

VALPARAISO, 31 de octubre de 2018

Señor
Eduardo Riquelme Portilla
Subsecretario de Pesca y Acuicultura
Bellavista 168 piso 18
VALPARAISO

Ref.: Adjunta Informe Técnico IT 01/2018
del Comité Científico Técnico de
Recursos Demersales Zona Sur
Austral (CCT-RDZSA).

- Adjunto -

De mi consideración:

En nuestra calidad de organismo asesor y de consulta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como, en aspectos ambientales y de conservación y en otras que la Subsecretaría considere necesario, adjunto tengo el agrado de enviar a Ud., informe técnico IT 01-2018 CCT-RDZSA del Comité Científico de la Ref. de fecha 31 de octubre de 2018, con el propósito de complementar los antecedentes técnicos requeridos en el proceso de establecimiento de cuotas de captura para el año 2019 en las pesquerías de **Merluza del sur, Congrio dorado y Merluza de tres aletas.**

Saluda atentamente a Ud.,



Exequiel González Poblete
Presidente
Comité Científico Técnico
Recursos Demersales Zona Sur Austral



1. NOMBRE

ASESORÍA ADMINISTRACIÓN PESQUERÍAS SOBRE RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL: MERLUZA DEL SUR, CONGRIO DORADO Y MERLUZA DE TRES ALETAS, AÑO 2019.

2. PROPÓSITO

El propósito de este informe es respaldar técnicamente la asesoría que prestó este comité a la autoridad pesquera en las siguientes materias:

- 1. El estatus de conservación biológica y el rango de captura biológicamente aceptable considerando el descarte, según lo dispuesto en la LGPA para los recursos merluza del sur, congrio dorado y merluza de tres aletas atendiendo los planes de manejo en caso de disponer de estos.**

La reunión del CCT se realizó en la Subsecretaría de Pesca en Valparaíso, los días 11 y 12 de octubre de 2018 (Ver Acta de Sesión N°3 – 2018).

3. ANTECEDENTES

3.1. Legales

En su artículo 153, la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPYA) constituye los Comités Científicos Técnicos Pesqueros (CCT) como organismos asesores y/o de consulta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA) en las materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado. Entre otras materias, los CCTs son consultados y requeridos por la SSPyA en tres aspectos principales:

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

Además, los CCT podrán ser consultados respecto:

- 4) El diseño de medidas de administración; y
- 5) De los planes de manejo.

Para la elaboración de sus informes el Comité deberá considerar la información que provea el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), así como, la proveniente de otras fuentes que cumplan con el protocolo establecido para este fin.

3.2. Documentos Técnicos

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

La lista completa de los documentos técnicos se indica en Anexo.

3.3 Estatus y posibilidades de explotación merluza de tres aletas

Crucero de evaluación directa de Merluza de Tres Aletas, en las Aguas Exteriores entre la X y XII Regiones, Año 2018

Se presentaron los resultados de dos de los objetivos específicos de la prospección: i) Estimar el tamaño del stock total y desovante de merluza de tres aletas presentes en el área de estudio y, ii) Determinar la composición demográfica del stock evaluado.

El crucero de prospección acústico y pesquero se realizó a bordo del Buque Hielero "Friosur VIII", por lo que hubo un cambio en la plataforma de trabajo respecto al último crucero (2017), debido a que el Buque Cabo de Hornos no estaba disponible por problemas técnicos. Se prospectó la plataforma y el talud continental desde los 46°30' a los 51°00' LS entre el 19 y 30 de agosto, bajo un diseño de muestreo adaptativo de acuerdo con la disponibilidad del recurso.

Se realizaron 53 transectas regulares y 22 lances de identificación utilizando una red modelo Gloria 1408 con cubrecopo de 50 mm. El área de estudio se subdividió en dos subzonas: norte (46°30,0'- 47°20,0' LS) y sur (47°20,0'- 51°00'LS). La principal diferencia fue el esfuerzo de prospección, el cual fue considerablemente mayor en la zona norte donde se concentró el recurso. Se realizó un track longitudinal de acuerdo con los veriles de profundidad además de las transectas perpendiculares del diseño de muestreo base.

En cuanto a los resultados si bien el recurso se encontró en toda el área de estudio, el centro de gravedad se observó en el área norte (frente al Golfo de Penas) al igual que en los años anteriores (2011-2018). Las densidades en el resto del área de estudio fueron considerablemente menores.

Se estimó una biomasa total de 76.315 t constituida por 152,693 millones individuos y, una biomasa desovante de 74.202 t equivalente al 97,2% de la total constituida por 141,815 millones individuos (92,9%).

La biomasa se concentró en el área norte (65.472 t) versus 10.843 t estimadas en la zona sur. La estructura de talla presentó un rango entre los 29 y 65 cm, con predominio de individuos entre los 44 y 46 cm de LT.

Se destacan los siguientes resultados:

- No se evidencian diferencias metodológicas en relación con prospecciones anteriores.
- No se observó un cambio significativo en la tendencia de la abundancia o biomasa estimada el presente año, los valores se mantienen entorno a los estimados desde el 2015, sin signos de recuperación.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2018

- La moda principal está representada por individuos de cinco años, evidenciando el paso de los individuos de cuatro años presentes en mayor abundancia en la prospección del año anterior.
- Se observa una disminución de las tallas hacia los años más recientes.
- La fracción de adultos de edades mayores prácticamente no está presente, la cual se asocia con la ausencia del pulso migratorio reproductivo.
- Se destaca la evidente reducción de la distribución espacial del recurso en el área.

Tabla I: Estimados históricos de abundancia y biomasa de merluza de tres aletas desde los cruceros acústicos. (Fuente: IFOP).

Año	Biomasa (toneladas)	CV	Abundancia (millones)	CV
2001	199,975	0.22	246.5	0.20
2002	179,600	0.08	180.4	0.06
2003	174,379	0.20	172.9	0.18
2004	83,886	0.20	117.1	0.17
2005	173,876	0.15	178.8	0.06
2006	128,522	0.07	177.8	0.06
2007	98,500	0.12	97.4	0.11
2008	93,463	0.06	106.6	0.05
2009	113,730	0.09	174.2	0.09
2010	-	-	-	-
2011	129,427	0.18	166.8	0.16
2012	87,759	0.18	128.7	0.18
2013	60,032	0.19	105.7	0.21
2014	37,341	0.23	72.6	0.26
2015	76,001	0.13	163.9	0.13
2016	97,042	0.16	154.4	0.20
2017	72,352	0.22	158.5	0.24
2018	76,315	0.04	152.6	0.05

Monitoreo de la pesquería industrial

Existen desembarques de este recurso a partir de 1977 cuando es capturada como fauna acompañante de la merluza del sur. A partir de 1995 los desembarques se incrementan constituyéndose en pesquería objetivo. En la actualidad opera sobre este recurso una flota constituida por cuatro arrastreros fábrica al sur del 44°30' LS exclusivamente en aguas exteriores. Una de estas naves el "surimero", consume prácticamente el 90% de la cuota de captura anual. Históricamente esta pesquería ha estado sustentada por el pulso migratorio adulto.

Se considera que existe una buena cobertura de muestreo de la operación de la flota, con 100% de los viajes de pesca a este recurso los últimos años.

Se mantiene la tendencia declinante de los desembarques y las cuotas de captura observado desde el año 2010. El año 2017 se registró un desembarque de 8.234 t. Se verifican diferencias entre las series de desembarque, control cuota y capturas estimadas en el programa de descarte. De acuerdo con el desembarque reportado por el control cuota, las cuotas asignadas

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2018

históricamente no han sido consumidas en su totalidad, esta brecha se agudiza a partir del año 2010 hasta el presente. Al 1/10/2018 se registró un desembarque de 4.103 t, que representa el 55% de la cuota del presente año.

Se registra un acortamiento de la temporada de pesca (segunda quincena de agosto y primera quincena de septiembre), como también un cambio en la distribución del esfuerzo hacia el área norte de operación de esta flota, área de concentración del stock desovante durante el periodo reproductivo.

Se mantiene la tendencia declinante del rendimiento nominal (Año 2017: 4.616 k/h.a.; Año 2018 -información hasta junio- : 1.899 k/h.a.). Los mayores rendimientos siguen obteniéndose durante el mes de septiembre, seguido por agosto y luego el mes de abril.

Las capturas presentan individuos de tallas entre los 22 a los 67 cm, con dominancia de individuos en torno a los 42 cm de LT. La talla media de las capturas mantiene su patrón declinante observado desde el año 2013, registrándose el valor más bajo de la serie en el presente año (40 cm de LT). No se registra cambio en la tendencia anual de la longitud media L50% de madurez sexual estimada en 36.1 cm el año 2017. Los valores máximos de IGS se observan durante la segunda quincena de agosto lo que es consistente con el patrón histórico observado en este recurso.

Se observan cambios en la operación de la flota y deterioro de los indicadores de esta pesquería a partir del año 2012, tales como disminución del área de pesca y desplazamiento de la flota hacia el extremo norte del área histórica de operación; retraso de la entrada del pulso migratorio; acortamiento de la temporada de pesca por baja disponibilidad; bajo consumo de las cuotas de captura permitidas; disminución del rendimiento de pesca; capturas dominadas por individuos de menor talla y por ende, disminución de la talla media de las capturas.

Lo anterior se explica principalmente por la disminución del pulso migratorio que ingresa a aguas chilenas y que históricamente habría sustentado esta pesquería, fracción que aportaría en términos de abundancia y biomasa en cuanto está constituido por la fracción más adulta del stock (sobre los 50 cm de LT).

La mayor participación de ejemplares por debajo de los 35 cm de talla en las capturas se mantiene durante la temporada 2017, componente que estaría asociada principalmente a la fracción residente del recurso.

A la fecha no hay estudios específicos, sólo indirectos, que sustenten la hipótesis del stock migratorio y residente, que permitan tener información respecto a su distribución, nivel de mezcla, dinámica.

Arrastrea Fábrica Surimero

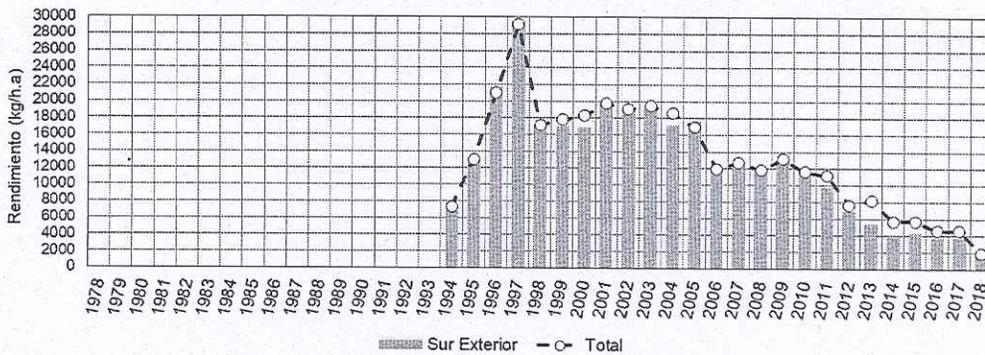


Figura 1: Distribución del rendimiento de pesca (nominal) histórico de la flota de arrastre-fábrica surimera sobre merluza de tres aletas, área total. Periodo 1990 – julio 2018. (Fuente: IFOP).

**Estructura de talla total m. de tres aletas, años 2012 y 2017
 Flota Surimera**

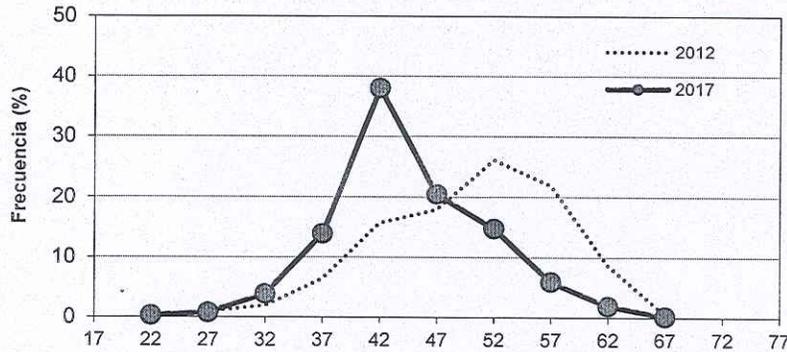


Figura 2: Composición de tallas en las capturas de merluza de tres aletas de la flota arrastre-fábrica surimera para los años 2012 y 2017. (Fuente: IFOP).

Los indicadores reproductivos registran para las últimas temporadas un evento de desove acotado espacio temporalmente, con un rápido incremento del IGS a partir de julio y desoves masivos durante la segunda quincena de agosto. Durante dicho proceso, la flota arrastre fábrica centra sus operaciones de pesca entre la Península de Tres Montes e Isla Duque de York, esto es, en pleno foco de desove, escenario que hace más vulnerable al recurso.

Dado lo expuesto, en las últimas temporadas se mantienen indicadores bajos de rendimiento y tallas medias, antecedentes que, sumados a los entregados por las evaluaciones directas sobre el recurso, confirman el deterioro del stock explotado de merluza de tres aletas y con escasas señales de variación positiva.

Descarte

La estimación del descarte de merluza de tres aletas se realiza en base a la operación de los arrastreros fábrica, distinguiendo dentro de ellos dos grupos: i) viajes con intencionalidad a pescar merluza de cola y merluza del sur y, ii) viajes con intencionalidad a pescar merluza de tres aletas. El año 2017 se estimó un descarte del 15% para los barcos con intencionalidad a merluza de tres aletas y un 16% para aquellos con intencionalidad a merluza de cola y merluza del sur. El descarte total estimado el 2017 fue de un 15%, equivalente a un factor de corrección de 1.2, disminuyendo 11 puntos porcentuales respecto a lo estimado el 2016 (26%).

El descarte presenta diferencia en la estructura de talla según la intencionalidad del viaje. En aquellos viajes con intencionalidad a tres aletas se observa una única moda entorno a los 45 cm, mientras que en aquellos con intencionalidad a merluza del sur y cola se observan tres modas entorno a los 30, 35 y 40 cm de LT, por tanto, se observan individuos de menor tamaño.

El descarte se atribuye a causas operacionales y calidad. Se observa el interés y el esfuerzo por parte de la flota para disminuir el descarte en esta pesquería.

Evaluación de stock y CBA 2019

Se presentaron los resultados del modelo base (mismo modelo de la recomendación año anterior con información actualizada) y su sensibilización considerando hiperestabilidad y series de desembarque corregidas por descarte.

Entre los supuestos de este modelo se destaca que i) La condición inicial (1978) es considerada en equilibrio y virginal, y se utiliza para el cálculo de la biomasa desovante virginal y ii) como unidad de evaluación considera una población compartida en los océanos Pacífico y Atlántico bajo el 54° L.S.

Los datos de entrada al modelo fueron:

- Una única serie de desembarques que agrupa desembarques de la flota chilena en la ZEE de Chile y capturas realizadas por la flota argentina bajo los 54° LS en el Atlántico entre 1978 - 2017.
- Serie de CPUE estandarizada de la flota arrastrera chilena (1997-2017).
- Serie de biomasa total estimada en el área y periodo de reproducción mediante acústica (2001-2017).
- Estructura de edades de las capturas de la flota comercial chilena en la ZEE de Chile (1982-2017).
- Estructura de edades obtenidas en las prospecciones acústicas en el área y periodo reproductivo (2001-2017).

Se presentaron proyecciones de biomasa desovante y capturas considerando tres estrategias de explotación: $F=FRMS$, $F=F2018$, $F=F0$.

Las proyecciones consideraron un nivel de reclutamientos promedio de los estimados en el periodo de baja productividad los que están debajo del nivel histórico promedio de la serie (2001-2018).

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 CCT-RDZSA
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2018

Se presentaron estimaciones de CBA considerando niveles de riesgo entre un 10% a un 50% y dos niveles de mortalidad pesca: F= FRMS y F=F2018.

Los resultados de la evaluación indirecta muestran que se estimó una biomasa total de 265.580 t y una biomasa desovante de 117.744 t, este último equivalente a una reducción respecto a la biomasa desovante virginal al 25%.

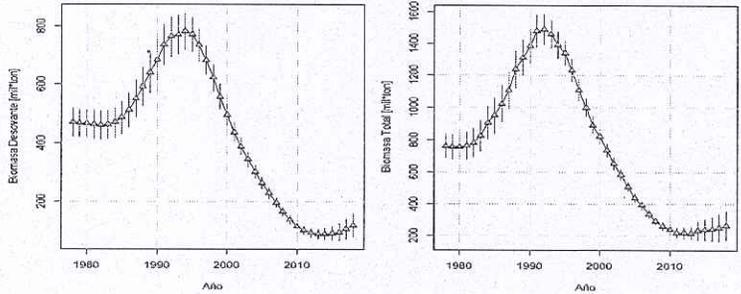


Figura 3: Biomasa Desovante (izquierda) y Total (derecha) estimada para merluza de tres aletas. (Fuente: IFOP).

La mortalidad por pesca para el último año se estimó en 0.07. El reclutamiento estimado fue de 147.065 millones de individuos.

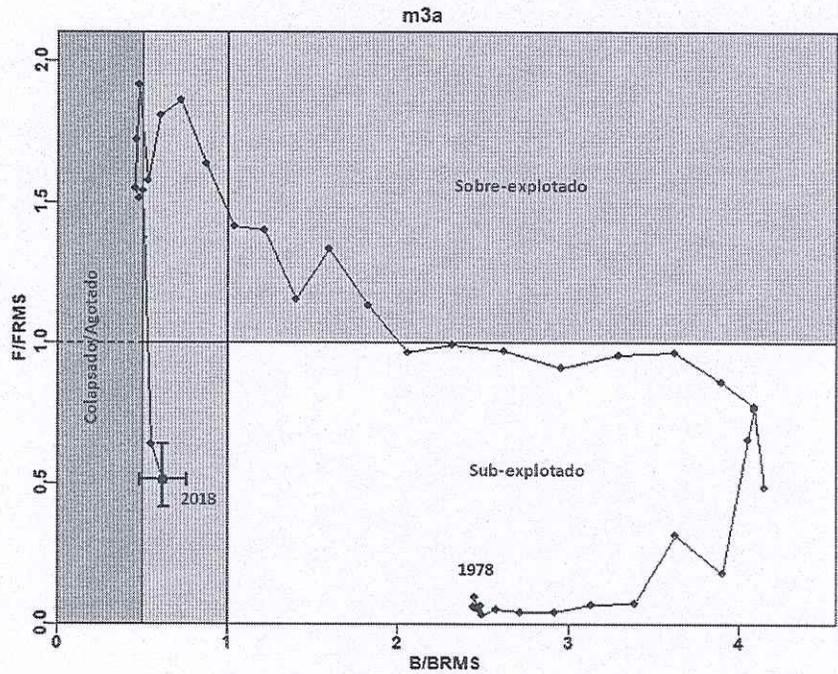


Figura 4: Marco biológico de referencia merluza de tres aletas actualizado al año 2018. (Fuente: IFOP).

El análisis retrospectivo mostró una sobreestimación de las biomásas y subestimación de las mortalidades por pesca.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2018

El modelo logra ajustar las estructuras de edades, exceptuando las estructuras de los años donde se presenta una mayor abundancia de individuos de edades menores (bajo los cinco años).

No se observan diferencias importantes frente a escenarios que consideran el supuesto de hiperestabilidad. Lo anterior es destacable ya que las estimaciones de los parámetros de la relación entre la abundancia y la CPUE presentan diferencias importantes que no se reflejan en los resultados de la evaluación. Lo anterior se explica por el bajo peso que tiene este índice relativo de abundancia en el modelo, finalmente no se explica el objetivo de estos escenarios de sensibilización.

Frente a escenarios que consideran descarte se observa una disminución del nivel de reducción de la biomasa desovante en relación con la virginal, lo que es esperable ya que sólo se está aumentando el desembarque anual, escalando la evaluación. No se incorpora estructura de tamaño o edades del descarte, ni tampoco corrección de cpue.

La estrategia de explotación $F=FRMS$ al final del horizonte temporal de proyección no permite alcanzar la biomasa desovante objetivo, sólo se acerca. La estrategia de $F=F2018$, es decir de status quo, alcanza el nivel de biomasa desovante objetivo el séptimo año de proyección, superándolo ampliamente los años posteriores.

Los datos del modelo no son consistentes con la unidad de stock definida por cuanto; i) sólo considera capturas de la flota argentina bajo los 54° de LS obviando las capturas de otras flotas que operan sobre merluza de tres aletas en el Atlántico y, ii) no incorpora información de estructura de las mismas, iii) no diferencia entre flotas.

Las remociones estarían subestimadas tanto por lo mencionado en el punto anterior como por que si bien, se reconoce descarte en esta pesquería, la serie de desembarque no está corregido por esta fuente de remoción.

Los desembarques no son corregidos por descarte ya que se reconoce que no existe información formal adecuada que permita corregir la serie histórica.

No se diferencian las capturas por flota, por lo tanto, no se puede evaluar el impacto de cada una de ellas.

Recomendación

Respecto de los resultados se destaca que la tendencia de la biomasa es consecuente con la tendencia de la mortalidad por pesca. Tras una drástica caída desde la mitad de la década de los noventa, a partir del 2010 la biomasa estaría fluctuando en niveles bajos, mostrando los últimos años una leve recuperación.

La detención de la caída de la biomasa es consiste con una disminución de la mortalidad por pesca a partir del 2013.

Existe incertidumbre respecto al nivel de biomasa desovante virginal considerado, en cuanto no corresponde al mayor valor estimado en la serie.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2018

Se recomienda analizar cuál sería el supuesto adecuado a considerar respecto al nivel de reclutamiento a utilizar en las proyecciones de biomasa y captura.

En conclusión, se califica el stock en sobreexplotación (nivel de reducción del 25%), con una alta probabilidad de encontrarse en agotamiento y sin sobrepesca. Se considera que la condición del recurso sería más dramática que lo que se desprende del modelo de evaluación de stock indirecto, basándose principalmente en:

- Resultados de las prospecciones acústicas.
- Indicadores de la pesquería
- Antecedentes de que la evaluación de stock estaría sobreestimando la biomasa de acuerdo con el análisis retrospectivo.

Respecto de las posibilidades de explotación, no se consideró adecuada una estrategia de $F=FRMS$ para recursos en sobreexplotación y/o agotamiento. Por lo anterior, para la recomendación de CBA se optó por una condición de status quo, es decir, igual a la cuota efectiva del año 2017 (7480 t), la que considera el descarte.

En lo formal la recomendación de rango se encuentra en el Acta Sesión N° 3-2018 CCT-RDZSA.

3.4 Estatus y posibilidades de explotación congrio dorado

Monitoreo

Para el recurso congrio dorado el desembarque artesanal en las tres regiones australes (X, XI y XII Región) registró a partir del año 2010 una tendencia descendente, observándose durante el año 2017 un total de 621 t desembarcadas, situación concordante por el descenso en los valores de las cuotas de capturas. Considerando lo anterior y al igual que los últimos años, el mayor desembarque es realizado por el sector artesanal. A diferencia de lo observado históricamente en esta pesquería, la cuota de captura establecida en aguas interiores norte (X y XI Región) y sur (XII Región), no fue extraída en su totalidad, registrándose valores de consumo de 86, 99 y 89% para la X, XI y XII Región, respectivamente.

Durante la temporada reportada, se hizo necesario separar los rendimientos de pesca en la X Región, debido al monitoreo de la operación de pesca realizadas por lanchas en aguas exteriores cuyas características operacionales y poder de pesca son muy disímiles a las observadas en aguas interiores. De tal forma, la flota de botes presentó valores de rendimientos de pesca promedios de 104 g/anz y 110 kg/viaje representando una importante alza (27%) y un leve descenso (6%) en relación con lo observado durante 2016, respectivamente. No obstante, se mantuvo el aumento en los valores de rendimiento (considerando ambas unidades de medida) registrados a partir de 2013 en comparación al periodo 2007-2012. Como era esperable, los valores registrados en aguas exteriores resultaron ser muy superiores, de tal forma se observaron valores de 1.500 y 3.500, con un promedio de 2.500 kg/viaje. No obstante, al considerar la otra unidad de rendimientos (g/anz) no se observan tantas diferencias entre ambas zonas. En la XI Región se estimaron valores promedios de 121 g/anz y 108 kg/viaje que significaron un alza y descenso de 15% y 21%, respectivamente en relación con los valores de 2016, y que en general mantienen la histórica superioridad de los valores de rendimiento de pesca (g/anz) en esta región (en comparación con los observado en aguas interiores de la X Región). Por su parte, los valores estimados para la XII Región durante 2017 registraron un alza en relación con 2016, al considerar ambas unidades de rendimientos (g/anz y kg/viaje) con valores promedios de 132 g/anz y 180 kg/viaje.

Las estructuras de tallas de congrio dorado en aguas interiores presentaron en general formas unimodales en la X y XI regiones, en la primera de ellas se observó una moda situada entre los 62-82 cm con una leve asimetría positiva, una talla media de 70,8 cm y una casi exclusiva participación de ejemplares bajo la talla de madurez sexual. En la XI Región la estructura de talla presentó una forma muy similar a la observada en 2016, con una talla media de 84,2 cm, una amplia moda situada entre los 72-102 cm y una mayor participación de ejemplares adultos en las capturas. Por su parte, la XII Región presentó una estructura de talla con una forma platicúrtica, con una talla media de 92,3 cm y una menor participación de juveniles, que ratifican la característica adulta de las capturas de esta Región. Al igual que la temporada 2016 fue posible el muestreo de los desembarques realizados por la flota de lanchas que opera en aguas exteriores de la X Región, donde se registró una estructura de talla bimodal con una moda principal entre los 77-87 cm y una secundaria en los 97 cm, una talla media de 84,8 cm y una participación de juveniles estimada en 82%.

La flota industrial durante los años 2013 a 2017 presentó una escasa actividad extractiva dirigida a congrio dorado, como producto de las reducidas cuotas de capturas anuales en la

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 CCT-RDZSA
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2018

zona norte y sur exterior. En este sentido, las cuotas de capturas en el sector industrial han sido principalmente empleada como fauna acompañante en la pesca dirigida a merluza del sur (y otras especies como merluza de cola), lo cual es necesario ser considerado en los indicadores pesqueros, los cuales han registrado escasos valores de capturas. No obstante, ello, es posible observar que hacia los últimos años un gradual aumento del rendimiento de pesca en la flota palangrera fábrica, flota que explica en gran medida la captura de la flota industrial de la PDA, posiblemente al posible descanso que han tenido los caladeros habituales de congrio dorado, lo cual podría generar una mayor disponibilidad de pesca del recurso. Esto se contrapone con la tendencia decreciente de los rendimientos en las otras flotas.

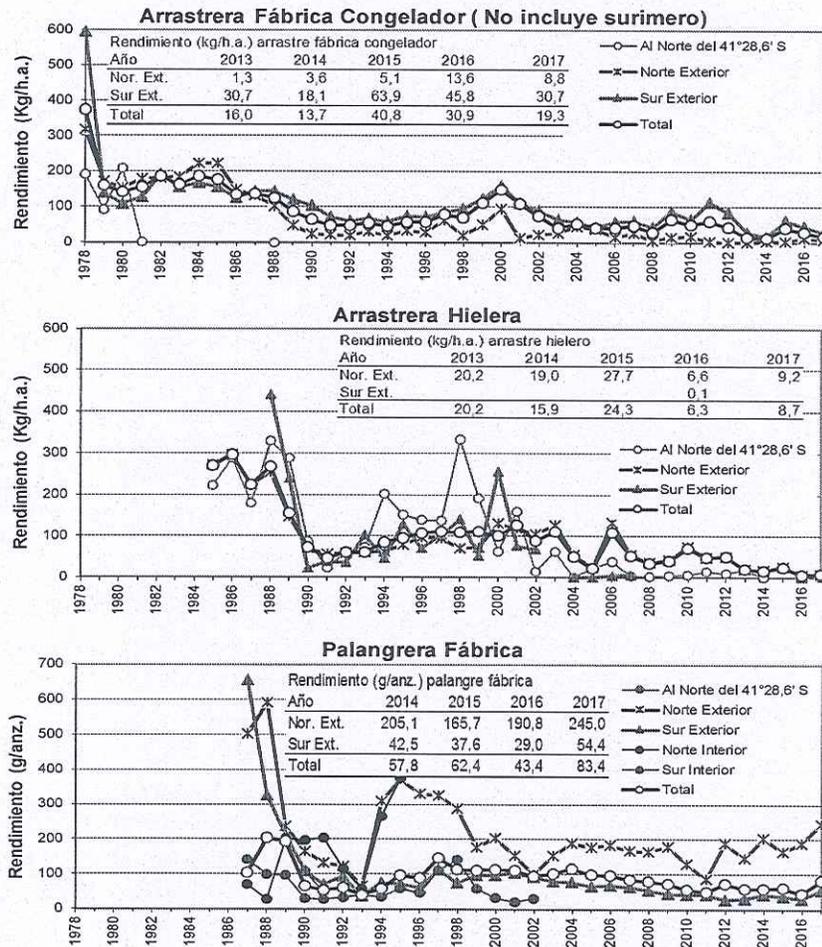


Figura 5: Rendimientos nominales históricos de congrio dorado. (Fuente: IFOP).

Lo anterior - las escasas capturas - tendría consecuencias en la baja información biológica y de talla de congrio dorado. Esta situación impacta en las estructuras de las capturas en la flota industrial; no obstante, durante el año 2015 y 2017 se ha logrado mejorar la información.

La estructura de las capturas de congrio dorado -en los últimos años- se ha mantenido dentro de los mismos rangos entre 85 y 95 cm; pero donde históricamente se ha capturado una fracción importante de juveniles, aspecto que podría incidir en la población del recurso. Por otro lado, en los últimos años se destaca la mayor presencia de las hembras (60%) en las

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2018

capturas de la flota arrastre fábrica y palangrera fábrica, en donde también está presenta una importante fracción de ejemplares juveniles.

No obstante, un aspecto positivo ha sido que en los últimos años en la flota arrastrera hielera y palangrera fábrica se ha registrado un incremento de tallas adultas superiores a 79 cm, es decir una mayor presencia de adultos que respecto de juveniles.

No obstante, la delicada situación registrada y descrita para congrio dorado para ambas unidades (norte y sur), el hecho que sus cuotas de capturas se hayan reducido consecuentemente y sus capturas provengan de pesca como fauna acompañante, podría significar que los principales caladeros de este recurso estarían descansando y reponiéndose; aspectos que tendrían posiblemente efectos positivos al recurso. Sin embargo, prácticas como el en la pesquería industrial y pesca ilegal en la pesquería artesanal de la X Región podrían restar la posible situación positiva y restar efecto a las medidas de regulación.

Evaluación de stock, estatus y CBA 2019

En relación con la modelación del recurso se considera avanzar con el programa de actividades del Plan de Trabajo para Congrio Dorado durante el periodo 2016-2019. Programa que considera una revisión de los parámetros de historia de vida, estimación de los índices de abundancia CPUE por flota y zona, modificación de la relación stock recluta, estructura del stock (modelo espacial con relación de proporcionalidad del reclutamiento). En la actualidad se consideran dos hipótesis plausibles sobre las unidades de stock en la pesquería demersal austral: una que considera el enfoque administrativo y las diferencias en los parámetros de crecimiento y madurez; que por lo tanto asume la existencia de dos stocks independientes, y otra que evalúa una estrecha relación entre la producción entre zonas.

El modelo de evaluación considera dos stocks administrativos, sexos conjuntos, no se consideran procesos de migración/inmigración, las mortalidades por pesca son estimadas como parámetros en el modelo, se utiliza la madurez reportada por Baker et al. (2013); con una modelación de la dinámica poblacional en la plataforma AD Model Builder.

La evaluación de stock efectuada mediante la utilización del modelo que considera importantes modificaciones solicitadas por el revisor internacional, determinó para la zona norte de la PDA una biomasa desovante en torno a las 8,7 mil toneladas en el año 2018. Para la zona sur en tanto y en el mismo año, se estimó una biomasa desovante de 2,7 mil toneladas. En este sentido, se estima una condición del stock de la zona norte para el año 2018, de un 38% de la biomasa desovante virginal. Para la zona sur en tanto, la condición corresponde a un 25% de la biomasa desovante virginal (BD 2018 /BDo).

Acorde a lo señalado en los respectivos diagramas de fase, ambas unidades de pesquería dan cuenta de niveles de explotación inferiores al FMRS durante los últimos cinco años y registrándose para el último año valores de 0,52 y 0,41_{FMRS} para la unidad de pesquería norte y para la unidad de pesquería sur, respectivamente.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2018

El stock del norte de la PDA, presentaría una condición por sobre la biomasa límite (BRMS/2), presentando una probabilidad cierta de estar en niveles sustentables de mortalidad por pesca, y que por lo tanto posicionan al recurso en una zona de sobreexplotación (sin sobrepesca). Para la zona sur, el estado de la población se estima por sobre la zona de colapso, por lo tanto en condición de sobreexplotación.

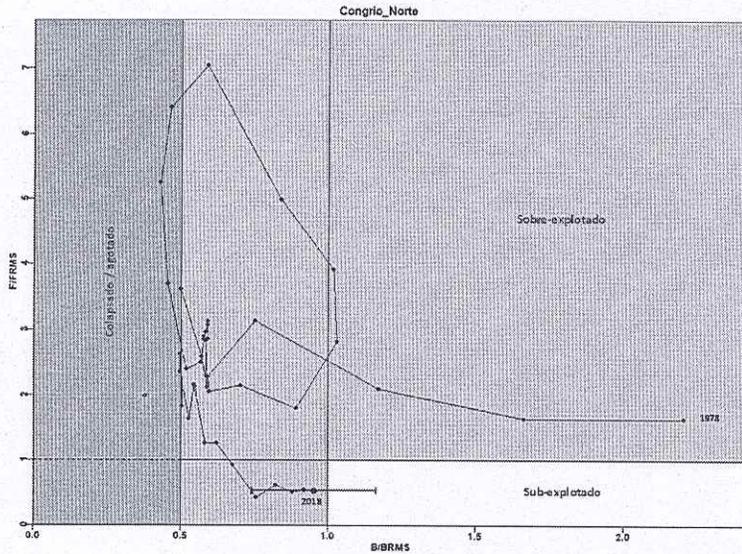


Figura 6: Marco biológico de referencia actualizado congrio dorado norte. (Fuente: IFOP).

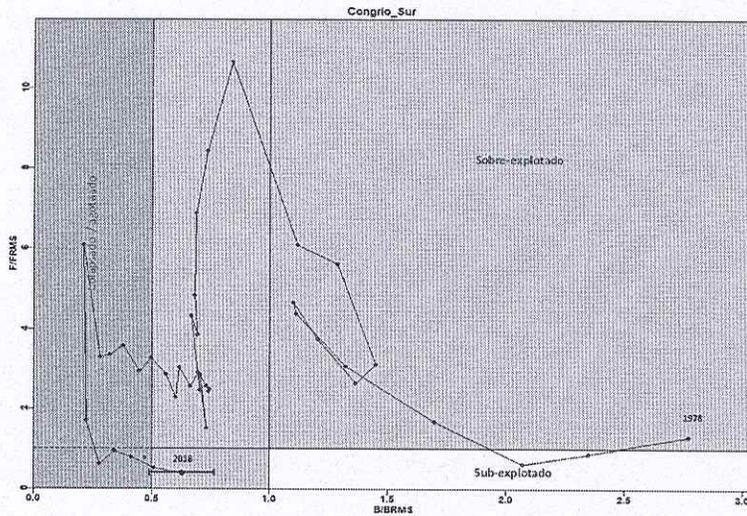


Figura 7: Marco biológico de referencia actualizado congrio dorado sur. (Fuente: IFOP).

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2018

Tabla II: Niveles de mortalidad y reducción congrio dorado norte y sur. (Fuente: IFOP).

Zona	F _{RMS}	F ₂₀₁₈	F ₂₀₁₈ /F _{RMS}	BD ₂₀₁₈	B _{RMS}	B _{RMS/2}	BDO	BD ₂₀₁₈ /BDO
Norte PDA	0.148	0.078	0.526	8331	8741	4371	21854	0.381
Sur PDA	0.175	0.072	0.414	2792	4443	2221	11106	0.251

No obstante las mejoras establecidas en el proceso de evaluación, en la que se han incorporado las observaciones efectuadas por el evaluador internacional, el ajuste del modelo a los datos no es bueno, lo que sugiere un error de especificación del mismo o índices de abundancia sesgados. Por lo tanto, la asesoría proveniente del Instituto de Fomento Pesquero sugiere ser precautorio en la interpretación de los resultados.

Considerando que el Plan de Manejo vigente no contempla una regla de control de captura vigente, se aplica una política de $0,75 * F_{rms}$ consistente con la condición de sobreexplotación de ambos stocks (sobreexplotación). Esto, de acuerdo con los resultados presentados implica una CBA 2019 máxima de 1.207 toneladas para congrio dorado norte y de 284 toneladas para congrio dorado sur.

Tabla III: Desempeño de diferentes políticas de explotación para congrio dorado norte y sur. (Fuente: IFOP).

Zona	Año	F _{rms}							
		0.5		0.75		0.9		1	
		BDp	Yp	BDp	Yp	BDp	Yp	BDp	Yp
Norte	2019	8898	815	8753	1207	8667	1438	8610	1589
	2020	9481	874	9095	1265	8872	1487	8727	1629
	2021	10173	939	9551	1335	9198	1551	8972	1687
	2022	10833	994	9980	1390	9506	1600	9205	1729
	2023	11358	1035	10286	1425	9700	1627	9332	1749
	2024	11718	1059	10450	1440	9769	1632	9346	1746
	2025	11949	1067	10518	1436	9761	1618	9295	1725
	2026	12089	1067	10530	1425	9717	1599	9220	1701
	2027	12167	1063	10512	1412	9659	1580	9140	1678
	2028	12220	1060	10493	1403	9611	1567	9079	1662
	2029	12246	1059	10469	1397	9569	1559	9028	1653
	2030	12171	1055	10380	1390	9478	1549	8937	1642
	2031	12117	1051	10317	1384	9415	1542	8874	1634
	2032	12077	1049	10273	1380	9371	1538	8832	1629
	2033	12049	1047	10242	1377	9340	1534	8802	1626
	2034	12028	1046	10220	1375	9319	1532	8782	1623
	2035	12013	1045	10205	1374	9305	1531	8769	1622
	2036	12003	1045	10194	1373	9294	1530	8759	1621
	2037	11995	1044	10186	1372	9287	1529	8753	1620
	2038	11989	1044	10181	1372	9283	1528	8748	1619
2039	11985	1044	10177	1371	9279	1528	8745	1619	
2040	11982	1043	10174	1371	9277	1528	8743	1619	
Sur	2019	2605	192	2571	284	2552	337	2539	373
	2020	3182	246	3085	355	3030	416	2994	455
	2021	3757	313	3585	443	3488	514	3426	559
	2022	4283	385	4021	537	3876	617	3784	666
	2023	4726	448	4362	614	4165	699	4042	750
	2024	5073	492	4606	662	4358	746	4205	795
	2025	5329	516	4767	683	4475	763	4296	809
	2026	5511	530	4868	693	4539	768	4340	811
	2027	5637	540	4928	699	4571	770	4358	811
	2028	5711	546	4954	701	4578	770	4355	808
	2029	5737	549	4950	700	4564	766	4336	804
	2030	5726	547	4925	696	4535	761	4306	797
	2031	5717	547	4907	693	4515	757	4286	793
	2032	5711	546	4894	691	4502	755	4273	790
	2033	5706	545	4886	690	4493	753	4264	789
	2034	5703	545	4879	689	4487	752	4258	787
	2035	5701	545	4875	688	4482	751	4254	787
	2036	5699	545	4872	688	4479	751	4251	786
	2037	5698	545	4870	687	4478	750	4249	786
	2038	5697	544	4869	687	4476	750	4248	785
2039	5696	544	4868	687	4475	750	4247	785	
2040	5695	544	4867	687	4475	750	4247	785	

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2018

Considerando que las unidades de pesquería de congrio dorado norte y sur están sujetas a un plan de reducción del descarte y de la captura de la pesca incidental (Res. Ex. N° 4479 de 2017) los niveles de descarte industrial supuestos para el año 2019 no se restan de la recomendación de CBA debido a que en el marco del Plan de reducción del descarte los descartes se imputaran a las LTP respectivas de cada armador al momento de informar. Por tanto, solo debe considerarse en la resta el descarte artesanal. El descarte artesanal se estima en 3,4 toneladas para la pesquería de congrio dorado norte y de 0,8 toneladas para la pesquería de congrio dorado sur.

En consecuencia, se recomienda para el año 2019 un rango de CBA equivalente a [962,88 – 1.203,6] toneladas para la unidad de pesquería norte de congrio dorado y [226,56 – 283,2] toneladas para la unidad de pesquería sur de congrio dorado.

Considerando que el stock de congrio dorado norte se distribuye también al norte del paralelo 47°00' L.S., los niveles de captura por fuera de su unidad de pesquería, bajo el enfoque precautorio, deben descontarse de la recomendación.

3.5 Estatus y posibilidades de explotación de merluza del sur

Crucero acústico

El estudio consta de seis objetivos específicos y el presente resumen contiene los resultados preliminares de dos objetivos, que corresponden a (i) estimar el tamaño del stock y (ii) caracterizar la composición demográfica del stock evaluado en el área prospectada, ambos referidos a merluza del sur. Con respecto a los demás objetivos, la información recolectada se encuentra en etapa inicial de procesamiento.

El proyecto contempló un crucero de prospección acústica y pesquera a bordo del buque pesquero de alta mar "Friosur VIII", el cual, en su primera etapa, denominado crucero 1, prolongó sus actividades entre el 3 y el 15 de agosto de 2018 y orientó sus esfuerzos a la prospección hidroacústica de merluza del sur y merluza de cola en el área comprendida entre las latitudes 43°30'S y 47°05'S.

Se efectuaron un total de 65 transectas, 43 separadas cada 5 mn, adicionalmente, en la zona de los cañones de Guafo, Guamblin y Taitao se realizaron 22 intermedias a distancias de 2,5 millas. Se efectuaron 25 lances de pesca de identificación en el total de la zona de estudio.

El stock de merluza del sur presentó una biomasa total preliminar de 115.068 t ($LC\alpha=5\%=107.724 - 122.411$ t), valor 19,75% superior al estimado durante el crucero efectuado en agosto de 2017. Se estimó una biomasa desovante preliminar ($LT > 70$ cm) de 93.801 t, si se utiliza la ojiva de madurez sexual del crucero 2017 ($TMS 50\% = 75,6$ cm) se obtiene una biomasa desovante de 84.821 t.

La abundancia se estimó en 41.609.986 individuos de los cuales 11.232.888 (27%) fueron machos y 30.377.098 (73%) hembras con el método geo-estadístico superior en un 22,4% respecto al estimado el 2017. Se estimó una abundancia desovante total preliminar ($LT > 70$ cm) de 21.114.857 individuos, si se utiliza la ojiva de madurez sexual del crucero 2017, se obtienen 17.796.320 individuos.

La estructura de longitudes totales (LT en cm) fue multimodal con moda principal centrada en torno a los 88 cm y secundarias principales en los 80 y 96 cm entre otras. La participación de ejemplares juveniles ($LT < 70$ cm) fue de un 26% lo que coincide con la tendencia observada en los últimos años, relacionado con una mayor presencia de ejemplares adultos.

Durante los años 2016 y 2017, en los cruceros de investigación del stock desovante, se presentó de forma excepcional una estructura etaria de abundancia con una marcada componente de ejemplares jóvenes. Del mismo modo, en el crucero de investigación 2018, se presentó grupos de edad jóvenes con aportes bastante altos en la estructura, si se le compara con la serie histórica, observándose para machos el GE IV con 8% de la abundancia; GE V con 9% y GE VI con 5%, los que totalizan un 22% de la abundancia.

No se observa un deterioro en la estructura del stock basado en la predominancia de individuos sobre los 70 cm de LT; en la alta presencia de individuos juveniles, también observados en años anteriores (2016-2017), y en la mayor proporción de hembras maduras.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2018

Se observó un aumento tanto de la biomasa total como de la biomasa desovante respecto al 2017: 19.8 y 38.7% respectivamente. El estimado de biomasa es el mayor valor registrado en la última década y el segundo valor más alto de la serie.

Monitoreo pesquería industrial

La información presentada y sus respectivos indicadores pesqueros fueron actualizados al año 2017. Un total de 10 embarcaciones industriales operaron sobre la pesquería de merluza del sur en el área de la PDA (41°28' - 57°00 LS): 4 arrastreros fábricas, 3 arrastreros hieleros y 3 palangreros fábrica.

El año 2017 se registró un desembarque de 17.032 t de merluza del sur; 4.651 t por parte de la flota industrial hielera, 6.376 t por parte de la flota industrial fábrica y 6.004 t procedentes de la flota artesanal. Se mantienen los traspasos de cuota producidos en años anteriores, desde el sector artesanal al industrial, haciéndose efectivos en un mayor porcentaje, en la unidad norte exterior de la PDA. El patrón interanual de las capturas por flota, respecto a los dos últimos años se mantuvo, con excepción de lo observado en la flota arrastrera hielera, registrándose un aumento de capturas los dos últimos meses del año.

El rendimiento nominal total de las flotas arrastreras se mantuvo estable, observándose un leve aumento incluso en el caso de la flota arrastrera hielera. El rendimiento de la flota palangrera fábrica disminuyó respecto a los años anteriores.

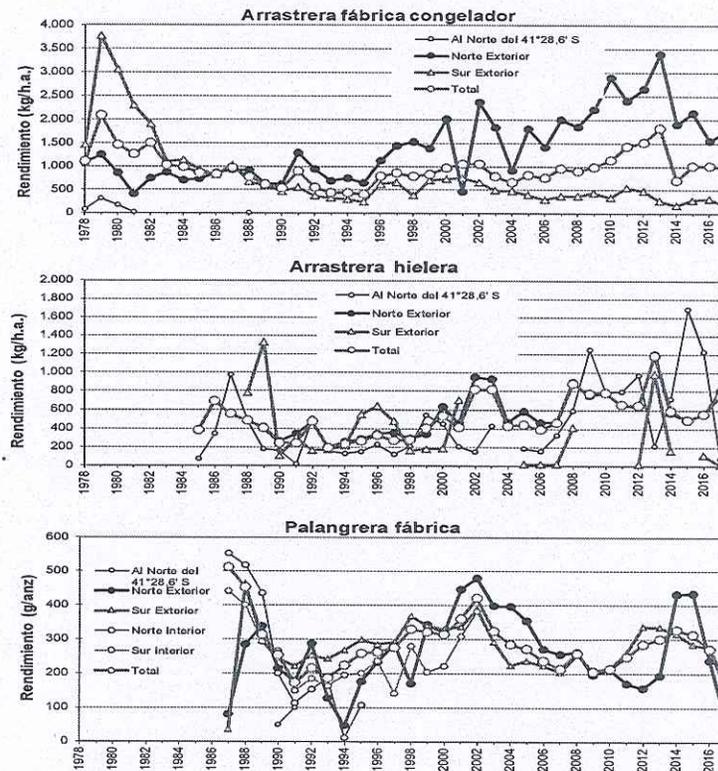


Figura 8: Rendimientos nominales históricos flota industrial merluza del sur. (Fuente: IFOP).

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2018

Si bien se mantiene el predominio de ejemplares adultos (62-97 cm) en las capturas de acuerdo al patrón histórico en todas las flotas y áreas, el 2017 se evidenció la presencia, en una proporción considerable de individuos de tallas menores (40-60 cm) en las capturas de la flota arrastrera fábrica y en las capturas del surimero. Mientras que en el caso de la estructura de las capturas de los arrastreros hieleros se observa un aumento desde el 2016 al 2018 en la fracción de individuos entre los 52 a los 70 cm de LT. Lo anterior es consistente con los resultados de los cruceros acústicos que también estimaron un reclutamiento importante a la pesquería de individuos juveniles.

La talla media promedio de las capturas por flota se mantuvo estable entorno a los 80 cm de LT, con excepción de la flota palangrera en que aumentó (85 cm de LT), explicado por un aumento en la proporción de hembras.

Monitoreo pesquería artesanal

Las capturas se concentran en la X región, la actividad en la XI y XII regiones prácticamente a desaparecido los últimos años. El 2017 se desembarcaron 2.926 t de merluza del sur procedentes de la flota artesanal, de las cuales el 84% fue capturado por la flota de la X región, el 13% por la flota de la XI y el porcentaje restante la flota de la XII región.

Se continúan realizando traspasos desde el sector artesanal al industrial, principalmente la cuota asignada a la XII y XI regiones. El 2018 se traspasaron casi 1000 t de la X, lo que no es habitual.

Los rendimientos de pesca de las flotas de la X y XI regiones no presentaron cambios respecto al año anterior, siendo más eficiente la flota de la XI región (200 g/anz) que la X región (levemente superior a los 100 g/anz). se mantuvieron estables, Dado el nivel de captura y la regularidad en las operaciones de pesca es esperable que los indicadores pesqueros.

La estructura de talla de las capturas mantiene el patrón observado históricamente, con gradiente latitudinal creciente: X, XI y XII. La talla mínima legal está fijada en los 60 cm, la abundancia de individuos bajo esta talla presente en las capturas es bastante variable y difícil de estimar ya que generalmente constituye subreporte. Principalmente se capturan en la X donde existe mayor disponibilidad de juveniles y un predominio de machos, que son de menor tamaño que las hembras.

Las tallas de comercialización están por sobre la talla mínima legal, por lo que no se explica que exista intencionalidad a capturar individuos de menor tamaño, puede deberse a una baja selectividad de los artes. Existe diferenciación por región: talla 62 cm X región, XI 65 cm y la XII 70 equivalente aproximadamente a 2.5 k de peso.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 CCT-RDZSA
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2018

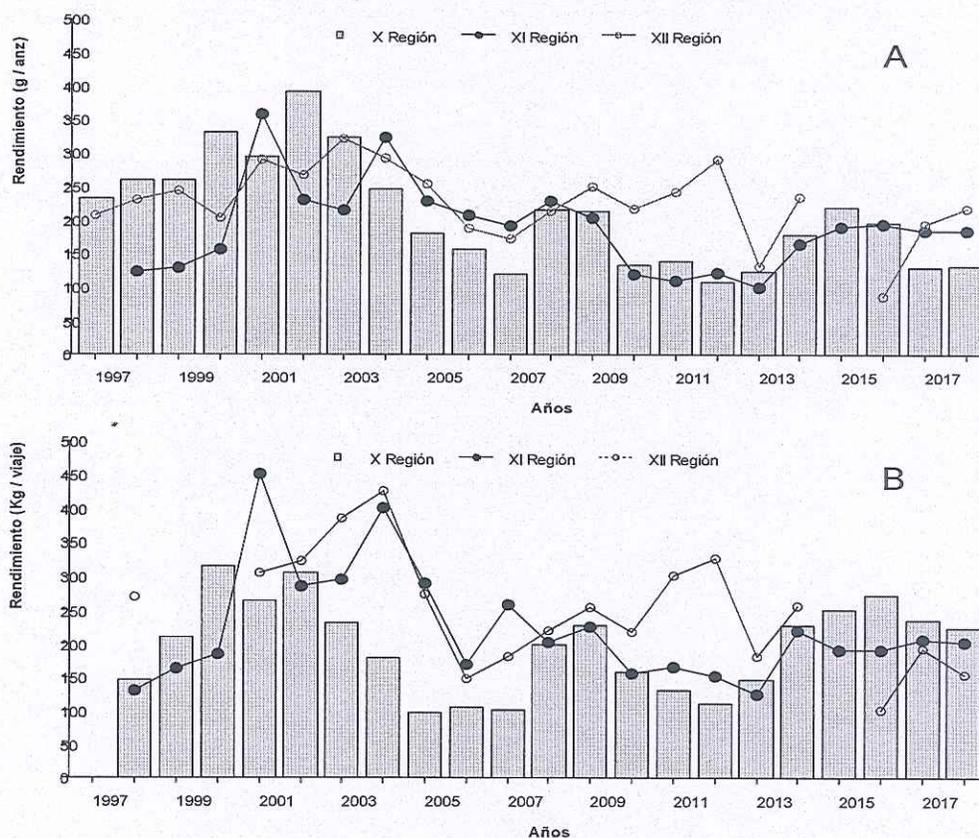


Figura 9: Rendimientos artesanales nominales históricos pesquería merluza del sur. (Fuente: IFOP).

Evaluación de stock, estatus y CBA 2019

El modelo presentando correspondió al escenario denominado 9a, utilizado para calificar estatus del año 2017 y recomendar CBA para el año 2018. En esta aplicación los índices de cpue de arrastre y palangre fueron estandarizados para dos períodos de la serie.

Comentario RS: no es un cambio del modelo; es un cambio del índice.

Las series de datos e índices de abundancia se actualizaron al año 2018, pero principalmente en base a supuestos de desembarques y valores para este último año de los índices relativos de abundancia provenientes de la flotas. El único dato observado es la biomasa total estimada por acústica. Se considera que la incorporación parcial de información no necesariamente mejora la evaluación, en este caso aumenta la incertidumbre. Esto se discute ampliamente siendo necesario precisar que es un procedimiento habitual y solicitado.

El modelo no ajusta adecuadamente la información de biomasa total proveniente del crucero acústico debido a la presencia de una fracción importantes de individuos juveniles no prospectada anteriormente en esas magnitudes. Se considera necesario evaluar y revisar el uso de este indicador como biomasa desovante. También el conflicto que muestran los índices de cpue versus la biomasa acústica.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2018

Se comparó el modelo con el utilizado en la asesoría anterior (año 2017), evidenciando una gran variabilidad en los resultados y alta sensibilidad a la información de los últimos años. En definitiva, se propone revisar la evaluación el próximo año en mayo o junio, con datos definitivos del año 2018 y ajuste de la biomasa acústica como biomasa desovante como escenario.

Finalmente y después de una larga discusión se consensuó que el recurso esta en sobrepesca y sobreexplotación, existiendo discrepancias respecto al real valor de reducción de biomasa. Por mayoría se adopta el análisis base presentado por IFOP y se establece un nivel de reducción del 23%.

Se estimó un nivel de mortalidad por pesca de 0.31 y una biomasa desovante de 99 mil t equivalente a un 23% de reducción respecto a la biomasa desovante virginal.

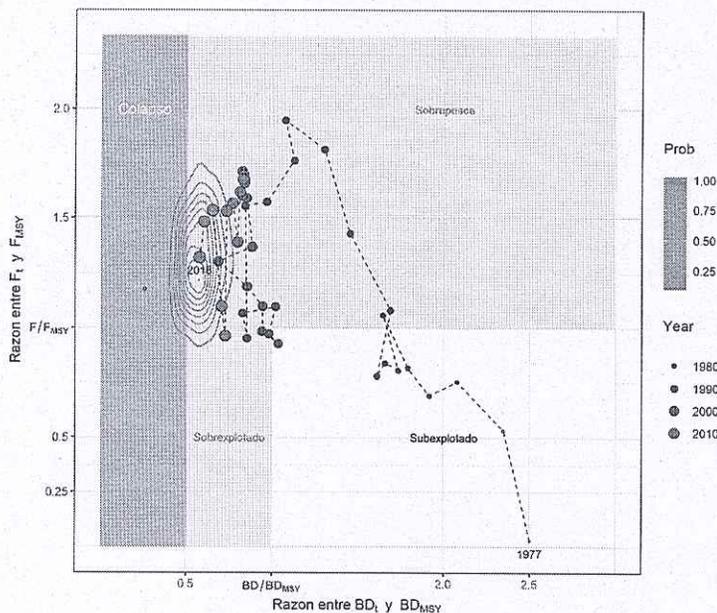


Figura 10: Marco biológico de referencia actualizado merluza del sur. (Fuente: IFOP).

En base a la incertidumbre respecto del real estado del recurso, Subpesca propone la opción de estatus quo respecto a la recomendación de CBA 2019, mientras se revisan los análisis a través de talleres o el mecanismo que se defina. La otra opción es adoptar los resultados presentados por IFOP y aplicar la regla de control de captura del Plan de Manejo.

Así, después de larga discusión sopesando tanto la incertidumbre sobre el estado del recurso, como el estado de sobrepesca recurrente y que el nivel de sobre-explotación del recurso se ha venido agudizando durante los últimos cinco años (Figura 10), por mayoría se adoptan los resultados de IFOP y aplicar la regla de control del Plan de Manejo.

En este contexto, y en atención de las implicancias de lo anterior, se acuerda entonces solicitar la revisión del estatus y CBA 2019 de merluza del sur entre mayo y junio del año 2019 de modo de contar con datos completos para el año 2018 y revisar algunas otras cuestiones técnicas que se estimen pertinentes.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2018

Según el plan de manejo se debe considerar la regla de cálculo que dice usar el nivel de Frms con un nivel de riesgo del 36% de no alcanzarlo. Asimismo, el CCT plantea que para la condición actual del recurso F debería ser menor a Frms, política esta última que es válida para una condición de plena-explotación. Por tanto, el CCT determina dejar planteada su preocupación por la regla establecida puesto que no es concordante con el enfoque precautorio y compromete la recuperación del recurso.

La recomendación de CBA bajo los resultados presentados y la aplicación de la regla es de 14.960 toneladas para el año 2019.

Tabla IV: Captura biológicamente aceptable (CBA) para diferentes ponderadores de Frms bajo una estrategia de explotación con mortalidad por pesca constante. Se evaluaron los riesgos entre 50% y 10% (CBA percentil 10%). (Fuente: IFOP).

CBA 2019 (miles de toneladas)						
Multiplos F_{RMS}	10%	20%	30%	36%	40%	50%
0	0	0	0	0	0	0
0.8	10.44	11.37	12.04	12.40	12.62	13.15
0.9	11.56	12.58	13.32	13.7	13.95	14.53
0.95	12.11	13.17	13.94	14.34	14.59	15.21
1	12.64	13.75	14.55	14.96	15.23	15.87
1.05	13.17	14.32	15.15	15.58	15.85	16.51
1.1	13.69	14.88	15.74	16.18	16.47	17.15
1.2	14.71	15.97	16.88	17.36	17.66	18.39

Considerando que la pesquería de merluza del sur está sujeta a un plan de reducción del descarte y de la captura de la pesca incidental (Res. Ex. N° 4479 de 2017) los niveles de descarte industrial supuestos para el año 2019 no se restan de la recomendación de CBA debido a que en el marco del plan de reducción del descarte estos se imputaran a las LTP respectivas de cada armador al momento de informar. Por tanto, solo debe considerarse en la resta el descarte artesanal. En este sentido y considerando el descarte para el año 2016 (0,7%), el estimado de descarte para el año 2019 es de 105 toneladas para la pesquería de merluza del sur.

En consecuencia, se recomienda para el año 2019 un rango de CBA equivalente a [11.884 – 14.855] toneladas para merluza del sur.

Además, considerando que el stock de merluza del sur es único, los niveles de captura por fuera de su unidad de pesquería, bajo el enfoque precautorio, deben descontarse de la recomendación.

ANEXO

Lista de documentos técnicos

Bernal C., V. Escobar, C. Roman, M. San Martin, J. López y J.C. Saavedra. 2018. Reporte técnico de descarte 2017. Convenio de desempeño 2017. 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 de Captura de Pesca Incidental 2017-2018. Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/304izx26grxbzh/reporte_descarte_2017_Minist.pdf?dl=0

Contreras F. 2018. Informe 1 estatus y CBA. Convenio de Desempeño 2018. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2019: Congrio dorado, 2019. Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/uu1dcric0541ne25/SIT%20de%20estatus_Estatus_Cdorado%202019.pdf?dl=0

Contreras F. y J.C. Quiroz. 2018. Informe 1 estatus y CBA. Convenio de Desempeño 2018. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2019: Merluza de tres aletas, 2019. Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/5ztodeiaygcjfu7/SIT_Estatus_M3aletas2019_DT.pdf?dl=0

Peréz M.C. y J.C. Quiroz. 2018. Documento técnico: estatus y CBA. Convenio de Desempeño 2018. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2019: Merluza del sur, 2019. Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/2o9appheiv3p6mc/Minuta_Msur_2019.pdf?dl=0

Céspedes R., V. Ojeda, L. Adasme, R. San Juan, L. Muñoz, A. Villalón, K. Hunt, M. Miranda y L. Cid. 2018. Informe técnico final. Convenio de Desempeño 2017 Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial, 2017. Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/cf7vuye5jlg32zk/CD2017_Final_SDAP_SecIV_PDA%20ind%20Renato.pdf?dl=0

Chong L., L. Adasme, V. Ojeda, L. Muñoz, E. Garcés, A. Villalón, K. Hunt, y L. Cid. 2018. Informe técnico final. Convenio de Desempeño 2017 Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas Sección III: Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal, 2017. Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/34ezobcplrny4n/Inf_Final_SDAP_2017_Sec%20III_PDA_Art-agosto.pdf?dl=0

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2018

Gálvez P., L. Chong, R. Céspedes, J. Sateler, L. Adasme, E. Garcés, R. San Juan, J. González, G. Muñoz, M. Troncoso y C. Toledo. 2018. Documento técnico de avance. Convenio de Desempeño 2018. Seguimiento de las Pesquerías Demersales y de Aguas Profundas: Sección Pesquerías Demersales, 2018. Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/wry0gw24fazisw2/Doc%20Tec%20Avance%20SDAP%202018_Pesq%20Demersales.pdf?dl=0