modo los requerimientos del Plan de Reducción del Descarte y de la Captura de la Pesca Incidental de la pesquería de merluza del sur y congrio dorado, según se detalla en el informe técnico R.PESQ. Nº 244 de 2017 de esta Subsecretaría.

De acuerdo a los resultados del programa de investigación del descarte y de la pesca incidental de las pesquerías de merluza del sur y congrio dorado y con la finalidad de lograr una adecuada conservación de los recursos demersales mencionados, es recomendable que la cuota anual de captura de merluza de cola en el área de aguas interiores de las Regiones X, XI y XII se fraccione en un 10% como objetivo y en un 90% como fauna acompañante atendiendo que gran parte de la flota artesanal en dicha área no tiene autorizaciones de captura para merluza de cola.

4.4 Distribución y desglose de la Cuota Global de Captura 2018

Consideradas las correspondientes deducciones a la Cuota Global de Captura de Merluza de cola antes indicadas, a continuación, se presenta una tabla conteniendo la distribución y sus respectivos fraccionamientos espaciales y temporales para sus dos Unidades de Pesquería y en la zona de aguas interiores de las Regiones X, XI y XII a aplicar durante la temporada extractiva del año 2018.

MERLUZA DE COLA 2018 V A XII REGIONES		Toneladas
CUOTA GLOBAL		**42.381**
Reserva de investigación		100
CUOTA REMANENTE		**42.281**
Cuota Unidad de Pesquería V-X Regiones		**25.369**
	Enero-Marzo	10.147
	Abril-Diciembre	15.222
Cuota Unidad de Pesquería XI-XII Regiones		**16.912**
	Enero-Marzo	6.765
	Abril-Diciembre	10.147

CUOTA AGUAS INTERIORES X - XII Regiones		**1.200**
	Fauna acompañante 90%	1.080
	Especie objetivo 10%	120

MAB/DR/LC/JFA/dr/lc/jfa.

5 REFERENCIAS

Bernal C. y C. Roman. 2017. Reporte Extraordinario. Convenio de desempeño 2017. Programa de Investigación del Descarte y Captura de Pesca Incidental 2016-2017. Estimaciones de descarte de Congrio Dorado, años 2015-2016. SUBSECRETARIA DE ECONOMIA Y EMT/ Diciembre – 2017. 15 pp. (https://www.dropbox.com/s/1hkzfzri0imhcwc/Reporte_extraordinario_congrio_Dorado.pdf?dl=0)

Bernal C., C. Bravo, V. Escobar, H. Lagos, J. López, C. Roman, J. Saavedra, M. San Martín y C. Vargas. 2017. Informe Final. Convenio de desempeño 2016 Programa de Investigación del Descarte y Captura de Pesca Incidental, 2016-2017. Programa de monitoreo y evaluación de los planes de reducción del descarte. Sección Pesquerías Sur Australes SUBSECRETARIA DE ECONOMIA Y EMT / noviembre – 2017. 196 pp. + Anexos. (https://www.dropbox.com/s/08d7to90ic5v0en/ANEXOS%2BSEC_II_Doc1_Inf_Final_2016_23_11_2017_version4.pdf?dl=0)

Bernal, C., C. Bravo, V. Escobar, H. Lagos, J. López, C. Román, J. Saavedra, M. San Martín y C. Vargas. 2017. *Programa de Investigación del Descarte y Captura de Pesca Incidental 2016-2017. Sección Pesquerías Sur Australes*. Informe Final. Convenio de desempeño 2016 Subsecretaría de Economía y EMT e IFOP. Noviembre 2017. 196 p + Anexos.

CCT-RDAP. 2016. Acta 5° Sesión 2017 del CCT-RDAP. 7 p (http://www.subpesca.cl/portal/616/articles-99068_documento.pdf).

CCT-RDAP. 2017. *Asesoría Administración Pesquería de Merluza de cola, año 2018*. Informe Técnico CCT-RDAP N°2-2017. 11 p. (http://www.subpesca.cl/portal/616/articles-99069_documento.pdf).

Céspedes R, L. Chong, P. Gálvez, R. San Juan y C. Toledo. 2017. *Seguimiento de las pesquerías demersales y de aguas profundas, 2017: Sección Pesquerías de Aguas Profundas*. Documento Técnico de Avance. Convenio de desempeño IFOP/SubEcon y EMT, Septiembre 2017. 52 pág. (https://www.dropbox.com/s/rqrd559vndcv3no/Doc%20Tec%20Avance%20SDAP%202017-Pesquerias%20Aguas%20Profundas.pdf?dl=0).

Cespedes R., V. Ojeda, H. Hidalgo, L. Muñoz, R. San Juan y L. Chong. 2017. *Seguimiento de las pesquerías demersales y de aguas profundas 2016. Sección V: Pesquería de merluza de cola, 2016*. Informe Técnico Final. IFOP/SubEcon y EMT, Agosto 2017. 85 p + anexos. (https://www.dropbox.com/s/7wsovnhhja7ygag/CD2016_Final_SDAP_2016_Sec%20V_Mer%20cola.pdf?dl=0).

Legua J., S. Lillo, E. Molina y V. Ojeda. 2017. *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, 2017*. Informe de Avance. Convenio de Desempeño IFOP-SubEcon y EMT. Octubre de 2017. (https://www.dropbox.com/s/p8644o2ghodyrgc/INF_Av_Secc%20II%20-%20MCola%202017.pdf?dl=0).

Paya, I. 2017. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2018. Merluza de cola, 2018. Informe 2 Estatus. Convenio Desempeño 2017. IFOP SubEcon y EMT. Agosto 2017. 117 p + anexos. (https://www.dropbox.com/s/jxizbjgu8jzzb85/Informe%202%20Estatus%20y%20CBA%20MCola%202017%20Ver2%20%282%29.pdf?dl=0).

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.

SUBPESCA, 2017. Informe Técnico RPESQ Nº 244 de 2017. Plan de Reducción del descarte y de la captura de pesca incidental para las pesquerias de merluza del sur (*Merluccius australis*) y congrio dorado (*Genypterus blacodes*) y su fauna acompañante entre los paralelos 41º28,6' L.S. y 57º L.S. División de Administracion Pesquera. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. (http://www.subpesca.cl/portal//615/articles-98518_documento.pdf)